

UNIVERSIDADE SAGRADO CORAÇÃO

EVELINE SOARES DA SILVA FRANCO

**CONSIDERAÇÕES E APLICAÇÕES CLÍNICAS DOS
MINI-IMPLANTES: REVISÃO DE LITERATURA**

**BAURU
2012**

EVELINE SOARES DA SILVA FRANCO

**CONSIDERAÇÕES E APLICAÇÕES CLÍNICAS DOS
MINI-IMPLANTES: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro de Ciências da
Saúde como parte dos requisitos para
obtenção do título de bacharel em
Odontologia, sob orientação da Prof.^a Dra.
Renata Almeida Pedrin

**BAURU
2012**

Franco, Eveline Soares da Silva

F8252a

Considerações e aplicações clínicas dos mini-implantes:
revisão de literatura / Eveline Soares da Silva Franco -- 2012.
55f. : il.

Orientadora: Profa. Dra. Renata Rodrigues de Almeida
Pedrin.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Odontologia) - Universidade Sagrado Coração - Bauru - SP

1. Ortodontia. 2. Procedimento de ancoragem ortodôntica. 3.
Movimentação dentária. I. Pedrin, Renata Rodrigues de
Almeida. II. Título.

EVELINE SOARES DA SILVA FRANCO

**APLICAÇÕES CLÍNICAS DOS MINI-IMPLANTES: REVISÃO DE
LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Odontologia, sob orientação da Prof.^a Dra. Renata Rodrigues de Almeida Pedrin

Banca examinadora:

Prof. Dr. Renata Rodrigues de Almeida Pedrin
Universidade Sagrado Coração

Prof. Dr. Danilo Furquim Siqueira
Universidade Sagrado Coração

Prof. Dr. Rodrigo Ricci Vivan
Universidade Sagrado Coração

Bauru, ____ de _____ de 2012.

Dedico este trabalho, primeiramente ao meu esposo **Alexandre**, por todo apoio e ajuda, principalmente, nos momentos que pensei em desistir;

À minha mãe, **Maria** que deixou tudo de lado para cuidar da minha casa, da minha filha enquanto eu estava ausente;

Ao meu querido pai, **Francisco**, (*In memoriam*), que não pode estar presente neste momento tão especial;

Às minhas irmãs, que mesmo de longe sempre torceram pelas minhas conquistas;

À minha amiga **Raissa**, pela paciência e companheirismo;

E, à minha filha, **Yasmin**, que foi a inspiração para a realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a **Deus** por sempre iluminar meu caminho;

Aos professores, **Renata Almeida Pedrin** e **Rodrigo Ricci Vivan**, por toda orientação e cuidado que tiveram com o meu trabalho.

A toda minha família pelo incentivo, preocupação e orações.

À **Universidade do Sagrado Coração**, por fornecer matérias que enriqueceram ainda mais o meu trabalho.

E a todas as pessoas, não citadas aqui, que contribuíram de alguma forma para a concretização de mais uma etapa da minha vida.

RESUMO

Este trabalho se propôs a abordar, por meio de uma revisão de literatura, algumas considerações sobre os dispositivos de ancoragem temporária usados em Ortodontia. Para tanto, fez-se uso de pesquisa bibliográfica na base de dados do Scielo e Lilacs, utilizando-se dos seguintes descritores: mini-implantes, ancoragem, ortodontia, aplicações clínicas, vantagens, complicações. Procurou-se por artigos datados à partir do ano 2002. Por meio de casos clínicos, o trabalho descreve e ilustra as aplicações clínicas dos mini-implantes na Ortodontia como: ancoragem para retração de dentes, distalização, verticalização e intrusão. Observou-se que a utilização clínica deste dispositivo, com a proposta de proporcionar adequada ancoragem ortodôntica, tem como vantagens o baixo custo, a técnica cirúrgica simples, alta versatilidade, fácil higienização, facilidade de remoção após a conclusão do tratamento e redução do tempo de tratamento.

Palavras-chave: Ortodontia. Procedimentos de Ancoragem Ortodôntica. Movimentação Dentária.

ABSTRACT

This study aimed to address, through a literature review, some considerations on temporary anchorage devices used in orthodontics. For this, use has been made of the literature database Scielo and Lilacs, using the following descriptors: mini-implants, anchor, orthodontics, clinical applications, benefits, complications. We looked for the articles dated from 2002. Through case studies, the paper describes and illustrates the clinical applications of orthodontic mini-implants as anchorage for retraction of teeth, distalization, intrusion and uprighting. It was noted that clinical use of this device, with the purpose of providing suitable orthodontic anchorage, has the advantages of low cost, simple surgical technique, high versatility, easy to clean, easy removal after completion of treatment and time reduction treatment.

Keywords: Orthodontics. Procedures Orthodontic Anchorage. Drive Dental.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mini-implantes com diferentes comprimentos da ponta ativa e do perfil transmucoso.....	11
Figura 2 – Partes do mini-implante	12
Figura 3 – Modelos de diferentes cabeças de mini-implante.....	12
Figura 4- Avaliação clínica da mobilidade dos mini-implantes	14
Figura 5 – utilização de dois mini-implantes na vestibular e outro na palatina.....	30
Figura 6 – Ilustração do uso de mini-implante entre canino e primeiro pré-molar para a mesialização de molares. A – Ativação do sistema; B- molares mesializados....	35
Figura 7ª a F – Caso de intrusão de molar superior.....	36
Figura 8 A a E – Caso de distalização de molar inferior.....	38
Figura 9 – Fotos iniciais de caso clínico – retração de molar	41
Figura 10 – Retração anterior com ancoragem direta	41
Figura 11 – Diferentes possibilidades de posicionamento vertical do mini-implante e diferentes alturas do apoio da região anterior	42
Figura 12 – Retração anterior com vetor de força intrusivo para os incisivos superiores.....	42
Figura 13 – Retração anterior com vetor de força extrusivo para os incisivos superiores.....	42
Figura 14 – Retração anterior com vetor intermediário para os incisivos superiores e inferiores.....	43
Figura 15 – Mini-implantes instalados em ambos os arcos.....	45
Figura 16 – Elásticos de Classe III do lado direito e de Classe II do lado esquerdo	45
Figura 17 – Remoção da banda do dente 36 e realização dos desgastes para possibilitar a mesialização dos dentes posteriores inferiores do lado esquerdo	45
Figura 18 - Vista intrabucal frontal.....	46
Figura 19 – Vista intrabucal lateral direita e esquerda	46

Figura 20 – Vista intrabucal oclusal superior e inferior respectivamente.....	47
Figura 21 – Vista intrabucal frontal realizando o nivelamento e alinhamento.....	47
Figura 22 – Vista intrabucal direita e esquerda respectivamente	47
Figura 23 – Imagem evidenciando a intrusão dos molares com utilização de BT ..	47
Figura 24 – Vista intrabucal frontal, com boa relação anterior e correção do plano oclusal	48
Figura 25 – Vista intrabucal lateral direita e esquerda respectivamente, evidenciando a correção do espaço protético e o bom posicionamento dos caninos	48

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 HISTÓRICO DOS MINI-IMPLANTS	11
2.2 INDICAÇÕES	16
2.3 CONTRAINDICAÇÕES	20
2.4 VANTAGENS	21
2.5 DESVANTAGENS E FATORES DE RISCO	22
2.6 APLICAÇÕES CLÍNICAS	23
2.6.1 Ilustração por meio de casos clínicos das aplicações dos mini-implantes	34
2.6 HIGIENIZAÇÃO	49
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS.....	51

1 INTRODUÇÃO

O controle de ancoragem, ou seja, a resistência ao deslocamento de um ou mais elementos dentários frente a uma força ortodôntica, é um aspecto fundamental do tratamento ortodôntico.

Um sistema de ancoragem ortodôntica esquelética, para ser considerado ideal deve possuir as seguintes características: ser facilmente instalado, resistente às forças ortodônticas, de remoção simples, de tamanho reduzido e pronto para carga imediata ou ativação precoce para minimizar o tempo global de tratamento (VILLELA, 2006)

A utilização de dispositivos transitórios de ancoragem como coadjuvante no tratamento ortodôntico, tem demonstrado, nos últimos anos, alta versatilidade de aplicação clínica, principalmente no que tange o uso dos mini-implantes. Estes aparatos surgem como alternativa para os casos em que a ancoragem se torna fator crítico para o sucesso do tratamento ortodôntico (ARAÚJO *et al.*, 2006).

A introdução de implantes palatinos passou a ser uma técnica aceita para ancoragem maxilar. A espessura do osso palatino nessa zona permite a colocação de um implante estável, e um aparelho rígido pode ser aí aplicado com conexão aos pré-molares ou molares. A reação das forças geradas sobre os primeiros molares são transmitidas ao implante através da barra palatina, fazendo com que o implante funcione como sistema indireto de ancoragem (RITTO e KYUNG, 2004).

Os mini-implantes tem se destacado por ser um ponto fixo, capaz de servir de pilar para a movimentação ortodôntica, tanto no sentido ântero-posterior (retração e protração), quanto no sentido vertical (intrusão e extrusão). Eles são facilmente instalados, resistentes às forças ortodônticas, de simples remoção, de tamanho reduzido e prontos para carga imediata ou ativação precoce minimizando o tempo global de tratamento (PARK *et al.*, 2002).

Assim, por entender que os mini-implantes surgiram como auxiliares de grande valia para o tratamento ortodôntico, objetiva-se com este trabalho apresentar uma revisão de literatura concernente ao uso destes dispositivos na clínica ortodôntica, analisando o índice de sucesso, os locais de aplicação, seu tamanho e

espessura, bem como o tipo de mini-implante.

A importância deste trabalho está no fato de que diversos trabalhos ressaltam que estes dispositivos surgiram para viabilizar a ancoragem esquelética com mais praticidade podendo ser usados tanto como unidades de ancoragem direta (com forças clínicas aplicadas aos dispositivos), quanto como unidades de ancoragem indireta (com forças aplicadas às unidades dentárias que estão estabilizadas pelos mini-implantes) (ARAÚJO *et al.*, 2006; JANSON; SANT'ANA; VASCONCELOS, 2006; MELO *et al.*, 2007; BRANDÃO e MUCHA, 2008).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 HISTÓRICO DOS MINI-IMPLANTES

Gainsforth & Higley (1945 apud MARASSI *et al.*, 2005) foram os primeiros a considerar possível a utilização de implantes como ancoragem ortodôntica na movimentação dentária, utilizando fios ortodônticos e parafusos metálicos de vitálio cirúrgico, fixado ao osso na região da mandíbula de um cão.

Segundo Bezerra *et al.* (2004), os mini-implantes ortodônticos são fabricados em titânio com diferentes graus de pureza e tratamento de superfície, podendo variar entre 4 a 12mm de comprimento, por 1,2 a 2mm de diâmetro (Figura 1). Eles são divididos em três partes distintas, conforme mostrado na figura 2 abaixo: A) cabeça, B) perfil transmucoso e C) ponta ativa.

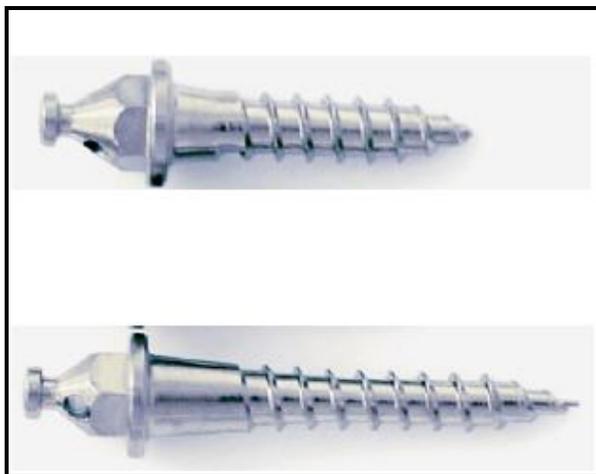


Figura 1 – Mini-implantes com diferentes comprimentos da ponta ativa e do perfil transmucoso.
Fonte: ARAÚJO *et al.*, 2006 p.126-156.

