

Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico

Ana Paula Bonotto

Retração anterior em massa *versus* retração anterior em duas fases no fechamento de espaços.

CURITIBA
2013

Ana Paula Bonotto

Retração anterior em massa *versus* retração anterior em duas fases no fechamento de espaços.

Monografia apresentada ao
Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico,
como parte dos requisitos para obtenção do título
de Especialista em Ortodontia

Orientador: Prof. Dr. Augusto Ricardo Andrighetto

CURITBA
2013

Ana Paula Bonotto

Retração anterior em massa *versus* retração anterior em duas fases no fechamento de espaços.

Presidente da banca (Orientador): Prof. Dr. Augusto Ricardo Andrighetto

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Roberto Shimizzu

Prof. Dr. Siddartha U. Silva

Aprovada em: 08/08/2013

Sumário

Resumo	
1. Introdução.....	6
2. Revisão de Literatura	9
3. Proposição.....	23
4. Artigo Científico	24
5. Referências	37
6. Anexo.....	40

Resumo

Durante a maioria dos tratamentos ortodônticos envolvendo extrações dentárias, surge a necessidade de fechamento dos espaços remanescentes. Técnicas associando mecanismos de deslize com molas e elásticos, bem como alças construídas no próprio arco têm sido desenvolvidas e aperfeiçoadas para facilitar o movimento de retração dos dentes anteriores, podendo ou não depender do uso de mini-implantes como fonte de ancoragem, conforme a necessidade do caso. Há duas formas de retração da bateria anterior: a retração em duas etapas, onde o canino é retraído individualmente, seguido dos quatro incisivos em uma segunda fase, e a retração em massa, onde os seis dentes anteriores são retraídos em um único momento. O presente estudo objetiva, por meio de revisão de literatura, analisar e comparar estas duas formas de retração, levando em consideração seus efeitos durante e após o tratamento ortodôntico. Concluiu-se que os dois métodos são eficazes para retração anterior e, no geral, não apresentam diferença significativa em relação aos seus efeitos, sejam eles desejáveis ou indesejáveis.

Palavras - chave: Ortodontia; Extração Dentária; Reabsorção da Raiz.

Abstract

During most orthodontic treatments involving extractions, the need for closing remaining spaces appears. Techniques involving slide mechanisms with coils, elastomeric chains and springs have been developed and refined to facilitate the movement of retraction of anterior teeth, using or not mini-implants as a source of posterior anchorage, as required by the case. There are two ways to retraction of anterior battery: retraction in two steps, where the canine is retracted individually, followed by the four incisors in a second phase, and en masse retraction, where the six anterior teeth are retracted in a single moment. The present study aims, through literature review, analyze and compare these two forms of retraction, considering their effects on orthodontic treatment. It was concluded that both methods are effective for anterior retraction, and in general, do not exhibit significantly differences regarding the significative effects, whether desirable or undesirable.

Keys word: Orthodontics; Tooth Extraction; Root Resorption.

1. Introdução

Durante o tratamento ortodôntico com extrações, na grande maioria das vezes, surge a necessidade da etapa de fechamento dos espaços residuais, a partir da retração dos dentes anteriores e perda de ancoragem posterior. Dentre as diferentes maneiras empregadas para este propósito a mecânica de deslizamento se constitui no método mais utilizado, principalmente nos casos tratados com a prescrição *Straight wire*.

No que diz respeito às formas de ativações da retração por deslizamento, se destacam as correntes elastoméricas, molas fechada de níquel titânio, elásticos em conjunto com ligaduras metálicas e ainda os elásticos intra-orais (NIGHTINGALE & JONES 2003). De fato, é bem conhecido que, com o passar do tempo, os sistemas elastoméricos, após serem ativados, perdem a maior parte de sua força, sofrendo grande influência do meio bucal. Após três ou quatro semanas, pode-se notar que a corrente elástica perde grande parte de sua memória elástica e, conseqüentemente, pouca quantidade de força continua sendo liberada (ANDREASEN & BISHARA 1970). Como alternativa à essa deficiência surgiram as molas NiTi, apresentando um tempo médio menor para o fechamento de espaços, pois ocorre liberação de força mais constante que aquela provinda pelos elastômeros. No entanto, apresentam um custo relativamente mais alto (SAMUELS, RUDGE & MAIR 1993; SAMUELS, RUDGE & MAIR 1998).

Independente do tipo de ativação selecionado existem duas abordagens mais comuns para a retração dos dentes anteriores, a chamada retração em duas etapas, em que os caninos e incisivos são retraídos em duas fases distintas, e a retração em massa, na qual os seis dentes anteriores são retraídos em uma só etapa. Na retração em duas etapas, inicialmente, o canino é distalizado e em seguida, numa segunda etapa, após estes dentes serem conjugados aos demais dentes posteriores, é realizada a retração dos quatros

incisivos (PROFFIT & FIELDS 2000). Já, no segundo método, o da retração em massa, pela supressão da fase de retração dos caninos, o tempo de tratamento é reduzido. Contudo, desta forma, supõe-se que a perda de ancoragem seja maior, pois menos dentes atuam na ancoragem posterior contra mais dentes na região anterior.

A previsão exata da quantidade de perda de ancoragem durante o fechamento do espaço da extração, bem como o seu controle são bastante críticos e influenciam diretamente tanto na elaboração do plano de tratamento quanto na seleção da mecânica apropriada (HEO, NAHN & BAEK 2007). Na mandíbula, a perda de ancoragem geralmente não se constitui em grande problema, porque os molares são bastante resistentes ao deslocamento mesial. Mas, na maxila, o deslocamento mesial do primeiro molar ocorre mais facilmente, e o problema gerado pelo descontrole da ancoragem pode ser de difícil correção (XU et al., 2010). Portanto, a utilização de aparelhos extrabucais, elásticos intermaxilares e, mais recentemente, a ancoragem esquelética são importantes meios auxiliares para realizar a retração anterior com menor ou nenhuma perda de ancoragem posterior (PROFFIT & FIELDS 2000; KOYAMA et al., 2011).

Assim, diante das controvérsias existentes na literatura em relação aos efeitos produzidos pelo método de retração anterior em massa e o método de retração em duas etapas, o presente trabalho tem como propósito, por meio de revisão bibliográfica, descrever e discutir as vantagens e desvantagens de cada uma delas, bem como abordar fatores relevantes como ancoragem, reabsorções radiculares, controle da posição dos incisivos e tempo tratamento.

2. Revisão de Literatura

Ziegler e Ingervall (1989) compararam a efetividade das correntes elásticas e alças de retração, para retração de caninos. Foram selecionados 21 pacientes, que receberam de um lado, uma corrente elastomérica, e do outro, uma alça de retração desenvolvida por Gjessing. Os resultados foram obtidos a partir de análise em boca e por meio de registros fotográficos. A alça de retração levou à uma distalização mais rápida do canino, e com um melhor controle de inclinação. Já as correntes elásticas se mostraram mais eficientes para o controle da rotação dos caninos, frequente durante a retração.

Proffit e Fields (2000) relataram que, para um controle de ancoragem efetivo durante a movimentação dentária, seria necessário que a média da área formada pelo ligamento periodontal dos dentes da unidade responsável pela ancoragem fosse pelo menos o dobro da área formada pelo ligamento periodontal dos dentes a serem retraídos. Entre as opções de reforço de ancoragem sugeridas, como o uso do AEB, a retração em duas etapas garantiria um maior controle da mesialização dos dentes posteriores, pois em uma primeira fase, somente o canino seria levado de encontro aos molares e pré-molar, que formariam uma unidade maior que um único dente. Em uma segunda etapa, já com o canino unido à bateria posterior, os quatro incisivos seriam retraídos. Este procedimento garantiria um maior controle da mesialização posterior, uma vez que a unidade de ancoragem posterior seria formada por mais dentes que a unidade a ser retraída, mas no entanto, levaria um tempo maior para finalização do tratamento.

