

Intrusão de molares superiores com o uso de MPO

Intrusion of upper molars using MPO

Intrusión de molares superiores mediante MPO

Matheus José Sachett 

Weber Adriano Nogueira 

Endereço para correspondência:

Matheus José Sachett

Rua Ivo Cecato, 277

98300-000 - Palmeiras das Missões - Rio Grande do Sul - Brasil

E-mail: matheussachett@hotmail.com

RECEBIDO: 20.04.2023

MODIFICADO: 27.07.2023

ACEITO: 28.08.2023

RESUMO

A perda dentária pode causar a implicações tanto para os dentes adjacentes, que apresentam inclinações, quanto para os antagonistas que sofrem extrusão. Esse trabalho visa relatar através de uma revisão de literatura, a aplicabilidade e eficiência do MPO em situações que se faz necessário realizar um tratamento de intrusão de molares superiores, bem como demonstrar resultados com a funcionalidade e estética que o procedimento entrega. Diversos métodos são utilizados na reparação das condições dentárias para uma futura reabilitação do antagonista, sendo que os métodos convencionais implicam em diversos entraves, entre eles as implicações estéticas, deslocamentos na unidade de ancoragem e participação exclusiva do paciente, que podem não garantir o sucesso da mecânica intrusiva planejada. Uma tecnologia recente e que está mostrando muita versatilidade é o mini-implante através do MPO (miniparafusos ortodônticos), simplificando a mecânica utilizada através de um parafuso, garantindo a estabilidade necessária para realizar os movimentos desejados com mais controle e previsibilidade, evitando assim efeitos colaterais. Os MPO apresentam uma eficiência na ancoragem ortodôntica superior às técnicas convencionais, além de ser um método que não exige cooperação do paciente. Esses dispositivos demonstram ser uma alternativa para resolução de casos considerados complexos ou difíceis.

PALAVRAS-CHAVE: Implantes dentários. Procedimentos de ancoragem ortodôntica. Técnicas de movimentação dentária.

ABSTRACT

Tooth loss can cause implications for both the adjacent teeth, which present inclinations, and for the antagonists that suffer extrusion. This work aims to report, through a literature review, the applicability and efficiency of the MPO in situations where it is necessary to perform a treatment of intrusion of upper molars, as well as to demonstrate results with the functionality and aesthetics that the procedure delivers. Several methods are used in the repair of dental conditions for a future rehabilitation of the antagonist, and the conventional methods imply in several obstacles, among them the aesthetic implications, displacements in the anchorage unit and exclusive participation of the patient, which may not guarantee the success of the planned intrusive mechanics. A recent technology that is showing a lot of versatility is the mini-implant through the MPO (orthodontic mini screws), simplifying the mechanics used through a screw, guaranteeing the necessary stability to perform the desired movements with more control and predictability, thus avoiding adverse effects. Collateral. MPOs are more efficient in orthodontic anchorage than conventional techniques, in addition to being a method that does not require patient cooperation. These devices demonstrated to be an alternative for solving cases considered complex or difficult.

KEYWORDS: Dental implants. Orthodontic anchorage procedures. Tooth movement techniques.

RESUMEN

La pérdida dentaria puede tener implicaciones tanto para los dientes adyacentes, que presentan inclinaciones, como para los antagonistas que sufren extrusión. Este trabajo tiene como objetivo reportar, a través de una revisión bibliográfica, la aplicabilidad y eficiencia de la MPO en situaciones donde es necesario realizar un tratamiento de intrusión de molares superiores, así como demostrar resultados con la funcionalidad y estética que entrega el procedimiento. Varios métodos son utilizados en la reparación de condiciones dentales para una futura rehabilitación del antagonista, y los métodos convencionales implican en varios obstáculos, entre ellos las implicaciones estéticas, desplazamientos en la unidad de anclaje y participación exclusiva del paciente, lo que puede no garantizar el éxito de la mecánica intrusiva planificada. Una tecnología reciente que está mostrando mucha versatilidad es el mini-implante a través de los MPO (orthodontic mini screws), simplificando la mecánica utilizada a través de un tornillo, garantizando la estabilidad necesaria para realizar los movimientos deseados con más control y previsibilidad, evitando así los efectos adversos. Efectos colaterales. Los MPO son más eficientes en el anclaje ortodóntico que las técnicas convencionales, además de ser un método que no requiere la cooperación del paciente. Estos dispositivos demostraron ser una alternativa para la solución de casos considerados complejos o difíciles.

PALABRAS CLAVE: Implantes dentales. Métodos de anclajes en ortodoncia. Técnicas de movimiento dental.

INTRODUÇÃO

A perda dentária pode causar a implicações tanto para os dentes adjacentes, que apresentam inclinações, quanto para os antagonistas que sofrem extrusão. Desse modo, muitos pacientes buscam tratamentos odontológicos relacionados a esses dentes perdidos que em muitas vezes estão em situações desfavoráveis para o planejamento ortodôntico¹⁻².

