

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE
Pós-Graduação em Odontologia

Natália Ramos Etrusco

**MESIALIZAÇÃO DE MOLARES COM O USO DE MINI-IMPLANTES:
Uma revisão da literatura**

Natália Ramos Etrusco

**MESIALIZAÇÃO DE MOLARES COM O USO DE MINI-IMPLANTES:
Uma revisão da literatura**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Orientadora: Profa. M.e Francielen Prates Ferreira Barbosa.

Área de Concentração: Odontologia.

RESUMO

A busca por tratamentos em casos de perda ou agenesia de molares permanentes é frequente nos consultórios odontológicos. Além das queixas estéticas, há também consequências funcionais, prejudicando a mastigação, a oclusão e os dentes vizinhos. Uma das alternativas de tratamento é o fechamento do espaço por meio da mesialização do segundo ou terceiro molar. Em busca de obter esse fechamento, as técnicas ortodônticas tradicionais apresentavam limitações que tornavam o tratamento complexo e demorado ao causar movimentações indesejadas nos dentes anteriores. Uma opção viável e eficaz nesses casos é o método de ancoragem esquelética absoluta com a utilização de mini-implantes. A técnica tem se mostrado satisfatória por evitar essa perda de ancoragem dos dentes anteriores, apresentar baixo custo, ser de fácil instalação e remoção e por não depender de muita colaboração do paciente, o que garante a agilidade do tratamento. A busca nas bases indexadoras encontrou quarenta artigos e, após critérios de inclusão e exclusão, seis artigos foram analisados. Os achados científicos e clínicos acerca do tema demonstraram a eficiência do método em questão, comprovando a hipótese de que a ancoragem esquelética por meio de mini-implantes é superior aos métodos tradicionais em tratamentos de espaços edêntulos na região posterior.

Palavras-chave: mesialização; mini-implantes; ancoragem esquelética; molares

ABSTRACT

In the dental clinic, the search for treatments in cases of loss or agenesis of permanent molar teeth is frequent. In addition to aesthetic complaints, there are also functional consequences, impairing chewing, occlusion and neighboring teeth. One of the treatment alternatives is the closure of the space through the mesialization of the second or third molar tooth. In order to obtain this closure, traditional orthodontic techniques had limitations that made the treatment complex and slow by causing unwanted movements in the anterior teeth. A viable and effective option is the absolute skeletal anchorage method with the use of miniscrew. The technique has been shown to be satisfactory because it avoids this loss of anchorage of the anterior teeth, has low cost, is easy to install and remove and because it does not depend on the patient's collaboration, which ensures the agility of the treatment. The research in the index bases found forty articles and after inclusion and exclusion criteria six articles were analyzed. The scientific and clinical findings on the subject demonstrated the efficiency of the method, proving the hypothesis that skeletal anchorage through miniscrews is superior to traditional methods in the treatment of edentulous spaces in the posterior region.

Keywords: mesialization; miniscrew; skeletal anchorage; molar teeth.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - esquema com as partes dos mini-implantes	10
Figura 2 - Etapas da instalação dos mini-implantes: a) anestesia infiltrativa local; b) utilização da sonda milimetrada para definição do local; c) perfuração com mini-implante utilizando chave longa; d) verificação final da estabilidade do mini-implante.	12
Figura 3 - verticalização de molar inferior utilizando alça em “u”	13
Figura 4 - Ponto de aplicação da força para mesialização	14
Figura 5 - Foto lateral esquerda durante um tratamento com mini-implante aplicado próximo à oclusal	15
Figura 6 - Mini-implantes palatinos e botões na mesialização de molares	16
Figura 7 - Sistema de mesialização com o uso de cantiléver	17
Figura 8 - Sistema de mini-implantes com braço de força.....	17
Figura 9 - Mesialslider para a mesialização de molares	18

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. OBJETIVO GERAL	8
2.1 Objetivos específicos.....	8
3. METODOLOGIA	9
4. REVISÃO DE LITERATURA	10
4.1 Mesialização de molares.....	10
4.2 Mini-implantes	10
4.2.1 Mesialização de molares com mini-implantes	13
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
6. CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS.....	23

1. INTRODUÇÃO

A cada dia a busca de pacientes por procedimentos que visam o fechamento de espaços edêntulos se torna mais frequente nos consultórios e clínicas odontológicas. Esses espaços, em sua maioria, são causados pela agenesia ou pela perda precoce dos dentes molares permanentes. Entre os casos mais comuns está a ausência de primeiros molares inferiores, sendo que a perda desses dentes gera efeitos desfavoráveis, como a inclinação e angulação de outros elementos, além de prejudicar a função mastigatória. A reabilitação pode ser efetuada por meio de próteses removíveis, fixas, implantes ósseos ou pelo fechamento do espaço mediante tratamento ortodôntico (SADER *et al.*, 2021).

Em consultório, muitas vezes os pacientes demonstram priorizar meios não invasivos, rápidos e de menor custo, descartando a opção de implantes ósseos integrados. Para solucionar esse problema, surgiram técnicas de mesialização dos dentes posteriores (LEMOS *et al.*, 2020).

Atualmente existem diversas opções de ancoragem com o objetivo de mesializar os segundos e, às vezes, os terceiros molares (VASCONCELOS *et al.*, 2018). Esse movimento pode ser realizado por meio de técnicas de ancoragem tradicional como: elásticos intermaxilares, barra-lingual transpalatina, botão de Nance, aparelho extrabucal, entre outros. Além desses métodos, são utilizadas, também, técnicas de ancoragem esquelética, como os mini-implantes e as miniplacas (LISBOA, 2018).