Dixon et al. (2002) realizaram um estudo clínico randomizado a fim de comparar três métodos para fechamento do espaços provindos da extração de pré- molares. Pacientes foram selecionados e, aleatoriamente, iniciaram o tratamento com ligaduras convencionais, correntes elásticas ou molas de NiTi. Modelos de estudo foram feitos ao início do

tratamento, e após 4 meses de ativação. O uso de elásticos classe II e classe III foi permitido, e registrado para cada paciente. Os resultados encontrados não foram estatisticamente significantes em relação a ligadura e corrente elástica (0,35mm/mês e 0,58mm /mês) mas destacaram a mola Niti (0,81mm/mês O uso de correntes elásticas também apresentaram um resultado efetivo, tendo um custo menor. O uso de elásticos de classe II e classe III não alterou significativamente a efetividade dos métodos.

Nightingale e Jones (2003) realizaram uma pesquisa de modo a estudar a retenção de força, e a quantidade de fechamento de espaços obtidos a partir do uso de correntes elásticas e molas de NiTi. Foram selecionados 22 pacientes em tratamento ortodôntico e com espaços provindos de extrações. Destes, 15 receberam em um quadrante corrente elástica média e no outro molas de Niti 9mm, enquanto que 7 pacientes receberam apenas correntes elásticas, uma vez que a distância inter-ganchos era grande demais para que as molas fossem utilizadas sem o auxílio de amarrilhos metálicos. Modelos dos 8 pacientes que receberam ambos os dispositivos foram feitos antes e depois do fechamento dos espaços. Os pacientes foram orientados a retornar entre 4-6 semanas. Os resultados mostraram que 59% da amostra que utilizou correntes elásticas manteve pelo menos 50% da sua força inicial, enquanto que somente 46% das molas NiTi conservaram esse mesmo valor. Forças iniciais maiores implicam em uma maior dissipação. A média de fechamento de espaço foi similar para os dois dispositivos, sendo que a quantidade inicial de força aplicada não teve relação com a quantidade de espaço fechado.

Hayashi et al. (2004) desenvolveram uma pesquisa afim de comparar os efeitos gerados durante a retração parcial de caninos utilizando mecanismos de deslize e alças de retração. Oito pacientes foram selecionados, e devido à necessidade de ancoragem posterior máxima, receberam um mini-implante palatal. Os mecanismos envolvidos para

deslize dos caninos foram molas fechadas de NiTi e para retração uma alça de Ricketts. Os resultados encontrados mostraram que, apesar de informações contidas na literatura, alças de retração não se mostraram mais eficientes que mecanismos de deslizes quando avaliado o tempo para retração do canino e controle de inclinação no mesmo, não havendo diferenças estatisticamente significantes nos valores encontrados. No entanto, o uso da mola fechada de NiTi gerou um maior controle da rotação dos caninos durante a distalização. A força utilizada para a realização do movimento, para ambas as técnicas foi de 1N ou até menos, ainda alcançando resultados satisfatórios.

Thiruvengkatahari et al. (2006) estudaram o controle de ancoragem durante a retração dos caninos, fase inicial da retração em duas etapas. Foram incluídos na pesquisa 10 pacientes com necessidade de extração de 4 pré-molares. Esses pacientes receberam mini-implantes maxilares e mandibulares, unilateralmente. Após alinhamento e nivelamento, molas de NiTi fechadas foram utilizadas para induzir o movimento de retração. No lado que continha o mini-implante, as molas foram posicionadas dos ganchos dos caninos até os mini-implantes. Do lado onde a ancoragem provinha exclusivamente dos molares, as molas foram posicionadas dos ganchos dos caninos até os ganchos dos molares. Os resultados encontrados a partir de análises cefalométricas mostraram que, em ambas as técnicas, a retração dos caninos foi feita com sucesso. No entanto, houve mesialização dos molares no lado onde não haviam mini-implantes, tanto na mandíbula quanto na maxila. No lado onde foram instalados mini-implantes, a ancoragem foi absoluta, mostrando a eficiência da ancoragem esquelética como auxiliar para o movimento de retração dos caninos.

Heo, Nahm e Baek (2007) desenvolveram uma pesquisa com o objetivo de comparar a perda de ancoragem posterior durante a retração anterior em massa e a retração

anterior em duas etapas. Foram selecionadas 30 pacientes e divididas em 2 grupos: 15 receberam mecanismos de deslize para retração em massa da bateria anterior, e 15 fizeram primeiro a retração dos caninos e depois dos incisivos. Telerradiografias de norma lateral foram feitas pré e pós tratamento. Os resultados encontrados mostram que não houve diferenças significativas entre os grupos quando se trata do movimento horizontal, mas pôde-se observar uma ligeira vestibularização das raízes dos incisivos em pacientes do segundo grupo. Embora a média de tempo de retração do segundo grupo tenha sido maior, essa variação não foi estatisticamente relevante. Em relação à perda de ancoragem, quantidades similares de movimento mesial e de corpo dos molares superiores foram observadas em todos os casos, com uma média de 25% do espaço da extração fechado por mesialização do bloco posterior, demonstrando que neste aspecto não há maior eficácia de uma técnica em relação a outra.

Yao et al. (2008) pesquisaram os efeitos gerados pela retração em massa utilizando-se ancoragem convencional ou ancoragem esquelética. Foram selecionados 47 pacientes, divididos em dois grupos: o que utilizou ancoragem tradicional, como AEB (n=22) e o grupo 2 utilizando ancoragem esquelética (n=25). A retração em massa foi feita por meio de mecanismos de deslize, sendo que em alguns casos foi feita primeiramente a retração parcial dos caninos para alívio de apinhamento. Após análise cefalométrica pré e pós tratamento, os resultados obtidos mostraram que no grupo que recebeu ancoragem esquelética, houve maior retração da bateria anterior enquanto que a mesialização dos molares foi mais percebida no grupo 1. Nos pacientes que receberam mini-placas, o efeito intrusivo de toda a dentição maxilar foi mais evidente, levando a uma rotação mandibular no sentido anti-horário, resultando em uma diminuição do ângulo mandibular, favorável para os pacientes verticais. Já nos pacientes verticais que receberam ancoragem tradicional,

houve extrusão dos molares, aumento ainda mais a altura facial anterior. O estudo também mostrou um tempo menor para o fechamento dos espaços provindos das extrações nos pacientes que receberam mini-implantes, no entanto a diferença não foi significativa. Uma ancoragem mais favorável e a possibilidade de efeitos intrusivos levam a crer que a ancoragem esquelética pode ser de grande valia para o tratamento da classe II 1ª divisão.

Lai et al. (2008) realizaram um trabalho de pesquisa afim de avaliar os efeitos resultantes da retração em massa ancorada por arcos extra-orais, mini-implantes e mini-placas. Foram selecionados 40 pacientes portadores de má oclusão de classe II divisão 1 ou má oclusão de classe I com biprotrusão, divididos em 3 grupos: AEB com BTP (n=16), mini-implantes (n=15) e mini-placas (n=9). A retração foi feita por meio de mecanismos de deslize, sendo o canino retraído parcialmente, e após o alinhamento dos incisivos, retraídos em massa. Os dados foram avaliados por um digitalizador 3D. Os resultados mostraram que nos grupos de ancoragem esquelética houve maior retração dos incisivos, enquanto que, no grupo que utilizou AEB, houve uma maior mesialização dos molares. Houve maior intrusão dos dentes posteriores no grupo que recebeu mini-placas como dispositivo de ancoragem. O tempo de tratamento foi mais curto no grupo que utilizou mini-implantes, embora a diferença entre o grupo do AEB e mini-placas não tenha sido estatisticamente significativa. Corroborando com muitos trabalhos na literatura, conclui-se que a ancoragem esquelética é de grande valia para sucesso no tratamento da Classe II e biprotrusão.

