

Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas
Estação Odonto – Sede em Montes Claros/MG
Curso de Especialização em Ortodontia

Luana Mirela Mendes Alves

Distalização de molares com mini-implantes

Montes Claros

2019

Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas
Estação Odonto – Sede em Montes Claros/MG
Curso de Especialização em Ortodontia

Luana Mirela Mendes Alves

Distalização de molares com mini-implantes

Monografia apresentada ao curso de Especialização em Ortodontia da Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Ortodontia.

Orientador: Duran Nunes de Pinho Veloso

Montes Claros

2019

Alves, LMM

Distalização de molares com mini-implantes / Luana Mirela
Mendes Alves-2019.

29 f.

Orientador: Duran Nunes de Pinho Veloso

Monografia (especialização) - Faculdade de Tecnologia de Sete
Lagoas, 2019.

1. Mini-implantes. 2. Micro parafusos. 3. Ancoragem. 4. Ortodontia

I. Título II. Duran Nunes de Pinho Veloso.

Faculdades de Tecnologia de Sete Lagoas
Estação Odonto – Sede em Montes Claros/MG
Curso de Especialização em Ortodontia

Monografia intitulada "DISTALIZAÇÃO DE MOLARES COM MINI-IMPLANTES" de autoria da aluna Luana Mirela Mendes Alves, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Adriano Almeida Rodrigues - Faculdades de Sete Lagoas
Estação Odonto Sede em Montes Claros/MG – examinador

Duran Nunes de Pinho Veloso - Faculdades de Sete Lagoas
Estação Odonto Sede em Montes Claros/MG – Orientador

Rodrigo Andraus Andrade - Faculdades de Sete Lagoas
Estação Odonto Sede em Montes Claros/MG – examinador

Montes Claros, 21 de março de 2019

Agradeço a Deus por me conceder perseverança para que eu concretize meus objetivos. A minha família pelo apoio, aos colegas e mestres por fazerem parte desta jornada.

RESUMO

O objetivo desta revisão de literatura foi mostrar que, atualmente, os mini-implantes representam um enorme progresso na ortodontia por oferecer máxima ancoragem com o mínimo de cooperação dos pacientes, além de sua versatilidade de aplicação clínica devido às dimensões reduzidas, baixo custo, facilidade de instalação e remoção. Os mini-implantes ainda estão indicados para casos clínicos nos quais há necessidade de uma mecânica com ancoragem esquelética estável, evitando movimentos indesejáveis durante o tratamento ortodôntico corretivo. O sucesso está no bom planejamento, na correta instalação, e na orientação de higienização ao paciente, principalmente no local de instalação para a manutenção da saúde perimplantar. Alguns desses usos são a retração sem perda de ancoragem, correção de planos oclusais, tracionamento de dentes inclusos e distalização de molares. Este artigo trata-se de uma revisão de literatura, sobre o uso dos mini-implantes na distalização de molares.

Palavras-chave: Mini-implantes. Micro parafusos. Ancoragem. Ortodontia

Abstract

The objective of this literature review was to show that, currently, mini-implants represent a great progress in orthodontics by offering maximum anchorage with the minimum cooperation of the patients, besides its versatility of clinical application due to the reduced dimensions, low cost, ease installation and removal. The mini-implants are still indicated for clinical cases where a mechanic with stable skeletal anchorage is needed, avoiding undesirable movements during corrective orthodontic treatment. The success is in the good planning, the correct installation, and the orientation of hygiene to the patient, mainly in the place of installation for the maintenance of the perimplant health. Some of these uses are retraction without loss of anchorage, correction of occlusal planes, traction of included teeth and distalization of molars. This article is about a review of the literature on the use of mini-implants in molar distalization.

Keywords: Mini-implants. Micro screws. Anchoring. Orthodontics

Sumário

1. Introdução	8
2. Revisão Bibliográfica	10
3. Discussão.....	18
4. Conclusão	27
5. Referências	28

1. Introdução

Com a utilização dos mini-implantes, surge um novo conceito de ancoragem em Ortodontia, denominado ancoragem esquelética ou absoluta, a qual pode não permitir a movimentação da unidade de reação. A ancoragem absoluta está relacionada com a possibilidade de se fornecer ao tratamento, um ponto fixo e imóvel de ancoragem dentro da cavidade bucal, para que sejam realizados movimentos de forma mais controlada e previsível, com a vantagem de serem removidos (1).

A ancoragem na ortodontia significa resistência ao movimento dentário indesejado, oferecida por diferentes dispositivos ou pelos próprios dentes. As diversas formas de ancoragem descritas na literatura, como barra-lingual e transpalatina, botão de Nance, elásticos intermaxilares e aparelho extrabucal, apesar de eficientes em muitos casos, permitem certo grau de movimentação da unidade de ancoragem ou são dependentes da colaboração do paciente (2).

A distalização é um movimento para a distal, para mais longe do centro, da linha média. Aparelhos de distalização são os elementos mecânicos, fixos ou removíveis, que buscam um movimento dos segmentos bucais em direção orientada ao longo do arco dentário da linha média, para a esquerda ou para a direita. A distalização de molares é um movimento que exige planejamento biomecânico relativamente complexo, sendo a distalização de molares inferiores mais difícil que de molares superiores (3).

A quantidade de movimentação que um dente sofre é proporcional ao estresse aplicado. Estresse é definido como a força aplicada dividida pela área sobre a qual essa força é aplicada. Nos distalizadores, a estratégia é unir vários dentes de um mesmo arco, que fazem contraposição (unidade de ancoragem) a movimentação de um único dente ou de grupos de dentes em menor número. Conforme aumenta a superfície radicular envolvida dada a mesma força, melhor será a distribuição das forças de reação e menor será a sua movimentação (4).

