

Roberta de Paula Moroshima

**Uso de mini-implantes como ancoragem para
a retração anterior: Revisão de literatura**

Brasília
2015

Roberta de Paula Moroshima

Uso de mini-implantes como ancoragem para a retração anterior:
Revisão de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília como requisito parcial para a conclusão do curso de Graduação em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. An Tien Li

Brasília
2015

Dedico esse trabalho de conclusão de curso à minha avó Celina
e aos meus pais, pelo incentivo, confiança, amor e
principalmente fé .

AGRADECIMENTOS

A Deus, autor do meu destino, pelo seu dom indizível, por renovar a cada momento a minha força e disposição, pelo discernimento concedido ao longo dessa jornada e pelas graças e bênçãos derramadas sobre mim.

Aos meus pais, Sônia e Roberto, por viverem esse sonho comigo, pela determinação e luta em minha formação e principalmente pelo amor incondicional. Vocês são meu refúgio, meu alicerce, minha vida!

Aos meus irmãos, Luma e Lucas, que por mais difícil que fossem as circunstâncias, sempre estiveram ao meu lado.

Às minhas avós, Kazue e Celina, meus exemplos de força, fé e determinação.

Ao meu namorado, Fernando, companheiro e amigo, por ter dividido comigo cada momento dessa jornada; pelo apoio nos momentos difíceis; e por tornar minha vida cada dia mais feliz.

À minha Mariazinha, por todo cuidado e dedicação a mim e a toda minha família durante esses 26 anos de trabalho.

Aos meus amigos, que acompanharam e vibraram a cada conquista.

À minha dupla querida, Wal, sinônimo de paciência, amizade e superação. Responsável por tornar essa caminhada mais leve e prazerosa. Com certeza um presente que Deus me deu!

Ao meu orientador, An Tien Li, que dedicou seu tempo e compartilhou sua experiência para que minha formação fosse também um aprendizado de vida. Meu carinho e agradecimento.

EPÍGRAFE

"A maior recompensa para o trabalho do homem não é o que se ganha,mas o que ele nos torna."

John Ruskin

RESUMO

MOROSHIMA, Roberta. Uso de mini-implantes como ancoragem para a retração anterior: Revisão de literatura. Trabalho de Conclusão de Curso 2015 (Graduação em Odontologia) – Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

O controle de ancoragem se torna mandatória quando os dentes posteriores não devem mesializar durante a retração anterior após as extrações de pré-molares. Estas situações são geralmente encontradas nos tratamentos das más oclusões de Classe II, Divisão 1 e de Classe I com biprotrusão. Aparelhos de ancoragem convencionais, tais como botão de Nance, barra transpalatina, aparelho extra-bucal, reforço com múltiplos dentes e momento diferencial têm sido preconizados e atualmente, os mini-implantes têm sido acessíveis e têm se tornado uma opção de ancoragem eficaz. Este estudo objetivou pesquisar por meio de uma revisão de literatura o uso de mini-implantes como auxiliar de ancoragem na retração anterior, tecendo considerações sobre a comparação entre os dispositivos de ancoragem ortodôntica, o tempo de tratamento, índice de sucesso e resultados clínicos e cefalométricos.

ABSTRACT

MOROSHIMA, Roberta. Use of mini-implants as anchorage for anterior retraction: Literature review. Undergraduate Course Final Monograph 2015(Undergraduate Course in Dentistry) – Department of Dentistry, School of Health Sciences, University of Brasília.

Anchorage control becomes mandatory when buccal teeth must not move mesially during anterior en masse retraction after extraction of premolars, these situations are commonly found in Class II, Division 1 and Class I biprotrusion malocclusion treatments. Conventional appliances such as Nance arch, transpalatal arch, headgear, multiple teeth reinforcement have been advocated, and, currently, mini-implants have been available, and have become an effective option for anchorage reinforcement. This study aimed to search by means of literature review the use of mini-implants as anchorage during anterior retraction, making considerations with regard to comparisons among the anchorage devices, the treatment duration, the rate for success and the clinical and cephalometric outcomes.

SUMÁRIO

Artigo Científico	17
Folha de Título	19
Resumo	20
Abstract	22
Introdução	22
Materiais e Métodos	23
Resultados	24
Discussão	26
Conclusão	33
Referências	34
Anexos	37
Normas da Revista	37

ARTIGO CIENTÍFICO

Este trabalho de Conclusão de Curso é baseado no artigo científico:

MOROSHIMA, Roberta. Uso de mini-implantes como ancoragem para a retração anterior: Revisão de literatura.

Apresentado sob as normas de publicação do Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial.

FOLHA DE TÍTULO

Uso de mini-implantes como ancoragem para a retração anterior:
Revisão de literatura

Use of mini-implants as anchorage for anterior retraction:
Literature review.

Roberta de Paula Moroshima¹
Tien Li An²

¹ Aluna de Graduação em Odontologia da Universidade de Brasília.

