

Mini-implantes associados à ancoragem ortodôntica para intrusão de molares: Uma revisão de literatura

Mini-implants associated with orthodontic anchorage for molar intrusion: A literature review

Mini-implantes asociados con anclaje ortodôntico para la intrusión molar: Una revisión de la literatura

Recebido: 10/05/2021 | Revisado: 14/05/2021 | Aceito: 14/05/2021 | Publicado: 16/05/2021

Keven de Assis Fursel

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1121-7910>

Universidade Paulista, Brasil

E-mail: kevenfursel@hotmail.com

Mateus José de Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0410-6833>

Universidade Paulista, Brasil

E-mail: mateus_jose18@hotmail.com

José Lopes de Oliveira Neto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8181-6930>

Universidade Paulista, Brasil

E-mail: neto.lopes_@hotmail.com

Rogério Watanabe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0403-7367>

Universidade Paulista, Brasil

E-mail: Spockiano@hotmail.com

Resumo

A perda dos dentes frequentemente leva à extrusão dos dentes antagonistas, o que resulta em interferência oclusal e espaço inadequado para restaurar o espaço protético. Um pré-requisito para tratar más oclusões dentárias e esqueléticas se faz lançando mão de ancoragens ortodônticas, definida simplesmente como uma resistência ao movimento dentário indesejado e é fundamentalmente a base para tratar vários distúrbios oclusais. A ancoragem é obtida através de aparelhos extra e intrabucais e dos próprios dentes, sendo estes métodos limitados, necessitando de outros dispositivos auxiliares, e um deles são os mini-implantes ou mini-parafusos. Por possuir diâmetro reduzido, os mini-implantes têm sua inserção facilitada o que amplia o leque de sítios de instalação, sendo eficientes no tratamento da extrusão. Portanto, os mini-implantes proporcionam menos efeitos colaterais, mais conforto, técnica simples de ser executada, mas que demanda planejamento prévio, custo baixo e aumenta a efetividade dos tratamentos ortodônticos e consequentemente sua previsibilidade terapêutica, diminua a necessidade de que haja colaboração do paciente, exceto na parte de higienização.

Palavras-chave: Ancoragem ortodôntica; Mini-implantes; Intrusão; Molar.

Abstract

The loss of teeth often leads to the extrusion of antagonistic teeth, which results in occlusal interference and inadequate space to restore the prosthetic space. A prerequisite during the orthodontic treatment of dental and skeletal malocclusions is made using orthodontic anchorages, defined simply as a resistance to unwanted tooth movement and is fundamentally the basis for treating various occlusal disorders. Anchorage is achieved by means of extra and intraoral devices and the teeth themselves, these methods being limited, requiring some resources such as temporary anchoring devices (DAT), mini-implants or mini-screws. Because they have a small diameter, mini-implants have easier insertion, which expands the range of possibilities of the installation site, being efficient in the treatment with intrusion, as they offer more options for the correction of malocclusions without depending so much on the patients. Therefore, mini-implants provide fewer side effects, more comfort, a simple technique to be performed and a low cost and effectiveness of orthodontic treatments, which increases their therapeutic predictability and reduces the need for the patient to collaborate.

Keywords: Orthodontic anchorage; Mini implants; Intrusion; Molar.

Resumen

La pérdida de dientes a menudo conduce a la extrusión de dientes antagonistas, lo que da como resultado una interferencia oclusal y un espacio inadecuado para restaurar el espacio protésico. Un requisito previo para el

tratamiento de las maloclusiones dentales y esqueléticas es el uso de anclajes de ortodoncia, definidos simplemente como una resistencia a los movimientos indeseados de los dientes y son fundamentalmente la base para el tratamiento de diversos trastornos oclusales. El anclaje se consigue mediante dispositivos extraorales e intraorales y los propios dientes, siendo estos métodos limitados, requiriendo otros dispositivos auxiliares, y uno de ellos son los miniimplantes o mini-tornillos. Debido a que tienen un diámetro pequeño, los miniimplantes tienen una inserción más fácil, lo que amplía la gama de sitios de instalación, siendo eficientes en el tratamiento de extrusión. Por tanto, los miniimplantes aportan menos efectos secundarios, más comodidad, una técnica sencilla de realizar, pero que requiere planificación previa, bajo coste y aumenta la eficacia de los tratamientos de ortodoncia y en consecuencia su predictibilidad terapéutica, disminuyendo la necesidad de colaboración del paciente. en la parte higienizante.

Palabras clave: Anclaje de ortodoncia; Mini-implantes; Intrusión; Molar.

1. Introdução

A procura de pacientes por tratamento odontológico, visando a solução de dentes perdidos, é comum o aparecimento de situações clínicas em que apresentem dentes em posição e que desfavorece o planejamento. A perda dentária implica consequências tanto nos dentes adjacentes, que sofrem inclinações, quanto no dente antagonista, que sofre extrusão (Pacher et al., 2016; Xu, Zeng & Wang, 2007).

Para tratar a extrusão dentária, o método mais utilizado é a intrusão ortodôntica do mesmo. Intrusão essa que se faz necessária em molares de indivíduos com crescimento vertical demasiado, e presentes em posterior de maxila, favorecendo a mordida anterior aberta (Paiva et al., 2015).

Intruir molares não é um movimento fácil de ser realizado, por serem robustos, multirradiculares e por não se conseguir uma boa ancoragem desses dentes para esse tratamento (Pacher et al., 2016; Vllela et al., 2008; Hakami, 2016).