As formas convencionais de ancoragem apresentam algumas limitações, como a possibilidade da movimentação das unidades de ancoragem e a dependência da colaboração do paciente. A técnica de ancoragem esquelética apresenta vantagens em relação à primeira, reduzindo os efeitos colaterais indesejáveis da mecânica e permitindo a mesialização dos dentes posteriores sem alteração no perfil do paciente (ARAÚJO, 2006; PIVA, 2020).

Dentro da ancoragem esquelética, a instalação de mini-implantes é um procedimento simples, rápido, de baixo custo e, quase sempre, indolor (LEMOS *et al.*, 2020). Pelo fato de a força poder ser aplicada no centro de resistência do dente a ser movimentado, não há prejuízos, como a inclinação, e há a garantia da movimentação dentária de corpo (VASCONCELOS *et al.*, 2018).

A avaliação realizada antes de fechar o espaço edêntulo é de extrema importância para determinar a abordagem. Fatores como a espessura do rebordo, a presença dos terceiros molares, o tempo de tratamento, o perfil do paciente e a saúde periodontal, devem ser levados em consideração antes da decisão final (SCARDUA, 2011).

Diante disso, este trabalho tem como objetivo demonstrar, através de uma revisão de literatura, a aplicabilidade da técnica de mesialização de molares com o uso de mini-implantes a fim de preencher o espaço edêntulo da arcada dentária e devolver a função e a estética ao paciente.

2. OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem como objetivo demonstrar, através de uma revisão de literatura, a aplicabilidade da técnica de mesialização de molares com o uso de mini-implantes a fim de preencher o espaço edêntulo da arcada dentária e devolver a função e a estética ao paciente.

2.1 Objetivos específicos

- Identificar os tratamentos possíveis em casos de espaços edêntulos de molares;
- Analisar as vantagens do método de ancoragem esquelética por mini-implantes.

3. METODOLOGIA

Foi realizada a busca por artigos na base de dados do PubMed utilizando os termos “*mesialization*”, “*miniscrew*” e “*molar*”. Quarenta artigos foram encontrados. A busca então foi refinada para procurar artigos que continham esses termos no título ou no resumo, fossem em inglês ou português e tivessem o máximo de 10 anos. Nove artigos permaneceram. Ao serem analisados, três artigos não apresentavam o texto completo disponível, impossibilitando o acesso ao conteúdo. Para os resultados e discussão foram utilizados, então, seis artigos que abordavam tratamentos de mesialização de molares com o uso de mini-implantes.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Mesialização de molares

Casos de agenesias dentárias e de perdas precoces que geram espaços edêntulos na região posterior da maxila e mandíbula podem ser tratados com compensações ao substituir a posição dos dentes originais por outros, como é o caso da mesialização dos dentes posteriores (GARIB *et al.*, 2010).

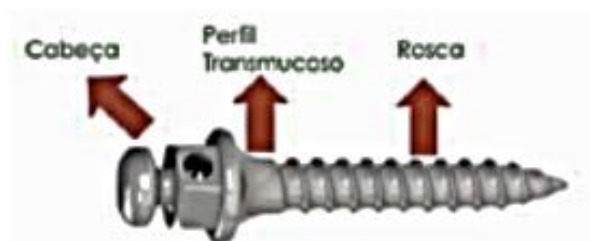
As técnicas convencionais de ancoragem, como Botão de Nance, elásticos intermaxilares, arco lingual e barra transpalatina, possuem como desvantagem o movimento de reação dos dentes de ancoragem e a necessidade de colaboração do paciente para o andamento do tratamento. Essas desvantagens fizeram com que os métodos fossem menos usados e aumentou a procura dos profissionais pela ancoragem esquelética (LISBOA, 2018).

4.2 Mini-implantes

As limitações das técnicas de ancoragem convencionais, como a dificuldade em movimentar o elemento desejado sem que haja alteração na posição dos outros dentes, abriram portas para o uso cada vez maior de métodos de ancoragem esquelética, dentre eles, os mini-implantes (LIMA *et al.*, 2010; VASCONCELOS *et al.*, 2018).

Os mini-implantes são peças produzidas a partir de ligas de aço ou titânio e possuem diversos diâmetros, comprimentos e modelos, variando de acordo com a marca comercial. São compostos de três porções: a cabeça, o perfil transmucoso e a rosca, representados na Figura 1.

Figura 1 - esquema com as partes dos mini-implantes



Fonte: Barbo; Menezes; Lima, 2014.

Entre as partes componentes do acessório, a rosca é que fica em contato com o osso. Quanto maior a parte rosqueável, maior a estabilidade mecânica primária do mini-implante. O perfil transmucoso é a região responsável por ficar em contato com a gengiva. Quanto mais liso e polido, menor o risco de contaminação e infecção dos tecidos. Já a cabeça fica localizada externamente, onde a força para a movimentação é aplicada (BARBO; MENEZES; LIMA, 2014; JANSON; SANT'ANA; VASCONCELOS, 2006; SQUEFF *et al*, 2008).

Existem dois sistemas de mini-implantes encontrados no mercado. O primeiro, auto-rosqueável, possui a ponta inativa e necessita de perfuração prévia com uma fresa. O segundo sistema, autoperfurante, não requer perfuração prévia devido à sua ponta ativa. Os mini-implantes autoperfurantes apresentam um procedimento cirúrgico mais simples por serem inseridos diretamente enquanto atravessam a mucosa. Além disso, são responsáveis por uma maior estabilidade primária e maior resistência à força imediata. Essas condições fizeram com que os mini-implantes auto-rosqueáveis caíssem em desuso pelos profissionais (ARAÚJO *et al.*, 2006; BARBO; MENEZES; LIMA, 2014).

