

VERTICALIZAÇÃO DE MOLARES INFERIORES INCLINADOS COM O AUXÍLIO DE ANCORAGEM ESQUELÉTICA EM MINI-IMPLANTE

Claudio Henrique Lacerda¹
Hugo Geraldo Perdigão e Vieira²
Valério Tomé Junior³
Mauro Avelino da Silva⁴
David Miranda Costa⁵

RESUMO

A inclinação mesial de molares inferiores é um achado frequente na clínica odontológica, principalmente em adultos. Geralmente causada pela perda precoce de algum dos molares decíduos ou do primeiro molar permanente. Essa alteração posicional dos molares causa uma inadequada distribuição das cargas axiais das forças de oclusão, estando associada, ainda, a perdas ósseas e problemas periodontais. Diversas são as técnicas ortodônticas para se verticalizar os molares inclinados. Neste trabalho de revisão de literatura iremos demonstrar as técnicas de verticalização que utilizam como ancoragem os mini-implantes. Estes possuem como vantagem a eficiência, baixo custo e facilidade de inserção. Os mini-implantes podem ser colocados em diversas posições estratégicas, o que permitem promoverem vetores de força favoráveis ao movimento de verticalização e diminuir os efeitos indesejáveis aos dentes naturais que serviriam de ancoragem. A regularização da posição axial dos molares inferiores inclinados propicia uma melhora na condição periodontal, oclusal e facilita a reabilitação protética.

Palavras chave: Verticalização. Mini implante. Ancoragem.

ABSTRACT

The mesial slope of lower molars is a frequent find in the Dental Clinic, especially in adults. Usually caused by the early loss of any of the primary molars or permanent first molar mandibular. This axial change of molars cause an inadequate distribution of axial loads of occlusion forces, being associated also to bone loss and periodontal problems. Several are the orthodontic techniques to verticalize the inclined molars. In this literature review work will demonstrate the vertical integration techniques using as anchorage mini-screw. These have the advantage of efficiency, low cost and ease of insertion. The mini-screw can be placed at various strategic positions, which allow favorable force vectors promote the vertical movement and reduce the undesirable effects of natural teeth that serve as the anchor. The adjustment of the axial position of the inclined molars provides an improvement in periodontal status, occlusal and facilitates prosthetic rehabilitation.

Keywords: Vertical. Mini-screw. Anchorage.

¹Especializando em Ortodontia pela Faculdade Sete Lagoas (FACSETE); graduado em Odontologia pela Faculdade Federal de Odontologia de Diamantina (1999)

²Graduado em Odontologia pela Universidade Vale do Rio Doce - MG (1991); Especialista em Ortodontia e Ortopedia Facial pela Universidade Iguacu/RJ (2000); Especialista em Odontologia do Trabalho pelo Conselho Regional de Odontologia/MG (2003); Mestre em Odontologia pelo Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic /SP(2007).

³Graduado em Odontologia pela Universidade Vale do Rio Doce - MG (1996); Mestre em Ortodontia pela Faculdade São Leopoldo Mandic(2008).

⁴Graduado em Odontologia pela Universidade Vale do Rio Doce (1986); Especialista em Ortodontia pela Universidade Nivalgaçu

⁵Graduado em Odontologia; Especialista em Ortodontia

1 INTRODUÇÃO

Uma quantidade significativa de adultos tem procurado tratamento ortodôntico previamente a tratamentos reabilitadores oclusais. Frequentemente estes pacientes possuem uma condição clínica desfavorável, com agenesias ou mutilações dentárias.

Um achado clínico frequente são as inclinações mesiais dos molares inferiores, que são causadas pela perda do 1º molar permanente ou a perda precoce dos molares decíduos. Essa inclinação, que pode possuir grau variado de severidade, não permite uma distribuição das cargas axiais das forças oclusais, causam problemas periodontais, perdas ósseas e dificulta o plano de inserção das próteses ou implantes para a reabilitação.

A severidade da impactação ou inclinação, a facilidade de acesso à superfície coronária, necessidade de intruir ou extruir o molar inclinado, a decisão de abertura ou fechamento do espaço protético e a simplicidade e efetividade da mecânica de verticalização devem ser levadas em conta para se escolher a melhor técnica ortodôntica a se usar (SAKIMA et al, 1999).