Ancoragem, uma resistência ao movimento indesejado, é fundamentalmente a base para tratar vários distúrbios de oclusão, esqueléticos ou dentários, que são muito bem resolvidos advindos do uso de mini-implantes (Yamaguchi et al., 2012).

Mini-implantes como métodos de ancoragem ortodôntica, começaram no século XXI, durante a busca dos ortodontistas por dispositivos que promovessem ancoragem que até então era feita com implantes de finalidade protética. Estudos avaliaram que o manuseio trabalhoso e preço elevado, desfavoreciam sua aplicabilidade levando então ao desenvolvimento de mini-implantes específicos para desempenho ortodôntico (Squeff et al., 2008).

Com os mini-implantes, a ancoragem esquelética agregou eficiência e qualidade ao movimento intrusivo (Britto et al., 2016). Por terem baixo custo, simples colocação e remoção, uma variedade de sítios de instalação, eles se tornam uma ótima escolha para essas situações. Fornecem também, diversas outras vantagens aos que desfrutam do seu uso, como de desnecessária contribuição do paciente para a ativação, tratamento rápido, de maneira a entregar um melhor conforto ao paciente, elevando o sucesso dos procedimentos na correção de distúrbios na oclusão e alterações esqueléticas e dentárias, além da relação custo-benefício, o que faz seu uso vantajoso e justificável nos dias de hoje (Elias, Oliveira Ruellas & Fernandes, 2012; Almeida, 2019; Thomé et al., 2012; Miranda, Freitas & Cavancanti, 2015).

Durante o movimento de intruir molares com mini-implantes, é possível tratar mordida aberta esquelética anterior, e também, situações que envolvam perda do seu antagonista, reestabelecendo o espaço protético, nivelando a linha oclusal (Lira et al., 2010; Hakami, 2016; Gurgel et al., 2014).

Hoje em dia os mini-implantes, são fabricados com uma liga metálica titânio grau V (Ti-6Al-4V), que comporta maior resistência às fraturas apesar de apresentarem dimensões compactas. Dimensões essas, que vão de 1,2 a 2 mm de diâmetro, 4 a 12 mm em seu comprimento total, dispostos em vários formatos e fabricantes diferentes (Araújo et al., 2006; Hakami, 2016; Gurgel et al., 2014; Britto et al., 2016).

A presente revisão de literatura, tem como objetivo apresentar a aplicabilidade e eficiência dos mini-implantes ortodônticos em situações que se faz necessária a terapêutica intrusiva de molares.

2. Metodologia

Para este trabalho foi utilizada revisão bibliográfica sobre mini-implantes associados a ancoragem ortodôntica para intrusão de molares. Foram selecionados artigos dos pesquisados com os descritores: Ancoragem Ortodôntica, Mini-implantes, Intrusão, Molar. Onde foram obtidos valiosos artigos bibliográficos, na base de dados da PubMed, com resultados relevantes e importantes para a escrita deste mesmo.

O presente trabalho se configura como uma pesquisa qualitativa, cujo os dados foram levantados por meio de fontes secundárias, ou seja, outras pesquisas extraídas de artigos científicos (Zanella, 2011). O período de pesquisa ocorreu entre os meses de abril e setembro de 2020, e os artigos escolhidos compreendem o período de 2000 à 2020.

Zanella (2011) afirma que a vantagem da pesquisa qualitativa, é que esta pode compreender determinado fenômeno, neste caso a observação se dará sobre a aplicabilidade e eficiência dos mini-implantes ortodônticos em situações que se faz necessária a terapêutica intrusiva de molares.

3. Resultados

Considerada uma das maiores evoluções, os mini-implantes são amplamente difundidos e utilizados dentro da ortodontia moderna. O pequeno tamanho do mini-implante ortodôntico dispõe a ele uma variedade de locais de instalação, possibilitando resultados satisfatórios no controle da ancoragem, onde se fazem eficientes em tratamentos que envolvem mordida cruzada e/ou aberta anterior, que necessitam distalizar molares, mesializar dentes posteriores, tracionar dentes impactados, corrigir desvio da linha média, intruir dentes, dentre outras (Squeff, 2008; Elias, Oliveira Ruellas & Fernandes, 2012).

Como dito, ancoragem dentária, se refere à resistência ao movimento indesejado. Assim sendo, sem ela, não há progresso no tratamento, visto que, ao tratar um distúrbio, pode-se gerar outro por meio de uma força igual oposta, o que denota insucesso do tratamento. Deste modo, a ancoragem é peça fundamental terapêutica ortodôntica, geralmente fornecida por outros grupos de dentes, ou dispositivos não dentários, intrabuciais ou extrabuciais, tendo esta última, a principal queixa por parte dos pacientes seu aspecto estético (Araújo et al., 2006; Park, 2002).

Exemplo disso, é o aparelho pêndulo, utilizado para distalizar molares superiores e realizar o movimento mesial de pré-molares e caninos que com o mini-parafuso ancorado se faz um método muito mais eficaz no controle a perda de ancoragem indesejada habitualmente observada nos métodos convencionais (Kircali & Yüksel, 2018).

A obtenção da ancoragem ideal se torna mais difícil quando os elementos dentários que seriam usados como unidade de apoio, não estão presentes ou apresentam algum grau de mobilidade, não sendo capazes de oferecer um suporte adequado para receber as forças ortodônticas aplicadas sobre eles (Turley et al, 1988).