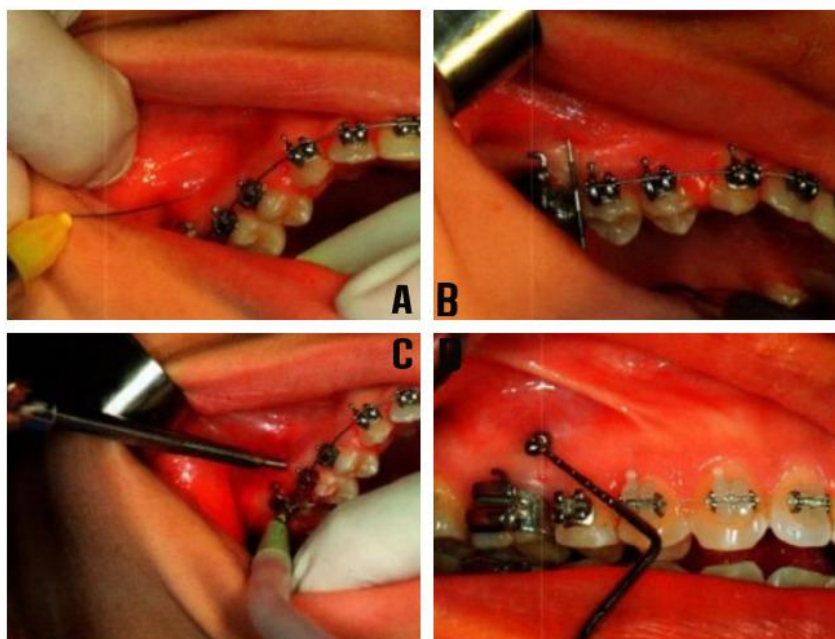
Durante o planejamento do tratamento com os mini-implantes deve ser feita uma avaliação por meio de radiografias periapicais a fim de observar as distâncias interradiculares dos dentes adjacentes à região de instalação, além de observar a localização de outras estruturas anatômicas, como o seio maxilar e o canal mandibular. A avaliação é importante para definir o local de instalação correto e evitar danos aos tecidos (MELO *et al.*, 2007).

Após a escolha do mini-implante e definição do local de instalação, a depender do movimento desejado durante o tratamento, é iniciada a instalação da peça. Primeiramente, deve ser feita a profilaxia com o uso de gluconato de clorexidina 0,12% para eliminar possíveis microorganismos contaminantes e impurezas. Em seguida é realizada a anestesia local infiltrativa, com o uso de somente 1/4 a 1/5 da ampola, de modo que o paciente ainda possa sentir caso o mini-implante entre em contato com as raízes. O terceiro passo consiste em utilizar a sonda milimetrada para medição da espessura da mucosa e identificação do local de instalação. Após essa identificação é realizada a perfuração do local utilizando uma chave longa. Ao fim da instalação, deve-se utilizar a sonda milimetrada para conferir a estabilidade do mini-implante, uma vez que não pode haver movimentação deste.

O processo de instalação está ilustrado na figura 2 (PADOVAN, 2006, ARAÚJO *et al.*, 2006; TREVISE; ZANELATO, 2011).

A instalação pode se dar por duas técnicas: angulada ou perpendicular ao eixo do dente. Tanto na maxila quanto na mandíbula a instalação pode ser feita de ambas as formas. Em relação à inserção angulada, na região da maxila é recomendada uma inclinação de até 30° a 40°, enquanto na mandíbula é até 10° a 20°. A inclinação recomendada se deve ao objetivo de gerar um maior contato do material com o osso e garantir que o mini-implante possua menor risco de entrar em contato com as raízes adjacentes (ARAÚJO *et al.*, 2006).

Figura 2 - Etapas da instalação dos mini-implantes: a) anestesia infiltrativa local; b) utilização da sonda milimetrada para definição do local; c) perfuração com mini-implante utilizando chave longa; d) verificação final da estabilidade do mini-implante.



Fonte: TREVISE; ZANELATO, 2011

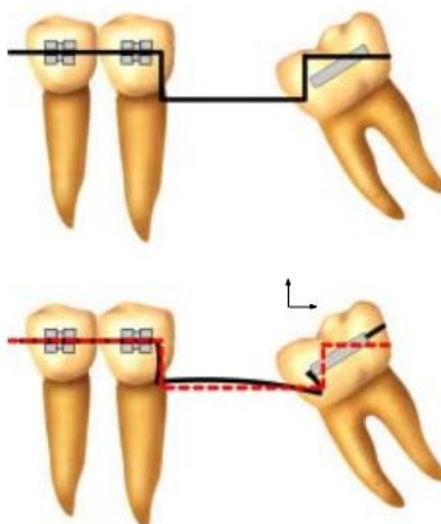
Para Bertoz e colaboradores (2015) as principais aplicações dos mini-implantes são: intrusão dos incisivos ou posteriores, correção do plano oclusal, retração de dentes anteriores, distalização de molares, verticalização de molares, correção de mordida cruzada posterior e mesialização de molares.

4.2.1 Mesialização de molares com mini-implantes

A mesialização de molares é indicada principalmente para: fechamento de espaços edêntulos decorrentes de perda dos dentes permanentes, fechamento de espaços devido a agenesias e extração de dente permanente com prognóstico duvidoso. O uso do mini-implante nesses casos se mostra uma alternativa viável, uma vez que depende de mínima colaboração do paciente e de forma que fornece um movimento de corpo sem inclinação (JANSON; SILVA, 2008; MULLER *et al.*, 2017).

O fechamento dos espaços costuma causar um deslocamento entre 12 e 15 mm, respeitando a média de 0,5mm por mês, a fim de evitar prejuízo periodontal. Antes de iniciar essa movimentação, é necessária a verticalização desses molares que pode ser realizada utilizando fio segmentado com alça em “u”, caso estejam inclinados (Figura 3). Ainda assim, durante o movimento pode haver certa inclinação e, para isso, há a indicação de intervalos de dois meses no movimento para que o dente seja novamente verticalizado por dobras nos fios ou pela recolagem dos tubos. Essa inclinação pode ser evitada com a utilização de técnicas como o braço de força ou o cantiléver (JANSON; SILVA, 2008; BERTOZ *et al.*, 2015).