Upadhyay et al. (2008) desenvolveram uma pesquisa comparando a utilização de mini-implantes como unidade de ancoragem durante a retração em massa dos 6 dentes anteriores, com os métodos tradicionais de ancoragem (botão de Nance, AEB, segundos molares bandados). Foram selecionados 30 pacientes do gênero feminino apresentando ou

má oclusão de classe I com biprotruão dentoalveolar, ou má oclusão de classe II 1ª divisão. Após a sequencia de arcos para alinhamento e nivelamento, 15 pacientes receberam mini-implantes na mesial dos primeiros molares superiores, e 15 utilizaram métodos convencionais de ancoragem. A retração foi feita por meio de molas de NiTi presas em ganchos posicionados na distal dos incisivos laterais e pré-calibradas com 150g de força. Telerradiografias de norma lateral foram feitas antes e depois da retração para fins de comparação. No grupo 1, os molares sofreram discreta inclinação e movimentação para distal, porém estatisticamente insignificante. Entretanto, houve uma diminuição da distância intermolares. Já no segundo grupo, observaram mesialização de 1.95 mm dos molares e angulação das raízes para a mesial. Se tratando do movimento de retração dos incisivos, não foram encontradas diferenças significantes entre os grupos, no entanto, no grupo que recebeu mini-implantes, observou-se movimento intrusivo da bateria anterior. O tempo levado para fechamento dos espaços provindos das extrações dos primeiros pré-molares foi de em média 9.2 meses para o primeiro grupo, e 10.6 meses, e diferentemente de outros trabalhos, não foi estatisticamente significativa.

Com a finalidade de analisar as mudanças esqueléticas, dentais e dos tecidos moles, em função da retração dos dentes anteriores, Upadhyay et al. (2009) desenvolveram um estudo com 23 pacientes com necessidade de extrações dos primeiros pré-molares superiores e de máxima retração do bloco anterior superior. Os pacientes receberam mini-implantes bilateralmente, e a retração em massa foi feita por meio de molas de Niti fechadas. Os resultados alcançados foram analisados por meio de telerradiografias de norma lateral. Observou-se que, durante o fechamento dos espaços, o bloco anterior sofreu significativa retração e intrusão. Os molares apresentaram discreta distalização e intrusão, porém com resultados não significantes. Em se tratando de tecidos moles, notou-se

retração dos lábios superior e inferior, havendo também diminuição da convexidade facial. Sendo assim, concluíram que a utilização de mini-implantes garante ancoragem absoluta para retração em massa, assim como melhoras dentais, esqueléticas e tegumentares.

Kuroda et al. (2009) realizaram um estudo comparando a eficácia de tratamento de pacientes com má oclusão Classe II severa utilizando-se ancoragem esquelética e meios convencionais de ancoragem, como barra transpalatina e aparelho extra-bucal (AEB). Foram selecionadas 22 pacientes do gênero feminino com necessidade de extração de pré-molares. Dois grupos foram feitos, sendo que 11 pacientes receberam mini-implantes e 11 usaram barra transpalatina e AEB. No grupo de ancoragem esquelética a retração foi realizada em massa com o auxílio de molas fechadas de NiTi. Já no segundo grupo, primeiro foi realizada a retração parcial dos caninos e em um segundo momento, a retração em massa dos incisivos, com auxílio de alças de retração. O AEB foi utilizado até o momento em que os espaços de extração foram completamente fechados. Telerradiografias de norma lateral foram feitas pré e pós tratamento para comparação. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as duas técnicas quando se trata da redução do *overjet*, porém, houve uma maior retração dos incisivos quando utilizado mini-implantes, e uma maior mesialização dos molares no grupo do AEB. Também notou-se uma maior retração do lábio superior no primeiro grupo. Os resultados encontrados mostraram que ambas as técnicas foram satisfatórias para conclusão do tratamento, reduzindo o *overjet* e melhorando o perfil facial das pacientes, no entanto, o uso de mini-implantes reduz a necessidade de cooperação do paciente durante o tratamento.

Tominaga et al. (2009) estudaram condições de otimizar o movimento de retração em massa com mecanismos de deslize, tais como a altura da aplicação de força em relação aos ganchos e o posicionamento dos mesmos no arco. Utilizou-se um programa em 3D para

simular o movimento de retração anterior em massa, de forma que o grau de inclinação vestibular e lingual dos incisivos superiores fosse calculado conforme a altura da aplicação da força no gancho de apoio e pelo posicionamento do mesmo, sendo na mesial ou distal dos caninos. Assumindo o uso de mini-implantes bilaterais como fonte de ancoragem máxima, uma força de retração de 150g foi aplicada em ambos os lados, em ganchos que variavam de 0,2,4,6,8,10 e 12 mm de altura em relação ao *slot* do braquete do canino. Na altura de 5.5 mm observou-se movimento de corpo. Forças aplicadas abaixo de 5.5mm resultaram em lingualização da coroa, reduzindo o *overjet*. Forças aplicadas acima de 5.5 mm produziram movimento de vestibularização da coroa. Ganchos posicionados nas mesias dos caninos geraram movimento de lingualização de coroa com forças aplicadas até 5,5mm, sendo que houve inversão do movimento conforme a força era aplicada mais apicalmente. Em ganchos posicionados nas distais, o movimento de lingualização da coroa foi obtido até uma altura de 10 mm.

Upadhyay et al. (2010) desenvolveram estudo com a intenção de analisar o controle vertical em pacientes que, ao invés de tratados com ancoragem convencional, receberam mini-implantes para ancoragem esquelética. Três pacientes foram tratados, recebendo mini-implantes entre o segundo pré-molar e o primeiro-molar, e molas de NiTi fechadas para realização da retração de caninos e incisivos. Observaram que o uso de ancoragem esquelética não só evitou a mesialização dos molares como também levou a uma melhora no perfil dos pacientes, causando uma auto rotação do plano mandibular e uma leve protrusão do mento, aceitável em pacientes verticais.

Huang et al. (2010) investigaram a frequência com que ocorrem encurtamentos radiculares durante a retração em massa e a retração em duas etapas. Foram selecionados 52 pacientes e divididos em dois grupos. O primeiro grupo foi tratado com retração em

duas etapas, e o segundo grupo, com retração anterior em massa. Todos os pacientes passaram pelas fases de alinhamento e nivelamento até chegarem a fase de retração. O mecanismo de retração foi similar nos dois grupos, utilizando molas de Niti calibradas com 150g/F. No entanto, no primeiro grupo, primeiramente o canino foi retraído, e depois os incisivos. Já no segundo grupo, toda a bateria anterior foi retraída simultaneamente. Radiografias panorâmicas foram feitas antes do início do tratamento, e após o fechamento de espaços, e o encurtamento das raízes medido em mm. Durante o fechamento de espaços, incisivos superiores apresentaram maior incidência de reabsorções e, embora não tenha havido diferença estatisticamente significativa entre a quantidade de reabsorção radicular presente no pós tratamento dos dois grupos, constatou-se uma menor tendência a reabsorções durante a retração em massa.

Com o intuito de comparar a perda de ancoragem ocorrida durante a retração dos dentes anteriores utilizando-se duas técnicas diferentes de retração, Xu et al. (2010) reuniram 64 pacientes (ambos os gêneros) que apresentavam ou má oclusão classe I de Angle, ou má oclusão Classe II de Angle. Foram divididos em dois grupos, contendo aproximadamente a mesma proporção de pacientes com os dois tipos de má oclusão, gêneros e faixa etária. No primeiro grupo a retração anterior foi em massa e no segundo grupo, em duas etapas. Telerradiografias foram feitas pré- e pós tratamento para mensuração das alterações. Concluiu-se a partir desta pesquisa que, apesar de no grupo em que foi realizada retração em duas etapas a mesialização dos molares tenha sido levemente maior, a diferença encontrada não foi estatisticamente relevante significativa. A quantidade de extrusão desses molares também foi similar nas duas amostras, embora a extrusão dos incisivos superiores tenha sido maior no grupo de retração em massa. Mesmo todos os pacientes tendo utilizado AEB e outras técnicas adicionais de reforço de ancoragem, a

quantidade de movimento dos molares foi de aproximadamente metade da largura dos pré-molares extraídos.

