

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

DIEGO RODRIGUES RAMOS

**APLICAÇÕES CLÍNICAS DOS MINI-IMPLANTES COMO AUXILIARES NO
TRATAMENTO ORTODÔNTICO**

**MARÍLIA – SP
2018**

DIEGO RODRIGUES RAMOS

**APLICAÇÕES CLÍNICAS DOS MINI-IMPLANTES COMO AUXILIARES NO
TRATAMENTO ORTODÔNTICO**

Monografia apresentada ao curso de
Especialização *Latu Sensu* da FAC-SETE,
como requisito parcial para conclusão do
curso de Especialização.

Área de concentração: Ortodontia
Orientador: Francisco Antônio Bertoz

**MARÍLIA – SP
2018**

Ramos, Diego Rodrigues.

Aplicações clínicas dos mini-implantes como auxiliares no tratamento ortodôntico / Diego Rodrigues Ramos . – 2018.

Numero folhas f. il. 30

Orientador: Francisco Antônio Bertoz

Monografia (especialização) – Faculdade Sete Lagoas, 2018.

1. Mini-implante. 2. Ancoragem Esquelética. 3. Ortodontia.

I. Título.

II. Francisco Antônio Bertoz

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

:

Monografia intitulada “**APLICAÇÕES CLÍNICAS DOS MINI-IMPLANTES COMO AUXILIARES NO TRATAMENTO ORTODÔNTICO**” de autoria do aluno DIEGO RODRIGUES RAMOS, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Francisco Antônio Bertoz – FACSETE – Orientador

Prof. Dr. Carlos Eduardo Shimabucoro – FACSETE – Examinador

Prof. Dr. André Pinheiro de Magalhães Bertoz – UNESP – Examinador

Marília

2018.

“Dedico este meu trabalho aos meus Pais, que não pouparam esforços pela formação profissional e a todos que diretamente, ou indiretamente participaram no meu crescimento como profissional, nessa linda e bela profissão que é a Odontologia.”

AGRADECIMENTO

“Agradeço a Deus por tudo que faz na minha vida.

Agradeço aos meus pais, família e amigos que esteve comigo em todos os momentos.

Agradeço a minha namorada Fernanda por toda paciência e crescimento.

A todos os professores do nosso curso de especialização, o meu muito obrigado por todos os ensinamentos, fazendo de nós “especialistas”, nessa tão linda área da odontologia que é a Ortodontia!”

RESUMO

Uma das maiores limitações do tratamento ortodôntico pode estar relacionada à deficiência de ancoragem e na dependência da colaboração dos pacientes em utilizar aparelhos removíveis e elásticos. O objetivo dessa monografia foi mostrar que atualmente os mini-implantes são extremamente importantes como auxiliares no tratamento ortodôntico por oferecerem máxima ancoragem com o mínimo de cooperação dos pacientes, além de sua versatilidade de aplicações clínicas possíveis devido as suas dimensões reduzidas, podendo ser instalados em varias áreas, tanto na maxila como na mandíbula e possuem diversas vantagens como por exemplo o seu baixo custo e facilidade de instalação e remoção, tornando os tratamentos que antes eram considerados complexos, em mais rápidos e previsíveis. O sucesso do mini-implante está relacionado em um bom planejamento, correta instalação e principalmente na higienização por parte do paciente. Este trabalho proporciona uma visão geral e contemporânea ao ortodontista sobre a utilização dos mini-implantes em diversas situações clínicas.

Palavras-chave: Mini-implantes. Ancoragem esquelética. Ortodontia

ABSTRACT

One of the greatest limitations of the treatment ortodontic may be related to the disability of Anchorage and the dependence of the patients ' collaboration in using removable and elastic appliances. The purpose of this monograph was to show that currently the implants are extremely important as auxiliaries in orthodontic treatment because they offer maximum anchorage with minimal cooperation of patients, in addition to their versatility of clinical applications possible Due to its reduced dimensions, low cost and ease of installation and removal, making the treatments that were previously considered complex, in faster and predictable. The success of the Mini-implante is related in good planning, correct installation and mainly in the hygiene of the patient. This work provides an overview and contemporary to the orthodontist about the use of implants in various clinical situations.

Key words: Mini-implants. Skeletal Anchorage. Orthodontics

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	08
2. PROPOSIÇÃO.....	09
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	10
3.1. Nomenclatura, Desenho e Características dos mini-implantes.....	11
3.2. Indicações Clínicas.....	11
3.3. Contra-indicações (temporárias, Absolutas).....	12
3.4. Vantagens dos mini-implantes.....	12
3.5. Desvantagem dos mini-implantes.....	12
3.6. Escolha do parafuso.....	13
3.7. Principais Aplicações Clínicas dos mini-implantes.....	14
3.7.1 Retração em massa dos elementos dentários ântero-superiores e ântero-inferiores.....	14
3.7.2 Retração inicial de canino.....	15
3.7.3 Intrusão de molares superiores.....	15
3.7.4 Distalização de molares superiores.....	16
3.7.5 Mesialização de molares superiores e inferiores.....	17
3.7.6 Intrusão de incisivos.....	17
3.7.7 Verticalização de molares.....	18
3.7.8 Tratamento de assimetrias (linha média, plano oclusal).....	18
3.7.9 Arco de torque.....	19
3.7.10 Correção de mordida aberta anterior.....	19
3.7.11 Correção mordida cruzada posterior.....	20
3.7.12 Elásticos Intermaxilares em associação com mini-implantes.....	20
3.8. Aplicação de carga e níveis de força.....	20
3.9. Remoção dos mini-implantes.....	21
4. DISCUSSÃO.....	22
5. CONCLUSÃO.....	25
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

Para conseguir uma ancoragem absoluta na área da ortodontia, sem que haja movimentações indesejadas dos dentes adjacentes dificultando as mecânicas ortodônticas, os ortodontistas passaram a utilizar os mini-implantes¹.

Há duas décadas, mini-parafusos foram introduzidos na clínica ortodôntica com o objetivo de servir de ancoragem e se mostraram bastante promissores². Com o tempo outros pesquisadores empolgados com os resultados e a possibilidade de ancoragem máxima sem efeitos colaterais ajudaram a desenvolver o que conhecemos hoje como mini-implantes³⁻⁴. Os resultados tem sido tão empolgantes⁴⁻⁵ que este acessório vem se tornando rotina na clínica ortodôntica e pode-se dizer, devido às mudanças inferidas nos planejamentos e na mecânica utilizada, que a Ortodontia é dividida em duas fases distintas: pré mini-implantes e pós mini-implantes, principalmente no tratamento de pacientes adultos.