Figura 3 - verticalização de molar inferior utilizando alça em “u”



Fonte: JANSON; JANSON; FERREIRA, 2001

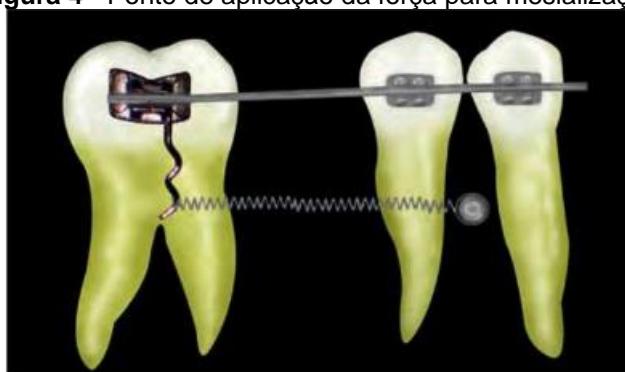
Segundo Scardua (2011), no momento do planejamento, alguns fatores são levados em consideração para o fechamento dos espaços edêntulos, entre eles: a espessura do rebordo alveolar, a especificação do parafuso, o ponto de aplicação da força, a força aplicada, o local de instalação e a técnica de inserção.

Quando há a falta de dente por agenesia ou por perda, o osso alveolar se atrofia, uma vez que não tem mais função. Não existe consenso na odontologia a respeito da espessura mínima de rebordo suficiente para suportar a movimentação ortodôntica. Estudos indicam que espaços edêntulos com até 6mm de dimensão mesiodistal e largura de 7mm apresentam mínima perda óssea da crista alveolar (HOM; TURLEY, 1984; SCARDUA, 2011).

Quanto à especificação do parafuso, os mini-implantes de menor diâmetro se fraturam mais facilmente, ainda que sejam mais fáceis de instalar. Parafusos com menos de 1,3mm de diâmetro não devem ser instalados no arco inferior. Em relação ao comprimento, que depende da cortical óssea e da espessura do tecido gengival, estudos demonstram que 5 a 6mm fornecem estabilidade suficiente (CARANO *et al.*, 2005; CHEN *et al.*, 2006; SCARDUA, 2011).

O ponto de aplicação da força indicado para o movimento de mesialização deve ser próximo ao centro de resistência do dente em questão. Além disso, a altura vertical deve seguir a linha de ação da força. Em molares, o centro de resistência se encontra a 1mm apical à furca (Figura 4) (FREUDENTHALER; HAAS; BANTLEON, 2001; JANSON; SILVA, 2008; SCARDUA, 2011).

Figura 4 - Ponto de aplicação da força para mesialização



Fonte: SCARDUA, 2011

Janson e Silva (2008) afirmam que para obter a mesialização dos molares, o mini-implante deve ser instalado o mais próximo possível do plano oclusal de modo que diminua a inclinação do elemento (Figura 5). Para evitar o efeito de rotação do elemento sugere-se que sejam colocados mini-implantes tanto por vestibular quanto por palatino ou lingual, de modo que facilite o controle da movimentação. Há também a possibilidade de aplicação de botões linguais acoplados à banda do molar. Ambos os métodos evitam a rotação indesejada do elemento dentário (Figura 6). Outra forma em casos de mesialização de molares superiores é a utilização da barra transpalatina associada a dois mini-implantes entre pré-molares e caninos no palato, colocando os elásticos na altura da furca (JANSON; SILVA, 2008; LEE *et al.*, 2007; STANGLER; MENEZES; LIMA, 2014).

Figura 5 - Foto lateral esquerda durante um tratamento com mini-implante aplicado próximo à oclusal



Fonte: JANSON; SILVA, 2008

O insucesso do tratamento com mini-implantes muitas vezes está associado ao fato de serem instalados muito próximos às raízes dos dentes e em corticais ósseas com menos de 1mm de espessura, fazendo com que ocorra a perda da ancoragem. Como a cortical óssea tende a ser mais espessa na região posterior, a recomendação é que os mini-implantes sejam instalados na distal do segundo pré-molar ou no espaço interradicular dos pré-molares (KURODA *et al.*, 2007; MOTOYOSHI; YOSHIDA; SHIMIZU, 2007; SCARDUA, 2011).

Figura 6 - Mini-implantes palatinos e botões na mesialização de molares



Fonte: Araújo *et al.*, 2006

Outro fator que deve ser considerado no momento da instalação é o torque utilizado. Estudos demonstram que torques entre 8 e 10Ncm estão ligados ao maior sucesso do mini-implante. O torque muito alto pode promover maior estabilidade primária, mas também está associado ao risco de osteonecrose e reabsorção da área ao redor da instalação (MOTOYOSHI; MATSUOCA; SHIMIZU, 2007; WILMES; DRESCHER, 2009).

Durante a mesialização, movimentos de extrusão e inclinação podem ocorrer de forma indesejada. Além dos acessórios clássicos, como elásticos, elástico corrente e molas helicoidais fechadas de níquel-titânio, um acessório que pode ser utilizado para aumentar o controle desses efeitos é o cantiléver (Figura 7). O sistema do cantiléver é confeccionado utilizando fio ortodôntico de liga de titânio-molibidênio (TMA) de 0,017"x0,025" e evita a extrusão e inclinação ao fazer com que a linha de força se aproxime do centro de resistência do molar. Com esse acessório é possível determinar a força utilizada, já que ao aumentar a distância do ponto de aplicação da força, a intensidade da mesma pode ser menor e o movimento mais efetivo (ALTMAN; ARNOLD; SPECTOR, 1979; LEMOS *et al.*, 2020).