O controle de ancoragem durante o tratamento ortodôntico é fundamental. Todo aparelho possui dois elementos, um ativo e um passivo. Durante a mecânica de verticalização, os molares inclinados são o elemento ativo, pois devem se movimentar. O elemento passivo, ou de resistência, proporciona a ancoragem que possibilita os movimentos dentários e podem ser reforçados pelo acréscimo de recursos adicionais, como os mini-implantes.

O uso dos mini-implantes em ortodontia permitiu novos conceitos e perspectivas de tratamento. Criou a possibilidade de realizar movimentos sem os efeitos colaterais na unidade de ancoragem convencional, além de diminuir a preocupação com a cooperação do paciente.

Este trabalho de revisão de literatura tem como objetivo relatar as causas e problemas da inclinação mesial dos molares inferiores e as técnicas ortodônticas de verticalização de molares inferiores com ancoragem esquelética em mini-implantes.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Causas da inclinação mesial de molares inferiores e suas consequências.

Os primeiros molares inferiores são os dentes que mais frequentemente se perdem por diversas causas, como: doença periodontal, cáries extensas, fraturas, iatrogenias e a não restauração do espaço, perda precoce causa uma inclinação para mesial dos segundos e terceiros molares, o que acarreta dificuldades na reabilitação protética e problemas periodontais, pois a inserção conjuntiva, a crista óssea e a margem gengival são levadas para um nível mais apical (JANSON, JANSON, PEREIRA, 2001).

Além da perda dos molares permanentes, a perda precoce dos molares decíduos também é responsável pela inclinação para mesial do primeiro, segundo ou terceiros molares, dependendo do dente extraído ou ausente. Combinada à inclinação mesial, incidem com assiduidade os defeitos infra ósseos verticais, a extrusão do molar antagonista, contatos prematuros em relação cêntrica, interferências oclusais nos movimentos de latero-protrusão, dificultando a confecção de prótese quando a inclinação é excessiva (SAKIMA et al, 1999), disfunção da articulação têmporo mandibular, extrusão de dentese perda da dimensão vertical (MOYERS,1991).

A erupção do segundo molar permanente acontece de acordo com a remodelação do bordo anterior do ramo mandibular e exibe uma trajetória mesio-axial da coroa e grande proximidade com a superfície disto proximal do primeiro molar (MELSEN, FIORELLI, BERGAmi, 1996).

Alterações na inclinação axial ou a mecânica de distalização do primeiro molar, como o uso da Placa Lábio Ativa, podem causar uma impactação do segundo molar inferior, ficando a mesial da coroa bloqueada pelo contorno distal da coroa do primeiro molar (SINHA,NANDO,GHO, 1995).

As áreas edêntulas próxima aos molares inclinados para mesial, na maioria das vezes, possuem rebordo alveolar atrófico e com faixa de mucosa ceratinizada estreita, impedindo uma adequada reabilitação protética (OLIVEIRA, 2006).

2.2 Vantagens da verticalização

Diversas são as vantagens que se consegue com a verticalização dos molares, dentre elas são a normalização da situação funcional e periodontal. A possibilidade do alinhamento correto das raízes perpendicular ao plano oclusal

permite que o dente resista melhor às forças oclusais e facilite o plano de inserção da prótese, paralela ao longo eixo do dente (WEILAND, BANTLEON, DROSCHL, 1992).

Esta correção, por dispositivos ortodônticos, pode ser feita com a intenção de recuperar espaço para reposição protética do elemento perdido ou ainda o fechamento do espaço, sendo que a escolha desta ou daquela opção será determinada cada caso em separado (SAKIMA et al, 1999).

A verticalização de molares inferiores ocasiona alterações ósseas como a reabsorção e a neoformação, favorecendo a restauração da saúde periodontal. Duas variáveis de força são obtidas durante a verticalização, uma distal e outra extrusiva, sendo esta responsável pela redução da bolsa periodontal, quando presente. Quando o dente possui saúde periodontal, ausência de inflamação e controle de placa, tanto o osso alveolar quanto o periodonto tendem a acompanhar o dente no sentido oclusal. Entretanto, se houver inflamação, a relação osso alveolar – junção cimento-esmalte pode não ser mantida, resultando na perda de inserção com aumento da proporção coroa/raiz, podendo criar ou agravar problemas de furca (JANSON, JANSON, PEREIRA, 2001).