O mini-implante é um sistema de ancoragem esquelética, desenvolvido para movimentos dentários, consiste de um mini-parafuso de titânio que é temporariamente implantada na maxila e na mandíbula como uma ancoragem imóvel. A ancoragem pode ser definida em Ortodontia como resistência ao movimento dentário indesejado e é uma das maiores preocupações do ortodontista durante o planejamento e execução do tratamento. A ancoragem pode ser obtida tanto por mecanismos intrabucais como barra transpalatina, botão de nance, como por meio de aparelhos extra-bucais, no qual o sucesso do tratamento depende da suma colaboração do paciente^{7,10}.

Por isso, os mini-implantes são muito utilizados na prática ortodôntica, onde o sucesso independe da colaboração do paciente e pela praticidade no seu planejamento ortodôntico e cirúrgico e da mecânica aplicada^{7,10}.

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo desse trabalho é demonstrar através da revisão da literatura, o quanto os mini-implantes podem ser úteis para a ancoragem em tratamentos ortodônticos e discutir as suas diversas aplicações clínicas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Em 1983, Creekmore e Edlund foram os primeiros autores a publicar o uso dos mini-implantes em forma de parafuso com a função de colaborar no tratamento ortodôntico. Eles instalaram um dispositivo de vitálio na região da espinha nasal anterior com a finalidade de promover a intrusão de 6mm dos incisivos superiores. Relataram que esse parafuso manteve-se estável durante todo o tratamento ¹¹. Já Bousquet e colaboradores, em 1996, instalaram um pino de liga de titânio com 0,7mm de diâmetro e 6mm de comprimento para estabilizar, com êxito, um primeiro molar permanente durante a fase de fechamento de espaço¹¹.

Kanomi, em 1997, utilizou um sistema de mini-implante especificamente desenhado para uso em ortodontia, descreveu um protocolo cirúrgico para implante de 1,2mm de diâmetro por 6mm de comprimento¹¹. Costa e colaboradores, em 1998, descreveram a técnica de mini-implante com extremidade externa com ranhuras retangulares, parecido com o encaixe de um braquete. Propuseram o uso de um mini-implante de 2mm de diâmetro e 9mm de comprimento e sugeriram vários sítios de instalação¹¹.

Os mini-implantes ainda mantem vantagens como a simplicidade da técnica de instalação e remoção, baixo custo, além de um menor desconforto para o paciente no pós-operatório e ainda não depender da colaboração do paciente^{8,10}.

Fatores como o diâmetro do mini-implante, comprimento da cabeça do mini-implante, tamanho da rosca e módulo de elasticidade podem influenciar na estabilidade do mini-implante se o osso cortical for esponjoso. A qualidade do osso e sua espessura são um dos principais fatores que contribuem para o sucesso do mini-implante. A espessura mínima do osso cortical tem que ser de pelo menos 1mm para assegurar estabilidade do mini-implante¹².

Verificou-se também que os mini-implantes podem ser ativados imediatamente à sua instalação para já começar a movimentação dentária, pois possui qualidade na estabilidade após a sua instalação¹³.

3.1-Nomenclatura Desenho e Características dos mini-implantes

O termo mini-implante parece ter se definido somente recentemente¹⁴, visto que no início era chamado de micro-implante, que caiu em desuso porque o termo micro é utilizado quando seu tamanho corresponde ao algarismo¹⁰⁻² e só pode ser visualizado com recursos de aumento com microscópio.

O mini-implante apresenta três componentes: cabeça, colar e rosca.

- a) Cabeça: é a parte mais importante para o ortodontista, pois é a parte que fica exposta e 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.
- b) Colar: pode estar ou não presente no mini-implante e corresponde à superfície lisa logo abaixo da cabeça. Sua função é fazer a interface do osso com o meio externo, ou seja, fica coberto pela mucosa. Por ser liso, permite maior adaptação do tecido mole e menos risco de aderência de placa e inflamação da mucosa. O colar pode apresentar variações para se adequar à espessura do tecido mole de determinada área.
- c) Rosca: Existem dois tipos de rosca, a cônica e a cilíndrica. A rosca cônica é mais espessa próxima à cabeça e é mais estreita na ponta. Enquanto que a rosca cilíndrica possui o mesmo calibre do começo ao fim, com apenas um afinamento na ponta para permitir a entrada da rosca.

3.2 Indicações Clínicas

Dentre as indicações clínicas podemos citar: a retração do segmento anterior, evitando uso de aparelho extra-bucal como reforço de ancoragem; a verticalização de molares; a intrusão de dentes anteriores e posteriores; a distalização e mesialização de dentes superiores e inferiores; pacientes não colaboradores; pacientes com unidade de ancoragem comprometida ou com seqüelas de problemas periodontais, por presença de reabsorção radicular ou por número reduzido de elementos dentários; pacientes com necessidade de movimentos considerados difíceis ou complexos para os métodos tradicionais de ancoragem como nos tratamentos de casos assimétricos^{7,9}. Assim como diversas outras indicações clínicas: tracionamento de canino incluso; correção de mordida aberta anterior; correção de mordida cruzada posterior; elásticos intermaxilares associados aos mini-implantes e mais recentemente os mini-implantes colocados a mais, cujo o objetivo é evitar que ocorra a movimentação dentária, pois ancoram determinados dentes ou grupo de dentes.

3.3 Contra-indicações (temporárias, Absolutas)

O Indivíduo candidato à instalação de mini-implantes deverá passar por uma anamnese para verificar possíveis contra-indicações para o uso deste método de ancoragem. As contra-indicações podem ser classificadas como temporárias e absolutas. Constituem contra-indicações temporárias os pacientes que estão passando por um período transitório que impeça de realizar o procedimento cirúrgico, por motivos como gravidez (devido ao estresse envolvido e a possibilidade de gengivite gravídica)¹⁵, falta de espaço para aplicação do mini-implante entre as raízes e a higienização deficiente^{2,5}. Constituem contra-indicações absolutas para a instalação de mini-implantes, pacientes que não podem ser submetidos a intervenções cirúrgicas devido a uma doença, distúrbios metabólicos ou tratamento que impeça o mesmo. Em geral, os que apresentam determinados distúrbios metabólicos como a diabetes juvenil (tipo 1), distúrbios hematológicos envolvendo eritrócitos (anemia), leucócitos (defesa reduzida), os portadores de distúrbios ósseos locais e sistêmicos e ainda os que estão sob tratamento de radioterapia^{6,9}.