Outro método utilizado para evitar a inclinação é o braço de força, que também faz com que a força seja aplicada no centro de resistência (Figura 8). O braço de força pode ser confeccionado do mesmo material do cantiléver (VASCONCELOS *et al.*, 2018).

Figura 7 - Sistema de mesialização com o uso de cantiléver



Fonte: CERINO, 2019

Figura 8 - Sistema de mini-implantes com braço de força



Fonte: VASCONCELOS *et al.*, 2018

Quando o único movimento ortodôntico necessário é a mesialização dos molares, uma alternativa de dispositivo é o *Mesialslider*, um dispositivo de ancoragem direta que utiliza mini-implantes palatinos para fazer a movimentação sem a instalação do aparelho fixo. Esse acessório também contribui para evitar a rotação do dente (Figura 9) (WILMES *et al.*, 2015).

A mesialização pode causar outros efeitos colaterais, como reabsorção radicular e reabsorção óssea, pela quantidade de força e movimentação sofrida, podendo comprometer a vitalidade do dente caso a movimentação seja muito grande. Efeitos como a inclinação e rotação dos dentes podem ser evitados com os devidos cuidados e melhores escolhas de dispositivos a serem utilizados (KIM *et al.*, 2015; GOLLNER *et al.*, 2019).

Figura 9 - Mesialslider para a mesialização de molares



Fonte: Wilmes *et al.*, 2015

O avanço de primeiros e segundos molares rumo à posição dos pré-molares estimula a erupção de terceiros molares inclusos. Terceiros molares já erupcionados tendem a ser mesializados junto ao segundo molar, devido às fibras interseptais. Essas fibras são compostas de um grupo de fibras colágenas paralelas que se localizam entre o cemento supra-alveolar de dentes adjacentes e, por serem resistentes à tração, fazem com que o dente adjacente acompanhe a movimentação do dente anterior (OLIVEIRA, 2010; GOLLNER *et al.*, 2019).

Após o término do tratamento deve ser utilizada a contenção, cuidado aplicado tanto na ancoragem esquelética quanto na mecânica convencional. Esse processo evita o risco de recidiva e deve ser seguido por um período mínimo de cerca de três meses. No arco superior, a contenção mais comumente usada é a placa de Hawley, enquanto no arco inferior é usado o fio 3x3 fixo, colado de canino a canino (ARAÚJO, 2008).

Cumprе ressaltar que as vantagens dos mini-implantes e a possibilidade de controle e inibição dos efeitos colaterais sugerem que a mesialização por esse método pode ser superior aos métodos de ancoragem convencionais.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Gollner *et al.* (2019) avaliaram o risco de reabsorção óssea e a angulação em molares mandibulares mesializados de pacientes com a falta de segundo pré-molar. Vinte e cinco pacientes que passaram por uma mesialização de aproximadamente 10mm com ancoragem esquelética foram analisados. Dos vinte e cinco pacientes, vinte e um passaram por extração e quatro já não possuíam o segundo pré-molar. A reabsorção óssea foi verificada na mesial e distal do primeiro molar antes e após o tratamento com o auxílio de radiografias panorâmicas.

O estudo não encontrou diferença na reabsorção na região distal dos dentes mesializados em comparação com o grupo controle, composto pelo outro lado, não movimentado. A região mesial apresentou uma maior reabsorção, mas eles afirmam não haver relevância clínica por apresentar uma média de 0,19mm de reabsorção. Afirmam também que esse dado sugere que a reabsorção não pode ser atribuída somente à mesialização, podendo também ser atribuída à falta temporária de um dente no local. Quanto à angulação do molar, os resultados demonstraram que não houve diferença significativa (GOLLNER *et al.*, 2019).

As agenesias são classificadas de acordo com o número de dentes faltantes, sendo que a falta de até cinco dentes caracteriza hipodontia e a falta de seis ou mais dentes caracteriza oligodontia. Alguns pacientes também podem apresentar a falta de todos os dentes, condição chamada de anodontia (REDUA *et al.*, 2015).

Redua *et al.* (2015) apresenta o caso de uma paciente de 11 anos que sofre de hipodontia, com a falta de 5 pré-molares. Os ortodontistas encontraram a possibilidade de promover uma mesialização dos molares de até 15mm utilizando mini-implantes para a ancoragem absoluta. A mesialização durou o total de 25 meses e para isso os mini-implantes sofreram a força de 200g de cada lado. Pela movimentação ser muito grande, os dentes apresentavam alto risco de sofrerem reabsorção radicular e perderem sua vitalidade e, ainda assim, os pais da paciente preferiram a opção da mesialização à realização de implantes. O resultado da paciente foi satisfatório, a mesialização ocorreu conforme o previsto e não houve reabsorção radicular no primeiro molar.

Diferentemente de Redua *et al.* (2015), Kuroda *et al.* (2014) relatou o caso de uma paciente com oligodontia. A paciente passou pelo processo de mesialização do primeiro molar mandibular utilizando um mini-implante instalado na região distal do

primeiro pré-molar e a mesialização do primeiro molar maxilar utilizando um implante de canino que serviu como ancoragem absoluta. O resultado também foi satisfatório e os espaços foram fechados sem efeitos colaterais.

Baik *et al.* (2016) relatou que investigou a possibilidade da erupção vertical de terceiros molares após a mesialização de segundos molares e encontrou uma relação após comparar um grupo que passou pelo processo de mesialização com um grupo controle, que não passou. O grupo que sofreu a mesialização apresentou uma erupção de terceiros molares de cerca de 2,54mm enquanto o grupo controle erupcionou em apenas 0,41mm. Os pesquisadores não encontraram outros fatores que pudessem interferir nessa erupção, associando somente ao processo de mesialização, concluindo que os processos estão interligados.

