FACSETE
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS

PEDRO HERMESSON OLIVEIRA COSTA

MESIALIZAÇÃO DE MOLARES INFERIORES COMO ALTERNATIVA DE TRATAMENTO DE ESPAÇOS EDÊNTULOS: REVISÃO DE LITERATURA

CARUARU / PE
2018

PEDRO HERMESSON OLIVEIRA COSTA

MESIALIZAÇÃO DE MOLARES INFERIORES COMO ALTERNATIVA DE TRATAMENTO DE ESPAÇOS EDÊNTULOS: REVISÃO DE LITERATURA

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

Área de concentração: ORTODONTIA
Orientador: Prof. Dr. LUIZ FILIPHE G. CANUTO

CARUARU / PE
2018

FACSETE
Faculdade Sete Lagoas

Portaria MEC 278/2016- D.O.U.19/04/2016
Portaria MEC 946/2016- D.O.U.19/08/2016

Monografia intitulada "**Mesialização de molares inferiores como alternativa de tratamento de espaços edêntulos: Revisão de Literatura"** de autoria do aluno **Pedro Hermesson Oliveira Costa.**

Aprovada 24/ 02/ 2018 pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. Luiz Filiphe Gonçalves Canuto - Facsete

Prof. Edelweiss Barbosa Gomes Júnior- Facsete

Prof. Luiz Garcia da Silva- Facsete

Caruaru; 24 de Fevereiro de 2018.

Costa, Pedro Hermesson Oliveira.

Mesialização de molares inferiores como alternativa de tratamento de espaços edêntulos: revisão de literatura/ Pedro Hermesson Oliveira Costa. – 2018.

31 f. ; 15 il.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Filiphe G. Canuto.

Monografia (especialização) – Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas, 2018.

DEDICATÓRIA

À Deus que sempre guiou meus passos e me deu força, coragem e determinação para seguir em frente buscando a realização de todos os meu sonhos pessoais e profissionais.

Aos meus pais, Pedro e Fancislandia, pela minha formação moral, por sua dedicação, incentivo e amor incondicional em todos os momentos. Pela ajuda e apoio em todos os meus projetos de vida.

Ao meu irmão, Samuel, e melhores amigos Aluízio e Jefferson, pela amizade verdadeira e colaboração nos momentos mais necessários.

A vocês dedico toda a minha mais sincera gratidão.

AGRADECIMENTOS

Meus profundos e sinceros agradecimentos aos professores pela força, humildade, incentivo e dedicação dada a todos os momentos do curso.

Aos colegas e amigos da turma, pela convivência e experiências compartilhadas. Sempre lembrarei com saudades dos momentos passados juntos.

RESUMO

O fechamento de espaços edêntulos decorrentes de perda dos dentes permanentes é a indicação mais comum para a mesialização de molares. A mesialização de molares com ancoragem esquelética consiste no movimento mesial destes dentes sem que haja reações nos segmentos mais anteriores do arco. O movimento de mesialização de dentes posteriores quando não se quer retração de dentes anteriores, torna-se um problema para o ortodontista, seja para fechar espaços de perdas dentarias ou compensar casos de Classe II ou III de Angle. Com o uso dos mini-implantes a mesialização dos segundos e terceiros molares tornou-se uma opção viável na clínica ortodôntica apresentando paralelismo radicular e fechamento total do espaço. A movimentação do dente no sentido mesiodistal através da cortical óssea é limitada pela média de reabsorção osteoclástica, aproximadamente 0,5 milímetros por mês e ocorre de forma mais lenta na mandíbula devido à sua cortical espeça quando comparado à mesma mecânica realizada na maxila. Dessa forma, a realização dessa mecânica, com o correto planejamento e execução, possibilitará que espaços de 10 a 12 milímetros podem ser completamente fechados. O paciente deverá estar ciente de todos os custos e benefícios da técnica, bem como das demais opções de resolução do caso, cabendo ao profissional informa-lo e definir qual a melhor opção de tratamento.

Palavras chaves: mini-implante; mesialização; ortodontia**.**

ABSTRACT

The closure of edentulous spaces resulting from the loss of permanent teeth is the most common indication for molar mesialization. The mesialization of molars with skeletal anchorage consists of the mesial movement of these teeth without there being reactions in the most anterior segments of the arch. The movement of mesialization of posterior teeth when one does not want retraction of anterior teeth, becomes a problem for the orthodontist, either to close spaces of tooth loss or to compensate Angle Class II or III cases. With the use of the mini-implants the mesialization of the second and third molars became a viable option in the orthodontic clinic presenting root parallelism and total closure of the space. The movement of the tooth in the mesiodistal direction through the cortical bone is limited by the average of osteoclastic reabsorption, approximately 0.5 millimeters per month and occurs slower in the mandible due to its cortical spine when compared to the same mechanics performed in the maxilla. In this way, the execution of this mechanic, with the correct planning and execution, will allow that spaces of 10 to 12 millimeters can be completely closed. The patient should be aware of all the costs and benefits of the technique, as well as the other options for solving the case, and it is up to the professional to inform him and define the best treatment option.

Keywords: mini-implant; mesialization; orthodontics

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Sequência de eventos decorrentes de uma força ortodôntica.....	15
Figura 2.	Desenho esquemático do mini-implante.....	17
Figura 3.	Anestesia infiltrativa próxima ao local de inserção.....	19
Figura 4.	Utilização da sonda milimetrada para determinar o local de instalação do mini-implante.....	19
Figura 5.	Utilização de freza-lança para perfuração da cortical óssea previamente à instalação do mini-implante.....	20
Figura 6.	Instalação do mini-implante com a chave manual.....	20
Figura 7.	Verificação de estabilidade do mini-implante com a chave milimetrada.....	20
Figura 8.	Desenho ilustrando a utilização de alça em “U” para verticalização de molar inferior.....	22
Figura 9.	Posicionamento da cabeça do mini-implante o mais próximo possível ao fio ortodôntico.....	23
Figura 10.	Mesialização de segundo molar inferior com braço de força por vestibular inserido no tubo acessório.....	23
Figura 11.	Elástico distendido do gancho do tubo do segundo molar inferior para o gancho presente no arco inferior mesialmente ao canino.....	24
Figura 12.	Elástico de Classe II distendido do gancho presente no segundo molar ao gancho do arco superior localizada mesialmente ao canino superior de mesmo lado.....	25
Figura 13.	Elástico de Classe II distendido do gancho do tubo do segundo molar inferior ao Kobayashi instalado no bráquete do canino superior de mesmo lado.....	25
Figura 14.	Aparelho de protração mandibular versão IV.....	26
Figura 15.	Aparelho de protração mandibular instalado.....	26