3.4 Vantagens dos mini-implantes

Por terem o seu tamanho reduzido, os mini-implantes podem ser instalados em diversas áreas; são de fácil instalação e remoção; podem ser ativados de maneira imediata desde que apresentem uma boa estabilidade inicial; possuem baixo custo, além de um maior conforto e aceitação por parte do paciente; movimentação simultânea de vários dentes sem prejuízo para o sistema de ancoragem; permitem desinclinare dentes sem extruís¹⁶. Proporcionam tratamentos mais rápidos, pois além de não depender da colaboração do paciente, são estrategicamente posicionados e tem melhor controle da movimentação por ser uma ancoragem esquelética.

3.5 Desvantagem dos mini-implantes

As desvantagens dos mini-implantes estão relacionadas somente a fatores biomecânicos como excesso de força, por exemplo as utilizadas em tratamentos ortopédicos¹⁶.

O uso de forças excessivas podem levar a perda do mini-implante.

3.6 Escolha do parafuso

Como os mini-implantes apresentam tamanhos, diâmetro e colares diferentes deve-se racionalizar o uso para melhor adequação a situações específicas. A escolha do parafuso deve levar em consideração o espaço mesio-distal existente entre as raízes, a densidade e a profundidade do osso e a espessura da mucosa. É interessante que, ao posicionar o mini-implante haja pelo menos 1mm de osso ao seu redor para evitar injúrias aos dentes e também facilitar sua instalação¹⁷. A presença de gengiva ceratinizada é outro fator importante porque facilita o acesso com a broca sem abertura de retalhos e também diminui a irritação da mucosa, que é um dos fatores que podem levar ao insucesso¹⁸. O ideal é que se tenha uma área com bom volume de osso próximo a coroa. Normalmente as regiões mais propícias na maxila são as mesiais dos primeiros molares superiores por vestibular e por palatino. Na mandíbula, o maior volume ósseo mesio-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. Normalmente, há volume ósseo adequado em diversas outras áreas da metade da raiz para o ápice, área esta recoberta por mucosa alveolar^{17,19}.

Os mini-implantes apresentam dimensões variando entre 1mm e 2mm de diâmetro com 6 a 12 mm de comprimento e são selecionados de acordo com o local de instalação e a aplicação clínica desejada^{7,9}.

Como os mini-implantes não osseointegram completamente^{20,21}, a sua estabilidade é conferida pela sua superfície de contato com o osso. Sendo assim, quanto mais espessa a cortical, maior estabilidade. A maxila costuma apresentar densidade óssea menor que a mandíbula, o mesmo ocorrendo em pacientes com padrão de crescimento vertical, que possuem cortical mais fina que os de crescimento horizontal^{21,22}.

De um modo geral, os parafusos de 9mm x 1,5mm são indicados para a maioria das áreas, pois mesmo em regiões que não tenham uma profundidade adequada podem ser colocados obliquamente, diminuindo os riscos de transpassarem a cortical contra-lateral. Os parafusos de 6mm podem ser usados na mandíbula, que apresenta cortical densa, principalmente por lingual, devido a maior dificuldade operacional e também no palato próximo a sutura. Em áreas de cortical densa, 2,5mm do parafuso

inserido no osso parece ser suficiente para proporcionar a ancoragem necessária e a estabilidade ao longo do tratamento⁴. Os parafusos de 12mm são adequados para áreas de tuberosidade onde nota-se pouca densidade radiográfica ou mesmo quando se observa pouca resistência no momento da perfuração. Os mini-implantes de diâmetro de 2mm podem ser usados também em áreas de pouca densidade óssea ou suturas, e são chamados de emergência porque, se na colocação de um parafuso de 1,5mm nota-se que não apresentou um bom travamento, deve-se ser substituído por um de 2mm. Quanto ao colar deve-se medir a profundidade da mucosa na área e avaliar o mais adequado.

3.7 Principais Aplicações Clínicas dos mini-implantes

3.7.1 Retração em massa dos elementos dentários ântero-superiores e ântero-inferiores

Este tipo de movimento 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 parafuso na arcada superior é entre o primeiro molar e segundo pré-molar, podendo variar a altura de sua colocação^{20,23,24,25}. É interessante deixar a cabeça do parafuso 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 pode-se 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 graus na maxila e de 10 a 20 graus na mandíbula. Este procedimento permitirá que o parafuso penetre em uma área de maior volume ósseo entre as raízes e propiciará

maior contato do parafuso com a cortical, mantendo a cabeça mais próxima do fio^{5,26}. Uma instalação mais alta, mais próxima à linha muco-gengival, está indicada nos casos onde se pretende um movimento de retração, associado à intrusão de incisivos. E nos casos de mordida aberta anterior está indicada uma instalação mais baixa, próxima ao limite inferior de instalação (em torno de 4mm acima da papila na região de molares e de 5mm acima da papila na região de pré-molares). Também se pode controlar a linha de ação de força durante a retração através da modificação da altura do gancho na região anterior. Em casos de mordida aberta anterior, recomenda-se ganchos mais altos. A altura da linha de ação de força em relação ao centro de resistência dos dentes anteriores irá influenciar na inclinação vestibular dos incisivos durante o fechamento de espaços. E quanto mais baixo o gancho, maior a necessidade de torque para os incisivos²⁷.

O local eleito para a instalação do mini-implante para a retração ântero-inferior encontra-se entre os primeiros e segundo molares inferiores. Esta área é a que apresenta maior espaço entre as raízes e maior espessura de cortical óssea no arco inferior²⁷.

A força de retração aplica-se diretamente no gancho do arco do mini-implante (ancoragem direta). Sugere-se o uso de mola de nitinol ou módulos de elásticos com uma força aproximadamente 250g de cada lado²⁷.

3.7.2 Retração inicial de canino

O canino possui uma grande área radicular, podendo influenciar negativamente outros dentes se sua posição for desfavorável¹¹. A retração inicial de canino é um movimento realizado no início da mecânica com extrações para aliviar o apinhamento na região anterior, possibilitando o alinhamento sem aumento do comprimento do arco²⁸. A direção, intensidade e o ponto de aplicação de uma força, definem o tipo de deslocamento de um dente. Quando aplicamos uma força biologicamente compatível, capaz de atingir o centro de resistência do canino, obtemos o movimento de translação, neutralizando as inclinações indesejadas. Pode-se realizar uma alça vertical adaptada ao bráquete do canino, estabelecendo assim uma conexão bastante favorável entre o

aparelho ortodôntico e o dispositivo de ancoragem. O resultado é uma retração de corpo, com o máximo de controle por parte do profissional.

3.7.3 Intrusão de molares superiores

A intrusão de dentes posteriores pode ser indicada para dentes extruídos por falta de dentes antagonistas, com finalidade protética ou ainda para fechar uma mordida aberta na região anterior em pacientes com padrão facial essencialmente vertical^{7,8,29,30}.