Kojima e Fukui (2010) realizaram uma pesquisa de forma a determinar o sistema de forças e especificar o movimento dentário ocorrido na retração em massa, baseados na presença do atrito gerado pelo contato entre arco e braquete. Por meio de corpo de provas, eles simularam movimentos de deslize. Foi observado que, imediatamente após a aplicação de forças, não há expressão de atrito, e toda a força gerada é utilizada na movimentação dentária. Há uma angulação no sentido sagital, de modo que há angulação distal da coroa do canino, e mesialização da raiz do mesmo. Já nos segundos pré-molares ocorre o sentido inverso. Em um segundo momento o sistema de forças muda, há expressão de atrito e a força total é dissipada. Calculou-se que somente $\frac{1}{4}$ da energia total continua sendo aplicada sobre o dente, havendo então movimento de corpo. As forças de mesialização posterior e distalização anterior foram similares, assim como a distância percorrida pelos blocos dentário, demonstrando que o atrito não prejudicou a ancoragem. O aumento da força ou diminuição do atrito gerou um movimento mais rápido, porém com maior inclinação.

Basha, Shantaraj e Moge Gowda (2010) realizaram um estudo comparando a retração em massa por meio de mecanismos de deslize convencionais tendo os molares como ancoragem principal, e com o uso de mini-implantes para o mesmo fim. Foram selecionados 14 pacientes do gênero feminino, divididos em 2 grupos, um sem instalação mini-implantes e outro com a instalação. A retração se deu após o alinhamento e nivelamento, e com arcos 019”x025” de aço instalados em todos os pacientes. Nos pacientes com ancoragem esquelética, o mini-implante foi instalado na mesial do primeiro molar superior e uma corrente elástica foi presa da cabeça do mini-implante até um gancho

soldado na distal do incisivo lateral superior. Nos pacientes sem ancoragem, o mesmo sistema foi aplicado, mas com o elástico apoiado no gancho no primeiro molar, e com o uso adicional de uma barra transpalatina para reforço da ancoragem. Telerradiografias de norma lateral foram feitas antes e depois para mensurar o fechamento dos espaços. A perda de ancoragem nos casos de retração convencional foi significativa, enquanto dos casos com mini-implante a ancoragem foi absoluta. O tempo de fechamento dos espaços entre um método e outro não apresentou diferença estatisticamente significativa, uma vez que nos casos sem ancoragem esquelética houve movimentação dentária nos dois sentidos, anterior e posterior. Algumas limitações foram encontradas para conclusão do estudo, como amostra pequena e somente do gênero feminino, variância no padrão das radiografias e análise feita somente no arco maxilar.

Liou e Chang (2010) desenvolveram um trabalho de pesquisa afim de avaliar se havia diferenças quanto à frequência de reabsorções radiculares em pacientes tratados com retração em massa e intrusão utilizando ancoragem esquelética. Foram selecionados 50 pacientes com necessidade de extração dos primeiros pré-molares superiores; 30 pacientes receberam mini-implantes como fonte de ancoragem, e 20 utilizaram métodos tradicionais. A retração se deu por meio de molas fechadas de NiTi, e radiografias periapicais e laterais foram realizadas pré e pós tratamento. Os resultados mostraram que houve maior incidência de reabsorções radiculares nos incisivos laterais dos pacientes que utilizaram ancoragem esquelética. Também nesses pacientes, o tempo de tratamento foi mais longo e houve maior retração da bateria anterior. No entanto, os valores encontrados para reabsorções nos incisivos centrais dos dois grupos não foram estatisticamente significantes e a quantia de reabsorção radicular foi relacionada ao tempo de tratamento, e não à quantidade de retração feita. Sendo assim, a ancoragem esquelética proporciona melhoras

significantes para pacientes com Classe II severa, no entanto, o tempo de tratamento necessário pode acarretar reabsorções radiculares no paciente.

Koyama et al. (2011) desenvolveram uma pesquisa a fim de relatar as diferenças providas dos tratamentos que utilizam ancoragem esquelética, aparelhos extra orais e elásticos intermaxilares como fonte de ancoragem durante o movimento de retração. Foram selecionados 28 pacientes com má oclusão de classe I com biprotrusão maxilar e divididos em dois grupos. Todos tiveram os primeiros pré molares extraídos. O grupo 1 recebeu mini-implantes nas mesiais dos primeiros molares, e foi feita a retração anterior em massa por meio de uma corrente elástica ligada do arco até o mini-implante. No grupo 2, o preparo de ancoragem foi feito com elásticos classe III, e a retração dos caninos com corrente elástica. Os espaços remanescentes das extrações foram fechados com alças e elásticos intermaxilares. Concomitante à isso, um arco extra-oral com força de 200g foi utilizado durante 12 horas por dia, para reforço da ancoragem. Telerradiografias laterais obtidas antes e após o tratamento foram traçadas. Os resultados mostraram uma maior perda de ancoragem e mesialização dos molares superiores no segundo grupo. Rotação anti-horária da mandíbula foi percebida nos pacientes do grupo 1, e uma tendência a mordida aberta no grupo 2.

Mo et al. (2011) desenvolveram uma pesquisa em modelos de estudo, com a finalidade de analisar os efeitos causados pela retração em massa quando se tratando de controle de torque, utilizando como única fonte de ancoragem posterior, microimplantes. Foram simulados os espaços providos de extrações dos primeiros pré-molares, e nenhum dente posterior superior foi bandado ou colado. Diferentes alturas de gancho foram posicionados na região anterior, e diferentes intensidades de efeito Gable foram aplicadas, utilizando-se um arco 016"X022" de aço. Os resultados obtidos mostraram que, ao se

aplicar 150g de força para a retração, a ausência do efeito Gable resultou em grande extrusão dos caninos. A presença do efeito Gable, associada a um gancho intermediário reduziu o efeito extrusivo, e gerou leve intrusão da bateria anterior. Quando utilizado um gancho longo, o efeito intrusivo nos incisivos foi ainda maior, mesmo que sem a aplicação de efeito Gable. No entanto, a ausência dessa manobra associada ao gancho longo levou à extrusão dos caninos. Com ganchos curtos e sem efeito Gable, houve inclinação lingual das coroas. O uso de ganchos longos associados à 30 graus de efeito Gable gera movimento lingual das raízes dos dentes anteriores. Diminuindo para 20 graus, os seis dentes anteriores mostraram tendência a translação durante a retração. A altura do gancho associado a intensidade do efeito Gable expressaram efeitos sobre o torque vestibular das coroas dos incisivos durante o movimento de retração em massa.

Wang et al. (2012) pesquisaram a frequência de reabsorções radiculares em incisivos centrais superiores de pacientes que necessitaram de retração da bateria anterior para fechamento de espaços provindos de extrações, e que utilizaram como meio de ancoragem mini-implantes e o aparelho extra oral J Hook como fonte de ancoragem. Foram selecionados 20 pacientes, divididos em 2 grupos: grupo 1 (n=10) e grupo 2 (n=10), onde cada grupo recebeu um tipo de ancoragem, e foi acompanhado por 4 meses. Radiografias periapicais e telerradiografias laterais para mensuração do espaço fechado pela retração e quantidade de movimento intrusivo foram feitas pré e pós tratamento. Os resultados mostraram que, durante o período analisado, observou-se significativamente mais reabsorção radicular nos incisivos centrais dos pacientes que receberam dispositivos de ancoragem esquelética, sugerindo-se que tratamentos que utilizam forças contínuas na terapia devem ser constantemente controlados.