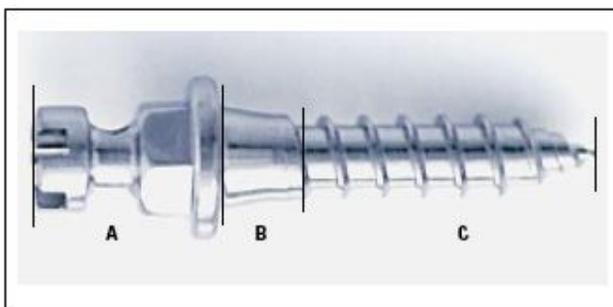


Figura 2 - Partes do mini-implante: **A)** cabeça; **B)** perfil transmucoso e **C)** ponta ativa.

Fonte: ARAÚJO *et al.*, 2006 p.126-156.

A cabeça do implante é a parte que ficará exposta clinicamente e será a área de acoplamento dos dispositivos ortodônticos, como elásticos, molas ou fios de amarrilho, possuindo uma canaleta circunferencial e uma perfuração transversal que viabilizam a ativação ortodôntica, de acordo com o mostrado na figura 3 abaixo:



Figura 3 - Modelos de diferentes cabeças de mini-implante, sendo A, B) auto rosqueantes e C, D) auto perfurantes

Fonte: ARAÚJO *et al.*, 2006 p.126-156.

O perfil transmucoso usualmente constituído em titânio polido, sua altura pode variar de 0,5 a 4mm e deve ser selecionado de acordo com a espessura da mucosa da região onde o mini-implante ortodôntico está sendo instalado. Como exemplo, implantes instalados no palato, usualmente, requerem perfis transmucosos mais longos, entre 2 e 4 mm, ao passo que na face vestibular da mandíbula esta medida é restrita a 0,5 mm. O perfil transmucoso é fundamental para que haja a possibilidade de manutenção da saúde dos tecidos periimplantares, sobretudo em regiões de mucosa ceratinizada, uma vez que a ausência de inflamação, nesta área, é fator relevante para a estabilidade do mini-implante. O mini-implante pode ser autorosqueante (devido ao poder de corte presente, após a osteotomia inicial

(perfuração da mucosa gengival e cortical óssea com uma fresa), cria seu caminho de entrada no osso) ou autoperfurante (por não necessitar de fresagem óssea, tem o processo operatório mais simples e rápido). Os auto-perfurantes apresentam maior estabilidade primária e oferecem maior resistência à aplicação de carga ortodôntica imediata.

Em 2005, Mah & Bergstrand, publicaram os resultados compilados sobre as experiências feitas na área de ancoragem esquelética. Um dos tópicos abordados neste encontro foi a definição da melhor nomenclatura a ser utilizada para estes dispositivos, sendo que o termo Dispositivo de Ancoragem Temporária (DAT) 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”, o que foi aceito pelos presentes. Da mesma forma, apesar de não haver consenso do ponto de vista científico, o termo mini-implante parece ser mais adequado do que microimplante, uma vez que "micro" é definido como 10^{-6} . O desenho e a forma destes sistemas de ancoragem podem sugerir o termo parafuso como adequado, mas para evitar conotações negativas, os autores reunidos demonstraram a preferência por palavras como pinos, implantes ou dispositivos.

De acordo com Nascimento et al. (2006), os mini-implantes podem ser usados nos diversos diâmetros, desde que o local de eleição apresente espaço suficiente. Normalmente, são utilizados os dispositivos de 1,2mm para a instalação entre raízes, em áreas de alta densidade óssea (palato e mandíbula) e quando obtém-se boa estabilidade primária; os de 1,4mm entre raízes dentárias que apresentem maior espaço, áreas com densidade óssea média (maxila) ou caso o de 1,2mm não obtenha boa estabilidade primária. Os de 1,6mm são mais usados em regiões edêntulas, áreas de baixa densidade óssea (tuberosidade) ou caso o de 1,4mm não apresente estabilidade inicial adequada. A estabilidade primária é de vital importância para a obtenção de um sistema de ancoragem confiável. Na prática clínica, a estabilidade primária do implante poderá ser aferida durante o seu assentamento, através da avaliação da necessidade de se aplicar maior ou menor força à chave digital, uma vez que, quanto maior a resistência ao assentamento, maior a estabilidade inicial do dispositivo. Clinicamente, também após a fixação do mesmo, pode-se pressionar a cabeça do implante com instrumento metálico em diferentes sentidos e, em casos de baixa estabilidade, haverá isquemia na região

perimplantar, denotando necessidade de substituição do aparato por um de maior diâmetro ou eleição de outro sítio de instalação (Figura 4). Este teste clínico deverá ser realizado não só após a cirurgia, mas sempre que o sistema for ativado. Isto porque um mini-implante pode ter excelente estabilidade primária e, no decorrer do tratamento, apresentar mobilidade. Os autores relataram que, para o sucesso da utilização dos mini-implantes como recurso de ancoragem é importante seguir um roteiro, que deve obedecer a uma seqüência cuidados de planejamento ortodôntico-cirúrgico e de orientação para manutenção da saúde periimplantar. Este planejamento segue as seguintes etapas: planejamento e instalação cirúrgica; planejamento da ancoragem; avaliação radiográfica panorâmica e periapical; definição do número e localização dos mini-implantes; definição do diâmetro e comprimento dos mini-implantes; confecção de guia radiográfico; higiene bucal pré-cirúrgica; orientação de higienização e utilização de métodos específicos de manutenção e monitoramento da saúde periimplantar e prescrição medicamentosa



Figura 4 - Avaliação clínica da mobilidade dos mini-implante: **A)** sem mobilidade e **B)** com mobilidade, evidenciada pela isquemia do tecido periimplantar.
Fonte: Nascimento et al. (2006).

Sung et al. (2007) relataram que, originalmente, os mini-implantes eram utilizados para fixar diretamente pequenos segmentos de ossos fraturados e ainda fixar miniplacas em um campo cirúrgico. Mostrou-se difícil, entretanto, conectar acessórios ortodônticos, como fios elásticos e correntes elastoméricas, à cabeça de mini-implantes cirúrgicos; ortodontistas compensaram colocando um fio de ligadura na porção cervical do mini-implante, formando uma alça de conexão. Este protocolo, frequentemente, leva a um envolvimento periodontal devido à localização do fio de ligadura, situado abaixo da cabeça do parafuso, em direção à gengiva. Este local, muitas vezes, leva ao recobrimento do fio de ligadura pelo tecido gengival,

produzindo irritação constante da mucosa, o que gera dificuldades em manter uma boa higiene bucal ao redor do mini-implante. Além disto, um acessório ortodôntico recoberto pela gengiva, ou muito próximo dela, dificulta sua conexão às forças empregada. A forma da cabeça do parafuso também dificulta a conexão de molas e outros tipos de forças ortodônticas a estes parafusos ósseos comuns. Para compensar estas desvantagens, novos mini-implantes ortodônticos de titânio foram introduzidos.

De acordo com Araújo et al. (2008), no ano de 1995, foi desenvolvido um novo sistema para fornecer ancoragem ao movimento ortodôntico. Este dispositivo, denominado *onplant*, foi constituído de um disco texturizado e coberto com hidroxiapatita de um lado, com encaixe interno do outro. O *onplant* foi inserido no palato e, após a integração, pôde ser conectado aos dentes como forma de ancoragem. O estudo foi realizado em cães e foi observada movimentação unilateral de dentes em direção ao *onplant*. Posteriormente, foi descrito um novo sistema de implantes palatinos (*Orthosystem*), os quais funcionavam como forma de ancoragem indireta para a movimentação ortodôntica. O implante inserido no palato era conectado aos dentes posteriores e, desse modo, forneciam ancoragem para a movimentação ortodôntica.

Ferreira et al. (2009) relataram que para uma segura instalação dos mini-implantes o conhecimento do local de instalação, anatomia dos sítios, dentre outros fatores, são de suma importância. Assim, eles citam alguns fatores que são relevantes para o sucesso prático durante a instalação possibilitando simplificação ao ortodontista: planejamento de instalação, anestesia, minimização do risco de fratura do mini-implante e aspectos referentes à chave colocadora do mini-implante. Apenas um ortodontista é capaz de criar espaço entre as raízes. Este é um fato extremamente relevante para a instalação do mini-implante, pois o receio de se tocar uma raiz agora é um fator que não pode ser colocado como risco. Radiograficamente é possível observar o aumento do espaço entre o primeiro molar e o pré-molar com o uso de uma mola aberta, facilitando a colocação do mini-implante com segurança. Sabendo-se que este é um procedimento simples para o ortodontista. Se ainda assim existir dificuldade em se criar espaço para a colocação dos mini-implantes o planejamento ainda é o fator mais relevante, pois podemos escolher outra região como, por exemplo, o palato. No entanto a mecânica ortodôntica deve ser modificada, para se obter os mesmos movimentos ortodônticos.

No tocante à anestesia, os autores ressaltaram que, uma vez que o ligamento periodontal é altamente vascularizado, e nele se encontram receptores nervosos, qualquer pressão contra esta estrutura, com o paciente sem sedação, promoverá uma sensação de desconforto partindo para uma sensação dolorosa, não suportável. Por ser possível aumentarmos o espaço entre as raízes, proporcionando maior segurança de trabalho ao profissional, as preocupações com relação à sensibilidade dolorosa e os riscos de tocar a raiz dentária com o mini-implante, são muito minimizados, assegurando mais facilidade durante a colocação dos mini-implantes, sem a necessidade de uma completa anestesia do local escolhido. E, para facilitar o posicionamento dos mini-implantes e evitar complicações da técnica cirúrgica, vários estudos com o uso de posicionadores estão propostos na literatura tanto de maneira bidimensional como tridimensional. A empresa SIN foi a primeira empresa nacional a desenvolver um instrumental chamado de fresa-lança, para a realização da fresagem manual da cortical óssea, evitando a tensão inicial que a ponta ativa do mini-implante irá receber. Outro fator a ser levado em consideração é sobre a cabeça da chave colocadora manual do mini-implante, pois o seu desenho interno tem como finalidade segurar o mini-implante, não apenas durante a inserção, mas deve ter a característica de segurar o mini-implante até o seu lugar de instalação, não importando a forma em que ele é conduzido. Isto significa dizer que deve haver uma retenção do parafuso à chave, porém a sua resistência a remoção deve ser suave e facilitada ao término da inserção no local indicado. Dentre as várias marcas oferecidas, uma se destaca pela simplicidade de remoção ao término da inserção: é a chave manual da empresa SIN. Esta se apresenta com dois orifícios internos que suportam duas pequenas esferas, que por sua vez são seguras por um anel de vedação de borracha (podendo ser substituída com simplicidade), o que proporciona uma excelente retenção e ótima facilidade de remoção após o término de inserção do parafuso no local selecionado.

2.2 INDICAÇÕES

Marassi, Leal & Herdy (2004), indicaram diversas possibilidades de uso dos mini-implantes como: retração de caninos em casos onde há significativa falta

de espaço para o alinhamento do lateral e necessidade de ancoragem máxima; ancoragem direta em pacientes que utilizam aparelhos fixos linguais; bloqueio intermaxilar em pacientes que irão ser submetidos à cirurgia ortognática, que possuem periodonto reduzido, histórico de reabsorção radicular ou utilizam ortodontia lingual; correção de linha média e preparo ortodôntico para restauração protética. De acordo com estes autores, radiografias periapicais dos possíveis sítios de instalação devem ser obtidas através da técnica do paralelismo, utilizando-se sempre posicionador, tomando-se o cuidado para que a fonte de radiação esteja bem perpendicular ao local de instalação nos casos de implantes entre as raízes. Essas radiografias são utilizadas para avaliar a possibilidade do contato do mini-implante com estruturas anatômicas importantes (por ex.: seio maxilar e nervo mandibular) e para verificar se há espaço suficiente entre as raízes para inserção do mini-implante. Para mini-implantes de 1,5 mm de diâmetro deve-se contar com 2,5 mm ou mais de espaço entre as raízes. Segundo os autores, em casos de espaço insuficiente entre as raízes no primeiro sítio de instalação escolhido, o ortodontista pode: **1.** Optar por outro sítio de instalação; **2.** Aguardar até o final da fase de alinhamento e nivelamento, quando os espaços entre as raízes normalmente estarão regularizados; **3.** Fazer um preparo ortodôntico para a instalação dos mini-implantes utilizando colagens atípicas ou arcos segmentados para deliberadamente afastar as raízes dos dentes vizinhos ao local de instalação dos mini-implantes.

