

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE
Pós-Graduação em Odontologia

Mariane Vieira Costa

**MESIALIZAÇÃO DE MOLARES INFERIORES
COM ANCORAGEM EM MINI-IMPLANTES:
Revisão de literatura**

Sete Lagoas

2022

Mariane Vieira Costa

**MESIALIZAÇÃO DE MOLARES INFERIORES
COM ANCORAGEM EM MINI-IMPLANTES:
Revisão de literatura**

Monografia apresentada ao Programa de Pósgraduação em Odontologia da Faculdade de Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Orientadora: Prof^a M.e Francielen Prates
Ferreira Barbosa.

Área de Concentração: Odontologia.



Mariane Vieira Costa

**MESIALIZAÇÃO DE MOLARES
INFERIORES COM ANCORAGEM EM
MINI-IMPLANTES:
Revisão de 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.

Área de concentração: Odontologia.

Aprovada em 20/ 05/2022 pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. M.e Rodrigo Romano da Silva – FACSETE/ POSODONTOBH

Prof.a M.e Francielen Prates Ferreira Barbosa - FACSETE / POSODONTOBH

Prof. PhD Bruno Almeida de Rezende – FCMMG/ FACSETE /
POSODONTOBH

Sete Lagoas, 23 de maio de 2022

*Dedico esta conquista
À minha mãe, Geralda Vieira Costa, a toda minha família e
amigos, que me apoiaram e que neste momento
compartilham comigo desta minha realização.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me instruído até aqui,

A esta universidade, direção, seu corpo docente e administração pelo ensino de qualidade,

À minha orientadora Francielen Prates Ferreira Barbosa, por todo suporte e incentivo,

À minha família pelo apoio,

Aos colegas que fizeram parte da minha formação, muito obrigada.

Todo o bem que pudemos fazer, toda ternura que pudemos dar a um Ser Humano, que o façamos agora, neste momento, porque não passaremos duas vezes pelo mesmo caminho. (LUIZ EDUARDO BOUDAKIAN)

RESUMO

A Ortodontia está em constante evolução e aprimoramento de seus métodos através do uso de dispositivos e acessórios que podem reduzir o tempo de tratamento. Por muitos anos, a busca por uma ancoragem adequada para tratamentos ortodônticos tem sido uma constante fonte de pesquisa e interesse entre os ortodontistas. O tipo de ancoragem a ser usado é importante em cada caso, tanto no planejamento quanto na execução do tratamento. Existem inúmeras opções de tratamento para essas ancoragens, antes impensáveis porém, hoje podem ser considerados rotineiros. Os mini-implantes são indicados para solucionar os casos ortodônticos mais complexos, inclusive quando há um processo insuficiente de dentes para o suporte. Estes dispositivos trouxeram muitos benefícios no quesito mesialização de molares inferiores, deixando a mecânica ortodôntica mais simples, reduzindo os efeitos colaterais e fornecendo uma previsibilidade aos tratamentos. Assim, propõe-se a realização de uma revisão de literatura com abordagem qualitativa a fim de reunir e analisar o conteúdo científico sobre a mesialização de molares inferiores com ancoragem em mini-implantes. Concluiu-se que o mini-implante ortodôntico demonstrou eficácia absoluta na mesialização de molares inferiores, alcançando um resultado estável e com menos efeitos colaterais quando comparado à ortodontia convencional.

Palavras-chave: Mini-parafusos ortodônticos, ancoragem, mesialização de molares inferiores, mini-implantes.

ABSTRACT

Orthodontics is constantly evolving and improving its methods through the use of devices and accessories that can reduce treatment time. For many years, the search for an adequate anchorage for orthodontic treatments has been a constant source of research and interest among orthodontists. The type of anchorage to be used is important in each case, both in the planning and in the execution of the treatment. There are numerous treatment options for these anchorages, previously unthinkable, but today they can be considered routine. Mini-implants are indicated to solve the most complex orthodontic cases, even when there is an insufficient process of teeth for support. These devices have brought many benefits in terms of mesialization of lower molars, making orthodontic mechanics simpler, reducing side effects and providing predictability to treatments. Thus, it is proposed to carry out a literature review with a qualitative approach in order to gather and analyze the scientific content on the mesialization of lower molars with anchorage in mini-implants. It was concluded that the orthodontic mini-implant demonstrated absolute efficacy in the mesialization of lower molars, achieving a stable result and with fewer side effects when compared to conventional orthodontics.

Key words: Orthodontic mini-screws, anchorage, lower molar mesialization, mini-implants.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEB – Aparelho Extrabucal

BTP – Barra Transpalatina

DATS – Dispositivos Temporários de Ancoragem

MI – Mini-implantes

NiTi – Níquel-titânio

TMA – Titanium Molybdenum Alloy

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Mini-implantes com diferentes comprimentos da ponta ativa e do perfil transmucoso	18
FIGURA 2 - Partes do miniplante	18
FIGURA 3 - Radiografias periapicais para a instalação de miniplantes.....	20
FIGURA 4 - Marcação em modelos de gesso indicando a localização dos miniplantes	20
FIGURA 5 – Tipo de guia utilizada para a instalação de miniplantes	21
FIGURA 6 - Mesialização ativada com mola de NiTi fechada	23
FIGURA 7 - Mesialização utilizando um arco retangular com alça em T	24
FIGURA 8 - Fotografia aproximada do sistema de ancoragem	24
FIGURA 9 - Espaço aberto, aplicação da força com mola fechada entre molar e mini- implante	27
FIGURA 10 - Após fechamento do espaço do primeiro molar, aplicação da força com mola fechada no segundo	27
FIGURA 11 - Após mesialização dos molares, elásticos para intercuspidação do caso	28
FIGURA 12 - Molar superior mesializado com pré-molar ancorado em miniplante	29
FIGURA 13 - Gancho de fio de aço 019” x .025” adaptado por distal do tubo do mola.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 METODOLOGIA	13
3 REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1 Breve histórico	14
3.2 Fatores concernentes ao diagnóstico	14
3.3 Ancoragem com mini-implantes	16
3.4 Vantagens e Desvantagem dos mini-implantes.....	21
3.5 Aplicação clínica da mesialização de molares com ancoragem em mini-implantes.....	22
4 DISCUSSÃO	30
CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS.....	34

1 INTRODUÇÃO

A ortodontia vem evoluindo e aprimorando suas técnicas através de instrumentos que são capazes de minimizar o tempo do tratamento. Por muitos anos, a pesquisa por uma ancoragem adequada para os tratamentos ortodônticos foi objetivo de constante análise e interesse por parte dos ortodontistas (COURA; ANDRADE, 2007).

A ancoragem vem a ser pontuada como a resistência ao movimento dentário indesejável, sendo normalmente composta por dentes hígidos, palato ou dispositivos de ancoragem. Está relacionada, também, à utilização de elementos que resistem às forças de reação, como, por exemplo, implantes intra-ósseos, aparelhos extra-bucal ou outros dentes (FERNANDES; COSTA, 2017).

A forma de ancoragem a ser utilizada, em cada caso, faz-se relevante durante o planejamento do tratamento e na sua execução (ZUCOLO; CARVALHO, 2008). A introdução destas ancoragens no contexto ortodôntico gerou novos tipos de dispositivos para ancoragens esqueléticas com o uso de mini-implante e mini placas (FERNANDES; COSTA, 2017). Esses dispositivos devem ser inseridos na cavidade bucal para que possam receber forças de magnitude suficiente para ancorar os dentes que estão sendo movimentados, sem ocorrer o seu deslocamento, reabsorção óssea e interface de tecido fibroso (COURA; ANDRADE, 2007).

