

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS

FACSETE

FLÁVIA DE PÁDUA RODRIGUES

VERTICALIZAÇÃO DE MOLARES INFERIORES

SERTÃOZINHO

2021

FLÁVIA DE PÁDUA RODRIGUES

VERTICALIZAÇÃO DE MOLARES INFERIORES

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Latu Sensu* da Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização.

Área de Concentração: Ortodontia.

Orientador: Prof. André Reis Pinto

SERTÃOZINHO

2021

Rodrigues, Flávia de Pádua

Verticalização de molares inferiores/ Flávia de Pádua Rodrigues. –
Sertãozinho:[s.n.], 2021. 21p.; 30cm;il

Orientador: André Reis Pinto

Monografia. (Especialização em Ortodontia) -- Faculdade de Tecnologia de
Sete Lagoas. Orientador: André Reis Pinto . 1. verticalização 2.Ortodontia.
Sertãozinho, 2021.

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS

Monografia intitulada "Verticalização de molares inferiores" de autoria da aluna Flávia de Pádua Rodrigues, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



André Reis Pinto - Ortogotardo – Centro de Estudos em Ortodontia – Orientador



Marcela Roselino Ricci Santos - Ortogotardo – Centro de Estudos em Ortodontia -
Coorientador



Paulo Henrique Barbosa Stopa - Ortogotardo – Centro de Estudos em Ortodontia -
Examinador

Sertãozinho, 12, novembro de 2021

RESUMO

A utilização de dispositivos de para verticalização de molares inferiores, no tratamento ortodôntico, tem demonstrado uma evolução tanto no emprego dos dispositivos como as modificações de ancoragem para minimizar os efeitos colaterais do tratamento como extrusão ou modificação dos elementos dentais anteriores pelo emprego da força de tração, alguns dos dispositivos empregados são a mola de sanders, mola australiana, cantilever simples, cantilever duplo, alça de verticalização, mini-implantes dentre outros. Os mini-implantes surgem no intuito de auxiliar a ancoragem dos dispositivos em casos que os elementos dentais estão comprometidos periodontalmente, apresenta extensa perda dentária, sendo casos que a ancoragem se torna algo crítico para o sucesso do tratamento. Neste trabalho, foi realizada uma revisão de literatura em relação a mola de sanders, cantilever e mini-implantes para a verticalização de molares inferiores, demonstrando as características, indicações, locais de instalação, vantagens e as desvantagens de cada dispositivo.

Palavras-chave: Verticalização de molar; mini-implante; cantilever; mola de sanders.

ABSTRACT

The use of mandibular molar uprighting devices in orthodontic treatment has evolved in both the use of devices and anchorage modifications to minimize the effects resulting from the treatment, such as extrusion or modification of anterior dental elements by the use of traction force, some of the devices used are the sander spring, Australian spring, simple cantilever, double cantilever, vertical loop, mini-implants, among others. Mini-implants appear in order to assist in the anchorage of devices in cases in which the dental elements are periodontal compromised, with extensive tooth loss, in which cases the anchorage becomes critical for the success of the treatment. In this work, a literature review was carried out in relation to sander spring, cantilever and mini-implants for the uprighting of mandibular molars, demonstrating the characteristics, indications, installation locations, advantages and disadvantages of each device.

Keywords: molar verticalization; miniscrew; cantilever; sanders spring.

SUMÁRIO

1. Introdução	8
2. Proposição	10
3. Revisão da literatura.....	11
3.1 Dispositivos de verticalização e técnicas.....	11
3.2 Mola de Sanders	11
3.3 Cantilever	14
3.3.1 Cantilever Simples	15
3.3.2 Cantilever Duplo.....	17
3.4 Mini-implantes.....	17
4. Discussão	21
5. Conclusão	23
6. Referências bibliograficas.....	24

1. Introdução

Uma situação peculiar no âmago das más oclusões ortodônticas é a méso-angulação do molar inferior decorrente pela perda prematura do primeiro molar (MUSILLI et al., 2010). Outros motivos podem gerar tal angulação: erupção prematura do terceiro molar inferior, dentes de tamanho maior que o adequado para a arcada inferior, comprimento do arco inadequado e a erupção mesial do segundo molar inferior que podem levar a impactação parcial ou total sendo um percentual de 2 a 3% nos pacientes ortodônticos (LEE et al., 2007; ALLGAYER et al., 2013).

