

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS**

**ALEXANDRE LEITE DE MOURA**

**A UTILIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE ANCORAGEM TEMPORÁRIA DE  
TITÂNIO NO TRATAMENTO ORTODÔNTICO**

**MONTES CLAROS  
2019**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS**

**A UTILIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE ANCORAGEM TEMPORÁRIA DE  
TITÂNIO NO TRATAMENTO ORTODÔNTICO**

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas, como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Ortodontia.

Orientador: Prof. Alisson Luiz D' Afonseca

**MONTES CLAROS**

**2019**

Moura, Alexandre Leite.

A utilização dos dispositivos de ancoragem temporária de titânio no tratamento ortodôntico / Alexandre Leite de Moura – 2019

39f.

Orientador: Alisson Luiz D' Afonseca

Trabalho de conclusão de curso (especialização) – Estação Odonto: Montes Claros, 2019

1. Ancoragem Ortodôntica. 2. Dispositivos de ancoragem temporária. 3. DATs

I. A utilização dos dispositivos de ancoragem temporária de titânio no tratamento ortodôntico

II. Alisson Luiz D' Afonseca

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS**

Monografia intitulada **“a utilização dos dispositivos de ancoragem temporária de Titânio no tratamento ortodôntico”** de autoria do aluno Alexandre Leite de Moura foi aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

**Orientador - Prof. Alisson Luiz D' Afonseca**

---

**Examinador 1- Prof. Adriano Almeida Rodrigues**

---

**Examinador 2 – Prof. Rodrigo Andraus de Andrade**

---

**Examinador 3 – Prof. Duran Nunes de Pinho Veloso**

**Montes Claros, março de 2019.**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus que proporciona todos os dias levantar e correr atrás dos nossos sonhos. Dedico a minha esposa Sany e ao meu filho Cauã, inspiração e estímulo do meu trabalho. E, enfim, aos meus pais por todo apoio e amor concedido.

## **AGRADECIMENTO**

Gostaria de agradecer a todos os professores da Estação Odonto pelo excelente curso ofertado e deixar, de coração, um grande abraço em gratidão ao conhecimento repassado.

## **RESUMO**

A ancoragem esquelética modernizou os conceitos dos tratamentos ortodônticos. A utilização dos dispositivos de ancoragem temporária de titânio como coadjuvantes na mecânica ortodôntica, tornou-se uma alternativa ímpar no tratamento de pacientes com más posições dentárias, demonstrando alta versatilidade de aplicação clínica. Estes dispositivos, instalados em regiões específicas intraósseas orais, surgem como alternativa aos casos em que a ancoragem se torna fator crítico para o sucesso do tratamento ortodôntico, por eliminar os efeitos colaterais nos movimentos dentários, além de evitar o uso de aparelhos de tração extraorais. Eles se destacam devido a sua grande aplicabilidade clínica, à simplicidade cirúrgica, baixo custo, praticidade, boa aceitação e menor cooperação por parte do paciente, tornando os tratamentos mais rápidos, eficientes e previsíveis, com mínimos efeitos indesejados nas unidades de reação.

Este trabalho vem fazer uma revisão bibliográfica sobre a utilização desse tipo dispositivo de ancoragem temporária nos tratamentos ortodônticos, suas características, tamanhos, formas, princípios metodológicos de instalação e desinstalação, as indicações, contraindicações, protocolo de aplicação, vantagens e desvantagens clínicas e intercorrências.

**PALAVRAS-CHAVES:** Dispositivos de ancoragem temporária, DATs, mini-implantes, Ortodontia, Ancoragem, mini parafusos.

## **ABSTRACT**

Skeletal anchorage modernized the concepts of orthodontic treatments. The use of temporary anchorage devices of titanium as adjuncts in orthodontic mechanics, has become a unique alternative in the treatment of adult patients with bad dental positions, demonstrating a high versatility of clinical application. These devices, installed in specific intraoral intraosseous regions, appear as an alternative for cases where anchoring becomes a critical factor for the success of orthodontic treatment, eliminating side effects on dental movements, and avoiding the use of extraordinary traction devices. They stand out due to their great clinical applicability, surgical simplicity, low cost, practicality, good acceptance and less cooperation on the part of the patient, making the treatments faster, efficient and predictable.

This search presents a literature review on the use of these temporary anchoring devices in orthodontic treatments, their characteristics, sizes, forms, methodological principles of installation and uninstallation, indications, contraindications, application protocol, clinical advantages and disadvantages and interferences as well such as the emergence of revolutionary new technologies that aim to provide dental movements with minimal undesired effects in the reaction units.

**KEYWORDS:** Temporary anchoring devices, TADs, Mini implants, orthodontic, Miniscrews, microscrew implant anchorage, Microimplants; Orthodontic anchorage.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Partes dos DATs	17
<b>Figura 2:</b> Modelos de DATs	17

## LISTA DE ABREVIATURAS

**DATs:** Dispositivos de ancoragem temporária

**DAT:** Dispositivo de ancoragem temporária

**AEB:** Aparelho extra bucal

**PLA:** Placa lábio ativa

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Ancoragem</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Dispositivos de Ancoragem temporária (DATS)</b>	<b>13</b>
<i>2.2.1 Definição</i>	13
<i>2.2.2 DATs e a sua evolução histórica</i>	14
<i>2.2.3 Tipos de DATs e as suas características</i>	15
<i>2.2.4 Principais indicações e contra indicações</i>	17
<i>2.2.5 Vantagens e desvantagens do uso de DATs</i>	18
<i>2.2.6 Locais de instalação e seleção dos DATs</i>	20
<i>2.2.7 Aplicações clínicas dos DATs</i>	22
<i>2.2.9 Aplicação de carga, níveis de força e ativação dos DATs</i>	29
<i>2.2.10 Problemas e complicações clínicas</i>	32
<b>3 CONCLUSÃO</b>	<b>34</b>
<b>4. REFERÊNCIAS</b>	<b>35</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos a ancoragem dos dentes tem sido uma das maiores limitações na ortodontia e motivo de preocupação para os ortodontistas, já que um tratamento ortodôntico bem-sucedido depende do planejamento criterioso em relação à sua forma e correta execução, pois a perda de ancoragem pode provocar atrasos e levar a efeitos colaterais indesejáveis não programados. Por esse motivo, em casos onde ocorre a necessidade de mecânicas ortodônticas complexas, com movimentos dentários dificilmente obtidos por técnicas convencionais, o ortodontista tem que lançar mão de artifícios que facilitem a terapêutica ortodôntica, diminuam o tempo de tratamento, reduzam os efeitos colaterais oriundos da mecânica e possam dispensar o máximo possível da colaboração do paciente.

Durante anos, os ortodontistas utilizaram mecânicas com preparo de ancoragem como suas principais ferramentas para estabilização dentária. Recorreram à barra lingual, barra transpalatina, botão de Nance, elásticos intermaxilares e aparelho extrabucal, que apesar de eficientes em muitos casos, permitem certo grau de movimentação da unidade de ancoragem ou são dependentes da colaboração do paciente.

No início do século XXI, quando se buscava suprir a necessidade de realizar a ancoragem absoluta de forma fácil e eficaz, surgiram então os dispositivos de ancoragem temporária de titânio, chamado também de DATs, inseridos com o propósito de criar uma forma de ancoragem adicional, podendo ser removido após o tratamento.

Tais dispositivos demonstram ter uma alta versatilidade de aplicação clínica que permitem a aplicação de forças contínuas imediatas e eficazes para movimentação dentária. São capazes de eliminar os movimentos indesejáveis dos dentes em ancoragem e a utilização de dispositivos tradicionais de ancoragem de tração extraoral ou aparelhos intraorais e prescindem de cooperação do paciente.

Assim, os DATs feitos de titânio, que representam atualmente uma das inovações tecnológicas mais relevantes na prática clínica dos ortodontistas na última década, têm se mostrado eficazes como método de controle de ancoragem, reduzindo significativamente ou dispensando a necessidade de colaboração dos pacientes, tornando os tratamentos mais previsíveis e eficientes.