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Relação entre taxa de movimento diário em milímetros e a magnitude da força ortodôntica..... 15

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12

2 PROPOSIÇÃO 13

3 REVISÃO DE LITERATURA 14

3.1 - Movimento dentário: 14

3.2 - Mini-Implantes como ancoragem esquelética: 15

3.3 - Instalação dos mini-implantes. 17

3.4 - Mesialização de molares 21

3.5 - Outras Alternativas de Mesialização. 23

4 DISCUSSÃO 27

5 CONCLUSÃO 29

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS: 30

1 INTRODUÇÃO

O fechamento de espaços edêntulos decorrentes de perda dos dentes permanentes é a indicação mais comum para a mesialização de molares. O paciente, geralmente adulto, apresenta-se para tratamento e, ciente das informações a respeito da possibilidade de movimentação dentária no sentido anteroposterior, questiona a pertinência do fechamento, para que não seja necessária a reabilitação com próteses ou implantes. Muitas vezes para não comprometer o perfil ou devido ao posicionamento geométrico dos demais dentes, esses espaços não podem ser fechados da maneira convencional, ou seja, com a retração dos dentes anteriores, sendo necessário a realização do movimento de corpo dos dentes localizados distalmente ao elemento perdido para mesial através de uma ancoragem máxima (JANSON 2008).

Neste tipo de ancoragem não há movimentação alguma da unidade de reação, pois os efeitos colaterais da mecânica ortodôntica não seriam capazes de movimentar a unidade de ancoragem. Com a utilização dos mini-implantes o ortodontista é capaz de realizar o movimento de mesialização aplicando a força diretamente no centro de resistência dos molares com muito mais controle da mecânica e sem a necessidade da colaboração do paciente proporcionando um correto paralelismo radicular e fechamento total do espaço (RODRIGUES et, al., 2016).

Nos últimos anos os mini-implantes vem sendo desenvolvidos, com diferentes superfícies e tamanhos, por várias empresas e sendo utilizados como meio de ancoragem permitindo a realização de movimentos complexos com um controle efetivo (ARAÚJO et, al., 2008). Laboissière Jr. et al., 2005, preconizaram os mini-implantes ortodônticos nas seguintes situações: retração anterossuperior; retração anteroinferior; desvio de linha média; mesialização de molar inferior; distalização dos dentes posteriores; intrusão de molares superiores e ausência da unidade de ancoragem.

2 PROPOSIÇÃO

Esta revisão da literatura apresenta como objetivos:

Gerais:

1. Apresentar e discutir quanto à possibilidade de fechamento de espaços edêntulos pela mesialização de dentes posteriores na mandíbula.

Específicos:

1. Abordar os principais fatores predisponentes e riscos associados à mesialização de molares inferiores como alternativa de tratamento de espaços edêntulos;
2. Descrever os principais aspectos para realização do movimento;
3. Avaliar e discutir a eficácia do tratamento, evidenciando suas vantagens e desvantagens, com enfoque da atualidade.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Movimento dentário:

Segundo Ferreira (2008), a movimentação ortodôntica será possibilitada pela plasticidade característica do tecido ósseo, ocorrendo a transferência de carga para o osso alveolar. Devido a sua porosidade, o liquido intersticial é drenado e deixa de exercer pressão hidráulica possibilitando o deslocamento radicular, fazendo com que a raiz se aproxime da parede do alvéolo, distendendo os ligamentos periodontais do lado de aplicação das forças e comprimindo o do lado oposto. A resposta tecidual a essa movimentação será semelhante ao processo inflamatório e será composta por uma fase de resposta imediata e uma segunda fase que perdurará até o fim do estimulo, resposta tardia. O processo de remodelação óssea começará a ocorrer de fato por volta do segundo dia após a aplicação das forças com reabsorção da face óssea comprimida pelos ligamentos periodontais e aposição no lado onde as fibras encontram-se tencionadas, gerando um deslocamento do alvéolo, juntamente ao elemento dentário, no sentido da aplicação das forças (Figura1)[1].

Esse deslocamento é fortemente influenciado pela magnitude das forças aplicadas, gerando um deslocamento mais rápido quando aplicadas forças de baixa intensidade que não causarão danos tissulares, promovendo pressão sobre o ligamento periodontal preservando sua vitalidade e iniciando de forma correta o processo de remodelação óssea. Enquanto foças mais pesadas iram acarretar a Hialinização de áreas do peiodonto gerando um atraso ao movimento dentário (Grafico1)[2].

---

[1] FERREIRA, F. V. **Ortodontia: Diagnóstico e planejamento clínico**. 7. Ed. São Paulo: Artes Medicas, 2008. 553 p.

[2] _____. **Ortodontia: Diagnóstico e planejamento clínico**. 7. Ed. São Paulo: Artes Medicas, 2008. 553 p.

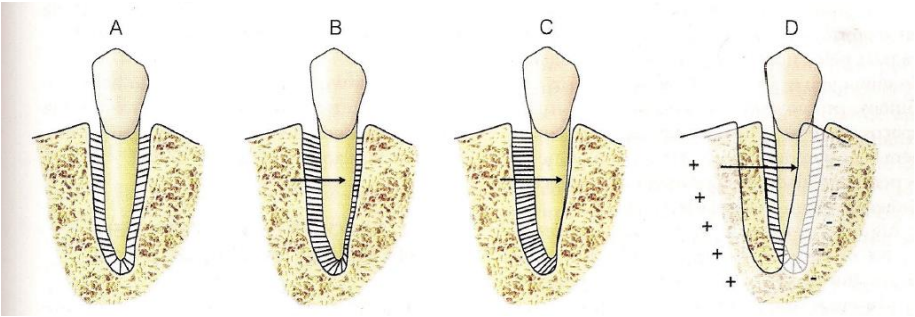


Figura 1. Sequência de eventos decorrentes de uma força ortodôntica (suave e contínua) aplicada sobre um dente. Em “A” o dente se encontra em repouso. Ao iniciar a aplicação da força (B), o dente desloca-se no interior do alvéolo sendo o movimento contido pelos ligamentos periodontais e pelo líquido intersticial. Devido à manutenção da força o dente se aproxima ainda mais da parede alveolar, provocando o processo inflamatório (resposta imediata) no periodonto (C). As reações teciduais acarretarão na remodelação óssea e consequente migração dental (D). (FERREIRA, 2008).