Segundo Bezerra et al. (2004), devido a suas dimensões reduzidas, os mini-implantes possuem alta versatilidade clínica, sendo que o local ideal para sua instalação, assim como o número de implantes a ser utilizado, dependerá de planejamento conjunto do ortodontista com o cirurgião. O ortodontista definirá o tipo de movimento desejado e o melhor ponto de aplicação de forças em relação ao centro de resistência da unidade *ativa*, e o cirurgião avaliará anatomicamente a viabilidade de instalação do mini-implantes na posição sugerida ou proproará localizações alternativas que possam incrementar a estabilidade inicial do mini-implante ou minimizar o risco de lesão a estruturas anatômicas. O planejamento, de acordo com estes autores, deve ser individualizado devido a variações anatômicas presentes, sendo que, depois de definida a melhor localização para o sistema de ancoragem, o planejamento cirúrgico deverá seguir as etapas presentes no quadro abaixo:

Quadro 1 – Etapas de planejamento cirúrgico para instalação dos mini-implantes ortodônticos.

Planejamento cirúrgico para instalação dos microparafusos ortodônticos
<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação dos modelos de estudo. • Avaliação radiográfica panorâmica e periapical. • Definição do número e localização dos microparafusos. • Definição do diâmetro e comprimento dos microparafusos. • Confeção de guia radiográfica. • Higiene e fisioterapia oral pré-cirúrgica. • Orientação de higienização e utilização de métodos específicos de manutenção e monitoramento da saúde periimplantar. • Prescrição medicamentosa.

Fonte: Bezerra *et al.* (2004, p. 34).

Segundo Marassi, em entrevista a Rosely SUGUINO (2006) o procedimento de instalação dos mini-implantes é bastante sensível à técnica. Para obter êxito, é necessário seguir um protocolo de uso bem definido e os profissionais que subestimam os cuidados em relação a esses dispositivos tendem a se deparar com altas taxas de insucesso. 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 tomarem conhecimento dos detalhes da técnica, antes de empregá-la, tais como anamnese, planejamento detalhado, espaço adequado entre raízes, mucosa ceratinizada, evitar erros de posicionamento vertical, avaliação da região de sutura palatina, avaliação do biótipo facial, seleção do mini-implante, anestesia superficial, evitar cirurgia traumática, obtenção de estabilidade primária, instruções pós-operatórias. Atenção especial deve ser dada à anamnese, o que pode, não só aumentar o índice de sucesso como, principalmente, evitar graves injúrias à saúde do candidato à instalação dos mini-implantes. O intuito desta anamnese é verificar o estado de saúde geral e a possível necessidade de medicação específica, por exemplo, profilaxia antibiótica para pacientes que apresentam risco de endocardite bacteriana.

Araújo *et al.* (2006) esclareceram que os mini-implantes só devem ser instalados em pacientes com boa condição periodontal e saúde bucal, constatadas por meio de investigação clínica e radiográfica. Grande parte do sucesso da estabilidade dos mini-implantes está relacionada com a saúde periimplantar. Então,

após a instalação, o paciente deve seguir um protocolo rígido de higienização mecânica, auxiliado por colutórios, com o objetivo de manter uma adequada saúde periimplantar.

Para Laboissière Jr. (2006), a característica mais desejada para a Ortodontia do mini-implante é a estabilidade. E para isso, a escolha do corpo é fundamental. O que mantém o mini-implante estável no osso alveolar é o imbricamento físico entre as roscas e a parte mineralizada do osso da área escolhida para a instalação. O fato de ser produzido de liga de titânio é importante por ser esse metal bioinerte e ter resistência mecânica. A forma e o comprimento das espiras são fundamentais para sua fixação. A resistência do mini-implante 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 causadas nas estruturas ósseas adjacentes ao mini-implante no ato da instalação. Este design cônico pode minimizar lesão radicular durante a instalação. Os fatores de risco devem ser conhecidos para aumentar o índice de sucesso, sendo que a estabilidade, a qualidade na produção e a técnica de instalação são fatores primordiais para a aplicação dos mini-implantes ortodônticos autoperfurantes.

Segundo Morais et al. (2006), a sutura palatina mediana com uma fina espessura de tecido mole ceratinizado e suficiente cortical óssea é um ótimo local para o implante de mini-implantes levando-se em conta as características do tecido mole e do tecido ósseo. A área da sutura palatina mediana com seu tecido fino e ceratinizado é mais indicada para a colocação do implante que as outras áreas do palato. A espessura uniforme do tecido mole de 1 mm na região palatina mediana localizada 4 mm posteriormente à papila incisiva faz dessa região uma ótima escolha para a colocação do mini-implante, inclusive porque não há risco de dano às raízes dos dentes maxilares. Em termos de tecido duro, a estabilidade dos mini-implantes depende da qualidade e quantidade do tecido da cortical óssea. Segundo os autores, apesar das vantagens do tecido ósseo da sutura palatina, essa região tem uma desvantagem para o seu uso clínico, que é a distância existente entre o mini-implante ali fixado e os dentes. Essa desvantagem pode ser facilmente contornada com o uso de braços de extensão ou outros recursos de que o ortodontista possa lançar mão. Outra desvantagem do uso dos mini-implantes no palato é a necessidade de cirurgia para a instalação dessa aparatologia temporária,

entretanto essa cirurgia é um procedimento bastante simples, sem uso de incisão, confecção de retalho e sutura, podendo ser realizada em um curto espaço de tempo.

2.3 CONTRAINDICAÇÕES

Marassi, Leal & Herdy (2005) relataram que o indivíduo candidato à instalação de mini-implantes deverá passar por uma anamnese para verificar possíveis contraindicações para o uso deste método de ancoragem. As contraindicações podem ser classificadas como absolutas e temporárias. Constituem contraindicações absolutas para a instalação de mini-implantes, pacientes que não podem ser submetidos a intervenções cirúrgicas; em geral, os que apresentam determinados distúrbios metabólicos como diabetes juvenil (tipo 1), distúrbios hematológicos envolvendo eritrócitos (anemia), leucócitos (defesa 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 higiene oral deficiente, presença de espaço insuficiente entre as raízes e pacientes grávidas (devido ao estresse envolvido e a possibilidade de gengivite gravídica).

De acordo com Josgrilbert et al. (2008), as limitações do uso de mini-implantes como auxiliares na ancoragem para movimentação ortodôntica, estão relacionadas somente a fatores biomecânicos como excesso de força, como as utilizadas em tratamentos ortopédicos mecânicos. As contraindicações médicas na utilização de mini-implantes são: distúrbios metabólicos do osso; tabagismo; gestação; etilismo; osteoporose; cardiopatias; hipertensão; higiene bucal; patologias locais e acidentes anatômicos. E as contraindicações locais são: macroglossia; inserções baixas dos freios; presença de infecções; higiene bucal deficiente; queilite; hiperplasia gengival; quantidade e qualidade inadequada do osso; patologias do osso; doença periodontal e dentes impactados. Depois de analisadas as indicações e contraindicações, deve-se tomar cuidado com a carga utilizada.

2.4 VANTAGENS

Para Bezerra et al. (2004), as principais vantagens dos mini-implantes para ancoragem ortodôntica se resumem em: tamanho reduzido permite sua implantação em grande variedade de áreas. São de fácil instalação e remoção. Podem ser ativados de maneira imediata desde que apresentem boa estabilidade inicial. Baixo custo, conforto e boa aceitação por parte dos pacientes. Movimentação simultânea de várias unidades dentárias sem prejuízo para o sistema de ancoragem. Permitem desinclinare dentes sem extruí-los.

Segundo Nascimento et al. (2006) os mini-implantes, utilizados para obtenção de uma ancoragem absoluta possuem vantagens de utilização clínica quando comparados aos implantes osseointegráveis ou às miniplacas, devido às suas dimensões reduzidas, que possibilitam utilizá-los em diferentes áreas da maxila e mandíbula, seu baixo custo, simplicidade de instalação e remoção e possibilidade de ativação ortodôntica imediata.

SUNG et al. (2007) relataram que o mini-implante seria a melhor opção por ser um procedimento cirúrgico absolutamente simples, de fácil implantação e remoção, por apresentar limitações anatômicas mínimas e pela possibilidade de receber carga imediata após sua inserção. Segundo estes autores, os mini-implantes apresentam uma taxa de sucesso, aproximadamente 90%, taxa esta semelhante àquela obtida através do uso de mini-placas e parafusos de titânio de maior diâmetro. Podem ser usados como ancoragem temporária, imediatamente após a sua colocação, para executar qualquer tipo de movimento ortodôntico. Além disso, quando são inseridos sem uma incisão mucoperiosteal ou cirurgia de retalho, a dor e o desconforto, que frequentemente ocorrem após sua implantação, são reduzidos significativamente.

Villela, Sampaio e Bezerra (2008) descreveram as vantagens dos mini-implantes como unidades de ancoragem, salientando que, além de anular os efeitos colaterais indesejáveis, simplifica a mecânica ortodôntica, fornece uma maior previsibilidade ao resultado do tratamento, proporciona maior conforto e estética ao paciente, reduz o tempo de tratamento e possibilita a correção de casos com perdas dentárias, já que fornece uma ancoragem direta.

Ferreira et al. (2009) descreveram as vantagens dos mini-implantes no

tocante às condições de instalação, salientando que o procedimento de instalação demora em torno de 5 minutos e não requer necessidades especiais, apenas que o seu posicionamento é determinado pelo tipo de movimentação ortodôntica.

2.5 DESVANTAGENS e FATORES DE RISCO

Segundo Bae et al. (2003), os métodos convencionais de reforço de ancoragem ortodôntica apresentam várias desvantagens, incluindo aparelhos mais complexos e a necessidade de uma maior cooperação por parte dos pacientes. Embora os implantes dentários convencionais venham sendo utilizados para a ancoragem ortodôntica, esses também apresentam desvantagens, tais como, a dificuldade de selecionar, na maioria dos pacientes ortodônticos, os locais apropriados para o implante, a necessidade de esperar pela osseointegração anterior à aplicação de força, a invasão do procedimento cirúrgico e os altos custos. Neste sentido, o controle de ancoragem no tratamento ortodôntico tem sido feito há vários anos com o uso de dispositivos projetados para fixar os fragmentos ósseos nas cirurgias ortognáticas ou nas cirurgias plásticas. Esses mini-implantes de menor custo podem ser inseridos em qualquer local desejado, incluindo o espaço inter-radicular, uma vez que possuem um diâmetro pequeno (1,2mm) e apresentam-se em vários comprimentos. Eles podem receber carga imediatamente, resistem a forças ortodônticas típicas de 200 a 300g durante todo o tempo do tratamento, não necessitam esperar pela osseointegração, ao contrário dos implantes restauradores e, podem ser facilmente removidos pelo ortodontista. Os autores concluíram em seu estudo que os mini-implantes podem proporcionar uma ancoragem total para os movimentos ortodônticos. Contudo, os mini-implantes simples ainda não são capazes de resistir às forças de rotação. Talvez um maior aprimoramento desses os torne mais úteis na simplificação da biomecânica.

Laboissière Jr. et al. (2005b) mostraram as principais complicações e fatores de risco da aplicação dos mini-implantes, como dispositivo de ancoragem absoluta no tratamento ortodôntico: fratura, mucosite, perda de estabilidade e lesão do tecido mole. 1) A fratura está relacionada à utilização de contra-ângulo e ao

excesso de pressão aplicada durante a inserção do mini-implante durante a 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. 2) A mucosite é a inflamação do tecido mole da região ao redor do mini-implante. Normalmente ocorre quando o mini-implante é instalado em gengiva jugal e está relacionada à má higienização. O acúmulo do biofilme e da placa bacteriana sobre a cabeça do mini-implante é o principal fator causal da mucosite. A instalação do mini-implante feita na gengiva ceratinizada diminui consideravelmente o risco de mucosite. 3) A perda de estabilidade do mini-implante é um sinal clínico sugestivo de insucesso, podendo ser observado durante ou até mesmo antes que se comecem as aplicações de forças no tratamento ortodôntico. Quando for diagnosticada uma leve mobilidade do mini-implante que estiver sofrendo carga durante sua utilização como ancoragem, a aparatologia ortodôntica deve ser removida por um mês, com o intuito de tentar obter uma nova estabilidade. Se após este período não houver estabilidade, o mini-implante deve ser removido e descartado. 4) As lesões de tecido mole são provocadas por reação inflamatória semelhantes a aftas nos locais de tecido mole próximo à braquetes, tubos e outros. Sendo assim, 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 jugal quanto na língua.

