

FACULDADE SETE LAGOAS

MARIANA JANAINA SILVA COSTA

VERTICALIZAÇÃO DE MOLARES INFERIORES

**ALFENAS
2017**

MARIANA JANAINA SILVA COSTA

VERTICALIZAÇÃO DE MOLARES INFERIORES

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* na Faculdade Sete Lagoas, núcleo Alfenas, como requisito parcial para conclusão do Curso de Ortodontia.

Orientadora: Prof^ª. Esp. Vera Lúcia de Souza Nora

**ALFENAS
2017**

FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada “**VERTICALIZAÇÃO DE MOLARES INFERIORES**” de autoria da aluna Mariana Janaina Silva Costa, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Professora Esp Vera Lúcia de Souza Nora - Instituto Marcelo Pedreira - Orientadora

Professor - Instituto Marcelo Pedreira

Professor - Instituto Marcelo Pedreira

Alfenas, 26 de agosto de 2017

Dedico este trabalho ao meu querido esposo Guilherme,
e meus amados pais, Domingos e Marli.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à **Deus**, em primeiro lugar, por conduzir meus passos, iluminar minha vida e permitir a realização de mais esta conquista.

Ao meu esposo, **Guilherme**, por caminhar ao meu lado me motivando, e por sua capacidade de me trazer paz e serenidade na correria do nosso dia a dia.

Aos meus pais, **Domingos e Marli**, meus principais incentivadores, pelos quais minha gratidão e amor serão eternos e incessantes.

A todos os professores do Instituto Marcelo Pedreira, pelos ensinamentos e por estarem sempre dispostos a nos ajudar, em especial, minha orientadora, **Vera**, uma das minhas maiores referências na Ortodontia, por quem tenho grande admiração.

A todos os colegas de sala, pelas trocas de experiência e amizade, essenciais para tornarem as aulas mais alegres e proveitosas.

E aos pacientes, motivo da minha busca por conhecimento e aprimoramento profissional.

RESUMO

A inclinação mesial dos molares inferiores é muito comum na ortodontia. Essa inclinação pode ser ocasionada pela perda de dentes adjacentes, principalmente primeiros molares permanentes; anodontias de pré-molares; por impacção de segundos molares; ou ainda a utilização prolongada de PLA ou AEB. A proposta desse trabalho consistiu numa revisão da literatura ortodôntica, com intuito de diagnosticar esse problema, ressaltar os prejuízos decorrentes dele, bem como tratá-lo, descrevendo alguns métodos e dispositivos de tratamento, tomando ciência de suas indicações, vantagens e desvantagens. Há alternativas mecânicas, relatadas na literatura que possibilitam a verticalização de molares inferiores, dentre elas, ressaltamos o uso de Arco Lingual Modificado, uso de Molas em Aparelhos removíveis, Ancoragem esquelética com mini-implantes, verticalização com mini-implantes aliados ao uso da Mola "M", verticalização através do reposicionamento cirúrgico, uso da Mola "T", e a mecânica Tip-back, caracterizada pelo uso dos *cantilevers*. Pode-se observar que todas as mecânicas podem ser efetivas desde que bem indicadas para cada tipo de caso, e que efeitos colaterais como, a extrusão dentária, podem ser minimizados com o uso dos mini-implantes.

Palavras-chaves: Técnicas de Movimentação Dentária /molar

ABSTRACT

The mesial inclination of the lower molars is very common in orthodontics. This slope may be caused by loss of adjacent teeth, especially first permanent molars; pre-molars anodontitis; by impacting second molars; or prolonged use of Lip Bumper or Headgear. The purpose of this study was to review the orthodontic literature, in order to diagnose this problem, to highlight the damages caused by it, and to treat it, describing some methods and treatment devices, becoming aware of its indications, advantages and disadvantages. There are mechanical alternatives, reports in the literature that allow the verticalization of mandibular molars, among them, we emphasize the use of Modified Lingual Arch, use of Springs in Removable Devices, Skeletal anchorage with mini-implants, verticalization with mini-implants allied to the use of "M" Spring, Verticalization through surgical repositioning, use of "T" Spring, and Tip-back mechanics, characterized by the use of cantilevers. It can be observed that all the mechanics can be effective since they are well indicated for each case, and that side effects such as, the dental extrusion, can be minimized with the use of mini-implants.

Keywords: Tooth Movement Techniques/ molar

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Movimento de translação (aplicação de força no centro de resistência)	16
Figura 2 - Movimento de inclinação pura (aplicação da força fora do centro de resistência)	16
Figura 3 - Molas em aparelhos removíveis	18
Figura 4 - Molas T simples e T dupla, evidenciando o efeito Gable	19
Figura 5 - <i>Cantilever</i> com braço curto (movimento e extrusão aumentados)	20
Figura 6 - <i>Cantilever</i> longo (maior verticalização e pouca força extrusiva)	20
Figura 7 - Sistema de <i>cantilever</i> duplo.....	22
Figura 8 - Ilustração do uso de mini-implante na região retromolar para a verticalização de molar com abertura de espaço: ativação do sistema através de elásticos e molar verticalizado	23
Figura 9 - Ilustração da verticalização de molar inferior com mini-implante entre pré-molares e fio inserido na distal do tubo: ativado com elastômero em cadeia e após a mesialização da unidade	23
Figura 10 - Periapical mostrando os dois mini-implantes instalados no espaço edêntulo	24
Figura 11 - Mola de aço inoxidável 0,017" x 0,025" adaptada ao braquete colado na resina que une os dois mini-implantes	24
Figura 12 - Radiografia periapical 1 mês após a aplicação da força	25
Figura 13 - Desenho da MOLA M	26
Figura 14 - A - Mola pré-ativada; B - Mola ativada	26
Figura 15 - Arco lingual modificado mostrando a verticalização dos segundos molares inferiores direito e esquerdo	27

LISTA DE ABREVIATURAS

TMA	.....	titânio-molibdênio
mm	.....	milímetros
Niti	.....	níquel-titânio
PLA	.....	placa lábio ativa
AEB	.....	arco extra bucal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	PROPOSIÇÃO	12
3	REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1	FATORES ETIOLÓGICOS E CONSEQUÊNCIAS RELACIONADAS.....	13
3.2	CONSIDERAÇÕES BIOMECÂNICAS.....	15
3.3	ALTERNATIVAS MECÂNICAS PARA VERTICALIZAÇÃO DE MOLARES INFERIORES.....	17
3.3.1	Uso de molas em aparelhos removíveis.....	17
3.3.2	Verticalização de molares inferiores através do reposicionamento cirúrgico.....	18
3.3.3	Verticalização com “mola T”.....	19
3.3.4	Mecânica Tip-back (<i>cantilever</i>).....	20
3.3.5	Tip-back cruzada (<i>cantilever duplo</i>).....	21
3.3.6	Ancoragem esquelética com mini-implantes.....	22
3.3.7	Verticalização com mini-implantes, aliados ao uso da “MOLA M”	25
3.3.8	Arco lingual modificado.....	27
4	DISCUSSÃO	28
5	CONCLUSÃO	30
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

1 INTRODUÇÃO

Na rotina clínica, frequentemente depara-se com molares inclinados mesialmente, devido à perda precoce de molares decíduos ou permanentes, anodontia de segundos pré-molares, irrupção ectópica ou ainda a utilização prolongada de PLA ou AEB, resultando em impacção de segundos e terceiros molares (SAKIMA et al., 1999).