O sistema de ancoragem esquelético demonstrou-se viável em tratamentos ortodônticos que envolvem a distalização de molares diminuindo a necessidade de exodontias de pré-molares. Os sistemas mais simples devem ser priorizados pela instalação e remoção, que ocupem menor volume na

cavidade bucal, que facilitem a higienização e que sejam eficientes sob o aspecto biomecânico (2).

Dentre os dispositivos utilizados como ancoragem absoluta na distalização de molares, temos os mini-implantes, que são confeccionados na sua maioria com liga de titânio Ti6Al-4V. Tanto os mini-implantes fabricados com a liga Ti-6Al-4V como os de aço inoxidável apresentam resistência mecânica superior ao titânio comercialmente puro usado na fabricação dos implantes dentários osseointegráveis (4).

A ancoragem pode variar de leve, em que o bloco posterior migraria livremente para mesial fechando todo espaço da extração, moderada, na qual aproximadamente metade do espaço da extração será ocupado pelo bloco posterior e metade pela retração anterior, ou ainda absoluta, em que nenhum dente posterior deveria se movimentar para mesial (5).

São de pequeno calibre e comprimento e que dissipam para o osso as forças reativas provocadas pelos distalizadores. Também utilizados pelos autores em diferentes publicações termos como mini-implantes, mini-implantes ortodônticos, microimplantes, microparafusos ortodônticos (ou MPO), miniparafusos e microparafusos, gerando a necessidade de padronização quanto à terminologia mais adequada para se referir a dispositivos específicos sendo que o termo Dispositivo de Ancoragem Temporária (DAT) refere-se a “todas as variações de implantes, parafusos, pinos e onplants que são instalados especificamente para promover ancoragem ortodôntica e são removidos após a terapia biomecânica”, o que foi aceito pelos presentes (6).

Com a finalidade de evitar movimentações indesejáveis, os mini-implantes proporcionam uma série de vantagens quando comparados à aparelhos extrabucais ou intrabucais, que necessitam da colaboração dos pacientes e têm um comprometimento estético. Por isso, tem sido cada vez mais associados aos diversos sistemas distalizadores, buscando uma ancoragem absoluta, reduzindo o tempo, diminuindo colaboração do paciente, sem comprometimento estético e com uma maior previsibilidade no resultado do tratamento (7).

O objetivo deste artigo é verificar se os mini-implantes são eficazes na ancoragem direta durante a distalização de molares.

2. Revisão Bibliográfica

Os aparelhos distalizadores, quando bem indicados, são excelentes alternativas na correção da Classe II ou na eliminação de apinhamentos ântero-superiores. Dentre os diversos tipos de utensílios intrabucais utilizados para distalização de molares, podemos destacar o Jones Jig, os magnetos e o pêndulo. Durante muito tempo, a correção da Classe II baseava-se no uso de ancoragem extrabucal. Atualmente, inúmeros dispositivos trazem a possibilidade de distalização dos molares permanentes superiores, dentre estes o aparelho pêndulo preconizado por Hilgers o qual requer um mínimo de cooperação do paciente (8).

A distalização dos molares superiores constitui uma meta terapêutica na correção da má oclusão de Classe II sem extração de dentes e sem avanço mandibular (9).

Essa patologia possui grande prevalência na população e apresenta etiologia multifatorial (Classe II esquelética ou dentária). No que se refere ao tratamento da Classe II dentária, diversos dispositivos extra ou intra-bucais estão disponíveis no mercado ortodôntico, visando a correção dessa má oclusão. O aparelho extra-bucal, apesar de ser eficiente, apresenta algumas limitações, destacando-se entre elas, a grande necessidade de cooperação do paciente. Tendo em vista os inconvenientes mencionados, relacionados ao uso do aparelho extra-bucal, criaram-se métodos alternativos intra-bucais, visando a distalização dos molares superiores, dentre os quais se menciona o aparelho Jones Jig, objeto de estudo desse trabalho (10).

A classificação das más oclusões possibilitou uma maior facilidade na comunicação entre os profissionais, no diagnóstico e nos planos de tratamento. Na classificação de Angle, pacientes classe I apresentam a mandíbula e o arco dentário inferior em uma posição harmônica com a maxila e o arco dentário superior e a base do crânio. A parte óssea está harmônica em relação ao crânio, por isso o paciente geralmente tem um perfil bom. A crista triangular da cúspide mesiobucal do primeiro molar superior permanente se articula no sulco bucal do primeiro molar inferior permanente. Considerando o posicionamento dentário de acordo com a relação oclusal entre o primeiro

molar superior e o inferior, Angle classificou a má oclusão de Classe II como um relacionamento distal do arco dentário inferior em relação ao superior (1).

Com o advento da radiografia cefalométrica, Simon (1926), observou que, além do determinante dentário, havia fatores esqueléticos envolvidos no desenvolvimento da má oclusão de Classe II. Segundo Jarabak (1972), a má oclusão Classe II pode ser classificada em dentária, dentoalveolar, funcional ou neuromuscular, esquelética ou uma combinação de dentoalveolar e esquelética (11).