2.6 APLICAÇÕES CLÍNICAS

Segundo Laboissière Jr. et al. (2005a), após análise criteriosa da face, dos modelos e da cefalométrica, nos diagnósticos ortodônticos onde a exodontia dos primeiros pré-molares é indicada para a retração total dos dentes anteriores, o controle de forças indesejáveis na unidade de reação na maioria dos casos é crítico. Principalmente nos casos onde o paciente é portador de má-oclusão de Classe I com biprotrusão severa e Classe II de Angle de grande magnitude. O uso de ancoragem absoluta direta minimiza significativamente a possibilidade de mesialização da unidade de ancoragem, ou seja, a perda de ancoragem. Para os casos de **retração anterior-superior**, os autores recomendam a utilização de 2

mini-implantes ortodônticos por vestibular entre os segundos pré-molares e os primeiros molares superiores. Segundo estes autores, estudos experimentais em cães da raça Beagle demonstraram que os mini-implantes podem suportar forças ortodônticas sem que haja alteração na estrutura de titânio dos mesmos. A quantidade de força que será aplicada, através das molas de NiTi, deverá ser calibrada até 300g de cada lado, caso sejam distalizados os seis elementos dentários ou de 80g a 120g para a movimentação de elementos dentários isolados.

O artigo de Villela e Bezerra (2005) tem como objetivo mostrar a intrusão de molares extruídos utilizando mini-implantes. Com a mecânica ortodôntica convencional esse tipo de movimento gera muitos efeitos colaterais; o mini-implante fornece o movimento de intrusão pura, pois a soma dos vetores de força passa pelo centro de resistência do dente. Para isso deve-se instalar um mini-implante por vestibular e outro por palatino. Quando há a necessidade de controlar a inclinação da coroa do dente para mesial ou distal, pode instalar dois mini-implantes, sendo um por vestibular e outro por palatino. Caso necessite além da intrusão a vestibularização ou a palatinização do molar, basta instalá-lo longe do centro de resistência, assim, o momento de força no molar tende a produzir tal movimento. A utilização de mini-implantes como sistema de ancoragem absoluta na ortodontia traz uma nova perspectiva para os tratamentos corretivos, tornando-os mais efetivos, sem a presença de movimentos recíprocos indesejáveis.

Di Matteo, Villa & Sendyk (2005), realizaram um estudo com o propósito de estabelecer um método para a **verticalização** de molares inferiores inclinados para mesial, utilizando ancoragem em mini-parafusos colocados na região de linha oblíqua externa da mandíbula. Foram selecionados três pacientes entre 40 e 48 anos (dois do gênero feminino, um do gênero masculino), com molares inferiores inclinados para mesial e distalmente posicionados às áreas edêntulas. Os pacientes foram tratados ortodonticamente durante um período de seis a 12 meses, com técnica ortodôntica MD3. Mini-parafusos de titânio foram colocados bilateralmente com anestesia local. Uma incisão sobre a linha oblíqua externa da mandíbula, medindo aproximadamente 1 cm foi realizada em cada lado, distalmente aos molares inclinados. Após descolamento muco-periosteal, mini-parafusos foram implantados e foram realizadas suturas deixando suas cabeças exteriorizadas. Uma semana após a remoção das suturas, cargas ortodônticas (entre 150 a 200 gramas/força) foram aplicadas através de elásticos. Os autores verificaram que

alguma inflamação foi observada ao redor dos mini-parafusos, mas foi controlada com procedimentos de higienização. O procedimento cirúrgico é simples, podendo ser realizado pelo ortodontista; as formas dimensionais dos mini-parafusos são adequadas e estes são de fácil remoção após uso. Concluíram, então, que o uso de mini-parafusos representa uma alternativa efetiva de ancoragem ortodôntica na **verticalização** de molares inferiores.

O objetivo do artigo de Zétola, Michaelis e Moreira (2005) foi revisar a literatura em relação ao uso dos mini-implantes na ancoragem ortodôntica, relatar um caso com a sua utilização e discutir alguns aspectos em relação à ancoragem rígida na Ortodontia. A ancoragem rígida foi utilizada em uma paciente do sexo feminino, com 39 anos de idade que possuía os elementos 26 e 27 com extrusão significativa devido à ausência dos antagonistas. Foi instalado um aparelho fixo superior utilizando uma barra transpalatina nos elementos dentários 15 e 25 para ancoragem, com o objetivo de intruir os molares superiores esquerdos, e o dispositivo quadri-hélice para auxiliar no descruzamento do dente 18. A intrusão ortodôntica com apenas ancoragem dentária não havia tido um resultado muito satisfatório até então; por isso, os autores optaram pela instalação de uma miniplaca de titânio em forma de “L” na região apical dos elementos 26 e 27 com o objetivo de obter uma ancoragem ortodôntica rígida para a intrusão desses elementos. Utilizaram para tal movimentação 100-150 gf. O tempo de força intrusiva através de elásticos verticais foi de 5 meses e a intrusão obtida foi de 6,0 mm. Após a remoção do aparelho ortodôntico, fez-se o clareamento dental superior e inferior, instalação de prótese definitiva sobre os implantes e reabilitação estética dentária. Contudo, puderam concluir que a ancoragem rígida pode ser utilizada com bastante propriedade no tratamento ortodôntico quando for requerida uma ancoragem máxima.

Segundo Janson, Sant’anna & Vasconcelos (2006), a **retração anterior** e inferior está entre os mais indicados para a utilização dos mini-implantes, pois faz parte da terapia convencional ortodôntica quando do tratamento com extrações. Embora existam inúmeras formas de se proceder com a retração do segmento anterior, em bloco ou separadamente, com fios segmentados ou contínuos, a perda de ancoragem é uma preocupação constante. O local ideal do mini-implante é entre o primeiro molar e segundo pré-molar, podendo variar a altura de sua colocação. Na mecânica do arco contínuo, embora existam preferências diversas, é interessante

deixar a cabeça do mini-implante 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. O problema é que quanto mais próximo da coroa, menor é o espaço ósseo entre as raízes. Como solução para este dilema pode-se utilizar dois artifícios: angular a raiz do segundo pré-molar para mesial, previamente à instalação dos mini-implantes e direcionar o parafuso obliquamente para apical com inclinação de 30° a 40° na maxila e de 10° a 20° na mandíbula. Este procedimento permitirá que o mini-implante penetre em uma área de maior volume ósseo entre as raízes e propiciará maior contato do mini-implante com a cortical, mantendo também a cabeça mais próxima ao fio. Quando a instalação do mini-implante já é muito apical na maxila deve-se ter um direcionamento mais perpendicular, para evitar áreas do seio maxilar.

Segundo Araújo et al. (2006), a **mesialização** de dentes posteriores, quando não se quer retração dos dentes anteriores, representa um problema para o ortodontista. Seja para fechar espaços de perdas dentárias, compensar casos de Classe II ou III de Angle ou descompensar casos cirúrgicos, a utilização de mini-implantes ortodônticos pode ser de grande valia na simplificação da mecânica ou na eliminação da necessidade de colaboração por parte do paciente. Com esta finalidade, os mini-implantes devem ser inseridos entre canino e primeiro pré-molar ou entre primeiro e segundo pré-molares, por vestibular. É recomendada, porém, sempre que possível, a instalação de mini-implantes também por palatino ou lingual para que, durante a mesialização dos elementos dentários, tenha-se maior controle de rotações. Quando necessária a colocação de mini-implantes por lingual, na mandíbula, se houver presença de torus, esta seria a área mais indicada.

De acordo com Araújo et al. (2006), os mini-implantes são especialmente úteis para **intrusão** de incisivos quando o paciente apresenta ausência de muitas unidades posteriores. A posição ideal para a instalação dos mini-implantes com a finalidade de intruir incisivos dependerá da inclinação destes. Em casos com incisivos verticais ou retro-inclinados, como na Classe II, 2ª divisão de Angle, pode-se utilizar um único mini-implante na linha média próximo à espinha nasal anterior. Para a intrusão de incisivos inferiores, o mini-implante deve ser posicionado o mais baixo possível, entre os centrais. Nesta posição, a linha de força passará bem à frente do centro de resistência do conjunto, gerando um efeito de intrusão e proclinação das unidades dentárias superiores e inferiores. Caso não se queira a

projeção destas unidades, seja no arco superior ou inferior, podem-se utilizar dois mini-implantes, posicionando-os entre centrais e laterais ou entre laterais e caninos, fazendo com que a linha de ação da força passe mais próxima do centro de resistência do conjunto formado pelos dentes que estão sendo movimentados. No tocante à intrusão de dentes posteriores, o número e a posição dos mini-implantes nestes casos podem variar bastante, a depender de quantas e quais unidades serão intruídas. Para a intrusão de uma ou mais unidades do mesmo lado da arco, são necessários pelo menos dois mini-implantes, sendo um por vestibular e outro por palatino. A aplicação de força tanto por vestibular quanto por palatino tem por objetivo conseguir a intrusão, controlando-se, ao mesmo tempo, a inclinação das unidades. Podem-se utilizar, ainda, caso se queira a intrusão de um número maior de dentes, três ou quatro mini-implantes, estrategicamente distribuídos. Se apenas um molar superior necessita de intrusão, dois mini-implantes são necessários: um na mesial por vestibular e outro na distal por palatino da unidade em questão. Os mini-implantes assim dispostos proporcionam um movimento dentário vertical controlado quando da ativação do sistema com elásticos sintéticos.

Segundo estes mesmos autores, a **verticalização** dos molares inferiores está recomendada quando acontece inclinação acentuada destes dentes, devido à perda de unidades adjacentes ou em casos de impactação de segundos molares inferiores. Dependendo do grau de angulação que o dente em questão se encontre, e levando em consideração o seu volume radicular, este tipo de movimentação pode tornar-se difícil. A possibilidade de utilização dos mini-implantes com carga imediata tem modificado a abordagem clínica e biomecânica deste problema. Seja para evitar movimentações indesejadas nas unidades de ancoragem, seja para impedir a extrusão do próprio molar, a utilização de um ou mais mini-implantes ortodônticos pode ser de grande auxílio. Uma das opções para a inserção de mini-implantes com o intuito de desimpactar e/ou verticalizar molares é a região retromolar o ponto de ancoragem fica posicionado distalmente da unidade em questão, ocorrendo assim uma abertura de espaço. Quando a intenção é verticalizar um molar, fechando o espaço, pode-se lançar mão de um mini-implante numa região mais anterior.

Coura e Andrade (2007) relataram que os mini-implantes podem ser úteis em situações clínicas de intrusão de molares superiores, de distalização de molares superiores, de estabilização de molares superiores e inferiores, de mesialização de molares inferiores, de vestibularização de molares inferiores, de verticalização de

molares superiores e inferiores, de tracionamento de caninos impactados, de bloqueio inter-maxilar em pacientes que irão ser submetidos à cirurgia ortognática, de retração inicial de caninos e de retração em massa dos dentes anteriores. Segundo os autores, o número de mini-implantes, assim como sua localização, dependerá da troca de informações entre ortodontista e implantodontista. O planejamento ortodôntico definirá o tipo de movimento desejado e o melhor ponto de aplicação da força em relação ao centro de resistência da unidade ativa, enquanto o planejamento implantodôntico avaliará a viabilidade anatômica para a posição sugerida ou proporá, em alguns casos, localizações alternativas para aumentar a estabilidade inicial ou minimizar o risco de lesão as estruturas anatômicas. Os autores ressaltaram, ainda que a higienização do mini-implante devia ser bem controlada, pois as perdas estavam relacionadas à inflamação e à infecção dos tecidos periimplantares.

