

ADRIANO PERES BORGES RAMOS

Ancoragem ortodôntica através de mini-implantes

ARAÇATUBA

2015

ADRIANO PERES BORGES RAMOS

ANCORAGEM ORTODÔNTICA ATRAVÉS DE MINI-IMPLANTES

Monografia apresentada como parte dos requisitos obrigatórios para conclusão do curso de Odontologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Orientador: Prof. Marcos Rogério de Mendonça

Araçatuba

2015

AGRADECIMENTOS

À minha mamãe Nara de Fátima Borges, que suportou comigo a perda do meu pai, e cumpriu um papel de mãe/pai muito importante na minha vida. Obrigado por me dar o estudo e educação necessários para me tornar uma boa pessoa. Jamais esquecerei a frase que ela diz desde que eu me entenda por gente: - “O estudo ninguém te tira”.

Ao meu falecido pai José Ramos Sobrinho, que mesmo tendo convivido curtos 10 anos de vida comigo, me norteou nos aspectos de disciplina, educação e atividades físicas.

Ao meu padrasto Adauto Marques de Oliveira Ramos, que cuida da minha mãe e mesmo não sendo meu pai biológico, age como tal, me dando conselhos e me ensinando a ser um homem melhor.

À minha irmã Naiara Peres Borges Ramos, que fez um papel de mãe desde a minha infância, influenciando muito positivamente na minha criação. Agradeço pelas broncas, conselhos e orientações. Tudo isso foi para meu crescimento.

À minha falecida avó Ilma Peres, que era uma pessoa incrível, que nos ajudou em momentos difíceis da vida em Abadia dos Dourados e que me amparou na perda do meu pai.

Aos meus primos e familiares que eu acabei ficando um pouco distante desde a mudança pra Araçatuba. Saibam que a distância era grande, mas todos estavam comigo aqui no coração.

À minha namorada Bárbara Curi, que suportou comigo os momentos de stress deste último ano e mostra a cada dia que estará ao meu lado para o que der e vier.

Aos meus amigos de República Maurício Hidemi Shimada e Leonardo Belini, que mesmo sem perceber, me instruíram da melhor forma para completar a minha graduação e para crescer na vida. Apreendi muito com os dois.

Ao meu amigo Guilherme Bérghamo, que me acompanhou desde o 3º colegial em Uberaba até esse meu último ano na graduação. Sua amizade foi determinante para a escolha de qual

campus da Unesp eu iria prestar. Sempre me ajudou com tudo. República para morar, Atlético, treinos de Futebol, carona e muito mais. Obrigado por me acompanhar nesta jornada.

À todos os amigos que me deram carona durante a Universidade, um muito obrigado.

Ao meu orientador Marcos Rogério de Mendonça, que me ajudou a escolher a área de interesse para uma possível especialização, oferecendo 2 anos, muito bem aproveitados, de estágio na Ortodontia Preventiva.

À Deus por todos os momentos incríveis que tenho tido em minha vida. Por todos os momentos felizes e tristes também, pois fez parte do meu crescimento.

RAMOS, A. P. B. **Ancoragem ortodôntica através de mini-implantes**. 2015. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2015.

RESUMO

O uso de Dispositivos de Ancoragem Temporária (DAT's) durante o tratamento ortodôntico tornou-se um procedimento de rotina tanto relacionado com o plano de tratamento como para procedimentos clínicos outrora muito difíceis de serem realizados. Tais DAT's apresentam alta versatilidade de aplicação, baixo custo e instalação simplificada. Dentre os DAT's os mini-implantes são os mais conhecidos. O objetivo deste trabalho é fazer uma abordagem sobre a utilização dos mini-implantes como meio de ancoragem ortodôntica, dando ênfase em verticalização. Serão apresentadas informações quanto à anatomia dos mini-implantes, sítios de instalação, instalação, estabilidade primária, osseointegração, pré-requisitos como densidade de ossos e espaço, e aplicações clínicas. A ancoragem com DAT's pode ser empregada para: Retração de dentes anteriores; Mesialização de dentes posteriores; Intrusão de incisivos; Intrusão de posteriores; Correção do plano oclusal; Distalização de molares; Verticalização e desimpacção de molares; Mordida cruzada posterior; Tracionamento de inclusos; e Correção de linha média. Destaca-se que tais dispositivos não são osseointegrados e, portanto tem sua remoção facilitada após o uso. Este recurso vem como 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. O uso do mini-implante se destaca principalmente pelo fato de não permitir a movimentação da unidade de ancoragem e por eliminar a colaboração do paciente.

Palavras-Chave: Mini-implantes. Ancoragem ortodôntica.

RAMOS, A. P. B. Orthodontic anchorage with mini implants. 2015. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2015.

ABSTRACT

The use of temporary anchorage devices (DAT's) during orthodontic treatment has become a routine procedure both associated with the treatment plan as to clinical procedures formerly very difficult to be realized. Such DAT's feature high versatility of application, low cost and simplified installation. Among the DAT's the mini-implants are the best known. The objective of this work is to approach on the use of mini-implants as a means of orthodontic anchorage, giving emphasis on vertical integration. Information will be presented about the anatomy of mini-implants, installation sites, installation, primary stability, osseointegration, prerequisites such as density of bones and space, and clinical applications. Anchoring with DAT's can be used to: Retraction of anterior teeth; Mesialization posterior teeth; Intrusion of incisors; Intrusion later; Correction of the occlusal plane; Distalization of molars; Verticalization and desimpacção molars; Posterior cross bite; Tractor included; and midline correction. It is noteworthy that such devices are not osseointegrated and thus has facilitated its removal after use. This feature is an additional option such as orthodontic treatment, in order to simplify the mechanics, and in some cases, viable therapy, decreasing the treatment time. The use of miniimplante stands out mainly because they do not allow movement of the docking unit and eliminate the patient compliance.

