

FACULDADE SETE LAGOAS

RENATO BATISTA FONSECA

**INTRUSÃO DE MOLARES SUPERIORES COM
MPO**

Lavras - 2019

RENATO BATISTA FONSECA

**INTRUSÃO DE MOLARES SUPERIORES COM
MPO**

Monografia apresentada ao programa de Especialização em Ortodontia do IMPEO (Instituto Mineiro de Pesquisa e Ensino Odontológico) como parte dos requisitos a obtenção do título de Especialista.

Orientadora: Prof. Myrtes Rios Gussen

Lavras – 2019

FICHA CATALOGRÁFICA

Fonseca, Renato Batista.

Intrusão de molares superiores com MPO / Renato Batista Fonseca – 2019, 40f.; 30 cm

Orientadora: Myrtes Rios Gussen– Monografia – (Especialização em Ortodontia) Instituto Mineiro de Pesquisa e Ensino Odontológico-IMPEO, LAVRAS, 2019.

1. Intrusão de molares
 2. Ortodontia
 3. Mini-implantes
- I. Gussen, Myrtes Rios.
 - II. Instituto Mineiro de Pesquisa e Ensino Odontológico-IMPEO, LAVRAS
 - III. Título

 **FACSETE**

Faculdade Sete Lagoas

Portaria MEC 278/2016 - D.O.U. 19/04/2016

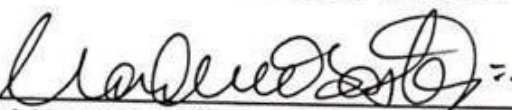
Portaria MEC 946/2016 - D.O.U. 19/08/2016

Monografia intitulada "Intrusão de molares superiores com MPO" de autoria do aluno **Renato Batista Fonseca**.

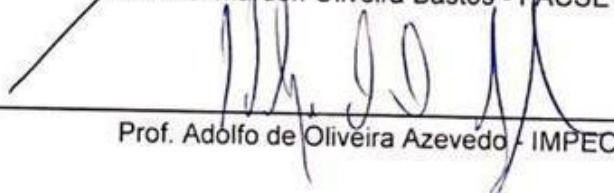
Aprovada em 18/02/2019 pela banca constituída dos seguintes professores:



Prof. Me. Mateus Costa Pieroni - FACSETE



Prof. Me. Marden Oliveira Bastos - FACSETE



Prof. Adolfo de Oliveira Azevedo - IMPEO

Lavras, 18 de fevereiro 2019.

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE
Rua Ítalo Pontelo 50 – 35.700-170 _ Sete Lagoas, MG
Telefone (31) 3773 3268 - www.facsete.edu.br

Dedico:

À minha esposa, Jaqueline Teixeira Fonseca.

Aos meus pais, José Fonseca Neto e Idalina
Batista Fonseca.

Às minhas filhas, Juliane Maria Teixeira
Fonseca e Maria Eduarda Teixeira Fonseca.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus

À minha esposa, Jaqueline, pelo apoio sempre.

Aos meus pais, José Fonseca Neto e Idalina Batista Fonseca, pela minha formação.

À Professora Myrtes Rios Gussen, pela orientação, confiança e toda a ajuda prestada na elaboração desse trabalho e também durante a Especialização.

Para os queridos professores da IMPEO (Instituto Mineiro de Pesquisa e Ensino Odontológico), instituição que me recebeu e me acolheu nesses anos de especialização: Meu muito obrigado.

Aos funcionários Gabriela Nascimento, Helen Figueiredo, Patrícia Nascimento, Jamara Coelho e Maria Carmen. Agradeço por toda a presteza, boa vontade, gentileza prestada durante o curso.

Agradeço imensamente para todos os pacientes pela possibilidade de executar os procedimentos clínicos.

“Tudo O que sei é que nada sei”.

Sócrates

RESUMO

Considerando-se que a intrusão é um dos movimentos mais difíceis na mecânica ortodôntica convencional e que a ancoragem esquelética desempenha um papel importante no controle da intrusão, este trabalho revisou a literatura sobre a eficácia dos mini-implantes ortodônticos na intrusão de molares superiores. Concluiu-se que estes dispositivos são uma alternativa de ancoragem muito utilizada e demonstraram sua eficiência clínica em fornecer ancoragem suficiente para forças ortodônticas intrusivas. Durante a intrusão com a utilização destes dispositivos, é possível minimizar os efeitos colaterais, o que torna os resultados mais confiáveis.

Palavras-chave: Ortodontia. Intrusão. Molares superiores. Mini-implantes.

ABSTRACT

Considering that intrusion is one of the most difficult movements in conventional orthodontic mechanics and that skeletal anchorage plays an important role in the control of intrusion, this work has reviewed the literature on the effectiveness of orthodontic mini-implants in upper molar intrusion. It was concluded that these devices are a widely used anchoring alternative and demonstrated their clinical efficiency in providing sufficient anchorage for intrusive orthodontic forces. During intrusion with the use of these devices, it is possible to minimize the side effects, which makes the results more reliable.

Keywords: Orthodontics. Intrusion. Upper molars. Mini-implants

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	MATERIAL E MÉTODOS	3
3	REVISÃO DE LITERATURA	4
3.1	MINI-IMPLANTES NA ANCORAGEM ORTODÔNTICA	4
3.2	INTRUSÃO UTILIZANDO-SE MINI-IMPLANTES ORTODÔNTICOS	8
4	DISCUSSÃO	32
5	CONCLUSÃO	36
	REFERÊNCIAS	37

1. INTRODUÇÃO

Com o aumento da procura de pacientes adultos por tratamento odontológico, principalmente na busca de solução para perdas dentárias, é comum o aparecimento de situações clínicas nas quais encontram-se dentes mal posicionados que dificultam o planejamento. Muitas vezes, dentes em boas condições clínicas, porém, com inclinações, giroversões e extrusões são condenados por muitos profissionais durante a elaboração do planejamento. A extrusão dentária é uma das complicações que podem gerar a perda desses dentes, ou os seus desgastes com finalidade protética. Para o tratamento da extrusão dentária, o método que se propõe é a intrusão ortodôntica (PACHER et al., 2016).

Outra situação são os casos de deformidade causada por hábitos ou fatores genéticos, em que indivíduos com crescimento vertical acentuado de maxila na região posterior apresentam mordida aberta anterior. Para estes é indicado o controle do crescimento vertical com a utilização de dispositivos de ancoragem, com a possibilidade de evitar a cirurgia ortognática (XUN et al., 2007; HAKAMI, 2016).

A intrusão de molares superiores não é um movimento fácil de ser realizado, pois não se consegue boa ancoragem dentária para esse tipo de movimento, o que causa movimentações dentárias indesejáveis (VILLELA et al., 2008; PACHER et al., 2016; HAKAMI, 2016).

Com o advento dos mini-implantes, a ancoragem esquelética agregou qualidade a esse tipo de movimentação dentária (GURGEL et al., 2014). Por ter baixo custo, ser de fácil colocação e remoção, e ter a possibilidade de colocação entre as raízes, é uma excelente opção nestes casos. Apresentam a vantagem de não dependência da colaboração do paciente para o cumprimento de ativação; abreviação do tempo do tratamento ortodôntico; fornecimento de ancoragem absoluta; redução do risco de lesão radicular; fácil manipulação, instalação e remoção; permitir uma mecânica ortodôntica controlada; não provocar reação recíproca nos

demais dentes; apresentar boa relação custo-benefício e eficácia comprovada (ARAÚJO et al., 2006; THOMÉ et al., 2012; MIRANDA et al., 2015).

Atualmente, os mini-implantes são produzidos com uma liga de titânio grau V (Ti-6Al-4V), deixando-os mais resistentes à fratura e apresentam dimensões que vão desde 1,2 mm a 2 mm de diâmetro, e de 6 mm a 12 mm de comprimento (BRITTO et al., 2016; HAKAMI, 2016; GURGEL et al., 2014).

Durante a intrusão de molares com a utilização destes dispositivos, é possível tratar pacientes com mordida aberta esquelética e na correção pré-protética para nivelar o plano oclusal (HAKAMI, 2016; GURGEL et al., 2014).

Considerando-se tais afirmativas, este trabalho tem como objetivo revisar a literatura sobre a eficácia dos mini-implantes ortodônticos na intrusão de molares superiores.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia adotada para a realização deste estudo trata-se de uma revisão de literatura, sobre intrusão de molares superiores com mini-implantes ortodônticos. As fontes de buscas foram constituídas das bases eletrônicas *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO), Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e US National Library of Medicine National Institutes of Health (PUBMED).

Foi realizada uma busca na literatura baseada em trabalhos científicos, monografias, dissertações e livros que abordam relacionados ao tema.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 MINI-IMPLANTES NA ANCORAGEM ORTODÔNTICA

Segundo Araújo et al. (2006), os mini-implantes ortodônticos têm sua estrutura dividida em cabeça, perfil transmucoso ou pescoço e a ponta ativa ou corpo do parafuso. A ancoragem ortodôntica por meio de mini-implantes tornou-se uma alternativa viável, facilitando o tratamento ortodôntico e reduzindo a necessidade de cooperação do paciente, sendo uma alternativa impar no tratamento de pacientes adultos com más oclusões dentárias, bem como para edêntulos parciais, em que a ancoragem convencional traria limitações no tratamento. Após o término do tratamento ortodôntico são removidos facilmente, através de um movimento rotacional anti-horário, pois a sua retenção no tecido ósseo deve ser exclusivamente mecânica e relativamente frágil, em função de sua pequena espessura, reduzido comprimento, mas principalmente pela ausência do tratamento de superfície que possibilitaria a osseointegração.

Segundo Marassi et al. (2006), o planejamento para instalação dos mini-implantes deve ser feito após exame clínico, avaliação da documentação ortodôntica completa do paciente e da elaboração do plano de tratamento ortodôntico detalhado. Deve-se selecionar, então, 2 ou 3 possíveis sítios de instalação dos parafusos, levando-se em conta a direção dos vetores de força em relação ao centro de resistência do dente, ou do grupo de dentes a ser movimentado. Após a seleção do sítio de instalação, determina-se o tipo de parafuso a ser utilizado, estipulando seu diâmetro e comprimento.