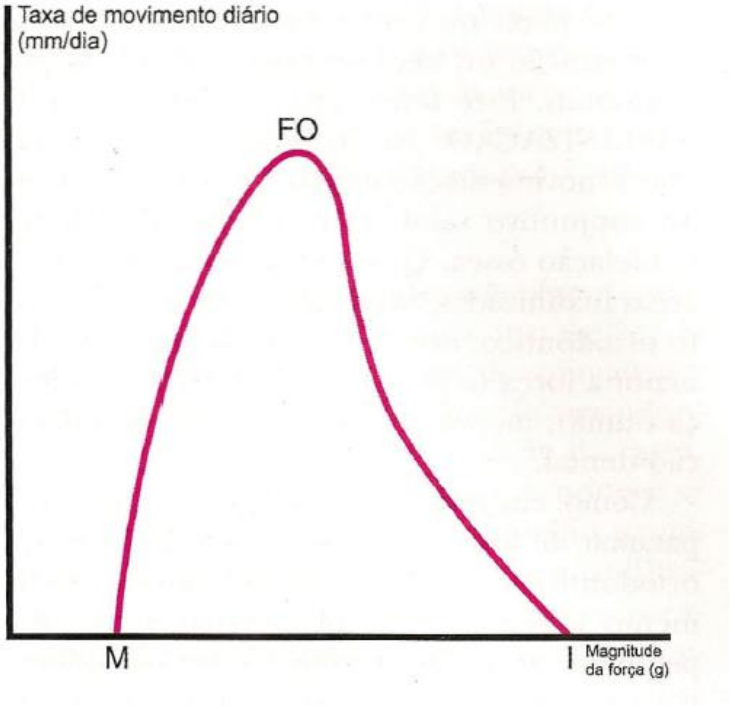


Gráfico 1. Representa a relação entre taxa de movimento diário em milímetros e a magnitude da força ortodôntica, evidenciando uma movimentação mais rápida quando aplicada uma força mais leve e a inexistência de movimentação quando da utilização de forças mais pesadas (FERREIRA, 2008).

3.2. Mini-implantes como ancoragem esquelética

Um dos fatores mais importante no tratamento ortodôntico é o controle de ancoragem. Dessa forma buscando um sistema de ancoragem que não necessite da colaboração do paciente e fosse eficiente o bastante, várias pesquisas foram realizadas (ARAÚJO et al., 2008).

Em 1945, Gainsforth e Higley apresentaram através de seus estudos a utilização de parafusos de vitalium inseridos na borda anterior do ramo da mandíbula

de cães como ancoragem para distalização dos dentes superiores, porém, não obtiveram êxito, visto que num período de dezesseis a trinta e um dias os parafusos não estavam mais funcionais. Em 1969, Linknow apresentou um caso no qual obteve êxito, ao realizar um tratamento com elásticos de classe II ligados diretamente a implantes laminares instalados na mandíbula.

Com o surgimento da osseointegração utilizando titânio puro, descoberto por Branemark, o potencial de união de um implante ao tecido ósseo apresentou características mecânicas e bioquímicas adequadas para a possibilidade de se utilizar implantes osseointegrados como forma de ancoragem na movimentação ortodôntica, proporcionando uma adequada função clínica sem iniciar mecanismos de rejeição (BRANEMARK et al., 1977; ARAÚJO et al., 2008; NAMIUCHI JÚNIOR et al., 2013).

Porém, a ancoragem esquelética feita com implantes convencionais apresentava muitas limitações, como a região para sua inserção e a dificuldade de direcionamento para aplicação da força. Com o objetivo de superar tais limitações, foi desenvolvido um implante que poderia ser utilizado na ancoragem ortodôntica, denominado de mini-implante, baseado na macroestrutura dos implantes osseointegrados convencionais, mas com diâmetros reduzidos (1,2mm de diâmetro e 0,6mm de comprimento contra 3,5 a 5,5mm de diâmetro e 11 a 21mm de comprimento para os implantes convencionais). Esses mini-implantes poderiam ser instalados em praticamente todas as regiões bucais, até mesmo entre raízes dentárias, utilizando procedimentos cirúrgicos mais simples e com rápida cicatrização, sem prejuízo da eficiência (KANOMI, 1997; ARAÚJO et al., 2008; NAMIUCHI JÚNIOR et al., 2013; COELHO E SANTOS, 2014).

O primeiro mini-implante desenvolvido especificamente para ortodontia foi apresentado por Kyung em 2003, com um número maior de variedades quanto ao diâmetro e a espessura, além de possuírem uma cabeça com formato para utilização de forma prática de elástico e amarrilhos ortodônticos bem como outros dispositivos.

Segundo Barboza (2013), os mini-implantes são confeccionados em liga de titânio com grau V de pureza, apresentando resistência a fraturas e não-osseointegração completa. São constituídos por cabeça, perfil transmucoso e rosca, sendo a cabeça a porção do mini-implante que ficará exposta na cavidade bucal, devendo possuir uma superfície polida e arredondada para evitar a retenção de

placa bacteriana ou lesões à mucosa do paciente; terá a presença de orifícios e retenções para os acessórios ortodônticos, possuindo formato de botão ou bráquete. O perfil transmucoso, que corresponde à superfície lisa abaixo da cabeça do mini-implante, permite maior adaptabilidade aos tecidos moles e diminui o risco de infecções peri-implantares, por conta da menor aderência de placa bacteriana devido à lisura da superfície dessa área. A rosca corresponde a parte que ficará intraóssea, podendo variar de acordo com o fabricante, e podendo ser cilíndrica ou cônica e autorrosqueante ou autoperfurante (Figura 2)[3].



