

FACSETE - FACULDADE DE SETE LAGOAS

THASSIA KARINE CRUZ SOUSA

**MECÂNICA ORTODÔNTICA PARA INTRUSÃO DE INCISIVOS SUPERIORES
COM MINI-IMPLANTES: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

SÃO LUÍS – MA

2021

THASSIA KARINE CRUZ SOUSA

**MECÂNICA ORTODÔNTICA PARA INTRUSÃO DE INCISIVOS SUPERIORES
COM MINI-IMPLANTES: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Artigo científico apresentado ao Curso de Especialização *Latu Sensu* da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para conclusão do Curso de Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Saulo André de Andrade Lima

**SÃO LUÍS – MA
2021**

Monografia intitulada “Mecânica ortodôntica para intrusão de incisivos superiores com mini-implantes: uma revisão de literatura” de autoria da aluna Thassia Karine Cruz Sousa, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Saulo André de Andrade Lima
Orientador

Prof. Ms.
Titular

Prof. Ms.
Titular

São Luís, ____ de _____ de 2021

Resumo

A procura crescente por métodos de tratamentos ortodônticos que requerem complicações mínimas e que fornecem ancoragem máxima tem expandido a tecnologia de implantes na ortodontia. Nos últimos dez anos, um novo mecanismo utilizando implantes para tratamento ortodôntico vem sendo desenvolvido e aplicado, permitindo a movimentação de dentes que, seria impossível com o tratamento ortodôntico convencional. Neste contexto, os mini-implantes, por oferecerem efetiva ancoragem esquelética, têm se mostrado de extrema valia para os ortodontistas, tornando a intrusão um procedimento cada vez mais simples, do ponto de vista mecânico. Desta maneira, o objetivo desta pesquisa é descrever a utilização dos mini-implantes como recurso de ancoragem para o movimento de intrusão de dentes incisivos superiores, por meio de uma revisão de literatura. Para tanto, as buscas de literatura foram realizadas nas bases de dados utilizadas para pesquisa foram PubMed/MEDLINE, SciELO, e LILACS/BVS-BIREME e Google Acadêmico. Foram incluídos nesta revisão: artigos originais, relatos de casos clínicos, revisões narrativas e sistemáticas, com ou sem metanálise, de metodologia quantitativa, em inglês ou português, publicados entre 2010 e 2020, em quaisquer revistas científicas. Conclui-se que os mini-implantes são dispositivos que revolucionaram o sistema de ancoragem na Ortodontia, sendo estáveis e dispensam a colaboração dos pacientes, podendo ser utilizados nos diversos movimentos ortodônticos com necessidade de ancoragem máxima.

Palavras-chave: ancoragem, intrusão de incisivos superiores, mecânica ortodôntica, mini-implantes.

Abstract

The growing demand for orthodontic treatment methods that require minimal complications and that provide maximum anchorage has expanded implant technology in orthodontics. In the last ten years, a new treatment mechanism using implants for orthodontic treatment has been developed and applied, allowing the movement of teeth that would be impossible with conventional orthodontic treatment. In this context, mini-implants, as they offer effective skeletal anchorage, have proved to be extremely valuable for orthodontists, making intrusion an increasingly simple procedure from a mechanical point of view. In this way, the objective of this research is to describe the use of mini-implants as an anchorage for the movement of intrusion of upper incisor teeth, through a literature review. For that, the literature searches were performed in the databases used for research were PubMed / MEDLINE, SciELO, and LILACS / BVS-BIREME and Google Scholar. Included in this review were: original articles, clinical case reports, narrative and systematic reviews, with or without meta-analysis, of quantitative methodology, in English or Portuguese, published between 2010 and 2020, in any scientific journals. It is concluded that mini-implants are devices that revolutionized the anchorage system in Orthodontics, being stable and do not require the collaboration of patients, and they can be used in various orthodontic movements with the need for maximum anchorage.

Keywords: anchorage, upper incisor intrusion, orthodontic mechanics, mini-implants.

SUMÁRIO

Introdução.....	7
Revisão de Literatura	9
Metodologia	9
Discussão	14
Conclusão.....	21
Referências.....	22

Introdução

Atualmente, o uso de mini-implantes (MI) na mecânica ortodôntica é cada vez mais solicitada por suas diversas vantagens como, por exemplo, a redução no tempo de tratamento, a sua eficácia e a diminuição da necessidade de colaboração do paciente relacionada ao uso de aparelhos de ancoragem. Por meio deste procedimento, o ortodontista pode executar mecânicas ortodônticas complexas, com movimentos dentários dificilmente obtidos por técnicas convencionais, ou até mesmo, tratamento com cirurgia ortognática (RÜCKER, 2019).

A intrusão ortodôntica é um movimento que exige muita atenção do ortodontista devido às forças aplicadas independente dos tipos de dispositivos de escolha, da seleção correta do ponto de aplicação da força, da compensação no arco base, da realização de intrusão seletiva, do preparo da unidade de ancoragem e do controle dos efeitos colaterais (BENEDICTO et al, 2011).