Diversos métodos são utilizados na reparação das condições dentárias para uma futura reabilitação do antagonista, sendo que os métodos convencionais implicam em diversos entraves, entre eles as implicações estéticas, deslocamentos na unidade de ancoragem e participação exclusiva do paciente, que podem não garantir o sucesso da mecânica intrusiva planejada³.

Em virtude das características dos molares, desde sua robustez, raízes, e dificuldade de ancoragem, torna a intrusão deles, uma movimentação difícil de ser realizada^{1,4-5}. Essa movimentação pelos métodos convencionais são lentas e normalmente não é possível produzir mecanismos de força em uma base de ancoragem que evite a extrusão dela⁶⁻⁷.

Uma tecnologia recente e que está mostrando muita versatilidade é o mini-implante através do MPO (miniparafusos ortodônticos), simplificando a mecânica utilizada através de um parafuso, garantindo a estabilidade necessária para realizar os movimentos desejados com mais controle e previsibilidade, evitando assim efeitos colaterais⁸⁻⁹.

Após o surgimento dos mini-implantes, a perda de ancoragem utilizada por outros métodos deixou de ser uma preocupação para a ortodontia, visto que esse método além de simples fornece o apoio necessário para a movimentação, previne efeitos colaterais¹⁰.

Diante dos métodos de intrusão de molares, miniplacas e implantes osseointegráveis, que também configuram como ancoragens estáveis, ausentes de efeitos colaterais e não exigem colaboração do paciente^{7,9-11}, os mini-implantes ainda assim são superiores por serem de baixo custo, facilidade na instalação e remoção, adaptação em várias áreas do processo alveolar e osso basal, intra radicular, fácil higienização, mecânica ortodôntica compacta e boa aceitação pelos pacientes¹¹. Para um planejamento adequado e eficiente, deve-se conhecer a fundo as particularidades dos MPOs, desde o local da implantação, critérios de seleção, método cirúrgico e manutenção ortodônti-

ca¹².

Os tratamentos de intrusão de dentes posteriores sejam eles causados por extrusões provenientes de ausência ou perda dos antagonistas, além de casos de mordida aberta anterior, foram beneficiados pelo uso de mini-implantes¹³⁻¹⁴. Essa tecnologia permitiu a redução da utilização de métodos mais invasivos como o desgaste coronal para prótese fixa, cirurgia ortodôntica objetivando tratar a mordida aberta anterior e o impacto cirúrgico da dentição altamente extruídos¹³⁻¹⁴.

Esse trabalho visa relatar através de uma revisão de literatura, a aplicabilidade e eficiência do MPO em situações que se faz necessário realizar um tratamento de intrusão de molares superiores, bem como demonstrar resultados com a funcionalidade e estética que o procedimento entrega.

REVISÃO DE LITERATURA

A perda de molares pode causar interferências oclusais e uma saúde periodontal comprometida, sendo as principais causas as inclinações de elementos dentários adjacentes e extrusão dos antagonistas. Os dentes extruídos podem ser tratados com procedimentos ortodônticos conservadores como a intrusão, e por ser considerada uma movimentação ortodôntica complexa, se faz necessário uma ancoragem eficiente, sendo assim uma prática difícil para realização através dos métodos tradicionais de ancoragem^{4,15}.

Nos últimos anos, tem se convencionado o procedimento de intrusão ortodôntica como uma excelente alternativa de tratamento, tendo em vista que é um movimento difícil de ser realizado, deve-se considerar um planejamento de ancoragem a fim de evitar efeitos colaterais aos dentes adjacentes^{3,16-18}.

Ao movimentar um dente exercendo força sobre ele através de um dispositivo ortodôntico, uma força de mesma intensidade e contrária é gerada no outro dente. Desse modo, a força realizada na intrusão de molares, poderá provocar a extrusão indesejada de pré-molares aos pacientes¹⁸⁻¹⁹.

Algumas técnicas de ancoragem são reportadas na literatura, sendo elas a barra-lingual e transpalatina, botão de Nance, elásticos intermaxilares e o aparelho extrabucal, que mesmo possibilitando tratamentos satisfatórios, favorecem a ocorrência de

deslocamento nas unidades de ancoragem e exigem colaboração do paciente no tratamento. A utilização dos MPO como ancoragem esquelética, elimina esse deslocamento, pois não ocorre movimentação do dispositivo transitório de frente à mecânica ortodôntica. Forças ortodônticas contínuas, em uma direção e com baixa potência, não geram compilações osteolíticas na interação óssea do implante, possibilitando a realização de casos complicados com mais previsibilidade, mesmo sem esforço na contribuição do tratamento pelo paciente³.

A utilização dos MPOs como mecanismos de ancoragem iniciou no século XXI, na tentativa dos ortodontistas em encontrar ferramentas que realizassem a ancoragem onde se realizavam com implantes com objetivos protéticos. Com custos elevados e dificuldades de manuseio, impediram sua aplicabilidade favorecendo assim a criação de mini-implantes com finalidade ortodôntica²⁰.

