

Aplicações clínicas dos mini-implantes ortodônticos: revisão da literatura

Clinical applications of orthodontic mini-implants: literature review

Aplicaciones clínicas de los miniimplantes en ortodoncia: revisión de la literatura

Recebido: 07/09/2022 | Revisado: 22/09/2022 | Aceitado: 25/09/2022 | Publicado: 03/10/2022

Djalma Antonio de Lima Júnior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8432-8059>

Universidade Federal do Maranhão, Brasil

E-mail: djalma.odontologia@gmail.com

Ellen Angélica Ferreira Dias

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7296-3779>

Centro Universitário do Maranhão, Brasil

E-mail: ellenxfdias@hotmail.com

Rivaney de Paulo Fontenele

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9967-320X>

Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil

E-mail: rivaneydepaulofontaine@gmail.com

Silvio Luis Fonseca Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2628-2398>

Universidade Cidade de São Paulo, Brasil

E-mail: prof_ortosilvio@outlook.com

Resumo

Os mini-implantes podem ser usados em várias situações clínicas em ortodontia. Ele é uma alternativa de tratamento de ancoragem muito satisfatória, não precisando da colaboração direta do paciente, diminuir tempo de tratamento, além de possibilitar uma mecânica segura. A adequada instalação do mini-implante vai depender de acordo com o planejamento do caso clínico. O trabalho tem como objetivo abordar em quais situações clínicas o mini-implante deve ser usado, já que o mesmo é capaz de auxiliar no tratamento de diversos casos em ortodontia. A estratégia de busca consistiu na consulta de bases de dados eletrônicos: PubMed, SciELO, LILACS e literatura cinzenta (Google Acadêmico). Dentre as diversas aplicações clínicas do mini-implante, pode-se citar: retração de dentes anteriores, distalização de molares, mesialização de molares, intrusão de dentes posteriores e anteriores; nivelamento do plano oclusal, tracionamento de dentes retidos e correção de mordida cruzada posterior. Conclui-se que o mini-implante é uma manobra eficaz que possibilita ao ortodontista a resolução de diversos tratamentos.

Palavras-chave: Mini-implante dentário; Procedimento de ancoragem ortodôntica; Movimento ortodôntico.

Abstract

Mini-implants can be used in various clinical situations in orthodontics. It is a very satisfactory anchorage treatment alternative, not requiring the direct collaboration of the patient, reducing treatment time, in addition to enabling safe mechanics. The proper installation of the mini-implant will depend on the planning of the clinical case. The objective of this work is to address in which clinical situations the mini-implant should be used, since it is capable of assisting in the treatment of several cases in orthodontics. The search strategy consisted of consulting electronic databases: PubMed, SciELO, LILACS and gray literature (Google Academic). Among the various clinical applications of the mini-implant, we can mention: retraction of anterior teeth, distalization of molars, mesialization of molars, intrusion of posterior and anterior teeth; leveling of the occlusal plane, traction of impacted teeth and correction of posterior crossbite. It is concluded that the mini-implant is an effective maneuver that allows the orthodontist to resolve several treatments.

Keywords: Dental mini-implant; Orthodontic anchorage procedure; Orthodontic movement.

Resumen

Los miniimplantes se pueden utilizar en diversas situaciones clínicas en ortodoncia. Es una alternativa de tratamiento de anclaje muy satisfactoria, al no requerir la colaboración directa del paciente, reduciendo el tiempo de tratamiento, además de permitir una mecánica segura. La correcta instalación del miniimplante dependerá de la planificación del caso clínico. El objetivo de este trabajo es abordar en qué situaciones clínicas se debe utilizar el miniimplante, ya que es capaz de auxiliar en el tratamiento de varios casos en ortodoncia. La estrategia de búsqueda consistió en consultar bases de datos electrónicas: PubMed, SciELO, LILACS y literatura gris (Google Academic). Entre las diversas aplicaciones clínicas del miniimplante, podemos mencionar: retracción de dientes anteriores, distalización de molares, mesialización de molares, intrusión de dientes posteriores y anteriores; nivelación del plano oclusal, tracción de

dientes impactados y corrección de mordida cruzada posterior. Se concluye que el miniimplante es una maniobra efectiva que permite al ortodoncista resolver varios tratamientos.

Palabras clave: Miniimplante dental; Procedimiento de anclaje de ortodoncia; Movimiento de ortodoncia.