² Professor Adjunto de Ortodontia da Universidade de Brasília (UnB).

RESUMO

Uso de mini-implantes como ancoragem para a retração anterior:
Revisão de literatura

Resumo

O controle de ancoragem se torna mandatória quando os dentes posteriores não devem mesializar durante a retração anterior após as extrações de pré-molares. Estas situações são geralmente encontradas nos tratamentos das más oclusões de Classe II, Divisão 1 e de Classe I com biprotrusão. Aparelhos de ancoragem convencionais, tais como botão de Nance, barra transpalatina, aparelho extra-bucal, reforço com múltiplos dentes e momento diferencial têm sido preconizados e, atualmente, os mini-implantes têm sido acessíveis e têm se tornado uma opção de ancoragem eficaz. Este estudo objetivou pesquisar por meio de uma revisão de literatura o uso de mini-implantes como auxiliar de ancoragem na retração anterior, tecendo considerações sobre a comparação entre os dispositivos de ancoragem ortodôntica, o tempo de tratamento, índice de sucesso e resultados clínicos e cefalométricos.

Palavras-chave

Mini-implant(s). Skeletal Anchorage. Temporary Anchorage devices. Orthodontics. Anterior retraction.

Relevância Clínica

Os mini-implantes são pequenos dispositivos de baixo custo, fácil instalação, remoção e adaptação no paciente. São eficientes para evitar a mesialização dos dentes posteriores durante o tratamento ortodôntico, capazes de promover uma melhora na estética facial, por meio de uma ancoragem absoluta, com alto índice de sucesso.

ABSTRACT

Use of mini-implants as anchorage for anterior retraction:
Literature review

Abstract

Anchorage control becomes mandatory when buccal teeth must not move mesially during anterior *en masse* retraction after extraction of premolars, these situations are commonly found in Class II, Division 1 and Class I biprotrusion malocclusion treatments. Conventional appliances such as Nance arch, transpalatal arch, headgear, multiple teeth reinforcement have been advocated, and, currently, mini-implants have been available, and have become an effective option for anchorage reinforcement. This study aimed to search by means of literature review the use of mini-implants as anchorage during anterior retraction, making considerations with regard to comparisons among the anchorage devices, the treatment duration, the rate for success and the clinical and cephalometric outcomes.

Keywords

Mini-implant(s). Skeletal Anchorage. Temporary Anchorage devices. Orthodontics. Anterior retraction.

INTRODUÇÃO

Na Ortodontia, as exodontias dos pré-molares podem ser indicadas para camuflar o erro esquelético e/ou resolver os apinhamentos, geralmente indicadas para tratamento de Classe I com biprotrusão¹⁻⁹ e Classe II, Divisão 1,^{2-4,9-11} seguido da retração do segmento dentário anterior para fechamento dos espaços. Como reação à força de retração, geralmente pode-se observar mesialização dos dentes posteriores, conhecida como perda de ancoragem.¹²

Contrariar a perda de ancoragem tornou-se, ao longo da história da Ortodontia, uma necessidade e também um desafio. Abordagens tais como aparelho extra-bucal associado à placa lábio-ativa e ao elástico Classe III,¹³ arco de Nance,¹³ barra transpalatina,¹³ ancoragem com múltiplos dentes^{14,15} momento diferencial,^{14,15} extrações diferenciais⁵ têm sido preconizados para alcançar estabilidade dos dentes posteriores. Todavia os métodos convencionais raramente tiveram eficiência absoluta nesse objetivo,¹⁶ o que torna crítica as condições no qual requer retração máxima do segmento anterior, principalmente quando há necessidade de reduzir a convexidade do perfil facial.^{1-4,9}

Na Ortodontia contemporânea, mini-implantes, micro-implantes ou micro-parafusos de titânio vem ganhando enorme popularidade, sendo frequentemente indicados para substituírem os métodos de ancoragem convencionais. A principal vantagem apontada é que os mini-implantes não são dento-suportados, assim, a reação da força ortodôntica, que promove a mesialização, não é dissipada nos dentes posteriores.^{1-11,17,18}

Atualmente, existem variados tipos de mini-implantes diferindo nos seus desenhos, comprimentos, diâmetros, tratamento de superfície e nos desenhos da parte dos parafusos.¹⁹ Além disso, os mini-implantes ainda podem diferir no desenho dos parafusos que podem ser autorosqueantes ou autoperfurantes.²⁰

A literatura parece apontar que o uso de mini-implantes não torna o tempo da retração anterior mais curto^{1,3,5,9}, porém, reduziram o

tempo, embora não foi estatisticamente significativa, o tempo de tratamento total.^{3,6,9} Todavia, a ancoragem com mini-implantes proporcionou um mínimo de perda de ancoragem, distalização e intrusão dos molares,^{1-4,7,8,10,11} diminuição da convexidade facial e melhora nos tecidos moles.^{1-4,10}

O presente trabalho objetivou realizar uma revisão de literatura sobre o uso dos mini-implantes na retração anterior, discorrendo sobre tipos de ancoragem comparada; duração de tratamento; índice de fracasso; e os resultados clínicos e cefalométricos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho consistiu-se de uma revisão de literatura narrativa, utilizando-se de artigos publicados em língua inglesa, entre 2004 e 2014. Os levantamentos bibliográficos foram realizados inicialmente por dois examinadores em momentos diferentes nas bases de dados PubMed e Bireme.