A utilização de MPOs é recomendada aos pacientes que necessitam de máximo nível de ancoragem, que não cooperam, possuem poucos elementos dentários e que através dos procedimentos convencionais de ancoragem, não seriam fáceis à movimentação²¹. São indicados para diversos tratamentos como a intrusão de molares e incisivos, mesialização, distalização, verticalização, fechamento de espaços de Classe I, mecânica de deslize em Classe II, protrusão de um arco dentário ou da distinção completa, estabilidade de dentes com suporte ósseo reduzido, ancoragem para movimento ortopédico e utilizado na distração osteogênica, minimizando e tornando mais eficiente os procedimentos de ancoragens ortodônticas^{3,22-25}.

Normalmente a instalação dos mini-implantes é feita em regiões alveolares entre as raízes dos dentes, porém outros locais estão sendo recomendados em várias terapias que exigem uma ancoragem eficiente e segura, como a crista infra-zigomática, o shelf e o palato duro²⁴. Eles podem ser utilizados como ponto de ancoragem direta, onde as forças são aplicadas diretamente aos MPOs, e podem ser utilizados como unidades de ancoragem indireta, onde os MPOs servem de estabilizadores de outras unidades dentárias onde as forças são aplicadas²⁶.

Os MPOs de hoje são fabricados em liga de titânio grau V (Ti-6Al-4V), o que os deixa mais resistentes às fraturas e com dimensões que variam entre 1.2 mm a 2 mm de diâmetro, e de 6 mm a 12 mm de comprimento⁵. São divididos em três partes distintas que

são a cabeça (porção exposta clinicamente utilizada para união dos dispositivos ortodônticos), perfil transmucoso (corresponde a porção intraóssea e cabeça do implante, onde acomoda o tecido mole peri-implantar e por último a ponta ativa (corresponde às roscas do mini-implante)²³. Particularidades como a altura óssea, espessura da cortical, objetivos mecânicos e as estruturas anatômicas da região a ser trabalhada, definirão a escolha, forma e espessura dos MPOs^{22,25} (Figura 1).

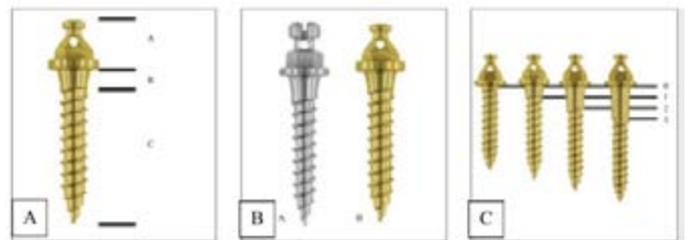


Figura 1 - Micro parafuso ortodôntico de titânio (MPO) composto de três partes: A = Cabeça, B = Perfil-transmucoso e C = Corpo (A). Dois tipos de micro-parafusos: A = destinados ao encaixe de fio com duas canaletas em forma de cruz na extremidade da cabeça e B = destinados ao encaixe de molas e elásticos (B). Micro parafusos ortodônticos com diferentes comprimentos de perfil-transmucoso: 3 mm, 2 mm, 1 mm e sem perfil-transmucoso (C)⁴.

Intrusão de Dentes Posteriores

O planejamento da ancoragem em tratamentos ortodônticos é essencial para garantir o resultado proposto. Para isso deve-se levar em consideração a escolha do local mais adequado para a instalação do MPO, considerando o tipo de movimento dentário que será realizado. Alguns passos devem ser seguidos e analisados com critério, sendo eles o modelo de estudo, radiografia panorâmica, cefalométricas e periapicais aliados ao exame clínico. Características ligadas à biodinâmica tais como o centro de resistência do dente ou grupo de dentes que serão movimentados e a linha de ação de força, devem ser determinadas para um planejamento adequado^{12,27}.

Para se ter sucesso na intrusão posterior é de fundamental importância o conhecimento do controle tridimensional da posição dos dentes, além da posição vertical, forma do arco, inclinação axial dos dentes, a inclinação do plano oclusal e o torque posterior, para

um planejamento adequado aos objetivos de cada caso²⁸. Ao ser determinado o centro de resistência do dente ou grupo de dentes a movimentar, segue para a escolha da posição do MPO e o ponto do dente ou arco em que se realizará a força. Essa relação irá determinar qual o movimento será executado, sendo ele rotação, translação ou inclinação, os quais deverá favorecer o movimento dentário adequado^{19,27} (Figura 2).

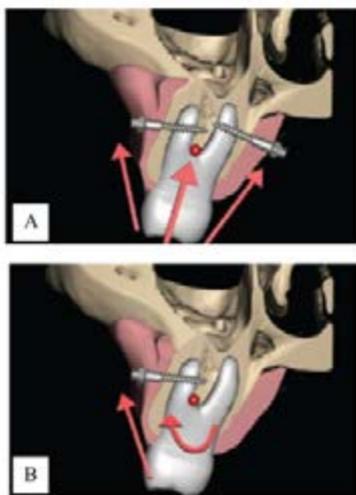


Figura 2 - Utilização de dois micro parafusos, na vestibular e outro na palatina para direcionar a resultante de forças através do centro de resistência e promover a intrusão de corpo (A). Utilização de um micro parafuso, por vestibular para direcionar a linha de ação de força vestibularmente ao centro de resistência e promover a intrusão com vestibularização (B)⁴.