Quanto aos sítios de inserção dos mini-implantes na maxila, Poggio et al. (2006) descreveram que um dos locais que possui maior quantidade óssea no sentido mesiodistal, é a região palatina entre segundo pré-molar e primeiro molar, sendo que a menor quantidade de osso está na

região da tuberosidade. No sentido vestibulolingual, a maior quantidade óssea está localizada entre os primeiros e segundos molares e a menor na tuberosidade. Na mandíbula, os locais de grande quantidade óssea no sentido mesiodistal, estão entre os primeiros e segundos pré-molares, sendo que a menor quantidade de osso está entre primeiro pré-molar e canino. No sentido vestibulolingual, um dos locais com grande quantidade de osso localiza-se entre os primeiros e segundos molares, e a região com menor quantidade óssea entre primeiro pré-molar e canino.

Segundo Xun et al. (2007), muitos métodos têm sido utilizados para intruir dentes posteriores, porém, em pacientes adultos, as técnicas tradicionais frequentemente não intruem os molares, sendo que os mini-implantes têm sido utilizados com este objetivo. Os mini-implantes possuem a vantagem de ser um procedimento simples, com menor custo, minimamente invasivo, requerendo pequena cooperação do paciente e ausência de procedimento cirúrgico. Os autores descreveram caso de mordida aberta esquelética, que segundo eles, pode ser efetivamente corrigida com esta opção de tratamento sem cirurgia ortognática, especialmente em pacientes cirúrgicos limítrofes sem potencial de crescimento. A quantidade de intrusão molar é significativa. Ao considerar as características esqueléticas e faciais e a magnitude da MAA do paciente, uma das formas de tratamento seria a cirurgia ortognática, a qual foi descartada mediante a negativa do paciente. A impacção cirúrgica da maxila poderia ter sido empregada para se obter a rotação anti-horária da mandíbula, sendo este movimento intrusivo dos dentes mais estável do que a extrusão.

Os locais com melhores condições para se instalar mini-implantes na maxila e mandíbula são indicados por Josgrilbert et al. (2008). Na maxila pode ser na espinha nasal anterior, na crista infra-zigomática, palato e a sutura palatina mediana, com osso cortical mais denso, sendo o melhor local. Na mandíbula, a região retromolar, o processo alveolar vestibular e a sínfise são bem indicados. Outro fator a ser considerado é a localização em relação ao tecido gengival, podendo

ser inserido na gengiva livre ou na gengiva queratinizada. Os maiores índices de sucesso estão relacionados à implantação em gengiva queratinizada e neste caso, a cabeça do mini-implante fica exposta, exigindo controle de higienização. A inserção em gengiva livre pede que o mini-implante fique subgengival e um amarrilho disponível para receber a aparatologia ortodôntica. O mini-implante é uma excelente opção como coadjuvante nos tratamentos ortodônticos, porém devem ser analisadas corretamente suas indicações, contraindicações e limitações, para que o mesmo possa ser utilizado de forma correta, expressando todo seu potencial.

Segundo Henriques e Grec (2013), estes dispositivos podem ser usados tanto como unidades de ancoragem direta, quanto como unidades de ancoragem indireta. Na ancoragem esquelética direta, recebem diretamente a força de reação resultante da movimentação; enquanto na indireta, a força é recebida por dentes de ancoragem que estão apoiados nos mini-implantes ortodônticos. Por esta razão, são muito úteis em diversas situações clínicas, tais como: retração em massa dos dentes anteriores e parcial de canino, intrusão e distalização de molares superiores, estabilização e verticalização de molares superiores e inferiores, tracionamento de caninos impactados, fechamento de espaço de dentes ausentes, mesialização de molares dentre outros. Entretanto, cada paciente deve ser cuidadosamente avaliado devido às variações anatômicas individuais. Sendo assim, o planejamento do local de inserção, inclinação e o tamanho do mini-implantes ortodônticos deve ser determinado de acordo com a anatomia da região avaliada na telerradiografia para evitar danos às estruturas adjacentes, como seio maxilar, artérias, nervo palatino maior, canal nasopalatino e a cavidade nasal. O comprimento dos mini-implantes ortodônticos a ser inserido nesta região deve ser determinado calculando a espessura do palato até 1 mm aquém do soalho da fossa nasal, para que não haja perfuração da cavidade nasal durante a instalação, nem fique inadequadamente exposto devido a um comprimento excessivo, o que causaria um desconforto ao

paciente, inflamação na região e dificuldade de aplicação da mecânica escolhida. A escolha do diâmetro do mini-implantes ortodônticos deve ser feita de acordo com a largura e espessura do osso e proximidade de estruturas nobres, o que no palato não representa um problema, já que essa região possui espessura e qualidade óssea suficientes, bem como segurança quanto às estruturas anatômicas, se seguidos certos cuidados. A trajetória de inserção dos mini-implantes ortodônticos no palato é um fator importante a ser observado para que seja realizada em uma região com maior quantidade possível de osso sem riscos às estruturas adjacentes. Por isso, os mini-implantes ortodônticos devem ser, preferencialmente, inseridos com distância lateral da sutura palatina mediana, sendo esse o local mais indicado nos pacientes em crescimento.

Apesar da facilidade na técnica cirúrgica para instalação, o correto posicionamento desses dispositivos é fundamental para a estabilidade e sucesso do tratamento. O procedimento cirúrgico para instalação dos mini-implantes é simples, com cicatrização rápida, dessa forma, sua instalação pode ser feita em diversas áreas de acordo com a necessidade de movimentação ortodôntica. Deve-se atentar para a região de aplicação do dispositivo, evitando proximidade maior que 2 mm de estruturas nobres como as raízes dos elementos dentários, forâmenes, nervos ou vasos sanguíneos. Erros de posicionamento podem causar a perda prematura, reabsorções radiculares ou inviabilizar a criação dos vetores de força desejados. Os níveis de força podem variar em relação às necessidades de movimentação, mas a qualidade do osso também vai ser decisiva para suportar níveis de força maiores. Nos casos de intrusão de molares não haverá necessidade de aumentar a magnitude de força, devendo manter níveis baixos para evitar danos maiores aos ápices (GRIBEL et al., 2014).

Segundo Kuroda; Tanaka (2014), a utilização destes dispositivos inclui alguns riscos, sendo que a fratura do parafuso pode ser um dos efeitos secundários mais indesejáveis o que ocorre, não só a colocação, mas também na remoção. Se o mini-implante tocar uma raiz dentária,

deve-se remover o parafuso e tentar implantá-lo com uma angulação diferente. A pequena área de dano radicular pode ser reparada com cimento normal. Os danos de tecidos moles são temporários na maioria dos casos, mas os danos dos tecidos duros são irreversíveis.

Estes dispositivos podem ser cônicos (mais espesso próximo a cabeça e torna-se mais estreito na ponta) ou cilíndricos (possuindo mesmo calibre do começo ao fim); autorrosqueantes (possuem o poder de corte presente após a osteotomia inicial) ou autoperfurantes (não necessitam de fresagem óssea apresentando maior estabilidade primária e maior resistência à aplicação de carga ortodôntica imediata). Os autoperfurantes variam de 4 a 12 mm de comprimento por 1,2 a 2 mm de diâmetro; por possuírem o ápice extremamente fino e afiado, dispensam qualquer meio adicional para perfuração óssea, assim simplificam o processo operatório, permitem uma maior estabilidade primária e oferecem maior resistência à aplicação de carga imediata, enquanto os autorrosqueantes possuem ápice arredondado, necessitando de perfuração com broca no local onde serão colocados e de fresagem óssea (OLIVEIRA et al., 2014).

Sendo que a inserção oblíqua resulta em maior inserção e torques de remoção e, provavelmente, mais estabilidade primária em comparação com a inserção vertical (RAJI et al., 2014).

A higienização eficiente é tida como fator primordial no sucesso do tratamento, seguida da experiência clínica do operador. Em caso de inflamação ao redor do dispositivo, durante todo o tratamento, a higiene deve ser supervisionada e melhorada, para que não evolua para a perda do dispositivo (PACHER et al., 2016).

3.2 INTRUSÃO UTILIZANDO-SE MINI-IMPLANTES ORTODÔNTICOS

De acordo com Yao et al. (2005), se apenas um dente posterior

necessitar de intrusão, deve-se instalar 2 mini-implantes ortodônticos, um por vestibular e outro por palatino, sendo um na mesial e o outro na distal, com o intuito de proporcionar movimento vertical controlado, sem inclinações indesejáveis. A aplicação da força pode ser feita tanto acoplando elásticos partindo dos mini-implantes ortodônticos e indo até acessórios ortodônticos instalados nas faces vestibular e palatina do dente em questão, quanto passando o elástico diretamente por sobre a superfície oclusal do mesmo, ligando um mini-implantes ortodônticos ao outro. Nesse caso, deve-se ter atenção com a linha de ação de força, de modo que não ocorra deslocamento do elástico para mesial ou distal, o que poderia levar à inclinação da unidade dentária que está sendo intruído.

Mizrahi; Mizrahi (2007) indicaram a inserção em mucosa ceratinizada, em um ângulo de 45° em direção às raízes, pois a instalação em mucosa alveolar causa maior sangramento e maior possibilidade de entrelaçamento com a broca. A angulação permite maior área inter-radicular para trabalho. O diâmetro de 1,5 mm do mini-implante é o mais satisfatório. Implantes finos demais podem fraturar e os mais espessos podem tocar as raízes. Quanto ao comprimento, este poderá ser de 6 a 8 mm para mandíbula e 8 a 10 mm para maxila. A preocupação principal em relação aos tecidos moles, é que os mini-implantes sejam instalados em região com adequada espessura de gengiva inserida. Os autores contraindicam anestesia que interfira na sensibilidade do ligamento periodontal e dos dentes, possibilitando que o paciente relate desconforto caso o mini-implante esteja próximo ao dente.