1. Introdução

A harmonia facial, oclusão funcional, estética favorável e estabilidade pós-tratamento, são essenciais ao êxito de um tratamento ortodôntico. O profissional deve buscar alcançar estes resultados, levando em conta um fidedigno plano de tratamento a ser executado, possibilitando uma movimentação dental com o mínimo de efeitos colaterais (Santos & Silveira, 2019).

Angle foi o primeiro a defender o uso de uma aplicação de força igual e oposta para favorecer na ancoragem. Nos dias atuais, é possível prevenir movimentos indesejáveis na arcada superior e inferior. O uso do Mini-Implante (MI) amplia as possibilidades do tratamento ortodôntico; sendo que, possibilita movimentos dentários assimétricos nos três planos do espaço (Jardim & Almagro Filho, 2017).

O deslocamento de um determinado grupo de dentes, sem modificação da adequada posição dos elementos de resistência do sistema, é algo desejável no tratamento (Fursel, et al., 2021). O MI constitui uma excelente manobra de ancoragem, não necessita da cooperação do paciente, o que resulta em diminuição do tempo de tratamento; sendo que, proporciona movimentos previsíveis e controlados (Veiga & Oliveira, 2018).

O MI é indicado na solução de tratamentos complexos em ortodontia; em casos onde o paciente apresenta poucos elementos dentais para execução do tratamento ortodôntico convencional; pode ser até mesmo uma alternativa frente a cirurgia ortognática (Carvalho, Sobreiro, Araujo & Araujo, 2022). Além disso, também é escolhido o MI em casos onde se necessita de uma ancoragem absoluta; e pacientes não são colaboradores com o tratamento (Bahia, Lopes, Caetano, Vitral & Campos, 2018).

É importante apontar o presente estudo, uma vez que, os Mis estão sendo cada vez mais utilizados na clínica em ortodontia. Profissionais podem desconhecer de forma sistematizada as aplicações clínicas deste dispositivo, tomando sempre cuidado com estruturas anatômicas nobres. Além de analisar criteriosamente a posição do MI que irá depender de cada situação clínica. Sendo que, o artigo tem como objetivo abordar em quais casos o MI pode ser utilizado, já que o mesmo é capaz de tratar diversos casos em ortodontia.

2. Metodologia

Foi executada uma revisão da literatura narrativa do tipo descritiva, sobre o tema proposto. Utilizou-se três palavras-chave (mini-implante dentário; procedimento de ancoragem ortodôntica; e movimento ortodôntico) que foram consultadas no DeCS (Descritores em Ciência da Saúde). A estratégia de busca envolveu as seguintes bases de dados eletrônicas: PubMed (usando os termos na língua inglesa), SciELO, LILACS e literatura cinzenta (Google Acadêmico). Os três termos foram usados combinados em todas as bases de dados: (mini-implante dentário) AND (procedimento de ancoragem ortodôntica) AND (movimento ortodôntico).

Foram envolvidos artigos científicos na língua inglesa e portuguesa, publicados a partir do ano 2017. Todos os artigos selecionados apresentavam afinidade com o conteúdo em específico; de preferência com registros fotográficos nítidos.

A triagem dos títulos e resumos foi realizada individualmente por um único revisor (DALJ). No caso de divergências, elas foram solucionadas através de criteriosa revisão, ou até mesmo a leitura na íntegra do artigo. Foram excluídos periódicos científicos que não estivessem de acordo com o objetivo proposto; e que foram publicados abaixo do ano de 2017.

Após eliminação de duplicatas, obteve-se um total de 10.491 periódicos. Após leitura do título e resumo, foram

excluídos 10.203 estudos; e após análise do risco de viés, foram excluídas mais 256 pesquisas. Restando apenas 32 estudos que foram incluídos na presente pesquisa. O quadro 1 aponta as bases de dados utilizadas relacionando com as palavras-chave e quantidade de artigos selecionados. O software Endnote, versão X8.0.1 (Thomson Reuters, Toronto, Canadá), foi utilizado para gerenciar as referências em todas as etapas da revisão.

Quadro 1 – Seleção dos artigos científicos.

Bases de dados/palavras-chave	PubMed	SciELO	LILACS	Google Acadêmico
Mini-implante dentário	255	03	2.348	1.020
Procedimento de ancoragem ortodôntica	0	03	29	2.620
Movimento ortodôntico	01	39	1.003	14.400
Artigos selecionados	32			

Fonte: Autores.