Dentre esses fatores descritos, a perda precoce de primeiros molares permanentes em pacientes adultos é o dos mais relatados em consultórios odontológicos. Ela pode causar inclinação e migração de segundos e/ou terceiros molares para o espaço protético, e prejudicar todo sistema estomatognático, dificultando o tratamento da maloclusão (SOUZA et al., 2008).

A inclinação mesial favorece o aparecimento de defeitos ósseos verticais e bolsas infra ósseas na região mesial dos molares, a migração distal dos pré-molares, extrusão do molar antagonista, contatos prematuros em relação cêntrica, interferências oclusais nos movimentos de latero-protrusão além de dificultar a confecção de prótese quando a inclinação é excessiva (SAWICKA, RACKA-PILSZAK, ROSNOWSKA-MAZURKIEWICZ, 2007; SOHN et al., 2007).

Diante disto, observa-se a necessidade de uma união de esforços quando se pretende reabilitar tais pacientes, e muitas vezes a Ortodontia se faz necessária.

Isso se deve, porque a reabilitação, frequentemente, se depara com a falta de espaço protético, ou até mesmo cirúrgico para colocação de implantes. E como consequência, busca-se cada vez mais, o aperfeiçoamento de técnicas a fim de recuperar esses espaços perdidos, através principalmente da verticalização dos molares adjacentes.

A verticalização de molares, também é desafiante ao se deparar com a impacção dos mesmos, principalmente no caso de segundos molares, anomalia relativamente rara, girando em torno de 0.3%, mas quando presente, tem sua maior frequência unilateral e na mandíbula (McABOY et al., 2003).

É válido ressaltar que para realizar tal movimentação, o paciente deve apresentar um periodonto saudável. O correto diagnóstico e planejamento, respeitando os limites biológicos, são imprescindíveis para o sucesso do tratamento.

Efeitos colaterais como a extrusão dos molares a serem verticalizados devem ser evitados, pois podem provocar contatos prematuros e abertura de mordida. Por isso, a verticalização destes dentes nem sempre é de fácil realização. Devem ser utilizadas mecânicas que proporcionem um bom controle e que tenham bases teóricas bem definidas, com o mínimo de efeitos indesejáveis.

2 PROPOSIÇÃO

A presente revisão de literatura teve como objetivo abordar os fatores etiológicos que levam à inclinação de molares inferiores, e enfatizar as diversas técnicas descritas na literatura que buscam a verticalização dos mesmos, suas vantagens e desvantagens e cuidados para minimizar seus efeitos colaterais.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 FATORES ETIOLÓGICOS E CONSEQUÊNCIAS RELACIONADAS

Uma vez sem o correto ponto de contato mesial, o molar, recebe cargas oclusais constantes e diárias, tendendo a sofrer uma inclinação que pode variar bastante quanto à sua intensidade. Pode-se categorizar as inclinações da seguinte forma:

- a) inclinação suave
- b) inclinação moderada
- c) posição totalmente horizontal

A inclinação suave pode ser corrigida com molas separadoras e/ou fios de latão; as inclinações moderadas necessitam de um sistema de forças ativo e bem planejado, enquanto os dentes que se encontram totalmente horizontalizados tem geralmente um prognóstico de extração (REYNOLDS;1976).

Os casos de mesioinclinação de molares, em sua maioria apresentam etiologia semelhante: observa-se que em um determinado período o paciente teve um ou mais dentes posteriores extraídos, frequentemente primeiros molares inferiores. Essa extração ocorre por causas diversas, tais como: doença periodontal, fraturas, cáries extensas, iatrogenias e outros fatores. Se o espaço resultante não for restaurado, alguns efeitos podem vir a ocorrer: os dentes mais posteriores migram para mesial e os dentes mais anteriores migram para distal (ROHERTS; CHACKER; BURSTONE, 1982).

A inclinação ou impacção de molares pode ainda ocorrer devido a existência de dentes anquilosados que se encontram em estado severo de infra-oclusão, quando há ocorrência de irrupção ectópica de molares ou pelo uso prolongado de AEB ou PLA. O espaço para acomodar os segundos e terceiros molares inferiores depende da reabsorção da borda anterior do ramo e tendência de migração mesial dos dentes inferiores no desenvolvimento pós-natal. O tratamento ortodôntico precoce com o uso de placa lábio ativa (PLA) pode prevenir a mesialização de primeiros molares, ou pode verticalizá-los quando já existe a inclinação, mas o seu uso prolongado sem o devido acompanhamento pode levar à impacção de segundos e terceiros molares. A etiologia da impactação do segundo molar inferior é

multifatorial, envolvendo distúrbios fisiológicos no desenvolvimento dentário e no crescimento mandibular, inversão da sequência de erupção, iatrogenias (bandas mal adaptadas, uso prolongado de AEB e PLA, como citado acima). Pode estar relacionada também a um ângulo goníaco fechado, prognatismo alveolar inferior, além de más formações dentárias como dilacerações radiculares ou mesmo taurodontismo. O diagnóstico e o plano de tratamento envolvem avaliação clínica, radiográfica, biomecânica e seleção adequada de aparelhos para o sucesso da mecanoterapia (MELSEN; FIORELLI; BERGAMINI, 1996).

As impações unilaterais de segundos molares são mais comuns do que as bilaterais e ocorrem com maior frequência na mandíbula do que na maxila. Acometem mais homens do que mulheres e mais o lado direito do que o esquerdo (SHAPIRA et al., 1998).

Outros fatores que também podem ser relacionados como causas deste quadro, mais especificamente comprometendo o correto posicionamento dos primeiros molares, seriam a anodontia dos segundos pré-molares, a presença de anquilose severa nos segundos molares decíduos, fazendo com que estes dentes se posicionem abaixo do plano oclusal e deixando de oferecer pontos de contato interproximais adequados, e ainda um possível quadro de erupção ectópica de primeiros molares (SAKIMA et al., 1999).

A inclinação mesial dos segundos molares inferiores impactados é muito mais comum do que a inclinação distal; isto provavelmente ocorre devido à angulação mesial inicial do germe dentário em desenvolvimento. Como consequências destas inclinações, algumas modificações da anatomia óssea por mesial dos molares, podem ser observadas. O dente deve ser entendido (quando o periodonto está saudável) como uma unidade dente-periodonto-osso, o que significa que qualquer modificação em seu posicionamento acarreta as mesmas modificações em seu periodonto; assim sendo quando este se inclina, leva para um ponto mais apical a sua inserção conjuntiva e esta leva consigo a crista óssea e conseqüentemente a margem gengival, delineando situação anatômica bem particular. Além disto, relata-se também, áreas de impacção alimentar na região entre os pré-molares, pois com a distalização que ocorre nos pré-molares, abrem-se espaços entre estes e os alimentos são impactados entrando assim em contato direto com a região das papilas, podendo acarretar inflamações gengivais e futuras perdas ósseas. Outra consequência observada são as cáries nas superfícies de contato distal do segundo

molar, devido à dificuldade de higienização, decorrente do posicionamento dentário, é comum encontrar-se cáries interproximais. Pode ocorrer ainda, a extrusão do dente antagonista, porque os dentes sem contato oclusal tendem a extruir, dificultando a reconstrução protética. Além da alteração do próprio espaço edêntulo: com a mesialização dos molares, obviamente há diminuição do espaço edêntulo, e desde que este não seja reconquistado, as próteses ficarão esteticamente inadequadas (JANSON; JANSON; FERREIRA, 2001).