Kravitz et al. (2007) apresentaram caso clínico de intrusão ortodôntica de molar superior em que dois mini-implantes ortodônticos de 1.4mm de diâmetro e 8mm de comprimento foram colocados no osso alveolar por vestibular distal ao 16 e palatino mesial a este dente (FIG. 2). Receberam carga imediata de 100g usando corrente elástica. Depois de 2 meses de força intrusiva, com sinais de mudança, um elástico separador foi colocado entre o primeiro e segundo molar e o elástico

corrente foi substituído por uma mola fechada NiTi (150g). A mudança pela mola NiTi proporcionou uma força mais constante, aumentando o tempo entre as consultas. No quarto mês (2 meses de uso da mola), foi observada intrusão clinicamente visível e o separador foi removido. No sexto mês, a paciente apresentou-se com o molar de 1 a 2mm acima do plano oclusal. Os mini-implantes ortodônticos foram removidos e as moldagens de ambas arcadas foram feitas. Após 6 meses e 3 semanas o tratamento foi finalizado. Uma oclusão funcional foi estabelecida no lado direito através da intrusão do molar e verticalização dos segundo e terceiros molares inferiores criando espaço adequado para a colocação do implante na região do primeiro molar. O primeiro molar superior foi intruído para dentro do seio maxilar com uso de mini-implantes ortodônticos.



FIGURA 2 – instalação de 2 mini-implantes no osso alveolar por vestibular distal
Fonte: Kravitz et al. (2007)

Segundo Araújo et al. (2008), a intrusão na região posterior é um movimento mais difícil de ser obtido, devido ao maior volume radicular dos molares e pré-molares, o que proporciona maior reação do osso alveolar e maior tempo de tratamento. No arco superior, se apenas um dente posterior necessitar de intrusão, deve-se instalar 2 mini-implantes ortodônticos, um por vestibular e outro por palatino, sendo um na mesial e o outro na distal. Os mini-implantes ortodônticos assim dispostos proporcionam um movimento vertical controlado, sem inclinações indesejáveis. A aplicação da força pode ser feita tanto acoplado elásticos partindo dos mini-implantes ortodônticos e indo até acessórios

ortodônticos instalados nas faces vestibular e palatina do dente em questão, quanto passando o elástico diretamente por sobre a superfície oclusal do mesmo, ligando um mini-implantes ortodônticos ao outro. Nesse caso, deve-se ter atenção com a linha de ação de força, de modo que não ocorra deslocamento do elástico para mesial ou distal, o que poderia levar à inclinação da unidade dentária que está sendo intruída. E para a intrusão bilateral de molares posteriores, com finalidade de correção de mordida aberta anterior em indivíduos com o terço inferior da face aumentado, podem ser instalados mini-implantes ortodônticos no processo alveolar vestibular, entre os primeiros e segundos molares. A tendência de inclinação desses molares para vestibular durante a intrusão pode ser corrigida na maxila através do uso de barra transpalatina rígida afastada do palato na maxila e na mandíbula uma barra lingual afastada dos incisivos.

Josgrilbert et al. (2008), alertaram para as contraindicações médicas gerais e locais para a utilização de mini-implantes. Dentre as gerais ele cita: distúrbios metabólicos do osso, tabagismo, gestação, etilismo, osteoporose, cardiopatias, hipertensão, má higiene oral, patologias locais e acidentes anatômicos. As locais são: macroglossia, inserções baixas dos freios, presença de infecções, queilite, hiperplasia gengival, quantidade e qualidade inadequada de osso, patologias ósseas, doença periodontal e dentes impactados. Em relação aos exames complementares, os autores explicam que o exame clínico deve ser complementado com documentação ortodôntica, avaliação de modelos de gesso, radiografia panorâmica e cefalometria. Os autores mencionaram que o perfil facial do paciente também deve ser levado em consideração na escolha do dispositivo que será usado. Isto porque a espessura e a densidade do osso cortical variam não só de acordo com regiões anatômicas mas também com o vetor de crescimento, já que pacientes com tendência de crescimento vertical possuem o osso cortical vestibular mais fino. Declaram desta forma, que braquicefálicos ou mesocefálicos exigem mini-implantes menos calibrosos enquanto que dolicocefálicos,

com osso cortical mais fino, deverão receber implantes mais calibrosos.

Para Villela et al. (2008), 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. A qualidade, a quantidade e o momento da força a ser aplicada exerce uma influência importante para a preservação da estabilidade dos microparafusos. Desta maneira um estímulo benéfico da força ortodôntica estimula a formação óssea na interface titânio/osso. Em relação à quantidade de força a carga inicial em torno de 150g, gradualmente aumentada até 350g medidas pelo dinamômetro, de acordo com a necessidade de movimentação. A qualidade do osso é decisiva para suportar níveis de força. Nos casos de intrusão de molares não há necessidade de aumentar a magnitude de força, deve manter níveis baixos e evitar danos aos ápices.

Bakri (2010) apresentou caso de paciente apresentando maloclusão com perda dentária dos molares inferiores (36 e 46) e consequente extrusão dos molares superiores (16 e 26) pela falta dos antagonistas. Planejou-se a instalação de mini-implantes ortodônticos na região de pré-molares superior entre os elementos dentários 14, 15 e 24, 25 para intrusão dos molares 16 e 26 e a confecção de uma barra transpalatina apoiada nestes dentes para controle do movimento intrusivo. A aparelhagem foi montada primeiramente com o objetivo de inclinar as raízes dos pré-molares do lado direito e assim obter espaço suficiente para inserção dos mini-implantes ortodônticos. Espaço obtido, inseriu-se 2 mini-implantes ortodônticos do sistema cabeça bracket de 1,6 mm de diâmetro e 9 mm de comprimento com rosca no sentido distal (FIG. 1). O aparelho fixo do sistema *straight wire* foi montado e os anéis dos molares cimentados com tubos na superfície palatina para a barra

transpalatina removível. A partir de fio segmentado retangular de TMA (*Titanium Molybdenum Allo - Ormco Corp.*) com dimensões de 0,019" x 0,025" foi confeccionada alças para o lado direito e lado esquerdo. O fio foi inserido na canaleta da cabeça do mini-implante e a outra extremidade com retenção foi amarrada ao braquete dos molares superiores, obtendo uma força intrusiva de 400 g para cada dente. As ativações foram realizadas de 4/4 semanas. Após um período de 16 semanas foi alcançada a intrusão de 3 mm (FIG. 2), a qual promoveu o espaço cérvico-oclusal para uma possível reabilitação protética na arcada inferior



FIGURA 1a - Mini-implantes ortodônticos inseridos na região de pré-molares nos lados direito (A). Fotografia intra-bucal do lado direito (b) Fotografia intrabucal do lado esquerdo.
Fonte: Bakri (2010).

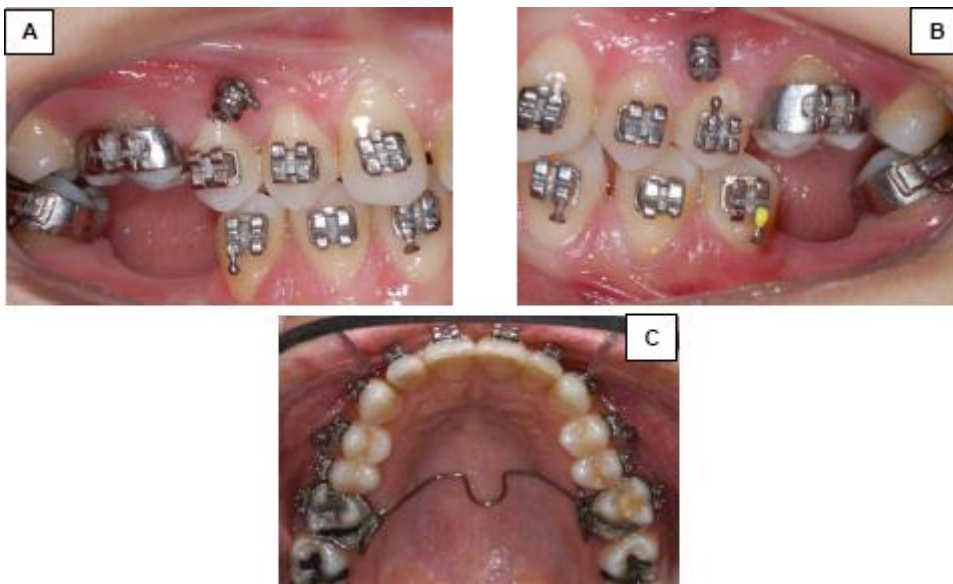


FIGURA 2 - **A e B** Fotografias intra-bucais laterais após 16 semanas de ativação. A intrusão foi alcançada e o espaço cérvico-oclusal foi suficiente para reabilitação protética. **C** Observa-se na fotografia intra-bucal oclusal após intrusão a mucosa palatina intacta e saudável após uso da barra transpalatina.
Fonte: Bakri (2010).