No sentido da obtenção da ancoragem para realizar tratamentos em que se faz necessário principalmente o movimento intrusivo, os mini-implantes são excelentes alternativas (Takaki et al., 2010; Leung, Rabie & Wong, 2008; Umemori et al., 1999). Esses dispositivos fornecem ancoragem esquelética adequada para a intrusão dos molares superiores em pacientes com mordidas abertas anteriores, porém esta modalidade de tratamento pode ser considerada uma alternativa razoável à cirurgia ortognática para correção de mordida aberta anterior, em casos apropriados em que a terapêutica da má oclusão sobrepõe a necessidade estética facial (Tyler et al., 2015).

Estes dispositivos fornecem ancoragem para vários movimentos ortodônticos sem que haja colaboração por parte do paciente e sem que ocasione movimentos indesejados durante sua ativação, o que implica diretamente no êxito do tratamento (Takaki et al., 2010; Kuroda, Katayama & Takano-Yamamoto, 2004; Melsen, 2005).

Sua carga contínua, unidirecional e de baixa magnitude não seria capaz de gerar atividade osteolítica na interface

óssea do implante, permitindo uma maior previsibilidade em tratamentos complexos.

Atualmente, os mini-implantes, são produzidos com uma liga metálica de titânio grau V (Ti-6Al-4V) em diferentes graus de pureza (Poggio, 2006).

A principal característica desse material é não favorecer a constituição de uma superfície ósseo-integrável, configurando assim uma retenção mecânica e não biológica, característica importante para a terapêutica ortodôntica, já que serão removidos após o tratamento finalizado, de forma fácil com um movimento rotacional oposto ao de sua instalação (Araújo et al., 2006; Favero, Brollo & Bressan, 2006).

Nos mercados nacionais e internacionais, existe uma variedade de mini- implantes disponíveis em diferentes tamanhos, desenhos, comprimentos, diâmetros, pureza de titânio e tratamento da superfície. Atualmente, os mini- implantes de uso ortodônticos são compostos de titânio, variando seu grau de pureza, comprimento e diâmetro⁷. Apesar de variar, o design, formato e medidas, influência apenas do fabricante, variam dimensões, que vão de 1,2 mm a 2 mm de diâmetro, 4 mm a 12 mm em seu comprimento total (Araújo et al., 2006; Hakami, 2016; Gurgel, 2014; Britto, 2016).

É muito importante que o material do parafuso seja biocompatível, atóxico e resistente às forças nele aplicadas; imediatamente carregável e compatível com todos os tipos de acessórios ortodônticos (Kılınç; Sayar, 2016).

Todos eles possuem a mesma constituição, três partes, com funções importantes, sendo elas: 1- cabeça, 2- perfil transmucoso e 3- ponta ativa, ou porção rosqueável (Araújo et al., 2006).

Os mini-implantes possuem duas grandes categorias, perfurantes e autorrosqueantes. O primeiro, possui capacidade de corte em sua ponta ativa, o que dispensa perfuração prévia para a sua instalação, o que fornece uma maior estabilidade primária. O segundo, não possui ponta ativa, necessita de uma perfuração óssea prévia, para que após a confecção desse guia, seja rosqueado e instalado (Araújo et al., 2006; Kim, Ahn & Chang, 2005).

A intrusão posterior é um dos movimentos mais trabalhosos de se obter de maneira ortodôntica. Alguns ortodontistas têm mostrado resultados satisfatórios com o uso de aparelhos extraorais, mas nem sempre há a cooperação necessária do paciente para se obter esses resultados. Isso porque esses dispositivos podem causar desconforto estético e funcional, o que desmotiva seu uso (Fonseca, 2019).

Muitos dispositivos na tentativa de tratar má oclusões e realizar movimentos dos dentes posteriores, principalmente os de intrusão já foram utilizados, como barra transpalatina, bite-blocks, multiloop edgewise archwire e dispositivos extra-buciais de tração alta. Em muitos casos, a intrusão mecânica dos molares da forma convencional requer maior colaboração do paciente e apresentam efeitos secundários por permitem certo grau de movimentação da unidade ancorada (Araújo et al., 2006; Villela, 2008).

A barra transpalatina em especial, possui a propriedade de promover uma série de movimentos em dentes molares superiores, tais como rotação, inclinação, distalização, torque e principalmente auxiliar na ancoragem e controle vertical intrusivo de molares de maneira fácil e simples, através da pressão da língua sobre a barra. Porém, diferentemente dos mini-implantes, essa intrusão é relativa, e depende muito da idade do paciente, pois as forças intrusivas são baixas, trabalhando mais a questão de mantenedor de espaços e controle vertical dentoalveolar em pacientes jovens apresentando algum grau de crescimento ósseo (Santos, 2019).

Mini-implantes proporcionam ancoragem absoluta adequada para realizar movimentos de intrusão molar, revertendo a extrusão ocasionada pela perda do seu antagonista, reestabelecendo o espaço protético e também é capaz de tratar através da intrusão posterior, pacientes que apresentam mordida aberta anterior através de uma intrusão média dos molares superiores em torno de 3mm a 4mm (Miranda, Freitas & Cavancanti, 2015; Paiva et al., 2015; Yao et al., 2004).

Para intruir dentes posteriores, a quantidade e a localização dos mini- implantes podem variar muito, dependendo da quantidade e da unidade a ser inserida. Fatores como posicionamento vertical, formato do arco, inclinação axial dentária,

inclinação do plano oclusal e o torque posterior devem ser planejados individualmente com base no tratamento proposto (Miranda, Freitas & Cavancanti; Marassi, 2006).