Na classe II a mandíbula e o arco inferior posicionam-se distalmente em relação à maxila e o arco dentário superior na base do crânio. Esta classificação possui divisões, a primeira divisão está relacionada aos incisivos superiores, nesta divisão possuem inclinação vestibular acentuada. Possui sobremordida exagerada ou Overjet exagerado também. É característico da classe II uma arcada superior estreita ou atrésica. Há uma função anormal dos lábios, o lábio superior normalmente é hipotônico e curto e o lábio inferior fica evertido. Na segunda divisão os dentes incisivos superiores estão inclinados para palatino. Algumas características típicas da 2.^a divisão são: sobremordida exagerada, verticalização dos incisivos centrais superiores, a arcada superior é “quadrada”, retrognatismo, perfil reto ou levemente convexo, labioversão ou mesioversão dos incisivos laterais superiores (para vestibular) e a função muscular geralmente é normal. As divisões ainda podem ser divididas em: subdivisão esquerda e subdivisão direita. Pode acontecer de haver classe II de um lado (ou seja, sem chave de oclusão) mas o outro lado ter chave de oclusão. Quando isso ocorre classificamos esta maloclusão como classe II e a subdivisão será a do lado sem chave de oclusão. Enquanto isso, classe III são aqueles em que o primeiro molar inferior encontra-se em posição mesial na relação com o primeiro molar superior. A cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior oclui no espaço entre a cúspide distal do primeiro molar inferior e a cúspide mesiovestibular do segundo molar inferior. Também neste caso é usada a subdivisão quando existe um lado em chave de oclusão. Os incisivos podem ou não apresentar mordida cruzada, com as faces vestibulares dos incisivos superiores contatando com as faces linguais dos incisivos inferiores. Os incisivos e caninos inferiores encontram-se com excessiva inclinação lingual (1).

Esse tipo de má oclusão com características dento esqueléticas tem sido alvo de constantes estudos na busca de meios alternativos extra ou intrabucais, no intuito de corrigir a relação de Classe II. O tratamento desta má oclusão pode ser realizado por uma infinidade de abordagens terapêuticas. Quando o problema está no excesso maxilar, sagital e vertical em relação à base anterior do crânio, o melhor tratamento é que se restrinja o deslocamento da arcada dentária superior durante a fase de crescimento, permitindo que o crescimento mandibular se expresse, atingido um melhor equilíbrio dentofacial.

O tratamento se faz necessário devido ao fato de que a Classe II não se autocorrigue durante o crescimento (11).

A má oclusão de Classe II apresenta uma prevalência em torno de 42% em relação às demais más oclusões, sendo que 26,61% são relacionados à Classe II dentária e 15,39% à esquelética, estima-se que 1/3 de todos os pacientes estejam nestas condições, o que explica o interesse dos pesquisadores em estudá-las e também as tentativas de elaborar formas mais adequadas de tratamento (1).

O crescente interesse em formas alternativas às exodontias para o tratamento das más-oclusões contribuiu para o aparecimento de vários tipos de aparelhos que permitiam a movimentação distal dos molares (1).

A utilização dos implantes como ancoragem ortodôntica só foi iniciada na década de 80, anteriormente havia muitas restrições quanto ao seu uso, como a necessidade de regiões edêntulas ou retromolares, o tempo de espera para a osseointegração, o desconforto do paciente durante a cirurgia, o alto custo do implante ou o seu tamanho e complexidade cirúrgica para inserção e remoção, quando estes não são utilizados como parte de uma reabilitação protética (6).

No início, foram utilizadas placas de fixação e parafusos da área de cirurgia ortognática, mas havia a necessidade de se criar um dispositivo específico de ancoragem, para a utilização na Ortodontia (12).

Assim, muitos ortodontistas preferem ancoragens intrabucais que possuem maior aceitação e alguns não dependem da cooperação do paciente para utilização, pois não podem ser removidos pelo mesmo (13).

Uma das vantagens da utilização de microparafusos em relação aos elásticos cruzados é a possibilidade de atuar em apenas um arco

isoladamente, evitando efeitos deletérios no arco oposto, como, por exemplo, forças extrusivas. Da mesma forma, é possível realizar a distalização unilateral em grupo, sem efeitos no hemi-arco não afetado, corrigindo simultaneamente a relação molar e a linha média (14).

Em 1997, Kanomi introduziu o uso dos mini-implantes de titânio específicos para ancoragem ortodôntica e relatou a facilidade do procedimento cirúrgico, a cicatrização rápida e a remoção simplificada, com 1,2mm de diâmetro por 6 mm de comprimento, para intruir incisivos inferiores. Já Bousquet e colaboradores, em 1996, instalaram um pino de liga de titânio com 0,7mm de diâmetro e 6mm de comprimento para estabilizar, com êxito, um primeiro molar permanente durante a fase de fechamento de espaço. Costa e colaboradores, em 1998, descreveram a técnica de uso de mini-implante com extremidade externa com ranhuras retangulares, simulando o encaixe de um bráquete. Propuseram o uso de um dispositivo com 2 mm de diâmetro e 9 mm de comprimento e sugeriram vários sítios de instalação (15).

O mini-implante poderá ser utilizado como ancoragem ortodôntica por tempo indeterminado, podendo ser removido facilmente, na grande maioria dos casos, sem a necessidade de aplicação de anestesia local infiltrativa. Basta aplicar anestésico tópico, gel ou spray (lidocaína 10%) sobre a gengiva ao redor do mini-implante (15).

Uma opção para distalização uni ou bilateral de molares, seria utilizar o mini-implante instalado no processo alveolar vestibular, entre o segundo pré-molar e o primeiro molar superior (16).

Com o advento da ancoragem esquelética, a distalização de molares superiores e inferiores tem sido uma ótima estratégia para tratar casos não muito severos de classe II e III de Angle sem extrações, respectivamente (17).