Benício; Cotrim-Ferreira (2010) apresentaram caso clínico de paciente de 26 anos com apinhamento dos incisivos inferiores, extrusão acentuada do elemento 17 devido à impactação parcial do seu antagonista (elemento 47) e elemento 48 extraído. O planejamento consistiu de colocação de mini-implantes, por vestibular e palatino, na região do elemento 17 para promover a sua intrusão. Foram planejados desgastes interproximais para a correção do apinhamento ântero-inferior e a utilização de uma mola de titânio-molibdênio para a verticalização do elemento 47. Inicialmente, foram instalados braquetes estéticos, prescrição Roth. Nos primeiros molares foram usados tubos triplos e no elemento 17 foi colado um tubo simples pela vestibular e um botão na face palatina. Foi feita exodontia do elemento 18 para que houvesse espaço para a intrusão do elemento 17. O alinhamento e o nivelamento dos dentes foi realizado incluindo o elemento 17, utilizando-se sequência de fios: 0,014", 0,016", 0,018", 0,017" x 0,025" de Ni-Ti. No momento da ativação dos mini-implantes as arcadas estavam com arcos de aço 0,017" x 0,025" e foi removido o fio do elemento 17 para facilitar o movimento de intrusão. Após 7 meses da cicatrização da cirurgia de extração, foram instalados 3 mini-implantes: 2 na região vestibular e um na região palatina do elemento 17, para promover a intrusão deste. 7 dias após a instalação dos mini-implantes, a ativação do sistema de forças para a intrusão do molar superior foi iniciada. Duas semanas após a iniciação das forças de intrusão, os mini-implantes vestibulomesial e vestibulodistal haviam sido perdidos, pois apresentavam mobilidade. 14 dias após cicatrização da área que perdeu os mini-implantes foi instalado apenas um mini-implante na região vestibulomesial. Este mini-implante foi ativado com elástico em cadeia nos tamanhos médio e pequeno, encaixando o elástico no mini-implante por vestibular, passando pela oclusal do segundo molar superior direito e, se fixando no mini-implante palatino, com uma força média de 150g. A intrusão foi realizada com a troca de elásticos de 4 em 4 semanas e as ativações por um período de 3 meses.

Ao final do 4º mês observou-se uma intrusão de 6 mm, sendo que o dente intruído já estava sobrecorrigido. Em suma, o movimento de intrusão durou 119 dias até a sua estabilização. Após a sobrecorreção da extrusão em 3 mm, o elemento 17 foi estabilizado com fio de amarrilho 0,30 mm do tubo vestibular para o mini-implante vestibular e do botão palatino até o mini-implante palatino. Apenas com a intrusão do elemento 17, o elemento 47 se posicionou mais verticalmente, o que facilitou a colagem de um acessório na sua parede vestibular. A seguir utilizou-se uma mola de TMA 0,017" x 0,025" para a realização da extrusão e verticalização do segundo molar inferior direito. Após o posicionamento do elemento 47, foi removido o amarrilho que estava estabilizando o elemento 17, para que o mesmo fosse nivelado aos demais dentes da arcada.

Segundo Lima (2012), a intrusão é um movimento difícil de se realizar, principalmente nos molares, devido ao maior volume radicular e representa um grande desafio da ortodontia pela dificuldade de controle de movimentos indesejáveis. A intrusão molar pode ter duas finalidades, por um lado corrigir a extrusão exagerada de um ou vários dentes e por outro lado conseguir uma mordida aberta anterior através da diminuição da altura alveolar posterior, provocando uma rotação da mandíbula no sentido anti-horário. A intrusão molar com a mecânica convencional não só é menos efetiva mas também exige maior colaboração do paciente, apresentando mais efeitos secundários e podendo levar à indesejável extrusão das unidades adjacentes de ancoragem. Contudo, o aparecimento da ancoragem esquelética permitiu eliminar a necessidade de adesão do paciente, a necessidade de usar auxiliares extrabucais e superar a dificuldade resultante de uma falta de dentes de ancoragem. Tornou também a intrusão de dentes posteriores simples e confortável para o paciente.

AlSamak et al. (2012) observaram que a estabilidade dos mini-implantes a partir dos segundos molares superiores é baixa devido à menor espessura da cortical e menor espaço radicular entre as raízes dos

molares superiores. Outra dificuldade técnica relativa à inserção de mini-implantes na região posterior da mucosa palatina é a proximidade com o feixe vasculonervoso posterior aos segundos molares superiores.

No caso clínico descrito por Thomé et al. (2012), foram instalados mini-implantes nas regiões palatina e vestibular (FIG. 3a e b) e a primeira ativação de força ocorreu 15 dias após sua instalação cirúrgica. Aplicou-se, inicialmente, forças verticais de 150 g, por vestibular e palatina, que foram gradativamente intensificadas, atingindo força máxima de 200 g. A ativação do aparelho ortodôntico foi realizada com intervalos de 28 dias e a ativação do mini-implantes ortodônticos com intervalos de 14 dias, durante 8 meses. Para o movimento de intrusão, fez-se 3 ativações no mini-implantes ortodônticos, utilizando elásticos em corrente (FIG. 4 e 5). O tratamento, para o movimento de intrusão, foi realizado durante 3 meses (FIG. 6), quando foi obtido o resultado satisfatório do caso sem observação de danos à saúde dos tecidos periodontais e demais estruturas da cavidade bucal, confirmando assim, a funcionalidade dos mini-implantes ortodônticos como meio auxiliar em movimento de intrusão (FIG. 6b).



FIGURA 3: Inserção do mini-implante na região palatina; b) Aspecto clínico da região palatina e vestibular após a aplicação do mini-implante.

Fonte: Thomé et al. (2012).

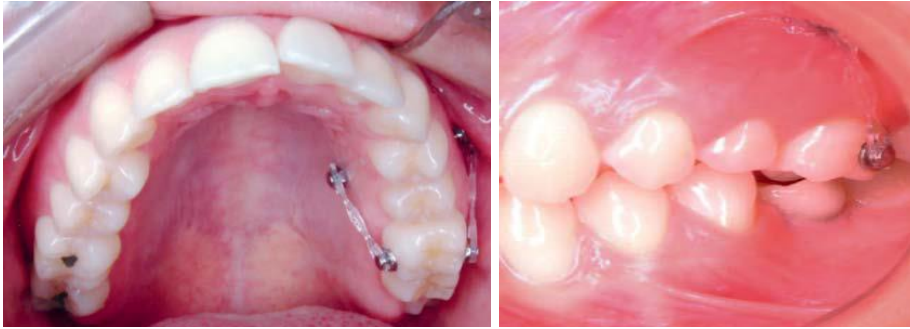


FIGURA 4: a – Primeira ativação do mini-implante; b - Segunda ativação do mini-implante

Fonte: Thomé et al. (2012).

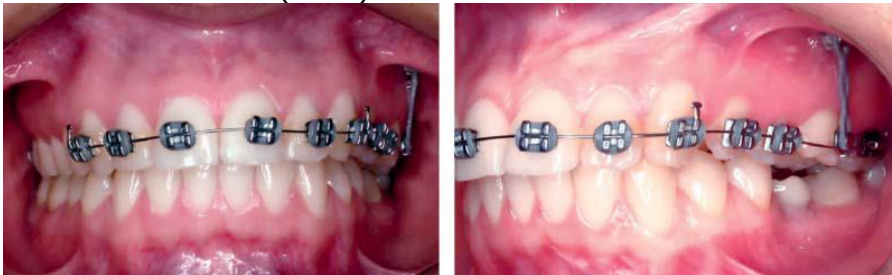


FIGURA 5: Terceira ativação do mini-implante e ativação do aparelho ortodôntico.

Fonte: Thomé et al. (2012).



FIGURA 6: a– Intrusão excessiva (elemento 26 inclinado devido a posição das raízes); b) Aspecto clínico após intrusão dentária.

Fonte: Thomé et al. (2012).

De acordo com Namiuchi Jr. et al. (2013), os mini-implantes podem ser ativados de maneira imediata, desde que apresentem boa estabilidade inicial, possibilitando a movimentação simultânea de várias unidades dentárias sem prejuízo para o sistema de ancoragem e ainda permitem desinclinare dentes sem extruí-los. Entretanto apresenta como principal desvantagem a necessidade de uma cirurgia simples que pode ocasionar complicações se não for bem planejada. Os autores citaram os critérios para escolha dos mini parafusos ortodônticos: a) materiais não tóxicos e biocompatíveis (aço inoxidável e liga de cromo cobalto-bioressistentes; titânio, carbono-bioinerte e hidroxiapatita-bioativo), que tenham resistência ao estresse, à tensão e à corrosão; b) tamanho dos

implantes correspondente ao do osso disponível para o local cirúrgico e ao plano de tratamento; c) formato cilíndrico ou cilíndrico cônico, com superfície lisa ou tratada; d) cirurgia e tempo de cirurgia, na qual o protocolo cirúrgico é similar à cirurgia de implantes para ancoragem direta e com o osso denso e estabilidade satisfatória; e) biomecânica, forças e tempo de carga ocorrendo uma diferença entre forças ortodônticas (contínuas, horizontais e geralmente de 20 a 300g) e oclusais (descontínuas e verticais); manutenção do implante, onde os pacientes devem ser instruídos a seguir um controle diário, um controle profissional e periodontal.

Carvalho (2013) realizou um estudo clínico e longitudinal sobre a utilização de mini-implantes ortodônticos para a intrusão de molares superiores de 12 pacientes, observando-se a quantidade e o tempo médio de intrusão. Inicialmente, instalou-se botões ortodônticos nas superfícies vestibular e palatina dos molares. Inseriu-se dois mini-implantes em cada paciente, um por vestibular e outro por palatino e aplicou-se uma força intrusiva de 200g de cada lado, por meio de cadeias elastoméricas. A quantidade média de intrusão foi de 1,63mm, alcançando-se o valor máximo de 4,5mm e mínimo de 0,3mm. O tempo médio de tratamento para intrusão foi de 9,5 meses (dp=4,9 meses) com um mínimo de 3 meses e máximo de 16,5 meses. Os resultados apontam uma alternativa para pacientes adultos com molares superiores extruídos, que relutam o uso de aparelhos fixos e mecânicas complexas. A intrusão ortodôntica com auxílio de mini-implantes como ancoragem, possibilitou a correção da extrusão dentária de forma simples, sem comprometimento estético e de maneira satisfatória.

Rosa Júnior et al. (2013) descreveram caso clínico, de paciente apresentando perda precoce dos dentes 46 e 47 e extrusão dos dentes 16 e 17 (FIG. 7). Optou-se então, pela instalação por vestibular entre os dentes 15 e 14 e por lingual, na distal do dente 17. Com o objetivo de realizar um movimento de intrusão simultâneo, os dentes 16 e 17 foram unidos por meio de um fio de aço 0,8 mm colado nas superfícies oclusais.