De acordo com Zucoloto e Carvalho (2008), a estabilidade dos dentes anteriores é necessária para exercer a **mesialização** molar. Com ancoragem convencional é preciso aplicar curva reversa ao arco e forças pesadas nos incisivos inferiores para prevenir o aumento do trespasse horizontal devido a uma inclinação lingual. Mesialização com mini-implantes elimina a necessidade de forças pesadas e curva reversa prevenindo a reabsorção radicular. Os autores relataram que na **verticalização** de molares tem sido realizada a ação de dois mini-implantes verticalmente ao osso alveolar, mesiais ao molar a ser movimentados. Os dois mini-implantes são colocados próximos entre si e deverão ser unidos por meio de resina fotopolimerizável, simulando uma coroa provisória, na qual será colocado um braquete. É indispensável a utilização de dois mini-implantes unidos para evitar que o momento da força, gerado como reação de forças aplicadas, resulte no afrouxamento do mini-implante.

Araújo et al. (2008) relataram que, a **intrusão** dentária, seja para a correção da sobremordida exagerada ou da mordida aberta anterior, seja para a correção de dentes extruídos pela falta dos antagonistas, representa grande desafio mecânico, pela dificuldade de controle de movimentos indesejáveis nas unidades de ancoragem. É uma mecânica complexa, apesar de viável, no que diz respeito ao controle de seus efeitos colaterais. A posição ideal para a instalação dos mini-implantes com a finalidade de intruir os incisivos superiores depende da inclinação destes. Quando se apresentam verticalmente dispostos ou retro-inclinados, como na

Classe II, 2ª divisão de Angle, recomenda-se utilizar um único mini-implante na linha média, o mais alto possível, próximo à espinha nasal anterior. Para a intrusão dos incisivos inferiores, também verticalizados ou retro-inclinados, o mini-implante deve ser posicionado, entre os centrais, o mais baixo possível. Nesta posição, a linha de força passará bem à frente do centro de resistência do conjunto, gerando um efeito de intrusão associado à inclinação vestibular destas unidades. De acordo com estes autores, quando da retração de dentes anteriores, em casos de Classe II, 1ª divisão ou Classe I biprotrusão de Angle, tratados com exodontias de pré-molares, pode ocorrer aumento da sobremordida e alteração da inclinação axial dos incisivos, durante seu movimento para posterior. Nesta situação, sugere-se a colocação de um mini-implante, na linha média, adotando-se o mesmo raciocínio já descrito. Outra possibilidade é o emprego de arcos de retração com alças verticais, que facilitam a incorporação do torque lingual de raiz nos incisivos e permite a realização de dobras de compensação. À medida que a intrusão acontece, é importante checar, em vista anterior, a forma do arco e o plano oclusal, que podem sofrer modificações caso a intrusão não ocorra simetricamente nos hemiarcos direito e esquerdo. Outro fator que deve ser monitorado é o torque dos dentes anteriores, muitas vezes perdido quando a intrusão é realizada com arcos leves. Este autor relata, ainda, que quando se deseja a intrusão do canino, mantendo-se sua inclinação axial, sugere-se a utilização de dois mini-implantes por vestibular, um na mesial e outro na distal. Este cuidado é importante porque a utilização de apenas um mini-implante irá gerar, além da força intrusiva, um componente de força para distal ou mesial, a depender da posição do mesmo, que tende a inclinar o dente.

Villela, Sampaio e Bezerra (2008) realizaram um estudo sobre o tratamento das assimetrias dentárias com o uso de mini-implantes ortodônticos de titânio como ancoragem e concluíram que eles podem 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. Uma das vantagens da utilização de mini-implantes 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 mini-implante é o controle do

plano mandibular, determinado pela posição vertical do implante, que permite incorporar um componente intrusivo, quando necessário.

Villela et al. (2008) relataram que para se conseguir a intrusão pura, deve-se instalar duas forças uma por vestibular e outra por palatino para que a resultante passe próximo ao centro de resistência (FIGURA. 5). Quando o movimento de intrusão com inclinação é necessário, a linha de ação de força deverá passar mais distante do centro de resistência, para promover uma inclinação. Se for necessária intrusão com vestibularização ou palatinização, aplica-se apenas força por vestibular ou palatino, respectivamente. Este momento gerará uma tendência rotacional promovendo a intrusão com inclinação. Para estes autores, a intrusão de dentes posteriores pode ser utilizada com duas finalidades; a primeira é a intenção de promover o movimento vertical de intrusão para corrigir a extrusão patológica de um ou mais dentes posteriores causada pela ausência dos dentes antagonistas e a segunda promover a intrusão de dentes posteriores, com a intenção de corrigir a mordida aberta anterior por meio de diminuição da altura alveolar posterior, promovendo uma rotação da mandíbula no sentido anti-horário.

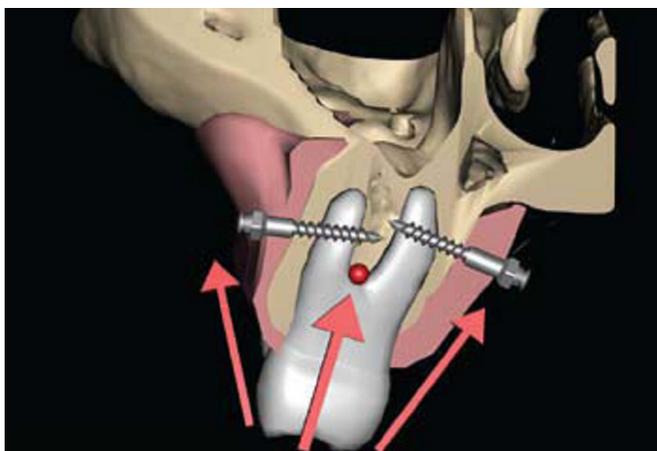


Figura 5 - Utilização de dois mini-implantes, na vestibular e outro na palatina para direcionar a resultante de forças através do centro de resistência e promover a intrusão de corpo.

Fonte: Villela et al. (2008)

Estes mesmos autores ressaltaram, ainda, que a intrusão dos molares por meio de mini-implantes pode ser eficiente para a correção de mordidas abertas esqueléticas de menor severidades, com pequenas e médias repercussões faciais. A melhor conduta para correção de problemas esqueléticos severos com grandes deformidades faciais é o tratamento ortodôntico seguido de cirurgia ortognática. A

estabilidade do fechamento das mordidas abertas por meio da intrusão dos dentes posteriores depende do controle de vários fatores como o período de contenção e, especialmente, fatores etiológicos que promoveram a má oclusão inicial. Nos casos onde há necessidade de intrusão de dentes posteriores para efetuar a diminuição da altura alveolar posterior é necessário determinar em quais arcos serão executadas as movimentações. Normalmente estas intrusões devem ser executadas com translação, e isto exige um bom controle do movimento, muitas vezes, com a necessidade de instalações de mini-implantes por vestibular e palatino, na maxila. Esta intrusão pode ser executada com a instalação de mini-implantes apenas por vestibular e a tendência de vestibularização dos dentes posteriores pode ser anulada através da utilização de uma barra transpalatina confeccionada afastada do palato. Na mandíbula a utilização dos mini-implantes por lingual pode ser evitada, instalando os mini-implantes apenas por vestibular, associados a um arco lingual para conter a tendência de vestibularização provocada pela passagem da linha de ação de força vestibularmente ao centro de resistência dos dentes.

Ferreira et al. (2008) apresentaram um dispositivo de fácil confecção para **distalização** de molares com ancoragem esquelética, utilizando-se mini-implantes, advindo da modificação do aparelho Pendulum. Após instalação dos mini-implantes e cimentação das bandas com tubos linguais, molda-se o paciente com alginato. Confecciona-se um modelo de trabalho onde a cabeça dos parafusos e os tubos linguais ficam evidenciados, permitindo então a confecção do aparelho. Não há a necessidade de transferência das bandas, pois as molas distalizadoras (fio de Titânio Molibidênio - TMA; espessura 0,8mm) são removíveis e podem ser ajustadas. O aparelho Pendulum deve ser confeccionado com o fio de aço de 0,9mm, contornando a cabeça dos mini-implantes e com seus braços estendendo-se paralelos aos pré molares e terminando na altura próxima ao segundo pré-molar. Solda-se (solda de prata) um tubo telescópico de 1mm de diâmetro, onde serão inseridas as molas distalizadoras. Desta forma finalizando a confecção do aparelho. As vantagens de tal sistema, segundo os autores é que não há necessidade de aguardar osseointegração; o custo é acessível; o procedimento cirúrgico simplificado ao ortodontista; a área de inserção de fácil acesso; há maior resistência de forças na unidade de ancoragem; menor possibilidade de perda do aparelho com o uso de dois mini-implantes do que com o uso de um único mini-implante; facilidade de

higiene; eficiente na distalização dos molares e consequente correção da má oclusão de Classe II de Angle; o próprio sistema serve como ancoragem para a retração dos dentes anteriores e pré-molares; o procedimento laboratorial simplificado. Saliente-se que os princípios de distalização e ativação seguem os mesmos preconizados pelo aparelho Pendulum de Hilgers. Modificou-se a unidade de ancoragem que inicialmente utilizava-se os pré-molares e passou a apoiar nos mini-implantes. Optou-se pelo uso de dois mini-implantes para evitar movimentos de rotação do aparelho, principalmente com o uso de distalização unilateral, e com isso aumentar a resistência da unidade de ancoragem.

Scardua (2011) elaborou um protocolo para mesialização de molares com mini-implantes. Segundo ele, na ausência dos primeiros molares, a opção entre o fechamento do espaço e a colocação de um implante osseointegrado deve ser criteriosamente avaliada: é indispensável que o terceiro molar esteja presente e em posição que viabilize sua acomodação na arcada. Portanto, seja nos casos de agenesias de pré-molares, seja na ausência de primeiros molares, a presença dos 3^{os} molares é importante para que o segundo molar superior não fique sem antagonista. Já a presença de má oclusão associada, que requer intervenção ortodôntica, sugere optar pela redução do espaço. Outro item a ser observado é aquele que se refere ao tempo de tratamento e perfil do paciente. Aqui, o autor ressalta que a preferência do paciente deve ser priorizada na tomada de decisões, após uma explanação do tempo de tratamento requerido para cada procedimento: Ortodontia ou implante ósseo integrado. Deve-se considerar a espessura de um rebordo atrófico que necessite do enxerto ósseo prévio para receber implante osseointegrado, o que aumenta o custo e o tempo de tratamento, pela necessidade de duas intervenções cirúrgicas. Nessa situação, a viabilidade de mesializar o segundo molar no rebordo atrófico poderá ser a melhor opção. A saúde periodontal também é de suma importância neste protocolo. Segundo o autor, o suporte periodontal do 2^o e 3^o molares que serão mesializados deve ser clínica e radiograficamente analisado antes da aplicação de força para mesialização. A higiene, a presença de recessões gengivais e a espessura do periodonto também devem ser consideradas.

Outra questão abordada por Scardua (2011) é referente ao fechamento de espaços edêntulos. Neste contexto, o autor descreve alguns fatores que devem

ser considerados neste processo: 1) A espessura do rebordo alveolar – é possível a movimentação em rebordos atróficos, ocorrendo remodelação do espaço referente ao molar perdido. Porém, o fator mais preponderante na tomada de decisões é a espessura do rebordo adjacente ao segundo molar; 2) Outras variáveis que devem ser consideradas no caso de mesialização de molares inferiores, como fatores de risco para perda óssea são: a anatomia radicular, a profundidade de sondagem mesial, a quantidade de inclinação, a distância inicial da junção cimento-esmalte à crista óssea do segundo molar, bem como a presença de recessões e a espessura do periodonto no paciente; 3) o diâmetro e o comprimento do parafuso dependem do sítio e da disponibilidade óssea. Desde que exista disponibilidade óssea, como em espaços edêntulos do rebordo alveolar ou em raízes com bom afastamento, deve-se optar por parafusos de maior diâmetro na mandíbula; 4) Uma imersão do mini-implante de 5 a 6mm no osso parece ser suficiente para sua estabilidade, mas a escolha do comprimento depende do volume e da qualidade da cortical óssea, da espessura da gengiva e das estruturas vitais adjacentes.