2.3 Forças aplicadas

Em um dente molar sem problema periodontal o centro de resistência é situado na região da furca, enquanto que num dente unirradicular é 0,33 da distância da crista alveolar ao ápice (WEILAND, BANTLEON, DROSCHL, 1992)

O centro de resistência de um dente sofre variações, dependendo do número, tamanho e forma das raízes, da natureza do periodonto de inserção e da condição gengival. O centro de resistência se desloca apicalmente à medida que ocorre redução da inserção periodontal. Entretanto, gengiva fibrosa e espessa tende a modificar o centro de resistência para coronal (SAKIMA et al, 1999).

São de três tipos os movimentos ortodônticos para a verticalização: movimento de translação, de inclinação e rotação. A verticalização do molar depende da produção de um momento corrigindo a inclinação, sendo a magnitude do momento recomenda de 100 a 1500 gr/mm, dependendo do sistema de força utilizado para a verticalização. A verticalização pode ser combinada com deslocamentos anteroposteriores (abertura de espaço ou fechamento) ou verticais

(extrusão ou intrusão) (MELSEN, FIORELLI, BERGAMINE, 1996).

Quando a força é aplicada no centro de resistência do dente, na região de furca, temos um movimento de translação, mas essa situação é difícil de ocorrer clinicamente, pois as forças ortodônticas geralmente são aplicadas ao nível da coroa dentária, não passando pelo centro de resistência, criando além da translação uma tendência rotacional denominada momento de força ($m = f \times d \rightarrow$ momento é equivalente ao produto da força versus a distância perpendicular ao centro de resistência) (ROBERTS, CHACKER, BURSTONE, 1982).

Para se verticalizar um molar dependemos que ocorra um momento de rotação pura, onde o centro de rotação coincide com o centro de resistência do dente. O molar inclinado geralmente sofre ao longo do tempo uma extrusão e erupção em direção ao espaço da extração e ao ser verticalizado ocorre correção com tendência rotacional, sugerindo uma “falsa erupção”. Grande parte dos aparelhos utilizados para verticalização produz em adição aos momentos, forças extrusivas, que resultam em contatos prematuros e mordida aberta (ROBERTS, CHACKER, BURSTONE, 1982).

2.4 Utilização de mini implantes como ancoragem

Desde que Branemark introduziu o conceito de osseointegração em 1965, diversos estudos foram feitos com o intuito de aperfeiçoar a técnica e aumentar a estabilidade dos implantes ao osso. Implantes de titânio permanecem estáveis por períodos superiores a cinco anos, mesmo quando submetidos a grandes cargas (BRANEMARK et al, 1969; Roberts et al, 1994).

Em um estudo da dinâmica do osso associado ao controle da carga sobre implantes endósseos de óxido de alumínio cobertos com bioglass, pode verificar que forças aplicadas aos implantes fixos no osso não provocavam reabsorção ou aposição óssea, nem resposta celular, as forças são dissipadas e o implante mantém a estabilidade, com isso pode sugerir ser viável utilizar implantes como ancoragem ortodôntica (SMITH, 1979).

Os mini-implantes apresentam diversas vantagens como recursos de ancoragem ortodôntica, são de pequeno diâmetro, fácil de serem inseridos e localizados. A cirurgia para instalação dos mini-implantes é simples e pouco invasiva, não sendo necessário aguardar o tempo de osseointegração, além de serem de custo reduzido (BAE et al, 2009).

Os mini implantes tem diversas vantagens em sua utilização clínica, tais como fácil instalação e remoção, possibilidade de utilização da carga imediata, instalação em diversas localizações na cavidade bucal e versatilidade. A ancoragem com mini implantes é mecanicamente eficiente e minimamente invasiva o que permite ser eficiente em casos de mesialização severa de molares inferiores (PETREY et al, 2010). Eles reduziram a necessidade da colaboração do paciente e ampliaram as possibilidades terapêuticas, fornecendo a possibilidade de ancoragem absoluta (ZUCOLOTO, 2008).