São inúmeras as chances de tratamento com ancoragens esqueléticas, e as movimentações dentárias que antes não eram praticadas, hoje podem ser consideradas de rotina (JANSON; SANT'ANA; VASCONCELO, 2006).

A colaboração do paciente durante essas mecânicas será mínima, além de se obter uma previsibilidade da movimentação e do resultado proposto pelo tratamento (CURADO et al., 2018).

A mesialização de molares para ocupar o espaço de perdas precoces pode ser considerada uma mecânica complexa, que se tornou mais previsível com o uso dos mini-implantes ortodônticos (GALEGO, 2018).

O presente estudo tem como objetivo realizar uma Revisão de Literatura sobre o uso de mini-implantes, especificamente no que concerne à mesialização dos molares.

2 METODOLOGIA

Neste estudo foi realizada uma revisão bibliográfica, que é um subconjunto de um estudo maior sobre a mesialização de molar inferior com ancoragem em mini-implantes. A pesquisa foi realizada nas bases de dados *Scielo*, *Pubmed* e *Google scholar* com artigos nas línguas portuguesa e inglesa. As palavras-chave utilizadas foram: ancoragem, mini-implante e seus respectivos. Os artigos escolhidos foram os publicados a partir de 2005. Como critérios de inclusão, foram considerados apenas artigos científicos que abordassem mesialização de molares com ancoragem em mini-implantes.

Dos artigos encontrados, foram excluídos os que não estavam de acordo com o tema. Os achados foram analisados e discutidos a partir do pensamento de diversos autores que abordaram cada um dos aspectos ou questões relacionadas aos achados deste estudo, suscitando reflexões críticas sobre o tema.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Breve Histórico

Os mini-implantes, assim como a ancoragem ortodôntica, começaram a ser utilizados no século XXI. Na época, cogitava-se se haveria alguma forma de amenizar as preocupações dos ortodontistas com a progressão dos tratamentos ortodônticos, que antes eram realizados por meio do uso de implantes com finalidade protética, no entanto não foram bem aceitos. Como resultado, foram desenvolvidos mini-implantes específicos com finalidade ortodôntica, sendo estes, os dispositivos com melhor efetividade para a ancoragem (NOGUEIRA et al., 2017).

A ancoragem ortodôntica com a aplicação de mini-implantes foi de grande ajuda ao ortodontista, demonstrando uma ferramenta eficaz e de resultados de planejamento previsíveis. Após a instalação desses dispositivos de ancoragem temporária (DATs), é possível estabelecer forças ortodônticas sem exigir muita cooperação dos pacientes (NISHIGAWA et al.,2017).

3.2 Fatores concernentes ao diagnóstico

3.2.1 Tempo de tratamento

O tempo de tratamento deve ser o primeiro indicador a ser examinado, pois, a mesialização dos molares leva em média um ano. Com uma movimentação em média de 0,5% ao mês, promovendo um aumento considerável no tempo do tratamento (JANSON, SILVA 2008).

Dessa forma, a indicação de aparelho ortodôntico exclusivamente para esse tipo de tratamento, não é recomendado, pois, a reabilitação com implantes leva menos tempo e menor custo. No entanto, o movimento recebe indicação quando há outras demandas ortodônticas (JANSON, SILVA 2008).

3.2.2 Ausência de elementos dentários

Na maioria dos casos de perdas precoces, ocorrem inclinações mesiais do primeiro, segundo e terceiro molares, dependendo se o dente extraído ou ausente. Isso ocorre devido à perda dos molares decíduos, bem como a perda dos primeiros molares permanentes. O objetivo da correção da posição dentária em ortodontia é alcançar a maior quantidade de movimento no menor período de tempo, com a menor quantidade de geração de força e efeitos colaterais (FRANCO et al., 2016).

3.2.3 Tipo de rebordo

A perda dentária causa atrofia do osso alveolar ao longo do tempo, fazendo com que ele se torne enfraquecido, tanto no sentido vestibulo-lingual quanto em altura. Com isso, ao planejar o fechamento de espaços edêntulos, o ortodontista deve estar atento a como o osso atrófico se comporta em relação ao movimento ortodôntico (FRANCISCHONE et al., 2006).

Ao planejar o movimento neste tipo de rebordo, é importante entender os efeitos da fisiologia do movimento interno. Demonstrou-se, em adolescentes e adultos, que havia a possibilidade de recuperar os espaços perdidos dos primeiros molares perdidos há muito tempo que apresentavam um rebordo atrófico (JANSON; SILVA, 2008).

Quando os dentes se movem pelo osso, o mecanismo é de reabsorção indireta, no qual não ocorre a aposição óssea (JANSON; SILVA, 2008).

Segundo Roberts et al. (2010), para permitir a movimentação dentária, não deve haver pressão no periosteio que interfira no fluxo de sangue para os osteoblastos. Como resultado, é possível o movimento do dente para locais onde ocorre perda óssea ou onde a forma do rebordo alveolar é mais contestada, desde que um sistema de força apropriado seja planejado.

Quando o movimento é feito de forma lenta e adequada, não há perda de inserção e os níveis ósseo e gengival permanecem inalterados. No fim das

contas, o dente ocupará o espaço onde o osso foi atrofiado sem causar nenhum dano à sua saúde periodontal (FRANCISCHONE et al., 2006).

Na ausência dessas considerações, a dúvida mais comum é qual grau de atrofia vestibulo-lingual não estava adequada para o movimento. Não há estudos que quantifiquem essa informação, porém, acredita-se que quando o osso na mesial do molar tem largura de pelo menos metade da coroa, o movimento pode ser realizado sem margem de risco (KOKICH, 2006).

3.2.4 Aspectos gengivais

Ao avaliar a possibilidade de movimentação dentária, todo o periodonto de sustentação deve ser avaliado. Para os casos onde haja uma recessão na superfície vestibular da raiz mesiovestibular do segundo molar inferior, o cuidado na mecânica deve ser redobrado, pois pode ocorrer uma retração gengival durante o fechamento do espaço. Sendo assim, é necessário avaliar com precisão o tipo, a qualidade e a quantidade de tecido gengival onde será realizada a movimentação em cada paciente, individualmente (MUNIZ, 2017).

Essa avaliação é fundamental, pois sabe-se que um tecido gengival espesso, possibilita a prevenção da recessão, protegendo os dentes e seu tecido de suporte. No entanto, caso o biotipo do tecido gengival seja fino, o provavelmente ocorrerá uma recessão durante a fase de fechamento de espaço. Para que a movimentação ocorra de forma segura, deve haver um mínimo de 2mm de gengiva ceratinizada na região vestibular da raiz mesial do molar a ser movimentado (JANSON; SILVA, 2008).

3.3 Ancoragem com mini-implantes

Uma ancoragem previsível e estável é o que o ortodontista busca para realizar as movimentações dentárias planejadas. Mesmo que a ação das forças seja antecipada no movimento dentário ortodôntico, a reação pode não ocorrer. Como resultado, a base e da ancoragem com mini-implantes permite maior segurança no movimento (FABER et al., 2008).

Para Janson et al. (2013), a ancoragem ortodôntica pode ser realizada por diversos dispositivos como os aparelhos extra bucais (AEB), elásticos intermaxilares e placas de acrílico, ou os fixos como o arco lingual, o botão de Nance e a barra transpalatina (BTP).