A instalação dos MPOs com objetivando a intrusão deve ser realizada o mais apical possível, considerando o limite da mucosa ceratinizada. A força de ativação será maior, quanto mais distante das coroas dentárias estiver. Nos casos em que os dentes estão em um nivelamento razoável, pode-se utilizar arcos contínuos para um maior controle da movimentação vertical, já nos casos que há extrusão de grupo de dentes provenientes da perda de antagonistas, causando alteração no plano oclusão, a movimentação do seguimento extruído deverá ser realizada por arco segmentado. As forças aplicadas em cada ponto de apoio podem variar entre 150 a 400g e o período entre as reaplicações dessas forças são de duas a quatro semanas²⁹.

Escolha do MPO

Os MPOs são recomendados aos pacientes que possuem saúdes consideradas como boas, situações periodontais satisfatórias, pacientes com necessidade de movimentos complexos, número reduzido de elementos dentários e que não sejam cooperativos com o tratamento. A escolha das dimensões varia de acordo com o local de implantação (Tabela 1)³⁰. O diâmetro do mini-implante em uma região no sentido mesiodistal, deverá corresponder ao espaço disponível entre raízes, ou seja, subtraindo 0,25mm de espaço periodontal para cada raiz e acrescentando uma margem de segurança de 1 mm³¹.

Tabela 1 - Locais de inserção e dimensões para instalação de MPOs³⁰.

Região	Diâmetro	Comprimento intraósseo	Perfil transmucoso	Angulação (grau)
Maxila e mandíbula - região anterior	1.3 a 1.6 mm	5 a 6 mm	1 mm	60 a 90
Maxila vestibular posterior	1.3 a 1.4 mm	6 a 8 mm	1 mm	30 a 60
Maxila palatina posterior	1.5 a 1.8 mm	7 a 9 mm	2 a 4 mm	30 a 60
Sutura palatina mediana	1.6 a 2.0 mm	5 a 6 mm	1 mm	90 a 100
Mandíbula vestibular posterior	1.3 a 1.6 mm	5 a 7 mm	1 mm	30 a 90
Área edêntula ou retromolar	1.6 a 2.0 mm	7 a 9 mm	1 a 4 mm	0

Intrusão de uma Unidade

Nos casos que ocorrer necessidade de intrusão de somente um dente posterior, instalam-se dois mini-implantes, sendo um por vestibular e o outro por palatino, um na mesial e outro na distal. Nessa disposição, os MPOs permitem uma movimentação vertical controlada, sem efeitos indesejados¹⁶.

As forças podem ser geradas a partir do acoplamento de elásticos partindo dos mini-implantes até os acessórios acoplados na região vestibular e palatina

(Figura 3A) ou o elástico pode passar sobre a superfície oclusal, ligando os MPOs (Figura 3B). Para evitar o deslocamento do elástico para a mesial ou distal, causando inclinação da unidade dentária, deve-se ter atenção com a linha de ação de força^{3,31}.

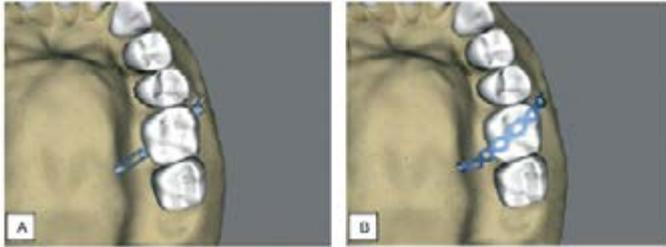


Figura 3 - Mini-implantes para a intrusão do primeiro molar superior, ativados com elástico em fio, por vestibular e palatino (A); e com elástico em cadeia, passando pela superfície oclusal (B)³².

Intrusão de Grupo de Dentes

Quando se trata de vários dentes a serem intruídos, deve-se realiza a blocagem deles^{3,33}. Essa blocagem pode ser realizada através da instalação de braquetes nas superfícies vestibular e palatina deles, unindo-os com arcos segmentados, alternativa é colar um fio ortodôntico diretamente na face vestibular e/ou na palatina, como também pode fixar um segmento de fio sobre as oclusais (Figura 4).

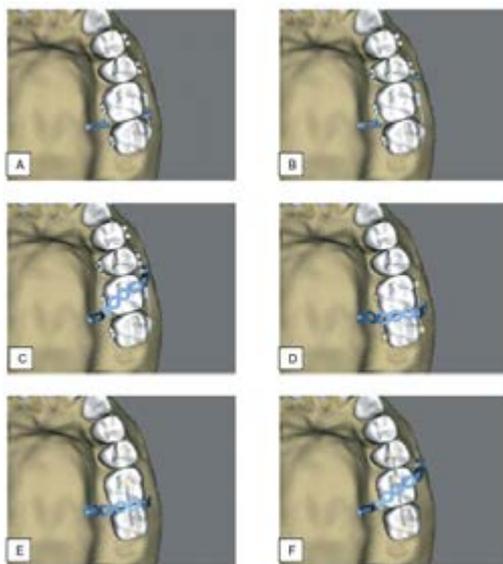


Figura 4 - Formas de intrusão de um grupo de dentes, com segmentos de fio fixados a braquetes, por vestibular e palatino (A, B, C); colados diretamente nestas superfícies (D); fixados sobre a superfície oclusal (E, F);

ativação realizada com elástico em fios acoplados aos segmentos de arcos (A, B); ativação com elástico em cadeia, passando sobre a superfície oclusal (C a F)³².