3. Revisão da literatura

3.1 Aplicações clínicas dos mini-implantes

Devido seu pequeno tamanho, os microparafusos apresentam uma ampla aplicação clínica, o que envolve diversos locais para sua instalação. Sendo que, o número de MI irá depender do plano de tratamento, ponderando o melhor ponto de aplicação de forças em relação ao centro de resistência do dente (Silva, Sousa & Souza, 2021). É necessário o profissional avaliar de forma criteriosa as características anatômicas para instalação e posição apropriada do MI, proporcionando estabilidade e diminuindo possíveis riscos às estruturas anatômicas (Santos & Silveira, 2019).

3.1.1 Retração de dentes anteriores

O uso de MI na retração de dentes anteriores em situações que não permitam perda de ancoragem é muito utilizado. Biprotusões severas ou classes II de Angle a serem tratadas com extração de pré-molares, diastemas anteriores generalizados a serem fechados por retração dos incisivos e caninos, ou ainda quando se deseja retrair e não há unidades de ancoragem suficientes, são casos clínicos nos quais o uso de MI em posições adequadas, permitem a resolução da situação, favorecendo no tratamento. Ademais, o uso de MI extra-alveolar (para esse caso é melhor o MI de aço) pode ser usado na retração da bateria anterior (Valarelli, 2017).

No maxilar superior, o sítio escolhido à colocação de MI, com o objetivo de retração das unidades anteriores, é entre o segundo pré-molar e o primeiro molar por vestibular (Figura 1), enquanto na mandíbula é entre o primeiro e segundo molar também por vestibular. Estas localizações, além de apresentarem geralmente uma boa distância entre as raízes, permitem que a retração seja realizada sem o risco de contato das unidades que estão sendo movimentadas com o MI (Alkadhimi & Al-Awadhi, 2018). Caso ocorra a exodontia do segundo pré-molar, pode-se manter a posição do MI na maxila, estando adjacente ao molar, permitindo uma movimentação máxima. Uma outra alternativa seria instalá-lo entre o primeiro e segundo molares; no entanto, esse local comumente pode não apresentar espaço suficiente entre as raízes. É imprescindível uma avaliação radiográfica periapical prévia, buscando a escolha adequada do local (Santos & Silveira, 2019).

Figura 1 – Retração simultânea de caninos e incisivos.



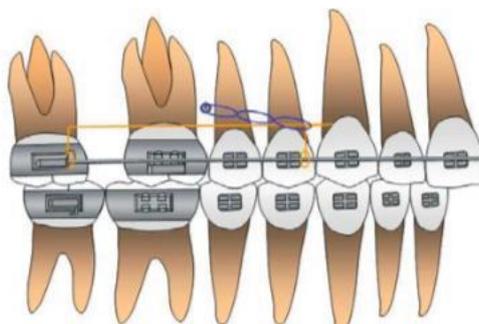
Fonte: Alkadhimi & Al-Awadhi (2018).

Em relação à altura, pode-se colocar o MI em uma posição mais alta ou mais baixa, o que favorece em um controle da sobremordida por meio da variação da direção da linha de força. Instala-se o MI mais apicalmente em pacientes com sobremordida exagerada, nos quais se deseja uma intrusão dos incisivos durante a retração, ou mais próximo das coroas dentárias em pacientes com um bom nível de sobremordida (Valarelli, 2017).

3.1.2 Distalização de molares

A necessidade de distalização de molares é muito comum na clínica ortodôntica, sendo geralmente usada para a correção de más oclusões de Classe II e III de Angle, não necessitando de exodontia. O uso de MI (interradicular) para distalizar molares pode apresentar uma problemática no que tange ao local de sua inserção, uma vez que eles geralmente são inseridos entre as raízes, do segundo pré-molar e molar, conjugando com a utilização de sliding jigs (Figura 2) ou molas abertas para transferir a força para uma região mais posterior (Vidal & Nascimento, 2021).

Figura 2 – Ilustração de distalização de molar com sliding jigs.



Fonte: Vidal & Nascimento (2021).

A distalização de molares inferiores ocorre quando se impossibilita exodontia de pré-molares inferiores; deste modo, podem ser submetidos a exodontia os terceiros molares inferiores para obtenção de espaço posterior e instalação de MI na região retromolar (distal dos segundos molares inferiores) com ancoragem absoluta até ocorrer a distalização do canino (Cancelli, 2018).