Neste trabalho de conclusão de curso, o autor se propõe a expor, através da revisão de literatura, os principais aspectos da ancoragem ortodôntica com esse dispositivo, trazendo considerações sobre o uso deles como auxiliares do ortodontista, sua definição, origem, características, indicações, contraindicações, vantagens e desvantagens, critérios de seleção, protocolo de aplicação clínica, locais de inserção, ativação e remoção, além de citar os principais problemas e dificuldades em sua utilização, intercorrências, complicações decorrentes e fatores que deverão ser controlados. Enfim, demonstrar quanto esses dispositivos de titânio podem ser úteis para a ancoragem em tratamentos ortodônticos, facilitando a mecânica por meio de um método pouco invasivo e com custo reduzido.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Ancoragem

Em Ortodontia, a movimentação ocorre a partir da aplicação de força a um elemento dentário por meio de dispositivos, como elásticos, molas e dobras nos fios. Entretanto, de acordo com a terceira Lei de Newton, a toda ação corresponde a uma reação de igual magnitude e, em sentido oposto. Assim, quando uma força ortodôntica é aplicada a um dente com o objetivo de movimentá-lo em um determinado sentido, os elementos dentários, que servem de apoio para aplicação desta força, sofrem uma reação de movimentação com a mesma intensidade, porém, em sentido oposto, o que em muitos casos representa um efeito colateral potencial na mecanoterapia ortodôntica (Roberts-Harry, Sandy, 2004).

Esse princípio de biomecânica faz com que um dos fatores mais importantes da idealização do tratamento ortodôntico seja aplicar meios de evitar a movimentação indevida de dentes (Marassi, 2004; Roberts-Harry, Sandy, 2004), o que se denomina ancoragem, ou seja, a resistência ao movimento dentário indesejado (Geron et al., 2003).

No planejamento do tratamento ortodôntico não é possível considerar somente os dentes nos quais o movimento é desejado. Segundo Proffit (2007), os efeitos recíprocos devem ser analisados cuidadosamente, já que haverá resistência a forças de reação que são fornecidas, comumente, por outros dentes, pelo palato, pela força extrabucal (cabeça ou pescoço) e por implantes nos maxilares.

Para Proffit (2007), levando em consideração que alguns dentes irão servir como âncoras, faz-se necessário maximizar o movimento dentário desejado e minimizar os efeitos colaterais indesejáveis. E, uma estratégia óbvia para tanto seria concentrar a força necessária para produzir o movimento dentário onde ele é desejado, e então dissipar o máximo possível a força de reação sobre os outros dentes, mantendo a pressão dos dentes de ancoragem o mais baixa possível, de maneira que a pressão mais pesada produzisse mais movimento dentário do que as mais leves possibilitando mover mais alguns dentes do que outros, mesmo que algum movimento dentário indesejável ocorresse. Em uma situação de movimento dentário recíproco, os dentes idênticos sofreriam a mesma distribuição de força e se moveriam um em direção ao outro na mesma quantidade.

Conclui Proffit (2007) que seria possível produzir movimento dentário ou modificação do crescimento sem efeitos adversos se outras estruturas que não os dentes pudessem servir como ancoragem. Antigamente, a força extrabucal era a única maneira de se obter ancoragem que não através dos dentes. O uso de recursos fixos de ancoragem como Botão de Nance, barra transpalatina e arco lingual de Nance e os móveis como AEB, PLA e elásticos intermaxilares sempre auxiliaram o ortodontista na árdua tarefa de posicionar os dentes em seus devidos lugares tanto nos casos sem extrações como nos casos com extrações. Com o desenvolvimento das técnicas bem-sucedidas de implante ósseo existe um potencial que pode ser descrito como ancoragem absoluta, onde não há movimento dentário, exceto se assim for desejado. Experimentos nos anos recentes mostraram que os implantes poderiam ser usados como ancoragem para o movimento dentário ortodôntico. Recentemente, tornou-se aparente que a osteointegração, requisito para o sucesso do implante a longo prazo, não é necessária e talvez não seja desejável para acessórios temporários utilizados para promover ancoragem ortodôntica no osso. Existem no presente inúmeras opções e neste ponto, a ancoragem esquelética temporária é um aspecto novo e empolgante para clínicos ortodontistas.

## **2.2 Dispositivos de Ancoragem temporária (DATS)**

### **2.2.1 Definição**

Dispositivos de Ancoragem Temporária (DATs), também denominado TAD (Temporary Anchorage Device), refere-se a todas as variações de implantes, parafusos, pinos e *onplants* que são instalados especificamente para promover ancoragem ortodôntica e são removidos após a terapia biomecânica (Mah & Bergstrand, 2005).

De acordo com Melo (2006), os mini-implantes são um sistema de ancoragem esquelética, desenvolvido para movimentos dentários que consiste em um miniparafuso de titânio que é temporariamente implantado na maxila e na mandíbula como uma ancoragem imóvel.

### **2.2.2 DATs e a sua evolução histórica**

A partir da década de 80, o uso de implantes dentários osseointegrados com finalidade protética surgiu como alternativa viável de ancoragem esquelética absoluta durante o tratamento ortodôntico. No entanto, apesar de bastante eficientes nesta função por permanecerem estáveis, quando submetidos a forças ortodônticas, possuíam restrições à sua utilização, devido ao seu tamanho e complexidade cirúrgica para inserção e remoção. Eles só poderiam ser instalados em áreas, como espaços edêntulos ou região retromolar, o que limitava sua indicação e por serem muito calibrosos, requeriam tempo de espera para receber carga e traziam maior desconforto para o paciente devido a amplitude da cirurgia. Além disso, eram contraindicados para pacientes em crescimento estavam condicionados à ausência de algum dente que devia ser substituído, apresentando muitas limitações (Kanomi, 1997).

Então, na busca por um recurso de ancoragem esquelética mais versátil, percebeu-se que os parafusos, apesar do tamanho reduzido, possuíam resistência suficiente para suportar a maioria das forças ortodônticas. Baseados nesta ideia, foram desenvolvidos os DATs específicos para ortodontia. Sistemas de ancoragem como os Onplants (Nobel Biocare, Gotemburgo, Suécia) e o Orthosystem (Straumann Institute, Waldenburg, Suíça) foram criados para suprir esta necessidade dos ortodontistas. Porém, por serem de difícil utilização e alto custo, não ganharam muita popularidade no meio ortodôntico (Araújo, 2006).

Devido a tais limitações, Kanomi (1997) desenvolveu DATs com desenho específico para o uso na ortodontia, descrevendo um protocolo cirúrgico para uso do sistema de uma empresa específica. Considerando os DATs mais úteis que os implantes na ortodontia por causa da versatilidade e possibilidade de aplicação interradicular, ele desenvolveu um miniparafuso confeccionado em titânio, com dimensões bem reduzidas (1,2mm de diâmetro e 6,0mm de comprimento) para ser usado, especificamente, com fins de ancoragem ortodôntica. Então, vários sistemas de DATs foram propostos na literatura, apresentando pequenas diferenças em relação ao comprimento, diâmetro e desenho.

### **2.2.3 Tipos de DATs e as suas características**

Atualmente os DATs comercializados nos mercados nacional e internacional, apresentam diferentes desenhos, formas e metodologias de aplicação. Existe hoje, uma série de DATs com diferentes desenhos, diâmetros, comprimentos, graus de pureza do titânio e tratamentos de superfície, os quais tem entre 4 a 12 mm de comprimento por 1,2 a 2 mm de diâmetro. Apesar dos diferentes tamanhos, os desenhos e formas dos DATs variam de acordo com a marca comercial (Araújo et al., 2006; Marzola et al., 2007, Consolaro, 2006).

A cabeça do DAT é a parte que ficará exposta clinicamente e será a área de acoplamento dos dispositivos ortodônticos, como elásticos, molas ou fios de amarrilho. É a parte mais importante para o ortodontista, pois é onde se apoia para aplicar a força. Idealmente deve ser pequena, ter a superfície polida e arredondada, para não ferir o paciente e possuir retenções para os acessórios ortodônticos. Sofre variação dependendo do fabricante, mas como regra geral possui uma canaleta circunferencial e uma perfuração transversal que viabilizam a ativação ortodôntica. (Celenza; Hochman, 2000).

O perfil transmucoso, também chamado de colar, é a área compreendida entre a porção intra-óssea e a cabeça do DAT, onde ocorre a acomodação do tecido mole peri-implantar. Pode estar ou não presente e corresponde à superfície lisa logo abaixo da cabeça. Ele representa a parte intermediária em contato com a mucosa. Sua função é fazer a interface do osso com o meio externo, ou seja, fica coberto pela mucosa. Por ser liso, permite maior adaptabilidade dos tecidos moles e menos risco de aderência de placa e inflamação da mucosa. O colar pode apresentar variações quanto a formas e medidas, especialmente quanto à espessura e ao comprimento, para se adequar à espessura do tecido mole de determinada área. É usualmente constituído em titânio polido, cuja altura pode variar de 0,5 a 4mm devendo ser selecionado de acordo com a espessura da mucosa da região onde o DAT será instalado (Mah & Bergstrand, 2005).