Martins et al. (2012) estudaram a frequência de reabsorções radiculares durante movimentos intrusivos e retrusivos. Foram formados dois grupos, cada um com 28 indivíduos, sendo que o primeiro grupo era formado por pacientes classe II 2ª divisão, e o segundo classe II 1ª divisão. Ambos passaram por extrações de pré-molares, sendo que o grupo 1 teve no tratamento a combinação de mecânica de retração com arcos de curva de Spee acentuada e curva de Spee reversa para correção da mordida profunda. Já o segundo grupo passou somente por retração em massa. Após exames radiográficos, observou-se no grupo que precisou de correção da mordida profunda associada à retração uma maior frequência de reabsorções radiculares, e a relação desses eventos com a severidade do *overbite* inicial e a quantidade de correção necessária foi estatisticamente significativa.

Ahn et al. (2013) desenvolveram um estudo com o intuito de avaliar as alterações morfométricas ocorridas nos dentes anteriores superiores após o procedimento de retração em massa, utilizando tomografias de feixe cônico. Selecionaram 37 pacientes do gênero feminino, apresentando má oclusão de classe I, leve apinhamento anterior, lábioversão e necessitando de controle de inclinação dos incisivos. O plano de tratamento incluía extração dos quatro primeiros molares. A retração foi feita por meio de mecanismos de deslize e tendo dispositivos de ancoragem máxima como BTP, AEB e correntes elásticas. Foram realizadas telerradiografias pré e pós o fechamento dos espaços. Após as análises conclui-se que, em casos de pacientes com má oclusão de Classe I e protrusão dentárias submetidos à retração anterior em massa com necessidade de ancoragem máxima, há acréscimo na espessura óssea na região vestibular e uma diminuição na quantidade de osso alveolar, tanto verticalmente quanto palatinamente, assim como diminuição da área e comprimento radiculares, tanto nos incisivos centrais superiores quanto nos incisivos laterais superiores.

Al Sibaie e Hajeer (2013) desenvolveram uma pesquisa clínica contendo 56 pacientes como amostra, afim de comparar os efeitos da retração em massa associada à ancoragem esquelética e com os obtidos por meio de retração em duas etapas associada à ancoragem tradicional. Os pacientes foram divididos em 2 grupos: o grupo 1 (n=28) recebeu mini-implantes e retração em massa e o grupo 2 (n=28), retração em duas etapas e ancoragem associada ao uso de BTP. Os resultados mostraram uma significativa retração da bateria anterior com intrusão dos incisivos no grupo 1, e retração dos dentes anteriores com extrusão dos incisivos no grupo 2. Houve uma maior mesialização dos molares no grupo 2, e uma leve distalização no grupo 1. Retrusão do lábio superior foi percebido nos dois grupos, embora melhoras no perfil tenham sido mais evidentes no grupo que recebeu ancoragem esquelética. a retração em massa associada ao uso de mini-implantes como ancoragem mostrou efeitos superiores no que se diz respeito a retração, alterações dentais, controle de ancoragem e alterações estéticas.

3. Proposição

Objetivo geral:

- Comparar, por meio de revisão de literatura, os efeitos da retração anterior em massa com a retração em duas etapas.

Objetivos Específicos:

Avaliar:

- Métodos para retração;
- Tempo de tratamento
- Sobremordida anterior;
- Inclinação dos Incisivos;
- Ancoragem posterior;
- Reabsorção radicular.

4. Artigo Científico

Revista a ser submetida: artigo preparado segundo as normas da revista Jornal Ilapeo

Trabalho elaborado como parte de Monografia para o curso de especialização de Ortodontia do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico.

Retração anterior em massa *versus* retração anterior em duas fases no fechamento de espaços.

Ana Paula Bonotto*

Augusto Ricardo Andrighetto**

*Cursando especialização em Ortodontia no ILAPEO, Curitiba, PR.
anabonotto@yahoo.com.br

**Doutor em Ortodontia - USP; Professor dos cursos de Pós-graduação em Ortodontia do ILAPEO, Curitiba, PR. arandri@gmail.com

Resumo:

Durante a maioria dos tratamentos ortodônticos envolvendo extrações dentárias, surge a necessidade de fechamento dos espaços remanescentes. Técnicas associando mecanismos de deslize com molas e elásticos, bem como alças construídas no próprio arco têm sido desenvolvidas e aperfeiçoadas para facilitar o movimento de retração dos dentes anteriores, podendo ou não depender do uso de mini-implantes como fonte de ancoragem, conforme a necessidade do caso. Há duas formas de retração da bateria anterior: a retração em duas etapas, onde o canino é retraído individualmente, seguido dos quatro incisivos em uma segunda fase, e a retração em massa, onde os seis dentes anteriores são retraídos em um único momento. O presente estudo objetiva, por meio de revisão de literatura, analisar e comparar estas duas formas de retração, levando em consideração seus efeitos durante e após o tratamento ortodôntico. Concluiu-se que os dois métodos são eficazes para retração anterior e, no geral, não apresentam diferença significativa em relação aos seus efeitos, sejam eles desejáveis ou indesejáveis.

Palavras chave: Ortodontia; Extração Dentária; Reabsorção da Raiz.

Abstract:

During most orthodontic treatments involving extractions, the need for closing remaining spaces appears. Techniques involving slide mechanisms with coils, elastomeric chains and springs have been developed and refined to facilitate the movement of retraction of anterior teeth, using or not mini-implants as a source of posterior anchorage, as required by the case. There are two ways to retraction of anterior battery: retraction in two steps,

where the canine is retracted individually, followed by the four incisors in a second phase, and en masse retraction, where the six anterior teeth are retracted in a single moment. The present study aims, through literature review, analyze and compare these two forms of retraction, considering their effects on orthodontic treatment. It was concluded that both methods are effective for anterior retraction, and in general, do not exhibit significantly differences regarding the significative effects, whether desirable or undesirable.

Keys word: Orthodontics; Tooth Extraction; Root Resorption.

Introdução

Durante o tratamento ortodôntico com extrações, na grande maioria das vezes, surge a necessidade da etapa de fechamento dos espaços residuais, a partir da retração dos dentes anteriores. Dentre as diferentes maneiras empregadas para este propósito a mecânica de deslizamento se constitui no método mais utilizado, principalmente nos casos tratados com a prescrição *Straight wire*.

No que diz respeito às formas de ativações da retração por deslizamento se destacam as correntes elastoméricas, molas de níquel titânio, elásticos em conjunto com ligaduras metálicas e os elásticos intra-orais.¹ De fato, é bem conhecido que, com o passar do tempo os sistemas elastoméricos, após serem ativados, perdem a maior parte de sua força, sofrendo grande influência do meio bucal. Após três ou quatro semanas, pode-se notar que a corrente elástica perde grande parte de sua memória elástica e, conseqüentemente, pouca quantidade de força continua sendo liberada.² Como alternativa

surgiram as molas NiTi, apresentando um tempo médio menor para o fechamento de espaços, pois ocorre liberação de força mais constante que os elastômeros. No entanto, apresentam um custo relativamente mais alto.^{3,4} Alguns autores ainda contestam a menor eficiência dos elastômeros em relação às molas, como Nightingale e Jones¹ (2003), que encontraram em sua pesquisa resultados mostrando que na amostra utilizada, 59% das correntes elásticas mantiveram metade de sua força inicial após 6 semanas, enquanto que somente 46% das molas de NiTi continuavam com a mesma quantidade de força.

Independente do tipo de ativação selecionado existem duas abordagens mais comuns para a retração dos dentes anteriores, a chamada retração em duas etapas, em que os caninos e incisivos são retraídos em duas fases distintas, e a retração em massa, na qual os seis dentes anteriores são retraídos em uma só etapa. No primeiro exemplo, inicialmente, o canino é distalizado até tocar a mesial do pré-molar remanescente, e em seguida, numa segunda etapa, após estes dentes serem conjugados aos demais dentes posteriores, é realizada a retração os quatro incisivos.⁵ Já, no segundo método, o da retração em massa, pela supressão da fase de retração dos caninos, o tempo de tratamento é reduzido. Contudo, desta forma, supõe-se que a perda de ancoragem seja maior, pois menos dentes atuam na ancoragem posterior contra mais dentes na região anterior. Há muitas controvérsias na literatura, em relação às vantagens e desvantagens de cada técnica.