Uma vez que a distalização de molares é associada com a retração dental anterior, é necessário geralmente a remoção do MI para dar continuidade ao tratamento. Ademais, buscando esta distalização, pode inserir o MI na rafe palatina mediana, apresentando uma aplicação de força através de uma barra transpalatina. A linha média do palato apresenta um osso cortical de boa qualidade; no entanto, devido à presença da sutura óssea, o MI para este sítio deve ser mais espesso. Por outro lado, esta

técnica requer muita atenção do ortodontista; sendo que, apresenta difícil controle, levando em conta que a aplicação de força acima do centro de resistência dos dentes pode levar a uma inclinação indesejável, podendo até mesmo ter uma distalização severa na porção radicular (Cancelli, 2018).

3.1.3 Mesialização de molares

A mesialização de molares com ancoragem esquelética consiste no movimento mesial destes dentes, não ocorrendo reações indesejáveis nos segmentos mais anteriores do arco (Figura 3). O fechamento de espaço de um primeiro molar perdido de forma precoce deve ser executado com movimento de corpo dos segundos molares, sendo necessário às vezes também dos terceiros molares, o que significa deslocamento anterior, podendo variar de 12 a 15 mm (Santos, Santos & Avena, 2017).

Figura 3 – Mesialização do segundo molar superior esquerdo.



Fonte: Santos, Santos & Avena (2017).

Este tipo de movimento é executado buscando o não comprometimento do perfil ou devido ao posicionamento geométrico dos elementos dentais, quando o espaço na região anterior dos molares não pode ser fechado com retração dos dentes anteriores (Sader, et al., 2021).

O MI devem ser colocado o mais adjacente possível do plano oclusal, pois assim o vetor intrusivo na mesial do molar é reduzido e, conseqüentemente, sua inclinação. A colocação dele por vestibular e palatina é mais apropriada, pois elimina a rotação dos dentes, quando se utiliza somente um ponto de apoio. O MI deve ser instalado entre o canino e primeiro pré-molar ou entre primeiro e segundo pré-molar, por vestibular. Na mandíbula, quando há necessidade de MI por lingual, o local mais indicado é no tórus, se o paciente apresentar (Sader, et al., 2021).

3.1.4 Intrusão dental

O MI é muito útil na intrusão dental, especialmente quando o paciente apresenta poucos elementos dentais. Entretanto, este movimento tem um risco de causar reabsorção dentária. No caso da intrusão de incisivos, a posição adequada do MI vai depender de acordo com a inclinação do dente. Em casos com incisivos verticais ou retro-inclinados, como na Classe II, 2a divisão de Angle, pode-se utilizar um único MI na linha média próximo à espinha nasal anterior (Sousa, Martins & Castro, 2020).

Para a intrusão de incisivos inferiores, o MI deve ser posicionado o mais baixo possível, entre os centrais. Nesta posição, a linha de força passará bem à frente do centro de resistência do conjunto, gerando um efeito de intrusão e proclinação dos dentes superiores e inferiores. Caso não se queira a projeção destas unidades, pode-se fazer uso de mais MI, posicionando-os entre incisivos centrais e laterais ou entre incisivos laterais e caninos, fazendo com que a linha de ação da força passe mais próxima do centro de resistência do conjunto dental que estão sofrendo movimentação (Crismani, 2017).

A intrusão de molares é complicada de se conseguir. Em alguns casos, quando se trata da intrusão de um dente ou de

um só lado do arco, seja por perda das unidades antagonistas, por assimetria no crescimento, a biomecânica pode se tornar ainda mais complexa. O número e o posicionamento do MI a ser instalado com o objetivo de intruir dentes posteriores pode variar muito, leva-se em conta quantos e quais dentes devem ser intruídos (Gonçalves, et al., 2019).

Buscando esta mecânica para um ou mais dentes do mesmo lado do arco, necessita-se de pelo menos dois MI, sendo um por vestibular e outro por palatino, o que favorece no controle da inclinação dental. Se o paciente necessita intruir mais dentes, aumenta o número de MI (três ou quatro), sendo distribuídos de forma estratégica. Além disso, em situações em que o profissional pretende intruir ambos os lados como em tratamentos de mordida aberta anterior por intrusão de molares, pode-se utilizar um MI por vestibular e outro por palatino, entre o primeiro e o segundo molar (Figura 4) (Paccini, et al., 2018).