Já a ponta ativa é a porção intraóssea correspondente às roscas do implante. Pode ser Cônica (mais espessa próxima à cabeça e mais estreita na ponta) e Cilíndrica (possui o mesmo calibre do começo ao fim, com apenas um afinamento na ponta para permitir a entrada da rosca) (Janson; Sant'ana;

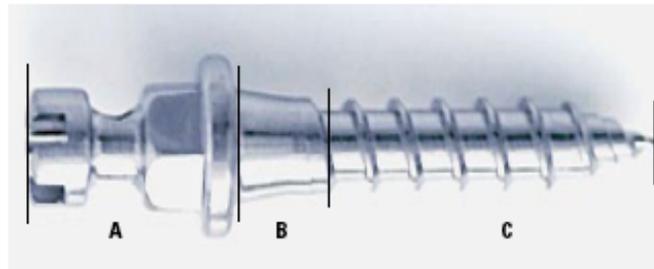
Vasconcelos, 2006). O seu mecanismo de ação baseia-se no imbricamento mecânico de sua estrutura metálica nas corticais e osso denso e não necessariamente no conceito da osseointegração. A forma e o comprimento das espiras são fundamentais para sua fixação. A resistência a forças de fratura pode ser aumentada com o design cônico e com espiras apropriadas para a autoperfuração. Estas características auxiliam na dissipação das forças de compressão das estruturas ósseas adjacentes ao DAT no ato da instalação. (Consolaro *et al.*, 2008 )

Com relação a sua forma, os DATs podem ser do tipo auto-rosqueante, devido ao poder de corte presente, após a osteotomia inicial, ou seja, perfuração da mucosa gengival e cortical óssea com uma fresa, cria seu caminho de entrada no osso, oferecendo menores riscos de perfuração de raízes e autoperfurante que requerem uma brocagem óssea prévia, por não possuírem pontas ativas, não necessita de fresagem óssea, tem o processo operatório mais simples e rápido, apresentam maior estabilidade primária e oferecem maior resistência à aplicação de carga ortodôntica imediata (Araújo *et al.*, 2006).

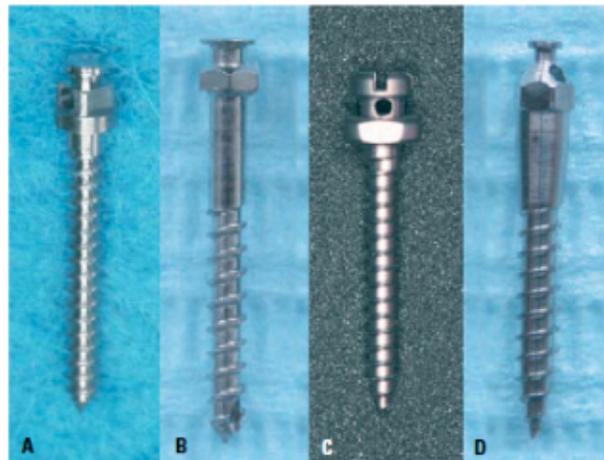
Além disso, de acordo com Telma Araújo (Araújo *et al.*, 2006; Consolaro, 2006), o perfil do DAT deve promover ancoragem mecânica, através de superfície de contato ósseo, que permita a distribuição da carga funcional sem causar danos à fisiologia do tecido ósseo, sendo os formatos mais usados o cilíndrico e o cônico. Devendo ainda limitar ao máximo o trauma cirúrgico no momento da instalação e fornecer boa estabilidade primária.

Em relação aos materiais, atualmente tem-se como principais sistemas para ancoragem esquelética disponíveis nos mercados nacional e internacional os sistemas que utilizam o titânio de grau V de pureza em sua fabricação, cuja principal característica é não viabilizar a formação de interface osseointegrável. Isto é importante porque estes DATs deverão ser removidos depois de concluída sua função durante o tratamento ortodôntico. E os de grau IV, tratados com duplo ataque ácido, de forma a não permitir osseointegração (Araújo, 2006).

Ainda segundo a autora, certamente, na ponta ativa, quanto maior quantidade de roscas, maior será a resistência ao deslocamento e a estabilidade primária.



**Figura 1:** Partes do DAT: **A)** cabeça; **B)** perfil transmucoso e **C)** ponta ativa.  
 Fonte: Araujo *et al.*,2006,p.128



**Figura 2:** Modelos de DAT: **A e B** auto-rosqueantes e **C e D** autoperfurantes  
 Fonte: Proffit, 2007,p.319

O tamanho reduzido dos DATs diminuiu consideravelmente as limitações quanto aos locais de sua possível inserção. A possibilidade de escolha do local mais conveniente para a instalação do ponto de ancoragem permite que o sistema de forças mais adequado para cada caso seja utilizado, aumentando a previsibilidade dos movimentos dentários realizados. Deste modo, é possível direcionar a linha de ação de forças em relação ao centro de resistência do dente ou grupo de dentes, de acordo com a movimentação desejada (Villela; Sampaio ; Bezerra, 2008).

#### **2.2.4 Principais indicações e contra indicações**

De acordo com Marassi (2008), os DATs são indicados, como regra geral, para indivíduos com necessidade de ancoragem máxima; não colaboradores; com unidade de ancoragem comprometida por número reduzido de dentes, reabsorção radicular ou seqüelas de doença periodontal; de movimentos dentários difíceis ou

complexos para os tratamentos convencionais de ancoragem. As principais indicações são intrusão de molares, correção de desvio de linha média, mesialização e distalização de elementos dentários, fechamentos de mordidas abertas e correção de mordida cruzada.

Conforme Yao; Wu; Wu (2004), eles também podem ser empregados com sucesso nas diversas situações clínicas como: retração anterior, estabilização de molares superiores, verticalização de molares, tracionamento de caninos impactados, intrusão de incisivos, Auxiliares da fase de retração anterior de qualquer dente e/ou grupo de dentes conforme a necessidade de cada paciente; Fechamento de espaços de Classe I; Mecânica de deslize em Classe II; Protrusão ou retração de um arco dentário ou da dentição completa; Fornecimento de estabilidade a dentes com suporte ósseo reduzido, fornecimento de ancoragem para movimento ortopédico e correção do plano oclusal.

As contraindicações podem ser classificadas como absolutas e temporárias. Constituem contraindicações absolutas para a instalação de DATs, pacientes que não podem ser submetidos a nenhum tipo de procedimento cirúrgico devido a uma doença; em geral, os que apresentam determinados distúrbios metabólicos como diabetes juvenil (tipo 1), distúrbios hematológicos envolvendo eritrócitos (anemia), leucócitos (imunidade reduzida), os portadores de distúrbios ósseos locais e sistêmicos e ainda os indivíduos que estão sob tratamento de radioterapia. Constituem as principais contraindicações temporárias os casos de indivíduos com maus hábitos de higiene oral e/ou uma higiene oral deficiente, presença de espaço insuficiente entre as raízes e pacientes grávidas. (Spiekermann, 2000) (Granja, 2008).

### ***2.2.5 Vantagens e desvantagens do uso de DATs***

Os DATs surgiram na ortodontia como a possibilidade de manter a ancoragem durante a movimentação dentária. As principais vantagens de utilizar mini-implantes, segundo Shapiro, Kokich (1988), Cope (2005), Padovan (2006), Souza (2006), Marzola (2007), Cruz (2007) e Pithon (2008), são a simplicidade da técnica de instalação, não comprometimento estético, não dependência da colaboração do paciente, possível melhora do perfil, redução do tempo de

tratamento ortodôntico em até 6 meses, permiti a retração de até 6 dentes anteriores simultaneamente, fornece ancoragem absoluta, permiti a aplicação de carga imediata, biocompatibilidade com os tecidos adjacentes, proporciona uma mecânica ortodôntica controlada, dispensa o uso de aparatos ortodônticos simplificando a mecânica, apresenta boa relação custo benefício, tem eficácia comprovada e mantém a posição correta dos dentes anteriores na falta de dentes posteriores. Outra vantagem é o aumento na variedade do seu posicionamento devido a possibilidade de se instalar em espaços reduzidos como os intraradiculares e sua remoção ser considerada fácil após a movimentação ortodôntica já que, caso ocorra osseointegração, sua área de superfície é bastante reduzida. Esta versatilidade permite diferentes direcionamentos dos vetores de força de acordo com a necessidade de cada caso específico.