Normando et al. (2001) avaliaram os efeitos oclusais decorrentes da perda dos primeiros molares permanentes inferiores em 500 adolescentes e adultos jovens no estágio de dentadura permanente. Constatou-se que a perda dos primeiros molares permanentes inferiores, uni ou bilateral, interfere de modo significativo na região anterior da arcada dentaria inferior. Esse fator pode levar a uma maior ocorrência de desvios de linha média inferior e também à migração distal dos caninos inferiores com aumento da ocorrência de Classe II de caninos.

3.2 CONSIDERAÇÕES BIOMECÂNICAS

O centro de resistência de um dente com periodonto saudável está localizado na área de furca e há uma variação de acordo com o número, tamanho, forma das raízes, natureza do periodonto de inserção e condição periodontal. À medida que ocorre a redução da inserção periodontal, o centro de resistência move-se apicalmente. A aplicação de força diretamente sobre o centro de resistência o dente produz movimento de translação (FIGURA 1). Porém, a força ortodôntica aplicada no nível da coroa dentaria gera uma tendência rotacional denominado momento de força. Esse movimento é favorável nos casos de verticalização de molares inferiores (FIGURA 2) (ROHERTS; CHACKER; BURSTONE, 1982).

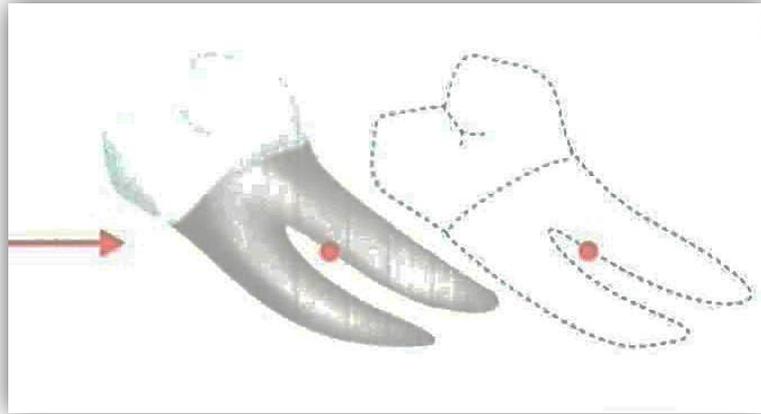


Figura 1 - Movimento de translação (aplicação de força no centro de resistência)

Fonte: Roherts; Chacker; Burstone (1982)

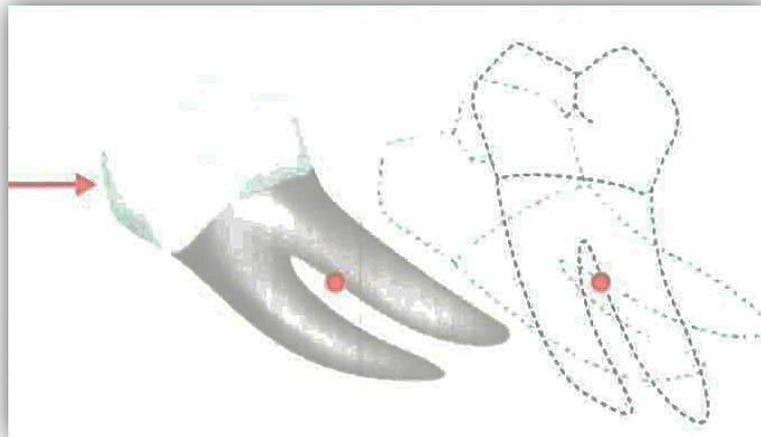


Figura 2 - Movimento de inclinação pura (aplicação da força fora do centro de resistência)

Fonte: Roherts; Chacker; Burstone (1982)

A verticalização do molar para a sua correta posição leva à normalização da situação oclusal funcional e periodontal, possibilitando o posicionamento das raízes perpendicular ao plano oclusal de forma que resista melhor às forças oclusais e facilite o plano de inserção da prótese paralela ao longo do eixo do dente (WEILAND; BANTLEON; DROSCHL, 1992).

O movimento de verticalização dos dentes associado ao movimento mesial simultâneo é extremamente difícil, porém não impossível. Para que isso aconteça, o molar inclinado deverá ser conjugado ao segmento anterior com fio de amarrilho associado a uma mola verticalizadora: dessa forma, o movimento distal da coroa

será inibido e ocorrerá o movimento mesial de raiz sem abertura de espaço. Embora a força extrusiva provoque extrusão do molar e contato prematuro, uma força oclusal apropriada pode minimizar esse efeito. Isso é possível em indivíduos com padrão muscular forte, onde as forças oclusais neutralizam as forças extrusivas (MELSEN; FIORELLI; BERGAMINI,1996).

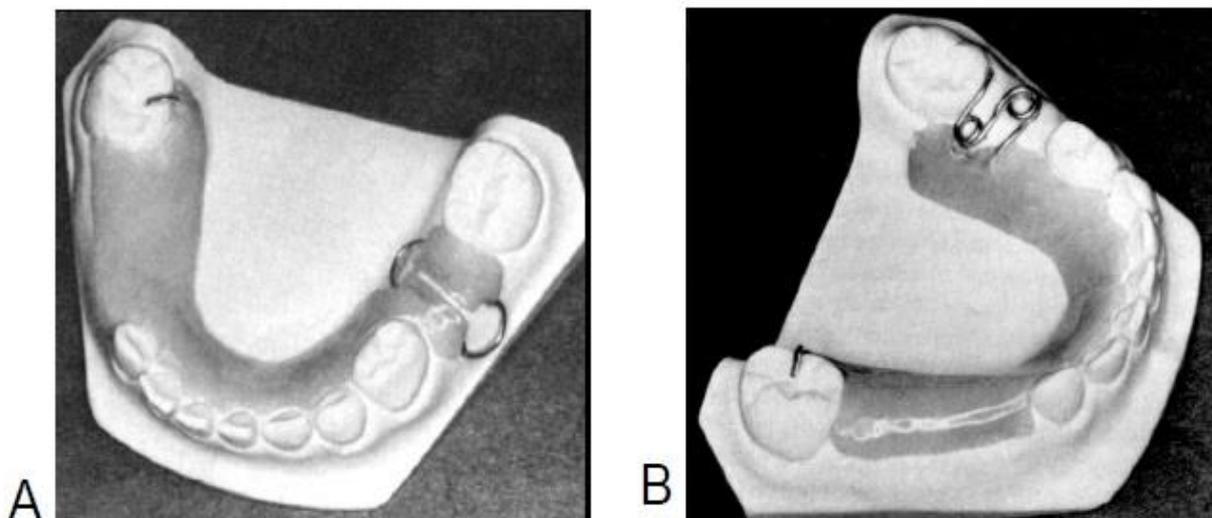
A correção da inclinação do molar depende do momento produzir movimentos de rotação (força aplicada no nível da coroa dentária), realizando a correção da inclinação, que também podem ser combinados com deslocamentos anteroposteriores de abertura e fechamento de espaço, ou verticais de extrusão e intrusão. Grande parte das mecânicas ortodônticas utilizadas para verticalização dos molares gera forças extrusivas. Na maioria das situações, essas forças extrusivas são indesejáveis, pois podem causar contato prematuro e mordida aberta anterior. Por isso, em pacientes com padrão facial vertical, cuidados devem ser tomados para evitar tais efeitos. As interferências oclusais causadas por uma extrusão rápida e exagerada minimizam a correção da inclinação do molar e podem prejudicar o suporte periodontal. Às vezes, em situações de interferência, se faz necessário o ajuste oclusal. Porém, na correção dos defeitos ósseos, o movimento de extrusão é indicado, sendo considerado um movimento rápido em relação ao movimento de verticalização. A extrusão dentária leva a um posicionamento coronário do tecido conjuntivo de inserção intacto, os defeitos ósseos ficam mais rasos e a relação entre a junção cimento-esmalte e a crista alveolar é mantida (SAKIMA,1999).