Scardua (2011) descreve, ainda, que para um movimento dentário de corpo, o ponto de aplicação da força deve estar próximo do centro de resistência do molar a ser mesializado, e a altura vertical do mini-implante deve obedecer a essa linha de ação da força. A força aplicada no centro de resistência do molar faz com que ele se desloque sob movimento de translação, otimizando o movimento dentário com paralelismo. A localização do centro de resistência de um dente varia de acordo com o comprimento e a morfologia radicular, com o número de raízes e com o nível do osso alveolar de suporte. Nos molares, o centro de resistência está localizado a aproximadamente 1mm apicalmente à furca. Assim, a opção pelo fechamento de espaços grandes na mecânica ortodôntica convencional se torna inviável não somente pela ausência de ancoragem, mas também pela falta de estabilidade do resultado obtido. Pode-se usar a força de mesialização no nivelamento com fio redondo de aço, pois o movimento não requer controle de torque vestibulolingual e o deslizamento será facilitado. Porém, no sentido vestibulolingual, a força está fora do centro de resistência do molar e promove uma giroversão. Arco lingual e barra palatina associados são eficazes no controle desse efeito indesejado.

2.6.1 Ilustração por meio de casos clínicos das aplicações dos mini-implantes

Kyung, Choi e Park (2003) mostraram um caso clínico de **mesialização** de ambos os segundos molares inferiores com a utilização de dois mini-implantes instalados na região lingual do osso alveolar e conectados por um arco lingual. O paciente era do sexo masculino, aos 15 anos de idade, com ausência dos dois primeiros molares inferiores para o qual planejaram a mesialização dos segundos molares para o espaço das extrações, conectando-os com uma barra lingual rígida para prevenir rotações. Instalaram dois mini-implantes de 2mm de diâmetro e 7mm de comprimento na região lingual do osso alveolar entre o primeiro e o segundo pré-molares e o arco lingual com ganchos soldados aproximadamente no mesmo nível da furca dos segundos pré-molares, conectados à mola para protração. Os autores relataram que para a mesialização, os mini-implantes devem ser inseridos entre o canino e primeiro pré-molar ou entre primeiro e segundo pré-molares, por vestibular (Figura 6). A sobreposição dos traçados cefalométricos mostrou que o segundo molar mesializou 9mm para o espaço do primeiro molar, com uma pequena retração dos incisivos inferiores. Na radiografia panorâmica, observaram paralelismo entre as raízes sem reabsorção radicular dos segundos molares. Neste caso, instalaram os mini-implantes na região lingual ao invés da vestibular, pois era necessário produzir movimento de corpo dos segundos molares, aplicando a força de protração no centro de resistência deles. Quando se coloca o mini-implante vestibularmente entre o primeiro e o segundo pré-molar, a gengiva da região do segundo pré-molar toca no acessório ortodôntico, devido à curvatura do arco mandibular, o que afeta a manutenção de uma força contínua. Portanto, o caso apresentado pelos autores demonstrou a possibilidade de protrair com sucesso os segundos molares para o espaço da extração dos primeiros molares, utilizando-se os mini-implantes para ancoragem. É recomendada, porém, sempre que possível, a instalação de mini-implantes também por palatino ou lingual para que, durante a mesialização dos elementos dentários, tenha-se maior controle de rotações. Quando necessária a colocação de mini-implantes por lingual, na mandíbula, se houver presença de torus, esta seria a área mais indicada.

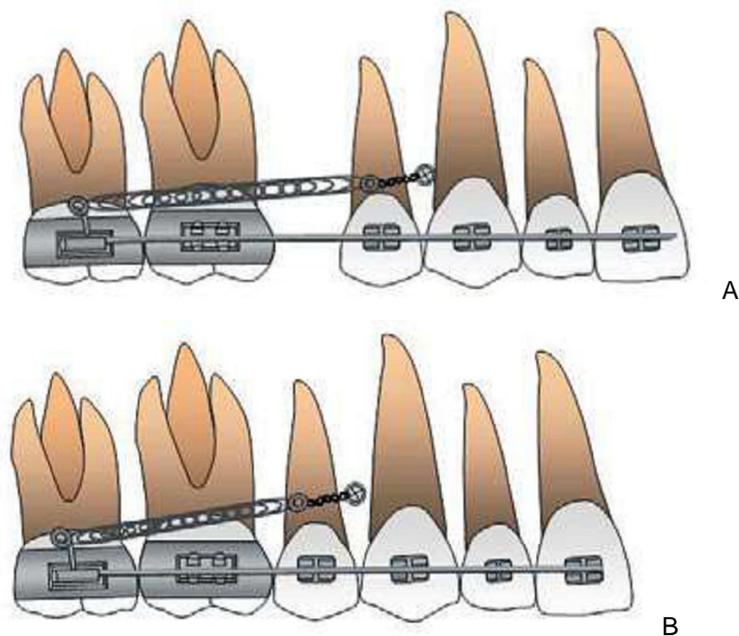


Figura 6 – Ilustração do uso de mini-implante entre canino e primeiro pré-molar para a mesialização de molares. A – Ativação do sistema; B- molares mesializados.

Fonte: Kyung *et al.* (2003).

Lima *et al.* (2007) trataram de um paciente do sexo masculino de 34 anos, que necessitava de um tratamento ortodôntico prévio a uma reabilitação com implantes osteointegrados (FIGURA. 7a a 7f). Os autores conseguiram **intruir** um primeiro molar superior esquerdo, que havia extruído pela perda do antagonista. Foi usado dois micro-implantes, um por vestibular e outro por palatino. A força foi 250 grs por micro-implante, que eram acionadas por módulos elásticos, presos a botões previamente soldados à banda do molar. Os módulos elásticos eram trocados a cada dez dias. Ao findar cinco meses o caso de intrusão foi finalizado e durante todo transcurso do tratamento não houve sintomatologia dolorosa. Os mesmos autores, no mesmo ano, descreveram outro caso com os mesmos protocolos de ativação do caso anterior, porém em uma paciente de 42 anos para intrusão dos primeiros e segundos molares inferiores esquerdos. Usaram dois micro-implantes por vestibular e um por palatino, e após 75 dias os espaços protéticos superiores já estavam normalizados para a instalação de provisórios sobre os implantes.



Figura 7a – Caso de intrusão de molar superior – Início
Fonte: Lima et al. (2007)



Figura 7b – Início da instalação do ortoimplante em vestibular
Fonte: Lima et al. (2007)



Figura 7c – Mini-implante no palato
Fonte: Lima et al. (2007)



Figura 7d – Trinta dias de ativação
Fonte: Lima et al. (2007)



Figura 7e – Vista palatina após dois meses de ativação
Fonte: Lima et al. (2007)



Figura 7f – Finalização de intrusão do molar superior
Fonte: Lima et al. (2007)

Lima et al. (2007) apresentaram um caso clínico de paciente do sexo

feminino, 29 anos com o propósito de conquistar espaço interoclusal e, então, reabilitação protética (FIGURA. 8A a 8E). Dentro do planejamento ortodôntico optou-se por **distalizar** o molar inferior esquerdo. Para tanto, indicou-se a colocação de um ortoiimplante com a finalidade de uma ancoragem não dentária, visando uma maior velocidade e funcionabilidade para tal movimentação. Após a instalação deste artefato, foram imediatamente colocados os módulos elásticos para o início da movimentação. Neste caso utilizou-se 250 g de força para o movimento de distalização. Os módulos elásticos também perdiam a tensão ideal com dez dias, mas devido a ser uma movimentação sintomática somente eram trocados a cada 25 dias. A distalização foi encerrada com sucesso após quatro meses de tratamento.



Figura 8A – Caso distalização de molar inferior - Ortoiimplante conexão instalado
Fonte: Lima et al. (2007)



Figura 8B – Ativação através de módulos elásticos
Fonte: Lima et al. (2007)

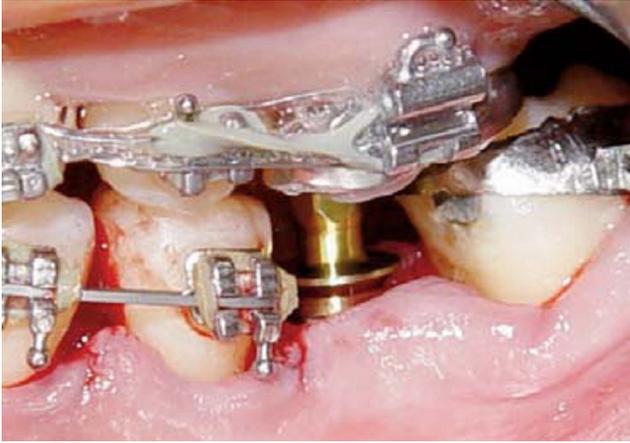


Figura 8C – Instalação do implante osseointegrado três meses após iniciada a ativação
Fonte: Lima et al. (2007)



Figura 8D – Instalação de provisório sobreimplante
Fonte: Lima et al. (2007)



Figura 8E – distalização encerrada
Fonte: Lima et al. (2007)

Marassi e Marassi (2008) relataram que os mini-implantes, que 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 (Figura 9). Como os mini-implantes são instalados, usualmente, em uma posição mais apical do que os ganchos dos molares, deve-se considerar que a retração anterior com ancoragem direta de mini-implantes tende a gerar um vetor de força mais intrusivo para os incisivos que as mecânicas tradicionais (Figura 10). Este vetor de força pode ser controlado modificando-se a altura da instalação dos mini-implantes e/ou a altura do apoio utilizado na região anterior, gerando uma série de possibilidades de linhas de ação de força (Figura 11). Já a retração com vetor de força intrusivo é indicada para indivíduos que apresentem sobremordida aumentada por extrusão dos incisivos, sendo obtido, usualmente, com instalação de mini-implante afastado do fio e um gancho ou apoio curto na região anterior (Figura 12). Este tipo de vetor de força tende a causar na maxila um giro do plano oclusal no sentido anti-horário. Na mandíbula, a retração tende a promover um giro do plano oclusal no sentido horário. Para potencializar o efeito intrusivo dos incisivos, o gancho na região anterior poderá ser voltado para oclusal, ao invés do sentido convencional. Esta mecânica é contraindicada para indivíduos que têm sobremordida diminuída ou mordida aberta. A retração com vetor de força extrusivo é utilizada para casos de mordida aberta anterior onde o mini-implante é instalado próximo ao fio, associado a ganchos longos na mesial dos caninos, para potencializar a extrusão dos incisivos e o fechamento da mordida (Figura 13). A retração com vetor de força intermediário é utilizada para os indivíduos que apresentam sobremordida próxima à normal, quando se deseja pouca ou nenhuma alteração do plano oclusal. Mesmo em pacientes com sobremordida normal, utiliza-se um vetor de força um pouco intrusivo, para compensar a tendência de extrusão dos incisivos, que ocorre durante e retração anterior (Figura 14).



Figura 9 – Fotos iniciais – A) Lado direito em Classe I; B) Desvio da linha média superior para o lado direito; C) Lado esquerdo em Classe II; D, E e F) Início do tratamento de espaços; G, H, I) Final do fechamento de espaços com linha média sobrecorrigida; J, K, L) Caso finalizado
 Fonte: Marassi e Marassi, 2008.