Como critérios de inclusão, considerou-se apenas artigos de revisão sistemática e de pesquisa clínica em humanos. Não foram considerados artigos de relato de casos clínicos, nem opiniões de *experts* da área, tampouco foram considerados os artigos publicados somente em outra língua que não seja inglês.

Para a pesquisa bibliográfica, as estratégias foram fundamentadas na estratégia desenvolvida para o MEDLINE na PubMed e revisadas apropriadamente para Bireme. Estas estratégias basearam-se na busca de descritores em ciências da saúde e em termos isolados, cruzados e truncados. Os descritores utilizados foram: *Mini-implant(s)*. *Microscrew(s)*. *Skeletal Anchorage*. *Temporary Anchorage devices*. *Orthodontic(s)*. *Anterior Retraction*.

Além disso, outras referências provenientes dos artigos levantados também foram checadas e alguns artigos publicados antes de 2004 foram incluídos em função da sua relevância em termos de definições.

RESULTADOS

Com base nos artigos revisados, possibilitou-se avaliar os seguintes aspectos relacionados ao uso de mini-implantes para ancoragem esquelética durante o procedimento ortodôntico de retração anterior, a saber, os tipos de ancoragem comparados; os índices de fracasso dos mini-implantes; o tempo de tratamento; e finalmente, os efeitos clínicos alcançados.

Tipos de ancoragem comparados

De acordo com a literatura disponível, pode-se encontrar alguns tipos de ancoragem esquelética utilizada para retração anterior: os mini-implantes auto-perfurantes,^{5,9,20} os mini-implantes auto-rosqueantes^{4,7,20} os parafusos palatinos¹⁸ e as mini-placas.³ Estes acessórios foram comparados ao aparelho extrabucal,^{1,18} barra transpalatina,^{2,4,5} associação de ambos,^{3,18} ancoragem máxima associando botão de Nance^{1,2} e inclusão dos segundos molares.^{7,9}

Índices de fracasso

Quanto aos índices de fracasso, evidenciou-se uma unanimidade em considerar a perda dos mini-implantes como parâmetro clínico. Na literatura revisada, o índice mais elevado foi observado por Basha *et al.*⁵ apresentando 28,6%. Outros observaram 13%,² 12%,⁴ 7%,¹ 6%,⁹ e 4,3%.¹⁰ Quanto ao desenho do parafuso dos mini-implantes, Gupta *et al.*²⁰ observaram que 31 parafusos, dos 40 utilizados, foram bem sucedidos, com uma perda geral de 22,5%: 4 auto-rosqueantes e 5 auto-perfurantes, (Figura 1) não detectando diferença estatisticamente significativa entre os dois tipos de desenhos.

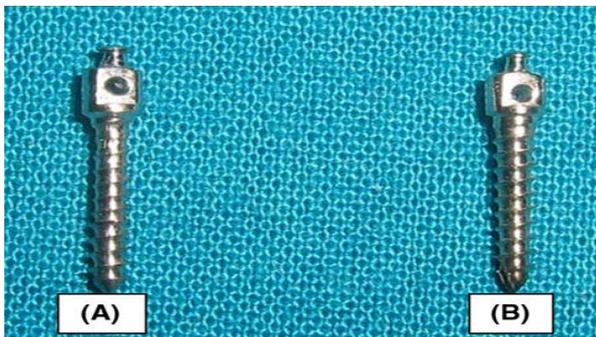


Figura 1 – A) Mini-implante auto-rosqueante. B) Mini-implante auto-perfurante. Fonte: Gupta *et al*, 2012.²⁰

Tempo de tratamento

Quanto ao tempo para fechamento de espaços, os dados não mostraram efetividade estatisticamente ou clinicamente significativa dos grupos com mini-implantes em comparação com os métodos convencionais de ancoragem.^{1,3,5,9} Com relação ao tempo de tratamento total, observou-se um retardo adicional de 3 meses,³ 4 meses⁹ a 7 meses⁶ para o grupo tratado usando ancoragem convencional, mas isto não foi estatisticamente significativo. Todavia estes achados não foram corroborados por Liu *et al*.⁴ que não observaram diferenças no tempo de tratamento.