3.3 ALTERNATIVAS MECÂNICAS PARA VERTICALIZAÇÃO DE MOLARES INFERIORES

3.3.1 Uso de molas em aparelhos removíveis

Norton; Proffit (1968) citaram os problemas de verticalização de molares antes da fabricação de próteses fixas, pois esses dentes deveriam ter uma inclinação axial própria para funcionar como retentores das próteses. Os autores sugeriram três tipos de molas usadas em aparelhos removíveis: mola com dois

helicóides curvados em forma de dedo, com retenção noacrílico da região oclusal até o molar a ser verticalizado (FIGURA 3: A: mola contendo dois arcos em forma de “loop”, os quais conectam pela vestibular e pela lingual o molar a ser verticalizado; e B: mola com gancho lançador, em forma de sela, coberta poracrílico por mesial e por distal, exceto no meio da mola).



Figuras 3: Molas em aparelhos removíveis: A:loop e B: sela
 Fonte: Norton; Proffit 1968.

3.3.2 Verticalização de molares inferiores através do reposicionamento cirúrgico

Peskin; Graber (1970) defenderam o tratamento de verticalização de molares inferiores por meio de reposicionamento cirúrgico. De acordo com os autores, os casos deveriam ser muito bem diagnosticados pelo ortodontista e pelo cirurgião, assim como o plano de tratamento deveria ser monitorado pelos mesmos. Se a avaliação e o procedimento fossem realizados corretamente, poderia ser observado um pequeno distúrbio sensorial de resposta inflamatória, mas, o dente reposicionado, permaneceria vital, e, provavelmente, não ocorreria anquilose dentária.

3.3.3 Verticalização com “mola T”

De acordo com Tuncay et al. (1980), a confecção da mola em T é realizada com fio de aço inoxidável 0,018" X 0,025". Na extremidade distal do fio, é realizada uma dobra de 30°, gerando o chamado efeito Gable. Essa angulação causará rotação com movimento mesial de raiz e leve força extrusiva da face mesial do molar inclinado. Para facilitar o fechamento do espaço, é importante a realização de uma ativação de aproximadamente 2mm na distal do tubo. A mola T simples deve ser indicada para os casos de molar inclinado para mesial e pré-molares inclinados para distal. Lembrando que é necessário bandar o segmento posterior e estabilizar o segmento anterior com arco de canino a canino ou canino a pré-molar. Os autores esclarecem que a mola T pode ser dupla: idêntica à mola T simples, porém com duas unidades. A extensão distal da primeira mola T deve ser estendida com um ângulo de 30° para gengival ao ser inserida no tubo do segundo molar. É indicada quando há necessidade de verticalização de dois molares. A mola T simples ou dupla é um excelente sistema para ajudar na verticalização de molares com resultados satisfatórios (FIGURA 4).

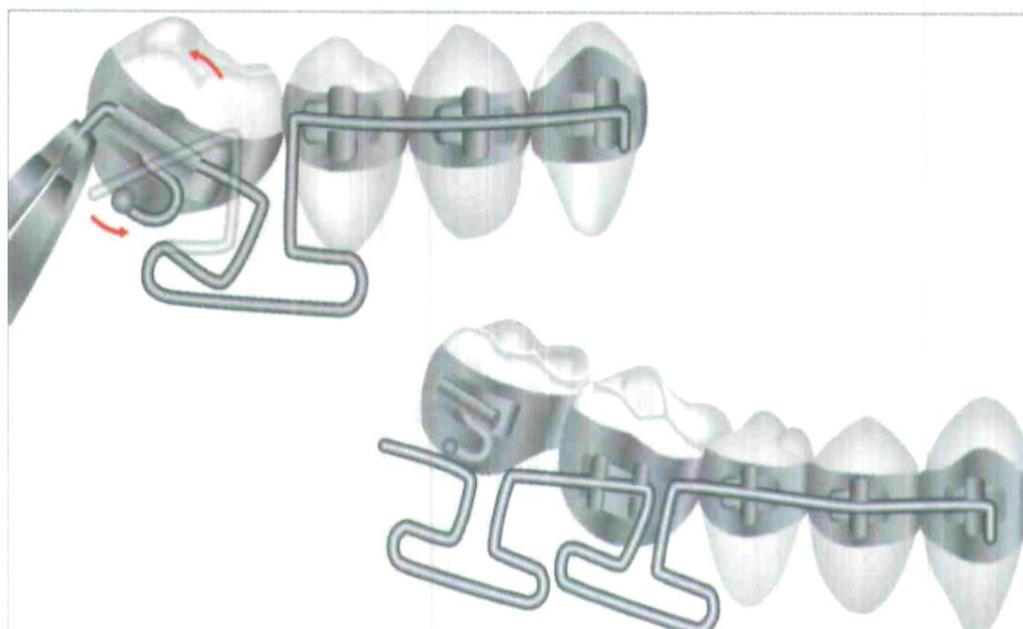


Figura 4 - Molas T simples e T dupla, evidenciando o efeito Gable.
Fonte: Tuncay et al.,1980

3.3.4 Mecânica Tip-back (*cantilever*)

Para realização desse sistema de forças, é necessária a estabilização do segmento anterior com arco lingual, pois a força intrusiva anterior é igual a força extrusiva posterior (WEILAND; BANTLEON; DROSCHL,1992).

Quando é necessária uma força de extrusão significativa, a força exercida sobre o dente inclinado pode ser relativamente grande e, por isso, quanto mais curto o braço do *cantilever*, maior será o componente extrusivo do molar (FIGURA 5). Se a extrusão necessária for pequena, o momento pode ser grande e o *cantilever* o mais longo possível (FIGURA 6) (MELSEN; FIORELLI; BERGAMINI, 1996).