Figura 4 – Intrusão de dentes posteriores: A) vista lateral e B) elástico passando de vestibular para palatino.



Fonte: Paccini, et al. (2018).

Quando o MI é para movimento de intrusão, ele deve ser colocado o mais apical possível, mas respeitando o limite da mucosa queratinizada. Quanto mais distante da coroa dental, maior é a possibilidade de ativação, mas deve-se tomar cuidado para não ocorrer o encobrimento do MI pelos tecidos moles (Crismani, 2017).

3.1.5 Nivelamento do plano oclusal

A inclinação do plano oclusal, é vista de forma frequente em indivíduos com perdas dentais, com assimetrias faciais, disfunções musculares severas e algumas outras patologias localizadas. Consiste em uma complexa condição oclusal a ser corrigida na ortodontia, buscando diminuir a dificuldade mecânica, opta-se pelo auxílio de uma ancoragem esquelética. Sendo assim, o ortodontista pode fazer uso de MI para a intrusão de dentes os quais estejam desnivelados, interferindo na inclinação do plano oclusal (Figura 5) (Namiuchi Junior, 2020).

Figura 5 – Correção da assimetria do plano oclusal superior com MI na região do elemento 27.



Fonte: Namiuchi Junior (2020).

Para pacientes com plano oclusal frontal inclinado, é indicada a instalação de MI em diferentes alturas, gerando um vetor de força com componente mais intrusivo em um dos lados para melhoria ou acerto do plano alterado. Caso a inclinação do plano oclusal envolva também a porção posterior, um módulo elástico pode ser ligado do MI ao fio na região dos molares que necessitam de intrusão, tomando-se cuidado no controle da tendência de vestibularização, devido à força intrusiva. A vestibularização pode ser diminuída ou eliminada a partir de uma adequada instalação dos MIs nas áreas vestibular e palatina, além do uso de uma barra palatina de intrusão com gancho para elástico em cadeia (Namiuchi Junior, 2020).

3.1.6 Tracionamento de dentes retidos

Dentes inclusos podem ser tracionados através de vários dispositivos, como através de arcos segmentados, arcos contínuos super elásticos ou aparelhos removíveis associados ao uso de elásticos. No entanto, a colaboração do paciente ou a montagem de aparelho fixo são necessárias, quando tais dispositivos forem ser usados (Pithon, Nojima & Nojima, 2018).

O MI instalado de forma criteriosa proporciona o tracionamento de dentes inclusos, o aparelho ortodôntico fixo atua neste caso com o objetivo de após o tracionamento, a correção de possíveis giros e inclinações. O MI é capaz de acelerar o tratamento do paciente (Pithon, Nojima & Nojima, 2018).

O ponto de eleição para a fixação do MI está relacionado de acordo com a posição do dente a ser tracionado. Para o paciente ilustrado na Figura 6, foi projetada a instalação do dispositivo de ancoragem na mesial do primeiro pré-molar, o mais baixo possível (Mongin, Barbosa, Mello & Barbosa, 2021).

Figura 6 – Tracionamento de canino incluído.



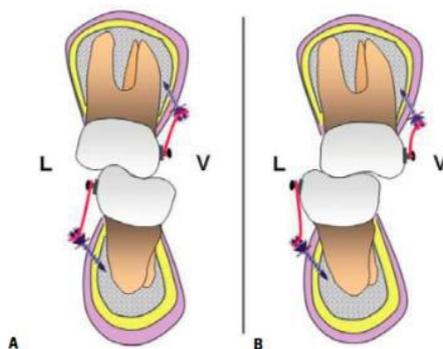
Fonte: Mongin, Barbosa, Mello & Barbosa (2021).

3.1.7 Correção de mordida cruzada posterior

Quando os dentes posteriores inferiores e superiores sofrem desvios no eixo de irrupção dentária, pode ocorrer uma mordida cruzada posterior. Os elásticos intermaxilares podem ser úteis para solucionar este caso; no entanto, apresentam uma resultante extrusiva, o que em alguns casos consiste em um ponto negativo. Sendo que, a colaboração fidedigna do paciente é um fator essencial ao sucesso do tratamento (Gonçalves, et al., 2019).