Existem também fontes de ancoragem intrabucal, como: dentes, arcadas dentárias, osso alveolar, ossos basais (palatal e mandibular) e musculatura labial (FERREIRA et al., 2014).

Como método de ancoragem esquelética, os mini-implantes ortodônticos estão sendo cada vez mais motivo de pesquisa, tendo boa notoriedade no meio odontológico (JOSGRILBERT et al., 2008) introduzidos com a finalidade de gerar uma forma de ancoragem adicional (GARCIA et al., 2013). É uma das inovações e um avanço tecnológico mais significativo na prática clínica ortodôntica nos últimos dez anos, senão o mais significativo na ortodontia contemporânea (CONSOLARO et al., 2008; JARDIM et al., 2009; JARDIM et al., 2010). Com isso, esses dispositivos podem ser substituídos pelo uso de recursos extra e intrabucais, que exigem maior cooperação do paciente, e a ausência de ancoragem pode ser evitada (SQUEFF et al., 2008; LIMA et al., 2010; BARBOSA e outros, 2012).

Park et al. (2001) afirmam que os mini-implantes proporcionam um tratamento sem efeitos adversos nos dentes antagonistas e sem a necessidade de cooperação do paciente no uso de dispositivos extra bucais ou elásticos intermaxilares. Além disso, a aceitação do tratamento pelo paciente é maior, há mais conforto e menos escassez de equipamentos.

O mini-implante é um instrumento ortodôntico de traço e ancoragem, que pode ser usado durante o tratamento no funcionamento da mesialização de molares. Ao contrário da mecânica à base de elásticos, o mini-implante não requer a colaboração do paciente, tornando-se uma ferramenta indispensável em alguns casos. Outro fator a considerar é que evita a inclusão de outros dentes na mecânica, reduzindo movimentações inadequadas (LIMA et al., 2010).

Apesar de existirem vários tipos de medidas, formas e desenhos que variam de acordo com a marca comercial, é possível que haja a divisão dos

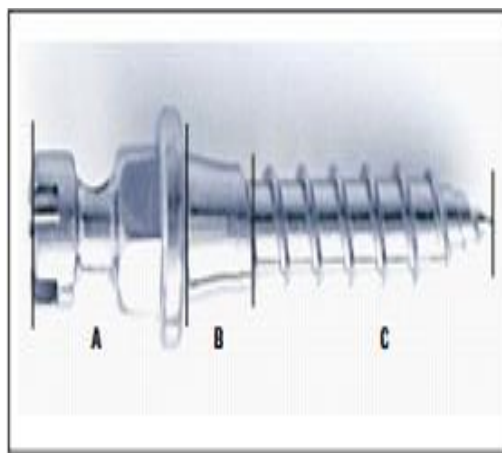
mini-implantes em três partes distintas. a) cabeça, b) perfil transmucoso, c) ponta ativa. A (Figura 1) mostra os mini-implantes com diferentes comprimentos de ponta ativa e perfil transmucoso, e a (Figura 2) mostra partes do mini-implante, que se divide em três partes distintas: a cabeça, o perfil transmucoso e o ponto ativo.

Figura 1 – Miniimplantes com diferentes comprimentos da ponta ativa e do perfil transmucoso.



Fonte: ARAUJO et al., 2006.

Figura 2 – Partes do miniimplante: **A)** Cabeça; **B)** Perfil transmucoso e **C)** Ponta ativa.



Fonte: ARAUJO et al., 2006.

Sendo apresentado com uma técnica simples e minimamente invasiva, de fácil instalação e remoção, e um baixo custo (MARASSI et al., 2005).

Henriques e Grec (2013) demonstram que os mini-implantes podem ser resultado de ancoragem direta ou indireta. Na direta os mini-implantes recebem diretamente a força de reação resultante dessa movimentação, enquanto na indireta a força recebida pelos dentes ancorados no qual estão sustentado pelo mini-implante. Segundo os autores, o planejamento da área de inserção, inclinação e o tamanho do mini-implante, devem ser determinados com base na anatomia da região a ser avaliada. E importante também que a área seja avaliada através de exames de imagem.

Os mini-implantes apresentam características como design, peculiaridade óssea e local de inserção, que são informações que dominam sua estabilidade primária. Este último ponto é fundamental para garantir a permanência dos mini-implantes na medida em que cada tratamento ortodôntico evolui (DOMINGOS et al., 2010).

Os mini-implantes ortodônticos são fabricados em titânio com variados graus de pureza e tratamento de superfície, tendo uma variação entre 4 a 12mm de comprimento por 1,2 a 2mm de diâmetro (MARASSI et al., 2005; JARDIM, 2009). Este tamanho reduzido proporciona a sua instalação em um maior número de áreas (JUNIOR et al., 2013).

Dessa forma, o perfil do mini-implante deve proporcionar ancoragem mecânica através da superfície óssea, permitindo a distribuição da carga funcional sem comprometer a fisiologia do tecido ósseo, sendo comumente utilizados o formato cilíndrico e o cônico. Além disso, o trauma cirúrgico deve ser reduzido ao mínimo no momento da instalação e a estabilidade primária deve ser fornecida (JARDIM, 2009).

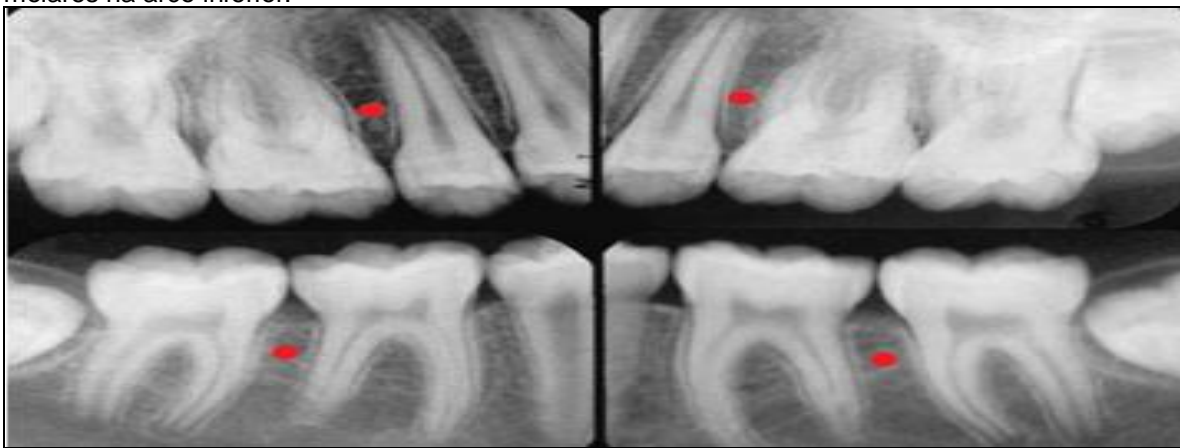
Os mini-implantes podem ser indicados em várias situações (ARAUJO et al., 2006; NASCIMENTO et al., 2006). Possuem, também, aplicação na distração osteogênica, fazendo com que seja a maneira menos trabalhosa e mais eficaz de se obter a ancoragem absoluta no tratamento ortodôntico (JOSGRILBERT et al., 2008).

O paciente deverá ser submetido a uma completa anamnese para que sejam evidenciadas possíveis contra- indicações para o uso (MARASSI et al., 2005).