Dois mini-implantes são eficazes mesmo para suportar a carga de um número maior de dentes³. Em uma situação em que ocorreu a perda de dentes no arco inferior, provocando intrusão de molares superiores, utilizaram-se dois mini-implantes inicialmente para o nivelamento do hemiarco, e em seguida uniu-se o pré-molar e molares através de um fio colado na superfície oclusal, ativando esse sistema com elástico, promovendo uma intrusão em bloco (Figura 5).



Figura 5 - Extrusão dos dentes posteriores superiores, devido à perda dos elementos antagonistas (A). Ativação para intrusão do primeiro molar, que se encontrava mais extruído, utilizando dois mini-implantes (B). Pré-molar e os molares foram unidos com um fio colado na superfície oclusal (C). Sistema ativado com elástico para intrusão em bloco (D). Movimento obtido (E)³².

Após a instalação do MPO é imprescindível a avaliação da estabilidade primária, que pode ser realizada imediatamente após a inserção, sendo esse passo, fator fundamental para o sucesso do procedimento. Na prática, pode-se avaliar a estabilidade primária do implante na introdução do dispositivo, onde quanto maior a força aplicada à chave digital, maior a estabilidade inicial do mesmo. Logo após, pode-se conferir a estabilidade utilizando um instrumento metálico através da aplicação de uma força sobre a cabeça do implante, caso ocorra baixa estabilidade, deve-se substituir o mesmo por outro de diâmetro maior, ou alterar local de instalação³.

A duração do procedimento de intrusão utilizando um protocolo com três MPOs apresenta ser maior comparado a dois MPOs. Porém os resultados estão relacionados com a maior ou menor necessidade de intrusão, tendo em vista que nas situações com maior necessidade de intrusão, seria interessante a utilização de três MPOs, o que forneceria um maior esforço de ancoragem. Na Figura 6 pode-se observar a instalação de elásticos em cadeia, sobre a face oclusal da coroa, ancorados em MPOs, inseridos por vestibular ao tubo da banda, na Figura 7, o MPO foi instalado por palatino ao botão soldado à banda³⁴.



Figura 6 - Instalação de elásticos em cadeia ancorados nos MPOs passando pela face oclusal da coroa dos primeiros molares³⁴.



Figura 7 - Dois MPOs colocados por vestibular ao tubo da banda do primeiro molar; e do MPO colocado por palatino ao botão soldado à banda do primeiro molar, por palatino³⁴.

Complicações e acidentes mais comuns é o contato com as raízes dentárias, a mucosite, a contaminação (Figura 8 A, B e C), e as fraturas que podem ocorrer no processo de instalação ou remoção do MPO (Figura 8 D). Outras complicações podem ser descritas como perda durante o uso (Figura 8 E). Para evitar perda do MPO devida à deflexão óssea alveolar, deve-se instalar o mais próximo do osso basal, ou seja, no terço apical das raízes³⁵.