Efeitos clínicos e cefalométricos

Quanto ao posicionamento do primeiro molar permanente, constatou-se que para os grupos os quais utilizavam ancoragem convencional, ocorreu uma tendência significativa de aumentar a angulação mesial do primeiro molar¹ até perda de ancoragem,^{1-3,8} além do movimento extrusivo,^{1-4,7-9}. Os grupos que utilizaram os mini-implantes, por sua vez, beneficiaram-se principalmente com os movimentos intrusivos dos primeiros molares

permanentes^{1-4,7,8,10,11} e uma pequena tendência de aumentar a angulação para distal.²

Quanto à quantidade de retração dos incisivos, alguns autores observaram maior percentual de retração,^{1,3,6,9,10} outros não observaram diferenças estatisticamente significativas.² Por outro lado, vários autores têm evidenciado intrusão dos incisivos estatisticamente significativa para o grupo que utilizou mini-implantes.^{2,4,6,8,9} Além da retração em si, Al-Sibaie e Hajeer⁹ notaram que o uso dos mini-implantes promoveu maior tendência para movimento de translação dos incisivos, enquanto que no grupo com ancoragem convencional, o movimento de inclinação controlada foi prevalente. Esta inconsistência quanto ao tipo de movimento promovido para o incisivo também foi observada na revisão sistemática realizada por Li *et al.*¹⁸

Quanto ao efeito na face, vários autores observaram uma redução significativa da convexidade facial,^{1-4,10} mesmo que a retração do lábio superior fosse similar para os grupos com e sem mini-implantes.⁹ Dados também evidenciaram que houve um aumento do ângulo nasolabial principalmente para o grupo onde mini-implantes foram empregados.^{1,4,10}

Além dos resultados elencados, os mini-implantes podem induzir distintas respostas ao tratamento em pacientes com diferentes padrões faciais. De acordo com Yao *et al.*³ os mini-implantes promoveram uma rotação anti-horária da mandíbula, devido aos seus efeitos intrusivos sobre os dentes.

DISCUSSÃO

Na literatura revisada, houve uma diversificação quanto aos tipos de mini-implantes utilizados, bem como os aparelhos de ancoragem convencionais que foram comparados. Sendo assim, espera-se que os resultados sejam variados. Todavia, parece não haver resultados nos quais os mini-implantes foram inferiores em relação aos métodos convencionais considerando os objetivos terapêuticos necessários.(Tabela I)

Tabela 1- Comparação entre os métodos de ancoragem

Autores	Ano	Más oclusões	Comparação	Conclusões
Upadhyay, <i>et al.</i> ¹	2008	17 Cl I 13 Cl II, Div.2	15 Mini-implantes 15 Métodos convencionais variados	Mini-implantes forneceram ancoragem absoluta. Não houve diferença no tempo médio de retração entre os dois grupos.
Upadhyay, <i>et al.</i> ²	2008	36 Cl I	18 Mini-implantes 18 Métodos convencionais variados	Os mini-implantes foram eficientes para reforço de ancoragem na retração anterior, observando também intrusão posterior.
Yao, <i>et al.</i> ³	2008	14 Cl I 33 Cl II	25 Mini-implantes (17 hiper; 4 hipo; 4 normo) 22 Extra-bucal (10 hiper; 1 hipo; 11 normo)	A ancoragem esquelética conseguiu um melhor controle do que o aparelho tradicional. Maior retração do incisivo superior, menor perda de ancoragem. Pacientes hiperdivergentes tiveram maior benefício.
Upadhyay, <i>et al.</i> ¹⁰	2009	23 Cl II Div 1	23 Mini-implantes	Houve significativas alterações dentárias e de tecido mole em pacientes com moderada a severa Classe II, Divisão 1, sugerindo como alternativa da cirurgia ortognática.
Liu, <i>et al.</i> ⁴	2009	34 Biprotusão	17 Mini-implantes 17 Barra transpalatina	O grupo com mini-parafusos promoveu ancoragem vertical e sagital, refletindo em melhores respostas clínicas quanto às alterações dentárias, ósseas e do tecido mole, especialmente em hiperdivergentes.
Basha, <i>et al.</i> ⁵	2010	Não especificado	7 Mini-implantes 7 Barra transpalatina	Houve perda de 28,6% Não houve diferença no tempo de tratamento entre os métodos.