Os exames de imagem, especificamente a radiografia panorâmica, proporcionam uma visão mais abrangente do caso em questão. Com um exame criterioso, como o exame radiográfico periapical realizado pela técnica do paralelismo, pode - se obter informações mais precisas e seguras sobre o espaço disponível, que podem ser utilizadas para orientar a definição da área e diâmetro ideais do implante (Figura 3), evitando e/ou minimizando a ocorrência de lesões nas estruturas anatômicas durante a instalação (LABOISSIÉRE et al., 2005). Podem ser utilizados, também, a sinalização em modelos de gesso (Figura 4) ou ainda por meio do fornecimento de guias, sejam em acrílico, aço ou latão (Figura 5). Entretanto, o implantodontista, à frente da impossibilidade de instalação na área solicitada, poderá propor locais alternativos (ARAÚJO, 2006).

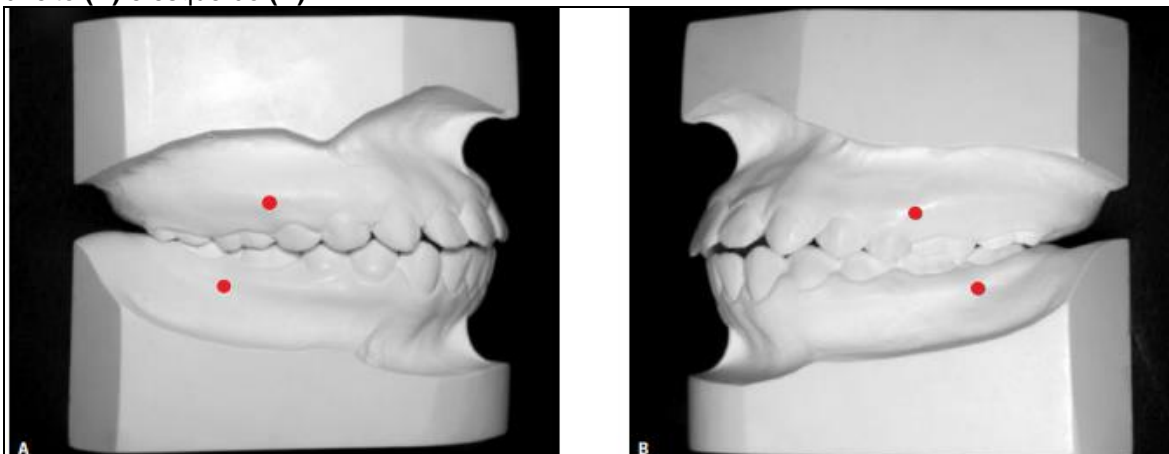
Os dispositivos de ancoragem temporária (DATS) auxiliam a mecânica em situações em que a ancoragem é considerada crítica, insuficiente ou que tenha o potencial de resultar em efeitos colaterais indesejáveis, como deslocamentos verticais causados por sistemas de força intermaxilar (LEO et al, 2016).

Figura 3 - Radiografias periapicais com orientação para a instalação de miniimplantes entre segundos pré-molares e primeiros molares no arco superior, e entre primeiros e segundos molares na arco inferior.



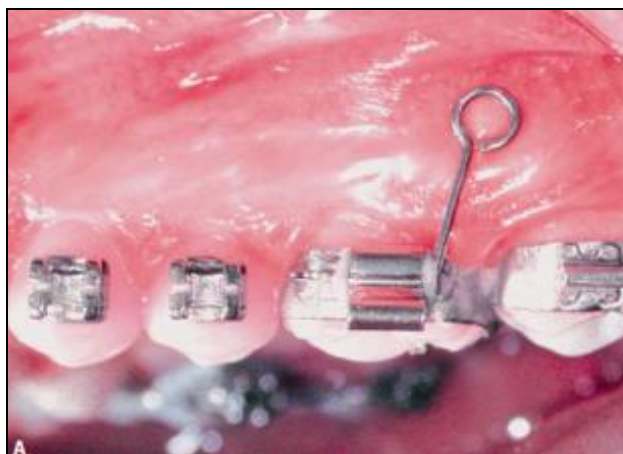
Fonte: ARAUJO et al., 2006.

Figura 4 - Marcação em modelos de gesso indicando a localização dos miniimplantes, lados direito (A) e esquerdo (B)



Fonte: ARAUJO et al., 2006.

Figura 5- Tipo de guia utilizada para a instalação de miniimplantes: **A)** fio de aço inoxidável entre as raízes dos molares.



Fonte: ARAUJO et al., 2006.

Muitas vezes, a retirada de um mini-implante é realizada sem o uso de anestesia, bastando retirar o parafuso. Há pouca resistência porque não há osseointegração completa. Se o paciente for sensível, um anestésico local pode ser aplicado ao redor do parafuso para resolver o problema (JANSON; SANT'ANA; VASCONCELO, 2006).

3.4 Vantagens e Desvantagens dos mini-implantes

De acordo com Laboissiere et al. (2005), as principais vantagens são: menor dependência do paciente; maior previsibilidade no tratamento ortodôntico; menor tempo de tratamento ortodôntico; diminuição da necessidade do uso de aparatologia extrabucal, de elásticos intermaxilares, de barra trans-palatina ou de arco lingual de Nance; estética mais favorável e simplificação da mecânica ortodôntica em casos complexos.

Outro fator importante é a implantabilidade, pois a técnica é minimamente invasiva e muito simples, dispensando a necessidade de terapia medicamentosa em qualquer fase do tratamento (RIBEIRO et al., 2015).

Este fato eliminou um problema que havia sido identificado na prática clínica, pois os ortodontistas frequentemente encontravam dificuldades com a perda da ancoragem, pois este caso depende da cooperação do paciente. Apesar de ter inúmeras vantagens que demonstra a eficácia do sistema de ancoragem absoluta com o auxílio dos pacientes (JUNIOR et al., 2013).

Marassi et al. (2005) afirma que complicações podem surgir durante o uso desta técnica de ancoragem e que, muitas vezes, os mini-implantes devem ser reinstalados para atingir os objetivos do tratamento ortodôntico.

As alterações mais comuns que podem ocorrer são: infecção e inflamação ao redor do implante, perfuração da raiz do dente, fratura do mini - implante por força excessiva do operador, presença de mobilidade ou luxação do mini-implante e contato do mini - implante com o ligamento periodontal ou com a raiz do dente (MARASI, 2018).

De acordo com Villela (2019), as desvantagens dos mini-implantes incluem o risco de infecção que está frequentemente associado ao procedimento de perfuração do seio maxilar e em parafusos instalados no rebordo infrazigomático.

O risco de fratura está estreitamente ligado ao diâmetro do implante utilizado, como ocorre frequentemente em casos de implantes com diâmetro muito atrésico ou cujo pescoço não seja resistente a ponto de suportar a tensão durante a remoção (MELO et al ., 2007).

As complicações clínicas mais recorrentes do uso de mini-implantes como forma de ancoragem estão relacionadas aos seguintes fatores: lesões mucosas; lesão de raízes; perda de estabilidade; mucosite periimplantar; e fratura do mini-implante (JARDIM, 2009; JARDIM et al., 2010; MARASSI et al., 2010).

Causas de falha incluem o afrouxamento precoce, fratura do mini implante, danos radiculares e inflamação. Com o intuito de se obter um afrouxamento precoce, os clínicos devem escolher uma região de boa qualidade óssea e evitar abordar estruturas anatômicas vulneráveis (KIM; KIM, 2016).

