

DISTALIZAÇÃO COM MINI IMPLANTES- UM RELATO DE CASO

DISTALIZATION WITH MINI IMPLANTS A CASE REPORT

Aluna: Emily Carolini Zaniboni Ferreira¹

Orientador: Fábio Yanikian²

Resumo

Um dos tratamentos para a protrusão bimaxilar é a retração em massa das arcadas com ancoragem esquelética, com mini-implantes extra-alveolares. Essa técnica minimiza a extração de pré-molares, e dessa forma evita a redução do volume do sorriso. O presente estudo relata um caso de uma paciente com biprotrusão esquelética e má oclusão classe II de Angle tratada com distalização em massa ancorada e mini implantes ortodônticos. Foram utilizados bráquetes autoligados cerâmicos (Bráquete Cerâmico Autoligado Ceramic SLI Roth 022" - Morelli), gancho soldados em fio retangular aço 0,019" x 0,025", ativados em corrente elastomérica nos mini implantes IZC e bucal shelf. O tempo de tratamento da distalização em massa foi de 08 meses. Após esse período de retração, foi observado clinicamente redução da inclinação dos incisivos, com consequente melhora do overjet e overbite. A retração simultânea das arcadas foi capaz de reduzir a angulação dos incisivos inferiores de 40,7º para 37,8º, a distância da borda vestibular dos incisivos superiores em relação à NA era de 9 mm, após o tratamento essa distância reduziu para 6,9 mm e para o incisivo inferior em relação à NB, no início era de 7,8 mm, foi reduzida essa distância para 5,7 mm. Conclui-se, portanto, que tal estratégia tem como vantagem: diminuição da indicação de extração de primeiros pré-molares, simplificação da mecânica ortodôntica e necessidade reduzida da cooperação do paciente. Em contrapartida, como desvantagem podemos citar: o alto conhecimento técnico do profissional para instalação do mini implante e a aceitação de sua instalação por parte do paciente.

¹ Especialista em Ortodontia (CRO 130549) - Sociedade Paulista de Ortodontia (SPO)

² Mestre em Ortodontia- Universidade de São Paulo (USP)

Palavras-chave: protrusão, mini-implante, ancoragem, má oclusão classe II, retração

Abstract

One of the treatments for bimaxillary protrusion is mass retraction of the arches with skeletal anchorage, with extra-alveolar mini-implants. This technique minimizes the extraction of premolars, and thus avoids reducing the volume of the smile. The present study reports a case of a patient with skeletal biprotrusion, and Angle class II malocclusion treated with anchored mass distalization and orthodontic mini-implants. Ceramic self-ligating brackets were used (Self-ligating Ceramic Bracket SLI Roth 022"- Morelli), hook welded in rectangular steel wire 0.019" x 0.025", activated in elastomeric current on the IZC mini-implants and buccal shelf. The treatment time for mass distalization was 08 months. After this period of retraction, a reduction in incisor inclination was clinically observed, with consequent improvement in overjet and overbite. The simultaneous retraction of the arches was able to reduce the angulation of the lower incisors from 40.7° to 37.8°, the distance from the buccal edge of the upper incisors in relation to the NA was 9 mm, after treatment this distance reduced to 6.9 mm and for the lower incisor in relation to the NB, at the beginning it was 7.8 mm, this distance was reduced to 5.7 mm. It is concluded, therefore, that such a strategy has the following advantages: reduced indication for extraction of first premolars, simplification of orthodontic mechanics and reduced need for patient cooperation. On the other hand, as a disadvantage, we can mention: the high technical knowledge of the professional for the installation of the mini-implant and the acceptance of its installation by the patient.