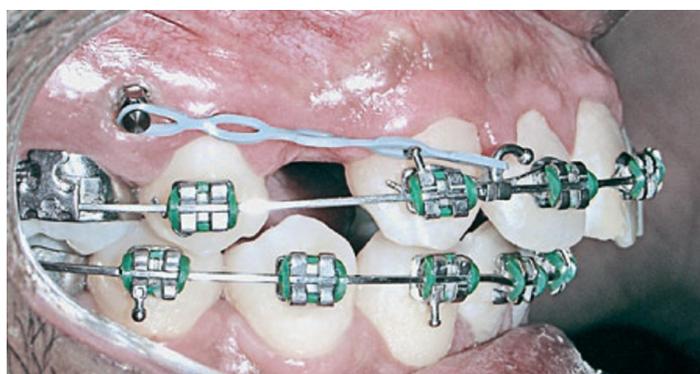


Figura 10 – Retração anterior com ancoragem direta
 Fonte: Marassi e Marassi, 2008

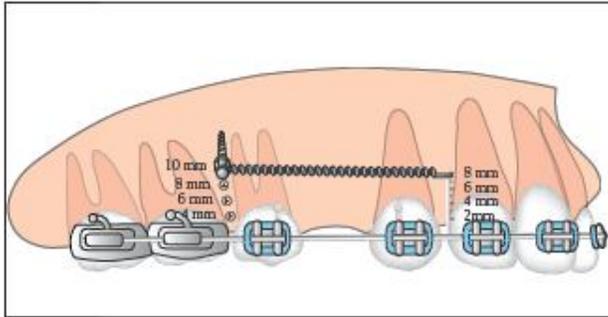


Figura 11 – Diferentes possibilidades de posicionamento vertical do mini-implante e diferentes alturas do apoio da região anterior.
 Fonte: Marassi e Marassi, 2008.

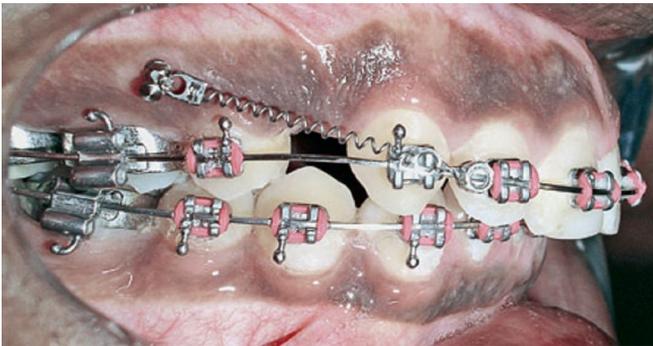


Figura 12– Retração anterior com vetor de força intrusivo para os incisivos superiores
 Fonte: Marassi e Marassi, 2008.



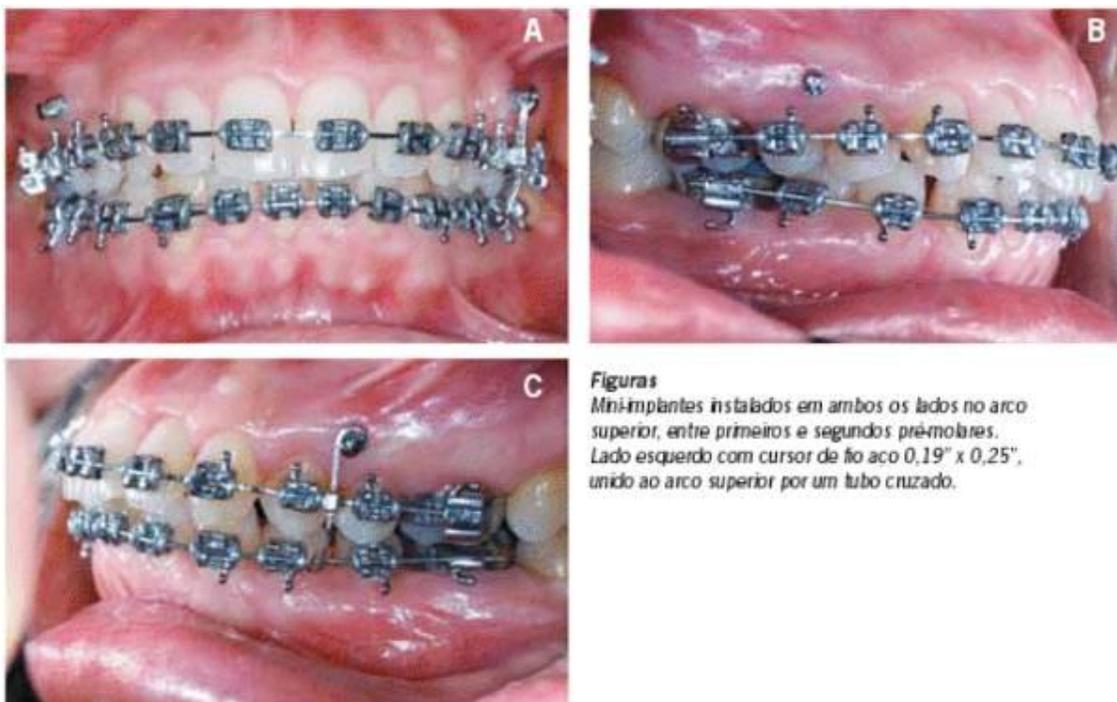
Figura 13 – Retração anterior com vetor de força extrusivo para os incisivos superiores.
 Fonte: Marassi e Marassi, 2008.



Figura 14 – Retração anterior com vetor intermediário para os incisivos superiores e inferiores
Fonte: Marassi e Marassi, 2008.

Pedrin et al. (2010) apresentaram um caso clínico, de paciente de 28 anos de idade, cuja correção da Classe II, subdivisão, tipo 1, se deu por meio da utilização de um sistema de cursor associado à ancoragem com mini-implantes. Ou seja, com a linha média inferior desviada em relação à face, evitando-se a extração de três pré-molares, devido ao risco de piora do perfil facial, e não desviando a linha média superior, como ocorreria com a utilização de ortopedia funcional fixa ou de elásticos intermaxilares. Os autores ressaltaram que para a definição do protocolo de tratamento, deve-se, inicialmente, identificar o tipo de assimetria e avaliar outros fatores como idade do paciente, quantidade de apinhamento, discrepância cefalométrica e aceitabilidade a extrações dentárias, de acordo com a face do paciente. O tratamento consistiu, primeiramente, na instalação de um aparelho fixo nos arcos superior e inferior, pré-ajustado, prescrição Andrews, com colagem direta dos braquetes e colocando-se bandas nos molares. O nivelamento e o alinhamento dos arcos foi realizado até que fosse inserido os fios retangulares 0,19" x 0,25" de aço. Instalaram-se, então, mini-implantes de ambos os lados, entre os primeiros e segundos pré-molares superiores, para a correção da linha média inferior e da Classe II que havia do lado esquerdo (Figura 15). No lado esquerdo, confeccionou-se um cursor de fio aço 0,19" x 0,25", que foi unido ao arco superior com um tubo cruzado (Figura 15C). Nas extremidades do cursor foram realizadas duas dobras, uma para fixação na cabeça do mini-implante e outra para prender o elástico de Classe II que seria usado. O cursor permitiu que o vetor da força do elástico fosse horizontal e foi dobrado de forma a não interferir na oclusão da paciente. Realizaram-se desgastes interproximais para que houvesse espaço para o alinhamento, sem promover mais vestibularização dos incisivos. Para corrigir a

Classe II, subdivisão esquerda, Tipo 1, optou-se por utilizar uma ancoragem esquelética com mini-implantes na maxila para apoiar os elásticos de Classe III do lado direito e de Classe II do lado esquerdo (Figura 16), de tamanho $\frac{1}{4}$ e $\frac{3}{16}$ de polegada, apoiados diretamente no mini-implante e no cursor, respectivamente dos lados direito e esquerdo. O objetivo de tal procedimento era promover uma rotação do arco dentário inferior, mesializando o primeiro molar inferior esquerdo e corrigindo a linha média, sem provocar efeitos colaterais no arco superior. Logicamente, a movimentação dos dentes foi facilitada pelos desgastes interproximais realizados, podendo-se observar a separação de alguns dentes previamente à realização do desgaste (Figura 17). A banda do primeiro molar inferior esquerdo foi removida e um tubo foi colado para que a mesial do dente ficasse livre e também pudesse ser desgastada, para permitir a correção da Classe II. Na medida em que o primeiro molar inferior esquerdo mesializou, os elásticos $\frac{3}{16}$ foram substituídos por elásticos $\frac{1}{8}$ e posteriormente por elástico em cadeia. Um ajuste do cursor, dobrando-o para mesial teve de ser realizado, para que houvesse uma distância mínima para a colocação do elástico. No décimo quarto mês de tratamento a relação com os molares já estava corrigida, com a linha média inferior muito próxima da posição ideal. Os mini-implantes foram então removidos e os braquetes dos pré-molares superiores esquerdos e do canino deste mesmo quadrante foram recolados para finalização do caso. Os autores concluíram que, apesar de aparentemente mais complexo, o tratamento com os mini-implantes e com o cursor permitiram boa finalização do caso, obtendo-se uma relação de Classe I de molares de ambos os lados, um bom *overjet* e *overbite*, um correto alinhamento dentário e praticamente nenhuma mudança no perfil e na relação entre os lábios.



Figuras
 Mini-implantes instalados em ambos os lados no arco superior, entre primeiros e segundos pré-molares. Lado esquerdo com cursor de fio aço 0,19" x 0,25", unido ao arco superior por um tubo cruzado.

Figura 15 – Mini-implantes instalados em ambos os arcos no arco superior.
 Fonte: Pedrin et al. (2010).



Figura 16 – Elásticos de Classe III do lado direito e de Classe II do lado esquerdo.
 Fonte: Pedrin et al. (2010).



Figura 17 – Remoção da banda do dente 36 e realização dos desgastes para possibilitar a mesialização dos dentes posteriores inferiores do lado esquerdo.
 Fonte: Pedrin et al. (2010).

Ferreira (2010) descreveu sobre as movimentações exclusivas com mini-implantes e citou que a intrusão e a verticalização de molares, bem como, a correção do plano oclusal são possíveis somente com o uso dos dispositivos, os quais possibilitaram também maior estética e menor dependência/colaboração do paciente. Considerando-se estas afirmativas, o autor apresentou um caso clínico (fotos 18 a 25) em que a paciente, de 48 anos de idade, portadora de Classe I de Angle, mordida cruzada anterior esquerda, assimetria dento facial; desvio de linha média inferior, extrusão dos dentes posteriores superiores e várias perdas dentárias; trespasse horizontal: 1mm e trespasse vertical: 3mm, foi tratada com intrusão dos dentes posteriores e correção da mordida cruzada e do plano oclusal para posterior reabilitação protética.



Figura 18- Vista intrabucal frontal denotando, a partir dos incisivos centrais superiores do lado direito, uma extrusão excessiva e comprometimento do espaço protético posterior. Desvio de linha média inferior de 2mm para esquerda, mordida cruzada anterior esquerda e boa condição periodontal.

Fonte: Ferreira (2010)



Figura 19- Vista intrabucal lateral direita e esquerda respectivamente, evidenciando a extrusão dos dentes posteriores o que impossibilitava a reabilitação protética e a mordida cruzada do lado esquerdo.

Fonte: Ferreira (2010)



Figura 20 - Vista intrabucal oclusal superior e inferior respectivamente, evidenciando as ausências dentárias.

Fonte: Ferreira (2010)



Figura 21 - Vista intrabucal frontal realizando o nivelamento e alinhamento com arco superior de NiTi .019'x .025' e .016'x .022' Flexy – Thermal Smart 37°C no arco inferior. Observa-se a intrusão dos molares superiores e inferior direito com o uso de elástico corrente médio.

Fonte: Ferreira (2010)



Figura 22- Vista intrabucal lateral direita e esquerda respectivamente, evidenciando a melhora na mordida cruzada esquerda e intrusão dos molares superiores.

Fonte: Ferreira (2010)

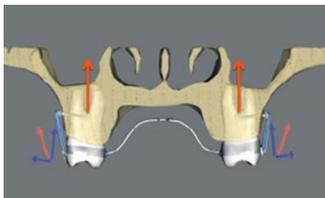


Figura 23- Imagem evidenciando a intrusão dos molares com utilização de Barra transpalatina para evitar a necessidade de um segundo mini implante por palatino e evitando o momento para vestibular dos mesmos.

Fonte: Ferreira (2010)



Figura 24 - Vista intrabucal frontal, com boa relação anterior e correção do plano oclusal. Devido ao contato oclusal ser apenas anterior abriu-se um pequeno diastema anterior.

Fonte: Ferreira (2010)



Figura 25. Vista intrabucal lateral direita e esquerda respectivamente, evidenciando a correção do espaço protético e o bom posicionamento dos caninos.