Esta méso-angulação dos molares pode promover diversos problemas orais no paciente, como a formação de bolsa periodontal na região mesial, devido a processo inflamatório e perda óssea (ZACHRISSON et al., 2005), assim como problemas protéticos pela dificuldade em realizar a reabilitação em um cenário com um elemento dental inclinado, dificultando o planejamento do caso (RUELAS et al., 2013). O elemento dental como o segundo molar inclinado pode levar a problemas de higienização das regiões e formação de biofilme aderido na parede mesial, proporcionando processo carioso e problemas periodontais como também a reabsorção da raiz do primeiro molar quando o segundo está impactado (LEE et al., 2007). Já em sua posição correta o mesmo tem sua função correta, pontos de contato e periodonto saudável quando feita a adequada higienização (RUELAS et al., 2013);

Para solucionar este problema, existe algumas técnicas e dispositivos para a correção dessa méso-angulação como: mola cantiléver, mola australiana, mola de Sanders uso de implantes dentários e mini-implantes, cantiléver simples, cantiléver duplo, alça de verticalização e arco contínuo com alça em "U" (ZACHRISSON et al., 2005; PRASHANTH et al., 2010). Existem outras possibilidades dependendo do caso que podem auxiliar e melhorar a efetividade da verticalização, a presença de implantes dentários, anquilose e o uso de aparelhos extra-orais promovendo a minimização de movimentos não desejados (SOHN et al., 2008).

Os tratamentos convencionais empregados para a verticalização dos molares são mais utilizados, porém possuem limitações e desvantagens como: necessidade de tempo longo de tratamento, grandes aparelhos, movimento indesejado das ancoragens por reciprocidade e outros (DERTON et al., 2012), com isso, para

melhorar o desempenho das técnicas e minimizar os efeitos adversos do tratamento, utiliza-se de implantes osseointegrados (PARK et al., 2002). Porém o mesmo possui limitações de custo alto, quantidade óssea para instalação, dificuldade de remoção pós tratamento e necessidade de espera pela osseointegração para o emprego das forças (ALLGAYER et al., 2013).

Com isso para facilitar o tracionamento com ancoragem sem a utilização de implantes dentários, foram confeccionados os minis implantes que sanam a maioria dos problemas decorrentes ao implante dentário. Permanecendo estáveis durante a Ortodontia e tendo perda mínimo de ancoragem com maior eficácia que os meios convencionais (PAPADOPOULOS et al., 2007). Sua fixação mecânica ao osso, não possui a intenção de proporcionar osseointegração (POLYZOIS et al., 2014). Com isso, são de fácil remoção após o término ou a não necessidade do uso dos mesmos no tratamento (SIVOLELLA et al., 2012). Possuindo baixos riscos ao paciente, sendo de menor tamanho, menos invasivo e custo baixo. Além de poder ser empregada a força de tração logo após sua instalação (PAPADOPOULOS et al., 2007).

2. Proposição

O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão literária sobre o uso de cantiléver, o uso de mini implantes e a mola de Sanders, na verticalização de molares inferiores no tratamento ortodôntico.

3. Revisão da literatura

3.1 Dispositivos de verticalização e técnicas

Com relação aos diversos métodos de verticalização de molares inferiores, esses se limitam a duas formas: intra e extra-oral. Sendo intra-oral as técnicas que necessitam de ancoragem em dente ou ancoragem esquelética. E as técnicas extra-oral com uso de *headgear*, *chin cap* dentre outros. Na sua maioria a técnica empregada dispõe de limitações como: qualidade óssea, dentes, grau de má oclusão e as próprias restrições de cada aparelho a ser utilizado, uma de suas maiores limitações é a colaboração do paciente em realizar e aderir ao tratamento (THÉBAULT et al., 2011; CHANG et al., 2014; JAMBI et al., 2014).