Um módulo elástico foi ligado de um mini-implante ao outro, provocando uma força de 150 g, aferida com um tensiômetro na superfície oclusal dos dentes a serem intruídos. A paciente foi acompanhada mensalmente com a troca dos módulos elásticos e após 11 meses de tratamento, uma intrusão de 3 mm, julgada o suficiente para a reabilitação protética dos dentes 46 e 47, havia sido conseguida. No entanto, o posicionamento do acessório por vestibular do dente 16, com intenção de amenizar o desconforto gengival, provocou intrusão e um movimento lingual deste dente. Com a finalidade de conter o movimento de intrusão e melhorar o posicionamento vestibulo-lingual do dente 16, acessórios nos dentes 15 e 17 foram colados e ligados ao mini-implante por vestibular e, um fio .016" NiTi instalado (FIG. 8). Após 14 meses de tratamento, os dentes 46 e 47 foram reabilitados definitivamente e, então, os acessórios ortodônticos e os mini-implantes ortodônticos removidos. As respostas biológicas dos dentes e das estruturas ósseas ao redor da intrusão permanecem normais e estáveis; e a saúde periodontal e vitalidade dos dentes foram mantidas, mesmo após um ano de acompanhamento.



FIGURA 7 – Radiografia periapical de controle dos dentes 16 e 17 para avaliar a condição periodontal e radicular desses dentes.

Fonte: Rosa Júnior et al. (2013).



FIGURA 8 (A-C) - Mecânica ortodôntica segmentar realizada para corrigir a posição do dente 16. Nota-se que os dentes 15 e 17 estavam ligados diretamente ao mini-implante por vestibular, o que permitiu apenas o movimento vestibular do dente 16. Fonte: Rosa Júnior et al. (2013).

Molina-Solana et al. (2013) revisaram a literatura com o intuito de definir diretrizes clínicas para a seleção de mini-implantes buscando descrever suas diferentes aplicações nos 3 planos de movimento: sagital, vertical e transversal. Eles relataram o sucesso do tratamento utilizando mini-implantes, com variações de número e posicionamento variável conforme o caso. Para o manejo não-cirúrgico de 3 casos de mordida aberta anterior tratadas com intrusão de molar, foram utilizados, no primeiro, 2 mini-implantes de ancoragem implantados bilateralmente entre o segundo pré-molar e o primeiro molar; no segundo, foram utilizados 4 mini-implantes colocados bilateralmente no espaço inter-radicular entre os 2 dentes posteriores superiores e inferiores; e, no terceiro caso, a ancoragem foi conseguida por inserção de 2 mini-implantes na mesial e distal ao primeiro molar superior usando uma barra de mola helicoidal e transpalatina fechada. Os resultados mostraram que os molares superiores foram intruídos e uma boa oclusão alcançada. Molares superiores também podem ser intruídos com mini-implantes nos lados vestibular e palatal antes de iniciar a restauração protética dos dentes perdidos. Segundo os autores, o posicionamento bem sucedido depende da concepção ideal, da forma e do tamanho do mini-implante, do ângulo de inserção e da dimensão da área anatômica onde será inserido. Sendo assim, concluiu-se que a intrusão absoluta dos dentes posteriores na direção vertical e expansão palatal são facilmente conseguidas com a utilização dos mini-implantes.

Valarelli et al. (2013) apresentaram o tratamento da mordida aberta anterior de origem esquelética em paciente de 18 anos de idade, sem extração, por meio de mini-implantes para a intrusão dos molares superiores. Em exame clínico extrabucal, observou-se uma face bastante alongada e um perfil bem convexo, denotando o padrão vertical. A jovem

não apresentava selamento labial e desenvolvia uma musculatura peribucal e mental hipertônica. Analisando o perfil, observou-se que o ângulo nasolabial era aberto e que o mento mostrava-se retruído em função do giro da mandíbula no sentido horário. Após exame intrabucal, foi constatada a presença de uma mordida aberta anterior de 3 mm, que se estendia do segundo pré-molar do lado esquerdo ao segundo pré-molar do lado direito. Além dessa característica, formavam-se 2 planos oclusais divergentes, caracterizando sua origem esquelética. Observou-se uma boa relação anteroposterior entre as arcadas, demonstrada pela Classe I bilateral. Em vista oclusal, verificou-se um apinhamento suave na região anterior. Na radiografia panorâmica, observou-se a ausência dos terceiros molares e o aspecto normal dos dentes e estruturas adjacentes. Notou-se a presença de dilacerações radiculares (dentes 14, 15, 24 e 25), as quais não influenciaram no propósito do tratamento. Foram colados, nas arcadas superior e inferior, braquetes prescrição Roth 0,022" x 0,028", e utilizou-se a mecânica do arco reto (FIG. 9). Simultaneamente, instalou-se uma barra transpalatina associada a uma grade palatina, visando minimizar a vestibularização dos molares a serem intruídos, além de impedir a interposição lingual e otimizar a mecânica ortodôntica (FIG. 10). Logo ao início do tratamento ortodôntico, foram instalados 2 mini-implantes 1,6 mm x 8 mm com perfil transmucoso de 1 mm na região vestibular, entre as raízes dos segundos pré-molares e primeiros molares superiores. Antes disso, avaliou-se o espaço disponível entre os dentes posterossuperiores, para uma escolha adequada do sítio de inserção dos mini-implantes (FIG. 11). A ancoragem absoluta objetivava, principalmente, a intrusão dos dentes póstero-superiores. O alinhamento e o nivelamento foram efetuados por uma sequência de fios NiTi superelásticos, do 0,014" ao 0,020". A força de intrusão foi realizada por meio de elástico corrente posicionado nos tubos dos primeiros e segundos molares superiores, e ancorada nos mini-implantes previamente instalados (FIG. 12). A força aplicada dos mini-implantes aos molares foi de 100g de cada lado. O elástico corrente foi substituído a cada 30 dias,

durante as consultas de manutenção do aparelho ortodôntico. A grade palatina foi mantida por 2 meses e foi substituída por esporões na face palatina dos incisivos superiores. Durante o período de intrusão, um torque lingual no fio 0,019" x 0,025" de aço foi realizado na região de molares superiores, bilateralmente (FIG. 13). A finalidade desse torque foi controlar o efeito indesejado de vestibularização dos molares durante o período de intrusão. A mecânica de intrusão dos molares permaneceu ativa até o fechamento da mordida aberta anterior. Nesse momento, foram adicionados elásticos intermaxilares (3/16" de força média) na região de caninos para a sobrecorreção do trespasse positivo na região anterior (FIG. 14). Doze meses foram necessários para que se conseguisse a intrusão suficiente dos molares para o fechamento da mordida aberta anterior. Após a finalização do tratamento, o aparelho foi removido e uma contenção 3x3 foi instalada nos dentes anteroinferiores. Para os dentes superiores, foi confeccionada uma placa de Hawley com um orifício na região da papila incisiva. O aparelho foi removido após um período de 2 anos e 2 meses de tratamento. Os componentes esqueléticos, maxilar e mandibular não sofreram alterações, assim como a relação entre a maxila e a mandíbula. Em relação aos componentes dentoalveolares, os incisivos superiores não sofreram grandes alterações. Já os primeiros molares superiores sofreram uma intrusão real de 3 mm durante o período de tratamento. Esta intrusão proporcionou a giroversão da mandíbula no sentido anti-horário, promovendo a diminuição da AFAI em 2,9 mm, além de mostrar suave alteração do componente vertical (FIG. 15).



FIGURA 9 – Aparelho fixo com grade palatina e intrusão dos molares por meio de mini-implantes

Fonte: Valarelli et al. (2013)



FIGURA 10 - Barra transpalatina associada à grade palatina fixa.
Fonte: Valarelli et al. (2013)

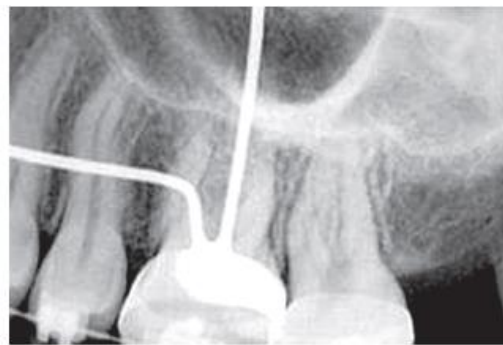
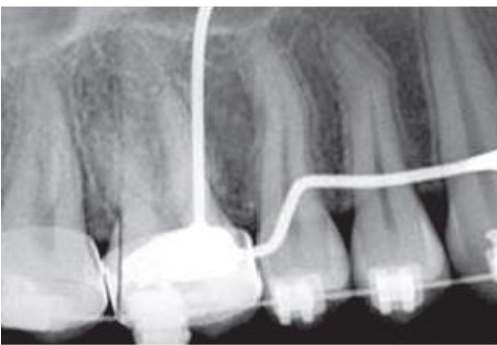


FIGURA 11 - Radiografias periapicais para avaliação do sítio de inserção dos mini-implantes.
Fonte: Valarelli et al. (2013)



FIGURA 12 - Elástico corrente passando pelos tubos dos molares e ancorando-se no mini-implante.
Fonte: Valarelli et al. (2013)



FIGURA 13 - Efeito do torque lingual conferido ao fio na região posterior
Fonte: Valarelli et al. (2013)



FIGURA 14 - Elásticos intermaxilares para a sobrecorreção do trespasse positivo.
Fonte: Valarelli et al. (2013)



FIGURA 15 - Fotografias intrabucais oclusais imediatamente no final do tratamento.
Fonte: Valarelli et al. (2013)