A intrusão de molares pode ser obtida sem efeito colateral indesejado para os dentes vizinhos e sem o risco de desvio do plano oclusal em casos de intrusão unilateral^{7,9}.

Sugere-se instalar um mini-implante por vestibular, entre o segundo pré-molar e primeiro molar superior e um mini-implante por palatino, na distal do primeiro molar superior. Indica-se uma força de intrusão em torno de 150g a 200g que pode ser obtida através de elásticos em cadeia, trocados a cada três semanas ou por molas de níquel titânio²⁷.

Para a intrusão bilateral de molares superiores, com o intuito de melhorar a mordida aberta anterior em indivíduos com o terço inferior da face aumentado, os mini-implantes podem ser instalados no processo alveolar vestibular entre os primeiros e segundos molares superiores. Utiliza-se uma ancoragem direta, ligando-se um módulo elástico do mini-implante até o arco de aço(mínimo 017x025) entre os tubos dos molares. A tendência de inclinação desses molares para a vestibular durante a intrusão pode ser controlado por uma barra transpalatina²⁷.

É importante lembrar que nos casos de intrusão dentária com mini-implantes não ocorrem efeitos indesejáveis como a extrusão dos dentes adjacentes. Pode até ser utilizado uma mola 0,17x0,25` de TMA associado ao mini-implante porque ele aplica forças mais leves e contínuas, em contraste com os materiais elásticos, possui um excelente controle no vetor de forças e controle da posição vestibulo-lingual do dente durante a intrusão³¹.

3.7.4 Distalização de molares superiores;

A distalização de molares é normalmente utilizada para correção de más oclusões Classe II e III de Angle, sem lançar mão de extração³². A distalização de molares superiores com mini-implantes é realizada por meio de diferentes mecânicas: com mini-implantes instalados entre o segundo pré-molar e o primeiro molar, utilizando os cursores ou molas abertas para transferir a força para uma região mais posterior³³; com o mini-implante na rafe palatina mediana tracionando uma barra transpalatina para posterior³⁴; dois mini-implantes no rebordo alveolar palatino, na altura do centro de resistência dos molares, para evitar inclinação destas unidades; ou sobre a tuberosidade da maxila³⁵. No caso de distalização bilateral a força empregada é em torno de 400g²⁷.

3.7.5 Mesialização de molares superiores e inferiores

utilização dos mini-implantes como ancoragem esquelética na mesialização de molares consiste no movimento destes dentes de modo que não ocorram reações indesejáveis nos segmentos mais anteriores do arco³⁶. Este tipo de movimento é realizado visando o não comprometimento do perfil ou devido ao posicionamento geométrico dos dentes, quando o espaço na região anterior dos molares não pode ser fechado com retração dos dentes anteriores.

Na mesialização de molares usualmente indica-se a instalação de mini-implantes pela vestibular entre os pré-molares ou entre canino e primeiro pré-molar se houver espaço interradicular disponível nessa região e o mais próximo possível do plano oclusal, pois assim diminui-se o vetor intrusivo na mesial do molar, e consequentemente a sua inclinação. Para eliminar ainda a rotação dos dentes, pode-se instalar os mini-implantes também por palatino. Recomenda-se o uso de braço de força, elaborado com fio de aço 19x25 ou 21x25, inserido no tubo auxiliar para a linha de ação de força se aproxime do centro de resistência do molar a ser movimentado,

prevenindo inclinação mesial do mesmo durante o fechamento do espaço. O mini-implante deve ser instalado na direção ou próximo ao centro de resistência do molar a ser mesializado e a linha de força deverá ficar paralela ao plano oclusal^{27,36}.

No arco superior a mesialização bilateral dos molares pode ter os mini-implantes instalados na região anterior da sutura palatina mediana, ligando-se o mini-implante à barra transpalatina através de módulos elásticos²⁷.

3.7.6 Intrusão de incisivos

A intrusão de dentes anteriores, indicada em alguns casos de sobre mordida exagerada, tem sido realizada, por meio de arcos de intrusão com degraus (na região anterior), com curva acentuada (no arco superior) ou curva reversa (no arco inferior). Porém, os efeitos colaterais dessas mecânicas são inevitáveis, especialmente a extrusão ou inclinação das unidades de ancoragem.

Com a ancoragem esquelética os demais dentes ficam resguardados de qualquer movimento indesejado. Para escolher a posição ideal para instalar os mini-implantes para intrusão dos incisivos iremos primeiro visualizar a inclinação dos incisivos superiores²⁷.

Quando se apresentarem verticalizados ou retroinclinados, como na classe II - 2ª divisão de Angle – utiliza-se um único mini-implante na linha média, o mais alto possível, próximo a espinha nasal anterior. Para intruir incisivos inferiores, com a mesma inclinação já descrita, deve-se posicionar o mini-implante entre os incisivos centrais, o mais baixo possível. Desta forma, o efeito será de intrusão associado à inclinação vestibular destas unidades. Quando os incisivos se encontram com boa inclinação, não desejando altera-la, sugere-se a utilização de 2 (dois) mini-implantes, um de cada lado, posicionados entre os incisivos laterais e os caninos²⁷. Usam-se módulos elásticos com aproximadamente 1,2N de força, ligando o mini-implante ao arco principal de aço²⁷.

3.7.7 Verticalização de molares

Devido à perda de unidades adjacentes ou em casos de impacção de segundos molares inferiores, os primeiros molares sofrem inclinação axial acentuada.

A região retromolar é utilizada para inserção de mini-implantes com a finalidade de desimpactar e ou verticalizar molares³⁷. O ponto de ancoragem é a distal do molar, neste caso, ocorre uma abertura de espaço. A ativação do movimento pode ser dada por meio de dispositivos como: molas fechadas, elásticos corrente ou em fio, do mini-implante a um acessório fixado ao dente a ser movimentado. Em caso de não haver espaço suficiente para a instalação do mini-implante, o mesmo poderá ficar submucoso, utilizando-se um fio de amarrilho metálico para ligá-lo ao dente, possibilitando a ativação do sistema.

Quando se deseja fechar espaço, verticalizando o molar, o mini-implante poderá ser instalado em região mais anterior³⁸. Assim a força poderá ser aplicada em um fio inserido na distal do bráquete do molar, que passe abaixo do seu centro de resistência, tendo atenção com a profundidade do vestibulo, evitando assim desconforto por parte do paciente.

3.7.8 Tratamento de assimetrias (linha média, plano oclusal);

Os mini-implantes 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 unilateral³⁹. A vantagem do uso do mini-implante 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^{40,41,42}. 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 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^{43,44}.