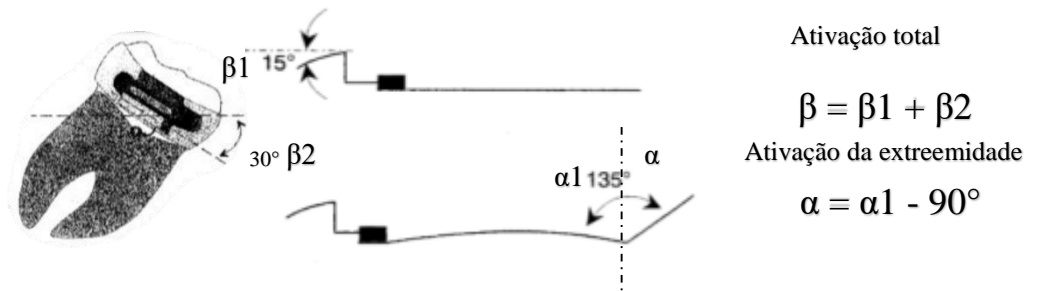
3.2 Mola de Sanders

Dentre os diversos dispositivos, existe um que possui pré-fabricação e dispõe de exercer uma baixa tensão pela correlação do uso de fios de níquel titânio e fios de aço conectados, este dispositivo é nomeado mola de Sanders, e é empregado na verticalização de molares inferiores, porém a maioria dos estudos relacionados a este são relatos de caso. (Wichelhaus, Sanders., 1995)

O dispositivo possui um fio superelástico e liga metálica que possui memória, isso proporciona a viabilidade de reutilização e facilidade na instalação por exercer menor força e apresentar alta flexibilidade o que diminui o momento fisiológico para verticalização, atenuando os adventos possíveis durante a verticalização do elemento dental em questão(Wichelhaus, Sanders., 1995; Sanders, Wichelhaus., 1995).

Segundo Wichelhaus e Sanders., (1995), a mola de Sanders possui as dimensões de: .017 x .025” para o fio de aço, .016 x .022 ” para o fio de NiTi. Utiliza de uma dobra tip-back pré-fabricada em ângulo de 15° no fio de NiTi. A fórmula de ativação total da mola (β) é a soma do ângulo gerado pelo molar inferior(β_2) e a dobra tip-back pré-fabricada(β_1), lembrando que a ativação ocorrerá no fio de aço e seu tamanho é regulado pela distância até o tubo, a fórmula para a ativação que deve ser realizada na extremidade do fio de aço(α) é o valor do ângulo total realizado pela extremidade da mola(α_1) subtraindo o ângulo de 90° (Fig.1).

Fig.1 – Esquema da mola de sanders, ativação total e ativação de extremidade.



Fonte: Wichelhaus, Sanders., 1995

O dispositivo apresenta quatro formas de ativação (Fig.2) e a ativação deve ser realizada na extremidade do fio de aço a qual é encaixada no tubo cruzado, a ativação deve ser realizada de acordo com a movimentação biomecânica a ser exercida naquele elemento dental.

Fig.2 – tipos de ativação da mola de Sanders

Relação dos ângulos*	Ativação da Mola*	Forças e Momentos*
Winkel- verhältnis	Konstruktion Aufrichtefeder	Kräfte und Momente
$\alpha = \beta$		
$\alpha > \beta$		
$\alpha < \beta$		
$\alpha < \beta$ $\alpha = \beta$ + Stufe		

Fonte: Wichelhaus, Sanders., 1995

Tanto Sanders e Wichelhaus., (1995) como Wichelhaus e Sanders., (1995) chegaram aos valores de momento de verticalização entre 10 a 20 N, sendo o ângulo de inclinação do molar de 40°, tendo uma força de intrusão correlacionada a curva de ativação da mola de 0,5 a 1 N. Foi verificado que quanto maior for o aumento da soma das forças de ativação, maior será a sobrecarga na unidade de ancoragem, porém, esse dispositivo normalmente não necessita de reativação.

No artigo referencia de Wichelhaus e Sanders., (1995) os autores avisaram da necessidade de se aumentar o ângulo tip-back para 30° em casos de molares muito inclinados para evitar a necessidade de reativação gerando um movimento maior no molar. O que foi aderido pelo fabricante (Forestadent), que na segunda geração das molas aumentou o ângulo tip-back de 15° para 30°, além de proporcionar duas espessuras de fio NiTi: .016" x .022" e .018" x .025", o fio de aço passa a ter .017" x .022"

Zachrisson et al., 2005 demonstraram que a ativação da mola se resume a três formas de verticalização: com movimento de raiz, com intrusão do molar e com extrusão do molar. Porém deve se realizar a devida ancoragem da unidade com fio de aço retangular, na região entre caninos e pré-molares deve ser colocado o tubo cruzado, nos dentes próximos a área edêntula.