Pelo fato dos DATs poderem ser empregados com sucesso nos diversos tipos de assimetrias dentárias, como: inclinação do plano oclusal, desvio de linha média, relação molar assimétrica e mordida cruzada posterior unilateral, outras das vantagens da utilização de mini parafusos em relação aos elásticos cruzados é a possibilidade de atuar em apenas um arco isoladamente, evitando efeitos deletérios no arco oposto, como, por exemplo, forças extrusivas. Da mesma forma, é possível realizar a distalização unilateral em grupo, sem efeitos no hemi-arco não afetado, corrigindo simultaneamente a relação molar e a linha média. Outra grande vantagem da distalização molar com DATs é o controle do plano mandibular, determinado pela posição vertical do implante, que permite incorporar um componente intrusivo, quando necessário. ( Dantas apud Park, Lee, Kwon, 2005)

Por outro lado, as principais desvantagens descritas segundo, Padovan (2006), Souza (2006) e Zucoloto e Carvalho (2008) são: Possível acometimento de nervos e vasos sanguíneos no ato cirúrgico; Irritação da mucosa do palato e hiperplasia gengival devido à má higiene oral; Possível fratura do DAT no momento da inserção, devido a excesso de força; Tendência a sofrer pequena inclinação em relação ao seu eixo no sentido da aplicação da força; Incapacidade de resistir às forças de rotação; Aproximação com a superfície radicular, que pode ser tocada durante sua inserção, movimentação e afrouxamento do DAT e a cobertura do parafuso pela gengiva adjacente. Tais desvantagens conforme podemos observar são, em sua maioria, complicações relacionadas ao uso dos DATs ortodônticos e podem ser divididas conforme Cruz (2007), em complicações da inserção dos DATs

que envolvem a estabilidade inadequada, DATs inseridos no ligamento periodontal ou na raiz do dente; complicações do período de carregamento como inflamação e hipertrofia da mucosa que causa desconforto e complicação da remoção dos DATs.

### **2.2.6 Locais de instalação e seleção dos DATs**

A decisão sobre a região exata onde será instalado o DAT depende de um planejamento cuidadoso, associando radiografias periapicais de ótima qualidade confeccionadas com a ajuda de posicionadores (Bae et al., 2003). Kanomi (1997) acrescentou que, em função do tamanho reduzido dos DATs, eles exibem um grande número de possibilidades de instalação.

Segundo Park et al. (2001), o ideal é posicionar o DAT em gengiva inserida, evitando a área de mucosa por ser mais propensa a problemas devido ao maior risco de inflamação peri-implantar, o que se explica pela característica de mobilidade e elasticidade do tecido da mucosa permitir que ocorra a facilidade para penetração de bactérias pela dificuldade de higienização da região.

Importante observação é feita por Marassi (2006), ao recomendar a instalação dos DATs, sempre que possível, em mucosa ceratinizada, tendo em vista que o índice de sucesso dos dispositivos nessa área é superior àquele obtido nas instalações em mucosa alveolar. A instalação em mucosa ceratinizada traz ainda outras vantagens: elimina a necessidade de cirurgia com abertura de retalho, diminui a sensibilidade pós-operatória, permite melhor adaptação dos tecidos Peri-implantares e facilita a higienização do implante por parte do paciente. Para a maioria dos casos, a linha muco-gengival irá representar o limite apical da faixa vertical de inserção dos DATs. Nas aplicações clínicas de intrusão, muitas vezes será necessário ultrapassar esse limite para que haja distância suficiente entre o DAT e o plano oclusal, para se obter a quantidade de intrusão desejada. Convém advertir o paciente que, nas instalações em mucosa, o risco de perda do DAT é maior e a atenção ao controle da inflamação dos tecidos peri-implantares deverá ser redobrada.

Para Janson; Sant'Ana ; Vasconcelos (2006) os parafusos de 9 x 1,5mm parecem ser os mais indicados para a maioria das áreas, pois mesmo em regiões que não dispõem de profundidade adequada podem ser colocados obliquamente, diminuindo os riscos de transpassarem a cortical contra-lateral. Os parafusos de 6

mm podem ser usados na mandíbula, que apresenta cortical mais densa, principalmente por lingual, devido à maior dificuldade operacional e também no palato, próximo à sutura. Em áreas de cortical densa, 2,5mm do parafuso inserido no osso parece ser suficiente para propiciar a ancoragem necessária e estabilidade ao longo do tratamento. Os parafusos de 12 mm são adequados para áreas de tuberosidade onde nota-se pouca densidade radiográfica ou mesmo quando se observa pouca resistência no momento da perfuração com a broca. Os DATs de diâmetro 2 mm podem ser usados também em áreas de pouca densidade óssea ou suturas, e são chamados de emergência porque, se no ato da colocação de um parafuso de 1,5 mm nota-se que este não apresentou um bom “travamento”, deve ser substituído por um de 2mm. Quanto ao colar, deve-se medir a profundidade da mucosa na área e avaliar o mais adequado. A posição ideal é muito relativa, pois vários fatores devem ser considerados. Primordialmente deve ser averiguada a possibilidade da instalação do DAT com mínimo risco às estruturas ósseas e dentárias, posteriormente deve ser levada em consideração a posição final da cabeça para exercer os vetores de força desejados sem causar desconforto e irritação à mucosa do paciente. Portanto, a posição dependerá do movimento que será realizado.

A algumas posições mais utilizadas são mostradas de acordo com o movimento desejado. Porém, a escolha do parafuso deve levar em consideração o espaço méso-distal existente entre as raízes, a densidade e a profundidade do osso e a espessura da mucosa. É interessante que, ao posicionar o DAT haja pelo menos 1 mm de osso ao seu redor, para evitar injúrias aos dentes e também facilitar sua instalação (Janson; Sant’ana; Vasconcelos, 2006).

Logicamente então o ideal é se ter uma área com bom volume de osso próximo à coroa. Normalmente, as regiões mais propícias para apresentarem as qualidades supracitadas são, na maxila, as mesiais dos primeiros molares superiores por vestibular e por palatino. Na mandíbula, o maior volume ósseo méso-distal encontra-se entre os pré-molares e nas mesiais e distais dos primeiros molares, sendo o menor volume entre os primeiros pré-molares e caninos. Tipicamente, há volume ósseo adequado em diversas outras áreas da metade da raiz para o ápice, área esta coberta por mucosa alveolar (Janson; Sant’ana; Vasconcelos, 2006).

### **2.2.7 Aplicações clínicas dos DATs**

Os DATs podem ser inseridos em diferentes áreas da boca, produzindo diferentes movimentos dentários a depender da altura de instalação, da altura da ligadura elástica e da magnitude da força aplicada. A aplicação clínica dos DATs é bastante diversificada devido a sua grande versatilidade. A instalação dos mesmos em osso basal ou alveolar disponibiliza várias possibilidades de se obter um ponto fixo na cavidade bucal para efetuar movimentações dentárias de forma mais previsível. Assim, a possibilidade de instalação dos DATs, até mesmo entre raízes, faz com que as aplicações clínicas sejam ilimitadas, podendo servir de ancoragem para diversos tipos de movimentos dentários. Eles apresentam vasta possibilidade de instalação no osso alveolar e basal e uma grande variação no ponto de aplicação de força no arco, simplificando a aparatologia ortodôntica, devido ao seu tamanho reduzido que por sua vez minimiza os efeitos colaterais indesejáveis (Cruz, 2007; Granja, 2008).

De acordo com Cruz (2007), podem os menores DATs ser inseridos nas regiões interradiculares, enquanto que os maiores podem ser inseridos em espaços maiores ou região de baixa densidade óssea, tais como as regiões anteriores da maxila e da mandíbula, na maxila vestibular posterior, na maxila palatina superior, na sutura palatina mediana, na mandíbula vestibular superior e na área edêntula ou retro-molar (Granja, 2008).

Para **retração de dentes anteriores**, o local de eleição para a inserção é na maxila, preferencialmente, entre o 2º pré molar e o 1º molar por vestibular, enquanto que na mandíbula o local preferencial é entre o 1º e 2º molar também por vestibular, por apresentarem boa distância entre as raízes dos dentes e serem áreas de fácil acesso para fixação de acessórios (Janson; Sant'Ana; Vasconcelos, 2006).

Caso não seja possível a instalação nestas regiões, pode-se manter a posição do DAT na maxila, instalando-o bem próximo do molar ou entre o 1º e o 2º molares, onde costuma apresentar espaço suficiente entre as raízes. Serão instalados o mais apical possível em pacientes com sobremordida exagerada ou mais próximo das coroas dentárias em pacientes com bom nível de sobremordida (Janson; Sant'Ana; Vasconcelos, 2006).

Para Marassi (2008), se for necessária a retração de dentes anteriores superiores, devem ser instalados no processo alveolar vestibular entre os 2º pré molares e os 1º molares superiores quando se quer uma ancoragem direta ou no

processo alveolar palatino ou no processo alveolar vestibular entre os 1º e 2º molares, quando se quer uma ancoragem indireta. Já para os casos onde se objetiva a retração de dentes anteriores inferiores, devem ser preferencialmente instalados no processo alveolar vestibular entre os 1º e os 2º molares inferiores ou no processo alveolar vestibular na distal dos 2º molares para uma ancoragem indireta; ou ainda instalados no processo alveolar vestibular entre os 2º pré molares e os 1º molares inferiores para ancoragem direta. A retração de dentes anteriores pode ser feita em bloco ou individualmente, com fios segmentados ou contínuos. Para a maioria dos autores, o local preferencial de escolha para instalação do DAT é entre o 1º molar e 2º pré-molar.