Figura 2. Desenho esquemático do mini-implante com cabeça em formato de botão e suas partes constituintes (Barbosa, 2013).

3.3 - Instalação dos mini-implantes.

Para uma correta instalação dos mini-implantes, o profissional deverá levar em consideração o ponto de eleição, buscando evitar atingir estruturas anatómicas importantes; ter uma boa acessibilidade ao local escolhido; avaliar a condição do

[3] BARBOSA, J. A. Ortodontia com excelência: na busca da perfeição clínica. 1. Ed. Nova Odessa: Napoleão, 2013. 752 p.

tecido ósseo, tendo em vista a necessidade de uma cortical espessa o suficiente para promover uma boa estabilidade; levar em consideração as condições do tecido mole, uma vez que a presença de gengiva inserida irá garantir uma melhor cicatrização e em áreas de tecido mole com movimentação excessiva ocorrerá irritação continua ao redor do mini-implante, podendo ocasionar peri-implantites; buscar inseri-lo em posição favorável para permitir a aplicação das forças ortodônticas necessárias; levar em consideração o grau de desconforto para o paciente evitando áreas muito estimuladas por músculos peribucais, como a região de caninos, ou áreas estimuladas durante a mastigação, como a área entre o primeiro e segundo molar inferior, sempre que possível; e levar em consideração a necessidade do mini-implante como recurso de ancoragem, de modo a sua importância ser superior aos riscos que envolverão o paciente (FERREIRA et al., 2009).

Após a escolha do local é realizado a instalação do mini-implante cuja técnica de inserção corresponde a: exame radiográfico inicial para observar o direcionamento das raízes e o espaço entre elas; profilaxia para eliminar a presença de impurezas e placa bacteriana; bochecho realizado pelo paciente como 15ml de gluconato de clorexidina de 0,12%, durante 30 segundos, para promover o estabelecimento de uma atividade antibacteriológica durante o procedimento cirúrgico; anestesia infiltrativa (Figura 3)[4].

Com o uso da sonda milimetrada, realizar: a identificação do local; o posicionamento mesiodistal e vertical, e avaliação da espessura da mucosa para a determinação do perfil transmucoso (Figura 4)[5]; perfuração da cortical óssea com freza-lança ou sonda exploradora (Figura 5) [6] ; instalação do mini-implante transpassando a cortical óssea, de modo a mantê-lo com a angulação correta durante a inserção (Figura 6)[7]; avaliação da estabilidade primária (Figura 7)[8] e

[4] TREVISI, H.; ZANELATO, R. T. O estado da arte na ortodontia: aparelho auto-ligado, mini-implante e extrações de segundos molares. 1. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 240 p.
[5] _____. O estado da arte na ortodontia: aparelho auto-ligado, mini-implante e extrações de segundos molares. 1. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 240 p.
[6] _____. O estado da arte na ortodontia: aparelho auto-ligado, mini-implante e extrações de segundos molares. 1. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 240 p.
[7] _____. O estado da arte na ortodontia: aparelho auto-ligado, mini-implante e extrações de segundos molares. 1. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 240 p.
[8] _____. O estado da arte na ortodontia: aparelho auto-ligado, mini-implante e extrações de segundos molares. 1. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 240 p.

avaliação radiográfica final (FERREIRA et al., 2009; TREVISE E ZANELATO, 2011; RODRIGUES et al., 2016).

Para a anestesia infiltrativa local, deve ser feito o uso de 1/3 a 1/5 da ampola de anestésico, de forma a manter a sensibilidade periodontal nos dentes adjacentes, ao ponto de instalação, para auxiliar na prevenção do contato do mini-implante com as raízes. (BARBOSA J. A., 2013).

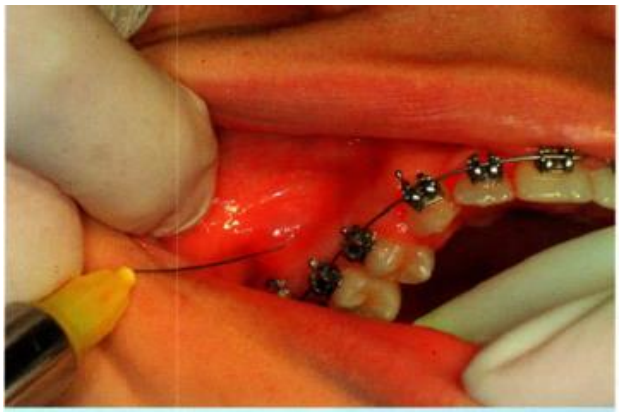


Figura 3. Anestesia infiltrativa próxima ao local de inserção anestesiando a gengiva e o periósteo do local (TREVISE E ZANELATO, 2011).



Figura 4. Utilização da sonda milimetrada para determinar o local de instalação do mini-implante baseado na radiografia periapical inicial (TREVISE E ZANELATO, 2011).



Figura 5. Utilização de freza-lança para perfuração da cortical óssea previamente a instalação do mini-implante (TREVISE E ZANELATO, 2011).



Figura 6. Instalação do mini-implante com a chave manual atentando para o correto posicionamento do mesmo entre as raízes dos dentes adjacentes (TREVISE E ZANELATO, 2011).



Figura 7. Verificação da estabilidade do mini-implante com sonda milimetrada. O mini-implante não deverá apresentar nenhuma mobilidade (TREVISE E ZANELATO, 2011).

3.4. Mesialização de molares

A mesialização de molares com ancoragem esquelética consiste no movimento mesial destes dentes sem que haja reações nos segmentos mais anteriores do arco. Os fechamentos dos espaços de primeiros molares perdidos precocemente devem ser realizados com movimento de corpo dos segundos molares, às vezes também dos terceiros, o que significa deslocamento anterior que varia de 12 a 15 mm (BERTOZ et. Al., 2015).