3.5 Aplicação clínica da mesialização de molares com ancoragem em mini-implantes

Para o fechamento de espaço com mesialização dos molares, deve-se ter alguns cuidados como, por exemplo, verificar a posição das suas raízes. Sabe-se que para que haja um movimento de corpo desses elementos, a posição verticalizada das mesmas é fundamental para que ele aconteça de forma mais favorável. Sendo assim, antes de começar o processo de mesialização é imperativo que a verticalização dos mesmos aconteça. Para que o movimento aconteça, não há necessidade de um grande controle de torque vestibulo-lingual, mas apenas que o fio permita o deslize adequado do braquete. Devido a sua extensão, é possível que os molares se inclinem durante o movimento. Desta forma adota-se um protocolo de ativação que equivale à ativação mesial, durante 3 ou 4 meses, com intervalos de 2 meses, no qual o dente é novamente verticalizado por meio da recolagem dos tubos ou dobras nos fios. Outra opção, para reduzir essa inclinação durante a movimentação do dente, se dá através de um braço de força por vestibular, lingual ou ambas (JANSON; SILVA, 2008).

De acordo com Lima et al., (2010), o movimento de mesialização realizado de forma convencional, resulta geralmente na inclinação mesial do molar. A ancoragem proveniente do uso do mini-implante permite um adequado direcionamento, resultando em movimento de corpo (Figura 6).

Uma outra possibilidade seria o emprego de um arco retangular com alça em T, estabilizado por um segmento de arco unido ao miniimplante, evitando a lingualização dos incisivos (Figuras 7 e 8).

Figura 6 – Mesialização ativada com mola de NiTi fechada



Fonte: LIMA et al., 2010.

Figura 7 - Mesialização utilizando um arco retangular com alça em T, estabilizado por um segmento de arcounido ao mini-implante.



Fonte: LIMA et al., 2010.

Figura 8 - Fotografia aproximada do sistema de ancoragem.



Fonte: LIMA et al., 2010.

A instalação dos mini-implantes deve ser adjacente ao plano oclusal, reduzindo a intrusão do vetor na mesial do molar e evitando sua inclinação. A instalação de mini-implantes pelo vestibular e palatino também é mais viável, pois elimina a possibilidade de rotação do dente quando é utilizado apenas um ponto de apoio (FRANCO et al., 2016).

De acordo com Bertoz et al. (2015), o fechamento do espaço dos primeiros molares deve ser alterado, o que significa o movimento de corpos dos segundos e, também, dos terceiros, algumas vezes o movimento de 12 a 15 mm anterior dos terceiros. Esse tipo de movimento é realizado com a intenção de não comprometer o perfil geométrico dos dentes, quando o espaço na área anterior aos molares não pode ser fechado com retração dos dentes anteriores.

Os mini-implantes devem ser colocados entre o canino e o primeiro pré-molar, ou entre o primeiro e o segundo pré-molares, por vestibular. Quando há necessidade de mini-implantes por lingual, a presença de tórus é a área mais indicada na mandíbula (BERTOZ et al., 2015).

Scardua (2011) desenvolveu um protocolo para mesialização de molares com mini-implantes, ressaltando que na ausência dos primeiros molares, a escolha entre fechamento do espaço e colocação de um implante ósseo - integrado deve ser cuidadosamente considerada, com a presença do terceiro molar sendo essencial. Como tal, na ausência de primeiros molares, a presença de terceiros molares é fundamental para garantir que o segundo molar superior não se torne antagônico. Na presença de má oclusão associada, que requeira intervenção ortopédica, recomenda - se que o espaço seja reduzido.

A saúde periodontal também é importante neste protocolo, pois o suporte periodontal dos segundos e terceiros molares, que serão mesializados, deve ser avaliado clínica e radiograficamente antes de aplicar força para mesialização. A presença de recessos gengivais, espessura periodontal e higiene devem ser levadas em consideração (SCARDUA, 2011).

De acordo com Del'gaudio et al. (2012), o objetivo da mesialização de molares é fechar os espaços causados pela perda do dente permanente. Na

maioria dos casos, para os primeiros problemas, porém, podem ocorrer outras alterações permanentes com esta mecânica ou outros tipos, como por exemplo, problemas endodônticos pré-molares e também quando há agenesia de pré-molares. Muitos casos de Classe III podem se beneficiar desse tipo de movimento interno, principalmente quando é necessária a correção assimétrica.

A técnica é dividida em três etapas: 1) Criação de espaço entre os pré-molares e os primeiros molares através do uso de molas Niti-abertas (entre o primeiro e o segundo pré-molares) até obter a correta relação canina de Classe I.2) Inserção do mini-implante (no espaço apropriado, preferencialmente entre o canino e o primeiro pré-molar); 3) Mesialização dos primeiros e segundos molares (via molas fechadas e molas abertas) com os mini-implantes atuando como âncoras. Esta técnica é utilizada nos casos em que há uma leve superabundância de caninos e pré-molares em relação a uma meia cúspide Classe II, tipicamente casos de perda de ancoragem ou assimetrias (DEL'GAUDIO et al, 2012).

Deve-se instalar um gurim e mola aberta de Niti, para a abertura dos espaços, com fio retangular, entre primeiro molar e segundo pré-molar inferior, com o intuito de se criar uma abertura de espaço e corrigir a relação de canino para Classe I, bem como chegar a um correto trespasse anteroposterior de incisivos e posteriormente realizar a mesialização de pré-molares e molares com molas fechadas (Figuras 9 e 10) (VIEIRA, 2017).

Nos casos de Classe III, a mecânica maior ocorre na maxila, através do movimento anterior dos dentes superiores; deve-se instalar também uma mola aberta de Niti entre os primeiros molares e segundos pré-molares para abertura de espaço. O gurim serve como stop, permitindo a vestibularização dos incisivos, pois, o fio retangular fica afastado da ranhura dos bráquetes para ajudar no deslocamento dos dentes; neste caso, os incisivos devem se apresentar retroangulados para viabilizarem a vestibularização (Figura 11) (VIEIRA, 2017).

Figura 9 - Espaço aberto, aplicação da força com mola fechada entre molar e mini-implante. Observar caninos em Classe I.



Fonte: DEL'GAUDIO et al., 2012.

Figura 10 - Após fechamento do espaço do primeiro molar, aplicação da força com mola fechada no segundo.



Fonte: DEL'GAUDIO et al., 2012

Figura 11 - Após mesialização dos molares, elásticos para intercuspidação e finalização do caso.



Fonte: DEL'GAUDIO et al., 2012.

Segundo Gurgel et al, (2012) todavia, a mesialização dos molares inferiores vem mostrando biomecânica complexa e, portanto, um movimento dentário demorado.

Para mesialização dos molares inferiores orienta-se a observação dos seguintes aspectos: inserção do mini-implante entre caninos e primeiros pré-molares: a maior frequência de bridas entre os pré-molares inferiores facilita a periimplantite (PEREIRA, 2017).

Para o aumento da ancoragem lingual, em alguns casos, pode-se utilizar botão lingual no canino e conjugar os dentes inferiores quando o nivelamento atingir o fio de aço 0.019"x 0.025". Para contrapor a tendência dessa inclinação, tem-se descrito na literatura pequenos dispositivos adaptados no tubo retangular acessório 26 do molar inferior (MORESCA, 2006).

A opção pelo uso do cantilever viabiliza o controle da distância entre o mini-implante e o molar, tornado-se um fator suficiente para gerar um momento de força que se contrapõe a tendência de inclinação para mesial do molar inferior durante a mesialização (Figura 12) (PEREIRA, 2017).