Segundo Gurgel et al. (2014), a inserção diametral dos mini-implantes – sendo na superfície palatina por mesial ao primeiro molar, e na superfície vestibular por distal ao mesmo dente – tem por objetivo facilitar a técnica de inserção e permitir a instalação manual. Sendo assim, elimina-se a necessidade do uso de motores de implante. Ainda, observa-se que a estabilidade dos mini-implantes a partir dos segundos molares superiores é baixa devido à menor espessura da cortical e menor espaço radicular entre as raízes dos molares superiores. Outra dificuldade técnica relativa à inserção de mini-implantes na região posterior da mucosa palatina é a proximidade com o feixe vasculonervoso posterior aos segundos molares superiores. Os mini-implantes, assim dispostos e inseridos sem inclinação, favorecem um movimento dentário vertical controlado. A ausência de inclinações do mini-implante durante a inserção tem a finalidade de preservar a cortical, evitando microfraturas e trincas típicas da instalação de mini-implantes autoperfurantes. Os autores apresentaram 2 casos clínicos de intrusão de molares superiores com o auxílio de mini-implantes ortodônticos em pacientes adultos e concluíram que este protocolo possibilitou a simplificação da mecânica, eliminando a

necessidade de cooperação dos pacientes e/ou de um tratamento complexo ou cirúrgico. Os resultados clínicos mostraram uma intrusão satisfatória dos molares superiores sem evidências de efeitos colaterais indesejáveis. No caso 1, paciente do gênero feminino apresentava extrusão do primeiro molar superior esquerdo em decorrência da perda precoce do primeiro molar inferior esquerdo e ocorreram migrações dentárias que comprometiam a reabilitação do arco inferior. Observou-se, ainda, trespasse vertical aumentado e relação Classe II de caninos, em ambos os lados. Apesar de apresentar ausência do segundo pré-molar e primeiro molar inferiores diretos, não houve extrusão dos seus antagonistas. Optou-se em realizar apenas a intrusão do molar extruído sem, contudo, corrigir a má oclusão de Classe II. Os mini-implantes foram inseridos em posição diametral, um por vestibular entre primeiro e segundo molares do lado esquerdo, e outro por palatino entre segundo pré-molar e primeiro molar. Obteve-se a intrusão do molar no período de 5 meses. Mensurou-se 2,7 mm de intrusão, sendo calculada através da comparação da telerradiografia inicial e final da paciente. Após a intrusão, os mini-implantes foram mantidos e o elástico permaneceu passivo até a reabilitação protética da paciente, onde finalmente eles foram removidos e a paciente foi liberada do tratamento.

Segundo Argumedo et al. (2014), a mordida aberta anterior se caracteriza pelo trespasse vertical negativo na região anterior das arcadas dentárias e pode ser de natureza esquelética ou dentoalveolar. Sua etiologia está relacionada ao padrão de crescimento facial e à influência de hábitos deletérios. A intrusão dos molares superiores por meio de ancoragem absoluta realizada com mini-implantes posicionados na região posterior da arcada dentária se constitui em uma abordagem contemporânea para o tratamento desta má oclusão na dentição permanente. Sendo assim, os autores descreveram as aplicações dos mini-implantes na intrusão de molares para a correção de mordida aberta anterior, sendo um mini-implante instalado na área palatal e outro na área vestibular.

Fabre (2014) destacou que o mini-implante ortodôntico, quando indicado para intrusão de molar superior, deve ser inserido por vestibular e palatino, entre o 2º pré-molar e 1º molar e um outro entre 1º e 2º molar; e um entre as raízes palatinas entre 1º e 2º molar. Já para intrusão de dentes anteriores, devem ser inseridos 1 ou 2 mini-implantes por vestibular, entre incisivo central e lateral ou caninos.

Silva et al. (2014) descreveram o tratamento de um paciente de 16 anos do sexo masculino, com padrão vertical acentuado e mordida aberta anterior esquelética cujo protocolo de tratamento consistiu de instalação de dois mini-implantes por vestibular nos espaços interradiculares mesial e distal dos primeiros molares superiores. Uma grade palatina foi utilizada com o duplo objetivo de evitar a inclinação vestibular dos molares a serem intruídos e de reeducação postural lingual. Após 10 meses de intrusão, os molares superiores intruíram 3,4mm e um trespasse vertical de 2,7mm foi obtido. A alta facial anterior inferior (AFAI) manteve-se estável, sem prejuízo ao perfil facial. Sendo assim, os autores concluíram que a intrusão dos molares por meio de mini-implantes é um método eficaz para a correção da mordida aberta anterior esquelética e para controle da AFAI, sendo uma alternativa de tratamento para casos com indicação cirúrgica.

Segundo Miranda et al. (2015), dentre as técnicas para intrusão de molares, a que utiliza mini-implantes é a mais bem aceita na literatura. Eles são instalados facilmente em um ponto mesiovestibular e distopalatino do molar a ser intruído, e um elástico corrente liga os mini-implantes. Como se trata de uma ancoragem esquelética, não há efeitos colaterais nocivos aos demais elementos dentários e a intrusão acontece de forma menos lenta e bastante satisfatória. Suas desvantagens estão correlacionadas à sua estabilidade, pois vários fatores podem prejudicá-la, como cirurgia traumática, espessura ou densidade óssea cortical insuficiente, aplicação de força excessiva sobre o mini-implante, local de inserção inadequado e inflamação na área peri-implantar devido à má higienização pelo paciente.

No estudo de Paiva et al. (2015), a utilização de mini-implantes combinada com o aparelho fixo ortodôntico convencional se mostrou um procedimento previsível e eficaz para a intrusão de molares superiores, possibilitando espaço protético adequado para a reabilitação das áreas desdentadas antagonistas.

Alsafadi et al. (2016) avaliaram, por meio de uma revisão de literatura, o efeito da intrusão de molar com dispositivos de ancoragem temporária (mini-implantes) sobre a morfologia facial vertical e rotação da mandíbula durante o tratamento da mordida aberta na dentição permanente. Entretanto, encontrou-se fraca evidência de que a intrusão de molares com mini-implantes pode causar auto-rotação anti-horário mandibular.

Britto et al. (2016) apresentaram caso clínico de intrusão de molar superior, em paciente de 42 anos, má oclusão Classe II, subdivisão direita, com o dente 17 extruído e o antagonista sem espaço para restauração do implante dentário previamente colocado na área do dente 47 (FIG. 16). O planejamento para a colocação dos mini-implantes foi iniciado. Radiograficamente, ficou definido que o espaço entre as raízes dos dentes 16 e 17 na mesial era suficiente, apresentando 2,5 mm mínimos necessários para instalar um parafuso. Optou-se por um MPO de 1,5 mm x 6 mm x 1 mm na região mesiovestibular do dente 17 e um DMPO de 1,8 mm x 6 mm x 2 mm na distopalatina do mesmo dente. Este caso foi iniciado com 75 g de força de ativação (50% da força para intrusão de molares, que seria de 150 g), obtida com uso de elásticos em cadeia unindo os MPOs. Foi realizada uma canaleta em resina na oclusal do dente 17, para que o elástico não saísse de posição. O elástico em cadeia só foi substituído 3 semanas depois, quando aumentada a força de intrusão para 120 g na segunda ativação. Apenas após 2 meses da instalação é que foi inserida a força ideal de 150 g (FIG. 17). O tempo total de tratamento foi de 5 meses, momento em que o dente 17 encontrou-se nivelado em relação ao 16, permitindo espaço oclusal para a colocação da prótese no dente 47 (FIG. 18). Na sequência, a remoção do

parafuso foi realizada, sem a necessidade de anestesia e com micromotor em rotação reversa. Ao término deste período, foi iniciado o processo para instalação da prótese inferior. A Figura 19 mostra o caso já com a prótese do dente 47 em posição.



FIGURA 16 – Vista lateral direita mostrando extrusão do dente 17.
Fonte: Britto et al. (2016)



FIGURA 17 – Vista lateral com 3 meses de ativação da intrusão.
Fonte: Britto et al. (2016)

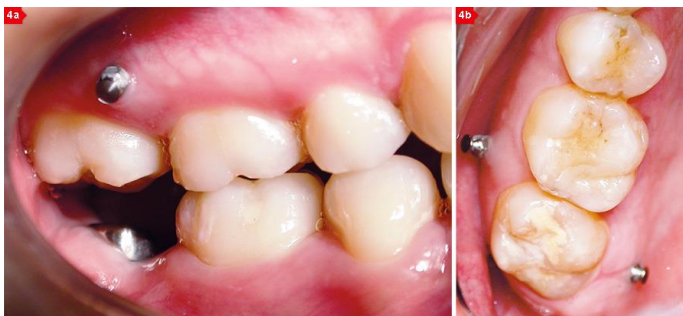


FIGURA 18 – Vistas lateral direita e oclusal superior no dia da remoção do mini-implante.
Fonte: Britto et al. (2016)



FIGURA 19 – Vistas finais com a prótese no dente 47.
Fonte: Britto et al. (2016)

Hakami et al. (2016) descreveram que os MPOS, devido ao tamanho reduzido, apresentam possibilidade de inserção em vários locais, possibilitando inúmeras aplicações clínicas, podendo ser inseridos em diversos locais do osso alveolar e basal, criando um sistema de ancoragem que permite realizar movimentos dentários pontuais, mais previsíveis e controlados e sem efeitos colaterais indesejáveis. A mecânica para a intrusão molar com mini-implantes (MPO) é constituída por uma força intrusiva vertical aplicada diretamente ao molar e/ou molares. Um MPO é colocado na maxila ou um arco lingual na mandíbula para evitar distorção da forma do arco e inclinação bucal dos dentes posteriores durante a aplicação da força. O uso de um MPO maxilar tem um benefício adicional porque a pressão da língua no aparelho pode contribuir para intrusão molar. O MPO deve ser compensado (aliviado) da mucosa palatina, aproximadamente a distância que os molares devem ser invadidos. Com MPOs localizados no palato, pode ser difícil obter uma soma vetorial que passa pelo centro de resistência devido à anatomia do osso alveolar palatino e bucal. Portanto, o monitoramento é importante para verificar o torque e a posição bucopalatal dos molares sendo invadidos. Assim, uma força bucal de outro parafuso é combinada para contrariar o momento palatal. Para intrusão de dente molar único, a força

poderia ser aplicada a partir de um cantilever ligado diretamente ao mini-implante em combinação com uma barra transpalatina para neutralizar efeitos colaterais de 3ª ordem.