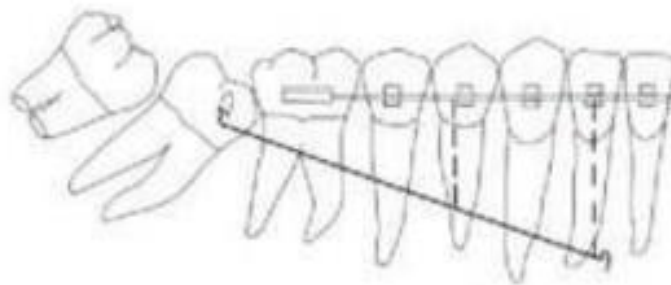
Cernei et al., 2015 realizaram o uso da mola de Sanders associado a mini implante entre canino e pré-molar inferior para a verticalização de um segundo molar em adultos, com necessidade de aplicar uma força de intrusão na coroa e ser livre de inflamação para evitar problemas futuros, com isso optou pela utilização desse dispositivo que é seguro e simples por se tratar de uma mola superelástica que diminui a tensão gerada. Porém, ela relata que o método mesmo sendo simples e seguro, pode realizar movimentos indesejados nos elementos dentais anteriores da mandíbula, e por isso utilizou do mini-implante para evitar tais problemas.

O método pode ser empregado associado a outros dispositivos como relatado por Cernei et al., (2015), para evitar seus contras, que na maioria é a movimentação indesejada de elementos dentais anteriores.

3.3 Cantilever

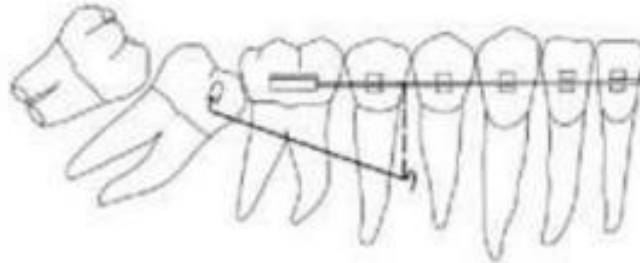
O cantilever é a modificação para região posterior da mola tip-back com fio de aço com helicoide, confeccionada por Romeo e Burstone (1977) a qual possuía helicoide para aumentar o comprimento do fio e diminuir a força exercida. Essa modificação denominada TMA não necessita do helicoide pelo fato do fio ser de titânio-molibidênio e apresentar alta flexibilidade. São confeccionadas com fio .017 x.025” e quando este dispositivo é instalado na região posterior é denominado de cantilever. Esse dispositivo é dado por um fio ortodôntico, no qual uma das extremidades é inserida em um tubo ou braquete, e a outra é ancorada em uma unidade por um ponto de contato, gerando uma força de alavanca, gerando uma movimentação definida do elemento dental. O dispositivo gera duas forças paralelas e de intensidade semelhante, porém em sentidos opostos, com isso é possível definir os resultados. Um dos principais pontos para se utilizar o cantilever é a necessidade ou não de extrusão pelo fato de que quanto maior o cantilever menor é a extrusão (Fig.3) e quanto menor o cantilever maior será a extrusão gerada no molar (Fig.4).

Fig 3. Cantilever longo



Fonte: Melsen et al., 1996

Fig.4 – Cantilever curto



Fonte: Melsen et al., 1996

3.3.1 Cantilever Simples

O cantilever simples, é por uma única mola ancorada em superfície dentária ou em mini-implante, como demonstrado por Mah et al.(2015) que realizou a verticalização em seus casos clínicos utilizando de cantilever simples ancorado em dois mini-implantes, no intuito de evitar extrusão e problemas periodontais. Os mini-implantes inseridos foram utilizados como unidade de ancoragem direta, no estudo foi confirmado que esse método proporciona controle na posição do molar inferior nas três dimensões (Fig 5.).

Fig.5 - Fotografias intraorais do paciente mostrando o progresso do tratamento: 1° linha, mola em loop de liga de betatitânio 0,016 3 pol. 0,022 pol. Engatada com 2 mini-implantes; 2° linha, 6 meses depois, foi inserido fio de liga de beta-titânio 0,017 pol 0,025 pol. com alças; 3° fila, o aparelho foi retirado após 13 meses de tratamento; quarta linha, retenção de 1 ano após a descolagem; quinta linha, fotografia de molde para mostrar a relação entre o segundo molar inferior tratado e seu dente oposto.



Fonte: Mah et al., 2015

As alças de verticalização podem ser usadas inicialmente ou no decorrer do tratamento como Mah et al. (2013) relatou também nos seus casos clínicos que tem como ponto o grau de inclinação, porém normalmente é utilizado no decorrer do

tratamento (Fig.5). Na maioria dos casos relatados na estudo citado, a alça foi empregada após o tratamento inicial com cantilever simples ancorado em dois mini-implantes.