Com a redução do comprimento de fio do cantilever, a tendência de giro do molar aumenta, portanto, recomenda-se o uso do cantilever até o braço do mesmo atingir o comprimento de 8 mm. Posteriormente, utilizamos o gancho

confeccionado com fio de aço 0.019"x0.025" adaptado por distal do tubo do molar (Figura 13) (GURGEL, 2012).

Figura 12 - Mini-implante instalado entre canino e primeiro pré-molar inferior. Cantilever adaptado no tubo acessório do primeiro molar inferior para promover mesialização e reduzir a inclinação para mesial do molar.



Fonte: GURGEL et al., 2012.

Figura 13 - Gancho de fio de aço .019" x .025" adaptado por distal do tubo do molar.



Fonte: GURGEL et al., 2012

4 DISCUSSÃO

Segundo Nogueira et al. (2017), o uso de mini-implantes como ancoragens ortodônticas teve início no século XXI, com intuito de resolver os casos mais complexos, que antes era realizado com implantes com finalidade protética. Na busca por um recurso de ancoragem multifuncional, descobriu-se que os parafusos utilizados para fixação cirúrgica mesmo com o seu tamanho reduzido, são fortes o suficiente para suportar a maioria das forças ortodônticas. Com isso, foram desenvolvidos mini-implantes específicos para o meio ortodôntico.

Coelho e Santos (2014), compararam vários sistemas de ancoragens e concluíram que a ancoragem é um dos fatores mais importantes na ortodontia.

Segundo Park et al. (2001), os mini-implantes proporcionam um tratamento sem efeitos adversos nos dentes opostos e sem a necessidade de cooperação do paciente para uso de aparelhos extrabucais ou elásticos intermaxilares. Os resultados desta técnica incluem maior aceitação do tratamento pelo paciente, maior conforto e diminuição do uso de acessórios.

Segundo Scardua (2011), o diâmetro e o comprimento do microparafuso são determinados pelo espaço e disponibilidade óssea. Um estudo clínico retrospectivo quando descobriu uma maior taxa de sucesso 1,2mm x 8 mm em comparação com os de 1,2mm x 6 mm os micro sucesso com dimensões menores foram considerados mais fáceis de instalar, mas mais propensos a fraturas. Além disso, microparafusos menores que 1,3 mm não são recomendados para mandíbulas.

O espaço entre as raízes, no sentido mesiodistal no local de instalação, deve estar disponível ao diâmetro do micro parafuso somado a 1,5 mm porque o espaço é em média 0,25 mm para raiz e ser necessário 1 mm de diâmetro de margem de segurança (Araújo et al., 2006).

Motoyoshi et al. (2007) analisaram as tomografias da região de instalação de oitenta e sete mini - implantes e encontraram menor sucesso em corticais com menos de 1mm de largura .

De acordo com Lim et al. (2009) quando se trata de mesialização de molares inferiores, a localização ideal para mini-implantes é na extremidade distal do segundo pré-molar (espaço edêntulo) ou entre as raízes dos pré-molares. Recomenda-se a instalação de mini - implantes na região da gengiva queratinizada para prevenir hipertrofia tecidual e inflamação.

Cheng et al. (2009) também recomenda que os mini-implantes sejam instalados na região da gengiva queratinizada para prevenir hipertrofia tecidual e inflamação. Entretanto, Park et al. (2006) não encontraram a diferença no sucesso quando comparados à gengiva queratinizada ou mucosa alveolar.

Um torque de inserção maior que 10Ncm e menor que 8Ncm promoveu menor índice de sucesso. Outra opção seria uma instalação manual lenta intercalada com giros anti-horário, o que reduziria os danos ao osso, diminuindo assim, o risco de fratura (MOTOYOSHI M et al., 2008).

A inserção angulada, de 30 a 45 graus diminui o risco de contato radicular, e parece aumentar o índice de estabilidade (LIM JE, LEE SJ et al., 2009)

Park et al. (2006), por outro lado, recomendam um ângulo de inserção de dez graus para a mandíbula, apesar de concluir que as angulações não estavam associadas a falhas.

Devido ao seu comprimento, existe a possibilidade de inclinação do molar durante o movimento. Portanto, utiliza -se um protocolo de ativação que equivale à ativação mesial, com duração de 3 ou 4 meses, com intervalos de 2 meses, durante os quais o dente é novamente, verticalizado, através dos tubos ou fios dobrados nos fios. Outra opção, para diminuir essa inclinação durante a movimentação do dente, é a de utilizar um braço de força via vestibular, lingual ou ambas (JANSON; SILVA, 2008).

Segundo Ribeiro et al. (2015), a principal vantagem da substituição de aparelhos extra e intrabucais, e convencionais por mini-implantes é que eles não contam com a cooperação do paciente, a menos que seja por questões de higiene. Outro fator importante é a implantabilidade, pois a técnica é considerada minimamente invasiva e simples, não havendo necessidade de terapia medicamentosa em nenhuma fase do tratamento.

De acordo com Villela (2019) as desvantagens dos mini-implantes incluem: a possibilidade de irritabilidade local, que pode ser controlada pela aplicação de clorexidina no local; o risco de infecção, normalmente associado ao procedimento transmucoso de perfuração do seio maxilar, e no caso de parafusos instalados no rebordo infra zigomático. Outras complicações que podem ocorrer incluem a perda de fixação do parafuso e seu contato com raízes e nervos, (isso dependente da habilidade do profissional).

Janson et al. (2008) apontaram que, uma opção que facilita a mecânica ao reduzir a inclinação do dente durante a translação, é a incorporação de um braço de força via vestibular, lingual ou ambos.

Franco et al.,2016 afirmaram que caso seja necessária a redução da inclinação e do vetor intrusivo na mesial do molar ao realizar o movimento, os mini-implantes devem ser instalados o mais próximo possível do plano oclusal. Outro aspecto que eles consideraram importante é a inserção de mini-implantes tanto pela vestibular quanto pela lingual do molar para que seja possível evitar a rotação dos molares que ocorre quando a mesialização utiliza apenas um ponto de apoio.