Ferreira *et al.* (2013), mencionam alguns tipos de tratamentos para a correção desta má oclusão, como avanço mandibular, com o uso de aparelhos ortopédicos funcionais (removíveis) ou ortopédicos mecânicos (exodontias), distalização dos molares com aparelhos intra ou extrabucais, extração de pré-molares, ou ainda dependendo da idade e intensidade da má oclusão cirurgia ortognática. Estes recursos apresentam como pontos negativos a falta de estética, a presença de efeitos indesejados nas unidades de ancoragem, além da necessidade de colaboração por parte do paciente.

Com dimensões reduzidas, os mini-implantes são dispositivos que podem ser instalados em praticamente todas as regiões intrabucais que apresentem boa condição óssea e periodontal indicados para movimentação ortodôntica. Com o surgimento dos mini-implantes autoperfurantes e autorrosqueáveis diminuiu a possibilidade de perda, minimizando lesões por instrumentos rotatórios, o que provocava aquecimento por falta de irrigação da broca e assim necrose do osso ao redor do mini-implante, provocando sua perda (17)

Nos anos 80, as extrações dentárias com finalidade ortodôntica passaram a ser menos utilizadas com o surgimento dos distalizadores intrabucais (18).

A perda de estabilidade do mini-implante é a complicação mais frequente e pode ocorrer previamente, no momento ou após a ativação ortodôntica. Usualmente está relacionada com a baixa estabilidade primária obtida no momento da cirurgia, aplicação de força ortodôntica excessiva ou ainda devido à inflamação dos tecidos perimplantares, gerada por higienização deficiente (18).

Dentre os muitos métodos propostos para o tratamento da Classe II, encontra-se o aparelho extrabucal (AEB), que promove alteração ortopédica e ortodôntica, sendo eficiente na distalização uni ou bilateral de molares superiores permanentes, mas apresenta falta de estética (3).

Nos dispositivos como barra palatina, botão de Nance, placa lábio ativa (PLA), arco lingual de Nance, pêndulo, distal jet, Jones jig, dentre outros utilizados na distalização, há uma reação adversa que deverá ser controlada, em toda movimentação de distalização, onde a força é aplicada fora do centro de resistência dos molares, gera-se, como consequência, um momento indesejável que produzirá rotação no molar, assim os ortodontistas sempre ficam frente a efeitos indesejáveis (3).

A distalização de molares superiores consiste numa excelente estratégia de tratamento para a correção das maloclusões Classe II de natureza dentoalveolar ou para a compensação das maloclusões Classe II de natureza esquelética moderada, reduzindo o número de indicações de extrações de pré-molares superiores. Esta abordagem vem sendo cada vez mais utilizada por

meio de dispositivos que não dependem da colaboração do paciente, com o intuito de tornar os tratamentos mais previsíveis (4).

Em grande diversidade, os aparelhos de ancoragem intrabucal, os chamados distalizadores intrabucais, surgiram para promover uma ação mais ortodôntica, possuem uma resultante das forças aplicadas na face vestibular ou palatina dos molares superiores para a correção da Classe II. Alguns dos dispositivos intrabucais que atuam na face palatina do molar superior encontram-se o Pêndulo de Hilgers e a sua variação, o Pendex e, como vestibulares, acessórios como os elásticos de Classe II e os mini-implantes e miniplacas. A miniplaca apresenta como vantagem a sua fixação distante dos ápices radiculares proporcionando um método simples e eficaz, para a movimentação distal de todo o arco em pacientes adultos, reduzindo a necessidade de extrações em casos com apinhamentos e protrusão dos dentes anteriores. Contudo apresentam limitações relacionadas à necessidade de um protocolo cirúrgico mais complexo, desconforto ao paciente, custo elevado, e dificuldade de manipulação (4).

Visando neutralizar efeitos indesejáveis, Bernhart foi o primeiro a utilizar parafusos rosqueáveis no palato como ancoragem esquelética, tendo observado o bom controle dos dentes e da unidade de ancoragem, associado à grande distalização dos molares superiores. Já com a utilização do mini-implante não osseointegrado, pode ser colocada força imediatamente, uma vez que a quantidade da força e o momento exercem influência (4).

Outros distalizadores intrabucais intermaxilares não necessitam da colaboração do paciente, como o Cantilever Bite Jumper (CBJ), o aparelho Forsus e o aparelho Bite Fixer, porém podem alterar o plano oclusal e colapsar as arcadas dentárias. Outro efeito colateral comum é a protrusão dos incisivos inferiores (4).

Visando eliminar essas dificuldades, a utilização do sistema de ancoragem esquelética tornou-se uma estratégia interessante de tratamento nas últimas décadas, uma vez que esse sistema proporciona uma ancoragem estacionária na movimentação dentária, sem a colaboração dos pacientes e com diminuição de efeitos indesejáveis (4).

Para o sucesso com o uso de mini-implantes, são necessários anamnese e planejamento detalhados, espaço adequado entre as raízes,

instalação na mucosa ceratinizada, evitar erros de posicionamentos, avaliação da região da sutura palatina e do biótipo facial, seleção correta do mini-implante, anestesia superficial, evitar cirurgia traumática, instalação angulada do mini-implante, controle de torque, estabilidade primária, fornecer instruções pós-operatórias, aplicação de carga imediata e aumento progressivo da força, controle da estabilidade, controle da inflamação perimplantar e de biomecânica (2).

Um sítio de instalação que pode ser utilizado para distalização bilateral dos molares superiores é a rafe palatina. Se constatada instabilidade primária após instalação nesta área, o mini-implante deve ser fixado adjacente à sutura (5).