Para indivíduos com plano oclusal frontal inclinado, será desejável a instalação de mini-implantes em diferentes alturas, gerando um vetor de força com componente mais intrusivo em um dos lados para melhoria ou acerto do plano alterado. Caso a inclinação do plano oclusal atinja também o seguimento posterior, um módulo elástico poderá ser ligado do mini-implante ao fio na região dos molares que necessitam de intrusão, tomando-se o cuidado de controlar a tendência de vestibularização, devido à força intrusiva⁴⁵.

3.7.9 Arco de torque

Torção é o trabalho mecânico de torcer o fio retangular (dobra de 3ª ordem). Torque é o trabalho executado no dente pelo fio, resultante da torção. Na ausência dos dentes posteriores, mini-implantes podem servir de apoio para a instalação e utilização de arcos seguímentados de torque, promovendo um correto posicionamento da coroa e raiz.

3.7.10 Correção de mordida aberta anterior

A mordida aberta anterior, principalmente em adultos é uma alteração que apresenta grande dificuldade de correção e contenção. Sua etiologia pode estar relacionada à deficiência de crescimento alveolar na região anterior, excesso de crescimento alveolar na região posterior ou ambos⁴⁶.

Os mini-implantes são posicionados um por vestibular e outro por palatino, nos lados direito e esquerdo, para intruir os dentes posteriores e assim fechar a mordida aberta anterior.

3.7.11 Correção mordida cruzada posterior

Quando os dentes posteriores inferiores e superiores sofrem desvios no eixo de irrupção dentária, pode ocorrer uma mordida cruzada posterior. Os elásticos intermaxilares podem ser úteis para a solução do problema, porém, apresentam resultante extrusiva, o que em alguns casos é indesejável; a colaboração do paciente é fator determinante para o sucesso do tratamento.

Com a utilização dos mini-implantes, o efeito extrusivo e a colaboração do paciente não serão mais fatores essenciais. Para corrigir a mordida cruzada posterior lingual, utiliza-se um mini-implante por lingual na mandíbula e outro por vestibular na maxila; para corrigir a mordida cruzada posterior vestibular utiliza-se um mini-implante por vestibular na mandíbula e outro no palato³⁸. Para a correção de apenas um elemento dentário com inclinação incorreta, utiliza-se um ou dois mini-implantes do lado oposto ao da inclinação.

3.7.12 Elásticos Intermaxilares em associação com mini-implantes

Com os mini-implantes colocados em um dos arcos pode-se ter ancoragem para movimentação dentária no arco antagônico. Podem ser utilizados elástico intermaxilares apoiados aos mini-implantes seja para a utilização de mecânicas verticais, de classe II ou III, para distalizar dentes posteriores ou retrair anteriores, sem efeitos indesejáveis sobre o arco oposto⁴⁷.

3.8 Aplicação de carga e níveis de força

Os mini-implantes podem receber carga imediata. Os estudos não tem apresentado diferenças entre aplicação de força imediata ou mediata, pois a estabilidade dos implantes se da principalmente por retenção mecânica e não por osseointegração^{49,53,54,55}.

Ao contrario do que poderia se pensar, avaliações histológicas demonstraram maior área de contato ósseo com os mini-implantes que receberam carga precoce do que com aqueles que não receberam força ou que receberam carga após maior período de descanso^{50,56}.

Recomenda-se uma aplicação de força de até, aproximadamente, 450g sobre os mini-implantes de 1,5 e ate 300g de força sobre os implantes de 1,3mm de diâmetro. Esse limite de força varia de acordo com o padrão facial (maior limite em braquifaciais) e com o tipo de osso onde o mini-implante foi instalado (maior resistência em osso tipo 1). Deve-se dar preferência às forças constantes das molas de nitinol a módulos elásticos, forças iniciais excessivas devem ser evitadas. Uma vez que a condensação óssea ao redor do mini-implante aumenta após um período de aplicação de carga, recomenda-se utilizar uma força um pouco menor na primeira ativação. É muito importante que o ortodontista utilize o dinamômetro para determinar adequadamente o nível de força que será utilizado, evitando carga excessiva sobre o mini-implante, o que poderia levar a perda do mesmo^{26,49}.

3.9 Remoção dos mini-implantes

A remoção em sua grande maioria é realizada sem a necessidade de anestesia, desrosqueando o parafuso. Como não ocorre a osseointegração completa, há pouca resistência. Se o paciente estiver com sensibilidade, um pouco de anestésico local, ao redor do parafuso, resolve o problema.

4 DISCUSSÃO

De um modo geral, os parafusos de 9mm x 1,5mm são indicados para a maioria das áreas, pois mesmo em regiões que não tenham uma profundidade adequada podem ser colocados obliquamente, diminuindo os riscos de transpassarem a cortical contra-lateral. Os parafusos de 6mm podem ser usados na mandíbula, que apresenta cortical densa, principalmente por lingual, devido a maior dificuldade operacional e também no palato próximo a sutura. Em áreas de cortical densa, 2,5mm do parafuso inserido no osso parece ser suficiente para proporcionar a ancoragem necessária e a estabilidade ao longo do tratamento⁵. Os parafusos de 12mm são adequados para áreas de tuberosidade onde nota-se pouca densidade radiográfica ou mesmo quando se observa pouca resistência no momento da perfuração. Os mini-implantes de diâmetro de 2mm podem ser usados também em áreas de pouca densidade óssea ou suturas, e são chamados de emergência porque, se na colocação de um parafuso de 1,5mm nota-se que não apresentou um bom travamento, deve-se ser substituído por um de 2mm. Quanto ao colar deve-se medir a profundidade da mucosa na área e avaliar o mais adequado.

Caso o operador decida usar o mini-implante auto-perfurante, recomenda-se atenção redobrada em relação ao espaço entre as raízes, uma vez que estes dispositivos tem capacidade bem maior de perfurar as raízes do que o mini-implante auto-rosqueável²⁷.

O operador pode escolher entre dois métodos de perfuração - perpendicular ou angulada- sendo o mais recomendado a perfuração angulada. A perfuração e subsequente inserção do mini-implante angulado tem a vantagem de proporcionar uma maior área de contato do mini-implante com a cortical óssea e, na maioria das vezes, diminui a chance de contato da broca ou do implante com as raízes adjacentes ao local do implante. No processo alveolar da maxila comumente, utiliza-se uma angulação de 30 a 60 graus em relação ao longo eixo dos dentes, por vestibular ou por palatina. Na sutura palatina utiliza-se de 90 a 110 graus em relação ao palato. Na mandíbula utiliza-se 90 graus para mini-implantes bicorticais⁵¹.