Keywords: Mini-implants. Orthodontic anchorage.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelos de diferentes cabeças de mini-implantes, sendo A e B autorosqueantes e C e D auto perfurantes. 1) Cabeça; 2) Perfil transmucoso e 2) Ponta ativa	13
Figura 2 - Espécimes seccionadas do arco superior de 1 mm (superior esquerdo) a 10 mm (inferior direito) abaixo da linha cervical	15
Figura 3 - Amostras seccionadas do arco mandibular a partir de 1 mm (superior esquerdo) 10 mm (inferior direito) abaixo da linha cervical	16
Figura 4 - Desenho esquemático em modelo de gesso demonstrando o posicionamento atômico ideal para instalação dos micro parafusos ortodônticos	17
Figura 5 - Chave manual longa	17
Figura 6 - Chave manual curta	17
Figura 7 - Sem espaço para a instalação dos mini-implantes entre os molares	18
Figura 8 - Presença de espaço, obtido ortodonticamente, entre os molares	19
Figura 9 - Cursor de latão posicionado	20
Figura 10 - Radiografia periapical visualizando o cursor entre as raízes dos molares	20
Figura 11 – Mini-implante imediatamente após a instalação	21
Figura 12 - Ativação do sistema através de elásticos	23
Figura 13 - Molar verticalizado	24
Figura 14 - A) Mola pré-ativada; B) Mola ativada	25

SUMÁRIO

1 Introdução	8
2 Revisão de literatura	11
3 Considerações gerais sobre os mini-implantes	13
3.1 Anatomia do mini-implante	13
3.2 Principais áreas de instalação	14
3.3 Instalação	17
3.4 Estabilidade primária	21
3.5 Osseointegração	22
3.6 Verticalização	22
4 Aplicação clínica	26
5 Discussão	27
6 Conclusão	29
Referências	30

1 INTRODUÇÃO

Desde quando surgiu a Ortodontia, o maior fator de sucesso na realização do tratamento ortodôntico é a estratégia de controle de ancoragem.

De acordo com Araújo 2006, Angle foi o pioneiro a defender o uso da aplicação da força igual e oposta para o controle da ancoragem. Atualmente é possível prevenir movimentos indesejados em ambos os arcos dentários, pois o uso de pequenos parafusos de titânio inseridos no osso aumentou as possibilidades do tratamento ortodôntico, bem como permitiu movimentos dentários assimétricos nos três planos do espaço.

Os mini-implantes (MI) são dispositivos de ancoragem temporários que são utilizados para tratamento de más oclusões mais severas, otimização de resultados com mecânicas mais simples, ou ainda, redução do tempo de tratamento. Com sua utilização, surge um novo conceito de Ortodontia, denominado ancoragem esquelética, a qual não permite a movimentação da unidade de reação.

Os mini-implantes fornecem ainda vantagens biomecânicas, que permitem maior efetividade e eficiência no tratamento, mesmo utilizando poucos dispositivos auxiliares. As principais vantagens do MI são o tamanho reduzido, fácil instalação e remoção, ativação 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 e ainda permitem desinclinare dentes sem extruí-los (BEZERRA et al., 2004).

Com a utilização dos MI não ocorre movimentação da unidade de reação, denominada ancoragem absoluta e que é obtida devido aos efeitos colaterais da mecânica ortodôntica não serem capazes de movimentar a unidade de ancoragem (LEE et al., 2001). A maioria das pesquisas relacionadas com os MI tem sido sobre a morfologia do parafuso, incluindo seu tipo, forma, diâmetro e comprimento, bem como a sua estabilidade (HU et al., 2009).

A perda dos primeiros molares permanentes é um problema rotineiro na clínica ortodôntica e resulta na inclinação mesial do primeiro, ou segundo e terceiro molares, dependendo de extração ou perda do dente. Durante seu processo eruptivo, pode ocorrer uma

condição chamada "impacção dentária", em que sua erupção completa é interrompida, exigindo tratamento apropriado para verticalização (RUELLAS et al., 2013).

Os dispositivos temporários de ancoragem permitem a desimpacção e a movimentação desses dentes diretamente às suas posições finais, sem a necessidade de cooperação do paciente e sem movimento de reação nas outras unidades da arcada (ALLGAYER et al., 2013).

A verticalização de segundos molares inferiores é um procedimento indicado para situações de impacção ou para fins protéticos.

A impacção dos segundos molares inferiores é uma anomalia eruptiva rara, com baixa prevalência na população geral, porém mesmo com baixa prevalência esta situação clínica tem seu significado na clínica ortodôntica. Dentre os fatores etiológicos relacionados com a impacção dos segundos molares podem ser destacados a falta de espaço no segmento posterior, ou mesmo uma alteração no eixo de erupção sem causa específica.

A verticalização de segundos molares inferiores para fins protéticos está indicada em casos com perda do primeiro molar permanente e inclinação mesial dos segundos molares com ou sem a extrusão de sua cúspide distal. Esta situação clínica é marcada pela perda de espaço para a reabilitação protética, bem como o surgimento de problemas periodontais como bolsas profundas na face mesial dos segundos molares, e a possibilidade de reabsorção radicular. A mesialização do segundo molar dificulta para o Protetista encontrar um eixo de inserção adequado para a prótese, levando a desgastes exagerados e a inserção de forças de modo desequilibrado, acentuando as perdas ósseas.

Em ambas situações descritas anteriormente o maior desafio para a mecânica a ser utilizada é a ancoragem para a verticalização do segundo molar.

O método de tratamento convencional era representado pelas molas de verticalização, confeccionadas com fios de titânio-molibdênio, apoiadas sobre o arco metálico na região dos pré-molares. Este sistema, apesar de produzir efeitos positivos apresentava como limitação as alterações no segmento de ancoragem, tais como a intrusão e a tendência de vestibularização dos dentes da unidade de ancoragem.

Com o desenvolvimento dos mini-implantes, a mecânica tornou-se mais simples, com sistemas de força aplicados diretamente sobre a ancoragem esquelética.