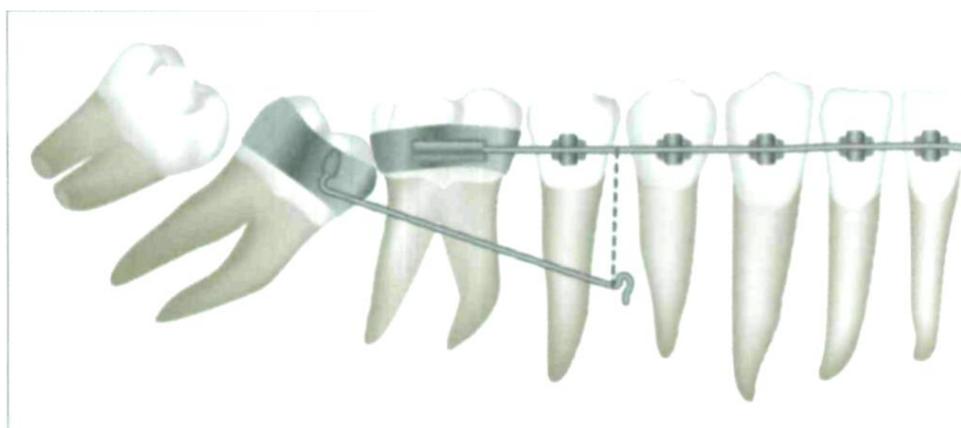


Figura 5 - *Cantilever* com braço curto (movimento e extrusão aumentados)
Fonte: Melsen; Fiorelli, Bergamini (1996)

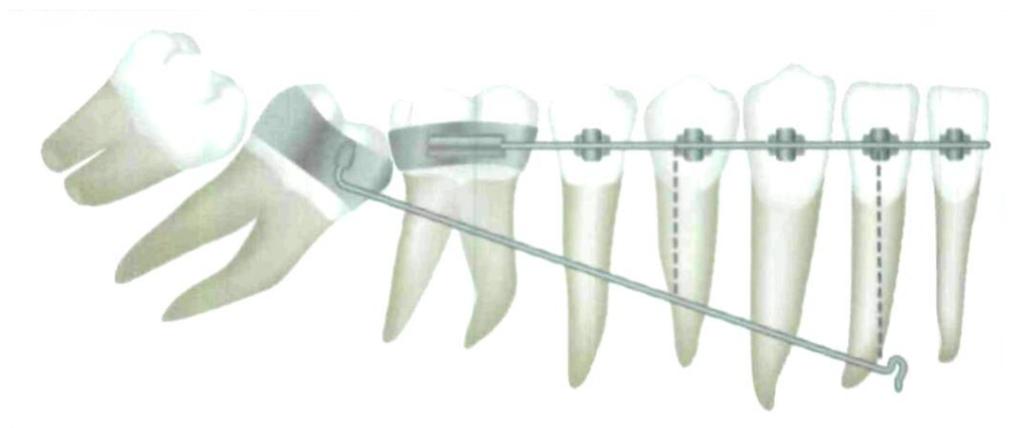


Figura 6 - *Cantilever* longo (maior verticalização e pouca força extrusiva)
Fonte: Melsen; Fiorelli, Bergamini (1996)

A mecânica Tip-back é realizada com a utilização de alças ou molas segmentadas que se encaixam no molar inclinado e se estendem até a região anterior. As molas segmentadas podem também ser denominadas *cantilevers*. Para confecção do *cantilever*, é utilizado fio de secção retangular de aço inoxidável com medidas que variam de 0,016" X 0,025" até 0,018" x 0,025". Devem ser realizados helicoides para aumentar o comprimento do fio, reduzindo, dessa forma, a força. O *cantilever* pode ser confeccionado também com fios de TMA (titânio-molibdênio) de secção 0,017" x 0,025" sem nenhum helicoide, pois apresentam maior flexibilidade e liberam forças menores do que o fio de aço (SAKIMA et al., 1999).

O posicionamento do gancho anterior do *cantilever* localizado entre o canino e o incisivo lateral (centro de resistência do segmento anterior), ou pouco mais para distal, evita a protrusão do segmento anterior (MARCOTTTE, 2003).

3.3.5 Tip-back cruzada (*cantilever* duplo)

Em pacientes com musculatura frágil e padrão de crescimento vertical, é difícil se obter um componente de intrusão sem extruir os dentes. Quando se faz necessária a intrusão do molar, a biomecânica é mais complexa. Portanto, a regra para o equilíbrio de forças é que o movimento do molar deverá ser menor do que o movimento da unidade anterior. Nesta mecânica de *cantilever* duplo, as molas são confeccionadas com fio TMA de 0,017" x 0,025". O primeiro *cantilever* é inserido no tubo molar e deve ser estendido até a distal dos incisivos laterais inferiores, para gerar um movimento de verticalização e força extrusiva no molar. Um segundo *cantilever* é inserido no tubo em cruz, o qual deve ser posicionado entre os pré-molares e caninos. Esse segundo *cantilever* deve ser estendido até a região distal do segundo molar inclinado, para eliminar o efeito indesejável de extrusão provocado pelo primeiro *cantilever* e, assim, provoca um efeito de força intrusiva no molar (FIGURA 7) (MELSEN; FIORELLI; BERGAMINI, 1996).

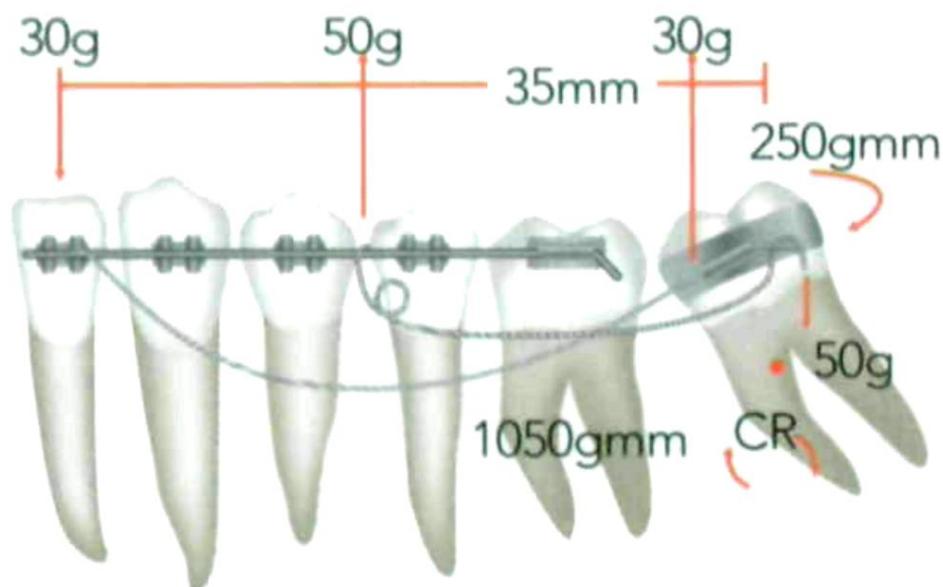


Figura 7- Sistema de *cantilever* duplo.
Fonte: Melsen; Fiorell; Bergamini (1996)

O sistema de força do *cantilever* duplo pode gerar uma força vestibular na coroa do molar. Portanto, deve ser indicado para dentes que apresentem inclinação lingual (SAKIMA et al., 1999).