A inserção do mini-implante pode ser realizada utilizando-se a chave manual ou a chave para contra ângulo redutor em aproximadamente 30rpm. A instalação com chave manual permite maior sensibilidade ao operador, que encontrando uma

resistência significativa, pode desconfiar de contato com a raiz de dentes vizinhos. Por outro lado, a inserção em alguns locais, como sutura palatina, são facilitados ou exigem o uso de contra ângulo redutor. Pode se utilizar controle de torque durante a instalação através do micromotor elétrico ou torquímetro manual. Para evitar fratura de mini-implantes de espessura reduzida (1,2mm), deve-se evitar torque maior que 10 N.cm. Para implantes de espessura entre 1,4 até 1,6 pode-se utilizar aproximadamente 20 a 30 N.cm, respectivamente. A resistência dos implantes à fratura pode variar de acordo com o fabricante e o operador deve estar atento às especificações do fabricante do kit que o mesmo estiver utilizando. A fratura do mini-implante por força excessiva do operador pode ocorrer principalmente quando utilizados implantes com diâmetro menor que 1,5mm. Essa complicação pode ser evitada ou minimizada com o uso de micromotores com controle de torque, onde o operador pode utilizar um torque abaixo do limite de fratura do mini-implante, fornecido pelo fabricante. Em caso de uso de chave manual o operador deve testar em ossos artificiais a fratura de dois ou três mini-implantes para ter uma idéia do limite de força que estes dispositivos suportam antes de fraturarem⁵⁷.

Durante a instalação dos mini-implantes auto-perfurantes, se estes tocarem ou resvalarem na superfície radicular, o ideal é removê-los e redirecioná-los ou, ainda, fazer um replanejamento se for o caso. E basta realizar acompanhamentos radiográficos por 12 semanas, sendo uma radiografia por mês, até que se repare a recomposição da superfície lesada⁴⁸.

A grande maioria das instalações é feita em gengiva inserida. Para estes casos, pode-se utilizar como medicação pós-operatório, apenas um analgésico duas horas após a instalação, pois há mínima ou nenhuma dor pós-operatória⁵². Para instalação com retalho ou em casos de complicações durante o procedimento cirúrgico, pode ser considerado o uso de anti-inflamatório e antibiótico.

Os mini-implantes podem receber carga imediata. Os estudos não tem apresentado diferenças entre aplicação de força imediata ou mediata, pois a estabilidade dos implantes se da principalmente por retenção mecânica e não por osseointegração^{49,53,54,55}.

Ao contrário do que poderia se pensar, avaliações histológicas demonstraram maior área de contato ósseo com os mini-implantes que receberam carga precoce do que com aqueles que não receberam força ou que receberam carga após maior período de descanso^{50,56}. Recomenda-se uma aplicação de força de até,

aproximadamente 450g sobre os mini-implantes de 1,5 e até 300g de força sobre os implantes de 1,3mm de diâmetro. Esse limite de força varia de acordo com o padrão facial (maior limite em braquifaciais) e com o tipo de osso onde o mini-implante foi instalado (maior resistência em osso tipo 1). Deve-se dar preferência às forças constantes das molas de nitinol a módulos elásticos, forças iniciais excessivas devem ser evitadas. Uma vez que a condensação óssea ao redor do mini-implante aumenta após um período de aplicação de carga, recomenda-se utilizar uma força um pouco menor na primeira ativação.

Em casos de pequena mobilidade ou pequeno deslocamento o implante pode continuar sendo utilizado. Caso haja pequena mobilidade, recomenda-se reaperto do implante e manutenção da força sobre o mesmo, o que muitas vezes, resulta na melhoria da estabilidade do implante⁵³. Em alguns casos pode haver deslocamento do mini-implante, sem que haja mobilidade do mesmo, não havendo necessidade, então, de reaperto. Em casos de deslocamento ou mobilidade excessiva, o mini-implante deverá ser removido e um outro mini-implante deverá ser instalado em outro sítio.

A taxa de sucesso dos mini-implantes varia muito. Deguchi et al.⁵⁰, estudaram o comportamento dos mini-implantes em cães machos adultos. Foram instalados 96 parafusos de titânio de 5mm x 1mm e houve uma taxa de insucesso de 3% no período cicatricial. De todos os outros parafusos que ficaram estáveis após o período de cicatrização e receberam força ortodôntica entre 200g e 300g, a taxa de sucesso foi de 100%. Conclui-se que o insucesso se deu nos parafusos que estavam em osso mais delgado ou que provavelmente tiveram contato com as raízes. Em parafusos que apresentaram estabilidade comprovada, a carga de força não influenciou na integração óssea do parafuso. Miyawaki et al.¹⁸ estudaram a estabilidade dos mini-implantes em humanos e concluíram que os fatores relacionados com o insucesso são a utilização de mini-implantes com diâmetro igual ou menor a 1mm, a inflamação peri-implantar e os pacientes com padrão de crescimento mais vertical, que apresentam cortical óssea mais fina. O tempo para aplicação de carga e o tipo de cirurgia, com ou sem retalho, não influenciaram os resultados. A destreza e habilidade do operador, o manusear cuidadoso dos mini-implantes durante a instalação e o controle da higienização, principalmente a escovação sem pressão na área, são fatores que influenciam positivamente no sucesso dos mini-implantes²⁵. Clinicamente percebe-se o insucesso do mini-implante, quando este se apresenta com mobilidade e, à percussão vertical ou lateral, o paciente apresenta dor. Podemos nesses casos também encontrar a mucosa

periimplantar edemaciada e com coloração mais escura. Em alguns casos, principalmente em áreas de pouca densidade óssea, como a tuberosidade maxilar, o parafuso pode apresentar discreta mobilidade, sem dor, e o tratamento evoluir sem a perda do parafuso. O fato do mini-implante não permanecer absolutamente estável em sua posição original já foi comprovado cientificamente⁵⁸. Durante o tratamento, as forças torcionais devem ser evitadas, pois podem levar à perda do parafuso^{3,5}.

Os estudos têm indicado índices gerais de sucesso entre 84 e 93%. Quando separados em grupos, os mini-implantes instalados em indivíduos braquifaciais, por possuírem cortical óssea mais espessa, apresentam maiores índices de sucesso (até 100%)³⁶.