3.3.2 Cantilever Duplo

Já em relação ao cantilever duplo, temos uma revisão de literatura do uso de molas realizada por Magkavalli-Trikka et al. (2018), que avaliou comparativamente 17 artigos de verticalização de molar usando molas. E a mola dupla quando empregada no seu devido momento e grau de inclinação, promove a movimentação dos dentes específicos ou até mesmo de quadrantes inteiros diretamente, sem envolver outros dentes, não realizando forças aplicadas nos dentes de ancoragem pelo uso dos mini-implantes. Todavia, os casos possuem falta de informações, necessitando de mais estudos para confirmar o seu uso.

3.4 Mini-implantes

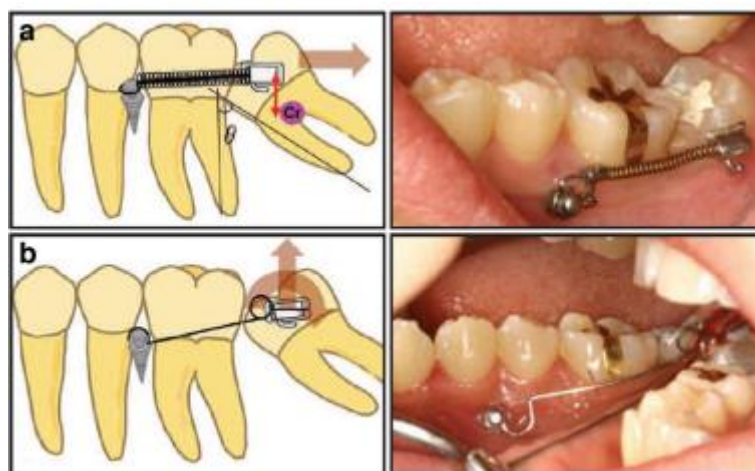
Os mini-implantes de titânio oferecem diversas vantagens em casos de verticalização por proporcionar conforto, fácil remoção, ativação imediata, custo baixo, sem depender do paciente colaborar, sem interferir no crescimento das estruturas ósseas, melhor controle da extrusão e verticalização(SAWICKA et al., 2007; SOHN et al. 2008), podendo ser utilizados como complemento a outras técnicas e proporcionar bons resultados no tratamento. Eles funcionam como ancoragem em tecido ósseo, tendo um tempo mínimo de cicatrização, permitindo com isso ser empregado o uso de forças leves e contínuas por molas de níquel titânio e alças de força (MARQUEZAN et al., 2011).

Em 2002 foi relatado por Park o uso de mini-implantes para verticalização de molares inferiores, que demonstrou facilidade na realização do procedimento. Foram utilizados MI de 1,2mm de diâmetro por 6 mm de comprimento na região retromolar, foi realizada a verticalização de um segundo molar inferior mesialmente inclinado. Com o uso do aparelho, em 3 meses esse elemento dental foi verticalizado, e apresentou rotação para a direita que foi corrigida. O tratamento foi completado em 6

meses e com isso Park et al., (2002) conseguiram demonstrar que o uso de mini-implante para verticalização de segundo molar não apresenta efeitos colaterais para os dentes anteriores.

Tanto MIYAHIRA et al., 2007 como LEE et al., 2007 utilizaram de mini-implantes para verticalização de segundos molares inferiores (Fig.6). O primeiro em um paciente de 16 anos e o segundo em um paciente de 12 anos. Segundo Lee foi utilizado um mini-implante de 1,8 mm de diâmetro e 7 mm de comprimento no intuito de verticalizar o segundo molar inferior que se apresentava inclinado para a mesial e que foi bloqueado sob a altura distal do molar adjacente a ele. O mini-implante foi inserido utilizando anestesia local entre o 1° e 2° molar e sua verticalização foi realizada em 5 meses. Já MIYAHIRA apresentou o uso de mini-implante para desimpactação e verticalização. Como o paciente não apresentava os segundos molares inferiores na cavidade oral, foi realizado o exame radiográfico e constatado que os mesmos estavam impactados, com isso foi realizada a extração dos 3°s molares e realizada a instalação dos mini-implantes no trigono retro molar e realizada a exposição dos 2°s molares. A verticalização e desimpactação dos molares demandou de 90 dias para ser realizada, sendo confirmada pelo uso de radiografia.