O tratamento de segundos molares inclinados para mesial, por impacção ou por perda dos primeiros molares está indicado para evitar a progressão da doença periodontal e das perdas ósseas, bem como para diminuir a complexidade da reabilitação protética destes dentes, com espaço e distribuição de forças adequados.

O uso de mini-implantes na área retromolar tem sido uma ótima conduta para casos de impacção dos segundos molares bem como para verticalização para reabilitação protética. A força pode ser aplicada diretamente para distal e há possibilidade de controlar a extrusão que acompanha este movimento. Além disso, este tipo de mecânica pode ser utilizada de forma segmentada em vez de trabalhar com aparelho todo montado, o que torna mais curto o tempo total de tratamento com aparelho fixo.

O objetivo deste trabalho é apresentar, por meio de revisão, o uso de MI como meio de ancoragem para verticalização de molares.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Block e Hoffman (1995), descreveram um novo dispositivo de ancoragem - formado por um disco texturizado e coberto por hidroxiapatita de um lado e por uma rosca interna no lado oposto - que, após implantado no osso e integrado, serviria de ancoragem e poderia ser facilmente removido ao final do tratamento.

Glatzmaier et al. (1996) descreveram implantes reabsorvíveis no palato como método de ancoragem. A vantagem desse tipo de implante é que não exigia uma segunda intervenção para sua remoção.

Kanomi (1997) citou a utilização de mini-implantes do sistema K1, que poderiam ser utilizados para intrusão e distalização de dentes anteriores superiores e inferiores, para correção de sorriso gengival e para fixação intermaxilar pós-cirurgia ortognática.

Este sistema tem como característica possuir parafusos de 4, 6 ou 8mm de comprimento, ser de titânio comercialmente puro, e necessidade de reabertura para sua remoção, precisando de 3 a 6 meses para aplicação de carga.

Wehrbein e Merz (1998) citaram o uso de implante palatino como indicação para substituir a ancoragem extrabucal na retração ântero-superior e para a distalização de molares superiores. Este dispositivo tem como característica parafusos com diâmetro de 3,3mm e comprimento de 4 ou 6mm, necessitando de período de osseointegração e remoção com morbidade relativa. Entretanto, devido às limitações relacionadas aos implantes (local de instalação, alto custo, período de espera para osseointegração, outras alternativas foram desenvolvidas. Surgiram, então, os dispositivos de ancoragem temporária – os mini-implantes⁽²⁰⁾ - considerados como ancoragem absoluta nos tratamentos ortodônticos e que, devido ao pequeno tamanho quando comparados aos implantes convencionais, tornaram-se muito mais úteis em aplicações ortodônticas.

Os mini-implantes podem ser utilizados em qualquer área de tecido ósseo, seja ela alveolar ou apical, sempre considerando que mini-implantes só devem ser implantados em áreas de osso com qualidade adequada e em locais sem perda de dentes há longo tempo, pois não haverá osso alveolar suficiente para implantação de ancoragem.

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

As contraindicações médicas gerais 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 nesse mecanismo de auxílio de ancoragem.

Para Soares e Tortamano (2005) os principais fatores para a estabilidade do mini-implante são: a espessura e a densidade do osso cortical, que variam de acordo com as regiões anatômicas e também do vetor de crescimento, pois pacientes com tendência de crescimento vertical possuem o osso cortical vestibular mais fino. Portanto, para pacientes braquicefálicos ou mesocefálicos, a escolha deverá recair em mini-implantes menos calibrosos. Em contrapartida, em pacientes dolicocefálicos que, frequentemente, apresentam o osso cortical mais fino, deve-se optar por mini-implantes mais calibrosos.

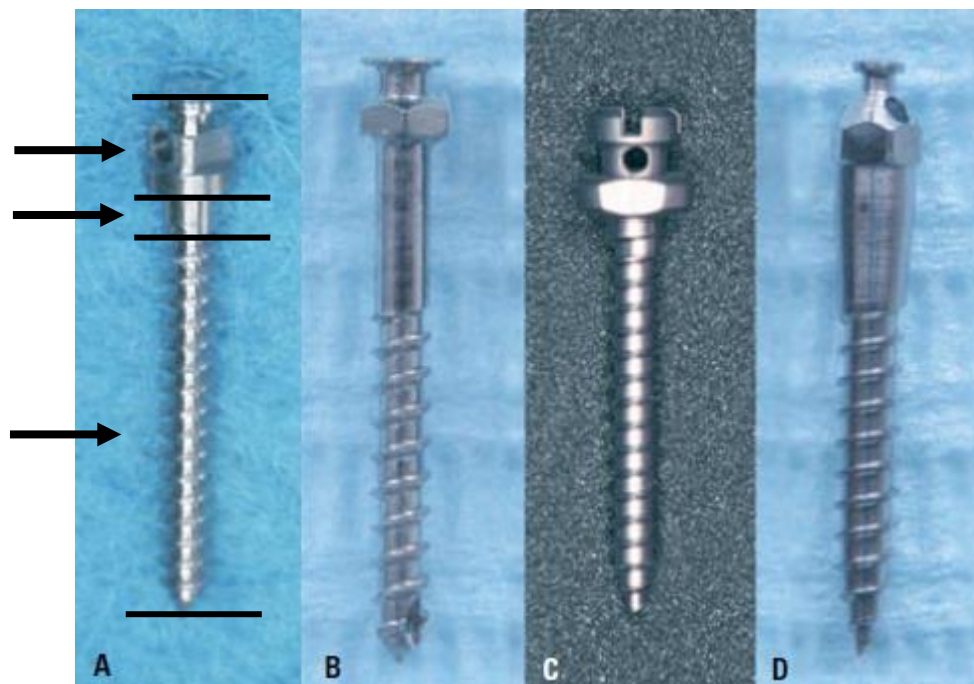
Para Suguino (2006) existe uma variação de força dependendo do movimento desejado. As forças por ele citadas são apenas uma referência inicial, tendo que ser ajustadas de acordo com a resposta individual do paciente. Para movimentos de retração da bateria anterior, o autor recomenda o uso de uma força de aproximadamente 250 gramas; para o movimento de intrusão dos molares superiores, uma força de aproximadamente 200 gramas; para distalização de molares superiores, aproximadamente 400 gramas; e para intrusão de incisivos, a força aproximada é de 120 gramas.