Para intruir uma unidade dentária, sem que haja giroversões ou inclinações, se faz necessário instalar dois mini-implantes, um por vestibular, e outro por palatino, um mais mesial e outro mais distal. Forças unilaterais promovem maior estresse no ápice radicular e maior inclinação dentária. A finalidade de se aplicar força através do véstíbulo e porção palatina é conseguir uma melhor distribuição de forças e intrusão com controle vertical e simultâneo da inclinação do dente em questão (Miranda, Freitas & Cavancanti, 2015; Fonseca, 2019; Lima, 2012; Li et al., 2013).

Pesquisa realizada por Paccini et al., avaliou a intrusão de molares extruídos aplicando dois protocolos associados ao uso de 2 e 3 mini-implantes. Os resultados apresentados foram de que não houve diferença na eficiência para os dois protocolos de intrusão. Concluiu-se que molares superiores extruídos podem ser intruídos com dois ou três mini-implantes com eficiência semelhante (Paccini et al., 2016).

Para intruir um grupo de dentes, deve-se consolidar os arcos ou grupo de dentes, unindo-os com um fio de ligadura, ou com colagem de braquetes nas faces vestibular e palatina dos dentes e uni-los com arcos segmentados, podendo ainda, colar um fio ortodôntico diretamente na face oclusal dos dentes, desde que não haja interferência (Lima, 2012; Tyler et al., 2015).

Pode-se usar diferentes diâmetros para mini-implantes, contando que o sitio selecionado tenha espaço suficiente. Geralmente, em áreas com maior densidade óssea e boa estabilidade primária, um dispositivo com menor diâmetro é usado de forma inter-radicular, raízes que disponham mais espaço, área com densidade óssea média pode se usar um dispositivo um pouco mais calibroso. Aqueles com um diâmetro maior são mais comumente usados em áreas com dentes perdidos, áreas com baixa densidade óssea ou se a estabilidade inicial de um mini-implante mais delgado for insuficiente (Nascimento, Araújo & Bezzera, 2006).

Em relação à seleção do comprimento ideal do micro-implante ortodôntico a ser utilizado, deve-se considerar a estabilidade básica e a preservação de estruturas nobres (como raízes e feixes de nervos vasculares) na área cirúrgica (Josgrilbert et al., 2008). Geralmente, quanto mais longo for o micro-implante, melhor será a área de contato osso / implante e, portanto, maior será a estabilidade (Celenza & Hochman, 2000).

A estabilidade inicial é essencial para uma ancoragem confiável e está diretamente relacionada ao diâmetro e comprimento do dispositivo de ancoragem temporário. Na prática clínica, considerando sua resistência, essa estabilidade inicial pode ser observada durante a instalação, pois quanto maior a força aplicada para executar o movimento, maior a estabilidade primária do dispositivo (Celenza & Hochman, 2000).

Clinicamente, esta estabilidade inicial pode ser verificada aplicando pressão na cabeça do implante com instrumentos em diferentes direções. Se a estabilidade for baixa, o implante se moverá e causará isquemia ao redor do implante.²³ Os movimentos devem ser dentro dos limites biológicos, para evitar problemas como reabsorções dentárias excessivas e colapsos periodontais, por se tratar de um organismo vivo e em constante mudança (Valarelli et al., 2010).

A distribuição de forças se dá tanto associando elásticos saindo dos mini-implantes e acoplando-os aos acessórios ortodônticos agregados nas faces palatina e vestibular do dente em tratamento, quanto acoplando elásticos de um mini-implante a outro passando-o pela face oclusal do dente. No segundo método, deve-se tomar cuidado com a trajetória do elástico para que ele não se desloque e acometa inclinações no dente em questão (Fonseca, 2019).

Nos casos em que o ortodontista pretende intruir ambos os lados, como no tratamento de mordida aberta anterior, a mecânica é similar, instala-se entre o primeiro e o segundo molar, um mini-implante na face vestibular e o outro na palatina (Lira et al., 2018).

Considerando os limites da mucosa queratinizada, o mini-implante deve ser instalado o mais apical possível, atentando-se para que na maxila ele seja rosqueado mais perpendicularmente ao eixo do dente ou em um ângulo de até 30 a 45

graus para evitar tocar estruturas nobres como o seio maxilar (Poggio, 2006; Carano et al., 2005; Fonseca, 2019).

Sugii et al. (2018) realizaram uma pesquisa em um segmento de maxila modelado no software SolidWorks 2010 (SolidWorks Corporation, Waltham, MA, EUA), O modelo simula osso cortical e medular, primeiro molar extruído, tecido periodontal e acessórios ortodônticos. O modelo recebeu forças intrusivas aplicadas a partir de mini-implantes em três diferentes vetores, mecânica simulada a partir de ancoragem em mini-implante vestibular, localizado entre o primeiro e o segundo molar ligado por acessórios a um tubo duplo do mesmo lado, ancoragem em mini-implante palatino, localizado entre o primeiro e o segundo pré-molar, associado à um botão, e força bilateral, a associação de ambas. Como resultado, as forças bilaterais, apresentaram uma boa distribuição de tensões, resultaram em predominância de vetores verticais (resultantes intrusivas), forças unilaterais apresentaram vetores oblíquos, com resultantes verticais e resultantes laterais, a força vestibular gerou tensões nas raízes vestibulares, e a força paliativa tensão na raiz palatina. Concluindo que, a força bilateral promoveu uma distribuição de tensões mais homogênea, sem evidências de inclinação dentária, visto que forças unilaterais tendem a esse tipo de movimento indesejado.