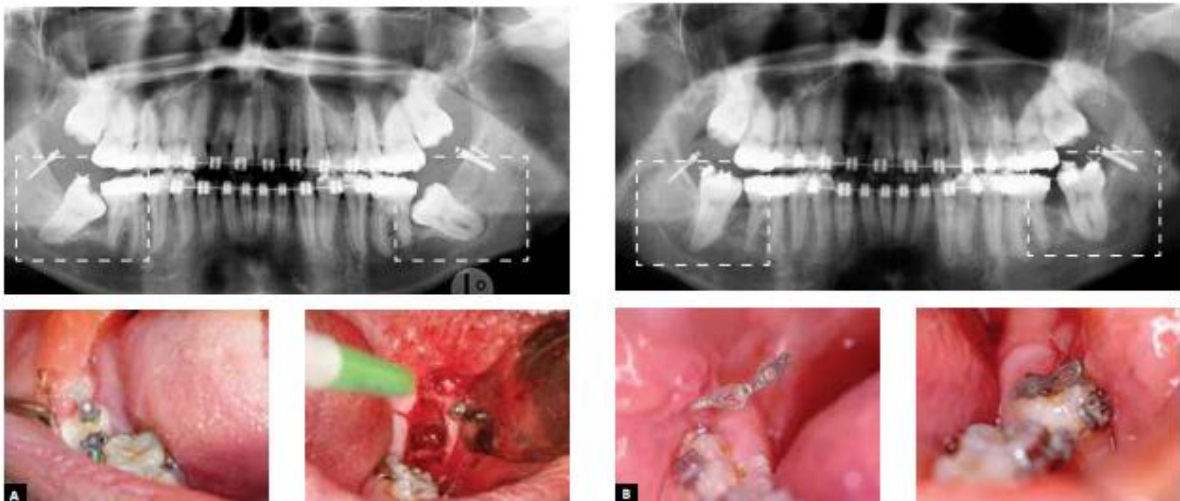
Fig.6 - Verificação do segundo molar impactado mesialmente com ancoragem de mini-implante, uma mola helicoidal aberta e uma mola vertical de aço inoxidável. .A - Destravamento do segundo molar com força distalizadora de fio de aço inoxidável de 0,016 polegadas e mola helicoidal aberta. B - verticalização do segundo molar com o momento da ponta para trás de 0,016 x 0,022 polegadas mola de aço inoxidável.



Fonte: LEE et al., (2007)

ALLGAYER et al., (2013), demonstrou que é efetivo o uso de mini-implantes para desimpactação e verticalização de segundo molares inferiores. Por se tratar do último dente a irromper na cavidade, antes dos terceiros molares, e por esse motivo eles podem impactar e necessitar da verticalização para resolução do caso. Por esse dispositivo não necessitar da colaboração do paciente e ser temporário, ele possui facilidade de resolução em casos de verticalização. Nesse caso foi 2 mini-implantes ancorados em região retromolar, permitindo o posicionamento correto dos segundos molares na arcada, alcançando o objetivo do caso.

Fig.7 – A – Imagens referentes ao início da verticalização do segundo molar inferior; B – Imagens referentes a finalização da verticalização do segundo molar inferior



Fonte: ALLGAYER et al., (2013)

MARTINO e HERNAMDEZ (2013), conseguiram demonstrar a eficácia da utilização de mini-implantes para verticalização do segundo molar. Utilizando um mini-implante na região do trigono retro molar e empregando uma força distal. Conseguindo obter sucesso no tratamento na verticalização e correto posicionamento do elemento dental na arcada dentária em 9 meses.

Já CERNEI et al., 2015, utilizou de mini-implantes para verticalização do segundo molar inferior que apresentava inclinação com relação ao plano oclusal. A inserção do implante foi realizada na região entre canino e primeiro pré-molar do mesmo lado que o segundo molar, para realizar o emprego da força e sua verticalização. Sem efeitos colaterais na região anterior, foi realizada com sucesso a verticalização do segundo molar.

MAGKAVALI-TRIKKA et al., 2018, pesquisaram a utilização dos mini-implantes como uma medida alternativa na verticalização de molares. 27 estudos foram avaliados empregando força direta e indireta nos mini-implantes. Após o comparativo dos estudos, chegou-se a conclusão que devido as muitas vantagens do uso do mini-implante, eles podem ser utilizados no tratamento de molares inclinados e impactados de uma forma confiável.

4. Discussão

A perda precoce dos primeiros molares permanentes e a impactação dos segundos molares são frequentes na odontologia, e podem promover alguns problemas como, bolsas periodontais, migração distal dos pré-molares, extrusão de antagonistas e interferências oclusais. Com isso, é necessário realizar os devidos procedimentos ortodônticos para solucionar tais adventos como a verticalização dos molares para sua correta posição, tal procedimento é um desafio a ser realizado (RUELAS et al., 2013).