Com o uso do MI, o efeito extrusivo e a colaboração do paciente não são mais fatores a serem muito preocupantes. Para corrigir a mordida cruzada posterior lingual, utiliza-se um MI por lingual na mandíbula e outro por vestibular na maxila (Figura 7); para corrigir este problema por vestibular, utiliza-se um MI por vestibular na mandíbula e outro no palato. Para a correção de apenas um elemento dental com inclinação incorreta, utiliza-se um ou dois MI do lado oposto ao da inclinação (Gonçalves, et al., 2019). Além disso, em situações clínicas de pneumatização do seio maxilar ou seio maxilar baixo, pode-se utilizar o MI extra-alveolar para auxiliar na biomecânica (Namiuchi Junior, 2020).

Figura 7 – Mordida cruzada posterior lingual: A) MI instalado na vestibular da maxila e lingual na mandíbula; B) Problema corrigido após ação dos elásticos.



Fonte: Gonçalves, et al. (2019).

4. Discussão

Mesmo o MI apresentando muitos pontos positivos, o cirurgião-dentista deve fazer sempre um monitoramento criterioso do dispositivo, com o intuito de avaliar possíveis problemas os quais podem surgir durante o tratamento (Jardim & Almagro Filho, 2017; Valarelli, 2017).

A eficiência clínica do MI pode ser afetada por falhas relacionadas a sua utilização, levando em consideração presença de periodontite e até mesmo fratura da peça. Um dos motivos de perda do MI é o acúmulo de biofilme ao redor dele ou agressão mecânica persistente, podendo causar problemas, tais como, inflamação aguda ou crônica e infecção (Alkadhim & Al-Awadhi, 2018).

Para evitar tais adversidades, alguns cuidados relacionados ao design do MI devem ser tomados. É indicada a existência de pescoço transmucoso cilíndrico, para facilitar a união da peça ao tecido mole (interface implante-tecido mole) e a limpeza no local. A porção transmucosa do MI deve ser bem polida, para que se evite o acúmulo de biofilme nos tecidos locais (Araújo, et al., 2021).

O tratamento com MI possui vantagens e benefícios ao paciente e cirurgião-dentista. Ele melhora a eficácia do tratamento, diminui o tempo da biomecânica, além de não necessitar diretamente da colaboração do paciente – o mesmo deve somente higienizar bem o local. Por isto, ele pode ser utilizado em várias situações clínicas na ortodontia.

A distalização de molar é um procedimento frequente na clínica odontológica, mas o uso de MI interradicular pode

sofrer uma limitação em relação ao local de sua inserção; para solucionar esta problemática, o profissional pode fazer uso de MI extra-alveolar (Assis, et al., 2020).

Como o MI é instalado, usualmente, em uma posição mais apical do que os ganchos dos molares, deve-se considerar que a retração anterior com ancoragem direta de MI tende a gerar um vetor de força mais intrusivo para os incisivos que as mecânicas tradicionais (Silva, et al., 2022). Este vetor de força pode ser controlado modificando-se a altura da instalação do MI e/ou a altura do apoio utilizado na região anterior, gerando uma série de possibilidades de linhas de ação de força. O ortodontista deve, antes de instalar ou indicar a instalação do MI, definir a linha de ação de força que pretende utilizar e o efeito vertical que o vetor de força irá exercer sobre os dentes anteriores (Valarelli, 2017).

O vetor de força realizado no MI deve ser próximo ao centro de resistência do dente a ser movimentado, possibilitando movimento de corpo e favorecendo a mecânica ortodôntica no fechamento dos espaços, minimizando desta maneira reabsorções radiculares e causando mínimos efeitos colaterais (Aidar, Zanatta & Silva, 2018).

Um estudo apontou uma dificuldade considerável na mesialização de segundos e terceiros molares com MI, em casos de mordida aberta anterior e de grandes espaços das perdas dos primeiros molares. Sendo que, pode-se ter um risco de diminuição do comprimento das raízes dos segundos molares inferiores, quando mesializados mais de 8mm para espaços dos primeiros molares (Peloso, et al., 2021).

Quando a intrusão dental ocorre com o MI, é importante o profissional checar, em vista anterior, a forma do arco e o plano oclusal, que podem sofrer modificações caso a intrusão bilateral não ocorra simetricamente nos hemiarcos direito e esquerdo. Outro fator que deve ser monitorado é o torque dos dentes anteriores, muitas vezes perdido quando a intrusão é realizada com arcos leves (André, 2020).