3 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE OS MINI-IMPLANTES

3.1 Anatomia do Mini-implante

Considerado como um dos maiores avanços da Ortodontia contemporânea, e sendo alvo de grande atenção em trabalhos recentes, os MI 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 (POGGIOIA et al., 2006).

Figura 1 - Modelos de diferentes cabeças de mini-implantes, sendo A e B auto rosqueantes e C e D auto perfurantes.



Fonte: ARAUJO et al., 2006.

Apesar dos diferentes desenhos, formas e medidas, que variam de acordo com a marca comercial, é possível dividirmos a constituição dos mini-implantes em três partes distintas: 1) cabeça, 2) perfil transmucoso e 3) ponta ativa.

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. Também sofre variação dependendo do fabricante, mas como regra geral possui uma canaleta circunferencial e uma perfuração transversal que viabilizam a ativação ortodôntica.

O perfil transmucoso é a área compreendida entre a porção intraóssea e a cabeça do mini-implante, onde ocorre a acomodação do tecido mole periimplantar.

A ponta ativa é a porção intraóssea correspondente às roscas do implante. Certamente, quanto maior quantidade de roscas, maior será a resistência ao deslocamento e a estabilidade primária.

O mini-implante pode ser auto rosqueante ou auto perfurante. O primeiro, 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. O segundo, por não necessitar de fresagem óssea, tem o processo operatório mais simples e rápido. Acredita-se que os auto perfurantes apresentam maior estabilidade primária e oferecem maior resistência à aplicação de carga ortodôntica imediata (KIM et al., 2005).

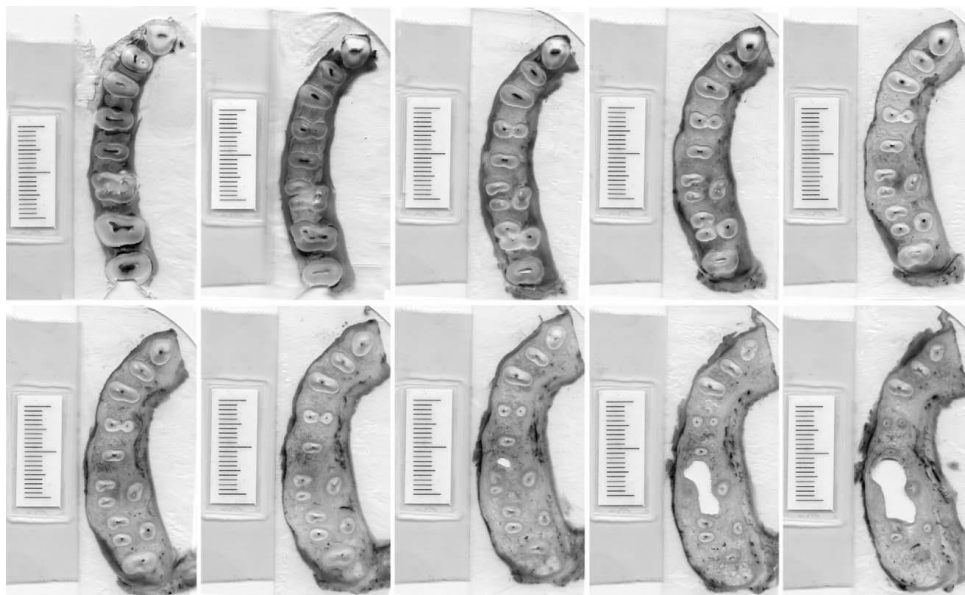
3.2 Principais áreas de instalação

Hu et al. (2009) estudaram as distâncias inter radiculares e tecidos circundantes a fim de evitar complicações após a colocação dos mini-implantes.

Vinte mandíbulas e maxilares humanos foram utilizados para este estudo. Nas duzentas secções de cada mandíbula e maxila foi investigada a relação entre as raízes dentárias. O espaço inter radicular foi analisado através de radiografias panorâmicas e tomografias computadorizadas. A distância inter radicular aumentou dos dentes anteriores para dentes posteriores e da cervical para o ápice na maxila e mandíbula. Na maxila, a maior distância interradicular foi entre o segundo pré-molar e o primeiro molar.