De acordo com todos os tratamentos, existem sempre efeitos colaterais que podem ser ocasionados ao realizar a verticalização e desimpactação de um elemento dental, como nos molares inferiores. Um dos grandes problemas na realização desse procedimento é a força de extrusão que normalmente os aparelhos promovem ao realizar a verticalização, essa força na maioria das vezes indesejável, pode resultar em mordida aberta e contato prematura (RUELAS et al., 2013). Nos casos que essa extrusão ocorre, deve-se realizar o ajuste oclusal para evitar tais problemas (SAKIMA et al., 1999).

No tratamento ortodôntico, antes de se realizar os movimentos de mesialização, é necessário a verticalização do elemento dental (JANSON e SILVA, 2008). Com isso, várias metodologias foram criadas para realizar a verticalização, de forma rápida, fácil e efetiva. Lembrando que a escolha da técnica deve ser realizada de acordo com o grau de impactação, área de acesso a superfície dentária, necessidade de intrusão e o método adequado para evitar efeitos colaterais (SAKIMA et al., 1999), outro fator a ser avaliado é a inclinação mesial dos molares, que pode ser suave que dispõe da necessidade de uso de molas, moderada que necessita do uso de sistema de força ativa e a inclinação horizontal, a qual é normalmente recomendado a extração do elemento dental (SAKIMA et al., 1999)

O procedimento de verticalização é algo frequente a ser realizado, e requer um bom controle de ancoragem. Mesmo uma leve perda da ancoragem pode promover efeitos colaterais e comprometer a exatidão do tratamento. Com a introdução dos mini-implantes como auxiliares da ancoragem ortodôntica, proporcionou uma ajuda significativa e menor incomodo aos pacientes. Além disso, nos pacientes com grande perda dentária ou dentes periodontalmente comprometidos o que impossibilita a

ancoragem convencional, os mini-implantes promovem uma alternativa única para a realização da verticalização dos molares (XAVIER., 2006).

5. Conclusão

Com relação aos dispositivos avaliados nessa revisão de literatura, podemos concluir que, todos os dispositivos possuem eficácia na verticalização de molares inferiores, sendo que tanto o cantilever como a mola de sanders possuem efeitos colaterais pela ancoragem em elemento dental. Porém, o uso do mini-implante como auxiliar nos diversos dispositivos possibilita uma diminuição dos efeitos colaterais, sendo necessário em casos que não existe forma de ancoragem em elemento dental ou quando esse elemento está comprometido.

6. Referências bibliográficas

1. Allgayer, S.; Platcheck, D.; Vargas, I.; Loro, R. Mini-implants: mechanical resource for molars uprighting. *Dental Press J Orthod.* 2013; 18:134–42.
2. Cernei, E. R.; Mavru, R. B.; Zetui, I. N. Second molar uprighting after premature loss of mandibular first permanent molar--case report. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi.* 2015;119(2):572-8.
3. Chang, H. P.; Tseng, Y. C. Miniscrew implant applications in contemporary orthodontics. *Kaohsiung. J Med Sci.* 2014 Mar;30(3):111-5.
4. Derton, N.; Perini, A.; Mutinelli, S. Mandibular molar uprighting using miniimplants: different approaches for different clinical cases—two case reports. *Orthodontics (Chic).* 2012; 13:138 –45
5. Jambi, S.; Walsh, T.; Sandler, J.; Benson, P. E.; Skeggs, R. M.; O'Brien, K. D. Reinforcement of anchorage during orthodontic brace treatment with implants or other surgical methods. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 Aug 19;(8).
6. Janson, M.; Silva, D. A. F. Mesialização de molares com ancoragem em miniimplantes. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá,* v.13, n.5, p. 88-94, set. -out. 2008.
7. Lee, K. J.; Park, Y. C.; Hwang, W. S.; Seong, E. H. Uprighting mandibular second molars with direct miniscrew anchorage. *J Clin Orthod.* 2007; 41:627–35.
8. Magkavalli-Trikka, P.; Emmanouilidis, G.; Papadopoulos, M. A. Mandibular molar uprighting using orthodontic miniscrew implants: a systematic review. *Progress Orthod* 2018;19: 1-12.
9. Mah, S. J.; Won, P. J.; Nam, J. H.; Kim, E. C.; Kang, Y. G. Uprighting mesially impacted mandibular molars with two miniscrews. *Am J Orthod Dent Orthop.* 2015; 148(5):849-61.
10. Marquezan., M.; Souza, M. M. G.; Araújo, M. T. S.; Nojima, L. I.; Nojima, M. C. G. Is miniscrew primary stability influenced by bone density? *Braz. Oral. Res.,* v. 25, n. 5, p. 427-432, 2011.
11. Martino, F.; Hernández, R. Uprighting of a semiimpacted mandibular second molar with microimplant anchorage. *Journal of the World Federation of Orthodontists,* v. 2, n. 3, p. e159-e162, 2013.