Os mini-implantes fornecem ainda vantagens biomecânicas, que permitem maior efetividade e eficiência no tratamento, mesmo utilizando poucos dispositivos auxiliares. As principais vantagens do MI são o tamanho reduzido, fácil instalação e remoção, ativação imediata desde que apresentem boa estabilidade inicial, baixo custo, conforto e boa aceitação por parte dos pacientes, movimentação simultânea de várias unidades dentárias sem prejuízo para o sistema de ancoragem e ainda permitem desinclinare dentes sem extruí-los (RAMOS, 2015).

Os mini-implantes podem ser utilizados em Ortodontia devido à sua ampla versatilidade de colocação, fácil remoção, baixo custo, técnica cirúrgica simples e baixo desconforto quando comparado aos implantes dentários convencionais. Além disso, têm a capacidade de permitir carga imediata, possuem pequenas dimensões, resistência às forças ortodônticas, biocompatibilidade, e, podem fornecer ancoragem máxima (SOARES, 2011).

A intrusão de dentes anteriores, indicada em alguns casos de sobremordida exagerada, tem sido realizada, tradicionalmente, por meio de arcos de intrusão com degraus na região anterior, com curva acentuada no arco superior ou curva reversa no arco inferior. Em muitas situações, porém, os efeitos colaterais destas mecânicas são inevitáveis, especialmente a extrusão ou a inclinação das unidades de ancoragem. Com a ancoragem esquelética obtida por meio dos mini-implantes, os

demais dentes ficam resguardados de qualquer movimento indesejado (ARAÚJO et al., 2008).

Os mini-implantes podem ser utilizados para auxiliar na intrusão de incisivos superiores e inferiores. A posição ideal para a instalação dos mini-implantes com a finalidade de intruir os incisivos superiores depende da inclinação destes (MARASSI, 2006).

Neste contexto, os mini-implantes podem contribuir de forma valiosa para uma ancoragem intrabucal estável e se destacam pela simplicidade da instalação, grande aplicabilidade clínica e boa aceitabilidade por parte dos pacientes (RÜCKER, 2019).

Este estudo torna-se relevante já que os mini-implantes foram criados como uma alternativa viável para resolver problemas de ancoragem, podendo ser empregados de forma rotineira na clínica ortodôntica, pela facilidade de instalação e remoção. Além disso, estabeleceram-se como uma importante fonte de ancoragem e vem demonstrando sua eficácia quando utilizados como método de controle de da mesma.

Dentro dessa perspectiva, o estudo buscará responder ao problema: quais as vantagens e desvantagens de utilizar mini-implantes como mecânica ortodôntica para intrusão de incisivos superiores?

Neste contexto, esta pesquisa tem o objetivo de descrever a utilização dos mini-implantes como recurso de ancoragem para o movimento de intrusão de dentes incisivos superiores, por meio de uma revisão de literatura.

Revisão de Literatura

Planejar adequadamente é fundamental para que um tratamento ortodôntico atinja sucesso. Por muito tempo, estudiosos têm evidenciado resultados positivos com o uso de aparelhos auxiliares extra e intrabucais. Porém, estes aparelhos causam certo desconforto tornando difícil que o paciente colabore. Neste contexto, o uso de mini-implantes vem proporcionando uma ancoragem eficaz para a ortodontia, sem comprometer esteticamente, sendo cada vez mais frequente na ortodontia (ARAÚJO *et al*, 2008).

Apesar dos aparelhos extrabucais serem utilizados para obtenção de uma ancoragem eficaz, podendo orientar o crescimento em pacientes jovens, assim como impedir a movimentação dentária indesejada, estes aparelhos possuem grandes limitações, por interferirem na estética e ter baixa aceitação pelos pacientes (MARIGO; MARIGO, 2012).

A aplicação clínica dos mini-implantes é bastante diversificada devido a sua grande versatilidade. A instalação dos mesmos em osso basal ou alveolar disponibiliza várias possibilidades de se obter um ponto fixo na cavidade bucal para efetuar movimentações dentárias de forma mais previsível. Assim, a possibilidade de instalação dos mini-implantes, até mesmo entre raízes, faz com que as aplicações clínicas sejam ilimitadas, podendo servir de ancoragem para diversos tipos de movimentos dentários (BERTOZ *et al.*, 2015).

Existem diferentes técnicas de ancoragem nos tratamentos ortodônticos, como aparelhos extra-bucais, barras transpalatinas, arcos linguais, botões de Nance e elásticos intermaxilares. Embora essas técnicas sejam eficientes, em muitos pacientes permitem um certo grau de mobilidade dos dispositivos e podem perder a ancoragem, e a eficácia depende da colaboração do paciente. Os mini-implantes surgiram a partir da necessidade de buscar uma forma fácil e eficaz de se realizar uma ancoragem absoluta, que até então acontecia por intermédio de implantes convencionais (JARDIM; DALMAGRO FILHO, 2010).

Os implantes ortodônticos revolucionaram a ancoragem e a biomecânica ortodôntica proporcionando uma ancoragem perfeitamente estável. Esses dispositivos servem de ancoragem para os diversos tipos de movimentos ortodônticos, considerados complexos para os sistemas convencionais de ancoragem (MARIGO; MARIGO, 2012).

De acordo com Nishigawa et al. (2017) foi de grande contribuição ao ortodontista a ancoragem ortodôntica com a aplicação de mini-implantes, o que tem se mostrado uma ferramenta eficiente e de resultados de planejamento previsíveis. Imediatamente após a instalação desses dispositivos de ancoragem temporária, pode-se empregar forças ortodônticas, não necessitando de grande cooperação dos pacientes.