O controle da ancoragem ortodôntica é decisivo para o resultado e o sucesso do tratamento. Com o passar dos anos, os ortodontistas caminharam no sentido da busca pela ancoragem absoluta (7).

3. Discussão

Distalizações podem ser realizadas com os mini-implantes instalados entre o segundo pré-molar e o primeiro molar, utilizando *sliding jigs* que são cursores que podem ser feitos com diferentes fios ortodônticos, possuindo a principal finalidade de promover mesialização ou distalização de elementos unitários, ou blocos de dentes, sendo apoiados em elásticos intermaxilares ou utilizados com ancoragem esquelética, ou utilizando molas abertas para transferir a força para uma região mais posterior, dentre outras técnicas utiliza-se o mini-implante na rafe palatina mediana tracionando uma barra transpalatina para posterior (4,5,11).

Na ancoragem direta são empregadas molas fechadas níquel-titânio ou elásticos em cadeia ligando a unidade ativa ao mini-implante. Esse tipo de ancoragem proporciona uma evolução mais eficiente do tratamento e pode-se realizar uma distalização em massa, no caso a distalização simultânea do primeiro e segundo molar. Para ativação do sistema é confeccionado um *sliding jig* com fio 017x 025” ou mais espesso, associado a mola fechada de Níquel-Titânio, a utilização destas molas é preferível em relação aos elásticos em cadeia, uma vez que as molas liberam forças leves e contínuas, enquanto o elástico em cadeia apresenta uma força pesada que por volta de 10 dias é dissipada, aumentando a possibilidade de reabsorção radiculares. As molas de Níquel-Titânio liberam forças constantes, que são bem toleradas pelos tecidos periodontais e mini-implantes, resultando numa maior eficiência na movimentação dentária. Neste tipo de mecânica pode ser empregado um sistema de forças para apical e para posterior, o mais paralelo possível do plano oclusal, o que resulta em uma distalização de molares com algum grau de intrusão (1,2,4).

A ancoragem indireta é aplicada quando o mini-implante é unido ao dente que servirá de unidade de ancoragem, para aplicação da força. Pode apresentar maior estabilidade e menor probabilidade de falhas e é especialmente recomendada em casos de movimentação assimétrica, ou em casos que seja requerida uma quantidade maior de movimentação dentária. O mini-implante é instalado entre o primeiro molar e segundo pré-molar. Para a distalização é confeccionado um *sliding jig*, inserido um gancho amarrado com

ligadura metálica ao mini-implante. O comprimento do gancho deverá estar na mesma altura do mini-implante para que não haja extrusão ou intrusão dos dentes anteriores. Se houver necessidade de intrusão dos dentes anteriores o gancho deve estar abaixo dos mini-implantes. Nos casos em que há necessidade de extrusão dos dentes anteriores, o gancho deve estar acima dos mini-implantes. Após a distalização dos segundos molares é iniciada a distalização dos primeiros, confeccionando um novo arco com ômega justos aos tubos dos segundos molares, deve ser colocada preferencialmente uma mola de Ni-Ti aberta na mesial do primeiro molar. A distalização dos molares é seguida de retração do seguimento anterior, tornando necessária a remoção do mini-implante na sequência do tratamento (2,4,11).

A distalização ou recuperação de ancoragem pode ser feita também com um jig instalado sobre o arco principal de aço. O distalizador Jones Jig foi projetado por Jones e White, no ano de 1992, com a finalidade de distalizar molares com uma ancoragem intra-bucal e intra-maxilar (10). A unidade de ancoragem, com finalidade de resistir à reação da força distalizadora ou mantê-la dentro de limites clínicos toleráveis, é formada por um Botão de Nance unido preferencialmente aos segundos pré-molares. Um fio de aço 0.036” une as bandas e o apoio de resina acrílica. A unidade ativa compreende uma mola de Ni-Ti de secção aberta e um cursor deslizante, encaixados em um fio de aço de 0.030”. A extremidade distal deste fio de aço é bifurcada para ser adaptada simultaneamente nos acessórios retangular e redondo do tubo duplo do primeiro molar permanente. Esta particularidade tem a intenção de controlar o centro de rotação dos molares durante a distalização (10,11). A indicação deste aparelho relaciona-se a uma Classe II de molares uni ou bilateral, e nos casos de apinhamentos dentários superiores. Nesta distalização, a mecânica requer colaboração mínima do paciente, o que possibilita um tratamento mais consistente e rápido. O movimento promovido pelo Jones Jig é estritamente dentoalveolar e pode haver vestibularização dos dentes incisivos superiores, mas muito pequena (9,10).

Nos indivíduos que apresentam falta de espaço para o alinhamento pode-se utilizar um Jones Jig modificado para correção da relação molar e obtenção do espaço para o alinhamento dentário no arco superior, dispensando o uso de botão de Nance e principalmente, sem perda de

ancoragem anterior (11). O aparelho Jones Jig apresenta alguns efeitos colaterais como perda de ancoragem, aumento significativo do trespasse horizontal e da altura anteroinferior e rotação distal dos molares superiores (10).

O controle tridimensional dos segundos molares é de fundamental importância para o sucesso da distalização, pois se o aparelho não incluir estes dentes eles podem inclinar tanto para distal como para vestibular, resultando em contato inadequado das cúspides palatinas e em desnível entre as cristas marginais, como pode-se verificar nas distalizações com o uso de aparelhos com o pêndulo ou pendex (2,4).

Um dos grandes desafios é a perda de ancoragem e a movimentação contrária dos demais dentes em decorrência da distalização dos molares (2,4,15).