3.3.6 Ancoragem esquelética com mini-implantes

A possibilidade de utilização dos mini-implantes com carga imediata tem modificado a abordagem clínica e biomecânica para se alcançar a verticalização de molares inferiores. Seja para evitar movimentações indesejadas nas unidades de ancoragem, seja para impedir a extrusão do próprio molar, a utilização de um ou mais mini-implantes ortodônticos pode ser de grande auxílio. Uma das opções para a inserção de mini-implantes com o intuito de desimpactar e/ou verticalizar molares é a região retromolar. Neste caso, o ponto de ancoragem fica posicionado distalmente da unidade em questão, ocorrendo assim uma abertura de espaço. A ativação ortodôntica pode ser realizada através de molas fechadas, elásticos em cadeia ou em fio, do implante a um acessório fixado, onde for possível (faces distal, oclusal ou mesial), no dente a ser movimentado. (FIGURA 8) Não existindo espaço para a instalação do dispositivo, devido à ausência de mucosa ceratinizada na região, o

mini-implantes pode ficar submerso e se utilizar um fio de amarrilho metálico como elo de ligação com o meio externo, de forma a possibilitar a ativação do sistema (GIANCOTTI et al., 2003).

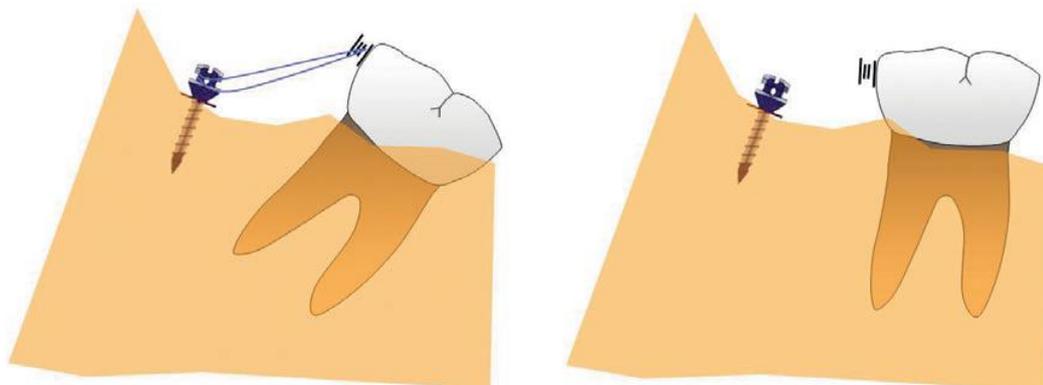


Figura 8- Ilustração do uso de mini-implante na região retromolar para a verticalização de molar com abertura de espaço: ativação do sistema através de elásticos e molar verticalizado.

Fonte: Giancotti et al., 2003

Contudo Hermann; Cope (2005) afirmam que esses implantes apresentam uso limitado, já que só podem ser instalados em áreas edêntulas ou na região retromolar.

Quando a intenção é verticalizar um molar, fechando o espaço, pode-se lançar mão de um mini-implante numa região mais anterior. Neste caso, o ponto de aplicação de força poderá ser um fio inserido por distal no braquete do molar, que passe abaixo do seu centro de resistência (FIGURA 9), devendo-se, neste caso, ter atenção especial com a profundidade do vestibulo, evitando-se desconforto por parte do paciente (MARASSI et al., 2005).

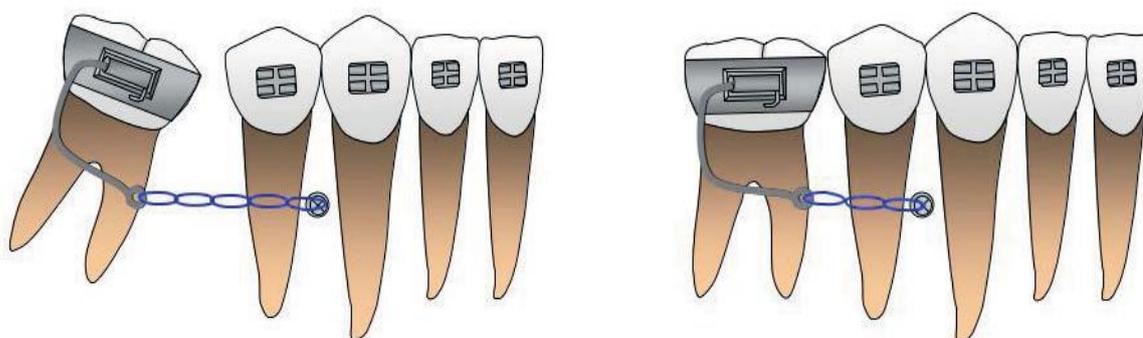


Figura 9- Ilustração da verticalização de molar inferior com mini implante entre pré-molares e fio inserido na distal do tubo: ativado com elastômero em cadeia e após a mesialização da unidade.

Fonte: MARASSI et al., 2005

Melo et al. (2007) relatam que para verticalização de molares tem sido realizada a instalação de dois mini-implantes verticalmente ao osso alveolar, mesiais ao molar a ser verticalizado (FIGURA 10). Os dois implantes são colocados próximos entre si e deverão ser unidos por meio de resina fotopolimerizável, simulando uma coroa provisória, na qual será colado um braquete. É indispensável a utilização de dois mini-implantes unidos para evitar que o momento de força, gerado como reação da força aplicada, resulte no afrouxamento do parafuso. A mola de verticalização é confeccionada com fio de aço 0,017" x 0,025" (FIGURA 11). Pode ser observada verticalização com abertura de espaço de forma bem rápida e segura (FIGURA 12).

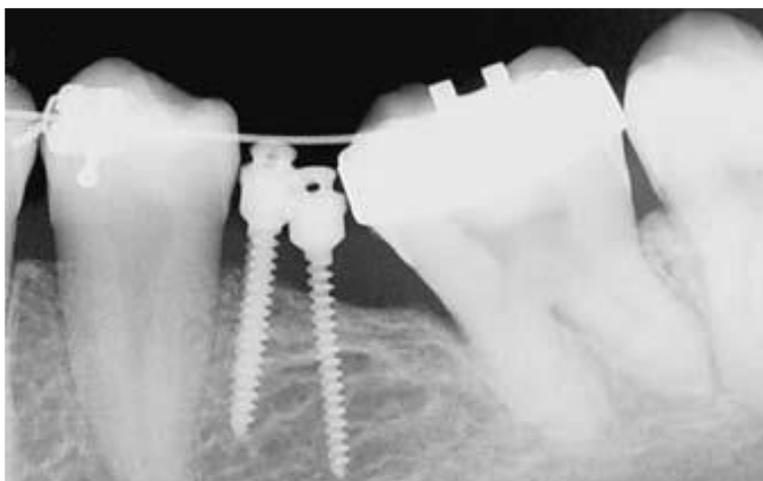


Figura 10 - Periapical mostrando os dois mini-implantes instalados no espaço edêntulo.

Fonte: Melo et al., 2007



Figura 11 - Mola de aço inoxidável 0,017" x 0,025" adaptada ao braquete colado na resina que une os miniimplantes.

Fonte: Melo et al., 2007



Figura 12- Radiografia periapical 1 mês após a aplicação da força.
Fonte: Melo et al., 2007

3.3.7 Verticalização com mini-implantes, aliados ao uso da “MOLA M”

Com o advento da utilização dos mini-implantes para ancoragem ortodôntica os procedimentos de verticalização de molares se tornaram mais simples com resultados mais previsíveis, uma vez que como não é necessário a utilização de outros dentes como ancoragem, efeitos indesejáveis são melhor controlados (SOHN et al., 2007).