Segundo Scardua (2011), o movimento de mesialização de dentes posteriores, quando não se quer retração de dentes anteriores, torna-se um problema para o ortodontista, seja para fechar espaços de perdas dentarias ou compensar casos de Classe II ou III de Angle. Com o uso dos mini-implantes a mesialização dos segundos e terceiros molares tornou-se uma opção viável na clínica ortodôntica apresentando paralelismo radicular e fechamento total do espaço.

A movimentação do dente em direção mesial para áreas atróficas, buscando o fechamento de espaços de 10 a 12 milímetros, não causará prejuízo periodontal desde que um sistema de forças adequado seja planejado. Para que isso ocorra é importante que a pressão no ligamento não obstrua a irrigação sanguínea na área e que a taxa de movimentação corresponda à taxa linear da reabsorção osteoclástica, em torno de 0,5 milímetros a cada mês de tratamento (JANSON, 2008).

Janson e Silva (2008), relatam as indicações para a mesialização de molares, destacando-se: fechamento de espaços edêntulos decorrentes de perda dos dentes permanentes, fechamento de espaços devido a agenesias e extração de dente permanente com prognóstico duvidoso. Frequentemente, este tipo de movimento visa o fechamento de espaços anteriores aos molares, ocorridos devido a fatores diversos e que, para não comprometer o perfil ou devido ao posicionamento geométrico dos demais dentes, não podem ser fechados da maneira convencional, ou seja, com a retração dos dentes anteriores.

Devido ao tamanho do espaço a ser percorrido pelos elementos dentários durante a mesialização, é necessário antes de iniciar o movimento que os molares estejam completamente verticalizados por meio de mecânica prévia (Figura 8)[9], visto que frequentemente esses dentes a serem movimentados estarão inclinados para a mesial devido ao dente faltante ter sido perdido já a algum tempo. Outro detalhe a

[9] JANSON, Marcos et al. Mesialização de molares com ancoragem em mini-implantes. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial, v. 13, n. 5, p. 88-94, 2008.

ser considerado é o posicionamento da cabeça do mini-implante o mais próximo ao fio ortodôntico, para que o vetor horizontal da força seja o maior possível e reduza ao máximo o vetor intrusivo, quando este for desfavorável ao tratamento (Figura 9)[10]. Outra opção, relacionada a estes vetores, é a incorporação de um braço de força por vestibular ou lingual, estendendo-se apicalmente (Figura 10)[11]. Para que não ocorra rotação do elemento, é importante a instalação dos mini-implantes por vestibular e lingual (Figura 9), e em casos de mesialização em ambos os lados da arcada poderá ser utilizado um arco lingual, unindo os dentes a serem movimentados de modo que o arco fique afastado da face lingual dos incisivos inferiores. Durante o fechamento do espaço deverá ser utilizado um fio de aço inoxidável de grosso calibre .020" redondo ou .018"x0.25" retangular, para minimizar os efeitos de extrusão e inclinação mesial dos molares movimentados. Fios de maior calibre que os citados, devido ao maior atrito, poderão atrasar a movimentação. A ativação deverá ser gradual e com forças leves, e, para reduzir os efeitos indesejáveis, deverá ocorrer um repouso a cada 2 ou 3 ativações (JANSON, 2008).

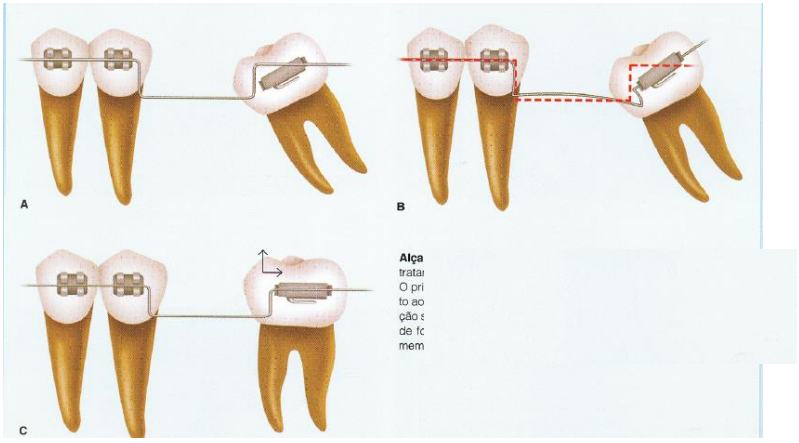


Figura 8. Desenho ilustrando a utilização de alça em "U" para verticalização de molar inferior. Em A o fio encontra-se sobreposto ao tubo na forma que foi confeccionado a alça. Em B o fio encontra-se inserido no slot do tubo e sofrendo uma deformação, a linha tracejada vermelha representa a posição para a qual o fio tende a voltar gerando uma força de extrusão e distalização sobre o dente resultando em "C" (JANSON, 2008).

[10] JANSON, MARCOS. Ortodontia em adultos e tratamento interdisciplinar. 1. Ed. Maringá: Dental Press, 2008. 672 p.
[11] MARASSI, C.; SUGUINO, R. Carlo Marassi responde (parte II): Quais as principais aplicações clínicas e quais as chaves para o sucesso no uso dos mini-implantes em Ortodontia. Rev. Clin. Ortodon. Dental Press., Maringá, v. 5, n. 5, p. 14-26, 2006.

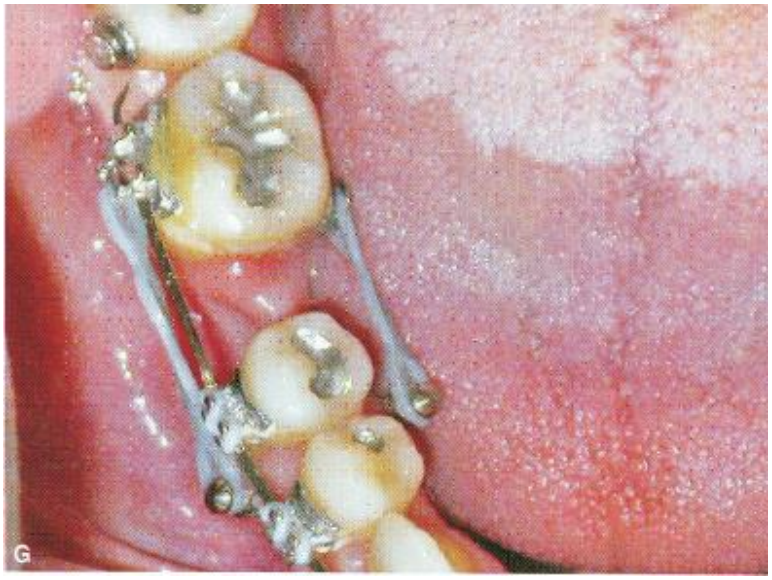


Figura 9. Posicionamento da cabeça do mini-implante o mais próximo possível ao fio ortodôntico possibilitando uma força de tração exercida pelo elástico de resultante predominantemente horizontal como componente intrusivo mínimo. Foram instalados 2 mini-implante sendo um pela vestibular e outro pela lingual, a fim de evitar a giroversão do segundo molar inferior (JANSON, 2008).