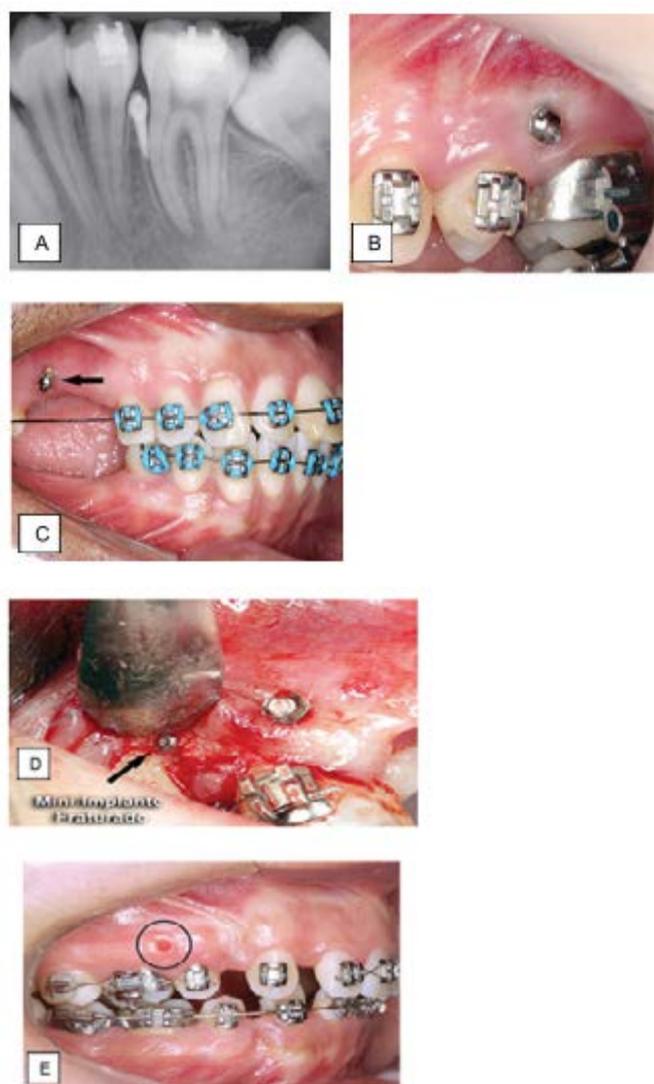


Figura 8 - MPO em contato próximo com a raiz dentária (A), mucosite instalada na região ao redor do MPO (B), restos alimentares localizados ao redor do MPO (C), fratura do MPO durante a instalação (D), perda do MPO (E)³⁵.

A proximidade do MPO em contato com uma parte móvel promove rompimento de vasos, células e fibras (Figura 9 A). É importante ressaltar que a instalação do MPO em gengiva livre pode causar edema ou inflamação em função da movimentação tecidual (Figura 9 B). Outra complicação que o Ortodontista deve ter é da instalação próxima a áreas que foram realizadas exodontias dentárias recentes, ocorre o risco de perda devido ao pouco volume e qualidade adequada do osso (Figura 9 C e D)³⁵.

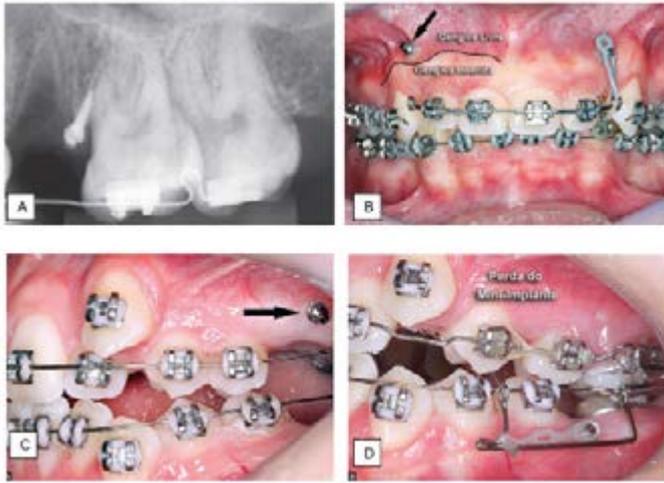


Figura 9 - MPO instalado em osso alveolar inadequado (A), instalação do MPO em gengiva livre (B), perda do MPO devido à instalação em local de recente exodontia (C e D)³⁵.

DISCUSSÃO

A técnica de ancoragem através de MPO é uma alternativa mais eficiente e rápida ao comparar com as técnicas usuais e permitindo maior conforto aos pacientes, e que são aplicadas a casos que apresentam alta complexidade³⁶. Os MPOs surgiram como solução para a deficiência de ancoragem relatada por ortodontistas, além de ser uma alternativa aos tratamentos em pacientes poucos colaborativos³⁷.

Fatores que podem influenciar no sucesso dos MPOs são a destreza e habilidade do ortodontista, o manuseio correto dos MPOs durante a implantação e o controle da higienização, principalmente a escovação sem pressão na área. Analisando os fatores de insucesso e evitando-os, podemos observar uma taxa atualmente inferior a 10%. É importante salientar que na ocorrência de perda de um MPO pode-se instalar outro de imediato em posição diferente ou aguardar três meses para instalação na mesma área³⁸.

A tomada de decisão, com base em qual o local para a instalação do MPO, é determinada na dependência da qualidade e quantidade de osso em uma região específica, bem como do espaço de raiz interdental e do tipo de má oclusão. Os locais anatômicos recomendados para colocação de mini-implante na

maxila incluem o processo alveolar interdental, tuberosidade maxilar, palato ou espinha nasal anterior. Quanto à mandíbula, os locais anatômicos adequados são a sínfise e área parasinfisial, processo alveolar interdental e área retromolar³⁰.

As bases dos processos alveolares da maxila e a mandíbula não são flexíveis, assim eles são mais aptos a receber mini-implantes. Quanto mais cervical um mini-implante for colocado, maior o risco de perda. Quanto mais apical for um mini-implante for colocado, melhor será seu prognóstico³⁵.

Para realizar a inserção de um MPO, é importante a análise 3D do local através de radiografias periapicais, principalmente por bissecção e técnicas interproximais, além de radiografia oclusal com filme periapical. Volumétricas tomografias computadorizadas com suas diversas fatias de avaliação podem substituir radiografia³⁵.

A biomecânica da intrusão deve gerir a magnitude da força afim de evitar que o dente sofra inclinação vestibular ou lingual, em casos de intrusão de molar o movimento deve ser de corpo, com isso ocorra a força deve ser aplicada bilateralmente, por vestibular e por palatina²⁹.