5 CONCLUSÃO

A mesialização de molares inferiores com ancoragem em mini-implantes é uma técnica de excelente aceitação, expandindo um leque de intervenções clínicas em casos mais complexos. Possui maior previsibilidade da movimentação sem que haja a perda da ancoragem, depende de pouca cooperação do paciente, reduzindo, assim, o tempo de tratamento. O uso de mini-implantes é uma alternativa viável de ancoragem para os tratamentos ortodônticos, não comprometendo a estética e sendo mais aceitos que as cirurgias complexas no tratamento clínico do indivíduo.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, T.M.; NASCIMENTO, M.H.A.; BEZERRA, F.; SOBRAL, M.C. **Ancoragem esquelética em Ortodontia com miniimplantes**. Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial, 12(3):85-92, 2006.
- BARBOSA, A.B. **Mini-implantes: pontos consensuais e questionamentos sobre o seu uso clínico**. Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial. 13(5): 20-27, Out. 2008.
- BARBOSA, S.M.; PORTUGAL, R.P.; PAIVA, A.E.M.; COSTA, J.F.; RABÊLO, L.R.S. **Avaliação da resistência à remoção de miniimplantes para ancoragem ortodôntica**. Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac, 12(3):85-92. 2012.
- BRANDÃO, L.B.C.; MUCHA, J.N. **Grau de aceitação de miniimplantes por pacientes em tratamento ortodôntico – estudo preliminar**. Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial, 13(5):118-127, 2008.
- BERTOZ, A.P.M. et al. **Aplicações clínicas dos mini-implantes ortodônticos no tratamento ortodôntico**. Rev. Odontol. Araçatuba, v. 36, n. 1, p. 65- 69, 2015.
- COELHO, B.V.; SANTOS, D.C.L. **Ancoragem de molares inferiores com mini-implantes e outros sistemas de ancoragem: revisão da literatura**. Rev Odonto da Universidade Cidade de São Paulo, 26(1):53-60, 2014.
- CONSOLARO, A.; SANT'ANA E.; JR, F.E.C.; CONSOLARO, O-M.F.M.;
- COURA, G.S.; ANDRADE, D.S. **Miniimplantes para ancoragem ortodôntica**. Rev Clin Ortodon Dental Press, 2007, v.6, n.2, p.98-103, 2007.
- CURADO, M.M.; QUEIROZ, K.L.; PREVIDENTE, L.H.; GUIMARÃES MAC. **Guia para seleção do mini-implante ortodôntico**. Rev Clín de Orto Dental Press, 2018, 17(5):90-102.
- CHENG, S.J.; REYNDERS, R.; FERREIRA, A.F.; GEURS, N., REDDY, M.S. **Influência da superfície nas taxas de sobrevivência de mini-implantes**. Ortodoxa de Ângulo;78(1):107-13, 2008.
- CHENG SJ, TSENG IY, LEE JJ, KOK SH. **Um estudo prospectivo dos fatores de risco associados com falha de mini-implantes utilizados para ancoragem ortodôntica**. Int J Oral Maxilofac Implantes;19(3):100-6, 2004.
- DEL'GAUDIO, F.O.C., GADELHA, F.P., CASTRO, A.G.B., CASTRO, C.G.B. **Mesialização de molares com mini-implantes – uma alternativa no tratamento das Classes II e III de Angle**. OrtodontiaSPO v.45, n.1, p. 56-63, 2012.

DOMINGOS, R.G.; WUO, A.V.; LUCA, J.R.; NAUFF, F.; ABRÃO, A.F.; ABRÃO, J. **Estudo comparativo entre ativação imediata e tardia de mini-implantes ortodônticos**. RPG Rev Pós Grad, 17(2):57-62, 2010.

FABER, J.; VELASQUE, F. **Titanium miniplate as Anchorage to close a premolar space by means of mesial movement of maxillary molars**. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop., St Louis, 2008.

FERNANDES, C.S.; COSTA, M.F.M. **Ancoragem esquelética em ortodontia**. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC); 33p, 2017.

FERREIRA, F.P.C.; PEDRIN, R.R.A.; FILHO, R.F.S. **Segredos do mini-implante na ortodontia contemporânea**. - 1. ed. - p 36-45 São Paulo: Santos, 2014.

FRANCISCHONE, C.E. *et al.* **Osseointegração e o Tratamento Multidisciplinar**. 1. ed., 2006.

GAINSFORTH, B.L.; HIGLEY, L.B. **A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone**. Am J Orthod Oral Surg. p.406-432, 1945.

GALEGO, L.R.R. **Utilização de miniparafusos ortodônticos na ortodontia como auxiliares em ancoragem esquelética absoluta**. Sertãozinho:[s.n.], 30p, 2018.

GARCIA, R.R.; MOREIRA, R.W.F.; PAIVA, L.G.J.; ESTRELA, C.B.; GARCIA, G.R. **Ancoragem com mini-implante para distalização de molares inferiores**. Rev Odontol Bras Central, 21(60):2-5, 2013.

GURGEL, J.A.; VERCELINO, C.R.M.P; BRAMANTE, F.S. **Abordagens da biomecânica ortodôntica utilizando mini-implantes**. Orthod Scienc Pract, v.5, n.19, p.400-409, 2012.

HAYASHI, H. **Novos conceitos na utilização dos micro-implantes: pequenos movimentos dentários sem braquetes**. Ed. Nova Odessa: Napoleão, 2010.

JANSON, G.; GARIB, D.G.; PINZAN, A.; HENRIQUES, J.F.C.; **Introdução à ortodontia**. S.l:s.n., 2013.

JANSON, M. **Verticalização de molares**. In: _____. Ortodontia em adultos e tratamento interdisciplinar. Maringá: Dental Press, p. 129-167, 2008.

JANSON M.; SANT'ANA E.; VASCONCELO W. **Ancoragem esquelética com mini implantes: incorporação rotineira da técnica na prática ortodôntica**. Rev. Clin. Ortodon. Dental Press, Maringá. V5, n. 4. Ago/set. 2006.

JANSON, M.; SILVA D.A.F. **Mesialização de molares com ancoragem em mini-implantes**. Maringá: Dental Press, p. 88-94, 2008.

JARDIM, F.L. **Utilização de miniimplante na ortodontia.** Rev Saúde e Pesquisa, 2(3):417-426, 2009.

JARDIM, F.L.; FILHO, L.D. **Miniimplante em ortodontia.** UNINGÁ Review, Abr. No 02. p. 69-77, 2010

JOSGRILBERD, L.F.V.; HENRIQUES, J.F.C.; HENRIQUES, R.P.; TIRLONI, P.; KAYATT, F.E.; GODOY, H.T. **A utilização dos miniimplantes na mecânica ortodôntica contemporânea.** Rev. Clín. Ortodon. Dental Press, 7(4):76-90, 2008.

JUNIOR, O. K. N. *et al.* **Utilização dos mini-implantes no tratamento ortodôntico** RGO - Rev Gaúcha Odontol., Porto Alegre, v. 61, supl. 0, p. 453-460, jul./dez., 2013.

JUNIOR, T. L.; VILLELA H.; BEZERRA, F.; LABOISSIÈRE, M.; DIAZ L. **Ancoragem ortodôntica absoluta utilizando microparafusos de titânio: protocolo clínico.** Implant News, 2(1):33-9, 2005.

JÚNIOR, M.L. *et al.* **Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos.** Protocolo de aplicação clínica. In. Implant News. v.2 , n.1, p.35-37, jan-fev, 2005.

KIM, H.Y.; KIM, S.C. **Bone cutting capacity and osseointegration of surface-treated orthodontic miniimplants.** Korean J Orthod, Nov; 46(6): 386–394, 2016.

KOKICH, V. Entrevista Dr. Vincent Kokich. **Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 11, n. 6, p. 19-23, 2006.

KURODA, S.; YAMADA, K.; DEGUCHI, T.; HASHIMOTO, T.; KYUNG, H.M.; TAKANO-YAMAMOTO, T. **A proximidade da raiz é um fator importante para a falha do parafuso na ancoragem ortodôntica.** Sou JOrthod Dentofacial Ortopedia.131(4 Supl):S68-73, 2007.

LABOISSIÈRE, M. *et al.* **Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos. Protocolo para aplicação clínica (Trilogia parte II).** Implant News, São Paulo, v.2,n.1,p.37-46,jan./fev .2005.

LABOISSIÈRE, M. *et al.* **Anconragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos: complicações e fatores de risco (Trilogia parte III).** Implant News, São Paulo, v.2,n.2,p.165-168,mar./abr.2005.

LEO, M.; CERRONI, L.; PASQUANTONIO. G.; CONDÒ, S.G.; CONDÒ, R. **Temporary anchorage devices (TADs) in orthodontics: review of the factors that influence the clinical success rate of the mini-implants.** Clin Ter., May-Jun;167(3):e70-77, 2016.