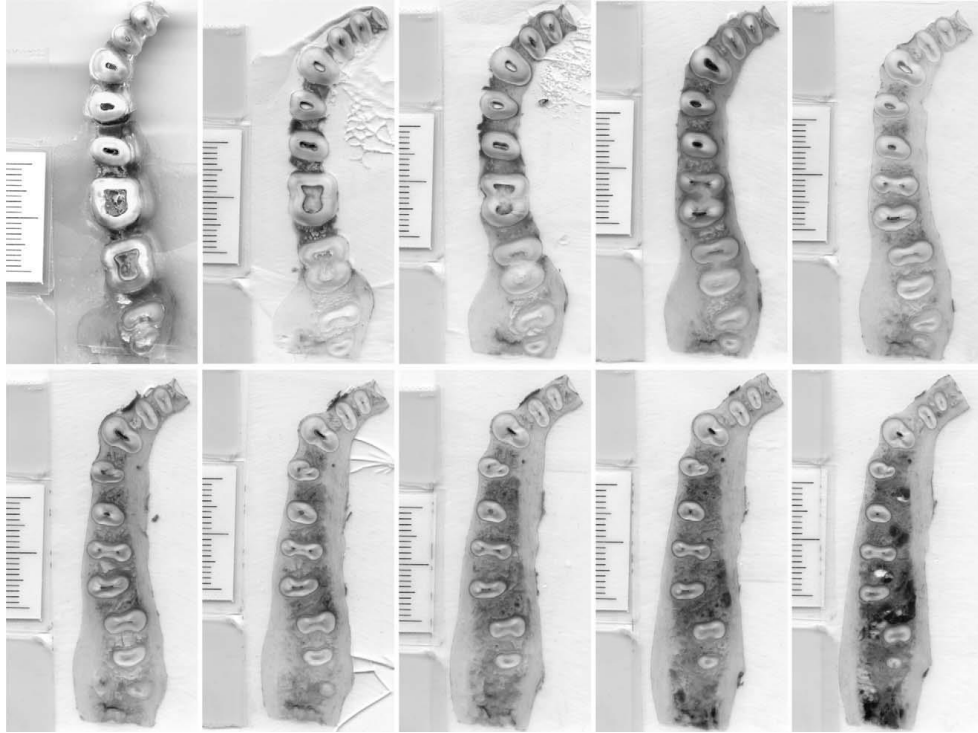
Na mandíbula, a maior distância foi entre os primeiros e segundos molares. A largura do osso maxilar bucolingual ultrapassou os 10mm, 7mm (entre caninos e primeiros pré-molares), 5mm (entre o segundo pré-molar e primeiro molar) e quatro milímetros (entre primeiros e segundos molares) acima da linha cervical. A largura do osso mandibular vestibulo-lingual superior a 10mm (entre o segundo pré-molar e primeiro molar) e 4mm (entre primeiros e segundos molares) abaixo da linha cervical. Os autores concluíram que a zona segura para a colocação de mini-implante na maxila foi entre o segundo pré-molar e primeiro molar, de seis a oito milímetros da linha cervical e na mandíbula foi entre as raízes dos primeiros e segundos molares, menos de 5mm da linha cervical.

Figura 2 - Espécimes seccionadas do arco superior de 1 mm (superior esquerdo) a 10 mm (inferior direito) abaixo da linha cervical.



Fonte: HU et al., 2009.

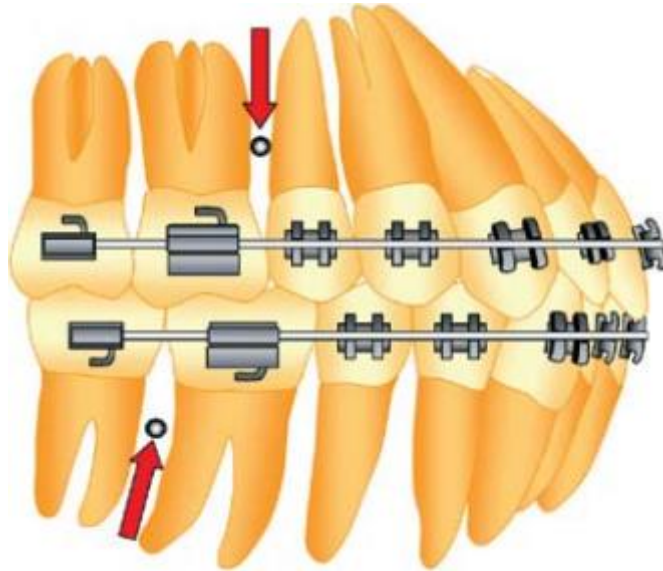
Figura 3 - Amostras seccionadas do arco mandibular a partir de 1 mm (superior esquerdo) a 10 mm (inferior direito) abaixo da linha cervical.



Fonte: HU et al., 2009.

Poggio et al. (2006) em trabalho utilizando tomografias, observaram que na região posterior, tanto da maxila quanto da mandíbula, a maioria dos espaços inter radiculares possui área suficiente para a instalação de mini-implantes. Na maxila, a maior disponibilidade óssea se localiza entre o primeiro e o segundo pré-molar, seguidas das áreas entre primeiro pré-molar e canino, e segundo pré-molar e primeiro molar, sendo maior por palatina que por vestibular. Na mandíbula, as maiores áreas inter dentárias disponíveis para a inserção de mini-implantes são entre primeiros e segundos molares, seguidas pelos espaços entre primeiros e segundos pré-molares, segundos pré-molares e primeiros molares, e primeiros pré-molares e caninos, gradativamente. Observou-se, ainda, aumento de cervical para apical, devido à forma cônica das raízes. Desta forma, quanto menor o espaço disponível, menor deverá ser o diâmetro do implante.

Figura 4 - Desenho esquemático demonstrando o posicionamento anatômico ideal para instalação dos micro parafusos ortodônticos.



Fonte: NASCIMENTO et al., 2006.

3.3 Instalação

Os dispositivos transitórios de ancoragem do tipo mini-implante podem ser inseridos no osso alveolar através de chaves manuais curtas ou longas, ou ainda chaves mecânicas acopladas ao motor cirúrgico em baixa rotação (20rpm) sob irrigação profusa com solução salina para evitar aquecimento ósseo.

Figura 5 - Chave manual longa.

Fonte: MARTINS et al., 2006.

Figura 6 - Chave manual curta.

Fonte: MARTINS et al., 2006.

Visando ao sucesso da utilização dos MI como recurso de ancoragem, é necessário um planejamento cuidadoso e individualizado para cada caso. Após a determinação do plano de tratamento para a correção da má oclusão em questão, o ortodontista definirá o tipo de movimento desejado, a quantidade e os locais para a instalação dos DAT's.

Uma avaliação clínica preliminar, com palpação digital do vestíbulo, auxiliará na identificação das raízes dos dentes. Em seguida, deve-se fazer um estudo criterioso, analisando radiografias panorâmica e periapicais, para investigar a disponibilidade óssea para a instalação dos mini-implantes.

A intervenção pode ser realizada em ambiente ambulatorial, sob anestesia local infiltrativa subperiosteal, ou com a utilização de anestésico tópico periodontal de efeito profundo. Para favorecer a percepção de um possível contato indesejado com raízes, não é recomendável ação anestésica sobre as unidades dentárias vizinhas.