A previsão exata da quantidade de perda de ancoragem durante o fechamento do espaço da extração, bem como o seu controle são bastante críticos e influenciam diretamente tanto na elaboração do plano de tratamento quanto na seleção da mecânica apropriada.⁶ Na mandíbula, a perda de ancoragem geralmente não se constitui em grande problema, porque os molares são bastante resistentes ao deslocamento mesial. Mas, na maxila, o deslocamento mesial do primeiro molar ocorre mais facilmente, e o problema

gerado pelo descontrole da ancoragem pode ser de difícil correção.⁷ Portanto, a utilização de aparelhos extrabuciais, elásticos intermaxilares e, mais recentemente, a ancoragem esquelética são importantes meios auxiliares para realizar a retração anterior com menor ou nenhuma perda de ancoragem posterior.^{5,8} Vários autores desenvolveram pesquisas avaliando e comparando métodos de ancoragem durante o movimento de retração, seja ele em massa ou em duas etapas. Kuroda et al.⁹ 2009, compararam a eficácia da ancoragem proporcionada por métodos convencionais, como o AEB e BTP, com a garantida pelo uso de mini-implantes, durante a retração anterior em massa. As duas formas de ancoragem garantiram sucesso ao tratamento, com redução de *overjet* e melhora do perfil dos pacientes, no entanto, o uso de mini-implantes garantiu uma maior retração da bateria anterior, enquanto que o uso de AEB resultou tanto em retração do bloco anterior quanto mesialização dos molares. Koyama et al.⁸ (2010) realizaram pesquisa semelhante, e também relataram uma maior mesialização dos molares superiores em tratamentos que utilizaram técnicas de ancoragem convencionais ao invés de mini-implantes, que garantiram ancoragem absoluta.

Assim, diante das controvérsias existentes na literatura em relação aos efeitos produzidos pelo método de retração anterior em massa e o método de retração em duas etapas, o presente trabalho tem como propósito, por meio de revisão bibliográfica, descrever e discutir as vantagens e desvantagens de cada uma delas, bem como abordar fatores relevantes como ancoragem, reabsorções radiculares, controle da inclinação dos incisivos e tempo tratamento

Discussão

Nos casos onde o espaço proveniente das extrações é maior do que o requerido para correção de apinhamentos, é necessário o fechamento do espaço residual por meio de

retração do bloco de dentes anteriores e/ou movimento mesial do bloco posterior.¹⁰ Dentre as diferentes maneiras empregadas para este propósito, a mecânica de deslizamento se constitui no método mais utilizado, principalmente nos casos tratados com a prescrição *Straight wire*.

Correntes elastoméricas, elásticos associados à amarrilhos metálicos e molas de NiTi são as formas de ativações mais utilizadas com maior frequência neste tipo de mecânica.¹¹ Quando comparadas as taxas médias de movimentação/mês entre correntes elastoméricas e molas NiTi, foi constatado que estas realizam o movimento de retração de forma mais rápida.^{1,11} Contudo, ao se discutir o custo/benefício de cada opção, as correntes elástoméricas ainda são eficazes para o fechamento de espaços,¹¹ demonstrando resultados positivos em relação à conservação de sua força inicial,¹ além de apresentar baixo custo em relação as molas.^{1,11}

Já ao comparar a retração anterior utilizando alças com a mecânica de deslize, Hayashi et al.¹² (2004) concluiu que não há diferença estatística entre os resultados alcançados por ambos os métodos, tanto no que diz respeito ao tempo de tratamento quanto no controle de inclinação dos caninos. Entretanto, essa constatação vai de encontro a outros trabalhos, pois Ziegler e Ingervall¹³ (1989) relataram que mecanismos de deslize eram inferiores em relação às alças, levando um tempo maior para distalização dos caninos. Rhee et al, (2001)¹⁴, observaram que as molas foram mais eficientes, tendo, inclusive, maior controle de rotação dos caninos.

Proffitt et al.⁵ (2000) relataram que o fechamento de espaços por meio de retração em duas etapas, ou seja, retraindo-se primeiro os caninos e depois os quatro incisivos, garantiria uma melhor ancoragem posterior. Contudo, estudos recentes^{6,7} demonstraram que a retração em massa é capaz de obter resultados semelhantes à retração em duas

etapas, no que diz respeito ao controle de ancoragem, sendo que, para ambas as técnicas cerca de 25% foi fechado pelo movimento mesial dos molares. Portanto, o fato de se fazer a retração anterior em duas etapas, *per si*, não garante um controle de ancoragem eficiente.¹⁵

Cabe ressaltar que o controle da ancoragem posterior, durante a retração dos dentes anteriores, seja ela em massa ou em duas etapas, é fundamental para o sucesso de um tratamento envolvendo extrações. Assim, quando o caso exigir ancoragem máxima, a ancoragem esquelética, na forma de mini-implantes e miniplacas, deve ser adotada.¹⁶⁻²² Além de controlar o movimento mesial dos molares superiores, trabalhos relatam a ocorrência de distalização dos molares durante a retração associada à ancoragem esquelética.^{15,19,20} Provavelmente, a causa para este efeito reside na presença do atrito entre o fio e a canaletas na região posterior, durante o deslizamento. Kojima e Fukui²³ (2010) estudaram a influência do atrito na retração em massa, relatando que só há movimento quando parte da força inicial é dissipada, o que não prejudica a ancoragem posterior durante o movimento. Afiram ainda que o aumento da força aplicada, ou a redução do atrito, resultam em um movimento mais rápido, porém descontrolado.

Na literatura existe certa controvérsia se a retração com auxílio de ancoragem esquelética ocorre de forma mais rápida que a convencional. Lai al.¹⁸ (2008), observaram que pacientes que usaram mini-implantes como ancoragem tiveram um tratamento significativamente mais curto. O contrário foi encontrado por Liou et al.²⁴ (2010), que relataram tempo de tratamento mais longo em pacientes submetidos à retração anterior com ancoragem esquelética e atribuíram isso ao fato de que na retração sem a utilização de ancoragem esquelética, o fechamento de espaço ocorre, também, pela mesialização da

bateria posterior. Já, em outros estudos não foram constatadas diferenças significativas entre ambas técnicas.^{17,19,22}

A eleição do método de ancoragem utilizado durante a retração, seja ela em massa ou em duas etapas, também precisa ser analisada de acordo com o padrão facial de cada paciente. Em muitos casos, um dos efeitos secundários que ocorre durante a retração com ancoragem esquelética é a possibilidade de intrusão posterior, rotacionando a mandíbula no sentido anti-horário, causando leve protrusão do mento.^{8,17,21} Já a ancoragem tradicional, utilizando-se AEB, pode gerar extrusão dos molares, levando a um aumento da altura da face anterior, podendo inclusive provocar mordida aberta.^{8,17} O uso de mini-implantes também é benéfico em casos de excessiva protrusão labial, já que garante uma maior proporção de retração anterior.^{9,20}

O controle do torque anterior, durante o período de retração, pode ser alcançado por meio de diferentes alturas de aplicação de força. Utilizando-se ancoragem esquelética como suporte posterior e com a força de retração sendo aplicada a 5.5 mm de altura em relação à canaleta do braquete do canino, observa-se movimento de corpo dos dentes anteriores. Forças aplicadas abaixo desta distância resultam em lingualização da coroa, e quando aplicadas além, produzem movimento de vestibularização. Neste contexto, outro fator importante a ser considerado é o local onde o gancho é posicionado. Quando instalado na mesial do canino, garante maior controle da inclinação dos dentes anteriores que quando posicionado na distal do mesmo.²⁵ Além disso, manobras adicionais podem ser adotadas, como por exemplo, o efeito Gable que possibilita o controle da extrusão e do torque vestibular dos dentes anteriores durante a retração em massa, contudo este procedimento está especialmente indicado quando utilizados arcos com alças de retração, não sendo indicado na retração por deslizamento.²⁶