5 CONCLUSÃO

Podemos concluir, que o uso dos mini-implantes como um sistema de ancoragem esquelética, trouxe diversos benefícios, tanto para o profissional, como para o paciente, fazendo com que os tratamentos sejam mais rápidos e previsíveis em diversas situações clínicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Lee SJ, Kim HD, Park CY, Kyung HS, Kim KT. **The Efficient use of Midpalatal Miniscrew Implants**, *Angle Orthodontist*. 74(5):711-714, 2004.
- 2 Creekmore, T. D.; Eklund, M. K. **The possibility of skeletal Anchorage**. *J Clin Orthod*, Boulder, v .17, p.266-269, 1983.
- 3 Costa, A.; Raffaini, M.; Melsen, B. **Miniscrews as orthodontic Anchorage: a preliminar report**. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*, Chicago, v. 13, p. 201-209,1998.
- 4 Park, H. S.; Bae, S. M.; Kyung, H. M.; Subg, J. H. **Micro-implant Anchorage for treatment of skeletal Class I boalveolar protrusion**. *J Clin Orthod*, Boulder, v.35, p.417-422,2001.
- 5 Carano, A.; Velo, S.; Leone, P.; Siciliani, G. **Clinical applications of the miniscrew Anchorage system**. *J Clin Orthod*, Boulder, v. 39, p.9-24, 2005.
- 6 Josgrilbert VFL, Henriques CFJ, Henriques PR, Tirloni P, Kayatt EF, Godoy TH. **A utilização dos mini-implantes na mecânica ortodôntica contemporânea**. *Ver. Clín. Ortodon. Dental Press*.7(4):76-89, 2008.
- 7 Melo MCA, Zimmermann LL, Chiavini RCP, Belavar SE, Leal AH, Thomé G. **O uso de mini-implantes como ancoragem ortodôntica – planejamento ortodôntico/cirúrgico**. *Ver. Clin. Ortodon. Dental Press*.5(6):21-28, 2008.
- 8 Janson M, Santana E, Vasconcelos W. **Ancoragem esquelética com mini-implantes; incorporação rotineira da técnica na prática ortodôntica**. *Ver. Clin. Ortodon. Dental Press*. 5(4):85-100, 2005.
- 9 Marassi C, Leal A, Herdy LJ, Chianelli O, Sobreira D. **O uso de mini-implantes como auxiliares do tratamento ortodôntico**. *Ortodontia SPO*.38(3):256-265, 2005.
- 10 Lim JH, Choi JY, Evans AC, Hwang SH. **Predictors of initial stability of orthodontic miniscrew implants**, *European Journal of Orthodontics* 1 of 5 , doi: 1-.1093/ejo/cjq 122, January 2011.
- 11 Sung HJ, Kyung M, Bae MS, Park SH, Know WO, Jr. Macnamara AJ. **Mini-implantes**. Nova Odessa – SP: Napoleão Editora e Livraria; 2007.
- 12 Duaibis R, Kusnoto B, Natarajan R, Zhao L, Evans C. **Factors affecting stresses in cortical boné araund miniscrew implants**. *Angle Orthodontist*. 00 (0): 1-6, 2012
- 13 Singh S, Mogra S, Shetty SV, Shetty S, Philip P. **Three-dimensional finite elemento analysis of strength, stability, and stress distribution in orthodontic Anchorage: A conical, self-drilling miniscrew implant system**. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 141(3):327-36, 2012.
- 14 Mah, J.; Bergstrand, F. **Temporary Anchorage devices: a status report**. *J Clin Orthod*, Boulder, v.39,p. 132-136, 2005.

- 15 Spiekermann, H; Donath, k; Hassell TM et al. **Implantologia**. Porto Alegre: Artmed; P.8-9, 2000.
- 16 Bezerra F, Villela H, Junior LM, Dias L. **Ancoragem ortodôntica absoluta utilizando micro-parafusos de titânio**. ImplantNews. 1(5):33-39, 2000.
- 17 Poggio, P. M.; Incorvati, C.; Velo, S; Carano, A. **Safe zones: a guide for miniscrew positioning in the maxillary and mandibular arch**. Angle Orthod, Appleton, v.76,p.191-197,2006.
- 18 Miyawaki, S ; Koyama, I ; Inoue, M; Mishima, K; Sugahara, T; Takano-Yamamoto, T. **Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic Anchorage**. Am J Orthod Dentofacial Orthop, St. Louis, v.124, p.373-378, 2003.
- 19 Schnelle, M. A; Beck, F.M; Jaynes, R. M; Huja, S. S. **A radiographic evaluation of the availability of bone for placement of miniscrew..** Angle Orthod, Appleton, v.74, p.830-835, 2004.
- 20 Masumoto, T; Hayashi, L; Kawamura, A; Tanaka, K; Kasai, K .**Relationships among facial type, buccolingual molar inclination, and cortical bone thickness of the mandible**. Eur J Orthod, Oxford, v 13,p. 15, 2001.
- 21 Tsunori, M; Mashita, M; Kasai K. **Relationship between facial types and tooth and bone characteristics of the mandible obtained by CT scanning**. Angle Orthod, Appleton, v.68,p. 557-562, 1998.
- 22 Park, H.S.; Know, T. G. **Sliding mechanics with microcrew implant Anchorage**. Angle Orthod, Appleton, v.74, p.703-710, 2004.
- 23 Park, H. S.;Kyung, Leeb, S.; Won Kwonc, O. **Group distal movement of teeth using microcrew implant Anchorage**. Angle Orthod, Appleton, v.75, p. 602-609, 2005.
- 24 Park, H. S.; Bae, S. M.; Kyung, H. M.; Sung, J. H. **Simultaneous Incisor retraction and distal molar movement with micro-implant Anchorage**. World J Orthod, Carol Stream, v. 5, p. 164-171, 2004.
- 25 Park, H. S.; Know, T. G.; Sung, J. H. **Microcrew implant Anchorage sliding mechanics**. Word J Orthod, Carol Stream, v. 6, p. 265-274, 2005.
- 26 Kyung, H. M.; Park, H. S.; Bae, S.; Sung, J. H.; Kim, I. L. **Development Of Orthodontic Micro-Implants for intraoral Anchorage**. J Clin Orthod, Boulder, v. 37 , p. 321-328, 2003.
- 27 Suguino R. **Carlos Marassi responde (parte 1). Quais as principais aplicações clinicas e quais as chaves para o sucesso no uso dos mini-implantes na Ortodontia?** Ver. Clin. Ortodon. Dental Press.5(4): 13-25, 2006.