É interessante, conforme Janson, Sant'Ana e Vasconcelos (2006), deixar a cabeça do DAT próxima ao fio ortodôntico, para que a força exercida seja a mais horizontal possível, evitando-se os vetores verticais, que podem causar atrito durante o deslize.

Na **mesialização de dentes posteriores**, os DATs devem ser inseridos entre o canino e 1º pré-molar ou entre 1º e 2º pré molar, por vestibular e recomendada a instalação por palatino ou lingual para que, durante a mesialização se tenha maior controle das rotações. Araújo (2006)

De acordo com Janson, Sant'Ana e Vasconcelos (2006) para a **intrusão de dentes anteriores**, o DAT pode ser instalado entre as raízes ou abaixo das raízes dos dentes incisivos, sendo a primeira opção mais interessante. No entanto, quando não há espaço entre as raízes, pode ser instalado na região apical, cujas desvantagens são causar maior incômodo ao paciente, além da possibilidade de submersão da cabeça do parafuso.

Conforme Araújo e colaboradores (2008) para a **intrusão de incisivos** pode utilizar um único DAT na linha média superior ou inferior e posicioná-lo o mais apical possível quando se deseja uma intrusão com vestibularização. Caso contrário, deve-se usar dois DATs localizados entre o canino e lateral, um de cada lado do véstíbulo. Já para a intrusão de incisivos sem efeitos indesejados em outras unidades dentárias, a posição ideal para a instalação dos DATs em casos com incisivos verticais ou retro-inclinados, como na Classe II é na linha média próximo à espinha nasal anterior.

Ainda de acordo com estes mesmos autores, para a intrusão de incisivos inferiores, o DAT deve ser posicionado o mais baixo possível, entre os centrais, podendo utilizar dois DATs entre centrais e laterais ou entre laterais e caninos.

Para a **intrusão de caninos** preconiza-se a utilização de dois DATs, um na mesial e o outro na distal vestibular deste dente, podendo utilizar um arco de aço com diâmetros de 0,019 x 0,025 contínuo tangenciando no vestibulo do canino logo abaixo do braquete (LIMA-FILHO; BOLOGNESE, 2007 apud ARAÚJO 2008).

Para a **intrusão de dentes posteriores**, quando se trata somente de um dente no arco superior, Bae e Kyung (2006) e Araújo e colaboradores (2008) relatam que deve utilizar dois DATs um vestibular e o outro palatino, um mesial e o outro distal. Podendo, ainda, utilizar arcos contínuos ou segmentados. Sendo que, em ambos os casos, é recomendável a fixação de segmento de arco também por palatino, proporcionando assim maior controle da movimentação vertical.

Quando se objetiva a **intrusão de molares** conforme autores como Araújo e colaboradores (2006), o número e a posição dos DATs a serem instalados para se conseguir tal movimentação é bastante variável, dependendo da quantidade e de quais unidades dentárias pretende-se intruir. Nos casos em que se busca a intrusão de uma ou mais unidades dentárias do mesmo lado do arco dentário, são necessários pelo menos dois DATs, um por vestibular e outro por palatino.

Seguindo o mesmo autor, já nos casos em que se queira realizar a intrusão de um número maior de dentes, três ou quatro DATs, podem ser utilizados. Se apenas um molar superior necessitar de intrusão, dois DATs são necessários, sendo um na mesial por vestibular e outro na distal por palatino da unidade em questão. Já nos casos em que o ortodontista pretende intruir ambos os lados, como em tratamentos de mordida aberta anterior por intrusão de molares pode utilizar apenas um DAT por vestibular e outro por palatino, entre o 1º e o 2º molar.

Por fim, Marassi e Marassi (2008) complementa que quando se objetiva a intrusão de molares por meio da utilização de DATs com cabeça de bráquete e intrusão do molar por meio de braços de força, associada ao controle de torque dos molares (DAT por palatina ou controle de torque no fio ou uso de barra transpalatina), utilizar DAT de rosca esquerda (invertida), caso este receba um momento de força no sentido anti-horário.

Para **correção do plano oclusal**, frequentemente encontrada em pacientes com perda de unidades dentárias, portadores de assimetrias faciais, disfunções

musculares severas, entre outras, Araújo (2006) afirma que o DAT deve ser utilizado no arco superior entre o canino e o incisivo lateral por vestibular no lado da inclinação com ativação diretamente no arco contínuo do aparelho fixo. Nestes casos, a utilização de DATs pode significar a substituição de uma mecânica extremamente complexa por um recurso simples.

Para a **distalização de molares** seria uma boa opção instalar os DATs entre o 2º pré molar e o 1º molar, mediante a utilização de sliding jigs ou molas abertas para transferir a força para uma região mais posterior. Araújo (2006).

Complementando tal relato, Marassi e Marassi (2008) dizem que os DATs instalados no processo alveolar vestibular entre os 2º pré molares e os 1º molares superiores (mais apicalmente possível) associado ao uso de cursor de distalização, proporcionará uma linha de ação de força paralela ao plano oclusal, passando próximo ao centro de resistência dos molares. Este método é indicado para casos onde é possível fazer o alinhamento e nivelamento prévio ao início da distalização, pois será necessário o fio ortodôntico principal como guia para evitar o giro dos molares para distal. Pode ser utilizado para distalizações uni ou bilaterais.

Alguns autores como Araújo e colaboradores (2008), sugerem, para a distalização de molares, a utilização de um DAT na rafe palatina mediana, com a aplicação de força através de uma barra transpalatina, ou ainda o uso de dois DATs no rebordo alveolar palatino, de forma a obter uma linha de ação de força mais próxima do centro de resistência dos molares, evitando assim inclinação destas unidades. Segundo Marassi e Marassi (2008), nestes casos é necessário utilizar um módulo elástico ou mola de NiTi, ligando o DAT à barra transpalatina com gancho. Sendo isto favorável para promoção de distalizações bilaterais, é uma boa opção para pacientes que apresentem palato pouco profundo.

Para os casos de **verticalização de molares** inferiores, os DATs devem ser inseridos na região retromolar, ficando o ponto de ancoragem, conforme explicações de Marassi e Araújo (2006), posicionado distalmente da unidade em questão, ocorrendo assim uma abertura de espaço. Além disso, quando os DATs são instalados no rebordo alveolar, estes devem ser instalados alguns milímetros distal ao molar que será verticalizado. Para que haja verticalização com controle vertical, deve o DAT estar abaixo da crista marginal distal do molar. No caso de não existir espaço para a instalação do DAT, devido à ausência de mucosa queratinizada na região, o DAT pode ficar submerso. Neste caso deve-se utilizar um fio de amarrilho

metálico como elo de ligação com o meio externo, de forma a possibilitar a ativação do sistema para promover a verticalização. Já quando a intenção é verticalizar um molar, fechando o espaço, pode-se lançar mão de um DAT numa região mais anterior. Neste caso, o ponto de aplicação de força poderá ser um fio inserido por distal no braquete do molar, que passe abaixo do seu centro de resistência, devendo-se, nesta hipótese, ter atenção especial com a profundidade do vestíbulo, evitando-se desconforto por parte do paciente.

Nos casos em que se objetiva a **correção da mordida cruzada** posterior, os DATs, devem ser posicionados da seguinte forma: para a correção de mordida cruzada lingual, utiliza-se um DAT por vestibular na maxila e outro por lingual na mandíbula e para a correção de mordida cruzada vestibular, utiliza-se um DAT no palato e outro por vestibular na mandíbula.

Para o **tracionamento de dentes inclusos**, os DATs devem, conforme Araújo (2006), ser instalados estrategicamente conforme a localização do dente incluído para proporcionar seu tracionamento, sem necessidade de montar aparelho fixo e sem realização de movimentos indesejados das unidades de ancoragem.

Para a **correção da linha média** e ausência de dentes posteriores os DATs devem ser instalados distalmente ao espaço a ser utilizado pra correção.

Em casos onde há **bloqueio intermaxilar**, Marassi (2008) relata que os DATs devem ser instalados no processo alveolar vestibular entre 15/16; 12/13; 11/21; 22/23; 25/26; 36/37 ou 35/36; 32/33; 31/41; 42/43; 45/46 ou 46/47, sendo tal procedimento indicado para indivíduos que serão submetidos à cirurgia ortognática, que possuem periodonto reduzido, histórico de reabsorção radicular ou utilizam ortodontia lingual.