O aparelho pendulum deve ser confeccionado com fio de aço de 0,9 mm, contornando a cabeça dos mini-implantes e com seus braços estendendo-se paralelamente aos pré-molares e terminando na altura próxima aos segundos pré-molares. Solda-se um tubo telescópico de 1mm de diâmetro, no qual serão inseridas as molas distalizadoras, finalizando assim, a confecção do aparelho. Os princípios de distalização seguem o mesmo preconizado pelo aparelho pendulum de Hilgers. A unidade de ancoragem que inicialmente utilizava os pré-molares foi modificada e passou a se apoiar nos mini-implantes, para evitar movimentação de rotação do aparelho, principalmente com o uso de distalização unilateral, e, assim aumentar a resistência da unidade de ancoragem (2,4).

Ferreira *et al.* (2013), utilizaram um sistema de forças denominado BAPA (Bone-Anchoored Pendulum Appliance), composto por um Pêndulo apoiado em dois mini-implantes, analisaram a distalização de molares em 10 indivíduos com má-oclusão de classe II. A sobrecorreção da classe II foi atingida com sete meses; os molares distalizaram cerca de 6,4 mm com inclinação de coroa de 10,9°, os primeiros e segundos pré-molares distalizaram 5,4 mm, e 3,8 mm, com angulação de coroa de 16,3° e 3,8°, respectivamente. Os autores relataram que uma das vantagens do sistema BAPA em relação ao pêndulo, é permitir a distalização espontânea dos pré-molares, já que não os utiliza como ancoragem, o espaço obtido com o aparelho pêndulo sem ancoragem de mini-

implante a de 30 a 43% perdido pela vestibularização dos dentes anteriores, o que não ocorre no sistema BAPA.

Segundo Lopes *et al.* (2013) o elástico de Classe II tradicional é mais indicado em casos de pacientes com Classe II moderada e dimensão vertical normal, utilizando-se um fio o mais rígido possível no arco superior para controle dos efeitos indesejados. Isso é necessário para anular um componente vertical de força que tende a extruir os incisivos superiores e os molares inferiores, o que resultaria na inclinação do plano oclusal para baixo e para a frente. O mesmo autor contraindica esse tipo de elástico em pacientes Classe II, divisão 1, e face curta (padrão hipodivergente) e em Classe II, divisão 2, com mordida profunda, devido ao efeito indesejado no plano oclusal, no giro da mandíbula e na extrusão dos dentes anteriores superiores. Da mesma forma, contraindica em pacientes Classe II com face longa (padrão hiperdivergente), pois a extrusão dos molares inferiores causaria um giro horário da mandíbula, prejudicando o aspecto facial convexo e aumentando a altura facial anteroinferior.

Quando o planejamento indicar o uso do mini-implante na sutura palatina é necessário avaliar na telerradiografia de perfil a quantidade óssea disponível, medindo-se a distância entre as corticais superior e inferior do processo palatino dos ossos maxilares, para que o mini-implante seja instalado na região de osso mais espesso. Em pacientes jovens podem ser instalados lateralmente à sutura palatina mediana ou nas regiões paramedianas em processos alveolares posteriores. A grande dificuldade do uso de mini-implante na área mediana do palato está relacionada a instalação, em que pode ser requerido o uso de motor associado a um contra ângulo (3,4,11).

A análise do espaço disponível na região posterior da maxila e mandíbula também deve ser avaliada, uma vez que, como foi preconizado por Merrifield (1996), todo movimento ortodôntico deverá respeitar os limites das bases ósseas. No caso da distalização dos molares superiores, o limite posterior é a tuberosidade maxilar e dos molares inferiores, o bordo anterior do ramo (4).

A presença dos terceiros molares também deve ser considerada, pois sua interferência pode ser representada pela limitação do movimento, pela

impactação desse dente ou, no mínimo, pela liberação do espaço por ele ocupado (4).

Uma vez que a distalização de molares é, na grande maioria dos casos, seguida pela retração dos dentes a eles anteriores, torna-se necessária a remoção dos mini-implantes para dar sequência ao tratamento. Para a distalização de pré-molares e caninos pode-se programar a instalação de aparelhos auxiliares convencionais como recurso de ancoragem ou, se necessário, proceder a inserção de novos mini-implantes entre primeiros e segundos molares (3,4,11,14,18).

A maxila apresenta uma estrutura óssea menos densa que a mandíbula, contudo ela é composta de osso cortical denso de excelente qualidade na área da sutura palatina mediana, o que faz dessa região um bom sitio de ancoragem. O benefício dos mini-implantes colocados no palato é que eles podem ser inseridos em inúmeras regiões do palato duro sem muitas preocupações com estruturas anatômicas, enquanto os mini-implantes instalados na região posterior da mandíbula apresentaram mais inflamação devido à pequena quantidade de gengiva inserida, embora resultados provem que o mini-implante em mucosa ceratinizada apresente uma sobrevida maior do que os instalados em tecidos ceratinizados (3,4,14,15).

Garcia *et al.*, em 2013, disseram que a utilização de mini-implante na região retromolar, em casos de classe III, permite a distalização dos dentes, quando bem alinhados, sem que o mesmo interfira ou atrapalhe a movimentação radicular como ocorreria com o posicionamento entre pré-molares.

A vantagem em relação aos mini-implantes utilizados por vestibular, entre as raízes, para distalização de molares, é que os mini-implantes palatinos não precisam ser removidos após a distalização de molares para permitir a retração de pré-molares já que não estão entre as raízes (4,14).