Semelhante à pesquisa anterior apresentada, estudos realizados por Wen Li et. al em relação às forças aplicadas durante o movimento de intrusão por mini-parafusos variando o tipo de técnica intrusiva, varia também o grau de reabsorção radicular desses dentes. Através da medição de volume dos dentes por meio de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC), foi capaz de avaliar que a maior perda de volume foi observada na raiz méso-vestibular entre as três raízes dos primeiros molares investigados (Li et al., 2013).

Em um caso clínico documentado por Valarelli (2010), o primeiro molar superior de um paciente foi submetido a tratamento de intrusão, após ter estruído decorrente da perda precoce de seu antagonista. Proposto o tratamento com o uso de mini-implantes para reestabelecer o espaço protético, dois mini-implantes foram instalados no processo alveolar vestibular, sendo um inserido na mesial e outro na distal do primeiro molar superior direito. O terceiro foi inserido na face palatina do processo alveolar, entre as raízes do segundo pré-molar e do primeiro molar. Uma carga imediata variando entre 150g e 200g foi entregue através do uso de correntes elásticas ligando o dispositivo aos acessórios ortodônticos acoplados ao dente em questão. Após 4 meses, obteve-se a quantidade de intrusão desejada, no valor de 3mm.

Paccini et al. (2016) realizou uma pesquisa em 25 primeiros molares superiores extruídos. Feita em dois grupos, intrusão, com dois e três mini-implantes. O tratamento foi analisado em telerradiografias no início e ao final da intrusão dos molares superiores. Como resultado da pesquisa, o número e a posição dos mini implantes a serem instalados com a finalidade de intruir dentes posteriores pode variar, a depender de quantas e quais unidades serão intruídas, porém, para a intrusão sem inclinações, são necessários pelo menos dois mini implantes, sendo um por vestibular e outro por palatino e que a instalação de um terceiro mini implante para intrusão de um único molar não irá apresentar diferenças significativas (Paccini, 2016).

Em um relato de caso clínico, Wilmes et al. (2015) documentou 2 anos e 7 meses de tratamento de uma paciente com mordida aberta anterior e má oclusão classe III. Além da intrusão, também necessitava de mesialização dos molares, feita através da instalação de dois mini-implantes na região média do palato e estes foram conectados a um MesialSlider, aparato que possibilita mesialização e intrusão simultânea dos dentes em questão. Durante 22 meses foi aplicada uma força de 200g que resultou 2 a 3mm de intrusão (Wilmes, 2015).

Tyler et al. (2015) realizaram um estudo cefalométrico retrospectivo avaliando as alterações esqueléticas e dentárias decorrentes do uso de mini-implantes ortodônticos maxilares em 31 pacientes. As radiografias foram feitas no início e no final da intrusão dos molares superiores para avaliar as alterações associadas. Com os resultados obtidos através desse estudo, conclui-se que os mini-implantes ortodônticos fornecem sim ancoragem esquelética adequada para a intrusão dos molares superiores em pacientes com mordidas abertas anteriores. Enquanto a intrusão do molar superior auxilia na correção da MAA independentemente da idade, os pacientes adolescentes tendem a demonstrar alterações de autorotação mandibular mais

favoráveis (correção de Classe II). Em contraste, mais mudanças ocorrem no ângulo do plano oclusal e nos parâmetros maxilares em adultos.

Shirasaki et al. (2020) relatou um caso clínico de uma paciente com uma protrusão dos incisivos superiores e mordida aberta causada pela extrusão dos molares posteriores. Paciente classificada como má oclusão Classe II, foi tratada com intrusão dos molares através de mini implantes instalados na região distal alveolar dos primeiros molares superiores. Um arco de aço inoxidável foi instalado e ligado aos mini-implantes para induzir o fechamento do espaço da arcada superior por meio de mecânica deslizante, resultando em intrusão e retração canina simultânea. Como resultado desse estudo, após quatro meses em tratamento, alcançou-se uma intrusão de 1,5 mm dos molares superiores. Ao mesmo tempo, também alcançou-se Classe I canina. O tempo total de tratamento ativo foi de 21 meses. A oclusão e o perfil facial satisfatório alcançados ao fim do tratamento mantiveram-se após 54 meses em contenção.

A principal indicação dos mini-implantes, está diretamente relacionada a capacidade de promover uma ancoragem esquelética absoluta no tratamento ortodôntico que demanda mais complexidade, sendo utilizado em casos que envolvam mordida aberta anterior e necessidade de intrusão dentária (Valarelli, 2010; Elias, Oliveira Ruellas (Elias, Oliveira Ruellas e Fernandes, 2012; Valarelli et al., 2010). Além de oferecer ótima ancoragem, os implantes ortodônticos apresentam fácil manuseio, instalação e remoção, resistência à corrosão, são atóxicos, apresentam boa estabilidade inicial, tendo sua ativação feita de maneira imediata, entregam para o paciente um tratamento rápido, maior conforto e menor colaboração do mesmo, custo baixo e nenhuma queixa estética relatada pelo paciente (Almeida, 2019; Araújo et al., 2006).

Como contraindicações estão muitas vezes relacionadas aos pacientes que possuam distúrbios metabólicos em osso, hábito de fumar, ingerir bebidas alcoólicas, que apresentem má higiene oral, patologias locais, freios baixos, gengiva hiperplasiada e doença periodontal (Josgrillbert et al, 2008; Namiuchi, 2013). Desvantagem relativa, em questão à resistência do dispositivo, que apresenta alta resistência a todos as funções que a ele são propostas, porém, por possuir dimensões pequenas, apresenta certa fragilidade se não usado de forma correta.