De acordo com mesmo autor, para distalizar dentes posteriores ou retraindo anteriores, sem efeito indesejado sobre o arco oposto, podem ser utilizados elásticos intermaxilares apoiados aos DATs seja para a utilização de mecânicas verticais, de classe II ou III. Com os DATs colocados em um dos arcos pode-se ter ancoragem para movimentação dentária no arco antagônico. (Josgrilbert, Henriques et al 2008).

### **2.2.8 Procedimento de inserção e remoção dos DATs**

Atualmente, tem-se observado cada vez mais na prática na clínica uma inter-relação entre a implantodontia e a ortodontia durante o planejamento do tratamento

ortodôntico a fim de se obter resultados mais seguros e previsíveis. Neste sentido, a maior contribuição de uma para a outra é no auxílio do controle da ancoragem ortodôntica, uma vez que o implantodontista oferece ao ortodontista um ponto fixo de ancoragem dentro da cavidade bucal através da inserção de implantes e DATs ortodônticos, para que sejam realizados movimentos simples ou complexos de forma mais simples, segura, controlada e previsível (Ciuccio; Oliveira, 2007; Silva; Teixeira; Menani, 2009).

Podem os DATs ser instalados tanto pelo ortodontista como pelo implantodontista. Quando instalado pelo implantodontista, este deverá solicitar por escrito, informações detalhadas, que aponte o local mais indicado para a instalação, mediante a sinalização em modelos de gesso, radiografias ou ainda mediante o fornecimento de guias do paciente, e na impossibilidade de instalação no local solicitado, indicação de locais alternativos. Tais orientações não podem deixar dúvidas quanto à posição eleita para a implantação dos DATs (Araújo Et Al., 2006; Cruz, 2007, Marzola,2007; Granja, 2008).

Para a cirurgia de inserção dos DATs é imprescindível um planejamento cirúrgico individualizado, levando em conta as variações anatômicas de cada indivíduo ao observar e avaliar a posição mais indicada do sistema de ancoragem, bem como verificar o tipo de movimento desejado e a quantidade e os locais para instalação dos DATs (Araújo et al., 2006; Granja, 2008). Faz-se necessário uma avaliação clínica preliminar, com palpação digital do vestíbulo, para identificar as raízes dos dentes (Zucoloto; Carvalho, 2008), além da confecção de um guia cirúrgico composto por modelos de gessos, radiografias panorâmicas, periapicais e cefalométrica, seleção do número de DATs utilizados, bem como escolha dos seus locais de inserção e prescrição medicamentosa adequada. (Marassi; Marassi; Cozer, 2009; Granja, 2008).

Na literatura pesquisada são relatados dois métodos de perfuração para a inserção cirúrgica dos DATs: Método de perfuração perpendicular e angulado (Cruz, 2007; Marzola Et Al., 2007; Granja, 2008).

O procedimento cirúrgico de inserção dos DATs ortodônticos deve ser iniciado com a aplicação de anestesia que não deve ser profunda. A anestesia deve ser infiltrativa e um terço do tubete de Lidocaína 2% é suficiente para anestésiar o tecido mole e o osso alveolar. No que se refere especificamente aos métodos de perfuração para inserção dos DATs, o método angulado é o mais recomendado por

proporcionar um maior afastamento do DAT com as raízes dos dentes adjacentes ao local de inserção (GRANJA, 2008).

Ainda de acordo com este mesmo autor os DATs devem ser instalados em região de mucosa queratinizada, sendo a perfuração realizada de maneira transmucosa sem a execução de incisão ou abertura de retalho para exposição óssea. Para a instalação de DAT em região de mucosa alveolar deve-se fazer uma incisão de aproximadamente 3,0 mm e afastar os tecidos moles para perfuração deixando apenas um fio de amarrilho atravessando a mucosa para diminuir o incômodo e a dificuldade de higiene ao redor do DAT. Além disso, durante a instalação os DATs devem ser posicionados com angulação de 30° a 40° graus na maxila e de 10° a 20° graus na mandíbula em relação ao longo eixo dos dentes proporcionando maior área de contato do mesmo com a cortical óssea e diminuindo a chance do contato da broca ou do DAT com as raízes dos dentes adjacentes. Na sutura palatina deve-se utilizar uma angulação de 90° a 110° graus em relação ao palato e de 90° para os DATs bicorticais (Granja, 2008; Zucoloto; Carvalho, 2008).

Outros cuidados adicionais são em relação a utilização de brocas variadas de acordo com a densidade do osso da maxila e mandíbula em caso de brocagem do osso para facilitar a inserção do parafuso. Primeiramente, sempre deve ser utilizada uma broca de menor diâmetro durante a perfuração. Em relação à profundidade, na maxila a perfuração deve ser de 2 a 3mm menor que o comprimento do parafuso, pois como o trabeculado ósseo é menos denso o final da rosca propicia o travamento desejado. Na mandíbula o comprimento deve ser o mesmo do parafuso, pois sendo um osso mais corticalizado a tentativa de criar as roscas finais manualmente ou com motor pode ocasionar a fratura do DAT (Granja, 2008; Zucoloto; Carvalho, 2008).

Quanto à velocidade de rotação do motor no preparo do túnel para o DAT esta é bastante variável. Rotações maiores podem funcionar, porém podem gerar muito calor e aumentar o risco de necrose do tecido ósseo e consequente o insucesso do procedimento (Granja, 2008; Zucoloto; Carvalho, 2008).

Deve o DAT, após a sua inserção, apresentar um bom travamento, além disso, deve-se dar atenção especial ao rosqueamento durante a sua inserção para que a cabeça deste não fique submersa na mucosa, o que dificultaria a instalação de elásticos, molas ou amarrilhos, ou seja, dos dispositivos de ativação. Além disso, durante o procedimento de perfuração para a inserção dos DATs ortodônticos deve

ser evitado o aquecimento dos tecidos locais e adjacentes, através do uso de uma broca em baixa rotação, associada ao uso de soro fisiológico gelado (Granja, 2008).

A manutenção da higiene ao redor dos DATs, a habilidade do dentista e a seleção do local para instalação dos DATs, bem como o travamento inicial, são aspectos fundamentais pro sucesso do tratamento (Araújo et al 2006; Granja, 2008).

Após o cumprimento da finalidade ortodôntica, os DATs devem ser retirados com a utilização das mesmas chaves de inserção manual ou mecânica, desrosqueando o parafuso. Não há, normalmente, a necessidade do uso de anestesia local, podendo estes ser removidos mediante a aplicação tópica de anestésico gel ou spray de lidocaína 10% sobre a gengiva ao redor do implante. Como não há osseointegração completa, há pouca resistência. Contudo, nos casos de DATs que sofreram fratura, deve-se realizar a decorticalização da região ao redor do DAT ou até mesmo utilizar uma trefina de 2 mm de diâmetro para a sua retirada, mediante a utilização de anestesia local (Granja, 2008). É desnecessário, após a retirada dos DATs, a realização de procedimentos de sutura ou cuidados especiais, já que os leitos deixados pelos DATs apresentarão cicatrização completa em pequeno espaço de tempo (Araújo et al., 2006; Granja, 2008).

### **2.2.9 Aplicação de carga, níveis de força e ativação dos DATs**

De acordo com Janson, Sant'ana, Vasconcelos (2006), os DATs praticamente não osseointegram, sua retenção é basicamente mecânica e a força ortodôntica é unidirecional.

Segundo Araújo (2006), a ativação do sistema de DATs pode ocorrer de forma direta, quando a carga é aplicada diretamente sobre o DAT, ou indireta, quando a carga é aplicada sobre o dente ou um grupo de dentes a fim de manter uma ancoragem absoluta.

Para Araújo (2006), Cruz (2007), Marzola (2007) e Granja (2008), os principais dispositivos utilizados para a ativação dos DATs são: elásticos de borracha ou sintéticos, de fácil manuseio clínico, mas apresentam degradação da força em virtude das alterações bucais; molas de aço inoxidável ou de Níti, que permitem a liberação contínua de força e alças verticais de diferentes materiais.