Durante a retração, simultaneamente ao movimento dentário, alterações morfológicas acontecem tanto no osso alveolar quanto nas raízes dentárias. Aposição óssea é percebida na região vestibular dos incisivos, enquanto reabsorção acontece tanto palatinamente quanto verticalmente. Alterações no comprimento das raízes também podem ser notadas²⁷, pois reabsorções externas são frequentemente observadas durante o tratamento. Os incisivos superiores são os dentes mais acometidos por este fenômeno, durante a etapa de retração, sendo com maior intensidade, nos laterais.^{24,27,28} Não há diferenças estatísticas entre as duas técnicas de retração (em massa e em duas etapas) no que se diz respeito a frequência de reabsorções. No entanto, sugere-se que há uma menor tendência à reabsorção radicular quando o bloco anterior é retraído em um mesmo momento²⁸, já que, teoricamente, retração em massa resulta em um menor tempo de tratamento.⁵ Autores já correlacionaram a duração do tratamento com a incidência de reabsorções.^{24,29} Outros autores, porém, não encontraram evidências que associem o tempo do tratamento com o encurtamento radicular, uma vez que na primeira etapa, onde somente o canino é retraído, as raízes dos incisivos não são sobrecarregadas.^{28,29} A associação de movimentos intrusivos, durante a retração, também podem alterar a superfície radicular dos incisivos.²⁹ Outro fator que deve ser considerado é o método de ancoragem. Pacientes que utilizam ancoragem esquelética tendem a apresentar maior incidência de reabsorções nos incisivos superiores do que os que utilizam ancoragem tradicional (AEB, J Hook) durante o processo de retração dos dentes anteriores.^{24,30} Muitas vezes o ortodontista omite a etapa de medição de forças, aplicando força excessiva para estímulo do movimento. Uma vez que não há ligamento periodontal ao redor do mini-implante, a força passa a ser dissipada inteiramente sobre os dentes a serem retraídos.

Considerações Finais

Grandes apinhamentos, overjet excessivo, protrusão labial e ausência de sobremordida são situações que frequentemente requerem que o tratamento ortodôntico seja realizado à custa de extrações dentárias e exigem atenção especial do ortodontista, principalmente no que toca ao controle de ancoragem posterior. Tanto a retração em massa quanto a retração em duas etapas se mostram eficientes no fechamento de espaços e correção do overjet. Ambos os métodos abordados no presente estudo resultam em perda da ancoragem posterior, não existindo diferença significativa entre eles. Quando a manutenção da ancoragem for necessária, para ambos os métodos, deve-se lançar mão de dispositivos auxiliares para o controle da mesma. Portanto, parece não haver embasamento científico suficiente para indicar a retração em duas etapas em detrimento a retração em massa, numa etapa só. Assim, ao se analisarem os aspectos clínicos envolvidos em ambos os métodos, a retração em duas fases, além de exigir uma etapa adicional no tratamento, o que, conseqüentemente, faz com que o mesmo se prolongue, gera espaços mais para anterior, após a retração dos caninos, o que por sua vez, acarreta em algum grau de comprometimento estético temporário que pode desagradar alguns pacientes. A magnitude dos efeitos secundários como reabsorção radiculares, inclinação lingual dos dentes anteriores e controle da sobremordida são semelhantes para ambas as técnicas.

Referências

1. Nightingale C, Jones SP. A clinical investigation of force delivery systems for orthodontic space closure. *J Orthod* 2003;30(3):229-36.
2. Andreasen GF, Bishara S. Comparison of Alastik chains with elastics involved with intra-arch molar to molar forces. *Angle Orthod* 1970;40(3):151-8.
3. Samuels RHA, Rudge LJ, Mair LH. A comparison of the rate of space closure using a nickel titanium spring and an elastic module: a clinical study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993;103(5):464-67.
4. Samuels RHA, Rudge LJ, Mair LH. Study of space closure with nickel titanium closed coil spring and elastic module. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;114(1):73-9.
5. Proffit WR, Fields HW Jr., editors. *Contemporary orthodontics*. 3rd ed. St Louis: Mosby; 2000. Mechanical principles in orthodontic force control; p. 335-61.
6. Heo W, Nahm DS, Baek SH. En masse retraction and two-step retraction of maxillary anterior teeth in adult Class I women. A comparison of anchorage loss. *Angle Orthod*. 2007;77(6):973-8.
7. Xu TM, Zhang X, Oh HS, Boyd RL, Korn EL, Baumrind S. Randomized clinical trial comparing control of maxillary anchorage with 2 retraction techniques. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010 ;138(5):544.e1-9; discussion 544-5.
8. Koyama I, Iino S, Abe Y, Takano-Yamamoto T, Miyawaki S. Differences between sliding mechanics with implant anchorage and straight-pull headgear and intermaxillary elastics in adults with bimaxillary protrusion. *Eur J Orthod*. 2011; 33(2):126-31.
9. Kuroda S, Yamada K, Deguchi T, Kyung HM, Takano-Yamamoto T. Class II malocclusion treated with miniscrew anchorage: comparison with traditional orthodontic mechanics outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009;135(3):302-9.
10. McLaughlin R P, Bennett JC, Trevisi H J, *Mecânica Sistematizada do Tratamento Ortodôntico*, São Paulo: Artes Médicas, 2001.
11. Dixon V, Read MJ, O'Brien KD, Worthington HV, Mandall NA. A randomized clinical trial to compare three methods of orthodontic space closure. *J Orthod* 2002; 29(1):31-6.

12. Hayashi K, Uechi J, Murata M, Mizoguchi I. Comparison of maxillary canine retraction with sliding mechanics and a retraction spring: a three-dimensional analysis based on a midpalatal orthodontic implant. *Eur J Orthod.* 2004;26(6):585-9.
13. Ziegler P, Ingervall B. A clinical study of maxillary canine retraction with a retraction spring and with sliding mechanics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989;95(2):99-106.
14. Rhee JN, Chun YS, Row JA. A comparison between friction and frictionless mechanics with a new typodont simulation system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;119(3):292-9.
15. Al-Sibaie S, Hajeer MY. Assessment of changes following en-masse retraction with mini-implants anchorage compared to two-step retraction with conventional anchorage in patients with class II division 1 malocclusion: a randomized controlled trial. *Eur J Orthod.* 2013 Jun 20.[Epub ahead of print].
16. Thiruvengkatachari B, Pavithranand A, Rajasigamani K, Kyung HM. Comparison and measurement of the amount of anchorage loss of the molars with and without the use of implant anchorage during canine retraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; 129(4):551-4.
17. Yao CC, Lai EH, Chang JZ, Chen I, Chen YJ. Comparison of treatment outcomes between skeletal anchorage and extraoral anchorage in adults with maxillary dentoalveolar protrusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 134(5):615-24.
18. Lai EH, Yao CC, Chang JZ, Chen I, Chen YJ. Three-dimensional dental model analysis of treatment outcomes for protrusive maxillary dentition: comparison of headgear, miniscrew, and miniplate skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134(5):636-45.
19. Upadhyay M, Yadav S, Patil S. Mini-implant anchorage for en-masse retraction of maxillary anterior teeth: a clinical cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134(6):803-10.
20. Upadhyay M, Yadav S, Nagaraj K, Nanda R. Dentoskeletal and soft tissue effects of mini-implants in Class II division 1 patients. *Angle Orthod.* 2009;79(2):240-7.
21. Upadhyay M, Yadav S, Nanda R. Vertical-dimension control during en-masse retraction with mini-implant anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010; 138(1):96-108.