Keywords: protrusion, mini-implant, anchorage, class II malocclusion, retraction

Introdução

Dispositivos de ancoragem temporária (DATs), como mini implantes, miniplacas, podem oferecer uma excelente opção de ancoragem para retração total do arco, e assim, corrigir maloclusões como apinhamento ou protrusão dentária.¹

Os mini implantes ortodônticos podem trazer benefícios importantes para o tratamento da biprotrusão, sendo ela leve ou moderada, como a possibilidade de retração dos dentes anteriores reduzindo a sua inclinação, e dessa forma possibilitando a menor a indicação de extração de pré-molares.^{2,3}

A ancoragem ortodôntica é definida como a resistência ao movimento dentário indesejado e, em casos de extração, o controle da ancoragem é necessária durante a fase de fechamento de espaços.^{4,5,6} Recentemente, dispositivos de ancoragem temporárias (DATs), foram introduzidos como ancoragem esquelética ortodôntica e podem promover ancoragem máxima. Os DATs podem ser miniplacas ou mini implantes, que são instalados no osso e fornecem resistência às movimentações indesejadas ou servem de ponto de apoio para o tracionamento desejado.^{7,8}

Em tratamentos de pacientes com biprotrusão dentária, a extração de pré-molares superiores e inferiores muitas vezes é indicada. Com o uso de ancoragem esquelética, as extrações podem ser evitadas para retrair as duas arcadas dentárias. Essa abordagem traz diversas vantagens como: evitar a extração de pré-molares, minimizar alteração do sorriso pela redução de volume de um pré-molar, melhor controle da sobremordida e exposição gengival.⁹ No tratamento de classe II sem extração, a retração de todos os dentes anteriores superiores pode ser eficientemente alcançada pela ancoragem óssea de uma miniplaca ou mini parafuso.¹⁰

Revisão de literatura

Becker et.al em sua revisão sistemática e meta-análise cujo tema era a Eficácia dos mini-implantes ortodônticos para retração de massa na maxila, em 2018, teve como objetivo analisar a eficácia de mini implantes em comparação com dispositivos convencionais em pacientes com necessidade de retração em

massa dos dentes da frente no maxilar superior. Por meio da análise de estudos comparando a ancoragem indireta, através de mini implantes no palato e ancoragem direta/ indireta com mini implantes no rebordo alveolar e grupo controle, com o uso de arcos trans palatais, aparelho extrabucal, botões de Nance e arcos de intrusão em diferentes momentos. Dentro de suas limitações, a meta análise revelou que a ancoragem máxima em retração em massa pode ser conseguida por mini implantes ortodônticos e ancoragem direta. Porém, a localização ideal do implante (no palato ou no rebordo alveolar) e o efeito benéfico da ancoragem direta sobre a indireta precisa ser bem avaliado.¹¹

Khlef et. al, em sua revisão sistemática e meta análise cujo objetivo era avaliar os resultados do tratamento da retração em massa com dispositivos de ancoragem esquelética temporária (DATs) em comparação com dispositivos de duas etapas de retração com ancoragem convencional (AC) em pacientes com protrusão dento alveolar, em 2019, teve como objetivo avaliar a efetividade da retração em massa com DATs versus retração em dois passos com AC em termos das variáveis esqueléticas, dentárias e dos tecidos moles, bem como a duração da retração ou do tratamento ortodôntico. Por meio da análise de estudos que selecionaram pacientes adultos submetidos a tratamento ortodôntico fixo com extração de primeiros pré-molares superiores seguido de uma retração em massa no grupo pesquisa e retração em dois tempos de dentes superiores no grupo controle. A revisão sistemática concluiu que há evidências fracas/ moderadas que o uso combinado da retração em massa com DATs ou combinação em duas etapas com AC levaria a melhora do perfil facial.¹²

Choi et. al em 2007 publicou um relato de caso sobre um tratamento de protusão de classe II com apinhamento severo usando ancoragem indireta com mini parafusos. Em seu artigo, uma mulher de 20 anos apresentou como queixa principal a protrusão e o apinhamento. Portanto, para a correção da classe II e do apinhamento severo, foi feito o movimento distal dos primeiros molares superiores usando a ancoragem indireta com mini parafusos e molas helicoidais de NiTi, juntamente com a extração de primeiros pré-molares e segundo molares superiores. Depois de completo movimento distal do molar, os resultados mostram que a mecânica do movimento distal dos molares foi eficiente e estável.¹³