Autores	Ano	Más oclusões	Comparação	Conclusões
Lee <i>et al.</i> ⁶	2011	20 CI II 20 CI II	20 Mini-implantes 20 Barra transpalatina + Extra-bucal	Embora os mini-implantes não reduziram a duração do tratamento, proporcionaram uma melhor ancoragem posterior, maior retração, intrusão do que a ancoragem convencional.
Sharma <i>et al.</i> ⁷	2012	ANB > 4° CI II ou CI I	15 Mini-implantes 15 Barra transpalatina	Os mini-implantes foram capazes de fornecer ancoragem absoluta durante a retração de caninos superiores, em contraste com uma barra transpalatina
Upadhyay, <i>et al.</i> ¹¹	2012	34 CI II Div.1	17 Mini-implantes 17 Aparelhos funcionais	Ambos grupos reduziram overjet e melhoraram a relação interincisal. Intrusão e distalização do molar, maior redução da convexidade facial ocorreram no grupo com mini-implantes. Extrusão e mesialização do molar e vestibularização dos incisivos inferiores ocorreram no grupo sem mini-implantes.
Victor, <i>et al.</i> ⁸	2014	Protrusão dentoalveolar	10 Mini-implantes 10 Controle de torque	Controle tridimensional é melhor no grupo do mini-implante em relação ao grupo convencional. O implante é mais vantajoso sobre o método convencional.
Al-Sibaie e Hajeer ⁹	2014	Protrusão dentoalveolar moderado a severo	28 Mini-implantes 28 Barra transpalatina e retração em duas fases	Retração com mini-implantes foram superiores em comparação com a retração em duas etapas com base na ancoragem convencional em termos de velocidade, alterações dentárias, perda de ancoragem, e resultados estéticos.

Quanto aos índices de fracasso, isto geralmente se refere à perda dos mini-implantes, que parece mais um reflexo estatístico do que em número absoluto. Basha *et al.*⁵ relataram um fracasso de 28,6%, uma perda de 4 numa amostra de 14 mini-implantes, enquanto Upadhyay *et al.*¹ encontraram uma frequência de 7%, 5 mini-implantes numa amostra de 72 mini implantes. Os resultados no primeiro se tornaram mais expressivos em função de uma menor amostra. Especificamente com relação à perda, alguns autores atribuíram principalmente à má qualidade óssea e a elevadas taxas de remodelação óssea em pacientes em fase de crescimento,²⁰ a pobre higienização na região da implantação dos parafusos, levando a uma reação inflamatória dos tecidos moles,⁵ e a um erro do operador que exerceu uma carga excessiva.²⁰ Os fatores diversos mostram que é imperiosa tomar os devidos cuidados não somente na instalação dos mini-implantes bem como a manutenção destes. Com relação ao tempo da retração para fechamento de espaços, não foi observado superioridade entre os mini-implantes em relação aos aparelhos convencionais, pressupondo que o uso dos mini-implantes não promoveria aceleração na movimentação dos dentes,mas sim,um reforço na ancoragem.^{1,3,5,9} Por outro lado, parece mostrar uma tendência em diminuir o tempo total de tratamento,^{3,6,9} embora os artigos não mostrem significância estatística nessas diferenças. A falta de significância pode ser devido a uma variação muito discrepante dentro da própria amostra, além de implicar que o tempo terapêutico é influenciado por mais de um fator.

Com relação aos efeitos clínicos, a perda de ancoragem foi mais notável nos grupos de aparelhos convencionais do que nos grupos com mini-implantes.^{1,3,6,9} Quantidades pequenas de distalização dos molares foram notadas para os grupos com mini-implantes,¹ o que pode ser resultante da força residual das molas para fechamento de espaços que ainda se mantinham ativas mesmo após o término de fechamento dos espaços.¹ (Figura 2) Há fatores que provavelmente explicam a menor

eficiência dos aparelhos convencionais. Os efeitos do aparelho extra bucal dependem principalmente da colaboração do paciente e são usados por menos de 12 horas por dia, enquanto a maioria das forças ortodônticas são contínuas. A má higienização sobre o botão Nance resulta em inflamação de tecido mole e o botão precisa ser removido durante a retração anterior para não ter risco de reabsorção radicular dos incisivos. Momentos diferenciais provocam rotação de caninos e pré-molares e a barra transpalatina não reforça significativamente a ancoragem ortodôntica.^{2,5} A tendência mesial do molar é devido ao fato de que este é o componente de fixação e as forças reacionárias que agem sobre ele provocam um movimento mesial.⁸



Figura 2 – Aspectos clínicos lateral e frontal da retração anterior usando molas de seção aberta ancoradas nos mini-implantes. Fonte: Upadhyay *et al.*,2008.¹

Clinicamente, apesar de 1 a 2 mm de perda de ancoragem serem aceitáveis, quantidades mais elevadas podem ser prejudiciais para a eficácia geral do tratamento, especialmente quando a demanda de ancoragem é crítica. Assim, o uso dos mini-implantes são mandatórios para os pacientes que não podem apresentar nenhuma perda de ancoragem.² Além disso, os indivíduos que apresentam padrão hiperdivergente são também beneficiários dos mini-implantes, pois ao provocar a intrusão dos molares, resulta na redução da dimensão vertical anterior e rotação anti-horária da mandíbula durante a correção da Classe II. Isso permite uma melhor resposta mandibular no

sentido horizontal e na proeminência do mento.³ Ademais, quando comparados às pessoas com padrão facial normal, os adultos hiperdivergentes têm menor força oclusal, refletindo conseqüentemente uma maior deficiência de ancoragem, especialmente para a prevenção da extrusão dos dentes. Assim, a dimensão vertical posterior deve ser controlada por ancoragem estável durante o tratamento.