- 28 Janson M. **Ortodontia em adultos e tratamento interdisciplinar**. Maringá: Dental Press Editora; 2008.
- 29 Kim W-T, Freitas V. B. **Tratamento ortodôntico do sorriso gengival utilizando-se mini-implantes (parte 1): tratamento do crescimento vertical do complexo dentoalveolar anterossuperior**. Ver. Dental Press J. Ortodon. 15(2):42-43, 2010.
- 30 Araújo M.T, Nascimento A.H.M, Franco M.C.F, Bittecourt V.A.M. **Intrusão dentária utilizando mini-implantes**. R Dental Press Ortodon. Ortop Facial.13(5): 36-48, 2008.
- 31 Heravi F, Bayani S, Madani S. A, Radvar M, Anbiaee N. **Intrusion of supra-erupted molar using miniscrew: clinical succes and root resorption**, Am. J. Orthodon.Dentofacial Orthop. 139:S170-5, 2011.
- 32 Chung K.R, Lim S.H, Kook Y.A. **The C-Orthodontic micro-implant for distalization of mandíbula dentition in class III correccion**. Angle Orthod 75(1):119-28, 2005.
- 33 Gelgor I.E, Buyukyilmaz T, Karaman A.L, Dolanmaz D, Kalayci A. **Intraosseous screw: supported upper molar distalization**. Angle Orthod 74(6):836-48, 2004.
- 34 Cousley R. **Critical aspects in the use of orthodontic palatal implants**. Am J Orthod Dentofacial Orthod. 127(6):723-9, 2005.
- 35 Wehrbein H, Feifel H, Diedrich P. **Palatal implant Anchorage reinforcement of posterior teeth: A prospective study**. Am J Orthod Dentofacial Orthop 116(6):678-86, 1999.
- 36 Janson M, Silva F.A.D. **Mesialização de molares com ancoragem em mini-implantes**. R. Dental Press Ortodon Ortop Facial.;13(5):88-94, 2008.
- 37 Kim J.H, Ahn S.J, Chang Y.I. **Histomorphometric and mechanical analyses of the drill-free screw as orthodontic Anchorage**. Am J Orthod Dentofacial Orthop 200; 128(2):190-4.
- 38 Giancotti A, Muzzi F, Santini F, Arcuri C. **Miniscrew treatment of ectopic mandibular molars**. J Clin Orthod;37(7):380-3, 2003.
- 39 Villela, H.; Bezerra, F.; Lemos, L.; Pessoa, S. **Intrusão de molares superiores utilizando microparafusos ortodônticos de titânio autoperfurantes**. Ver. Clin. Ortodon. Dental Press, Maringá, v. 7, n. 2, p. 52-64, abr./maio 2008.
- 40 Park, H. **A new protocolo f the sliding mechanics with micro-implant Anchorage (M.I.A)**. Korea J. Orthod., Korea, v.30, no.6, p. 677-685, 2000.
- 41 Park, H.; Kwon, O.; Sung, J. **Micro-implant Anchorage for forced eruption of impacted canines**. J. Clin. Orthod., Boulder, v. 38, no. 5, p. 297-302, 2004.

- 42 Park, H.; Kwon, O.; Sung, J. **Uprighting second molars with micro-implant Anchorage (M.I.A)**. J. Clin Orthod., Boulder, v. 38, no. 2, p. 100-103, Feb. 2004.
- 43 Kyung, S. H.; Hong, S.G.; Park, Y. C. **Distalization of maxillary molars with a midpalatal miniscrew**. J. Clin. Orthod., Boulder, v. 27, no. 1, p. 22-27, 2003.
- 44 Park, H.; Lee, S.; Kwon, O. **Group distal movement of teeth using micro screw implant Anchorage**. Angle Orthod., Appleton, v. 75, no. 4, p. 510-517, 2005.
- 45 Araújo TM, Nascimento MHA, Franco FCM, Bittencourt MAV. **Intrusão dentária utilizando mini-implantes**. Ver. Dental Press Ortodon Ortop. Facial; 13(5):36-48, 2008.
- 46 Faber J, Berto P.M, Anchieta M, Salles F. **Tratamento de mordida aberta anterior com ancoragem em miniplacas de titânio**. Rev Dental Press Estét; 1(1):87-100, 2008.
- 47 Josgrilbert L.F.V, Henriques J.F.C, Henriques R.P, Tirloni P, Kayatt F.E, Godoy H.T. **A utilização dos mini-implantes na mecânica ortodôntica contemporânea**. Ver Clin Ortodon Dental Press; (4):76-90, 2008.
- 48 Consolaro A, Sant´ana E, Jr F.E.C, Consolaro O-MFM, Barbosa A.B. **Mini-implantes: pontos consensuais e questionamentos sobre o seu uso clínico**. Rev. Dental Press Ortodon Ortop Facial. 13(5): 20-27, 2008.
- 49 Marassi C, Herdy J.L, Chianelli O.R. **Clinical applications of mini screws as Anchorage**. In: American Association Orthodontists 104th Annual Session, 2004 maio, Orlando, Florida: AAO;2004.
- 50 Deguchi T, Takano – Yamamoto T, Kanomi R, et al. **The use small titanium for orthodontic Anchorage**. J Dent Res Feb;82(5): 377-81, 2003.
- 51 Singer S.L, Henry P.J, Rosenberg I. **Osseointegrated implants as an facemask therapy: A case report** . Angle Orthod Jun;70(3):253-62, 2000.
- 52 Marassi C, Herdy J.L, Chianelli O.R. **Success rate of mini-screw implants for Anchorage**. In: American Association Orthodontists 105th Annual Session, 2005 maio, San Francisco, California: AAO;2005.
- 53 Akin-Nergiz N, Schulz I, Schulz A, Arpak N, Niedermeier W. **Reactions of peri-implant tissues to continuous loading of osseointegrates implants**. Am J Orthod Dentoacial Orthop Sept; 114(3):292-8, 1998.
- 54 Daiamaruya T, Nagasaka H, Unemori M, et al. **Effects of maxillary molar intrusion on the nasal floor and root using the skeletal Anchorage system in dogs**. Angle Orthod, Apr;73(2): 158-66, 2003.

55 Daiamaruya T, Takahashi I, Nagasaka H, et al. **The influences of molar intrusion on the inferior alveolar neurovascular bundle and root using the skeletal Anchorage system in dogs.** Angle Orthod Feb;71(1):60-70,2001.

56 Ohmae M, Saito S, Morohashi T, et al. **A clinical and histological evaluation of titanium mini-implants as anchors for orthodontic intrusion in the big dog.** Am J Orthod Dentofacial Orthop May; 119(5):489-97, 2001.

57 Melsen B, Verna C. **Miniscrew implants: The Aarhus Anchorage system.** Semin Orthos 11(n??):24-31, 2005.

58 Liou, E.J.; Pai, B.C.; Lin, J.C.y. **Do minscrews remain stationary under orthodontic forces?** Am J Orthod Dentofacial Orthop, St. Louis, v. 126, p.42-47, 2004