4. Discussão

Muitos pacientes adultos procuram tratamento ortodôntico com o objetivo de solucionar problemas relacionados às perdas dentárias e à estética bucal. A ausência dentária, principalmente na região posterior, ocasiona extrusão do dente antagonista e também movimentação dos dentes adjacentes, consumindo o espaço protético, que necessita ser reestabelecido (Pacher et al., 2016; Xun, Zeng & Wang, 2007).

O movimento para tratar a extrusão é um dos movimentos mais difíceis de se obter de forma convencional. Apesar da literatura demonstrar que a utilização de aparelhos extrabuciais, barras transpalatinas, mantenedores verticais ou bite blocks, apresentam resultados satisfatórios para a intrusão de dentes posteriores, esse tipo de movimento se torna dificultado por necessitar de cooperação do paciente, e não fornecem um grau adequado de ancoragem. Já com mini-implantes, a obtenção de uma ancoragem esquelética rígida e estável é garantida, uma vez que não dependem de outros dentes e nem da ativação por parte do paciente para ser executada (Araújo et al., 2006; Villela et al., 2008; Britto et al., 2016).

Para intruir molares superiores, encontramos na literatura várias maneiras para utilização dos mini-implantes. Araújo et al. (2008) sugeriu o uso de mini- implantes entre as raízes mesial e distal do molar a ser intruído, sendo um por vestibular e o outro por palatino, um deslocado para mesial e outro para distal. Segundo a pesquisa feita por Sugii et al. (2018), os mini-implantes assim instalados, proporcionam um movimento dentário vertical controlado, evitando forças oblíquas que promovam inclinações dentárias indesejadas. E em termos de efetividade de ancoragem, para Paccini et al. (2016) o uso de dois mini-implantes é suficiente, pois se associado a um terceiro dispositivo não demonstrará ganhos significativos na ancoragem.

A manobra ortodôntica de intruir molares com mini-implantes, além de readequar o espaço protético, trata também má oclusão de mordida aberta anterior, movimentos esses que se associados a outros tornam o tratamento mais complexo e dificultoso ainda (Tyler et al., 2015).

Outro tratamento realizado em conjunto com a ancoragem oferecida por mini-implantes foi realizado por Wilmes et al. (2015), tratamento de 2 anos e 7 meses, em que foi necessário mesializar e intruir molares superiores, movimentos esses realizados com a ancoragem de dois mini-implantes no palato associados à um mesialslider preso aos molares através de bandas, realizando assim intrusão e distalização simultânea. Seis meses de tratamento depois, um mini-implante foi instalado entre o primeiro e segundo pré-molares direito. Após 22 meses obteve-se 2mm a 3mm de intrusão.

A barra transpalatina possui aplicabilidade bastante semelhante à dos mini-implantes, visto que ambas técnicas realizam movimentos molares de distalização, intrusão, rotação, ancoragem, controle de torque dentre outras. Porém, existem algumas diferenças em terapêutica intrusiva, apesar de serem técnicas simples de serem executadas, o tratamento com mini-implantes é mais rápido, mais confortável e apresenta uma capacidade intrusiva maior se comparados aos tratamentos com barra transpalatina (Santos et al., 2019).

Os casos clínicos relatados por Shirasaki et al. (2020) e Wilmes et al. (2015), apresentam pacientes que foram submetidos à instalação de mini-implantes, a primeira na região distal alveolar dos primeiros molares superiores e a segunda na região média do palato conectados a um MesialSlider, tiveram seus movimentos de intrusão associados à retração canina e mesialização do próprio molar respectivamente de forma simultânea, tratamentos esses complexos, mas que devido à eficiente ancoragem ortodôntica disponibilizada por mini-implantes foram concluídos com êxito.

Mini-implantes são dispostos em duas categorias, autorrosqueantes e autoperfurantes. Autoperfurantes por possuírem ponta ativa, não necessitam de procedimento prévio de perfuração, já os auto-rosqueantes sim, por não apresentar ponta ativa. Alguns autores acreditam que os mini-implantes autoperfurantes são os mais traumáticos, uma vez que este procedimento produz pressão física na região óssea, podendo ocorrer lesão no periósteo e no endósteo e necrose nas células ósseas. Entretanto, outros profissionais acreditam que o sistema de mini-implante auto-rosqueante causa maior trauma ósseo, devido ao calor friccional produzido pela fresa no ato de perfuração prévia (Araújo et al., 2006; Kim, Ahn e Chang; 2005).

Portanto, os mini-implantes têm chamado cada vez mais a atenção dos profissionais da área da ortodontia, além de oferecer ótima ancoragem, os implantes ortodônticos apresentam fácil manuseio, instalação e remoção, resistência, apresentam boa estabilidade inicial, tendo sua ativação feita de maneira imediata, entregam para o paciente um tratamento rápido, com maior conforto e menor necessidade de colaboração do mesmo, sendo primordial apenas na higienização, custo baixo e nenhuma queixa estética relatada pelo paciente, tonando seu uso justificável na prática odontológica (Almeida, 2019; Araújo et al., 2006; Nascimento, Araújo & Bezzera; 2006).