Quanto ao momento ideal para ativação do sistema de DATs durante o tratamento ortodôntico, há na literatura uma certa controvérsia. Segundo a primeira corrente formada por Padovan (2006), Park; Kyung; Sung (2002) e Marassi (2008), os DATs podem receber carga imediata, pois a estabilidade do mesmo é obtida por retenção mecânica, que será proporcional à densidade e espessura da cortical óssea onde ele foi instalado. Assim, após avaliações histológicas demonstrarem maior área de contato ósseo com DATs que receberam carga precoce do que com aqueles que não receberam força ou que receberam carga após maior período de descanso, concluiu-se que a aplicação da força pode ser feita antes mesmo da cicatrização óssea, pois a estabilidade primária (travamento) é capaz de suportar as forças ortodônticas. Para esta corrente, uma característica favorável à utilização de DATs ortodônticos é que podem ser ativados imediatamente após a cirurgia de colocação, não sendo necessário aguardar osseointegração para iniciar o tratamento ortodôntico, quando apresentam boa estabilidade inicial. Trabalhos demonstraram que ocorre diminuição da resistência a tração axial com o tempo, devido a remodelação da cortical óssea, por isso a resistência a tração demonstra-se maior imediatamente após a inserção. Desta forma, existe necessidade de uma boa retenção mecânica das roscas ao osso cortical de forma que o profissional possa aplicar força imediatamente após a instalação. Assim, os fabricantes desenvolveram diferentes desenhos de roscas com o objetivo de se buscar melhor estabilidade primária e manutenção de tal estabilidade ao longo do tratamento.

A segunda corrente, encabeçada por Araújo (2006), recomenda esperar cerca de quinze dias após a inserção do DAT para aplicar a carga de força, sendo este tempo para cicatrização dos tecidos peri-implantares e osseointegração pós cirúrgica, diminuindo o risco da ocorrência de instabilidade do DAT.

Uma terceira corrente, citada por Dante apud Consolaro (2005), indica que as forças podem ser aplicadas de 3 a 21 dias após a instalação do DAT, sendo que o tempo de espera nos casos de ancoragem absoluta pode ser bem pequeno.

Para a definição da carga ideal de força necessária para a ativação do sistema do DAT, Araújo (2008) destaca que quando vai se iniciar a ativação do sistema de DATs, deve-se ter em mente que a carga de força utilizada para a ativação do sistema deve corresponder à carga de força necessária para promover a movimentação dentária ortodôntica e estimular a atividade celular, sem ocluir completamente os vasos sanguíneos e que a resposta do ligamento periodontal

durante o tratamento ortodôntico nestes casos onde se utiliza os DATs como forma de ancoragem é determinada não só pela força de carga aplicada para a promoção da movimentação dos dentes, mas também pela distribuição da pressão produzida pela força aplicada por unidade de área radicular. É importante considerar o número de dentes a serem movimentados e o tipo de movimento desejado: quanto maior o número de dentes maior a carga necessária para o deslocamento destes no osso e para movimentos de intrusão, as forças devem ser mais leves que para movimentos de distalização.

Em relação à intensidade da força empregada, Marassi (2008) aduz que alguns DATs ortodônticos podem resistir com sucesso a cargas funcionais e forças ortodônticas de 200 a 300g durante todo o tratamento. Considerando-se uma força leve de 30g por unidade dentária, DATs suportariam inclusive uma movimentação “em massa”, diminuindo o tempo de tratamento em relação a ortodontia convencional.

Araújo (2006) considera que durante as primeiras ativações a aplicação das cargas de forças devem ser mais leves (até 250 g) sobre cada dispositivo, sem comprometimento da estabilidade deste. Se houver necessidade do aumento da carga isto só deve ser realizado 30 dias após a ativação inicial. Deve a carga de força máxima a ser aplicada ser proporcional à área de superfície de contato entre o DAT e o tecido ósseo. Como as intensidades de forças aplicadas para ativação dos sistemas de DATs descritas na literatura são variadas (50 a 450 g), as escolhas das intensidades de forças para realização da ativação do sistema, além de dependerem dos aspectos citados anteriormente, também dependem da experiência do cirurgião dentista e/ou do ortodontista responsável pela realização do tratamento ortodôntico.

Para a intrusão de molares, Janson; Santana; Vasconcelos (2006) consideraram que esta varia de 150 a 400g em cada ponto de apoio, porém forças maiores, entre 600 e 900g, já foram utilizadas sem consequências indesejáveis.

Na escolha da área para a instalação dos DATs é fundamental considerar a espessura do osso cortical e a densidade do trabeculado, mas também é tão importante quanto a escolha do material, a técnica cirúrgica e o cuidado do paciente com a higiene, além do controle do paciente por parte do profissional. Nos DATs para ancoragem absoluta em Ortodontia, o mecanismo principal de sua eficiência está na adaptação mecânica à estrutura óssea mineralizada. Após algumas semanas ou meses, a osteointegração representada pela colonização celular e

formação óssea na superfície dos DATs terá importância secundária, pois estará no tempo de removê-los, já que cumpriram o seu papel de ancoragem. (Consolaro, 2005)

### **2.2.10 Problemas e complicações clínicas**

As principais complicações clínicas decorrentes do uso de DATs como forma de ancoragem conforme os autores Araújo (2006) e Pithon (2008) encontram-se relacionadas, em sua maioria, à perda de estabilidade; mucosite peri-implantar; lesão de mucosa; lesão de raízes e fratura do DAT.

Em relação às intercorrências durante a inserção do DAT, Dantas apud Consolaro *et al.* (2008) considera as seguintes:

- Se durante a colocação dos DATs autoperfurantes, estes tocarem ou resvalarem na superfície radicular, o melhor a se fazer é removê-los e redirecioná-los ou, ainda, replanejá-los. Não há necessidade de intervenções diretas, basta apenas acompanhá-los por 12 semanas, com obtenção de radiografia periapical a cada mês.
- Caso o DAT entre em contato direto e constante com a raiz dentária deve removê-lo, para evitar inflamações e severas reabsorções na interface DAT/raiz.
- Havendo perfuração do cimento e da dentina, sem afetar a polpa, a conduta deve ser a mesma de quando ocorre toque ou resvalamento do DAT. Deve-se removê-lo e redirecioná-lo ou, então, replanejar sua colocação. As radiografias periapicais devem ser mensais até a volta completa do espaço periodontal à regularidade normal.
- Se a dentina for perfurada e a polpa e o canal radicular forem atingidos, deve-se lembrar da capacidade reparatória dos tecidos pulpares e periodontais.
- Em casos de fraturas horizontais radiculares, o profissional deve, imediatamente, aproximar, ao máximo, ambos os fragmentos radiculares e imobilizar as coroas por esplintagem e, após alguns meses, terá a consolidação da linha de fratura. Externamente, haverá deposição de novo cimento e, internamente, de dentina reacional e/ou reparatória. A polpa continua com vitalidade e pode, eventualmente, sofrer envelhecimento precoce ou evoluir pra metamorfose cálcica.

- No caso da perfuração pelo DAT, o traumatismo e a lesão pulpar e periodontal são muito menores e localizados. A polpa pode reparar-se internamente, com deposição de dentina reacional ou reparatória, e envelhecer focalmente. Os tecidos periodontais formarão novo cimento e ligamento.

Por fim, os cuidados com a higiene peri-implantar é outro aspecto bastante importante que visa evitar as complicações decorrentes de inflamação da mucosa bucal e peri-implantar. Portanto, após a instalação dos DATs o ortodontista, deve recomendar que o paciente higienize o local de inserção do implante com escova periodontal extra-macia embebida em solução ou gel de gluconato de clorexidina 0,12% por 30 segundos, 2 vezes ao dia nas primeiras duas semanas. A partir da terceira semana, a higienização deve ser feita com escova macia e creme dental, recomendado bochecho com colutório anti-séptico à base de triclosan 0,03% por 30 segundos, 3 vezes ao dia, durante todo período do tratamento, necessitando de controle profissional peri-implantar semanalmente no primeiro mês pós instalação do DAT e depois mensalmente durante todo o tratamento (Araújo, 2006).

### 3. CONCLUSÃO

Os DATs são, dentre todos os dispositivos de ancoragem disponíveis, os que melhor se adéquam à mecânica ortodôntica, principalmente em casos de tratamento que se requer ausência de efeitos colaterais e uma ancoragem absoluta pois foram desenvolvidos especificamente para a Ortodontia, possuem alta resistência, tamanho reduzido, podem ser instalados em diversas áreas da boca para os mais variados fins, sua movimentação é limitada por forças recíprocas de ação e reação, tem fácil procedimento de instalação e remoção, baixo custo, prescinde da utilização de dentes e não acarreta qualquer comprometimento estético, além de demandar mínima ou nenhuma colaboração do paciente.

Há duas décadas, eles foram introduzidos na clínica ortodôntica com o propósito de servir de ancoragem e mostraram-se bastante promissores. Os resultados têm sido tão empolgantes que este acessório vem se tornando rotina na clínica ortodôntica.

Hoje, os DATs são considerados a forma mais eficaz de se conseguir a ancoragem absoluta no tratamento ortodôntico, pois, além de oferecerem o mínimo de desconforto ao paciente, proporcionam adequado controle da força necessária para a movimentação dental, não acarretando qualquer comprometimento estético.