Os mini implantes são úteis para ancoragem ortodôntica em várias situações, inclusive na verticalização de molares. Podem ser usados em pacientes não colaboradores, com sequelas de problemas periodontais, com presença de reabsorção radicular ou com número reduzido de elementos dentários, além de pacientes com necessidade de movimentos dentários considerados difíceis ou complexos para os métodos tradicionais de ancoragem (FUCKS,2012).

As contra indicações são absolutas ou temporárias; dentre as absolutas estão: pacientes que não podem ser submetidos a intervenções cirúrgicas, os portadores de distúrbios ósseos locais e sistêmicos e ainda os indivíduos que estão sob tratamento de radioterapia. As contra indicações temporárias são: indivíduos com higiene oral deficiente, presença de espaço insuficiente entre as raízes e pacientes grávidas (devido ao estresse envolvido e a possibilidade de gengivite gravídica) (MARASSI et al,2005).

Algumas ocorrências locais contra indicam o uso de mini-implantes: macroglossia, inserções baixas dos freios, presença de infecções, higiene bucal deficiente, queilite, hiperplasia gengival, quantidade e qualidade inadequada do osso, patologias do osso e doença periodontal. Outra consideração que o autor faz é o cuidado que se deve tomar com a carga utilizada, que não deve exceder 200g e deve ser aplicada imediatamente à instalação do mini-implante, a fim de permitir uma melhor interdigitação com o osso alveolar (JOSGRILBERT et al,2008).

2.5 Técnicas de verticalização com o uso dos mini-implantes como ancoragem

Esta técnica é feita com a instalação do mini implante na região por distal e vestibular do segundo molar inferior e propicia abertura de espaço; não necessita o uso

de braquetes e não provoca efeitos colaterais nos dentes vizinhos. Um botão deve ser colado no dente que se pretende verticalizar por mesial (figura1). A ativação ortodôntica pode ser realizada com molas fechadas, elásticos em cadeia ou em fio, do mini-implante a um acessório fixado, onde for possível, no dente a ser movimentado e as forças utilizadas devem variar de 150 a 200 gramas (PARK et al, 2002; DE MATTEO,2005; ARAUJO et al 2006).

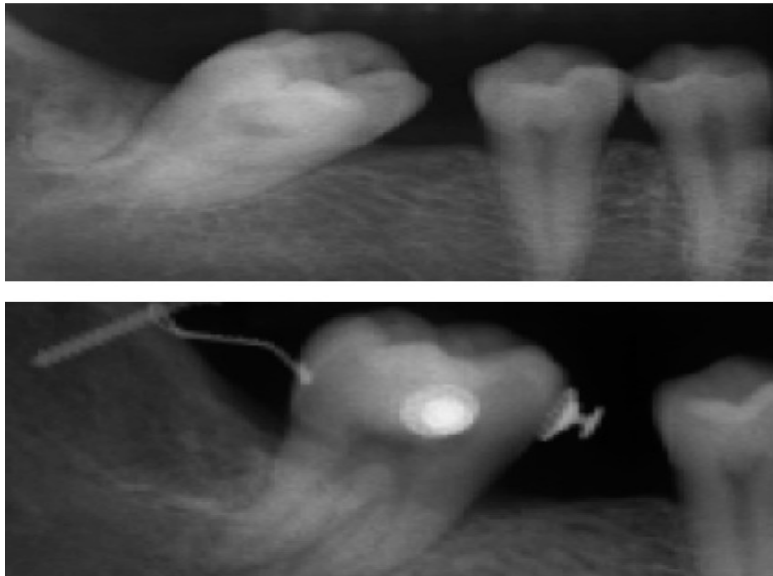


Figura 1 Radiografia periapical de mini implante instalado na região retro-molar. Em molares inclinados que possuem coroas totalmente ou parcialmente recobertas por mucosa ou tecido ósseo, pode ser realizada uma exposição cirúrgica da coroa e colocação do mini implante na região retro molar, um fio de ligadura 09" deve ser estendido da cabeça do mini-implante acima da mucosa oral, permitindo a ativação futura com força biomecânica controlada (Melo et al,2006).