5. Conclusão

A intrusão dentária é um movimento ortodôntico difícil de ser executado aos olhos dos métodos de ancoragem convencionais, mas quando associado à mini-implantes, ela se torna facilitada e mais eficaz. Na ortodontia o uso destes dispositivos de ancoragem é recente, mas já tem mostrado ótimos resultados advindos do seu uso. Atualmente, o uso do mini-implante é a forma mais rápida e estável de intruir principalmente dos dentes posteriores, sem depender de outros dentes ou do paciente para a execução do movimento, paciente esse, responsável apenas pela manutenção da higiene bucal, assegurando assim, saúde tecidual e conseqüentemente estabilidade do dispositivo. Instalação fácil e manuseio seguro, o tratamento com mini-implantes possui o melhor custo benefício atual, por se tratar de material barato e com alta qualidade, profissionais hábeis e com planejamento prévio do caso em mãos, desfrutam de uma terapêutica simples e otimizada, sem perda estética e com um

maior sucesso do caso. Os métodos de ancoragem com mini-implantes proporcionaram uma nova perspectiva para a ortodontia moderna, sendo ainda necessário o desenvolvimento de mais estudos que permitam confirmar a confiabilidade de seu uso frequente.

Referências

- Almeida, M. R. (2019). Biomecânica dos implantes extras-alveolares. *Dental Press J Orthod.*, 24 (4), 93–109.
- Araújo, T. M., Henrique, M., Nascimento, A., Bezerra F. & Sobral M. C. (2006). Ancoragem esquelética em Ortodontia com miniimplantes. *Rv. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial*, 11 (4), 126-156.
- Britto, D., Capelozza Filho, L., Dantas, S., & Dantas, L. (2016). Intrusão de molar como um ato ortodôntico isolado, permitido pelo uso de dispositivos de ancoragem transitórios. *OrtodontiaSPO*, 1 (3) 471- 6.
- Carano, A. et al. (2005) Aplicações clínicas do sistema de ancoragem de mini- implantes. *J Clin Orthod*, Boulder, 39 (1) 9-42.
- Celenza, F., & Hochman, M. N. (2000). Ancoragem absoluta em Ortodontia: modalidades diretas e indiretas assistidas por implantes. *J Clin Orthod, Boulder*, 34 (7) 397-402.
- Elias C. N., de Oliveira Ruellas A. C. & Fernandes D. J. (2012). Implantes ortodônticos: conceitos para o ortodôntista. *Int J Dent.*, 549761. 10.1155 / 2012/549761.
- Favero, L., Brollo, P. & Bressan, E. (2006) Ancoragem ortodôntica com acessórios específicos: análise de estudos relacionados. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 122(1), 84-94.
- Fonseca, R. B. (2019). Intrusão de molares superiores com MPO. 40f. (Especialização em Ortodontia) Instituto Mineiro de Pesquisa e Ensino Odontológico – IMPEO..
- Gurgel, L. J. A., Pinzan-Vercelino, C. R. M, Bramante, F., Carvalho, K. R. & Tiago, C. M. Intrusão de molar superior utilizando mini-implantes como ancoragem. *OrtodontiaSP*. 47(1), 49-56, 2014.
- Hakami, Z. (2016). Técnicas de intrusão molar em Ortodontia: uma revisão. *J Int. Saúde Oral, Don Mills*, 8 (2) 302-306.
- Josgrilbert, L. F. V. et al. (2008). A utilização dos mini-implantes na mecânica ortodôntica contemporânea. *Rev. Clin. Ortodon. Dental Press Maringá*, 7 (4) 76-90.
- Kılınç D. D. & Sayar G. (2016). Vários Mecanismos Contemporâneos de Ancoragem Intraoral Suportados por Dispositivos Temporários de Ancoragem, *Turk J Orthod.*, 29 4 109–113. 10.5152 / TurkJOrthod.2016.16027.
- Kim, J. H., Ahn, S. J. & Chang, Y. I. (2005). Análises histomorfológicas e mecânicas do parafuso sem broca como ancoragem ortodôntica. *Am J Orthod Dentofacial Orthop, St. Louis*, 128 (2) 190-194.
- Kırcalı, M. & Yüksel, A. S. Evaluation of Dentoalveolar and Dentofacial Effects of a Mini-Screw-Anchored Pendulum Appliance in Maxillary Molar Distalization. *Turk J Orthod*. 31(4):103-109. 10.5152/TurkJOrthod.2018.18004
- Kuroda, S., Katayama, A, & Takano-Yamamoto, T. (2004). Caso de mordida aberta anterior severa tratado usando ancoragem com parafuso de titânio. *Angle Orthod*, 74 (4) 558-67.
- Leung, M. T., Rabie, A. B. & Wong, R. W. (2008). Estabilidade de mini-implantes e miniplacas utilizadas para ancoragem esquelética em Ortodontia. *Eur J Orthod*, 30 (5) 483-9.
- Li, W., Chen, F., Zhang, F., Ding, W., Ye, Q., Shi, J. & Fu, B. (2013). Volumetric measurement of root resorption following molar mini-screw implant intrusion using cone beam computed tomography. *PLoS One*. 8 (4) e60962. 10.1371/journal.pone.0060962. PMID: 23585866; PMCID: PMC3621661.
- Lima, R. J. (2012). Métodos de ancoragem para intrusão de dentes posteriores. Faculdade de Medicina Dentária – Universidade do Porto. 46f.
- Lira, A. L. S. et al. (2018). A intrusão de molares superiores com mini-implantes para correção de mordida aberta é eficaz? Uma revisão sistemática. *Brazilian Dental Science*, 21, (4).
- Marassi, C. (2006). Quais as principais aplicações clínicas e quais as chaves para o sucesso no uso dos miniimplantes em Ortodontia? *Rev Clin Ortod Dent Press Maringá*, 5 (5) 14-26.
- Melsen, B. (2005) Mini-implantes: Onde estamos? *J Clin Orthod*, 39 (9) 539-47; questionário 531-2.
- Miranda, A. G. F., Freitas, C. M., & Cavancanti, A. C. (2015). Técnicas para intrusão de molares superiores. *OrtodontiaSPO*, 48 (6) 513-8, 2015.
- Namiuchi Jr., O. K., Herdy, J. L., Flório, F. M. & Motta, R. H. L. (2013). Utilização de mini-implantes no tratamento ortodôntico. *Rev Gaúcha Odontol Porto Alegre*, 61, 453-460.
- Nascimento, M. H. A., Araújo, T. M. & Bezerra, F. (2006). Microparafuso ortodôntico: instalação e protocolo de higiene periimplantar. *R Clin Ortodon Dental Press*, 5 (1) 24-43.