LIMA, L.A.C. et al. **Mini-implante como ancoragem absoluta: ampliando os conceitos de mecânica ortodôntica.** Nov Implant J, Biomater Esthet., v. 5, n. 1, p. 85-91, jan./abr. 2010.

LIM, J.E.; LEE, S.J.; KIM, Y.J.; LIM, W.H.; CHUN, YS. **Avaliação quantitativa do osso cortical espessura e proximidade em sítios interradiculares maxilares para mini-implante ortodôntico colocação.** Clin Anat.;21(6):486-91, 2008.

LIM, J.E.; LEE, S.J.; KIM, Y.J.; LIM, W.H.; CHUN, YS. **Comparação da espessura do osso cortical e proximidade radicular em sítios interradiculares maxilares e mandibulares para tratamento ortodôntico colocação de mini-implantes.** Orthod Craniofac Res;12(4):299-304, 2009.

MARASSI, C.; FURQUIM, B.D.; MARASSI, C. **Complicações no uso dos mini-implantes ortodônticos.** Rev Clín Ortod Dental Press. Jun-Jul;17(3):93-102, 2018.

MARASSI, C.; MARASSI, C.; **Mini-implantes ortodônticos como auxiliares da fase de retração anterior.** Rev. Dental Press Ortodon Ortop Facial. Maringá, v.13, n.5, p 57-75, set./out. 2008.

MARASSI, C.; MARASSI, C.; COZER, T.B. **Miniimplantes Ortodonticos. Ortodontia e Ortopedia Funcional dos Maxilares.** Cap.1; p.199-206, 2010.
MARASSI, C.; LEAL, A.; HERDY, J.L.; CHIANELLI, O.; SOBREIRA, D. **O uso de miniimplantes como auxiliares do tratamento ortodôntico.** Ortodontia, 38(3):256-65, 2005.

MELO, A.C.M.; ZIMMERMANN, L.L.; CHIAVINI, P.C.R.; BELAVER, E.S.; LEAL, H.A.; THOMÉ, G. **O uso de miniimplantes como ancoragem ortodôntica – planejamento ortodôntico/cirúrgico.** Rev. Clín. Ortodon. Dental Press, 5(6):21-28, 2007.

MORESCA, R. **Estudo dos efeitos dos lacebacks ativos e passivos na biomecânica da fase de nivelamento utilizando-se a técnica MBT.** Universidade de São Paulo. 232 p., 2006.

MOTOYOSHI, M.; YOSHIDA, T.M.; SHIMIZU, N. **Efeito da espessura do osso cortical e do torque de colocação de implantes na estabilidade de mini-implantes ortodônticos.** Int J Oral Maxillofac Surg;22(5):779-84, 2007.

MOTOYOSHI, M.; MATSUOCA, M.; SHIMIZU, N. **Aplicação de mini-implantes ortodônticos em adolescentes.** Int J Oral Maxillofac Surg;36(1):695-9, 2007.

MUNIZ, M.F.R. **Mesialização de molares com auxílio de mini-implantes.** 39 f.; II, 2017.

NASCIMENTO, M.H.A.; ARAÚJO, T.M.; BEZERRA, F. **Microparafuso ortodôntico: instalação e orientação de higiene periimplantar.** Rev Clin Ortodon Dental Press, 5(1):24-31, 2006.

NISHIGAWA, F.Y. et al. **Biprotrusão e retração da bateria anterior com utilização de mini-implantes: relato de um caso clínico.** Uningá Review, Maringá, jan./mar., v .29, n.1, p. 86-89, 2017.

NOGUEIRA et al. **Utilização de mini implantes como dispositivo para ancoragem ortodôntica – revisão de literatura/Braz. J. Surg. Clin. Res., v.19,n.3,pp.81-86, Jun - Ago 2017.**

PARK, H.S. et al. **O tratamento ortodôntico com microimplantes.** Seoul: Deahan, 2001.

PARK, H.S.; KWON, T.G. **Fatores que afetam o sucesso clínico dos implantes de parafusos utilizados na ancoragem ortodôntica.** Am J Orthod Dentofacial Orthop. 130(6):704-7, 2006.

PEREIRA, T.E. **Utilização de mini-implantes na ancoragem ortodôntica.** Instituto de Ciência da Saúde. Funorte/Soebrás. 53p., 2016.

PITHON, M.M. **Sliding jig modificado apoiado em mini-implante: uma nova opção para mesialização de molares superiores.** Rev Clin Ortod Dental Press, v.12, n.1, p. 78- 82, abr-maio, 2013.

REYNDERS, R.; RONCHI, L.; BIPAT, S. **Mini-implantes em ortodontia: uma revisão sistemática de a literatura.** AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP. 135(5):564.E1-19, 2009.

RIBEIRO, T.T.C.; OZAWA, T.O.; RAVELI, T.B.; PINTO, A.S.; PINTO, D.B. **Alterações cefalométricas dentárias induzidas pelo aparelho de Herbst com dois tipos de ancoragem para maxila.** Ortho Science: Orthodontics Science and Practice, 30(8): 155-63, 2015.

RODRIGUES, D. L.O. *et al.* **Mesialização de molares com microparafusos ortodônticos.** Revista da Universidade Ibirapuera, São Paulo, n. 11, p. 13-21, São Paulo, n. 11, p. 13-21, jan/jun 2016.

SCARDUA, M.T. **Protocolo para mesialização de molares inferiores com miniimplantes.** Rev Clin Ortod Dental Press, v.10, n.4, p. 95-106, ago-set, 2011.

SILVA JR, H.V.; GANDINI JR, L.G.; AMARAL, R.M.P.; GANDINI, M.R.E.A.S. **Parâmetros de força ideal aplicada aos principais movimentos ortodônticos.** OrtodontiaSPO, v.43, n.4, p.418-24, 2010.

SQUEFF, L.R.; SIMONSON, M.B.A.; ELIAS, C.N.; NOJIMA, L.I. **Caracterização de mini-implantes utilizados na ancoragem ortodôntica.** Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial, 13(5):49-56, 2008.

TRINDADE, V.L.L.; CEZIMBRA, L.A.; LESSA, A.M.G. **Uma nova alternativa de Ancoragem Esquelética Ortodôntica com Mini-Implantes: Revisão de Literatura.** Id on Line Rev. Mult. Psic. V, .13, N. 47 p. 1040-1050, 2019.

VALARELLI, F.P.; FONSECA, M.S.M.; PATEL, M.P.; AMADO, F.M.; VALARELLI, D.P. **Verticalização e mesialização de molar inferior com ancoragem em miniimplante.** Orthod. Sci. Pract, v.7, n. 26, p. 216-224, 2014.

VEIGA, F.S.; OLIVEIRA, R.C.G. **Mini-implante na ancoragem ortodôntica: Revisão de literatura.** Rev Uningá, 55(3): 199-207, 2018.

VIEIRA, G.A. **Mesialização de molares com mini-implantes ortodônticos.** Faculdade Sete Lagoas, 38 p., 2017.

VILLELA, M. **Vantagens e desvantagens do uso do mini-implante, e sua eficiência no tratamento ortodôntico.** 32 p., Alfenas, 2019.

ZUCOLOTO, C.S.; CARVALHO, A. S. **Protocolo para ancoragem absoluta em ortodontia: miniparafuso.** RGO, Porto Alegre, v.56, n.2, p.201-205, abr./jun. 2008.