Através da radiografia panorâmica obtém-se uma visão geral do caso a ser tratado, sendo que uma avaliação cuidadosa, com exame radiográfico periapical, realizado pela técnica do paralelismo, proporciona uma informação mais segura quanto ao espaço disponível, de forma a orientar na definição do local e diâmetro ideal do implante. Esta atenção evita ou minimiza a possibilidade de lesão às estruturas anatômicas, durante a instalação.

Radiografias periapicais da região posterior superior.

Figura 7 - Sem espaço para a instalação dos mini-implantes entre os molares



Fonte: MARTINS et al., 2006.

Figura 8 - Presença de espaço, obtido ortodonticamente, entre os molares

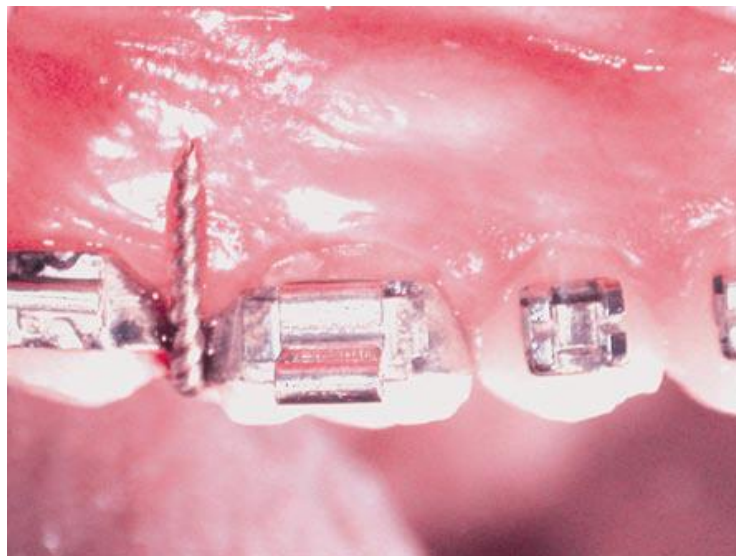


Fonte: MARTINS et al., 2006.

Como critério de seleção, o espaço disponível entre as raízes, no sentido mesiodistal, na área cirúrgica eleita, deverá ser, no mínimo, o correspondente ao diâmetro do implante somado a 1,5 mm. Isso se deve ao fato de o espaço periodontal radicular possuir, em média, 0,25mm para cada raiz e ser necessário mais 1mm de margem de segurança²⁵. Portanto, no caso de eleição de um mini-implante ortodôntico de 1,4mm de diâmetro, a distância entre as raízes deverá ser de, no mínimo, 2,9mm.

Caso esta distância não esteja disponível, há necessidade de se avaliar a possibilidade de utilização de posicionamentos anatômicos alternativos, modificar a angulação de instalação do mini-implante ortodôntico ou, ainda, promover, ortodonticamente, o afastamento das raízes, de forma a aumentar o espaço para que a fixação do mini-implante seja realizada com segurança.

Figura 9 - Cursor de latão posicionado



Fonte: MARTINS et al., 2006.

Figura 10 - Radiografia periapical visualizando o cursor entre as raízes dos molares



Fonte: MARTINS, et al., 2006.

Figura 11–Mini-implante imediatamente após a instalação;



Fonte: MARTINS, et al., 2006.

3.4 Estabilidade primária

A estabilidade primária é de vital importância para a obtenção de um sistema de ancoragem confiável. Este dado, no entanto, apresenta alto grau de subjetividade, já que não existem trabalhos científicos mensurando o nível de estabilidade destes dispositivos, assim como definindo qual seria o melhor grau de estabilização inicial. 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 periimplantar, denotando necessidade de substituição do aparato por um de maior diâmetro ou eleição de outro sítio de instalação. 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.

Como regra geral, quanto mais longo o mini implante, melhor a área de contato osso/implante e, conseqüentemente, maior a estabilidade.

3.5 Osseointegração

Rinaldi E Arana-Chavez (2010) descreveram a estrutura da interface entre tecidos periodontais e mini-implantes de titânio em mandíbulas de ratos. Foram confeccionados para este estudo comercialmente mini-implantes de titânio 1,4mm de comprimento e 1,2mm de diâmetro. No experimento foram selecionados 24 ratos machos Wistar, pesando 350g e 3 meses de idade. Os mini-implantes de titânio foram inseridos entre as raízes vestibulares do primeiro molar inferior. Após 21, 30, 45, 60, 90 e 120 dias de implantação, a porção mandibular foi removida e fixada em um tampão de caco dilato de glutaraldeído 2% + 2,5% de formaldeído. O material foi descalcificado e processado para a varredura e microscopia eletrônica de transmissão. A análise ultra estrutural revelou que uma fina camada de cimento

foi formada em tempos mais longos após a inserção nas áreas em que o ligamento periodontal estava em contato com o mini-implante. Ficou concluído que a formação de tecido ósseo em contato com a superfície do mini-implante sugere que há osseointegração.

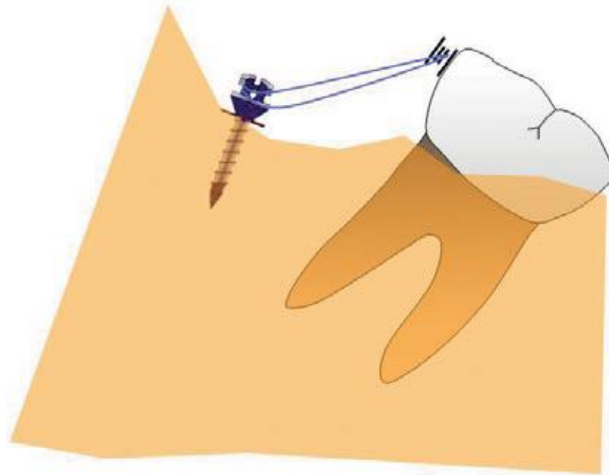
Estudando a estabilidade dos mini-implantes, Kim, Ahn e Chang (2005) avaliaram a estabilidade dos auto perfurantes e dos rosqueáveis com carga ortodôntica imediata. Mini-implantes do grupo auto perfurante mostraram menos mobilidade e mais contato osso-parafuso; eles tinham maior área óssea comparada com o grupo rosqueável, embora a osseointegração foi encontrada em ambos os grupos. Com uma técnica apurada, os mini-implantes auto perfurantes podem fornecer estabilidade na ancoragem ortodôntica.