Tepedino, Masedu e Chimete (2017) descreveram que as principais diferenças entre os mini-implantes e os implantes convencionais estão relacionadas as suas características de designer; diâmetro e comprimento, visto que os mini-implantes apresentam tamanho reduzido; e sua composição, que embora ambos sejam de liga de titânio, os implantes convencionais são compostos de uma liga mais nobre (titânio grau 4) e os mini-implantes por liga de titânio grau 5.

Os implantes dentários osseointegráveis ao contrário dos mini-implantes, são feitos de titânio comercialmente puro, enquanto os orto implantes são fabricados com a liga Ti6A14V (ASTM, grau 5). Essa liga tem maior força mecânica do que o titânio puro e é mais adequada para o diâmetro reduzido dos mini-implantes. Ela também apresenta características bioativas ao titânio puro, o que colabora para a sua fácil remoção, por proporcionar uma menor osseointegração (ASSAD-LOS et al., 2017).

A divisão do mini-implante pode ser realizada em três partes distintas: a cabeça, o perfil transmucoso e a ponta ativa. A cabeça é a porção que ficará visível clinicamente e será a região de acoplamento dos dispositivos ortodônticos. O perfil transmucoso, também conhecido como colar, é a superfície compreendida entre a porção intraóssea e a cabeça, onde acontece a adaptação do tecido mole ao redor do parafuso. A ponta ativa é a parte intraóssea equivalente as roscas do implante ortodôntico (ELIAS et al., 2011).

Este dispositivo apresenta estabilidade mecânica suficiente para continuar inalterável quando exposto às forças ortodônticas, isto é, pode exercer função de uma unidade de ancoragem estável. Portanto, a estabilidade adquirida será maior, quanto mais espessa for a cortical. A osseointegração dos mini-implantes praticamente não ocorre, pois sua retenção é essencialmente mecânica e temporária, tendo como função servir como uma unidade de ancoragem estável durante as inúmeras etapas do tratamento (alinhamento e nivelamento, fechamento de espaços). A fabricação dos mesmos é realizada com liga de titânio, onde a

composição química e as propriedades mecânicas da liga são classificadas como titânio grau 5 (ELIAS et al., 2011).

Por serem parafusos que serão fixados ao osso, os mini-implantes são considerados viáveis e podem ser utilizados em diversos tipos de movimentos ortodônticos. A indicação do uso de mini-implantes ortodônticos tem aumentado tanto pelos profissionais quanto pela aceitação dos pacientes, pois não acarretam problemas estéticos e ainda permitem uma movimentação dentária eficaz mesmo em pacientes que não colaboram no tratamento, tornando os resultados satisfatórios (BERTOZ et al, 2015)

Atualmente no mercado tanto nacional como internacional existem uma variedade de mini-implantes com desenhos, diâmetros, comprimentos, graus de pureza de titânio e tratamento de superfície, os quais entre 4 a 12 mm de comprimento por 1,2 a 2 mm de diâmetro (NISHIGAWA et al., 2017).



Figura 1: (A) tipos de mini-implantes. (B) divisão
 Fonte: Costa, 2017

As indicações do mini-implante se resumem a: necessidade de ancoragem máxima; pacientes não colaboradores; pacientes com número reduzido de elementos dentários; necessidade de movimentos dentários considerados difíceis ou complexos para os métodos tradicionais de ancoragem e como opção para um tratamento sem extrações dentárias (MARIGO; MARIGO, 2012).

Já as contraindicações absolutas são aquelas em que o paciente não pode ser submetido a intervenções cirúrgicas, já as contraindicações temporárias são aquelas em que o paciente possui deficiência na higiene oral, espaço insuficiente entre as raízes e pacientes grávidas (TEPEDINO; MASEDU; CHIMETE, 2017).

A intrusão dentária é o resultado de um traumatismo dento alveolar que geralmente ocorre em quedas contra superfícies duras, fazendo com que o dente

seja empurrado para o interior de seu alvéolo, esmagando as fibras do ligamento periodontal e causando danos ao feixe vâsculo-nervoso (STEFANI, 2011).

A intrusão de dentes anteriores está indicada em casos de sobremordida exagerada e tem sido realizada através de arcos de intrusão com degraus na região anterior e com curva acentuada superior, ou seja, de forma tradicional. Em diversas situaoes alguns efeitos colaterais dessas mecânicas são difíceis de evitar quanto à extrusão ou até mesmo a inclinaao das unidades de ancoragem. Com a ancoragem esquelética conquistada através dos mini-implantes, os dentes ficam resguardados de qualquer movimento indesejado. (NOGUEIRA et al, 2018).

Quando os incisivos se apresentam com uma boa inclinaao axial e não desejando alterar a mesma deve-se fazer com que a linha de aao de força passe o mais próximo possível do centro de resistência do conjunto dos dentes que serão movimentados. Por isso, devem-se utilizar dois mini-implantes, um de cada lado, posicionados entre os incisivos laterais e caninos (LEITÃO; PEDRO, 2017).