Figura 10. Mesialização de segundo molar inferior com braço de força por vestibular inserido no tubo acessório (MARASSI, 2008).

3.5. Outras Alternativas de Mesialização.

A fim de realizar a movimentação dentária de forma adequada, no menor tempo e com a mínima geração de forças é preciso a construção de um sistema de forças eficientes que pode ser obtido através do emprego de forma constante com um período mínimo de 10 horas para que possa ocorrer o processo de reabsorção clástica e consequente movimentação dentária (NARASAK E HÖFLING, 2007).

Seguindo esse princípio Narasak e Höfling apresentaram, como alternativa para o tracionamento de segundos molares inferiores para a região dos primeiros molares inferiores perdidos, a utilização de elásticos bilaterais com forças de 150g, 180g e 230g, em fios de aço .018, .020 e .018X.022, respectivamente, usados em 3 estágios: distendidos dos ganchos do arco inferior localizados entre o canino e o incisivo lateral a ganchos dos tubos dos 2º molares inferiores (Figura 11)[12]; elásticos de classe II distendidos dos ganchos do arco superior aos ganchos dos tubos dos 2º molares inferiores (Figura 12)[13]; e elásticos de classe II distendidos de Kobayashis instalados nos caninos superiores a ganchos dos 2º molares inferiores (Figura 13)[14]. Cada estágio com duração de 08 horas.

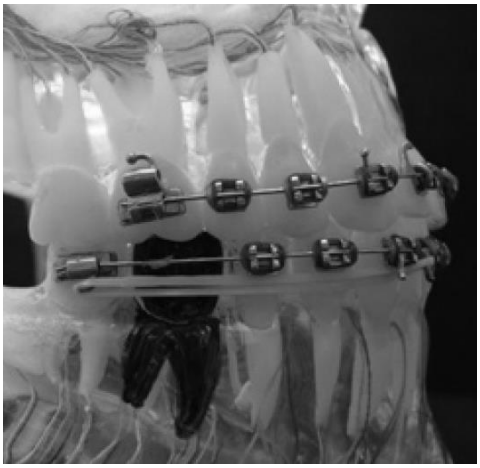


Figura 11. Elástico distendido do gancho do tudo do segundo molar inferior para o gancho presente no arco inferior mesialmente ao canino (NARAZAK E HÖFLING, 2007).

[12] NARAZAK, Lia Kumiko Sugisawa; HÖFLING, Roberta Tarkany Basting. Fechamento de espaços de molares. Revista Gaúcha de Odontologia, v. 55, n. 1, p. 89-94, 2007.
[13] _____. Fechamento de espaços de molares. RGO, Revista Gaúcha de Odontologia. v. 55, n. 1, p. 89-94, 2007.
[14] _____. Fechamento de espaços de molares. RGO, Revista Gaúcha de Odontologia. v. 55, n. 1, p. 89-94, 2007.

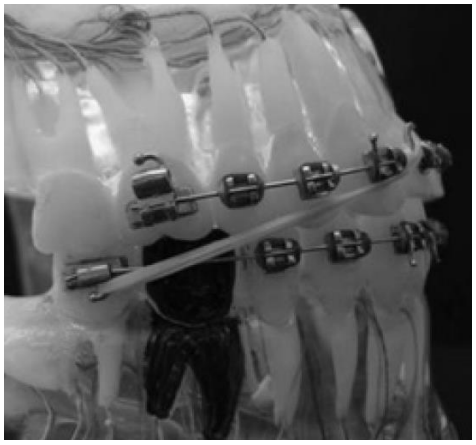


Figura 12. Elástico de Classe II distendido do gancho presente no segundo molar ao gancho do arco superior localiza mesialmente ao canino superior de mesmo lado (NARAZAK E HÖFLING, 2007).

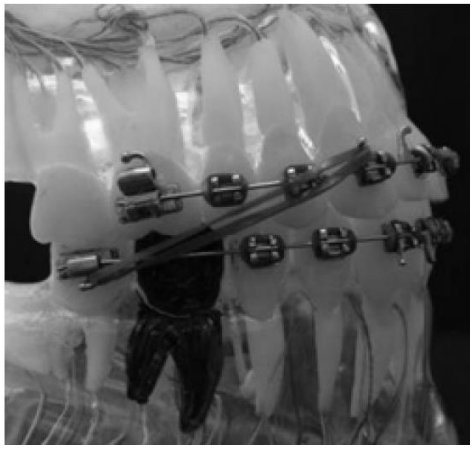


Figura 13. Elástico de Classe II distendido do gancho do tubo do segundo molar inferior ao Kobayashi instalado no bráquete do canino superior de mesmo lado (NARAZAK E HÖFLING, 2007).

De acordo com Coelho Filho (2006), antes do limiar de força adequada para a movimentação mesial dos segundos molares inferiores ter sido atingido, a reciprocidade de tal força já terá gerado forte inclinação lingual indesejável dos dentes anteroinferiores, cujo limiar é menor. Uma alternativa pertinente é a utilização do aparelho de protração mandibular (Figura 14)[15] como dispositivo de ancoragem, para evitar a inclinação lingual dos incisivos inferiores enquanto os segundos molares são mesializados. Após a fase de alinhamento e nivelamento, o aparelho de prostração mandibular é instalado, garantindo a ancoragem aos dentes anteroinferiores e suportando a força recíproca das alças do tipo Bull-loop

[15] COELHO FILHO, Carlos Martins; WHITE, Larry W.; COELHO, Fabio Oliveira. O Aparelho de Protração Mandibular no fechamento dos espaços dos primeiros molares permanentes ausentes em adultos. Rev. Clín. Ortod. Dent. Press, v. 5, n. 3, p. 82-93, 2006.

posicionadas e ativadas à altura do espaço dos dentes ausentes para a mesialização dos segundos molares inferiores (Figura 15)[16].