3.6 Verticalização

A verticalização dos molares inferiores está recomendada em casos onde há inclinação acentuada destes dentes, devido à perda de unidades adjacentes ou em casos de impactação de segundos molares inferiores. Dependendo do grau de angulação em 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 MI 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 MI com o intuito de desimpactar e/ou verticalizar molares é a região retro molar. Neste caso, o ponto de ancoragem fica posicionado distalmente da unidade em questão, ocorrendo assim uma abertura de espaço. A ativação ortodôntica pode ser realizada através de molas fechadas, elásticos em cadeia ou em fio, do implante a um acessório fixado, onde for possível (face distal, oclusal ou mesial), no dente a ser movimentado.

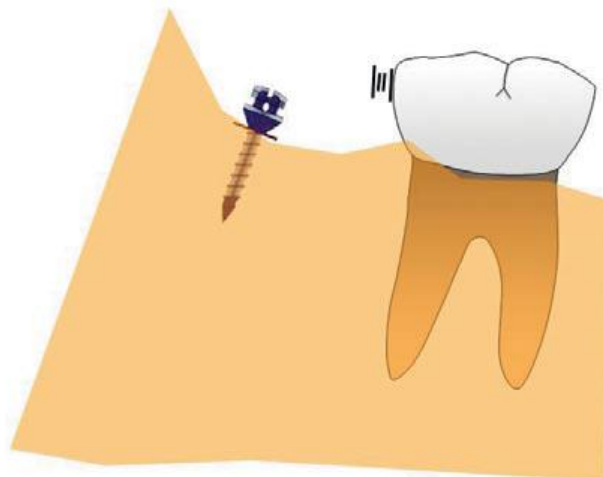
Ilustração do uso de MI na região retromolar para a verticalização de molar com abertura de espaço:

Figura 12 - Ativação do sistema através de elásticos



Fonte: MARTINS et al., 2006.

Figura 13 - Molar verticalizado



Fonte: MARTINS, et al., 2006.

Não existindo espaço para a instalação do MI, devido à ausência de mucosa ceratinizada na região, o mini-implante pode ficar submerso e se utilizar um fio de amarrilho metálico como elo de ligação com o meio externo, de forma a possibilitar a ativação do sistema. Quando a intenção é verticalizar um molar, fechando o espaço, pode-se lançar mão de um MI numa região mais anterior. Neste caso, o ponto de aplicação de força poderá ser um fio inserido por distal no bráquete do molar, que passe abaixo do seu centro de resistência, devendo-se, neste caso, ter atenção especial com a profundidade do vestibulo, evitando-se desconforto por parte do paciente.

Os MI com a finalidade de verticalização são implantados na região retromolar, entretanto em algumas situações clínicas como no caso de grande extensão de mucosa alveolar, região retromolar estreita ou quando da presença de terceiros molares parcialmente erupcionados, a colocação dos MI apoiados em mola M na região mesial do molar inclinado se mostra uma alternativa.

A mola de verticalização é confeccionada com fio de secção retangular com liga aço inoxidável ou titânio molibdênio (TMA). Na extremidade mesial do tubo molar, o fio deverá ser dobrado em direção inferior para confecção de alça com helicóide na ponta, após confecção da alça o fio deverá ser dobrado e redirecionado para anterior circundando o mini implante o qual servirá de apoio para mesma.

A ativação da mola é feita através de dobras de “tip back” no segmento que insere no tubo molar e no segmento anterior que será apoiado no MI.

Inicialmente o segmento distal da mola deve ser encaixado no tubo molar e o segmento mesial encaixado na parte superior do MI.

Quando se deseja realizar a verticalização dos molares com o movimento para distal das coroas e mesial das raízes, a mola deverá ser posicionada com ativação de “tip back” no segmento que encaixa no tubo molar, sem ativação de abertura ou fechamento da alça. A intenção é que o dente gire em torno do seu centro de resistência.

Figura 14 - A) Mola pré-ativada; B) Mola ativada



Fonte: PITHON, 2009.

4 APLICAÇÃO CLÍNICA

Os MI apresentam diversas indicações clínicas, entre elas: retração do segmento anterior, evitando o uso de aparelho extrabucal como reforço de ancoragem; verticalização de molares; intrusão de dentes anteriores e até mesmo intrusão de molares (MELO et al., 2007). As principais indicações dos MI ortodônticos são pacientes com necessidade de ancoragem máxima, pacientes não colaboradores aos tratamentos ortodônticos tradicionais, pacientes com necessidade de movimentos dentários considerados difíceis ou complexos para a Ortodontia convencional, substituição de ancoragem extra bucal, e pacientes com perdas dentárias múltiplas (MARASSI et al., 2004).

Devido a versatilidade, os MI podem ser empregados para diversas finalidades: intrusão de molares com vetores radicais de força, sem componente extrusivo nos dentes; tracionamento de caninos impactados; verticalização e desimpacção de molares; intrusão de dentes anteriores; retração de dentes anteriores, com vetor de força intrusivo, intermediário ou extrusivo; mesialização de dentes posteriores; correção do plano oclusal; distalização de molares; correção de mordida cruzada posterior; correção da linha média; uso de elásticos intermaxilares.

5 DISCUSSÃO

Porque o Mini-implante é importante para a Odontologia?

O controle da ancoragem ortodôntica é decisivo para o sucesso do tratamento, existindo vários recursos intra e extrabuciais a serem utilizados. Convencionalmente estes métodos apresentam uma série de desvantagens, incluindo complicações estéticas, funcionais, necessidade de colaboração do paciente e constrangimento social, que podem interferir na aceitabilidade do tratamento indicado. A ancoragem absoluta está relacionada com a possibilidade do implantodontista ou cirurgião fornecer ao ortodontista um ponto fixo e imóvel de ancoragem dentro da cavidade bucal, para que sejam realizados movimentos simples ou complexos de forma mais controlada e previsível. Os micros parafusos ortodônticos oferecem uma vasta possibilidade de escolha da localização de instalação no osso alveolar e basal, bem como uma grande variação do ponto de aplicação da força no arco.