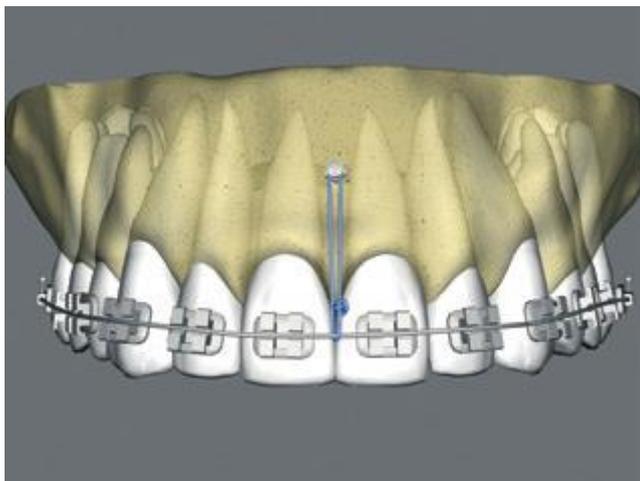


Figura 2: Intrusão de incisivos anteriores

Fonte: Araújo et al., 2008

A posiao correta para a instalaao dos mini-implantes para intruir os incisivos superiores depende da inclinaao, ao se apresentam retroinclinados, recomenda-se um único mini-implante na linha média próxima à espinha nasal anterior. Já para a intrusão dos incisivos inferiores retroinclinados, o mini-implante deve ser posicionado entre os centrais, sendo que nessa posiao a linha de força passará na frente do centro de resistência, ocasionando um efeito de intrusão associado à inclinaao vestibular dessas unidades (LEITÃO; PEDRO, 2017).

Metodologia

A presente pesquisa trata-se de uma revisão narrativa de literatura. As bases de dados utilizadas para pesquisa foram PubMed/MEDLINE, SciELO, e LILACS/BVS-BIREME e Google Acadêmico. Para a realização desta revisão, foram pesquisadas nas fontes citadas os seguintes descritores: “ancoragem”, “intrusão de incisivos superiores”, “mecânica ortodôntica” e “mini-implantes”.

Foram incluídos nesta revisão: artigos originais, relatos de casos clínicos, revisões narrativas e sistemáticas, com ou sem metanálise, de metodologia quantitativa, em inglês ou português, publicados entre 2010 e 2020, em quaisquer revistas científicas. Além disso, incluiu-se outras fontes, como livros didáticos na área de Ortodontia e Implantodontia, bem como trabalhos acadêmicos de pós-graduação e mestrado, realizados no período de 2010 a 2020.

Foram excluídos desta revisão: editoriais, artigos de opinião, artigos de metodologia qualitativa ou outros que não se incluam nos critérios supracitados; artigos em outras línguas que não português e inglês e artigos publicados anteriormente à 2010.

Todas as bases de dados foram inicialmente rastreadas utilizando os descritores supracitados, a fim de se incluírem o máximo de artigos na fase inicial de abordagem. Em seguida, todos os títulos dos artigos retornados na busca foram lidos a fim de se pré-selecionar os artigos passíveis de inclusão.

Além disso, nesta fase de pré-seleção, foram excluídos artigos que foram duplicados entre as bases de dados selecionadas, caso que ocorreu para as bases SciElo e LILACS/BVS-BIREME.

A partir da leitura dos títulos, foram escolhidos os artigos pré-selecionados para leitura de resumos. Em seguida, com a leitura dos resumos, foram selecionados os artigos que foram incluídos nesta revisão para leitura completa e coleta de dados.

Discussão

Esta revisão narrativa teve como amostra final 10 trabalhos científicos. Quanto ao ano de publicação, a distribuição da amostra não foi homogênea, sendo, entre 2010 e 2029. A tabela 1 mostra a descrição da amostra:

Tabela 1: Tabela dos resultados encontrados nos estudos pesquisados

Autor / Ano	Título	Objetivo	Método	Resultados
Lopes, 2019	Propriedades mecânicas de mini-implantes utilizados na ancoragem extrarradicular	Avaliar as propriedades mecânicas de MI manufaturados em aço inoxidável e compará-las às de MI convencionais da liga de titânio-alumínio-vanádio.	Ensaios mecânicos	Os indicam que as propriedades mecânicas dos MI em aço inoxidável são superiores às dos MI na liga titânio-alumínio-vanádio.
Paiva et al., 2015	Utilização de mini-implantes em intrusão de incisivos na recuperação de espaço protético inferior para reabilitação com implantes dentários	Relatar um caso clínico, no qual foi realizada a intrusão dos dentes 16 e 26 por meio de dois mini-implantes como ancoragem ortodôntica associados a aparelho ortodôntico fixo.	Relato de Caso	A extração de um incisivo inferior seria uma abordagem terapêutica bastante eficaz em situações criteriosamente selecionadas que permite obter excelentes resultados do ponto de vista estético, funcional e também maior estabilidade na oclusão em longo prazo.
Ramos, 2015	Ancoragem ortodôntica através de mini-implantes	Realizar uma abordagem sobre a utilização dos mini-implantes como meio de ancoragem ortodôntica, dando ênfase em verticalização	Revisão de literatura	O uso do mini-implante se destaca principalmente pelo fato de não permitir a movimentação da unidade de ancoragem e por eliminar a colaboração do paciente.
Luvisa et al., 2013	Intrusão de dentes anteriores: o uso dos mini-implantes	Abordar pontos relevantes para o sucesso da utilização dos mini-implantes de titânio como recurso de ancoragem esquelética para a intrusão de	Relato de caso	O uso de mini-implantes de titânio para obtenção de uma ancoragem esquelética trouxe novas perspectivas para os tratamentos ortodônticos.