Dentre as técnicas para a verticalização de molares inferiores com o auxílio de mini-implantes colocados mesialmente, regularmente é indicado como local para sua instalação a região entre o canino e primeiro molar inferior, para aumentar a distância em relação ao molar inclinado e aumentar o momento. A mecânica pode ser realizada com ancoragem direta ou indireta aos mini-implantes (MELO et al,2006).

Um segmento de ancoragem indireta ao mini implante é constituído de fio de aço inoxidável .019"x.025" inserido nos braquetes dos dentes canino e pré-molares e apoiado sobre a cabeça do mini-implante que normalmente é instalado entre o

canino e o primeiro pré-molar (b) detalhe do apoio do fio de ancoragem sobre a cabeça do mini-implante (figura 2)

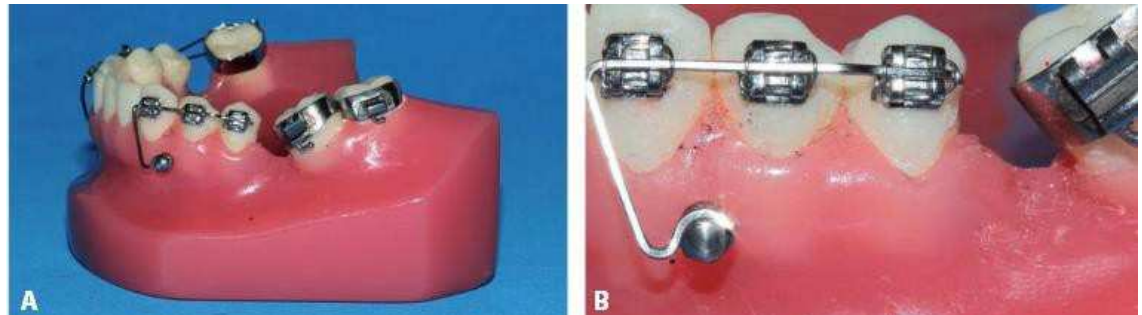


Figura 2 (A) Sistema de ancoragem indireta com o uso de mini implante. (B) em detalhe.

O momento de verticalização do molar é obtido usando-se um cantilever (titânio molibidênio .017"x.025"), que consiste de um segmento de fio com uma das extremidades inseridas no tubo do molar enquanto a outra extremidade é apoiada no fio de ancoragem, apenas com um ponto de contato (figura 3).

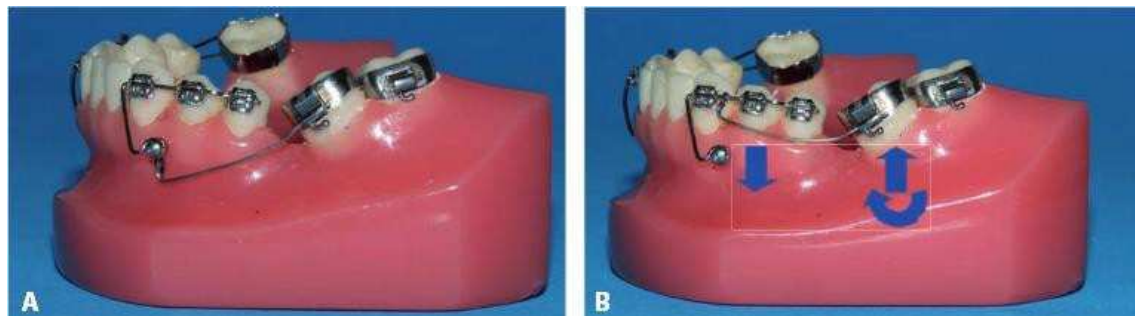


Figura 3 (A) cantilever pré-ativado e posicionado no tubo do molar para gerar movimento de verticalização do mesmo. (B) sistema de forças gerado ao ativar o cantilever encaixando-o no fio de ancoragem.

Como ancoragem direta utiliza-se um cantilever simples de TMA 0,017"x 0,025", instalado no tubo acessório do molar e diretamente ao mini-implante, (figuras 4 e 5).