Figura 14. Aparelho de protração mandibular versão IV (COELHO FILHO, 2006).



Figura 15. Aparelho de protração mandibular instalado, arco inferior de aço inoxidável .019”x0.25” retangular, com alças circulares distais aos caninos inferiores, ponto de instalação do aparelho de protração mandibular, e alça tipo Bull-loop ativada para mesialização do segundo molar inferior (COELHO FILHO, 2006).

[16] COELHO FILHO, Carlos Martins; WHITE, Larry W.; COELHO, Fabio Oliveira. O Aparelho de Protração Mandibular no fechamento dos espaços dos primeiros molares permanentes ausentes em adultos. Rev. Clín. Ortod. Dent. Press, v. 5, n. 3, p. 82-93, 2006.

4 DISCUSSÃO

Kessler (1976) relatou a impossibilidade de realizar o movimento de mesialização do segundo molar para a área de rebordo atrófico, pois as raízes dos molares são mais largas que a crista óssea alveolar adjacente, o que acarretaria uma perda de suporte ósseo. Porém, Stepovich (1979) em seus estudos concluiu que é possível o fechamento de espaços de 10 milímetros ou mais em pacientes adultos. Além do fechamento, foi demonstrada ainda a alteração da espessura alveolar que acompanha o movimento dentário, com ganho significativo na sua espessura no sentido vestíbulo-lingual, no entanto a altura da crista alveolar apresentou reabsorção após a movimentação para área edêntula. Hom e Turley (1984) também relataram a viabilidade do fechamento do espaço edêntulo pela mesialização dos molares.

Kyung (2003) sugere a instalação dos mini-implantes com angulação de 30 a 40 graus em relação à superfície da cortical óssea, para obter maior estabilidade primária e evitar maior proximidade do mini-implante com as raízes dentárias presentes, sendo também possível sua instalação de maneira perpendicular à estrutura óssea em casos onde haja maior disponibilidade óssea. Kyung (2003) considera que houve sucesso no uso de mini-implantes quando este dispositivo permanece estável durante o tempo de tratamento e os estudos têm indicado índices gerais variando de 84 a 93%.

A movimentação do dente no sentido mesiodistal através da cortical óssea é limitada pela média de reabsorção osteoclástica, aproximadamente 0,5 milímetros por mês (ROBERTS; MARSHALL; MOZSARY, 1990). Sandler et al.,2000, descreveram que para o fechamento do espaço de um molar perdido é necessário de 6 a 9 meses a mais que o necessário para se realizar a mecânica de retração em um caso de extração de pré-molar. A mecânica de fechamento de espaços ocorre de forma mais lenta na mandíbula devido à sua cortical espeça quando comparado à mesma mecânica realizada na maxila (UPADHYAY; YADAV; NAGARAJ, 2008). Logo, por tratar-se de uma mecânica que requer um tempo longo de tratamento, em casos onde o aparelho ortodôntico teria como única finalidade a realização do fechamento dos espaços edêntulos, seu uso não estará bem indicado, tendo como

uma melhor opção a reabilitação com implantes dentários por possuir custo total equivalente e demandar um menor tempo de tratamento (JANSON, 2008).

Quanto à quantidade e qualidade do tecido gengival nos dentes movimentados ao término da mecânica, pode em alguns casos ocorrer recessão secundária na superfície vestibular da raiz mesial do segundo molar inferior devido a presença de deiscência subjacente no osso sobre esta raiz e a quantidade de tecido gengival que está presente (JANSON, 2008). Geraci et al.,1990, em seu estudo em macacos, comprovou que um epitélio inserindo na coroa e na crista óssea é formado durante a movimentação.

Por essa movimentação ser um movimento de translação, ou seja, de corpo, necessita que as raízes estejam verticalizadas antes do início da mesialização. Esse movimento poderá ser realizado em fio redondo de calibre 0,020” em slot 0,022” pois a mesialização não necessitará de um controle de torque vestíbulo-lingual e para facilitar o deslize (JANSON E SILVA,2008; MARASSI, 2006; BERTOZ et. al., 2015).

Quanto à quantidade e localização dos mini-implantes é mais indicado a instalação de dois, sendo um por vestibular e outro por lingual ou palatina, a fim de reduzir a inclinação no sentido vestíbulo-lingual do elemento que estará sendo mesializado. Deve-se posicioná-los o mais próximo possível do plano oclusal quando se pretende diminuir o vetor de intrusivo, podendo ser também posicionado mais afastado do plano oclusal quando esse vetor de intrusão for benéfico ao tratamento ortodôntico do paciente. Recomenda-se o uso de um braço de força, confeccionado com fio de aço 019x025” ou 021x025”, inserido no tubo auxiliar para que a linha de ação da força evite a inclinação mesial do molar durante o fechamento do espaço (JANSON, 2008; BAIK et al 2012).

5 CONCLUSÃO

Como foi observado, a mesialização de molares com a finalidade do fechamento de espaços oriundo da perda de um elemento dentário é uma opção viável, e com o correto planejamento e execução da mecânica espaços de 10 a 12 milímetros podem ser completamente fechados.

É importante conscientizar o paciente que haverá a necessidade de um maior tempo de tratamento, visto que o processo de mesialização apenas será iniciado após as correções do alinhamento e nivelamento dos dentes a serem movimentados e que a movimentação é realizada de forma lenta devido à taxa linear da reabsorção osteoclástica. Portanto, o paciente deverá estar ciente de todos os custos e benefícios da técnica, bem como das demais opções de resolução do caso, cabendo ao profissional informa-lo e definir qual a melhor opção de tratamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, L. H. L.; ZENÓBIO, E. G.; VILAÇA, F. R.; PACHECO, W.; COSSO, M. G. Evolução dos implantes na ancoragem ortodôntica. **Arquivo brasileiro de odontologia,** Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 28-31, 2008.