		incisivos.		
Namiuch Jr. et al., 2013	Utilização do mini-implantes no tratamento ortodôntico	Abordar a utilização dos mini-implantes na Ortodontia, a aplicação de forças e aspectos referentes à estabilidade primária.	Revisão de literatura	O uso de mini-implantes de titânio como dispositivo para ancoragem absoluta direta, simplifica a aparatologia ortodôntica e minimiza os efeitos indesejados das forças devido à possibilidade de se escolher o local mais adequado para sua instalação.
Marigo e Marigo, 2012	Tratamento da Classe II, divisão 1 com auxílio de ancoragem esquelética - relato de caso.	Apresentar uma alternativa para correção da má oclusão Classe II, divisão 1, mediante o uso de ancoragem esquelética para intrusão e retração anterior.	Relato de Caso	Os resultados foram satisfatórios com uma finalização dentro dos padrões de normalidade, demonstrando que a mecânica de tratamento proposta foi eficiente na correção dessa má oclusão.
Benedicto et al., 2011	Intrusão dos dentes anteriores	Apresentar um caso clínico de uma paciente que necessita de intrusão dental maxilar e mandibular, com a utilização de arcos CIA®. Os arcos CIA® empregados no tratamento desta paciente permitiram o movimento de intrusão dental anterior com sucesso e facilidade de mecânica.	Relato de caso	Houve sucesso na intrusão dental e melhora na inclinação dos dentes para lingual. Além disso, os diastemas foram fechados sem perda de ancoragem posterior. Assim, o arco CIA® se apresentou como um meio eficiente de realizar a intrusão dos dentes anteriores.
Elias, Ruellas e Marins, 2011	Resistência mecânica e aplicações clínicas de mini-implantes ortodônticos	Determinar a resistência mecânica à fratura da ponta e do perfil transmucoso de mini-implantes com três diâmetros (1,5, 1,8 e 2,0 mm) e duas formas de cabeça.	Ensaios mecânicos	Os ensaios mecânicos mostram que a resistência à fratura em torção dos mini-implantes está diretamente relacionada ao diâmetro, ou seja, quanto maior o diâmetro maior será o torque de fratura do dispositivo.
Stefani, 2011	Tratamento de intrusão dentária após	Apresentar um caso clínico de intrusão dentária	Revisão de estudos de caso	O acompanhamento do caso demonstrou a importância de se conhecer o processo de

	traumatismo: relato de caso clínico	em que o paciente procurou atendimento 15 dias após a ocorrência do trauma.		reparo do dente traumatizado quando da elaboração do plano de tratamento.
Valarelli et al., 2010	Efetividade dos mini-implantes na intrusão de incisivos superiores	Apresentar um caso clínico de uma paciente com a extrusão do primeiro molar superior direito no espaço interoclusal do primeiro molar inferior direito ausente.	Relato de Caso	O uso de mini-implantes foi eficaz para a intrusão de incisivos, tornando-se um valioso recurso para tratar a extrusão de dentes posteriores, decorrente de perdas dentárias no arco antagonista, e recuperar o espaço interoclusal necessário à reabilitação protética do paciente, sem causar movimentos recíprocos de extrusão.

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Após a análise dos artigos elencados, foi realizada a discussão entre os autores.

Lopes (2019) realizou uma série de testes para avaliar as propriedades mecânicas de MI manufaturados em aço inoxidável e compará-las às de MI convencionais da liga de titânio-alumínio-vanádio. O autor criou os seguintes grupos (n=24): G1 MI de aço 8 x 1,5 mm; G2 MI de aço 12 x 2,0 mm e G3 MI de titânio 10 x 1,5 mm. Estes 72 MI foram inseridos na região da crista infrazigomática na maxila e trígono retromolar da mandíbula de 10 porcos. Os testes de Pull Out, torque de inserção e percussão, foram realizados, a fim de mensurar a estabilidade primária, resistência à fratura e resistência à tração dos MI. A microscopia eletrônica de varredura (MEV) foi conduzida para a avaliação morfológica dos MI novos e após a fratura. Os valores de torque de inserção e de fratura de G2 foram significativamente maiores que G1 e G3 ($p < 0,05$). O teste *pull out* e de percussão apresentou valores similares entre os grupos. A MEV revelou que o ponto de fratura era, predominantemente, na quarta rosca para os MI de aço (G1 e G2) e na sétima rosca para os MI de titânio-alumíniovanádio (G3). Tendo em vista que G2 apresentou resultados superiores em duas avaliações, e que G1, mesmo sendo mais curto teve resultados similares a G3, os resultados finais indicam que as propriedades mecânicas dos MI em aço inoxidável são superiores às dos MI na liga titânio-alumínio-vanádio.