Figura 4 Sistema de forças gerado pelo cantilever para verticalização de molar amarrado diretamente ao mini-implante.



Figura 5 Detalhes do cantilever amarrado ao mini-implante por meio de fio de amarrilho.

Importante salientar que o cantilever de verticalização deve ser o mais longo, pois quanto maior o seu comprimento, menor será a magnitude de força necessária para gerar o momento para verticalizar o molar ($m=f \times d$). E dessa forma, menor será a força extrusiva incidindo no molar (MELO et al, 2011).

Esta técnica tem como inconveniente a ausência de controle da extrusão do molar. Para aumentar o controle em relação a isso podemos utilizar cantilever duplo. (Figura 6). Com esse recurso, é possível gerar um movimento conjunto de verticalização e intrusão. A mecânica de verticalização com controle de extrusão é feita com o cantilever duplo associada à ancoragem indireta com mini implante. O preparo da unidade de ancoragem é feito acrescentando-se um tubo cruzado no fio de ancoragem, entre os pré-molares.

Desse tubo sai um novo cantilever, que é ativado de forma a gerar uma força intrusiva no molar que está sendo verticalizado (MELO et al, 2011).

Note que esse cantilever gera como efeitos colaterais uma força extrusiva e um momento horário no segmento de ancoragem, que por sua vez são

neutralizados pelo mini-implante

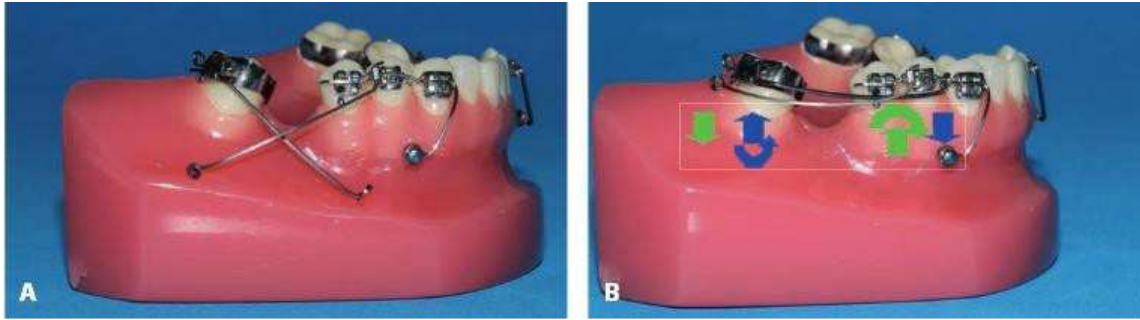


Figura 6 (A) mecânica de cantilever duplo: cantileverspré-ativados para gerar movimento de verticalização e força intrusiva no molar. (B) sistema de forças gerado ao ativar os cantilevers encaixando-os no segmento de fio de ancoragem. As setas azuis indicam forças geradas pelo cantilever de verticalização e as setas verdes pelo cantilever de intrusão.

Uma forma de verticalização e mesialização de molares inferiores com ancoragem em mini-implante é descrita seguindo esta sequência: paciente com perda precoce do primeiro molar permanente do lado esquerdo com consequente inclinação mesial dos dentes 37 e 38. Começou o tratamento com o alinhamento e nivelamento da arcada inferior e instalação de mini-implante na região entre os dentes 34 e 35. Foi feito um cantilever de verticalização de tma 0,017' x0,025", que foi inserido no tubo acessório do dente 37 (figura 7). As ativações eram feitas mensalmente com a abertura do helicóide, fazendo com que a porção do cantilever ficasse abaixo do mini implante e era encaixada no mesmo (VALARELLI et al 2014).



Figura 7 Cantilever de verticalização inserido diretamente ao mini implante Após a verticalização do molar, foi utilizado uma alça feita com fio detma0,017" x 0,025" , apoiada no mini implante , para realizar o movimento de mesialização do dente 37, além da verticalização. O fio de TMA era inserido no tubo auxiliar do molar e o braço de força era ligado ao mini implante por ligadura elástica, desta forma foi possível obter uma linha de ação de força paralela ao plano oclusal (figura 8), passando o mais próximo possível do centro de resistência do dente e gerando um movimento de corpo, sem efeito colateral de extrusão (VALARELLI et al, 2014).