Peloso *et al.* (2021) escreveu um relato clínico de mesialização dos dentes 27 e 28 com o uso de mini-implante para demonstrar a eficácia do método. Para isso, foi inserido um mini-implante de 6mm de comprimento entre os dentes 24 e 25, fazendo com que o dente 27 ocupasse a posição do dente 26, que estava faltante. A mesialização que ocorreu teve a extensão de 6,3mm, apresentando uma angulação mesial de $7,6^\circ$ e extrusão de 0,8mm. Ainda que os pesquisadores tenham considerado o método eficaz, o estudo apresentou efeitos colaterais, ao contrário dos artigos anteriores. Os pesquisadores evidenciaram também a importância do longo tempo de tratamento, considerando que o recomendado é que a movimentação seja de até 0,5mm por mês.

Wilmes, Vasudavan e Drescher (2019) utilizaram o *Mesialslider* em um tratamento de 12 meses para promover a mesialização de segundos e terceiros molares maxilares para ocupar a posição do primeiro molar ausente. O grupo utilizou o dispositivo de ancoragem direta para evitar o uso do aparelho fixo já que não havia a necessidade de mais movimentações. O *Mesialslider* foi conectado a dois mini-implantes instalados de forma centralizada no palato, em posição anterior e posterior, e a anéis inseridos nos segundos molares. A força foi aplicada em ambos os lados com o auxílio de molas helicoidais fechadas de níquel-titânio. Após seis meses o espaço foi parcialmente fechado e foram inseridos elásticos corrente para auxiliar o movimento. O caso foi encerrado apresentando uma mesialização completa e bem-sucedida, sem efeitos colaterais e com o benefício da não utilização do aparelho fixo.

Dentre os artigos encontrados, apenas o estudo de Peloso *et al.* (2021) relatou efeitos colaterais significativos. O movimento de mesialização do paciente do grupo foi feito utilizando o elástico como acessório. Os efeitos colaterais relatados foram inclinação e extrusão, que poderiam ser evitados ao aproximar a linha de força do centro de resistência do molar. Essa aproximação poderia ser realizada com o uso do cantiléver ou do braço de força, mantendo a eficácia do movimento e reduzindo as movimentações indesejadas (VASCONCELOS *et al.*, 2018; LEMOS *et al.*, 2020).

Todos os estudos apresentados evidenciaram a eficácia dos mini-implantes no tratamento de mesialização dos molares, principalmente em casos nos quais os pacientes têm outras movimentações ortodônticas a serem realizadas. Evidenciaram também a importância de uma boa escolha de acessórios para evitar as movimentações de inclinação, extrusão e rotação, além de cuidados com a força aplicada, respeitando o tempo necessário para a recuperação tecidual e evitando possível reabsorção óssea e radicular no dente mesializado. Ademais, foi amplamente discutida a importância do planejamento efetivo do cirurgião-dentista para o momento da instalação e a importância da boa higiene do paciente, que quando não realizada contribui para o insucesso da instalação e do tratamento previsto (Kuroda *et al.*, 2014; REDUA *et al.*, 2015; Baik *et al.*, 2016; GOLLNER *et al.*, 2019; Wilmes; Vasudavan; Drescher, 2019; Peloso *et al.*, 2021).

6. CONCLUSÃO

A mesialização de molares por meio de mini-implantes demonstrou ser eficaz, além de ser um método simples, de baixo custo, indolor e com menos efeitos colaterais quando comparado a outros métodos tradicionais que podem trazer dificuldade de controle da inclinação e na estabilidade do tratamento, uma vez que não conseguem, na maioria das vezes um movimento de corpo do elemento dentário.

REFERÊNCIAS

- ALTMAN, Jerome A.; ARNOLD, Herbert; SPECTOR, Philip. Substituting maxillary first molars for maxillary impacted canines in cases requiring the extraction of dental units as part of orthodontic correction. **Am J Orthod**, v. 75, n. 6, p. 618-629, jun. 1979.
- ARAÚJO, Telma Martins de; NASCIMENTO, Mauro Henrique Andrade; BEZERRA, Fábio; SOBRAL, Márcio Costa. Ancoragem esquelética em Ortodontia com miniimplantes. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, [S.L.], v. 11, n. 4, p. 126-156, ago. 2006.
- ARAÚJO, Telma Martins de; NASCIMENTO, Mauro Henrique Andrade; FRANCO, Fernanda Catharino Menezes; BITTENCOURT, Marcos Alan Vieira. Intrusão dentária utilizando mini-implantes. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, [S.L.], v. 13, n. 5, p. 36-48, out. 2008.
- BAIK, Un-Bong; KOOK, Yoon-Ah; BAYOME, Mohamed; PARK, Je-Uk; PARK, Jae Hyun. Vertical eruption patterns of impacted mandibular third molars after the mesialization of second molars using miniscrews. **The Angle Orthodontist**, [S.L.], v. 86, n. 4, p. 565-570, 5 out. 2014.
- BARBO, Bruno Nehme; MENEZES, Luciane; LIMA, Eduardo. Como ter sucesso no tratamento ortodôntico com o uso de mini-implantes. **Revista Ortodontia Gaúcha**, [S.L.], v. 18, n. 2, 2014.
- BERTOZ, André P. M.; MAGRI, Felipe M.; RAHAL, Vanessa; BIGLIAZZI, Renato; BERTOZ, Francisco A. Aplicações clínicas dos mini-implantes ortodônticos no tratamento ortodôntico. **Revista Odontológica de Araçatuba**. Araçatuba, v. 36, n. 1, p. 65-69, 2015.
- CARANO, Aldo; LONARDO, Pietro; VELO, Stefano; INCORVATI, Cristina. Mechanical properties of three different commercially viable miniscrews for skeletal anchorage. **Prog Orthod**. [S.L.], v. 6, n. 1, p. 82-97, 2005.
- CERINO, Ana Carolina. **MESIALIZAÇÃO DE MOLARES INFERIORES COM CANTILEVER APOIADO EM ANCORAGEM ESQUELÉTICA**. 2019. 23 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ortodontia, Faculdade Sete Lagoas, Bauru, 2019. Disponível em: <https://faculdadefacsete.edu.br/monografia/items/show/4027>. Acesso em: 21 jul. 2022.
- CHEN, Chung-Ho; CHANG, Chao-San; HSIEH, Chi-Hsin; TSENG, Yu-Chuan; SHEN, Yee-Shyong; HUANG, I.-Yueh; YANG, Chia-Fu; CHEN, Chun-Ming. The Use of Microimplants in Orthodontic Anchorage. **Journal Of Oral And Maxillofacial Surgery**, [S.L.], v. 64, n. 8, p. 1209-1213, ago. 2006.