Paiva et al. (2015) relataram um caso clínico realizando a intrusão dos dentes 16 e 26 por meio de dois mini-implantes como ancoragem ortodôntica associados a aparelho ortodôntico fixo. Tendo restabelecido o espaço protético adequado, foram instalados dois implantes dentários osseointegráveis na região dos dentes 36 e 46. O método utilizado de ancoragem ortodôntica por meio de mini-implantes apresentou bons resultados funcionais e estéticos. A utilização dos mini-implantes combinada com o aparelho ortodôntico convencional fixo se mostrou um procedimento previsível e eficaz para a intrusão dos dentes incisivos superiores, possibilitando espaço protético adequado para a reabilitação das áreas desdentadas antagonistas.

Ramos (2015) realizaram uma revisão de literatura com o intuito de abordar a utilização dos mini-implantes como meio de ancoragem ortodôntica, dando ênfase em verticalização. Foram analisadas informações quanto à anatomia dos mini-implantes, sítios de instalação, instalação, estabilidade primária, osseointegração, pré-requisitos como densidade de ossos e espaço, e aplicações clínicas. A ancoragem com DAT's pode ser empregada para: Retração de dentes anteriores; Mesialização de dentes posteriores; Intrusão de incisivos; Intrusão de posteriores; Correção do plano oclusal; Distalização de molares; Verticalização e desimpacção de molares; Mordida cruzada posterior; Tracionamento de inclusos; e Correção de linha média. Destaca-se que tais dispositivos não são osseointegrados e, portanto tem sua remoção facilitada após o uso. Este recurso vem como uma opção a mais no tratamento ortodôntico, a fim de simplificar a mecânica e, em alguns casos, viabilizar a terapia, diminuindo o tempo de tratamento. O uso do mini-implante se destaca principalmente pelo fato de não permitir a movimentação da unidade de ancoragem e por eliminar a colaboração do paciente.

Luvisa et al. (2013) relataram um caso clínico abordando pontos relevantes para o sucesso da utilização dos mini-implantes de titânio como recurso de ancoragem esquelética para a intrusão de incisivos. A seleção do local dos mini-implantes foi baseada na qualidade e quantidade ósseas disponíveis, bem como na direção da resultante de força obtida, que deve passar pelo centro de resistência do dente a ser intruído. O uso de mini-implantes de titânio para obtenção de uma ancoragem esquelética trouxe novas perspectivas para os tratamentos ortodônticos.

Namiuchi Jr. et al. (2013), realizaram uma revisão de literatura apresentando a utilização dos mini-implantes na Ortodontia, a aplicação de forças e aspectos

referentes à estabilidade primária. Os autores concluíram que o uso de mini-implantes de titânio como dispositivo para ancoragem absoluta direta, simplifica a aparatologia ortodôntica e minimiza os efeitos indesejados das forças devido à possibilidade de se escolher o local mais adequado para sua instalação.

Além disso, os MI podem ser ativados de maneira imediata, desde que apresentem boa estabilidade inicial, possibilitando a movimentação simultânea de várias unidades dentárias sem prejuízo para o sistema de ancoragem e ainda permitem desinclinare dentes sem extruílos. Entretanto apresenta como principal desvantagem a necessidade de uma cirurgia simples que pode ocasionar complicações se não for bem planejada. A crescente demanda de métodos de tratamentos ortodônticos que requerem complicação mínima e associado ao controle máximo de ancoragem tem orientado a expansão da tecnologia de implantes em ortodontia (NAMIUCH JR. et al., 2013).

Marigo e Marigo (2012) relataram um caso clínico utilizando um mini-implante na sutura palatina mediana conjugado a uma barra transpalatina como auxiliar para a correção ortodôntica de uma Classe II, divisão 1, com sobremordida profunda e sobressaliência severa. Os resultados foram satisfatórios com uma finalização dentro dos padrões de normalidade, demonstrando que a mecânica de tratamento proposta foi eficiente na correção dessa má oclusão. A mecânica proposta para esse caso mostrou-se eficiente na correção da má oclusão Classe II, divisão 1 de Angle, com sobremordida profunda e sobressaliência acentuada. A ancoragem esquelética utilizada para intrusão e retração anterior mostrou-se eficaz durante todo o tratamento. Como a opção foi um tratamento ortodôntico sem extrações dentárias e cirurgia ortognática, os efeitos de compensação dentária ou camuflagem eram esperados.

Benedicto et al. (2011), apresentaram um caso clínico de uma paciente que necessitava de intrusão dental maxilar e mandibular, com a utilização de arcos CIA®. Os arcos CIA® empregados no tratamento desta paciente permitiram o movimento de intrusão dental anterior com sucesso e facilidade de mecânica. Ao final do tratamento foi possível afirmar que houve sucesso na intrusão dental e melhora na inclinação dos dentes para lingual. Além disso, os diastemas foram fechados sem perda de ancoragem posterior. Assim, o arco CIA® se apresentou como um meio eficiente de realizar a intrusão dos dentes anteriores.