Aparelhos extra-bucais combinados com arco transpalatino têm sido usados para oferecer ancoragem máxima posterior. No entanto, um insignificante aumento no ângulo do plano mandibular é observado com o uso do AEB, provavelmente devido ao uso do dispositivo, em função da imprópria direção de tracionamento do capacete em relação ao centro de resistência do primeiro molar superior e perda de controle sobre os molares superiores devido à mecânica complexa ou à falta de cooperação dos pacientes.³ Portanto, nos pacientes com faces hiperdivergentes, os mini-implantes são extremamente indicados. Quanto aos incisivos, não houve unanimidade quanto à quantidade de retração que esses sofreram. Alguns autores observaram maior percentual de retração,^{1,3,6,9,10} outros não observaram diferenças estatisticamente significativas.² Este fato provavelmente pode ser explicado pela diversidade dos aparelhos em que foram utilizados nos estudos revisados. Por outro lado, a intrusão dos incisivos parece ser notável nos casos que utilizaram os mini-implantes.^{2,4,6,8,9}

A posição gengival dos mini-implantes desempenha um papel decisivo na direção das forças de retração e intrusão dos dentes anteriores. Outro fator que pode mudar o sentido da força é a altura vertical do gancho ou braço de força. Reduzindo a altura do braço de força, maior intrusão pode ser alcançada. Esta ação intrusiva pode ser altamente benéfica para não aumentar dimensão vertical anterior da face, especialmente em pacientes hiperdivergentes.²¹ (Figura 3) Vale salientar que a disponibilidade de estoque ósseo, mucosa espessa e a proximidade de raízes dentárias às vezes não favorecem a posição alta do implante.

Para os grupos de mini-implantes, a intrusão ocorre porque o ponto de aplicação da força é mais apical do que o centro de resistência. Além disso, a direção de força da mola é oblíqua, passando ligeiramente distante ao centro de resistência do segmento anterior ²¹. Por outro lado, os grupos convencionais tenderam a apresentar extrusão, pois o ponto de aplicação da força é mais coronal, com uma linha de ação de força horizontal passando distante ao centro de resistência da bateria anterior ²¹.

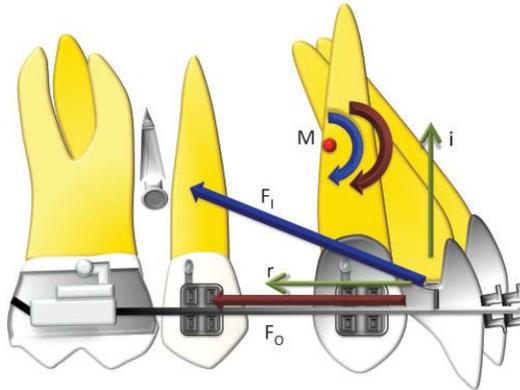


Figura 3 - Design biomecânico do sistema de forças envolvido durante a retração em massa dos dentes anteriores. O vetor da força varia entre mecânica convencional (F_o) e mecânica baseada em mini-implantes (F_i) para fechamento do espaço. Aqui, $F_i > r > i$, (F_i =força total, i = componente intrusivo e r = componente retrativo). Além disso, o momento criado pelo implante será significativamente menor do que o criado por mecânicos convencionais. Fonte: Upadhyay *et al.*, 2014²¹

Em razão de uma maior retração dos incisivos, houve uma considerável retração do tecido mole subnasal e lábio superior. No entanto, apesar da grande retração, os valores médios dos lábios superiores e inferiores estavam bem dentro do ideal. Isto ocorre porque a resposta labial à proporção da retração dos incisivos diminui à medida que a quantidade de retração aumenta, indicando que os lábios têm alguns suportes inerentes.^{1,4,9}

Uma mecanoterapia bem controlada pode conseguir satisfatória correção de protrusão dentoalveolar, levando a uma resposta positiva dos tecidos moles, com redução da eversão e protrusão dos lábios.

Quanto ao efeito na face, vários autores observaram uma redução significativa da convexidade facial,^{1-4,10} mesmo que a retração do lábio superior fosse similar para os grupos com e sem mini-implantes.⁹ Isto ocorreu provavelmente devido ao somatório dos fatores labiais e de rotação anti-horária da mandíbula, resultando na planificação do perfil facial.

CONCLUSÃO

O uso dos mini-implantes foi eficaz para evitar a perda de ancoragem durante a retração em massa do segmento anterior, principalmente para pacientes com crescimento vertical.

O índice de sucesso dos implantes variou de 71,4% a 95,7%. Salientando-se que a inadequada colocação dos implantes ou má higienização foram apresentadas como principais causas dessa perda.

Quanto ao tempo de retração, o uso de mini-implantes não mostrou efetividade estatisticamente ou clinicamente significativa em comparação aos métodos convencionais de ancoragem.