Fonte: Ferreira (2010)

2.7 HIGIENIZAÇÃO

Araújo et al. (2006), concluíram que a maioria dos pacientes relata ausência de dor ou efeitos colaterais como infecção após a colocação ou a remoção de um mini-implante. Entretanto, o profissional deve prescrever analgésicos apropriados e antibióticos para que estejam disponíveis, se necessários. Locais com mini-implantes necessitam de constante manutenção de higiene bucal como escovação leve e possivelmente irrigação com água. Bochechos quimioterápicos podem ajudar a evitar inflamações e infecções.

Segundo Nascimento et al. (2006) a orientação de higiene pós-cirúrgica é importante para a estabilidade futura do mini-implante. Nos primeiros 14 dias, o paciente deverá higienizar o local de inserção do implante com uma escova periodontal PHB-RX Ultra Suave, embebida em uma solução de gluconato de clorexidina 0,12% por 30 segundos, 2 vezes ao dia. A indicação desta escova pós-cirúrgica é importante, pois possui cerdas extremamente macias, dando ao paciente a segurança de higienizar uma área que acabou de ser manipulada cirurgicamente. A partir do 15º dia, a higienização da área do mini-implante e demais regiões deve ser realizada com escova macia e creme dental contendo triclosan por pelo menos 3 vezes do dia. Em adição, deve ser recomendado bochecho com colutório anti-séptico à base de triclosan 0,03% durante 30 segundos, 3 vezes ao dia, durante todo o período do tratamento.

Coura & Andrade (2007) ressaltaram que a higienização do mini-implante devia ser bem controlada, pois as perdas estavam relacionadas à inflamação e à infecção dos tecidos periimplantares.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo exposto concluiu-se que:

Os mini-implantes são uma opção a mais no tratamento ortodôntico, a fim de simplificar a mecânica e, em alguns casos, viabilizar a terapia, diminuindo o tempo de tratamento.

Suas indicações estão relacionadas a: necessidade de ancoragem máxima, quando a unidade de ancoragem está comprometida (número de dentes reduzido, reabsorção radicular ou sequela de doença periodontal), em casos de movimentos dentários complexos (intrusão ou verticalização de molares) e em pacientes não colaboradores.

As complicações descritas com maior frequência são: inflamação ou infecção periimplantar, contato com o ligamento periodontal ou perfuração da raiz do dente adjacente pelo mini-implante e perfuração da cavidade nasal ou seio maxilar.

As falhas estão relacionadas à perda do mini-implante, geralmente ocasionada pela perda da estabilidade do mesmo ou fratura durante sua instalação.

A utilização clínica deste recurso com a proposta de aumento da ancoragem ortodôntica, nos movimentos de retração, mesialização, verticalização, distalização e intrusão, tem como vantagens o baixo custo, a técnica cirúrgica simples, alta versatilidade, de fácil higienização, facilidade de remoção após a conclusão do tratamento e redução do tempo de tratamento.

Ao se empregar mini-implantes para ancoragem absoluta durante o tratamento ortodôntico, amplia-se o campo de atuação do ortodontista e inclui muitas novas possibilidades terapêuticas.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, L.H.L et al. Evolução dos implantes na ancoragem ortodôntica. **Arq Bras Odontol** v.4, n,1, p. 28-31, 2008
- ARAÚJO, T.M. de; NASCIMENTO, M. H. A.; BEZERRA, F.; SOBRAL, M. C. Ancoragem esquelética em Ortodontia com micro-implantes. **Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.11, n.4, p.126-156, jul./ago. 2006
- BAE, S.M et al. Aplicação clínica dos micro-implantes para ancoragem. **Rev Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 2, n. 1, p. 57-62 - fev./mar. 2003.
- BEZERRA, F.; VILLELA, H.; LABOISSIÈRE JR., M.; DIAZ, L. Ancoragem ortodôntica absoluta utilizando microparafusos de titânio. (Trilogia – Parte I). Planejamento e protocolo cirúrgico. **ImplantNews**, v.1, n.5, p. 33-39, set-out. 2004.
- BRANDÃO, L.B.C.; MUCHA, J.N. Grau de aceitação de mini-implantes por pacientes em tratamento ortodôntico. Estudo preliminar. **Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.13, n.5, p.118-127, set-out., 2008
- COURA, G.S.; ANDRADE, D.S.. Micro-implantes para ancoragem ortodôntica. **Rev Clin Ortodon Dental Press**, Maringá, v.6, n.2, p. 98-104, abr./maio, 2007.
- DI MATTEO, R.C.; VILLA, N.; SENDYK, W.R. Movimentação de molares inferiores ancorados em mini-parafusos. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.10, n.4, p. 126-133, jul-ago, 2005.
- FERREIRA, F.P.C et al. Distalizador com ancoragem máxima, eliminando a dependência do paciente. Parte I. A simplicidade da confecção. **Innovations implant journal**, v. 3, p. 27-30, 2008.
- FERREIRA, F.P.C. Mini-implantes na mecânica ortodôntica. In: ALMEIDA, M.R. **Ortodontia Clínica e Biomecânica**. Maringá: Dental Press, 2010. p.533-558.
- FERREIRA, F.P.C et al. Simplificação da instalação dos mini-implantes ortodônticos. **Innovations implant journal**, v. 4, p. 76-81, 2009.
- FREITAS, T.E.V.S.; VAZ, L.R.M.; ASSUNÇÃO, P.S. Intrusão de dentes posteriores utilizando miniimplantes ortodônticos: relato de caso clinico. **Rev Naval de Odontologia On Line**, v.2, n.3, p.5-10, 2008.
- GARIB, D.G.; OLIVEIRA, R.B.S.; SANTOS, P.B.D.; NAVARRO, R.L.; JANSON, G.; HENRIQUES, J.F.C. Correção de desvios transversais do plano oclusal e assimetrias do sorriso por meio da utilização de mini-implantes. **Rev Clin Ortod Dental Press**, Maringá, v.10, n.4, p. 34-42, ago-set. 2011.

JANSON, M.; SANT'ANNA, E.; VASCONCELOS, W. Ancoragem esquelética com micro-implantes: incorporação rotineira da técnica na prática ortodôntica. **Rev Clin Ortodon Dental Press**, Maringá, v.5. n.4, p.85-100, ago./set., 2006

JOSGRILBERT, L.F.V.; HENRIQUES, J.F.C.; HENRIQUES, R.P.; TIRLONI, P.; KAYATT, F.E.; GODOY, H.T. A utilização dos micro-implantes na mecânica ortodôntica contemporânea. **Rev Clin Ortodon Dental Press**, Maringá, v. 7, n. 4, p.76-85, ago./set. 2008

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

LABOISSIÈRE JR et al. Ancoragem absoluta utilizando micro-implantes ortodônticos. Complicações e fatores de risco (Trilogia – Parte III). **ImplantNews**, São Paulo, v.2, n. 2, p. 163-166, mar./abr., 2005b.

LABOISSIÈRE JR et al. Ancoragem absoluta utilizando micro-implantes ortodônticos. Complicações e fatores de risco (Trilogia – Parte II). **ImplantNews**, São Paulo, v.2, n. 1, p. 37-46, jan./fev., 2005A.

LABOISSIÈRE JR., M.R. Aspectos estruturais dos microparafusos ortodônticos. **ImplantNews**, São Paulo, v.3, n.4, p. 404-405, jul-ago. 2006.

LIMA, L.M.; SENDYK, W.R.; CUNHA, G.M.; JAPIASSÚ, L.; MAGNABOSCO, C. Ortoimplantes trazendo novas alternativas ao tratamento ortodôntico. **ImplantNews**, São Paulo, v.4, n. 3, p. 295-300, 2007.

MAH, J.; BERGSTRAND, F. Temporary anchorage devices: a status report. **J Clin Orthod**, Boulder, v. 39 n. 3, mar 2005.

MARASSI, C; LEAL, A; HERDY, J.L, *et al.*, O uso de Micro-implantes como auxiliares do tratamento Ortodôntico. **Ortodontia**, São Paulo, v.38, n.3, p.256-265, Jul-Set, 2005.

MARASSI, C.; MARASSI, C. Mini-implantes ortodônticos como auxiliares na fase de retração anterior. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.13, n.5, p. 57-75, set-out. 2008.

MELO, A.C.M.; ZIMMERMANN, L.L.; CHIAVINI, P.C.R. *et al.* O uso de mini-implantes como ancoragem ortodôntica-planejamento ortodôntico/cirúrgico. **Rev Clin Dental Press**, Maringá, v.5, n.6, dez./jan., 2007.

MORAIS, H.H.A.; CAUBI, A.F.; REGO, D.M.; GOUVEIA, D.S.; ROCHA, N.S. Emprego de miniparafusos na sutura palatina mediana como ancoragem

ortodôntica: relato de caso. **Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac**, Camaragibe, v.6, n.4, p. 29-32, out./dez., 2006

Nascimento, M.H.A.; Araújo, T.M.; Bezerra, F. Microparafuso ortodôntico: instalação e protocolo de higiene perimplantar. **Rev Clin Ortod Dental Press**, Maringá, v.5, n. 1, fev/mar 2006

PEDRIN, F. ; YAMAZAKI, M.S. ; ALMEIDA-PEDRIN, R.R de ; PARANHOS, L. R. ; TORRES, F. C. . A utilização dos mini-implantes como alternativa na correção da Classe II, subdivisão. **Ortodontia**, São Paulo, v. 43, n.4. p. 407-415, 2010.

RITTO, A.; KYUNG, H. M. Solutions with microimplants. **Ortod J**. v. 8, p. 6-13,. 2004.

SCARDUA, M.T. Protocolo para mesialização de molares inferiores com mini-implantes. **Rev Clin Ortod Dental Press**, Maringá, v.10, n.4, p.95-106, ago-set. 2011.

SUGUINO, R. Carlo Marassi responde (parte I). Principais aplicações clínicas e quais as chaves para o sucesso no uso de mini-implantes em Ortodontia. **Rev Clin Ortodon Dental Press**, Maringá, v.5, n. 4, p. 13-25, ago-set., 2006a.

SUGUINO, R. Carlo Marassi responde (parte II). Principais aplicações clínicas e quais as chaves para o sucesso no uso de micro-implantes em Ortodontia. **Rev Clin Ortodon Dental Press**, Maringá, v.5, n. 5, p. 14-26, out-nov., 2006b

SUNG, J-H; KYUNG, H-M.; BAE, S-M; PARK, H-S; KWON, O-W; McNAMARA JR, J.A. **Micro-implantes**. (trad. de Marcelo Marigo, Marcelo Reis Fraga e Wellington Pacheco). Nova Odessa: Napoleão, 2007

VERONESE RM, VISIOLI A, HERRERA E. *et al*. Prótese total inferior implanto-suportada com carga imediata - Protocolo cirúrgico e protético. **ImplantNews**, São Paulo, v.2, n.1, p.63-68, 2005.

VILLELA, H.; BEZERRA, F. Utilização de Microparafusos para Ancoragem em ortodontia-intrusão de molares. **Jornal da Associação de Ortodontia da Bahia**, n.7, Nov., 2005.

VILLELA, H.M.; BEZERRA, F.J.B.; LEMOS, L.N.; PESSOA, S.M.L. Intrusão de molares superiores utilizando microparafusos ortodônticos de titânio autoperfurantes. **Rev Clin Ortodon Dental Press**, Maringá, v. 7, n. 2, p.52-64, abr./maio 2008

VILLELA, H.M.; SAMPAIO, A.L.S.; BEZERRA, F. Utilização de micro-implantes ortodônticos na correção de assimetrias. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 13, n. 5, p. 107-117, set./out. 2008.

ZÉTOLA, A.L.; MICHAELIS, G.; MOREIRA, F.M.. Mini-placa como ancoragem ortodôntica: relato de caso. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.10, n.4, p.97-105, jul./ago., 2005.

ZUCOLOTO, C.S.; CARVALHO, A.S. Protocolo para ancoragem absoluta em ortodontia: miniparafuso. **RGO**, Porto Alegre, v.56, n.2, p. 201-205, abr-jun., 2008.