BAIK, Un-Bong et al. Protraction of mandibular second and third molars into missing first molar spaces for a patient with an anterior open bite and anterior spacing. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 141, n. 6, p. 783-795, 2012.

BARBOSA, J. A. **Ortodontia com excelência:** na busca da perfeição clínica. 1. Ed. Nova Odessa: Napoleão, 2013. 752 p.

BERTOZ, André Pinheiro de Magalhães et al. Aplicações clínicas dos mini-implantes ortodônticos no tratamento ortodôntico. **Rev. Odontol. Araçatuba,** v. 36, n. 1, p. 65-69, 2015.

BRÅNEMARK, P. I. et al. An experimental and clinical study of osseointegrated implants penetrating the nasal cavity and maxillary sinus. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery,** v. 42, n. 8, p. 497-505, 1984.

COELHO, Brena Vaz; DOS SANTOS, Denis Clay Lopes. Ancoragem de molares inferiores com mini-implantes e outros sistemas de ancoragem: revisão da literatura. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 26, n. 1, p. 53-60, 2017.

COELHO FILHO, Carlos Martins; WHITE, Larry W.; COELHO, Fabio Oliveira. O Aparelho de Protração Mandibular no fechamento dos espaços dos primeiros molares permanentes ausentes em adultos**. Rev. Clín. Ortod. Dent. Press**, v. 5, n. 3, p. 82-93, 2006.

FERREIRA, Fernando Pedrin Carvalho et al. Simplificação da instalação dos mini-implantes ortodônticos. **Innov. implant. j., biomater. esthet.(Impr.)**, v. 4, n. 2, p. 76-82, 2009.

FERREIRA, F. V. **Ortodontia: Diagnóstico e planejamento clínico**. 7. Ed. São Paulo: Artes Medicas, 2008. 553 p.

GAINSFORTH, B.L.; HIGLEY, L.B. A Study of Orthodontic Anchorage Possibilities in Basal Bone, **American Journal Orthodontic**, v. 31, pp. 406-417, 1945.

GERACI, T. F. et al. Reattachment of the periodontium after tooth movement into an osseous defect in a monkey. 1. **The International journal of periodontics & restorative dentistry**, v. 10, n. 3, p. 184-197, 1990.

HOM, Barney M.; TURLEY, Patrick K. The effects of space closure of the mandibular first molar area in adults. **American journal of orthodontics**, v. 85, n. 6, p. 457-469, 1984.

JANSON, Marcos et al. Mesialização de molares com ancoragem em mini-implantes. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 13, n. 5, p. 88-94, 2008.

JANSON, MARCOS. **Ortodontia em adultos e tratamento interdisciplinar**. 1. Ed. Maringá: Dental Press, 2008. 672 p.

KANOMI, Ryuzo. Mini-implant for orthodontic anchorage. **J. clin. Orthod**., v. 31, p. 763-767, 1997.

KESSLER, Matthew. Interrelationships between orthodontics and periodontics. **American journal of orthodontics,** v. 70, n. 2, p. 154-172, 1976.

KYUNG, Hee-Moon et al. Development of orthodontic micro-implants for intraoral anchorage. **Journal of clinical orthodontics: JCO**, v. 37, n. 6, p. 321-8; quiz 314, 2003.

LABOISSIÈRE, J. T.; VILLELA, H.; BEZERRA, F.; LABOISSIÈRE, M.; DIAZ, L. Ancoragem ortodôntica absoluta utilizando microparafusos de titânio: protocolo clínico. **ImplantNews**, v. 2, n. 1, p. 37-46, 2005.

Linkow L.I. The endosseous blade implant and its use in orthodontics, **Int J Orthod**, v.7, n.4, p. 149-154, 1969.

MARASSI, C.; SUGUINO, R. Carlo Marassi responde (parte II): Quais as principais aplicações clínicas e quais as chaves para o sucesso no uso dos mini-implantes em Ortodontia. **Rev. Clin. Ortodon. Dental Press., Maringá**, v. 5, n. 5, p. 14-26, 2006.

NAMIUCHI JUNIOR, Oswaldo Kiyoshi et al. Utilização do mini-implantes no tratamento ortodôntico**. RGO. Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 61, p. 453-460, 2013.

NARAZAK, Lia Kumiko Sugisawa; HÖFLING, Roberta Tarkany Basting. Fechamento de espaços de molares**. RGO**, v. 55, n. 1, p. 89-94, 2007.

ROBERTS, W. Eugene; MARSHALL, Keith J.; MOZSARY, Peter G. Rigid endosseous implant utilized as anchorage to protract molars and close an atrophic extraction site. **The Angle Orthodontist**, v. 60, n. 2, p. 135-152, 1990.

RODRIGUES, D. L. O.; PIMENTEL, R.; FERREIRA, P. E.; GOMES, V. T.; ANICETTO, M. F.; COSTA-FRUTUOSO, J. R. Mesialização de molares com microparafusos ortodônticos. **Rev. Ibirapuera,** São Paulo, n. 11, p. 13-21, jan/jun 2016.

SANDLER, Paul Jonathan; ATKINSON, Robert; MURRAY, Alison Margaret. For four sixes. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics,** v. 117, n. 4, p. 418-434, 2000.

SCARDUA, Maria Tereza. Protocolo para mesialização de molares inferiores com mini-implantes. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 10, n. 4, 2011.

STEPOVICH, MICHAEL L. A clinical study on closing edentulous spaces in the mandible. **The Angle Orthodontist**, v. 49, n. 4, p. 227-233, 1979.

TREVISI, H.; ZANELATO, R. T. **O estado da arte na ortodontia:** aparelho auto-ligado, mini-implante e extrações de segundos molares. 1. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 240 p.

UPADHYAY, Madhur et al. Treatment effects of mini-implants for en-masse retraction of anterior teeth in bialveolar dental protrusion patients: a randomized controlled trial. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 134, n. 1, p. 18-29. e1, 2008.