Tanto os incisivos como os molares apresentaram intrusão quando os mini-implantes foram utilizados, mas os molares tenderam a mesializar nos grupos que utilizaram métodos convencionais de ancoragem. Quanto à retração, todos os grupos movimentaram para lingual, diferindo apenas na quantidade e nos tipos de movimentos resultantes.

O uso dos mini-parafusos mostrou uma significativa melhora no perfil do tecido mole, com retração dos lábios e aumento do ângulo nasolabial.

REFERÊNCIAS

1. Upadhyay M, Yadav S, Nagaraj K, Patil S. Treatment effects of mini-implants for en-masse retraction of anterior teeth in bialveolar dental protrusion patients: a randomized controlled trial. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. 2008 Jul;134(1):18-29.
2. 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 Dec;134(6):803-10.
3. 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 Nov;134(5):615-24.
4. Liu YH, Ding WH, Liu J, Li Q. Comparison of the differences in cephalometric parameters after active orthodontic treatment applying mini-screw implants or transpalatal arches in adult patients with bialveolar dental protrusion. **J Oral Rehabil**. 2009 Sep;36(9):687-95.
5. 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 Apr;19(2):128-36.
6. Lee AY, Kim YH. Comparison of Movement of the Upper Dentition According to Anchorage Method: Orthodontic Mini-Implant versus Conventional Anchorage Reinforcement in Class I Malocclusion. **ISRN Dent**. 2011;2011:321206.
7. Sharma M, Sharma V, Khanna B. Mini-screw implant or transpalatal arch-mediated anchorage reinforcement during canine retraction: a randomized clinical trial. **J Orthod**. 2012 Jun;39(2):102-10.

8. Victor D, Prabhakar R, Karthikeyan MK, Saravanan R, Vanathi P, Vikram NR, et al. Effectiveness of mini implants in three-dimensional control during retraction - a clinical study. **J Clin Diagn Res.** 2014 Feb;8(2):227-32.
9. 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.** 2014 Jun;36(3):275-83.
10. 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 Mar;79(2):240-7.
11. Upadhyay M, Yadav S, Nagaraj K, Uribe F, Nanda R. Mini-implants vs fixed functional appliances for treatment of young adult Class II female patients: a prospective clinical trial. **Angle Orthod.** 2012 Mar;82(2):294-303.
12. Geron S, Shpack N, Kandos S, Davidovitch M, Vardimon AD. Anchorage loss—a multifactorial response. **Angle Orthod.** 2003 Dec;73(6):730-7.
13. Renfroe EW. Edgewise. Philadelphia: Lea & Febiger; 1975. Cap.3, p.126-137.
14. Hart A, Taft L, Greenberg SN. The effectiveness of differential moments in establishing and maintaining anchorage. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1992 Nov;102(5):434-42.
15. Rajcich MM, Sadowsky C. Efficacy of intraarch mechanics using differential moments for achieving anchorage control in extraction cases. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1997 Oct;112(4):441-8.
16. Creekmore TD. Where teeth should be positioned in the face and jaws and how to get them there. **J Clin Orthod.** 1997 Sep;31(9):586-608.

17. Sung SJ, Jang GW, Chun YS, Moon YS. Effective en-masse retraction design with orthodontic mini-implant anchorage: a finite element analysis. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2010 May;137(5):648-57.
18. Li F, Hu HK, Chen JW, Liu ZP, Li GF, He SS, Zou SJ, Ye QS. Comparison of anchorage capacity between implant and headgear during anterior segment retraction. A systematic review. **Angle Orthod.** 2011 Sep;81(5):915-22.
19. Kim SH, Choi JH, Chung KR, Nelson G. Do sand blasted with large grit and acid etched surface treated mini-implants remain stationary under orthodontic forces? **Angle Orthod.** 2012 Mar;82(2):304-12.
20. Gupta N, Kotrashetti SM, Naik V. A comparative clinical study between self-tapping and drill free screws as a source of rigid orthodontic anchorage. **J Maxillofac Oral Surg.** 2012 Mar;11(1):29-33.
21. Upadhyay M, Yadav S, Nanda R. Biomechanics of incisor retraction with mini-implant anchorage. **J Orthod.** 2014 Sep;41 Suppl 1:S15-23.

ANEXOS

NORMAS DA REVISTA

A REVISTA CLÍNICA DE ORTODONTIA DENTAL PRESS, dirigida à classe odontológica, destina-se à publicação de relatos de casos clínicos e de técnicas, artigos de interesse da classe ortodôntica, comunicações breves e atualidades. — Os artigos serão submetidos ao parecer do Corpo Editorial da Revista, que decidirá sobre a conveniência ou não da publicação, avaliando como favorável, indicando correções e/ou sugerindo modificações. A REVISTA, ao receber os artigos, não assume o compromisso de publicá-los. **ORIENTAÇÕES PARA SUBMISSÃO DE MANUSCRITOS**

— Submeta os artigos através do site www.dentalpress.com.br/pubartigos. Organize sua apresentação como descrito a seguir: 1. Página de título — deve conter título em português e inglês, resumo e abstract, palavras-chave e keywords.