A finalização do procedimento utilizado na intrusão é definida pelo momento em que dente em planejado estiver no plano oclusal dos outros dentes. A estabilidade da intrusão de dentes posteriores com auxílio da ancoragem esquelética com MPOs apresenta ser mais favorável ao comparar com o resultado das técnicas convencionais, recomenda-se que após obter a movimentação planejada, seja realizada a reabilitação da região antagonista. A utilização dos MPOs para intrusão de molares é um eficiente recurso para tratar a extrusão de molares decorrente de perdas dentárias no arco antagonista²⁹.

Assim como descrito em diversas pesquisas, as nossas células, bem como nosso sistema imunológico, aceita a liga de titânio utilizada nos MPOs. A perda deles normalmente se associa a aspectos físicos e mecânicos decorrentes da escolha de um local de colocação inadequado³⁶. Resultados obtidos em alguns casos demonstraram que não ocorreram diferenças em protocolos no efeito de intrusão de molares superiores extruídos, apresentando eficiências semelhantes, por meio de dois ou três MPOs³⁴.

CONCLUSÃO

Os MPO apresentam uma eficiência na ancoragem ortodôntica superior às técnicas convencionais, além de ser um método que não exige cooperação do paciente. Esses dispositivos demonstram ser uma alternativa para resolução de casos considerados complexos ou difíceis.

A ancoragem esquelética através de MPO para realizar a intrusão de molares extruídos, emprega uma mecânica simples, ágil, com um custo relativamente baixo e apresenta menor risco em relação às forças mecânicas entre os dentes, eliminando efeitos colaterais causados nas outras técnicas. É uma técnica que exige habilidade e conhecimento de biomecânica do profissional para a utilização correta.

Ainda não existe um consenso sobre as forças ortodônticas ideais correlacionadas ao comprimento, diâmetro e angulação do MPO para a intrusão, nem tão pouco o tempo de duração do tratamento. Existe na literatura diversas informações a respeito do local de instalação e o número de MPOs a serem utilizados na mecânica de intrusão.

Para realizar o movimento de intrusão é importante que o profissional tenha conhecimento com critérios definidos, e com isso realizar um planejamento bem definido, lançando mão dos documentos necessários para um amplo diagnóstico, afim de se evitar complicações, efeitos colaterais, identificar o local correto de instalação, evitar a perda do MPO, aplicação da força correta, escolha das dimensões corretas do MPO. Uma das principais desvantagens da utilização do MPO para a ancoragem é a necessidade de realizar uma simples cirurgia que pode trazer algumas complicações ao paciente, caso não seja realizada com os critérios exigidos e um planejamento efetivo.

REFERÊNCIAS

- Pacher GT, Oliveira KM, Melo ACM, Shimizu RH. Estudo comparativo entre 2 diferentes métodos de ancoragem esquelética para intrusão de molares superiores. *Ortodontia SPO*. 2016;49(2):53-9.
- Xun C, Zeng X, Wang X. Microscrew anchorage in skeletal anterior open-bite treatment. *Angle Orthod*. 2007;77(1):47-56.
- Araújo TM, Nascimento MHA, Bezerra F, Sobral MC. Ancoragem esquelética em Ortodontia com miniimplantes. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2006;11(4):126-56.
- Villela HM, Bezerra FJB, Lemos LN, Pessoa SML. Intrusão de molares superiores utilizando microparafusos ortodônticos de titânio autoperfurantes. *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2008;7(2):52-64.
- Hakami Z. Molar intrusion techniques in orthodontics: a review. *J Int Oral Health*. 2016;8(2):302-6.
- Bezerra F, Villela H, Laboissière Júnior M, Diaz L. Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos de titânio: planejamento cirúrgico (trilogia - parte 1). *ImplantNews*. 2004;1(6):469-75.
- Park HS, Jang BK, Kyung HM. Maxillary molar intrusion with micro-implant Anchorage (MIA). *Angle Orthod*. 2005;21(2):129-35.
- Fritz U, Ehmer A, Diedrich P. Clinical suitability of titanium microscrews for orthodontic anchorage-preliminary experiences. *J Orofac Orthop*. 2004;65(5):410-8.
- Miyawaki S, Koyama I, Inoue M, Mishima K, Sugahara T, Takanoyamamoto T. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003;124(4):373-8.
- Paccini JVC, Saraiva Júnior JC, Camargo VM, Cançado RH, Freitas KMS, Valarelli FP. Intrusão de molares superiores com ancoragem em mini-implantes. *Rev UNINGA*. 2018;55(1):111-20.
- Villela H, Villela P, Bezerra F, Laboissière Júnior M, Soares AP. Utilização de mini-implantes para ancoragem ortodôntica direta. *Innov J*. 2004;8(1):5-12.
- Villela H, Bezerra F, Laboissière Junior M. Microparafuso ortodôntico de titânio autoperfurante (MPO): novo protocolo cirúrgico e atuais perspectivas clínicas. *Innov Implant J*. 2006;1(1):46-53.
- Hart TR, Cousley RR, Fishman LS, Tallents RH. Dentoskeletal changes following mini-implant molar intrusion in anterior open bite patients. *Angle Orthod*. 2015;85(6):941-8.
- Alsafadi AS, Alabdullah MM, Saltaji H, Abdo A, Yousef M. Effect of molar intrusion with temporary anchorage devices in patients with anterior open bite: a systematic review. *Prog Orthod*. 2016;17:9.
- Park H. Intrusión molar con anclaje de microimplantes. *Rev Ortod Clin*. 2003;6(1):31-6.
- Yao CC, Wu CB, Wu HY, Kok SH, Chang HF, Chen YJ. Intrusion of the overerupted upper left first and second molars by mini-implants with partial-fixed orthodontic appliances: a case report. *Angle Orthod*. 2004;74(4):550-7.