Corriqueiramente os mini-implantes com a finalidade de verticalização são implantados na região retromolar, entretanto em algumas situações clínicas como no caso de grande extensão de mucosa alveolar, região retromolar estreita ou quando da presença de terceiros molares parcialmente erupcionados, a colocação dos mini-implantes na região mesial do molar inclinado se mostra uma alternativa. Uma mola de verticalização é confeccionada com fio de secção retangular da liga aço inoxidável ou titânio molibdênio (TMA). Na extremidade mesial do tubo molar, o fio deverá ser dobrado em direção inferior para confecção de alça com helicóide na ponta, após confecção da alça o fio deverá ser dobrado e redirecionado para anterior circundando o mini-implante o qual servirá de apoio para a mesma (FIGURA 13). O autor orienta que a ativação da mola deve ser feita através de dobras de tip back no segmento que insere no tubo molar e no segmento anterior que será

apoiado no mini-implante. Inicialmente o segmento distal da mola deve ser encaixado no tubo molar e o segmento mesial encaixado na parte superior do mini-implante. A intenção é que o dente gire em torno do seu centro de resistência (FIGURA 14) (PITHON, 2009).

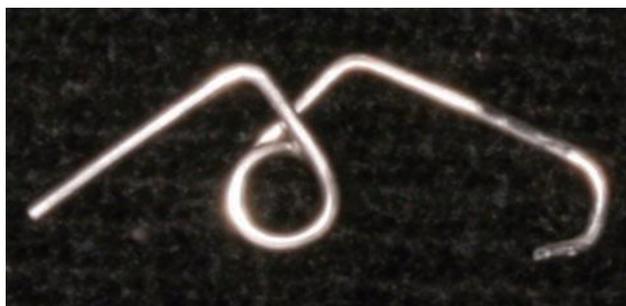


Figura 13 - Desenho da MOLA M
Fonte: Pithon, 2009



Figura 14 - A - Mola pré-ativada; B - Mola ativada
Fonte: Pithon, 2009

3.3.8 Arco lingual modificado

Originalmente o arco lingual é um mantenedor de espaço fixo constituído de um arco passivo que tangencia a face lingual dos dentes inferiores na altura do terço

cervical. Suas extremidades são soldadas ou encaixadas na face lingual das bandas dos primeiros molares inferiores (BORTOLOTTI, RIBEIRO E BARROS, 1999).

Almeida, Almeida e Almeida (2003) afirmam que a verticalização dos molares inferiores pode ser realizada com o arco lingual modificado em um tempo relativamente curto após a cimentação do aparelho, sem a necessidade de levantamento oclusal e colaboração do paciente, pois trata-se de um aparelho fixo.

De acordo com Totti et al., 2010, sua forma modificada apresenta extensões até os segundos molares inferiores (em forma de ganchos) soldadas nestas bandas, para casos onde os segundos molares inferiores encontram-se impactados, e necessitam ser verticalizados. Trata-se de uma unidade passiva de ancoragem. Os autores relatam em um caso clínico, a utilização de um arco lingual com ganchos para tracionamento dos dentes 37 e 47. Realizou-se colagem de botão na oclusal (o mais mesial possível) desses dentes e instalação de elástico em cadeia unindo o botão ao gancho do arco lingual, sendo que os elásticos em cadeia foram substituídos a cada quinze dias. Após 3 meses de tratamento foi obtida a correção da inclinação mesial dos segundos molares, estabelecendo-se, assim, o posicionamento correto desses dentes no sentido vertical (FIGURA 15).



Figura 15 – Arco lingual modificado mostrando a verticalização dos segundos molares inferiores direito e esquerdo

Fonte: Totti et al., 2010

4 DISCUSSÃO

De acordo com Roherts; Chacker; Burstone (1982), os casos onde, por algum motivo, molares inferiores são extraídos, e o espaço resultante não é restaurado, alguns efeitos podem vir a ocorrer: os dentes mais posteriores migram para mesial e os dentes mais anteriores migram para distal. Jason; Jason; Ferreira (2001) enfatizam ainda os prejuízos da ausência de molares inferiores: alteração na anatomia óssea na mesial dos molares, pois a inserção conjuntiva, a crista óssea e a margem gengival são movimentadas em direção apical; impactação alimentar na região entre molares e pré-molares, com conseqüente inflamação gengival e perda óssea; caries nas superfícies distal e mesial do molar, decorrente do mau posicionamento dentário e dificuldades de higienização; extrusão do dente antagonista, buscando contato oclusal e invadindo o espaço edêntulo; espaço edêntulo reduzido, devido à inclinação mesial do molar e distal do pré-molar, e interferências oclusais.

Na literatura encontramos uma enorme variedade de propostas em termos de recursos e mecânicas disponíveis para a realização da verticalização de molares inferiores impactados. Algumas formas mais comuns e recorrentes, como o uso de *Cantilevers*, descrito por Melsen; Fiorell; Bergamini (1996); outras um tanto arrojadas e inovadoras, como Pithon (2009) sugeriu na associação da Mola “M” ao uso de mini-implantes; mas todas visando o estabelecimento de uma função adequada para o elemento dental inclinado ou impactado.

Um das primeiras propostas descritas na literatura, foi através da mecânica removível, onde Norton; Proffit (1968) sugeriram três tipos de molas usadas na verticalização de molares inferiores. Pouco tempo depois, Peskin; Graber (1970) defenderam uma linha de tratamento um tanto invasiva, quando descreveram a verticalização de molares inferiores por meio de reposicionamento cirúrgico.

A mecânica sugerida por Melsen; Fiorelli; Bergamini (1996); Sakima et al. (1999); Marcottte (2003); Weiland; Bantleon; Droschl (1992) foi com o uso dos *cantilevers*, onde verificou-se que com o uso do *Cantilever* com braço curto, tem-se o movimento e extrusão aumentados, e com o braço longo, uma maior verticalização com pouca força extrusiva. Melsen; Fiorell; Bergamini (1996) sugeriu ainda o uso do sistema de *cantilever* duplo, para casos onde é indicado a intrusão do molar.

Com a utilização dos mini-implantes para ancoragem ortodôntica os procedimentos de verticalização de molares se tornaram mais simples com resultados mais previsíveis, uma vez que não é necessário a utilização de outros dentes como ancoragem, efeitos indesejáveis são melhor controlados. (SOHN et al., 2007). Melo et al (2007) sugerem a instalação de dois mini-implantes verticalmente ao osso alveolar, mesiais ao molar a ser verticalizado. Já Giancotti et al., (2003) defendem o uso de mini-implante na região retromolar, principalmente quando se tem a intenção de abertura de espaço para futura reabilitação, e orientam sua ativação através de um sistema de elásticos. Para casos onde se pretende fechar o espaço, Marassi et al. (2005) orientam a instalação de mini-implante entre pré-molares e o fio inserido na distal do tubo: ativado com elastômero em cadeia.

No que se refere ao uso de molas na verticalização de molares inferiores, Tuncay et al., (1980) relataram o uso das Molas T simples e T dupla, a primeira indicada para os casos de molar inclinado para mesial e pré-molares inclinados para distal; e a segunda, indicada quando há necessidade de verticalização de dois molares. Já Pithon (2009), quase trinta anos depois, descreve a Mola "M", associando ao uso de mini-implantes, mostrando ser um método bem simples e eficaz na verticalização de molares. Sendo válido ressaltar que o método de Pithon (2009), ainda mostra-se uma boa alternativa se comparado com outras mecânicas que utilizam mini-implantes, principalmente em casos onde a inserção do mini-implante na região retromolar é contra-indicada.