Quando se deseja a intrusão do canino, mantendo-se sua inclinação axial, sugere-se a utilização de dois MI por vestibular, um na mesial e outro na distal. Este cuidado é importante porque a utilização de apenas um mini-implante irá gerar, além da força intrusiva, um componente de força para distal ou mesial, a depender da posição do mesmo, que tende a inclinar o dente. No entanto, neste exemplo, a ativação apenas por vestibular promoverá um componente de torque palatino de raiz, à medida que o movimento de intrusão do canino ocorre (Crismani, 2017).

Um dente impactado pode ser submetido a vários tipos de tratamento; quando as possibilidades preventivas e interceptativas se esgotam, a conduta ortocirúrgica fornece melhor prognóstico estético e funcional. Quando o paciente não tem perfil de cooperador, um recurso de ancoragem esquelética (como o uso de MI) pode ser aliado na mecânica ortodôntica. Além disso, o tracionamento dental com o MI resulta em efeitos colaterais mínimos nos dentes adjacentes a mecânica, devido o apoio do MI ser em um ponto fixo (osso) (Pithon, Nojima & Nojima, 2018).

5. Conclusão

As formas convencionais de ancoragem são eficazes, mas quando se deseja uma ancoragem absoluta pode-se fazer uso dos MI ortodônticos. O uso do MI é uma manobra eficaz que possibilita ao ortodontista a resolução de diversos tratamentos, uma vez que ele pode ser usado em várias aplicações clínicas nas mecânicas ortodônticas.

Sugere-se a execução de mais artigos científicos, com o pressuposto de expor as aplicações clínicas do MI associando com os possíveis problemas que cada situação clínica pode apresentar, servindo como um manual clínico ao ortodontista.

Referências

Aidar, L. A. A.; Zanatta, E. C.; Silva, A. C. & Dominguez, G. C. (2018). Utilização da ancoragem esquelética no tratamento compensatório da má oclusão de Classe III associada a assimetria facial