— coloque todas as informações relativas aos autores em uma página separada, incluindo: nomes completos dos autores, títulos acadêmicos, afiliações institucionais e cargos administrativos. Ainda, deve-se identificar o autor correspondente e incluir seu endereço, números de telefone e e-mail. Essa informação não estará disponível para os revisores.

2. Resumo/Abstract

— os resumos estruturados, em português e inglês, de 250 palavras ou menos são os preferidos.

— os resumos devem ser acompanhados de 3 a 5 palavras-chave, ou descritores, também em português e em inglês, as quais devem ser adequadas conforme o MeSH/DeCS.

3. Texto

— os textos devem ter o número máximo de 4.000 palavras, incluindo legendas das figuras, resumo, abstract e referências.

— envie figuras e tabelas em arquivos separados (ver abaixo). — também insira as legendas das figuras no corpo do texto, para orientar a montagem final do artigo.

4. Figuras

— as imagens digitais devem ser no formato JPG ou TIF, em CMYK ou tons de cinza, com pelo menos 7 cm de largura e 300 dpis de resolução.

— as imagens devem ser enviadas em arquivos independentes.

— se uma figura já foi publicada anteriormente, sua legenda deve dar todo o crédito à fonte original.

— confirme se todas as figuras foram citadas no texto.

5. Gráficos e traçados cefalométricos

— devem ser enviados os arquivos contendo as versões originais dos gráficos e traçados, nos programas que foram utilizados para sua confecção.

— não é recomendado o envio dos mesmos apenas em formato de imagem bitmap (não editável).

— os desenhos enviados podem ser melhorados ou redesenhados pela produção da revista, a critério do Corpo Editorial.

6. Tabelas

— as tabelas devem ser autoexplicativas e devem complementar, e não duplicar o texto.

— devem ser numeradas com algarismos arábicos, na ordem em que são mencionadas no texto. — forneça um breve título para cada uma.

— se uma tabela tiver sido publicada anteriormente, inclua uma nota de rodapé dando crédito à fonte original.

— apresente as tabelas como arquivo de texto (Word ou Excel, por exemplo) e não como elemento gráfico (imagem não editável).

7. Referências

— todos os artigos citados no texto devem ser referenciados.

- todas as referências listadas devem ser citadas no texto.
- com o objetivo de facilitar a leitura do texto, as referências serão citadas no texto apenas indicando a sua numeração.
- as referências devem ser identificadas no texto por números arábicos sobrescritos e numeradas na ordem em que são citadas no texto.
- as abreviações dos títulos dos periódicos devem ser normalizadas de acordo com as publicações “Index Medicus” e “Index to Dental Literature”.
- a exatidão das referências é de responsabilidade dos autores; as mesmas devem conter todos os dados necessários à sua identificação.
- as referências devem ser apresentadas no final do texto obedecendo às Normas Vancouver (http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).
- não devem ultrapassar o limite de 30.
- utilize os exemplos a seguir:
 - Artigos com um até seis autores Sterrett JD, Oliver T, Robinson F, Fortson W, Knaak B, Russell CM. Width/length ratios of normal clinical crowns of the maxillary anterior dentition in man. *J Clin Periodontol*. 1999 Mar;26(3):153-7.
 - Artigos com mais de seis autores De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M, et al. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. *J Dent Res*. 2005 Feb;84(2):118-32.
 - Capítulo de livro Kina S. Preparos dentários com finalidade protética. In: Kina S, Brugnera A. *Invisível: restaurações estéticas cerâmicas*. Maringá: Dental Press; 2007. cap. 6, p. 223-301.
 - Capítulo de livro com editor Breedlove GK, Schorfheide AM. *Adolescent pregnancy*. 2ª ed. Wieczorek RR, editor. White Plains (NY): March of Dimes Education Services; 2001.
 - Dissertação, tese e trabalho de conclusão de curso Beltrami LER. Braquetes com sulcos retentivos na base, colados clinicamente e removidos em laboratórios por testes de tração,

cisalhamento e torção. [dissertação]. Bauru: Universidade de São Paulo; 1990.

- Formato eletrônico Câmara CALP da. Estética em Ortodontia: Diagramas de Referências Estéticas Dentárias (DRED) e Faciais (DREF). Rev Dental Press Ortod Ortop Facial. 2006 nov-dez;11(6):130-56. [Acesso 12 jun 2008]. Disponível em: www.scielo.br/pdf/dpress/v11n6/a15v11n6.pdf. INSTRUÇÕES AOS AUTORES — Outros tipos de correspondência poderão ser enviados para: Revista Clínica de Ortodontia Dental Press Av. Euclides da Cunha 1718, Zona 5 CEP: 87.015-180, Maringá/PR Tel. (44) 3031-9818 E-mail: artigos@dentalpress.com.br