Paccini et al. (2016) compararam a eficiência de 2 protocolos de intrusão de molares superiores com 2 e 3 mini-implantes. Foram selecionados 25 primeiros molares superiores extruídos por perda de seus antagonistas, de pacientes adultos. A amostra foi dividida em 2 grupos, de acordo com o protocolo de intrusão, com 2 ou 3 mini-implantes: o Grupo 1 consistiu de 15 molares que sofreram intrusão com 2 mini-implantes; o Grupo 2 foi constituído por 10 molares intruídos por 3 mini-implantes. As alterações com o tratamento foram analisadas em telerradiografias em norma lateral ao início e ao final da intrusão dos molares superiores. Os resultados mostraram que não houve diferença na eficiência dos 2 protocolos de intrusão. Concluiu-se que molares superiores extruídos podem ser intruídos, com eficiência semelhante, por meio de 2 ou 3 mini-implantes.

Pacher et al. (2016) apresentaram um estudo clínico em que 12 indivíduos necessitavam de intrusão de molares superiores e foram tratados com miniplacas e mini-implantes (totalizando 40 dispositivos) para proporcionar ancoragem esquelética temporária. Os pacientes foram divididos em 2 grupos: grupo 1, 11 com mini-implantes fixados ao processo alveolar da maxila e 11 fixados ao processo palatino; grupo 2, com 9 miniplacas em osso maxilar e osso zigomático por vestibular e 9 mini-implantes fixados no processo palatino da maxila. 8 indivíduos necessitavam de aumento do espaço protético, devido á extrusão dos antagonistas, e 4 apresentavam mordida aberta anterior. Após um mês da realização da cirurgia, a mecânica ortodôntica para intrusão dos molares superiores foi aplicada. Os indivíduos foram acompanhados na primeira semana de pós-operatório (T0), no primeiro mês (T1), no terceiro mês (T2) e no sexto mês (T3). Os resultados mostraram que a miniplacas causaram desconforto significativo no sexto mês após a instalação por motivo de infecção, assim como maior deposição de placa bacteriana e

restos alimentares, o que motivou a perda de um dos dispositivos. A dor também esteve mais presente no grupo de miniplacas. A variável mobilidade do dispositivo não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os 2 grupos. A mobilidade ocorreu em 2 mini-implantes instalados na palatina do grupo 3, e em um mini-implante na palatina do grupo 1 e em uma miniplacas no grupo 2. O resultado mais notável quando se compara das duas técnicas, foi o maior índice de estabilidade e sucesso das miniplacas. Houve a remoção precoce no primeiro mês de 2 mini-implantes na palatina do grupo 2, por perda de estabilidade, de uma miniplacas no sexto mês por infecção e de um mini-implante da palatina do grupo 1 no sexto mês, por perda da estabilidade. Portanto, houve maior remoção precoce no grupo 2. Porém, dos 4 dispositivos que falharam, 3 deles eram mini-implantes.

4 DISCUSSÃO

O objetivo de um tratamento ortodôntico é produzir movimentos dentais precisos, com o mínimo de efeitos colaterais que, ao final do tratamento, minimizem as recidivas. A utilização das mecânicas específicas, com forças predeterminadas, e pontos de aplicações de forças corretas resultam, como consequência, em boa resposta tecidual (THOMÉ et al., 2012; ROSA Jr. et al., 2013).

A intrusão propriamente dita é um dos movimentos mais difíceis a ser realizado na prática clínica ortodôntica, por ser considerado um movimento complexo, devido à dificuldade de obtenção de intrusão real, ou seja, intrusão de corpo e não somente inclinação dos dentes. Analisando a literatura, verifica-se a enorme variedade de técnicas e artifícios existentes para conseguir a intrusão dental (ARAÚJO et al., 2008; LIMA, 2012; HAKAMI et al., 2016).

Para realizar a intrusão dos dentes anteriores, deve-se respeitar alguns princípios básicos como o uso de forças leves, correto ponto de aplicação da força, análise do padrão facial e utilização de dispositivos apropriados para a realização do movimento, assim, proporcionando um melhor controle dos efeitos colaterais (BENÍCIO; COTRIM-FERREIRA, 2010; THOMÉ et al., 2012).

Os mini-implantes têm sido utilizados como acessórios temporários para movimentação dentária por permitirem a obtenção de ancoragem estável e rígida, pelo menor custo e por terem maior facilidade de inserção e remoção, além de permitirem aplicação imediata de forças na maioria dos casos. Não há comprometimento da estética, exigem menos colaboração do paciente e proporcionam melhor previsibilidade do tratamento (MIZRAHI; MIZRAHI, 2007; BENÍCIO; COTRIM-FERREIRA, 2010; THOMÉ et al., 2012; HENRIQUES; GREC, 2013; ARGUMEDO et al., 2014; GRIBEL et al., 2014; RAJI et al., 2014); suas dimensões reduzidas permite a instalação em diversas áreas intrabucais (ROSA JÚNIOR et al.,

2013); são de fácil inserção e remoção, possibilitando a instalação pelo próprio ortodontista (BRITTO et al., 2016).

Estes dispositivos são viáveis para intrusão de molares superiores e mostram bons resultados com relação à estabilidade e a sua efetividade (VILLELA et al., 2008; ARAÚJO et al., 2008; MOLINA-SOLANA et al., 2013; PACHER et al., 2016). Quando mini-implantes ortodônticos são instalados na mandíbula, entre os incisivos laterais e caninos, sendo um de cada lado, observa-se um equilíbrio entre as forças gerando apenas o efeito de intrusão (ARAÚJO et al., 2006). A utilização de mini-implantes como coadjuvante na intrusão dental, em alguns casos, pode evitar que o paciente se submeta à cirurgia de impacção segmentada ou à uma significativa redução, por desgaste, da altura da coroa do dente extruído (BENÍCIO; COTRIM-FERREIRA, 2010). Um estudo demonstrou o tratamento da mordida aberta anterior por intrusão de molares utilizando miniparafusos em 12 pacientes. Os autores comprovaram a possibilidade de tratar os casos limítrofes, com esta modalidade de ancoragem que é menos invasiva que as miniplacas e que a cirurgia ortognática (XUN et al., 2007).

O número e a posição do mini-implantes ortodônticos a ser instalados com a finalidade de intruir dentes posteriores podem variar bastante, a depender de quantas e quais unidades serão intruídas. Como primeira opção para intrusão de molares superiores com dispositivos de ancoragem transitórios, recomenda-se a instalação de um mini-implante por vestibular na mesial e outro por palatina na distal (BRITTO et al., 2016). No estudo de Molina-Solana et al. (2013) foram utilizados 4 mini-implantes bilateralmente no espaço inter-radicular entre os 2 dentes posteriores superiores e inferiores e obteve-se intrusão e boa oclusão. Pacher et al. (2016) alertaram que os mini-implantes na palatina devem ser instalados preferencialmente com o motor, pois quando instalados com o torquímetro pode-se realizar movimento de báscula devido à espessura do tecido mole e perder a estabilidade.

Durante os meses iniciais de tratamento, a intrusão conseguida é mínima e imperceptível clinicamente. A tendência é aumentar a força de ativação esperando que a resposta ocorra mais rapidamente. Porém, mesmo com a manutenção da quantidade de força após cerca de 3 meses de tratamento, pode-se observar o começo da diminuição do degrau entre os dentes, tanto no nível coronário quanto no nível gengival e um aumento da velocidade mensal de intrusão (ROSA Jr. et al., 2013).

A força necessária para intrusão de molares é entre 150 e 300g/f ou 1,5 a 3N (YAO et al., 2005; THOMÉ et al., 2012; VALARELLI et al., 2013); é importante manter a força próxima desta magnitude para evitar o aumento da reabsorção radicular observada nos casos de intrusão. (ROSA Jr. et al., 2013).

Britto et al. (2016) descreveram um caso em que utilizou-se força progressiva para intrusão iniciando com 75g, progredindo para 120 g com um mês, e chegando à força de 150 g até o término da intrusão, que aconteceu com 5 meses de tratamento. No estudo de Benício e Contrim-Ferreira (2010) foram aplicadas forças entre 150 g e 200 g que foram mantidas durante todo o processo de intrusão do elemento 17. A intrusão foi rápida e não causou reabsorções adicionais no dente intruído. Também Rosa Júnior et al. (2013) e Britto et al. (2016) fizeram uso da força de 150 g. Já Valarelli et al. (2013) alcançaram a intrusão com força aplicada aos molares de 100g de cada lado.

Os cuidados pós-operatórios são muito importantes para a estabilidade e envolvem cuidados com a higiene local. A porcentagem de infecção e perda dos dispositivos de ancoragem está relacionada inversamente com a higiene local (BENÍCIO; COTRIM-FERREIRA, 2010; PACHER et al., 2016).

A intrusão de molares superiores utilizando mini-implantes como ancoragem obtém-se em menor período de tempo, quando comparada com outros métodos, e assim possibilita a reabilitação das áreas edêntulas sem a necessidade de uma abordagem complexa ou cirúrgica, e sem necessidade de colaboração do paciente (ARAÚJO et al., 2006; BENÍCIO;

COTRIM-FERREIRA, 2010; GURGEL et al., 2014).

A ancoragem absoluta que os mini-implantes proporcionam evita alguns efeitos colaterais que a mecânica de intrusão provoca, dependendo da forma como é realizada e devido à maneira como as forças agem sobre o dente que está sendo intruído, e sobre os suportes de ancoragem, que na maioria dos casos são dentes adjacentes. Além de simplificar a aparatologia ortodôntica, os efeitos indesejados são minimizados graças à possibilidade de se escolher o local mais conveniente para sua instalação, não dependendo de unidades dentárias, as quais podem se deslocar (MARASSI et al., 2006; ARAÚJO et al., 2008; VILLELA et al., 2008; MIRANDA et al., 2015).

5 CONCLUSÃO

Pode-se afirmar que os mini-implantes têm sido um dos recursos para obtenção de ancoragem esquelética em Ortodontia. Os relatos demonstraram sua eficiência clínica em fornecer ancoragem suficiente para forças ortodônticas intrusivas.