- Alkadhimi, A. & Al-Awadhi, E. A. (2018). Miniscrews for orthodontic anchorage: a review of available systems. *Journal of orthodontics*. 45 (2), 102-114.
- André, C. B. (2020). Varal de intrusão: detalhes do protocolo. *Revista Clínica de Ortodontia Dental Press*. 19 (1), 36-41.
- Araújo, M. R. A., et al. (2021). Análise da importância dos marcos anatômicos para a colocação de mini-implantes ortodônticos. *Research, Society and Development*. 10 (7).
- Assis, L. C., et al. (2020). Distalização de molar utilizando mini-implante em classe II: Relato de caso. *Revista ACBO*. 9 (1), 30-34.
- Bahia, M. S.; Lopes, A. L. S.; Caetano, P. L.; Vitral, R. W. F. & Campos, M. J. S. (2018). Análise do processo de corrosão na falha clínica de mini-implantes ortodônticos. *Revista de Odontologia da UNESP*. 47 (6), 376-382.
- Cancelli, Pedro A. A. (2018). Distalização de molares com mini-implante na classe II: uma revisão didática. *Revista Uningá*. 29 (1), 176-184.
- Carvalho, D. S.; Sobreiro, M. A. F.; Araújo, P. X. & Araújo, E. X. (2022). Intrusão do primeiro molar superior com mini-implantes para recuperação de espaço protético: relato de caso. *Brazilian Journal of Health Review*. 5 (3), 11595-11603.
- Crismani, A. G. Miniscrews in orthodontic treatment: Review and analysis of published clinical trials. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 137 (1), 108-113.
- Fursel, K. A.; Sousa, M. J.; Oliveira, J. L. N. & Watanabe, R. (2021). Mini-implantes associados à ancoragem ortodôntica para intrusão de molares: Uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*. 10 (5).
- Gomes, D. P. P. (2017). Retração da bateria anterior utilizando mini-implante como ancoragem. *Revista Uningá*. 54 (1), 143-150.
- Gonçalves, M. J. B.; Arantes, F. M.; Kina, J.; Gurgel, J. A.; Oliveira Junior, M. A. & Santos, E. C. A. (2019). The use of mini implants as orthodontic Anchorage. *Revista ImplantNews*. 6 (3), 299-304.
- Jardim, F. L. & Almagro Filho, L. (2017). Mini-implante em ortodontia. *Revista Uningá*. 2 (1), 78-83.
- Kim, S. H.; Choi, J. H.; Chung, K. R. & Nelson G. (2019). Do sand blasted with large grit and acid etched surface treated mini-implants remain stationary under orthodontic forces *The Angle Orthodontist*. 82 (2), 304-312.
- Lima, L. A. C.; Lima, C.; Lima, V. & Lima, V. (2018). Mini-implante como ancoragem absoluta: ampliando os conceitos de mecânica ortodôntica. *Innovations Implant Journal*. 5 (1), 85-91.
- Mongin, R. M.; Barbosa, C. C. N.; Mello, C. M. & Barbosa, O. L. C. (2021). Tracionamento de canino impactado no palato pela técnica aberta utilizando dat's: relato de um caso. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research*. 33 (2), 42-46.
- Namiuchi Junior, O. K.; Herdy, J. L.; Flório, F. M. & Motta, R. H. L. (2020). Utilização do mini-implantes no tratamento ortodôntico. *Revista Gaúcha de Odontologia*. 61 (10), 453-460.
- Paccini, J. V. C., et al. (2018). Intrusão de molares superiores com ancoragem em mini-implantes. *Revista Uningá*. 55 (1), 111-120.
- Pithon, M. M.; Nojima, L. I. & Nojima, M. G. (2018). Avaliação da resistência à flexão e fratura de mini-Implantes ortodônticos. *Revista Dental Press*. 13 (5), 128-133.
- Peloso, R. M., et al. (2021). O uso do mini-implante na mesialização unilateral de molar superior: relato de caso. *Revista Saúde*. 15 (4), 85-93.
- Portes, G. V. (2017). Análise fotoelástica da distribuição da tensão após inserção de diferentes mini-implantes ortodônticos: estudo in vitro. *Revista Brasileira Multidisciplinar*. 20 (1), 71-83.
- Sader, L. H. B.; Souza, A. C. R.; Santos, A. T. S.; Cotrin, P.; Freitas, K. M. S. & Valarelli, F. P. (2021). Uso de mini-implantes para mesialização de molares inferiores na má oclusão de classe II: relato de caso. *Research, Society and Development*. 10 (10), 47-63.
- Salazar, G.; Serrano, A. F.; Mazzer, G.O. Intrusion of on overerupted maxillary molar with orthodontic mini implants for implant restorative purposes. *Journal of International Oral Health*. 10(1): 44-46.
- Santos, R. M.; Santos, R. S. B. & Avena, D. A. M. (2017). Ancoragem esquelética com mini-implantes. *Ciência em movimento, biociências e saúde*. 19 (39), 81-87.
- Santos, M. E. & Silveira, C. A. (2019). Mini-implantes interradiculares e mini-implantes extra- alveolares na movimentação ortodôntica. *Revista Ciência e Saúde*. 4 (2), 31-38.
- Silva, M. I. G.; Sousa, P. S. & Souza, J. C.M. (2021). Mini-implantes em ortodontia: revisão narrativa da literatura. *Revista Científica Internacional RevSALUS*. 3 (2), 56-64.
- Silva, M. F. C. L., et al. (2022). Retração anterossuperior com utilização de mini-implante - relato de caso. *Orthodontic Science and Practice*. 15 (57): 47-54.
- Sousa, S. S. N.; Martins, A. F. L. & Castro, T. G. R. (2020). Técnica de intrusão de molares superiores com uso de mini-implantes ortodônticos: relato de casos clínicos. *Scientific Investigation in Dentistry*. 25 (1): 44-51.
- Sung, S. J.; Jang, G. W.; Chun, Y. S. & Moon, Y. S. (2017). Effective enmasse retraction design with orthodontic mini-implant anchorage: a finite element analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 137 (5), 648-657.

Valarelli, F. P. (2017). Aplicação dos mini-implantes ortodônticos como ancoragem na retração de dentes anteriores em mecânica de deslize. *Revista Uningá*, 24 (1), 28-35.

Veiga, F. S. & Oliveira, R. C. G. (2018). Mini implante na ancoragem ortodôntica: revisão de literatura. *Revista Uningá*. 55 (3), 199-207.

Vidal, A. P. & Nascimento, M. S. (2021). Tratamento ortodôntico pré-protético. *Revista Naval de Odontologia*. 48 (2), 45-53.