Para realização de distalização de molares utilizando mini-implantes palatinos de forma indireta deve-se primeiro alinhar e nivelar a arcada superior. Após a inserção na região mediana do palato o mini-implante é conectado aos pré-molares através de um fio de aço de pelo menos 0,9" de diâmetro. A mecânica pode ser realizada de duas formas, sem atrito ou com atrito, em ambas há vantagens e desvantagens. Uma mecânica sem atrito possui a

vantagem de saber exatamente quanta força está sendo aplicada à estrutura dentária, pois toda força é aplicada diretamente ao dente. As desvantagens são que os dispositivos utilizados podem ser desconfortáveis ao paciente e que ajustes na linha de ação da força podem ser necessários durante a movimentação. Para realização dessa mecânica é necessária a confecção de um cursor por vestibular composto de duas partes, uma presa a unidade de ancoragem e a outra presa ao tubo auxiliar do molar a ser distalizado, produzindo uma ação de força próximo ao centro de resistência dos molares. Entre os cursores é utilizada uma mola Níquel-Titânio ou de aço, gerando uma força ao redor de 150 g de força/molar. Essa Mecânica possui como vantagem a simplicidade da distalização por deslizamento, a desvantagem é a falta de eficiência da força aplicada (3,4,16).

De acordo com Araújo *et al.* (2006) uma boa alternativa é a utilização de dois mini-implantes no rebordo alveolar palatino, de forma a obter uma linha de ação de força mais próxima do centro de resistência dos molares, evitando assim inclinação destas unidades.

SHIMIZU *et al.* (2013) dizem que na distalização de molares inferiores, os mini-implantes na superfície lingual da mandíbula são desconfortáveis, recomendando-se o uso de mini-implantes por vestibular, e para evitar efeitos indesejáveis deve-se executar dobras de correção entre o primeiro e segundo molares, ou cantilever. Para controle rotacional e manutenção da forma do arco deve-se usar arcos retangulares espessos.

A mecânica no arco inferior não difere dos princípios empregados no superior, podendo ser realizada com ancoragem direta ou indireta. É recomendada a distalização simultânea do primeiro e segundo molar, buscando evitar uma inclinação distal desfavorável do primeiro molar inferior, resultando numa diminuição do tempo de tratamento. Distalizações inferiores podem ser necessárias na presença de apinhamento anteroinferior e na retração de incisivos inferiores, sem a exodontia de pré-molares, como por exemplo, no caso de classe III dentária (1,4,11).

Recomenda-se uma aplicação de força de até, aproximadamente, 450g sobre os mini-implantes de 1,5mm e até 300g de força sobre os mini-implantes de 1,3mm de diâmetro. Esse limite de força varia de acordo com o padrão facial, maior limite em braquifaciais e com o tipo de osso onde o mini-implante

foi instalado, com maior resistência em osso tipo I. É importante determinar adequadamente o nível de força que será utilizado, evitando carga excessiva sobre o mini-implante, o que poderia levar à perda do mesmo (1,15).

Distalizações de até 4,0 mm de molares superiores têm sido obtidas de uma forma previsível com o auxílio dos mini-implantes. Contudo, em varias ocasiões haverá a necessidade de distalizações maiores, como por exemplo, em casos de retratamento em que os pré-molares foram extraídos previamente (4,11,14).

Quando a distalização exigir 7 mm ou mais, o melhor caminho será tratar o caso com extração, quando o excesso for maxilar. Em casos de deficiência mandibular, a correção da classe II, é melhor tratada com uso de protatores mandibulares. Quando o tratamento de uma Classe II inteira sem apinhamento é realizado com extrações de dois pré-molares superiores, o segmento anterior do arco superior deverá ser distalizado o equivalente à largura de um pré-molar (7mm), para que os caninos ocupem uma relação de Classe I, enquanto os molares permanecem em Classe II. O que determinará extração ou distalização será o tamanho da classe II e se o excesso se encontra na maxila (6).

Garcia *et al.* (2013) compararam o tratamento da maloclusão classe II com distalizador *First Class* em ancoragem convencional (botão de Nance) e esquelética (dois mini-implantes no palato) para distalização dos molares superiores. No primeiro caso, o tempo de distalização foi de 5 meses e no segundo, 8 meses. Nos dois casos houve apinhamento anterior durante o processo de distalização. A quantidade de distalização do molar foi semelhante em ambos.

Em 2016, Salim & Coutinho avaliaram a correção de uma Classe II, de natureza dento alveolar, cujo caso também apresentava mordida cruzada e problemas periodontais com a utilização de mini-implantes com sistema autoligado. Os autores constataram ganho de inserção clínica, por formar epitélio juncional logo após a movimentação ortodôntica leve, para efetuar a distalização de todo arco superior. A distalização do molar direito foi feita com um cursor ancorado em um mini-implante posicionado entre o primeiro molar e segundo molar superior. No lado esquerdo, a distalização foi feita com o mini-implante entre 1.º molar e 2.º pré-molar superior. Ao término do tratamento, a

análise da radiografia panorâmica não mostrou nenhuma alteração significativa em relação à radiografia inicial.

A barra transpalatina com mini-implante foi um dos sistemas mais utilizados pelos autores para a distalização dos molares, com a desvantagem de controle da força, já que o ponto de aplicação muitas vezes encontra-se acima do centro de resistência e promove inclinação distal, a força deve passar o mais próximo do centro de resistência, evitando os efeitos colaterais, como rotação para distal e extrusão (7,18).

Existem casos em que o mini-implante não pode ser utilizado devido ao paciente não poder se submeter a cirurgias. Nestes casos, pode-se utilizar outros tipos de aparelhos com ancoragem convencional, como: *First Class*, pendulum ou distal jet apesar disso, pode-se ter efeitos indesejados como perda de ancoragem e vestibularização anterior superior (1,3,15).