Durante a intrusão de molares, com a utilização desses dispositivos, é possível minimizar os efeitos colaterais, o que torna os resultados mais confiáveis.

Além de simplificar a aparatologia ortodôntica e minimizar os efeitos colaterais das forças indesejáveis, diminui a dependência da colaboração do paciente, aumentando, assim, a previsibilidade do tratamento, aliada ao baixo custo e grande facilidade de uso clínico.

Há necessidade de um exame minucioso para determinar correto diagnóstico, planejamento adequado e seleção dos mini-implantes associando-os a uma técnica operatória e mecânica ortodôntica satisfatórias para que seja atingido o sucesso do tratamento.

REFERÊNCIAS

- ALSAFADI, A.S.; ALABDULLAH, M.M.; SALTAJI, H.; ABDO, A.; YOUSSEF, M. Effect of molar intrusion with temporary anchorage devices in patients with anterior open bite: a systematic review. **Prog Orthod** Copenhagen, v. 17, p.9. 2016.
- ALSAMAK, S.; GKANTIDIS, N.; BITSANIS, E.; CHRISTOU, P. Assessment of potential orthodontic mini implant insertion sites based on anatomical hard-tissue parameters: A systematic review. **Int J Oral Maxillofac Implants** Lombard, v.27, p.875-87, 2012.
- ARAÚJO, T.M.; NASCIMENTO, M.H.A.; BEZERRA SOBRAL, M.C. Ancoragem esquelética em Ortodontia com mini-implantes. **Rev. Dent. Press Ortod. Ortop. Facial**, Maringá, v.11, n.4, p. 126-156, 2006.
- ARAÚJO, T.M.; NASCIMENTO, M.H.A.; FRANCO, F.C.M.; BITTENCOURT, M.A.V. Intrusão dentária utilizando mini-implantes. **Rev. Dent. Press Ortod. Ortop. Facial**, Maringá, v.13, n.5, p. 36-48, 2008.
- ARGUMEDO, A.G.; PRADO, P.S.C.; GRAGEDA, E.N. Corrección de mordida abierta mediante intrusión de molares con mini-implantes. **Rev Mexicana Ortodon** v. 2, n.4, p. 251-260, 2014.
- BAKRI, N.F.Y. **Utilização de mini-implantes para intrusão de molares**. [Monografia]. Passo Fundo: FUNORTE/SOEBRÁS; 2010.
- BENÍCIO, M.R.; COTRIM-FERREIRA, A. A utilização de mini-implantes para a intrusão de segundo molar superior. **OrtodontiaSPO** São Paulo, v.43, n.2, p. 161-167, 2010.
- BRITTO, D.; CAPELOZZA FILHO, L.; DANTAS, S.; DANTAS, L. Intrusão de molar como um ato ortodôntico isolado, permitido pelo uso de dispositivos de ancoragem transitórios. **OrtodontiaSPO**, São Paulo, v.1, n.3, p. 471-6, 2016.
- CARVALHO, K.R. **Avaliação da efetividade de mini-implantes ortodônticos para a intrusão de molares superiores**. [Dissertação de mestrado]. São Luis: Universidade CEUMA, 2013.
- FABRE, A.F. Compêndio de mini-implantes ortodônticos. Parte II. **Arch Health Invest**, Araçatuba, v.3, n.1, p. 57-63, 2014.

GRIBEL, B.F.; MARASSI, C.; HAITER NETO, F. Novo método para posicionamento de mini-implantes por meio de planejamento computadorizado utilizando guias cirúrgicos prototipados (TAD.GUIDE). **Rev Clín Ortodon Dental Press**, Maringá, v.13, n.1, p. 18-24, 2014.

GURGEL, J.Á.; PINZAN-VERCELINO, C.R.M.; BRAMANTE, F.; CARVALHO, K.R.; TIAGO, C.M. Intrusão de molar superior utilizando mini-implantes como ancoragem. **OrtodontiaSPO** São Paulo, v.47, n.1, p. 49-56, 2014.

HAKAMI, Z. Molar intrusion techniques in Orthodontics: a review. **J Int. Oral Health**, Don Mills, v.8, n.2, p. 302-306, 2016.

HENRIQUES, J.F.C.; GREC, R.H.C. Distalizador First Class modificado para ancoragem em mini-implantes. **Orthod Sci Pract**, Curitiba, v.6, n.22, p.127-136, 2013.

JOSGRILBERT LFV. et al. A utilização dos mini-implantes na mecânica ortodôntica contemporânea. **Rev. Clin. Ortodon. Dental Press** Maringá, v. 7, n.4, p. 76-90, 2008.

KRAVITZ, N.D.; KUSNOTO, B.; TSAY, P.T.; HOHLT, W.F. Intrusion of Overerupted Upper First Molar Using Two Orthodontic Miniscrews. *A Case Report*. **Angle Orthod.**, Appleton, v.77, n. 5, p.915-922, 2007

KURODA S, TANAKA E. Risks and complications of miniscrew Anchorage in clinical orthodontics. **Japanese Dental Science Review** Tokyo, v.50, p.79-85, 2014.

LIMA, R.J.A. **Métodos de ancoragem para intrusão de dentes posteriores**. [Dissertação]. Porto: Universidade do Porto, 2012.

MARASSI, C. Quais as principais aplicações clínicas e quais as chaves para o sucesso no uso dos miniimplantes em Ortodontia? **Rev Clin Ortod Dent Press** Maringá, v.5, n.5, p. 14-26, 2006.

MIRANDA, AG.F.; FREITAS, C.M.; CAVALCANTI, A.C. Técnicas para intrusão de molares superiores. **OrtodontiaSPO**, São Paulo, v. 48, n.6, p 513-8, 2015.

MIZRAHI, E.; MIZRAHI, B. Mini-screw implants (temporary anchorage devices): orthodontic and pre-prosthetic applications. **J Orthod** Oxford, v.34, n.2, p. 80-94, jun. 2007.

MOLINA-SOLANA, R.M.; VICO, R.M.Y.; LINARES, A.I.; LAGARES, D.T.; REINA, E.S. Miniscrew appliances and their use in orthodontics. **Scientific**

Research Tokyo,v. 3, n.1, p. 103-108, mar. 2013.

NAMIUCHI JR, O.K.; HERDY, J.L.; FLÓRIO, F.M.; MOTTA, R.H.L. Utilização de mini-implantes no tratamento ortodôntico. **Rev Gaúcha Odontol** Porto Alegre, v. 61, Supl.0, p.453-460, jul./dez, 2013.

OLIVEIRA, D.C.; ROSA, M.F.M.; ROSA JR., J.M.P. Conceitos atuais sobre o uso de mini-implantes. **OrtodontiaSPO**, São Paulo,v. 47, n.5, p.433-438, 2014.

PACCINI, J.V.C.; COTRIM-FERREIRA, F.A.; FERREIRA, F.V.; FREITAS, K.M.S.; CANÇADO, R.H.; VALARELLI, F.P. Efficiency of two protocols for maxillary molar intrusion with mini-implants. **Dental Press J Orthod**, Maringá, v. 21, n.3, p. 56-66, may-jun, 2016.

PACHER, G.T.; OLIVEIRA, K.M.; MELO, A.C.M.; SHIMIZU, R.H. Estudo comparativo entre 2 diferentes métodos de ancoragem esquelética para intrusão de molares superiores. **OrtodontiaSPO** São Paulo, v. 49, n.2, p. 53-9, 2016.

PAIVA, L.G.J.; GARCIA, R.R.; CARVALHO JÚNIOR, H.; SANTANA, F.F.; CARVALHO, G.; ESTRELA, C.B. Utilização de mini-implantes em intrusão de molares na recuperação de espaço protético inferior para reabilitação com implantes dentários. **Rev Odontol Brasil-Central**, v.24, n.69, p.88-91, 2015.

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, n.2, p.191-197, 2006.

RAJI, S.H.; NOOROLLAHIAN, S.; NIKNAM, S.M. The effect of insertion angle on orthodontic mini-screw torque. **Dental Res J**, Isfahan, v. 11, n.4, p. 448, 2014.

ROSA JÚNIOR, J.M.; ARAÚJO, M.C.; GUEDES, F.P.; CAPELOZZA, G.M. et al. Recuperação do espaço protético por meio de intrusão de 1º e 2º molares superiores com o uso de mini-implantes. **Orthod. Sci. Pract** Curitiba, v.6, n.24, p. 520-527, 2013.

SILVA, A.C.B.; VALARELLI, F.P.; PACCINI, J.V.C.; RODRIGUES, M.T.V.; CANÇADO, R.H.; FREITAS, K.M.S. Intrusão de molares superiores para correção da mordida aberta anterior esquelética. **Revista Uningá**, Maringá, v. 41, p.52-59, ago./out. 2014.

THOMÉ, E.M.O.S.; GOUVÊA, C.V.D.; SOUZA, C.S.; BARBOSA, C.C.N.;

CORREA, F.S. Mini-implantes ortodônticos como meio auxiliar na intrusão dentária. **OrtodontiaSPO**, São Paulo, v.45, n.1, p. 49-55, 2012.

VALARELLI, F.P.; JUSTI, J.S.; SILVA, C.C.; FREITAS, K.M.S.; CANÇADO, R.H. Tratamento de mordida aberta anterior com intrusão de molares utilizando mini-implantes como ancoragem. **Rev Clin Ortod Dental Press**, Maringá, v.12, n.1, p. 96-108, fev./mar, 2013.

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. Clín. Ortodon. Dental Press**, Maringá, v.7, n.2, p.52-64, abr-maio, 2008.

XUN, C.; ZENG, X.; WANG, X. Microscrew anchorage in skeletal anterior openbite treatment. **Angle Orthod**, Appleton, v77:47-56, 2007

YAO, C.C.J.; LEE, J.J.; CHEN, H.Y.; CHANG, Z.C.J.; CHANG, H.F.; CHEN, Y.J. Maxillary Molar Intrusion with Fixed Appliances and Mini-implant Anchorage Studied in Three Dimensions. **Angle Orthod**. Appleton, v.75, n.5, 2005.