A intrusão ortodôntica é um movimento que requer atenção quanto à magnitude das forças aplicadas independente de fatores como o tipo de dispositivo de escolha, da seleção correta do ponto de aplicação da força, da confecção de pré-ativações ou compensação no arco base, realização de intrusão seletiva, controle dos efeitos colaterais e preparo da unidade de ancoragem. Estes fatores asseguram uma movimentação correta sem ocorrer movimentos de extrusão posterior e momento, alcançando assim, o objetivo esperado para o tratamento. Neste relato de caso foi possível observar a eficiência da atuação do arco CIA® na intrusão de dentes anteriores (tanto superior quanto inferior), que permitiram uma intrusão dental anterior com sucesso e facilidade de mecânica (BENEDICTO et al., 2011).

Elias, Ruellas e Marins (2011) realizaram ensaios mecânicos com o objetivo de determinar a resistência mecânica à fratura da ponta e do perfil transmucoso de mini-implantes com três diâmetros (1,5, 1,8 e 2,0 mm) e duas formas de cabeça. Além disto, diferentes exemplos de aplicações clínicas de mini-implantes ortodônticos são apresentados. Todos os ensaios foram feitos com mini-implantes de 6,0 mm de rosca ativa e 1,0 mm de perfil transmucoso. Foram ensaiadas 5 amostras de cada grupo. Os valores dos torques máximo em torção dos diferentes grupos. Foi possível observar que existe relação entre os diâmetros dos mini-implantes e os torques de fratura. A resistência à fratura da ponta do mini-implante aumenta com o aumento do diâmetro.

Com os ensaios mecânicos, Elias, Ruellas e Marins (2011) mostraram que a resistência à fratura em torção dos mini-implantes está diretamente relacionada ao diâmetro, ou seja, quanto maior o diâmetro maior será o torque de fratura do dispositivo. O emprego dos mini-implantes tem apresentando eficiência na ancoragem ortodôntica e auxilia os ortodontistas em inúmeras aplicações clínicas. Estes dispositivos diminuem a necessidade de colaboração dos pacientes e ampliam as possibilidades de tratamento.

Stefani (2011) apresentou de um caso clínico de intrusão dentária em que o paciente procurou atendimento 15 dias após a ocorrência do trauma. Pelo nível acentuado de intrusão e pelo período tardio de início do tratamento, optou-se pelo tracionamento ortodôntico para tratamento do caso. Pelas características do trauma tomou-se o cuidado de realizar uma luxação do dente intruído para viabilizar a movimentação. Após a instalação do aparelho ortodôntico e acompanhamento clínico e radiográfico constatou-se, 42 dias depois, o correto posicionamento da

coroa. Quinze dias antes, foi feita a abertura coronária e biomecânica do canal radicular com a colocação de curativo de hidróxido de cálcio que permaneceu por 60 dias até a obturação definitiva. Após dois anos de acompanhamento o dente tratado apresenta radiograficamente sinais de reabsorção superficiais reparadas e manutenção do ligamento periodontal. Clinicamente a coroa apresenta mobilidade normal e ligeiro escurecimento. O acompanhamento do caso demonstrou a importância de se conhecer o processo de reparo do dente traumatizado quando da elaboração do plano de tratamento.

Valarelli et al. (2010) apresentaram um caso clínico de uma paciente de 42 anos com a extrusão do primeiro molar superior direito no espaço interoclusal do primeiro molar inferior direito ausente. O planejamento ortodôntico incluiu a instalação de três mini-implantes, no processo alveolar, para a intrusão do molar superior. Os mini-implantes foram inseridos entre as raízes dos dentes superiores do lado direito, sendo dois pela vestibular (um na mesial e outro na distal do primeiro molar) e outro pela palatina (entre o segundo pré-molar e o primeiro molar). Uma força intrusiva média de 150-200 g foi aplicada, e, após 4 meses, obteve-se uma intrusão de 3 mm do primeiro molar superior direito. O uso de mini-implantes foi eficaz para a intrusão de molares, tornando-se um valioso recurso para tratar a extrusão de dentes posteriores, decorrente de perdas dentárias no arco antagonista, e recuperar o espaço interoclusal necessário à reabilitação protética do paciente, sem causar movimentos recíprocos de extrusão.

Conclusão

Apesar da possibilidade de utilização de diversos métodos convencionais de ancoragem intra ou extrabucais, a utilização de mini-implantes possibilita a obtenção de um sistema de ancoragem com grande aplicabilidade clínica, mesmo em movimentações complexas como a intrusão dental.

Os mini-implantes destinados à intrusão devem ser instalados os mais apicais possíveis, respeitando o limite da mucosa ceratinizada. Quanto mais distante das coroas dentárias, maior será a possibilidade de ativação, sendo que a inserção na região de mucosa livre pode favorecer uma inflamação local, comprometer sua estabilidade ou acontecer o seu encobrimento pelos tecidos moles.

Além disso, dispensam a colaboração do paciente, apresentam mínimo desconforto, fácil instalação e tem se mostrado confiável ao longo do tempo, provando ser um sistema eficaz de ancoragem.

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 incisivos 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 consequentemente estabilidade do dispositivo.