Na presença de funções anormais, como bruxismo e apertamento, as forças oclusais resultantes podem representar uma interferência importante no movimento distal, principalmente dos segundos molares, uma vez que os molares recebem uma carga oclusal maiores do que os outros dentes (4).

Aparelhos com ancoragem convencional e ancoragem esquelética, quando comparados mostram que ambos possuem efeitos de distalização desejáveis e o que tem que ser controlado são os efeitos colaterais (1–4,15).

4. Conclusão

Os mini-implantes ortodônticos quando bem indicados, proporcionam ausência de efeitos colaterais, segurança, simplificam a mecânica ortodôntica e reduzem o tempo de tratamento, mostrando, assim, resultados satisfatórios na correção das más oclusões de Classe II e Classe III, sendo eficientes em distalizar os molares uni ou bilateralmente.

Outro fator determinante no sucesso da distalização com mini-implantes está relacionado a uma menor dependência do paciente, quando comparado com a utilização de dispositivos como aparelho extrabucal, elásticos intermaxilares, dentre outros.

5. Referências

1. MARTINS DE ARAÚJO T, HENRIQUE M, NASCIMENTO A, BEZERRA F, SOBRAL MC. Ancoragem esquelética em Ortodontia com miniimplantes. 2006.
2. FERREIRA, F.P.C.; PEDRIN, R.R.A.; SANTANA FILHO RF. Segredos do mini-implante na ortodontia contemporânea. Santos SP, editor. 2014.
3. LOPES, P; SANTOS, L; NEGRETE, D; FLAIBAN E. O uso de distalizadores para a correção da má oclusão de Classe II The use of distalization for the correction of Class II malocclusion [Internet]. Odontologia, 2013.
4. SHIMIZU RH. Ancoragem esquelética em ortodontia. Santos. 2013.
5. PINHEIRO DE MAGALHÃES BERTOZ A, MAGRI FM, RAHAL V, BIGLIAZZI R, BERTOZ FA. Aplicações clínicas dos mini-implantes ortodônticos no tratamento ortodôntico. Vol. 36, Revista Odontológica de Araçatuba. 2015.
6. JANSON M, SANT E, VASCONCELOS W. Ancoragem esquelética com mini-implantes: incorporação rotineira da técnica na prática ortodôntica Ortodon. Dental Press. 2006
7. COUTINHO, TCL. Utilização do mini-implante como ancoragem para distalização de molar superior. Int J Sci Dent. 2017
8. HILGERS JJ. The pendulum appliance for Class II non-compliance therapy. J Clin Orthod. 1992;26(11):706–14.
9. FREITAS, BENEDITO VIANA; GARCIA, CESAR N. FASSA; GOLDENBERG, FERNANDA CAVICCHIOLI; VIGORITO, MARIA SÍLVIA MAJOLO; VIGORITO JW. Distalização unilateral de primeiros molares superiores com o aparelho Jones Jig: apresentação de dois casos clínicos / Unilateral upper molar distalization with Jones Jig appliance. Ortodontia. 1995;28(3):31–40.
10. SILVA FILHO OG DA, ARTUSO ESR, CAVASSAN A DE O, CAPELOZZA FILHO L. Distalizador Jones Jig: um método alternativo para a distalização de molares superiores. Rev Dent Press Ortod e Ortop Facial. 2000;5:18–26.
11. MARASSI, CARLO; LEAL, ANDRÉ; HERDY, JOSÉ LUIZ; SOBREIRA D.

- O uso de miniplantes como auxiliares do tratamento ortodôntico / The use of mini-implants as auxiliary of the orthodontic treatment. *Ortodontia*; 2005;38(3):256-265,.
12. JAE-HYUN SUNG, HEE-MOON KYUNG, SEONG-MIN BAE, HYO-SANG PARK, OH-WON KWON, JAMES A. MCNAMARA J. Mini-implantes. Santos. 2007.
 13. MARASSI C, MARASSI C. Mini-implantes ortodônticos como auxiliares da fase de retração anterior. *Rev Dent Press Ortod e Ortop Facial* [Internet]. 2008;13(5):57–75.
 14. MASCARENHAS VILLELA H, LACERDA A, SAMPAIO S, BEZERRA F. Utilização de microparafusos ortodônticos na correção de assimetrias. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial*. 2008 [cited 2019 Jul 14];13(5):107–17.
 15. FERREIRA FPC, ALMEIDA RR DE, ALMEIDA MR DE, ALMEIDA-PEDRIN RR DE, BAJO INSABRALDE CM, SANTANA FILHO RF, et al. Simplificação da instalação dos mini-implantes ortodônticos. *Innov Implant J Biomater Esthet*. 2009 ;4(2):76–82.
 16. MARIGO G, MARIGO M. Tratamento da Classe II, divisão 1 com auxílio de ancoragem esquelética-relato de caso. *Orthodontic Science and Practice*. 2012
 17. FERREIRA FPC, ALMEIDA RR DE, ALMEIDA MR DE, ALMEIDA-PEDRIN RR DE, BAJO INSABRALDE CM, PRESTES MP. Distalizador com ancoragem máxima, eliminando a dependência do paciente: parte 1: a simplicidade da confecção. *Innov Implant j, biomater esthet*. 2008;3(5):27–30.
 18. PAIVA, LGJ; GARCIA, RR; MOREIRA, RWF; ESTRELA, CB. Ancoragem com mini-implante para distalização de molares inferiores. *Rev Odontol Bras Cent*. 2013;22(60).