Figura 8 Alça de TMA ativada, gerando movimento de mesialização e verticalização do dente 37.

Quando a intenção é verticalizar um molar, fechando o espaço, o mini-implante pode ser colocado numa região mais anterior. Neste caso, o ponto de aplicação da força poderá ser um fio inserido por distal no tubo do molar, que passe abaixo do seu centro de resistência, devendo-se, neste caso, ter atenção especial com a profundidade do vestíbulo para evitar desconforto ao paciente (ARAÚJO et al, 2006).

O ponto de aplicação da força para mesializar e verticalizar o molar foi um fio inserido por distal do tubo do molar, passando abaixo do seu ponto de resistência. Este fio deve ser unido ao mini-implante por uma ligadura elástica (Figura 8) e o movimento de verticalização com mesialização é bastante eficiente (VALARELLI et al, 2014).

Outro método de verticalização de molares inferiores consiste na utilização de mini-implantes auto perfurantes wiredynamic de 1,6mm de diâmetro, 8 mm de comprimento e 1mm de transmucoso com slot na cabeça. Estes foram instalados por vestibular entre os segundos pré molares e primeiros molares inferiores. O primeiro molar recebia um tubo duplo e era colado um botão na oclusal do segundo molar (figura 9). Em seguida foi confeccionado o sistema de ancoragem que consistia num fio de aço 0,019 x 0,025 travado por mesial e distal do tubo auxiliar e recebia dobras para compensar a diferença de altura até o mini implante, onde era inserido na canaleta deste e travado com resina composta (figura 9). O próximo passo foi instalar o sistema de verticalização, que consistia em um fio de tma 0,017" x 0,025" previamente feito em um modelo de estudo, mas que recebeu as adaptações necessárias. A cada três semanas o sistema recebia ativações e com 45 dias observaram uma verticalização importante com pouca extrusão e sem

efeitos colaterais nos primeiros molares. Os autores chegaram à conclusão que os mini implantes são eficientes tanto em casos rotineiros da ortodontia quanto em casos mais complexos ou difíceis (BICALHO et al,2009).



Figura 9A) Foto do sistema de ancoragem e alça de verticalização B) esquema do trajeto dos fios.

3 CONCLUSÃO

Os molares inferiores adquirem uma inclinação mesial principalmente quando ocorre a perda do primeiro molar permanente ou a perda precoce de algum dos molares decíduos. A mecânica de distalização do primeiro molar permanente, realizada com a PLA, também pode deixar a coroa clínica do segundo molar impactada.

Dentes molares inclinados para mesial são suscetíveis a terem problemas periodontais devido à higienização dificultada na região mesial. Sua posição mesializada interfere no plano de inserção das próteses removíveis e fixas, além de diminuir o espaço para as cirurgias de inserção dos implantes. Interferências na oclusão, como o aparecimento de contatos prematuros em relação cêntrica também são problemas comuns.