12. Melsen, B.; Fiorelli, G.; Bergamini, A. Uprighting of lower molars. *J Clin Orthod.* 1996;30(11):640-5.
13. Miyahira, Y. I.; Maltagliati, L. Á.; Siqueira, D. F.; Angelieri, F.. Utilização de mini-implantes como ancoragem esquelética para desimpacção de segundos molares inferiores-relato de caso. *Rev Clin Ortodon Dental Press*, v. 6, n. 5, p. 87-91, 2007.
14. Musilli, M.; Marsico, M.; Romanucci, A.; Grampone, F. Molar uprighting with mini screws: comparison among different systems and relative biomechanical analysis. *Prog Orthod.* 2010; 11:166–73.
15. Papadopoulos, M. A.; Tarawneh, F. The use of mini-screw implants for temporary skeletal anchorage in orthodontics: a comprehensive review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007;103: e6 –15.
16. Park, H. S.; Kyung, H. M.; Sung, J. H. A simple method of molar uprighting with micro-implant anchorage. *J Clin Orthod.* 2002; 36:592 –6.
17. Polyzois, I.; Leonard, G.; Synodinos, P. Biological principles and biomechanical considerations of implants, miniplates and miniscrew implants. In: Papadopoulos MA, editor. *Skeletal anchorage in orthodontic treatment of class II malocclusion: contemporary applications of orthodontic implants, miniscrew implants and mini plates.* Edinburgh: Elsevier, Mosby; 2014. p. 29 –33
18. Prashanth, C. S.; Dharma, R. M.; Akshai Shetty, K. R. Molar uprighting simplified. *Int J Cont Dent.* 2010; 1:43 –6.
19. Romeo, D. A.; Burstone, C. J. Tip-back mechanics. *Am J Orthod.* 1977;72(4):414- 21.
20. Ruellas, A.; Pithon, M.; Santos, R. Miniscrew-supported coil spring for molar uprighting: description. *Dental Press J Orthod.* 2013; 18:45 –9.
21. Sakima, T. Alternativas mecânicas na verticalização de molares. *Sistemas de força liberados pelos aparelhos. R Dental Press Ortod Ortop Facial* 1999;4(1)79-100.
22. Sander, F. G.; Wichelhaus, A. The clinical use of the new NiTi-SE-steel uprighting spring. *Fortschr Kieferorthop.* 1995;56(6):296-308.
23. Sawicka, M.; Racka-pilszak, B.; Rosnowska-Mazurkiewi, C. Z. A. Uprighting partially impacted permanent second molars. *Angle orthod* 77(1):148-54, 2007.

24. Sivolella, S.; Roberto, M.; Bressan, P.; Bressan, E.; Cernuschi, S.; Miotti, F.; Berengo, M. Uprighting of the impacted second mandibular molar with skeletal anchorage. In: Bourzgui F, editor. Orthodontics: basic aspects and clinical considerations. Rijeka: In Tech; 2012.
25. Sohn, D.; Lee, J.; An, K. Minor tooth movements using microimplant anchorage: case reports. *Implant Dent.* 2008; 17:32 –9.
26. Thébault, B.; Bédhet, N.; Béhaghel, M.; Elamrani, K. The benefits of using anchorage miniplates. Are they compatible with everyday orthodontic practice? *Int Orthod.* 2011;9(4):353-87.
27. Wichelhaus, A.; Sander, F. G. The development and testing of a new NiTi-SE-steel uprighting spring. *Fortschr Kieferorthop.* 1995;56(6):283-95.
28. Xavier, A. O. P. Diferentes técnicas empregadas para verticalização de molares inferiores, UNIARARAS, São Paulo, 2006.
29. Zachrisson, B. U.; Bantleon, H. P. Optimal mechanics for mandibular molar uprighting. *World J Orthod.* 2005; 6:80 –7.