17. Yao CCJ, Lee JJ, Chen HY, Chang ZCJ, Chang HF, Chen YJ. Maxillary molar intrusion with fixed appliances and mini-implant anchorage studied in three dimensions. *Angle Orthod.* 2005;75(5):754-60.
18. Zétola AL, Michaelis G, Moreira FM. Mini-placa como ancoragem ortodôntica: relato de caso. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2005;10(4):97-105.
19. Laboissière JrM, VillelaH, BezerraF, LaboissièreM, DiazL. Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos: protocolo para aplicação clínica. *ImplantNews.* 2005;2(1):37-46.
20. Squeffl R, Simonson MBA, Elias CN, Nojima LI. Caracterização de mini-implantes utilizados na ancoragem ortodôntica. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2008;13(5):49-56.
21. Santos AMCL, Mello CM, Barbosa CCN, Barbosa OLC. Mini-implantes facilitando a ancoragem ortodôntica. *Braz J Surg Clin Res.* 2021;36(3):23-7.
22. Marassi C, Marassi C. Mini-implantes ortodônticos como auxiliares da fase de retração anterior. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2008;13(5):57-75.
23. Monteiro RS, Cabral ES, Barbosa OLC, Barbosa CCN. A utilização de dispositivo de ancoragem temporária de aço instalado na crista infrazigomática com finalidade de descruzar 1º molar superior. *Braz J Surg Clin Res.* 2018;23(2):91-6.
24. Almeida MR. Biomechanics of extra-alveolar mini-implants. *Dental Press J Orthod.* 2019;24(4):93-109.
25. Consolaro A, Sant'ana E, Junior CEF, Consolaro MFMO, Barbosa BA. Mini-implantes: pontos consensuais e questionamentos sobre o seu uso clínico. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2008;13(5):20-7.
26. Brandão LBC, Mucha JN. Grau de aceitação de mini-implantes por pacientes em tratamento ortodôntico - estudo preliminar. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2008;13(5):118-27.
27. Villela H, Laboissière Junior M. Ancoragem esquelética utilizando microparafusos ortodônticos autoperfurantes: planejamento, protocolo cirúrgico e principais complicações clínicas. In: Carvalho, PSP, coordenador. *Gerenciando os riscos e complicações em implantodontia.* São Paulo: Santos; 2007. p. 73-85.
28. Lee JS. *Applications of orthodontic mini-implants.* Hanover Park: Quintessence; 2007.
29. Luvisa A, Valarelli FP, Costa SEM, Cançado RH, Freitas KMS, Valarelli DP. Intrusão de molares: o uso dos mini-implantes. *Braz J Surg Clin Res.* 2013;4(3):21-6.
30. Previdente LH, Suzuki H, Barbosa JÁ, Rodriguez CG. Protocolo cirúrgico para instalação de mini-implantes ortodônticos. *Rev Clin Ortod Dental Press.* 2011;10(2):30-40.
31. Marassi C, Leal A, Herdy JL, Chianelly O, Sobreira D. O uso de miniimplantes como auxiliares do tratamento ortodôntico. *Ortodontia SPO.* 2005;38(3):256-65.
32. Araújo TM, Nascimento MHA, Franco FCM, Bittencourt MAV. Intrusão dentária utilizando mini-implantes. *R Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2008;13(5):36-48.
33. Bae SM, Kyung HM. Mandibular molar intrusion with miniscrew anchorage. *J. Clin. Orthod.* 2006;40(2):107-8.
34. Paccini JV, Cotrim-Ferreira FA, Ferreira FV, Freitas KMS, Cançado RH, Valarelli FP. Efficiency of two protocols for maxillary molar intrusion with mini-implants. *Dental Press J. Orthod.* 2016;21 (3).
35. Consolaro A, Romano FL. Reasons for mini-implants failure: choosing installation site should be valued. *Dental Press J Orthod.* 2014;19(2):18-24.
36. Bicalho RF, Bicalho JS, Laboisseire-Jr M. Utilização de ancoragem esquelética indireta para verticalização de molares inferiores. *Rev. Clin. Ortod Dental Press.* 2009;8(1):63-68.
37. Elias CN, Ruellas ACO, Marins EC. Resistência mecânica e aplicações clínicas de mini-implantes ortodônticos. *Rev Bras Odontol.* 2011;68(1):95-100.
38. Janson M, Sant'Ana E, Vasconcelos W. Ancoragem esquelética com mini-implantes: incorporação rotineira da técnica na prática ortodôntica. *Rev Dent Press Ortod Ortop Facial.* 2006;5(4):85-100.