De 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

- ARAUJO, T.M; NASCIMENTO, M.H.A; FRANCO, F.C.M; BITTENCOURT, M.A.V. Intrusão dentária utilizando mini-implantes. **Rev. Dental Press Ortodon Ortop Facial**. Maringá, v. 13, n. 5, p. 36-48, set/out. 2008.
- ASSAD-LOSS, T.F.; CÉIA, F.M.F.K.; SILVEIRA, G.S.; ELIAS, C.N.; MUCHA, J.N.. Resistência à fratura dos mini-implantes ortodônticos. **Dental Press J. Orthod.**, Maringá, v. 22, n. 3, p. 47-54, maio/jun. 2017.
- BENEDICTO, E.N; YAMAZAKI, M.S; JUNIOR, D.B.M.C; MARGREITER, S; FERNANDES, M.M; PARANHOS, L.R. Intrusão dos dentes anteriores. **RGO - Rev Gaucha Odontol.**, Porto Alegre, v.59, n.4, p. 639-642, out./dez., 2011.
- BERTOZ, A.P.M.; MAGRI, F.M.; RAHAL, V.; BIGLIAZI, R.; BERTOZ, F.A. Aplicações clínicas dos mini-implantes ortodônticos no tratamento ortodôntico. **Revista Odontológica de Araçatuba**. v.36, n.1, p. 65-69, 2015.
- ELIAS, C.N.; RUELLAS, A.C.O.; MARINS, E.C. Resistência mecânica e aplicações clínicas de mini-implantes ortodônticos. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 1, p. 95-100, jan./jun. 2011.
- JARDIM, F.L.; DALMAGRO FILHO, L. Mini-implante em ortodontia. **UNINGÁ Review**, Maringá, v. 2, n. 1, p. 69-77, abr. 2010.
- LEITÃO; D.C.; PEDRO, V.M.M. **O uso de mini-implantes na intrusão de dentes anteriores**. Artigo apresentado ao curso de odontologia do Centro Universitário São Lucas. Porto Velho – RO. 2017.
- LOPES, G.B. **Propriedades mecânicas de mini-implantes utilizados na ancoragem extrarradicular**. Dissertação apresentada ao Programa de Pósgraduação em Odontologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC-MG. 2019.
- LUVISA, A.; VALARELLI, F.P.; COSTA, S.R.M.; CANÇADO, R.H.; FREITAS, K.M.S.; VALARELLI, D.P. Intrusão de incisivos: o uso dos mini-implantes. **Braz. J. Surg. Clin. Res.** v. 4, n.3, p.21-26. set./nov. 2013.
- MARASSI, C. Quais as principais aplicações clínicas e quais as chaves para o sucesso no uso de miniimplantes em Ortodontia? **Rev. Clin.Ortodon. Dental Press**. Maringá, v.5, n.4, p.13-25, ago/set. 2006.
- MARIGO, G.; MARIGO, M. Tratamento de Classe II, divisão 1 com auxílio de ancoragem esquelética – relato de caso. **Orthod Sci Pract**. v. 5, p. 416-423, 2012.
- NAMIUCHI JUNIOR, O.K.; HERDY, J.L.; FLÓRIO, F.M.; Lopes MOTTA, R.H. Utilização do mini-implantes no tratamento ortodôntico. **RGO - Rev Gaúcha Odontol.**, Porto Alegre, v.61, suplemento 0, p. 453-460, jul./dez., 2013.

NISHIGAWA, F.Y.; TIBURCIO, M.; COSTA, J.V.; OLIVEIRA, R.C.G.O. Biprotusão e retração da bateria anterior com utilização de mini-implantes: relato de um caso clínico. **Uningá Review**, Maringá, v .29, n.1, p. 86-89, jan./mar. 2017.

NOGUEIRA, A.C.F.A.; SALES, C.F.R.; GUIMARÃES, D.S.; SILVA, J.K.; SILVA, R.P.; FIALHO, S.L. Uso de mini-implantes na ortodontia. Monografia apresentada ao Curso de Odontologia da UNIVALE. 2018.

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

RAMOS, A.P.B. **Ancoragem ortodôntica através de mini-implantes**. Monografia apresentada como parte dos requisitos obrigatórios para conclusão do curso de Odontologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. 2015.

RÜCKER, G.A. **Intrusão dentária utilizando miniimplantes ortodônticos como ancoragem esquelética**. Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Especialização em ortodontia pelo Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Odontologia de Santa Catarina. 2019.

SALIM, K.M.A.; COUTINHO, T.C.L. Utilização do Mini-Implante como ancoragem para distalização de molar superior. **Rev. Fluminense de Odontologia**. n. 46, Jul/Dez. 2016

SOARES, M.A. Mini-implantes como dispositivos de ancoragem ortodôntica. Monografia apresentada como parte dos requisitos obrigatórios para conclusão do Curso de Especialização em Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2011.

STEFANI, A.C.Y.M. **Tratamento de intrusão dentária após traumatismo**: relato de caso clínico. Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Faculdade de Odontologia de Araçatuba, da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – UNESP. 2011.

TEPEDINO M, MASEDU F, CHIMENTI C. Comparative evaluation of insertion torque and mechanical stability for self-tapping and self-drilling orthodontic miniscrews – an in vitro study. **Head Face Med. Rockville**, v. 13, n. 10, May 2017.

VALARELLI, F.P.; REYS CELI, M.V.; CHIQUETO, K.F.G.; FREITAS, K.M.S.; VALARELLI, D.P. Efetividade dos mini-implantes na intrusão de incisivos superiores. **InnovImplant J, BiomaterEsthet.**, São Paulo, v. 5, n. 1, jan./abr. 2010.