- Paccini, J. V. C., Ferreira, F. A., Ferreira F. V., Freitas K. M. A., Cançado R. H. & Valarelli F. P. (2016). Efficiency of two protocols for maxillary molar intrusion with mini-implants. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 21 (3)56-66.
- Pacher, G. T., Oliveira K. M., Melo A.C.M. & Shimizu, R.H. (2016). Estudo comparativo entre 2 diferentes métodos de ancoragem esquelética para intrusão de molares superiores. *Ortodontia SPO* 49 (2) 53-9.
- Paiva, L. G. J., Garcia, R. R., Junior, H. C., Santana, F. F., Carvalho, G., & Estrela, C. B. (2015). Mini-implantes para intrusão de molares na recuperação do espaço protético inferior para reabilitação de implantes endósseos. *rev ROBRAC*, 24 (69) 88-91.
- Park, H. S. (2002). Um estudo anatômico usando imagens de TC para implantação de micro-implantes. *Coreano J Orthod*, 32 (6) 435-441.
- Poggio, P. M. et al. (2006). “Zonas de segurança”: um guia para o posicionamento do miniposto no maxilar e mandibular. *Angle Orthod*, 76 (2) 191-197.
- Santos M. P., Santos D. C. L., Flaiban E., Negrete D., & Santos R. L. (2019). Barra transpalatina, características e aplicações clínicas: revisão de literatura. *Rev. Odontol. Univ. Cid.* 31(3) 48-60.
- Squeff, L. R., Simonson, M. B., Nelson, E. C. & Issamu, N. L. (2008). Caracterização de mini-implantes utilizados na ancoragem ortodôntica. *Rv. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial*, 13(5) 49-56.
- Sugii M. M., Barreto B. C. F., Vieira-Júnior F. W., Simone K. R. I., Bacchi A. & Caldas R. A. (2018). Extruded upper first molar intrusion: Comparison between unilateral and bilateral miniscrew anchorage. *Dental Press J Orthod*, 23 (1) 63-70. 10.1590/2177-6709.23.1.063-070.oar.
- Takaki, T., et al. (2010). Estudo clínico de dispositivos de ancoragem temporária para tratamento ortodôntico - estabilidade de micro / minifusos e miniplacas: experiência com 455 casos. *Bull Tokyo Dent Coll*, 51 (3) 151-63.
- Thomé, E. M. O. S., Gouvêa C. V. D., Souza, C. S., Barbora, C. C. N. & Correa, F. S. (2012). Mini-implantes ortodônticos como meio auxiliar na intrusão dentária. *OrtodontiaSPO*, 45(1), 49-55, 2012.
- Turley, P. K. et al. (1988). Aplicação de força ortodôntica em implantes endósseos de titânio. *Angle Orthod*, 58 (2), 151-62.
- Tyler, R. H., Richard, R. J., Cousley, L. S. & Fishman, R. H. T. (2015). Alterações dentoesqueléticas após intrusão molar de mini-implante em pacientes com mordida aberta anterior. *Angle Orthod*, 85 (6) 941-948. <https://doi.org/10.2319/090514-625.1>.
- Umemori, M. et al., Sistema de ancoragem esquelética para correção de mordida aberta. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 115 (2), 166-74.
- Valarelli, F. P. et al. (2010). Aplicação dos mini-implantes ortodônticos como ancoragem na retração de dentes anteriores em mecânica de deslize. *Rev UNINGÁ*, (24), 177-88.
- 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*, 7 (2) 52-64.
- Wilmes, B., Katyal, V., Willmann, J., Stocker, B. & Drescher, D. (2015). Mini-implant-anchored Mesialslider for simultaneous mesialisation and intrusion of upper molars in an anterior open bite case: a three- year follow-up. *Australian orthodontic journal*. (31) 87-97.
- Xun, C., Zeng, X., & Wang, X. (2007). Ancoragem com mini-implantes no tratamento da mordida aberta anterior esquelética. *Angle Orthod, Appleton*, (77) 47-56.
- Yamaguchi, M., Inami, T., Ito K., Kasai, K., & Tanimoto, Y. (2012). Mini-implantes no arsenal de armazenamento: novos paradigmas na ortodontia. *Int J Biomater*, (2012) 394121. 10.1155 / 2012/394121.
- Yao, C. J., Wu, C., Wu, H., Kok, S., Frank, H., & Chen, Y. (2004). Intrusion of the Overerupted Upper Left First and Second Molars by Mini-implants with Partial- Fixed Orthodontic Appliances: A Case Report. *Angle Orthodontist*, 74 (4) 550-557.
- Zanella, L. C. H. (2011). *Metodologia de pesquisa*. Departamento de Ciências da Administração/UFSC.