A escolha da mecânica ortodôntica para verticalizar molares inferiores inclinados deve ser feita baseada num correto diagnóstico, além de um bom planejamento do sistema de força que será utilizado, definição dos objetivos, avaliação das condições oclusais, periodontais e da saúde geral do indivíduo em cada caso específico, possibilitando alcançar um tratamento de acordo com a necessidade de cada caso, evitando efeitos colaterais indesejáveis e chegando a um resultado satisfatório.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, T.M. et al. **Ancoragem esquelética em ortodontia com mini- implante.** Revista dental press de ortodontia e ortopedia facial, v.11, p.126-156, 2006.
- BAE, S. M. et al. J. H. **Clinical application of micro-implant anchorage.** J **clin orthod**, boulder, v. 36, no. 5, p. 298-302, may 2002.
- BICALHO, R. F.; BICALHO, J. S; JUNIOR. L, M. **Utilização de ancoragem esquelética indireto para verticalização de molares inferiores.** 2009. revclinortodont dental press, v. 8, p.63-68, 2009.
- BRANEMARK, P. I. et al. A. **Intra-osseous anchorage of dental rosthesis. I. Experimental studies.** Scand j plast reconstr surg, stockholm, v. 3, no. 2, p. 81-100, 1969.
- DI MATTEO, R. C. et al. **Movimentação de molares inferiores ancorados em mini-parafusos.** Rev dental press ortodon ortop facial, Maringá, v.10, n.4, 124- 133, jul./ago. 2005.
- FUCHS, D. S. I. **Mini-implantes: mecânica ortodôntica contemporânea e suas diversas aplicações clínicas.** 2012, 34 p, monografia de especialização em ortodontia. Faculdade de Pindamonhangaba. Pindamonhangaba, 2012
- JANSON, M. R. P.; JANSON, R. R. P.; FERREIRA, P. M. **Tratamento interdisciplinar i: considerações clínicas e biológicas na verticalização de molares.** Revista dental press de ortodontia e ortopedia facial, Maringá, v. 6, n. 3, p. 87-104, maio/jun. 2001.
- JOSGRILBERT, L.P.V. et al. **A utilização de mini-implantes na mecânica ortodôntica contemporânea.** Revclinortodon dental press, Maringá, v.7, n.4, ago/set, 2008.
- MARASSI, C; L, et al. **O uso de mini-implantes como auxiliares do tratamento ortodôntico.** Ortodontia, São Paulo, v. 38, n. 3, p., jul-set,/ 2005.
- MELO, A.C.M et al. **Verticalização de molares inferiores com auxílio de mini-implantes: ancoragem direta e indireta por meio de cantilever.** Jornal ilapeo, vol 05, n. 04, out/dez 2011.
- MELO, A.C.M. et al **O uso de mini-implantes como ancoragem ortodôntica- planejamento ortodôntico/cirúrgico.** Revclinortodont dental press, v. 5, p. 21-28, 2006.
- MELSEN, B.; FIORELLI, G.; BERGAMINI, A. **Uprighting of lower molars.** *Journal of clinical orthodontics*, boulder, v. 30, n. 11, p. 640-645, nov. 1996.
- MOYERS, R. E. **Ortodontia.** 4 ed. Rio de janeiro: Guanabara koogan, 1991.

OLIVEIRA, L. P. **Verticalização de molar para colocação de implante unitário: relato de caso clínico.** *Revista brasileira de implantodontia*, p. 24-26, jan./mar.2006.

PARK, H. S. *et al.* **A simple method of molar uprighting with micro-implant anchorage.** *J clin orthod, boulder*, v. 36, n. 10, p. 592-596, oct. 2002.

PETREY, J.M *et al.* **Temporary anchorage device insertion variables: effects on retention.** *Angle Orthod.* 2010.

ROBERTS, W. E.; NELSON, C. L.; GOODAGCRE, C. J. **Implant anchorage to close a mandibular first molar extraction site.** *J clin orthod, boulder*, v. 28, no. 12, p. 693-714, dec. 1994.

ROBERTS, W. W.; CHACKER, F. M.; BURSTONE, C. J. **A segmental approach to mandibular molar uprighting.** *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, St. Louis, v. 81, n.3, p. 177-184, mar. 1982.

SAKIMA, T. *et al.* **Alternativas mecânicas nas verticalização de molares. Sistemas de forças liberados pelos aparelhos.** *Revista dental press de ortodontia e ortopedia facial*, Maringá, v. 4, n. 1, p. 79-100, jan./fev. 1999.

SINHA, P.K.; NANDA, R. S.; GHOSH, J. **Uprighting fully impacted mandibular second molars.** *Journal of clinical orthodontics*, boulder, v. 29, n. 5, p. 316-381, may. 1995.

SMITH, J. R. **Bone dynamics associated with the controlled loading of bioglass-coated aluminum oxide endosteal implants.** *Am j orthod, st. Louis*, v. 76, no. 6, p. 618-636, dec. 1979.

VALARELLI, F. P. *et al.* **Verticalização e mesialização de molar inferior com ancoragem em mini-implante.** *Orthodsci. Pract.* : p. 216-224, 7(26), 2014.

WEILAND, F. J.; BANTLEON, H. P.; DROSCHL, H. **Molar uprighthing with crossed tip back springs.** *Journal of clinical orthodontics*, boulder, v. 26, n. 6, p. 335-337, june 1992.

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