FREUDENTHALER, Josef W.; BANTLEON, Hans-Peter; HAAS, Robert. Bicortical titanium screws for critical orthodontic anchorage in the mandible: a preliminary report on clinical applications. **Clinical Oral Implants Research**, [S.L.], v. 12, n. 4, p. 358-363, ago. 2001.

GARIB, Daniela Gamba; ALENCAR, Bárbara Maria; FERREIRA, Flávio Vellini; OZAWA, Terumi Okada. Anomalias dentárias associadas: o ortodontista decodificando a genética que rege os distúrbios de desenvolvimento dentário. **Dental Press Journal Of Orthodontics**, [S.L.], v. 15, n. 2, p. 138-157, abr. 2010.

GÖLLNER, Nicolas; WINKLER, Jonas; GÖLLNER, Peter; GKANTIDIS, Nikolaos. Effect of mandibular first molar mesialization on alveolar bone height: a split mouth study. **Progress In Orthodontics**, [S.L.], v. 20, n. 1, p. 1-7, 10 jun. 2019.

HOM, Barney M.; TURLEY, Patrick K.. The effects of space closure of the mandibular first molar area in adults. **American Journal Of Orthodontics**, [S.L.], v. 85, n. 6, p. 457-469, jun. 1984.

JANSON, Marcos; SILVA, Daniela Alcântara Fernandes. Mesialização de molares com ancoragem em mini-implantes. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, [S.L.], v. 13, n. 5, p. 88-94, out. 2008.

JANSON, Marcos; JANSON, Reinaldo; FERREIRA, Paulo. Tratamento interdiciplinar I: considerações clínicas e biológicas na verticalização de molares. **Revista Dental Press De Ortodontia E Ortopedia Facial**, [S.L.], v. 6, n. 3, p. 87-104, 2001.

JANSON, Marcos; SANT'ANA, Eduardo; VASCONCELOS, Wilfredo. Ancoragem esquelética com miniimplantes: incorporação rotineira da técnica na prática ortodôntica. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, Maringá, v. 5, n. 4, p. 85-99, 2006.

KIM, Sung-Jin; SUNG, Eui-Hyang; KIM, Jin-Wook; BAIK, Hyung-Seon; LEE, Kee-Joon. Mandibular molar protraction as an alternative treatment for edentulous spaces. **The Journal Of The American Dental Association**, [S.L.], v. 146, n. 11, p. 820-829, nov. 2015.

KURODA, Shingo; YAMADA, Kazuyo; DEGUCHI, Toru; HASHIMOTO, Takashi; KYUNG, Hee-Moon; YAMAMOTO, Teruko Takano. Root proximity is a major factor for screw failure in orthodontic anchorage. **American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics**, [S.L.], v. 131, n. 4, p. 68-73, abr. 2007.

KURODA, Shingo; IWATA, Mitsuhiro; TAMAMURA, Nagato; GANZORIG, Khaliunaa; HICHIJO, Natsuko; TOMITA, Yuko; TANAKA, Eiji. Interdisciplinary treatment of a nonsyndromic oligodontia patient with implant-anchored orthodontics. **American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics**, [S.L.], v. 145, n. 4, p. 136-147, abr. 2014.

LEE, Jong Suk; KIM, Jung Kook; PARK, Young-Chel; VANARSDALL JUNIOR, Robert L. **Applications of Orthodontic Mini-Implants**. Chicago: Quintessence Publishing Co, 2007.

LEMOS, Andréia Regina Boff; BORGES, Márcio Feitosa; PELOSO, Renan Moraes; FREITAS, Karina Maria Salvatore; VALARELLI, Fabrício Pinelli. Mesialização de molar por meio de mini-implantes: uma solução para perda de dentes com comprometimento radicular. **Journal Of Multidisciplinary Dentistry**, [S.L.], v. 10, n. 2, p. 141-147, 7 ago. 2021.

LIMA, Leonardo A. C.; LIMA, Célia; LIMA, Viviane; LIMA, Vinícius. Mini-implante como ancoragem absoluta: ampliando os conceitos de mecânica ortodôntica. **Innovations Implant Journal: Biomaterials and Esthetics**, [S.L.], v. 5, n. 1, p. 85-91, 2010.

LISBOA, Juliana da Costa. **Estudo comparativo de diferentes mini-implantes utilizados para mesialização de segundo molar inferior: análise por elementos finitos 3d**. 2018. Dissertação (Mestrado) - Ciência e Tecnologia Aplicada à Odontologia - UNESP, São José dos Campos, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/155952>. Acesso em: 13 jul. 2022.

MELO, Ana C. M.; ZIMMERMANN, Lucila L; CHIAVINI, Paulo C. R.; BELAVER, Eleise S.; LEAL, Humberto A.; THOMÉ, Geninho. O uso de miniimplantes como ancoragem ortodôntica – planejamento ortodôntico/cirúrgico. **Rev.Clin.Ortodon.Dental Press**, Maringá, v. 5, n. 6, p. 21-27, jan. 2007.