Suas principais vantagens são o baixo custo, fácil inserção, manipulação e a ausência da necessidade de cooperação do paciente, diminuindo o tempo de tratamento. A força ortodôntica é usualmente aplicada ao DAT imediatamente ou em curto tempo após sua colocação. Não se faz necessário um período de espera devido a sua estabilidade primária ser geralmente suficiente para sustentar uma força ortodôntica normal e devido, tornando mais simples e rápidos os tratamentos e reduzindo efeitos reacionais indesejados. Podem ser ativados de maneira imediata, desde que apresentem boa estabilidade inicial, possibilitando a movimentação simultânea de várias unidades dentárias sem prejuízo para o sistema de ancoragem e ainda permitindo desinclinare dentes sem extruí-los, otimizando o tempo de tratamento, diminuindo a quantidade de acessórios ortodônticos na boca e requerendo menor colaboração no uso de elásticos e aparelhos externos, resultando também em maior previsibilidade dos objetivos almejados.

#### 4. REFERÊNCIAS

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

BERTOZ, André Pinheiro de Magalhães; MAGRI, Felipe Melhado; RAHAL, Vanessa; BIGLIAZZI, Renato; BERTOZ, Francisco Antonio. **Aplicações Clínicas dos Mini-Implantes Ortodônticos no Tratamento Ortodôntico.** Disponível em: <http://apcdaracatuba.com.br/revista/2015/07/10.pdf>. Acesso: 08 de março de 2018.

CARVALHO, Kellyne Rodrigues. **Avaliação da Efetividade de Mini-Implantes Ortodônticos para a Intrusão de Molares Superiores.** Disponível em: <http://www.ceuma.br/mestradoodontologia/images/Dissertacoes/Mestrado-Odontologia/Kellyne%20Rodrigues%20Carvalho.pdf>. Acesso: 08 de março de 2018.

DANTAS, Leonardo Pereira. **Intrusão dentária utilizando mini-implantes ortodônticos como ancoragem esquelética.** [www.mustapha.com.br/wp-content/uploads/2011/09/Leonardo-Dantas.doc](http://www.mustapha.com.br/wp-content/uploads/2011/09/Leonardo-Dantas.doc). Acesso em: 21 set 2018

FERREIRA, Fernando Pedrin Carvalho; ALMEIDA, Renato Rodrigues de; ALMEIDA, Márcio Rodrigues de; ALMEIDA-PEDRIN, Renata Rodrigues de; LIMA, Leonardo Alcântara Cunha. **Simplificação na instalação de mini-implantes ortodônticos.** Disponível em: <https://www.sinimplante.com.br/download/artigo-cientifico/17.pdf> Acesso em: 04 abr 2018.

FUCHS, Daniela Sayuri Itano. **Mini-implantes: mecânica ortodôntica contemporânea e suas diversas aplicações clínicas.** Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.funvicpinda.org.br:8080/jspui/bitstream/123456789/36/1/ltanoFUCHS.pdf>. Acesso em: 08 mar 2018.

JANSON, Marcos; SANT'ANA, Eduardo; VASCONCELOS, Wilfredo. **Ancoragem esquelética com mini-implantes: incorporação rotineira da técnica na prática ortodôntica.** Disponível em: [http://www.mjanson.com.br/Content/Files/Uploaded/Incorporacao\\_rotineira\\_dos\\_MI\\_2006.pdf](http://www.mjanson.com.br/Content/Files/Uploaded/Incorporacao_rotineira_dos_MI_2006.pdf). Acesso em: 22 nov 2017.

JARDIM, Fabrício Lara. **Utilização de mini-implante na ortodontia.** Disponível em: <http://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/viewFile/1203/904>. Acesso em: 05 de março de 2018.

JOSGRILBERT, Luiz Felipe Viegas; HENRIQUES, José Fernando Castanha; HENRIQUES, Rafael Pinelli; TIRLONI, Priscila; KAYATT, Fernando Esgaib; GODOY, Henriqueta Teixeira. **A utilização dos mini-implantes na mecânica ortodôntica contemporânea**. Rev. Clín. Ortodon. Dental Press, Maringá, v. 7, n. 4 - ago./set. 2008. Disponível em: <http://www.orto1.com.br/artigo02.pdf>. Acesso em: 13 dez 2018

LEE, Jong Suk; KIM, Jung Kook; PARK, Young-Chel; VANARSDAL JR., Robert L. **Aplicações dos Mini-implantes Ortodônticos**. 1ª Ed. São Paulo: Quintessence, 2009.

LOPES, Juliana Patrício de Lima. **Mini-implante como estratégia de tratamento para reabilitação protética temporária** – relato de caso. Disponível em: [http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/ODON-AE6QMF/monografia\\_\\_\\_juliana\\_patr\\_cio\\_de\\_lima\\_lopes.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/ODON-AE6QMF/monografia___juliana_patr_cio_de_lima_lopes.pdf?sequence=1). Acesso em: 22 de nov 2017.

MACHADO, Jean Cleiton Buchmann; COPAT, Luciano; GASSEN, Humberto Thomazi; VARGAS, Ivana Ardenghi; HERNANDEZ, Pedro Antônio Gonzalez; FREJMAN, Marcelo. **Movimentação ortodôntica com mini-implantes: relato de caso clínico**. Stomatol. Canoas v.17 n.32 p.83--90 jan./jun. 2011. Disponível em: <http://revodontol.bvsalud.org/pdf/sto/v17n32/a10v17n32.pdf>. Acesso: 04 abr 2018.

MARASSI, Carlo; MARASSI, Cesar; COZE, Tatianny. **Mini-implantes Ortodônticos**. Disponível em: [http://www.marassiortodontia.com.br/port/artigos/marassi\\_capitulo\\_spo\\_2008.pdf](http://www.marassiortodontia.com.br/port/artigos/marassi_capitulo_spo_2008.pdf) Acesso em: 22 nov 2017.

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.

MUNIZ, Sandra. **Ancoragem Absoluta em foco mini-implantes**. Disponível em: <http://www.clivo.com.br/wpp/wp-content/uploads/ancoragem-absoluta-em-foco-mini-implantes.pdf>. Acesso em: 13 dez 2017.

NOGUEIRA, Mariana Frauches; TRESSE, Deborah de França; MISSEN, Vitória Canela; NETO, Orlando Izolani; BARBOSA, Oswaldo Luiz Cecílio; BARBOSA, Carla Cristina Neves **Utilização de Mini Implantes como Dispositivo para Ancoragem Ortodôntica – Revisão de Literatura**. Disponível em: [https://www.mastereditora.com.br/periodico/20170806\\_175850.pdf](https://www.mastereditora.com.br/periodico/20170806_175850.pdf). Acesso em: 22 nov 2017.

NOSOUHIAN, Saeid; RISMANCHIAN, Mansour; SABZIAN, Roya; SHADMEHR, Elham; BADRIAN, Hamid e DAVOUDI, Amin. **A Mini-review on the Effect of Mini-implants on Contemporary Orthodontic Science.** Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4516069/> Acesso em: 08 maio 2018.

PARK, H.; LEE, S.; KWON, O. **Group distal movement of teeth using microscrew implant anchorage.** Angle Orthod, Appleton, v. 75, n. 4, 2005.

PADOVAN, L. E. M. *et al.* **Utilização de microimplantes como ancoragem ortodôntica no tratamento das más-oclusões.** Implanto News, São Paulo, v. 3, n. 2, 2006.

PROFIT, William R; FIELDS JR, Henry W.; SARVER, David M. **Ortodontia contemporânea.** Tradução Rodrigo Melo do Nascimento. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

ROTHIER, Eduardo Kant Colunga e VILELLA, Oswaldo de Vasconcellos. **Ancoragem ortodôntica com mini-implantes: fatores de sucesso.** Disponível em: <http://revista.aborj.org.br/index.php/rbo/article/view/115/112>. Acesso em: 4 abr. 2018.

SHIMIZU, Roberto H.; ANDRIGHETTO, Augusto R.; MELO, Ana C Moreira; SILVA, Marcos A Duarte; SILVA, Siddhartha U.; SHIMIZU, Isabela A. e SILVA, Ricarda D. **Ancoragem Esquelética em Ortodontia** - 2ª ed. São Paulo: Grupo GEN, 2013.

SOARES, Mariana de Aguiar. **Mini-implantes como dispositivos de ancoragem temporária.** Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/37653/000816158.pdf?sequence=1>. Acesso em: 13 dez 2017.

VIGORITO, J.W. **Ortodontia: Clínica Preventiva.** São Paulo: Artes Médicas. 2 ed. p.95. 1986.