22. Basha AG, Shantaraj R, Mogegowda SB. Comparative study between conventional en-masse retraction (sliding mechanics) and en-masse retraction using orthodontic micro implant. *Implant Dent.* 2010;19(2):128-36.
23. Kojima Y, Fukui H. Numeric simulations of en-masse space closure with sliding mechanics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138(6):702.e1-6; discussion 702-4.
24. Liou EJ, Chang PM. Apical root resorption in orthodontic patients with en-masse maxillary anterior retraction and intrusion with miniscrews. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(2):207-12.
25. Tominaga JY, Tanaka M, Koga Y, Gonzales C, Kobayashi M, Yoshida N. Optimal loading conditions for controlled movement of anterior teeth in sliding mechanics. *Angle Orthod.* 2009;79(6):1102-7.
26. Mo SS, Kim SH, Sung SJ, Chung KR, Chun YS, Kook YA, Nelson G. Factors controlling anterior torque during C-implant-dependent en-masse retraction without posterior appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;140(1):72-80.
27. Ahn HW, Moon SC, Baek SH. Morphometric evaluation of changes in the alveolar bone and roots of the maxillary anterior teeth before and after en masse retraction using cone-beam computed tomography. *Angle Orthod.* 2013;83(2):212-21.
28. Huang Y, Wang XX, Zhang J, Liu C. Root shortening in patients treated with two-step and en masse space closure procedures with sliding mechanics. *Angle Orthod.* 2010;80(3):492-7.
29. Martins DR, Tibola D, Janson G, Maria FR. Effects of intrusion combined with anterior retraction on apical root resorption. *Eur J Orthod.* 2012;34(2):170-5.
30. Wang Q, Chen W, Smales RJ, Peng H, Hu X, Yin L. Apical root resorption in maxillary incisors when employing micro-implant and J-hook headgear anchorage: a 4-month radiographic study. *J Huazhong Univ Sci Technolog Med Sci.* 2012;32(5):767-73.

5. Referências

1. Ahn HW, Moon SC, Baek SH. Morphometric evaluation of changes in the alveolar bone and roots of the maxillary anterior teeth before and after en masse retraction using cone-beam computed tomography. *Angle Orthod.* 2013;83(2):212-21.
2. Al-Sibaie S, Hajeer MY. Assessment of changes following en-masse retraction with mini-implants anchorage compared to two-step retraction with conventional anchorage in patients with class II division 1 malocclusion: a randomized controlled trial. *Eur J Orthod.* 2013 Jun 20.[Epub ahead of print]
3. Andreasen GF, Bishara S. Comparison of *Alastik* chains with elastics involved with intra-arch molar to molar forces. *Angle Orthod.* 1970;40(3): 151–8.
4. Basha AG, Shantaraj R, Mogegowda SB. Comparative study between conventional en-masse retraction (sliding mechanics) and en-masse retraction using orthodontic micro implant. *Implant Dent.* 2010;19(2):128-36.
5. Dixon V, Read MJ, O'Brien KD, Worthington HV, Mandall N.A. A randomized clinical trial to compare three methods of orthodontic space closure. *J Orthod.* 2002; 29(1):31–6.
6. Hayashi K, Uechi J, Murata M, Mizoguchi I. Comparison of maxillary canine retraction with sliding mechanics and a retraction spring: a three-dimensional analysis based on a midpalatal orthodontic implant. *Eur J Orthod.* 2004;26(6):585-9.
7. Heo W, Nahm DS, Baek SH. En masse retraction and two-step retraction of maxillary anterior teeth in adult Class I women. A comparison of anchorage loss. *Angle Orthod.* 2007;77(6):973-8.
8. Huang Y, Wang XX, Zhang J, Liu C. Root shortening in patients treated with two-step and en masse space closure procedures with sliding mechanics. *Angle Orthod.* 2010;80(3):492-7.
9. Kojima Y, Fukui H. Numeric simulations of en-masse space closure with sliding mechanics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138(6):702.e1-6; discussion 702-4.
10. Koyama I, Iino S, Abe Y, Takano-Yamamoto T, Miyawaki S. Differences between sliding mechanics with implant anchorage and straight-pull headgear and intermaxillary elastics in adults with bimaxillary protrusion. *Eur J Orthod.* 2011;33(2):126-31.
11. Kuroda S, Yamada K, Deguchi T, Kyung HM, Takano-Yamamoto T. Class II malocclusion treated with miniscrew anchorage: comparison with traditional orthodontic mechanics outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135(3):302-9.

12. Lai EH, Yao CC, Chang JZ, Chen I, Chen YJ. Three-dimensional dental model analysis of treatment outcomes for protrusive maxillary dentition: comparison of headgear, miniscrew, and miniplate skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 ;134(5):636-45.
13. Liou EJ, Chang PM. Apical root resorption in orthodontic patients with en-masse maxillary anterior retraction and intrusion with miniscrews. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(2):207-12.
14. Martins DR, Tibola D, Janson G, Maria FR. Effects of intrusion combined with anterior retraction on apical root resorption. *Eur J Orthod.* 2012;34(2):170-5.
15. Mo SS, Kim SH, Sung SJ, Chung KR, Chun YS, Kook YA, Nelson G. Factors controlling anterior torque during C-implant-dependent en-masse retraction without posterior appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;140(1):72-80.
16. Nightingale C, Jones SP. A clinical investigation of force delivery systems for orthodontic space closure. *J Orthod.* 2003;30(3):229-36.
17. Proffit WR, Fields HW Jr., editors. *Contemporary orthodontics.* 3rd ed. St Louis: Mosby; 2000. Mechanical principles in orthodontic force control; p. 325-61.
18. Samuels RH, Rudge SJ, Mair LH. A comparison of the rate of space closure using a nickel titanium spring and an elastic module: a clinical study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993;103:464-7.
19. Samuels RH, Rudge SJ, Mair LH. Study of space closure with nickel titanium closed coil spring and elastic module. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;114(1):73-9.
20. Thiruvengkatachari B, Pavithranand A, Rajasigamani K, Kyung HM. Comparison and measurement of the amount of anchorage loss of the molars with and without the use of implant anchorage during canine retraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(4):551-4.
21. Tominaga JY, Tanaka M, Koga Y, Gonzales C, Kobayashi M, Yoshida N. Optimal loading conditions for controlled movement of anterior teeth in sliding mechanics. *Angle Orthod.* 2009;79(6):1102-7.
22. Upadhyay M, Yadav S, Patil S. Mini-implant anchorage for en-masse retraction of maxillary anterior teeth: a clinical cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134(6):803-10.
23. Upadhyay M, Yadav S, Nagaraj K, Nanda R. Dentoskeletal and soft tissue effects of mini-implants in Class II division 1 patients. *Angle Orthod.* 2009;79(2):240-7.
24. Upadhyay M, Yadav S, Nanda R. Vertical-dimension control during en-masse retraction with mini-implant anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138(1):96-108.

25. Wang Q, Chen W, Smales RJ, Peng H, Hu X, Yin L. Apical root resorption in maxillary incisors when employing micro-implant and J-hook headgear anchorage: a 4-month radiographic study. *J Huazhong Univ Sci Technolog Med Sci.* 2012;32(5):767-73.
26. Xu TM, Zhang X, Oh HS, Boyd RL, Korn EL, Baumrind S. Randomized clinical trial comparing control of maxillary anchorage with 2 retraction techniques. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138(5):544.e1-9; discussion 544-5.
27. Yao CC, Lai EH, Chang JZ, Chen I, Chen YJ. Comparison of treatment outcomes between skeletal anchorage and extraoral anchorage in adults with maxillary dentoalveolar protrusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134(5):615-24.
28. Ziegler P, Ingervall B. A clinical study of maxillary canine retraction with a retraction spring and with sliding mechanics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989;95(2):99-106.

6. Anexo

Normas do artigo:

Normas de submissão da revista JILAPEO.

Disponível em: <http://www.ilapeo.com.br/normas-de-publica%C3%A7%C3%A3o/>