Uma das propostas de verticalização de molares inferiores também encontrada na literatura, é através do arco lingual modificado, Totti et al (2010) afirmam que este se trata de uma unidade passiva de ancoragem. E Almeida, Almeida e Almeida (2003), ainda ressaltam que através deste aparelho é possível a verticalização em um tempo relativamente curto sem a necessidade de levantamento oclusal e colaboração do paciente, pois trata-se de um aparelho fixo.

5 CONCLUSÃO

A inclinação de molares inferiores foi sempre um grande desafio no campo da Ortodontia. Diante de uma inclinação mesial de molares inferiores permanentes em pacientes adultos, observa-se que geralmente há necessidade real de recuperação da posição original independente das razões que levaram os dentes a adotar esta posição. Tal necessidade tem o intuito de prevenir danos futuros aos tecidos envolvidos, bem como restaurar a função dental que foi comprometida.

Já em relação às técnicas de verticalização, encontramos na literatura diversas combinações que se mostraram efetivas, desde as mais frequentes, que são as molas de verticalização ou *cantilevers*, até as mais recentes técnicas, que incluem o uso de mini-implantes como ancoragem.

Portanto, o que podemos observar é que diante desta grande variedade de técnicas para verticalizar molares inferiores, todas podem ser efetivas desde que bem indicadas para cada tipo de caso. Todavia, algumas técnicas ortodônticas podem causar efeitos colaterais, como extrusão dentária. Efeito este, que pode ser minimizado com recursos de *cantilevers* duplos, por exemplo, ou com as ancoragens absolutas, caracterizadas pelo uso dos mini-implantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R.R; ALMEIDA-PEDRIN, R.R.; ALMEIDA, M.R. Arco lingual de Nance: pequenos procedimentos para grandes soluções. **Rev Clin Ortodon Dental Press**, v. 2, n. 4, p. 09-11, ago./ set. 2003

BORTOLOTTI, R.; RIBEIRO, A.T.B.; BARROS, M.G.L.; SPINASSÉ, K.G Mantenedores de espaço em ortodontia preventiva e interceptiva. **Rev Dent Press Ortodon Ortopedi Facial**, v. 4, n. 5, p. 25-33, set./out. 1999

GIANCOTTI, A. et al. Miniscrew treatment of ectopic mandibular molars. **J Clin Orthod, Boulder**, v. 37, n. 7, p. 380-383, jul. 2003.

HERMANN, R.; COPE, J. B. Mini-screw implants: imtec mini ortho implants. **Semin Orthod, PHILADELPHIA**, v. 11, n.1, p. 32-39, mar. 2005.

JANSON, M.R.P.; JANSON, R. R. P.; FERREIRA, P. M., Tratamento Interdisciplinar I: Considerações Clínicas e Biológicas na Verticalização de Molares **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 6, n. 3, p. 87-104, maio/jun. 2001

MARASSI, C. et al. O uso de miniimplantes como auxiliares do tratamento ortodôntico. **Ortodontia SPO**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 256-265, jul./set. 2005.

MARCOTTTE, M.R. **Biomecânica em Ortodontia**. 2º ed. Sao Paulo: Ed. Santos; v. 2, p. 147-52, jun. 2003.

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**, Maringá, v. 5, n. 6, dez. 2006/jan. 2007

MELSEN, B.; FIORELLI, G.; BERGAMINI, A. Uprighting of Lower Molars. **J Clin Orthod**, v. 30, n.11, p. 640-645, 1996.

McABOY, C. P. et al. Surgical uprighting and repositioning of severely impacted mandibular second molars. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v. 134, p. 1459-1462, nov. 2003

NORMANDO, A.D.C; SILVA, M.C.; LE BIHAN, R.; SIMONE, J.L. Alternativas usais e espontâneas decorrentes da perda dos primeiros molares permanentes inferiores. **Rev Dental Press Ortixl Ortop Facial**, v. 8, n. 1, p. 15-21, maio/ jun. 2001

NORTON, L. A.; PROFFIT, W. R. Molar uprighting as an adjunct to fixed prostheses. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v. 76, p. 312-315, fev. 1968

PESKIN, S.; GRABER, T. M. Surgical repositioning of teeth. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v. 80, p. 1320-1326, jun. 1970

PITHON, M. M. Mola "M": um novo recurso para verticalização de molares inferiores inclinados para mesial **Innov Implant J. Biomater Esthet**, São Paulo, v. 4, n. 3, p. 103-106, set./dez. 2009

REYNOLDS, L.M. Uprighting lower molar teeth. **Br J Orthod**, n.3, p.45, set. 1976.

ROHERTS, W.W.; CHACKER F.M.; BURSTONE, C.J. A segmental approach to mandibular molar uprighting. **Aiti J Orthod.**, v. 81, n. 3, p. 177-184, mar. 1982

SAKIMA, T.; MARTINS, J.; SAKIMA, L.; TERADA, U.; KAWAKAMI, R.; OZAWA, T. Alternativas mecânicas na verticalização de molares e sistemas de forças liberadas pelos aparelhos. **Rev dent press ortodon ortopedi facial**, v. 4, n. 1, p. 79-100, jan./fev. 1999

SAWICKA, M.; RACKA-PILSZAK, B.; ROSNOWSKA-MAZURKIEWICZ; A. Uprighting partially impacted permanent second molars. **Angle Orthod.**, v. 77, n. 1, p. 48-54, 2007

SHAPIRA, Y.; BOREELL, G.; NAHLIELI, O.; KUFTINEC, M. M. Uprighting mesially impacted mandibular permanent second molars. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 68, n. 2, p. 173-178, abril 1998.

SOHN, B.W.; CHOI, J.H.; JUNG. S.N.; LIM, K.S. Uprighting mesially impacted second molars with miniscrew anchorage. **J Clin Orthod.**, v. 41, n. 2, p. 94-97, jun. 2007

SOUZA, R. A.; NOUER, D. F.; MAGNANI, M. B. B. A.; SIQUEIRA, V. C. V.; PEREIRA NETO, J. S. Reabilitação protética após verticalização de terceiro molar com severa inclinação. **Revista Ortodontia SPO**, São Paulo, v. 41, n. 4, p. 291-294, ago. 2008.

TOTTI, A.M.G.; FERREIRA, E.R.; BERNARDES, L.A.A.; FERREIRA, J.T.L.; MATSUMOTO, M.A.N.; ROMANO, F.L. Verticalização de segundos molares inferiores com arco lingual modificado:relato de caso **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 22, n. 3, p. 254-262, set./dez. 2010

TUNCAY, O.C.; BIGGERSTAFF, R.H.; CUTCLIFFE, J.C.; BERKOWITZ J. Molar uprighting with T-loop .springs. **Am Dent As.soc.**, v. 100, n. 6, p. 863-866, jun. 1980

WEILAND, F.J.; BANTLEON, H.P.; DROSCHL, H. Molar uprighting with crossed tipback springs. **J Clin Orthod.**, v. 26, n. 6, p. 335-337, jan. 1992