MOTOYOSHI, M.; MATSUOKA, M.; SHIMIZU, N. Application of orthodontic mini-implants in adolescents. **International Journal Of Oral And Maxillofacial Surgery**, [S.L.], v. 36, n. 8, p. 695-699, ago. 2007.

MOTOYOSHI, M.; YOSHIDA, T.M.; SHIMIZU, N. Effect of cortical bone thickness and implant placement torque on stability of orthodontic mini-implants. **Int J Oral Maxillofac Surg**, [S.L.], v. 22, n. 5, p. 779-784, 2007.

MÜLLER, Cristiane; CRUZ, Carolina M.; CREPALDI, Marcus V.; DAINESI, Eduardo A.; SOUZA, José E. P. Mesialização de molares com auxílio de mini parafuso. **Rev Faipe**, [S.L.], v. 6, n. 2, p. 50-60, ago. 2017.

NOJIMA, L. I. et al. Dispositivos temporários de ancoragem em Ortodontia. In: BERNARDES, J. **Estética em Implantologia** 1. ed. São Paulo: Quintessence, 2006.

OLIVEIRA, Roberto Sotto-Maior Fortes de. **Arranjo das fibras gengivais transeptais de ratos wistar: estudo histomorfométrico e histoquímico**. 2010. Tese (Doutorado em Saúde). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/5549>. Acesso em: 15 set. 2022.

PADOVAN, Luís E. M.; THOMÉ, Geninho; MELO, Ana C. M.; ASSIS, Diogo S. F. R.; SOUZA, Paulo C. U. Utilização de microimplantes como ancoragem ortodôntica no tratamento das másoclusões. **ImplantNews**, [S.L.], v. 3, n. 2, p. 163-166, mar/abr. 2006.

PELOSO, Renan Moraes; BEDIN, Marcella Rebeca; ALMEIDA, Dino Lopes de; FREITAS, Karina Maria Salvatore; VALARELLI, Fabrício Pinelli. O USO DO MINI-IMPLANTE NA MESIALIZAÇÃO UNILATERAL DE MOLAR SUPERIOR: relato de caso. **Revista Saúde - Ung-Ser**, [S.L.], v. 15, n. 3/4, p. 85-93, 3 dez. 2021.

PIVA, João Paulo Cervi. **Mesialização de dentes posteriores com auxílio de ancoragem esquelética em caso de múltiplas agenesias e transposição dentária**: relato de caso clínico. 2020. Artigo (Especialização em Ortodontia). FACSETE, Joinville, 2020. Disponível em: <https://faculdefacsete.edu.br/monografia/items/show/4332>. Acesso em: 17 mai. 2022.

RÉDUA, Renato Barcellos; RÉDUA, Paulo Cesar Barbosa; FERREIRA, Carlos Eduardo de Almeida; ORTEGA, Adriana de Oliveira Lira. Orthodontic approach to treat complex hypodontia using miniscrews in a growing patient. **Dental Press Journal Of Orthodontics**, [S.L.], v. 20, n. 4, p. 82-90, ago. 2015.

SADER, Luis Henrique Braga; SOUZA, Augusto Cesar Rodrigues de; SANTOS, Angela Thais Shibata; COTRIN, Paula; FREITAS, Karina Maria Salvatore de; VALARELLI, Fabricio Pinelli. Uso de mini-implantes para mesialização de molares inferiores na má oclusão de Classe II: relato de caso. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 10, p. 1-15, 9 ago. 2021.

SCARDUA, Maria Tereza. Protocolo para mesialização de molares inferiores com mini-implantes. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, [S.L.], v. 10, n. 4, p. 95-106, 2011.

SQUEFF, Luciana Rougemont; SIMONSON, Michel Bernard de Araújo; ELIAS, Carlos Nelson; NOJIMA, Lincoln Issamu. Caracterização de mini-implantes utilizados na ancoragem ortodôntica. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, [S.L.], v. 13, n. 5, p. 49-56, out. 2008.

STANGLER, Leonardo; MENEZES, Luciane Macedo de; LIMA, Eduardo Martinelli de. Mecânicas de mesialização utilizando ancoragem esquelética. **Revista Ortodontia Gaúcha**, Porto Alegre, v. 18, n. 2, jul./dez. 2014

TREVISI, Hugo; ZANELATO, Reginaldo T. **O estado da arte na ortodontia**: aparelho autoligado, mini-implante e extrações de segundos molares. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

VASCONCELOS, Marcus B.; SILVA, Janeude G.; PEDROSA, Marlus S.; NASCIMENTO, Rianny M. B. L.; CARVALHO, Maria R. A.; LOPES, Maura R. L. V. M. Mesialização de molares com ancoragem em mini-implantes e braço de força. **Ortho Sci., Orthod. sci. pract**, [S.L.], v. 11, n. 41, p. 92-98, 2018.

WILMES, Benedict; DRESCHER, Dieter. Impact of Insertion Depth and Predrilling Diameter on Primary Stability of Orthodontic Mini-implants. **The Angle Orthodontist**, [S.L.], v. 79, n. 4, p. 609-614, 1 jul. 2009.

WILMES, Benedict; KATYAL, Vandana; WILLMANN, Jan; STOCKER, Bruce; DRESCHER, Dieter. Mini-implant-anchored Mesialslider for simultaneous mesialisation and intrusion of upper molars in an anterior open bite case: a three-year follow-up. **Australian orthodontic journal**, [S.L.], v. 31, n. 1, p. 87-97, 2015.

WILMES, Benedict; VASUDAVAN, Sivabalan; DRESCHER, Dieter. Maxillary molar mesialization with the use of palatal mini-implants for direct anchorage in an adolescent patient. **American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics**, [S.L.], v. 155, n. 5, p. 725-732, maio 2019.