Quais são as indicações para verticalização de molares inferiores?

A verticalização dos molares inferiores está indicada em casos de 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 movimento pode tornar-se difícil.

Uma vez instalado o problema, deve-se, o mais cedo possível, movimentar esse dente para sua correta posição, a fim de melhorar a linha de inserção da prótese ou implante, bem como minimizar perda periodontal na área mesial do dente inclinado.

A verticalização de molares inferiores que mesializaram devido a perda de 1º Molar permanente é um procedimento importante por quê ? Qual o motivo para indicar e realizar?

A inclinação mesial favorece o aparecimento de defeitos ósseos verticais e bolsas infra ósseas na região mesial dos molares, a migração distal dos pré-molares, extrusão do molar

antagonista, contatos prematuros em relação cêntrica, interferências oclusais nos movimentos de látero-protrusão além de dificultar a confecção de prótese quando a inclinação é excessiva.

A verticalização do molar para a sua correta posição leva à normalização da situação oclusal funcional e periodontal, possibilitando o posicionamento das raízes perpendicular ao plano oclusal de forma que resista melhor às forças oclusais e facilite o plano de inserção da prótese paralela ao longo do eixo do dente.

6 CONCLUSÃO

Os Mini-implantes se mostram como uma forma eficaz de ancoragem em Ortodontia. Além disso, não necessita de colaboração do paciente, têm maior previsibilidade nos resultados, possibilita um movimento com mínimo de efeitos colaterais por não utilizar outros elementos dentários como ancoragem e por tornar a mecânica mais simples.

REFERÊNCIAS

- ALLGAYER, S. et al. Mini - implants: mechanical resource for molars uprighting. **Dental Press J. Orthod.**, v. 18, n. 1, p. 134-142, 2013.
- ARAÚJO, T.M. et al. Ancoragem esquelética em ortodontia com mini implantes. **Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 11, n. 4, p. 126-156, 2006.
- BEZERRA, F.; VILLELA, H.; LABOISSIÈRE JUNIOR, M. Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos de titânio: planejamento e protocolo cirúrgico. (Triologia- Parte I). **Implant News**, v. 1, n. 6, p. 469-475, 2004
- BLOCK, M.S.; HOFFMAN, D.F. A new device for absolute anchorage for orthodontics. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, v. 107, n. 3, p. 251-258, 1995.
- GLATZMAIER, J. et al. Biodegradable implants for orthodontic anchorage. A preliminary biomechanical study. **Eur. J. Orthod.**, v. 18, n. 11, p. 465-469, 1996.
- HU, K.S. et al. Relationships between dental roots and surrounding tissues for orthodontic miniscrew installation. *Angle Orthod.*, v. 79, n. 1, p. 37-45, 2009.
- KANOMI, R. Mini-implant for orthodontic anchorage. **J. Clin. Orthod.**, v. 31, n. 11, p. 763-767, 1997.
- KIM, J.W.; AHN, S.J.; CHANG, Y. Histomorphometric and mechanical analyses of the drill-free screw as orthodontic anchorage. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, v. 128, p. 190-194, 2005.
- LEE, J.S.; PARK, H.S.; KYUNG, H.M. Micro-implant anchorage for lingual treatment of a skeletal CL II malocclusion. **J. Clin. Orthod.**, v. 35, n. 10, p. 643-647, 2001.
- MARASSI, C.; LEAL, A.; HERDY, J.L. Clinical applications of mini-screws as anchorage. In: AMERICAN ASSOCIATION ORTHODONTISTIS, 104., 2004, Orlando. **Proceedings...** Florida: AAO; 2004.
- MELO, A.C.M. et al. O uso de miniimplantes como ancoragem ortodôntica: planejamento

ortodontico /cirurgico. **Rev. Clin. Ortodon. Dental Press**, v. 5, n. 6, p. 21-28, 2007.

NASCIMENTO, M. H. A.; ARAÚJO, T. M.; BEZERRA, F. Microparafuso ortodôntico: instalação e protocolo de higiene periimplantar. **Rev. Clin Ortodon. Dental Press**, v. 5, n.1, p. 24-43, 2006.

PITHON, M.M. Mola “M”: um novo recurso para verticalização de molares inferiores inclinados para mesial. **Innov. Implant J. Biomater. Esthet.**, v. 4, n. 3, p. 103-106, 2009.

POGGIO, P. M. et al. “Safe Zones”: a guide for miniscrew positioning in the maxillary and mandibular arch. **Angle Orthod.**, v. 76, no. 2, p. 191-197, 2006.

RINALDI, J.C.; ARANA-CHAVEZ. V. Ultrastructure of the interface between periodontal tissues and titanium mini-implants. **Angle Orthod.**, v. 80, n. 3, p. 459-465, 2010.

RUELLAS, A.C.O.; PITHON, M.M.; SANTOS, R.L. Miniscrew-supported coil spring for molar uprighting: description. **Dental Press J. Orthod.**, v. 18, n. 1, p. 45-49, 2013.

SOARES, M. S.; TORTAMANO, A. **O uso dos mini-implantes como auxiliar na ancoragem ortodôntica**. São Paulo: Artes Médicas, 2005.

SUGUINO, R. Carlo Marassi responde (Parte I): Quais as aplicações clínicas e quais as chaves para o sucesso no uso dos mini-implantes em ortodontia? **Rev. Clin. Ortodon. Dental Press**, v. 11, n. 4, p. 126-156, 2006.

WEHRBEIN, H.; MERZ, B.R. Aspects of the use of endosseous palatal implants in orthodontic therapy. **J. Esth. Dent.**, v. 10, p. 315-324, 1998.