Nishimura et.al em 2014 publicou um relato de caso um tratamento de classe II divisão 2 sem extração e com dispositivos temporários de ancoragem esquelética com exposição gengival excessiva. O caso relata uma paciente japonesa de 22 anos cuja queixa era sorriso gengival. Ela também tinha vários outros problemas ortodônticos, como: apinhamento dos dentes anteriores superiores, retro inclinação excessiva dos incisivos centrais superiores, exposição excessiva dos incisivos superiores, sobremordida profunda, relações dentárias de classe II, perfil de classe II e um rosto alongado. O tratamento escolhido foi o de colocar duas miniplacas para distalização dos molares superiores e um mini parafuso para correção do sorriso gengival sem extração de pré-molares. Graças aos dispositivos de ancoragem temporários combinados com miniplacas e um mini parafuso, conseguiu atingir os objetivos de tratamento de forma previsível.¹⁴

Chen et. al 2015 publicou um artigo cujo tema era analisar as diferenças nos resultados do tratamento entre bráquetes autoligados com mini implantes e ancoragens extrabuciais e adultos com protrusão bimaxilar. Os resultados obtidos foram: não houve diferença significativa nas medidas esqueléticas antes ou depois do tratamento em pacientes que receberam ancoragem com mini-implante. Os pacientes que receberam ancoragem extrabucal tiveram um aumento do ângulo do plano mandibular. O grupo de ancoragem com mini implante apresentou maior retração dentária anterior e menor mesialização de molares superiores do que o grupo extrabucal. Concluiu-se, portanto, que tanto na direção anteroposterior quanto na vertical, a ancoragem com mini implante obteve melhor controle do que o aparelho extrabucal tradicional durante o tratamento de protrusão bimaxilar.¹⁵

Lai et. al em seu estudo publicado em 2008 analisou tridimensionalmente modelos dentários pós-tratamento de protrusão maxilar: ele comparou extrabucal, mini parafusos e mini placa de ancoragem esquelética. Tal estudo teve como objetivo comparar os resultados ortodônticos da protrusão dento alveolar maxilar tratada com aparelho extrabucal, mini parafuso ou mini placa de ancoragem máxima através da análise de modelos tridimensionais 3D digitalizador. Todos os pacientes foram tratados para retrair o processo dento alveolar maxilar usando o espaço da extração dos primeiros pré-molares superiores bilaterais. Concluíram pela análise 3D de modelos dentários que,

comparado com o extrabucal, a ancoragem esquelética obteve melhores resultados no tratamento da protrusão dento alveolar. O grupo que fez o tratamento com o uso de miniplacas teve uma significativa intrusão, diferente do grupo que foi tratado com mini parafuso e extrabucal.⁶

Park et al em 2005 publicou um artigo analisando o movimento distal dos dentes utilizando mini parafusos de ancoragem. O objetivo de tal estudo foi quantificar os efeitos do tratamento de distalização de molares superiores e inferiores usando mini implantes. O resultado obtido foi significativo movimento distal dos primeiros pré-molares e primeiros molares superiores com nenhum movimento distal significativo dos dentes anteriores. No entanto, o primeiro pré-molar inferior e primeiro e segundo molares inferiores mostraram movimento distal significativo, mas nenhum movimento significativo nos incisivos inferiores. Concluíram, portanto, no apoio ao tratamento de uso de mini parafusos como ancoragem distal.²

Villela et. al em seu artigo publicado em 2020 analisou o tratamento da protrusão bimaxilar com parafusos intra e extra-alveolares associado a bráquete autoligado. Assim, relatou o tratamento de três casos de protrusão bimaxilar: leve, moderada e severa nos quais foram utilizados mini parafusos intra e extra alveolar, de acordo com a retração necessária. Concluiu que o uso de mini parafusos ortodônticos intra e extra alveolares é uma excelente ferramenta para corrigir a biprotrusão maxilar leve e severa, reduzindo a necessidade de extração de pré-molares.⁹

Não apenas restrito a casos de biprotrusão maxilar, a ancoragem esquelética também pode ser utilizada para o tratamento compensatório de má oclusão classe II. Em 2016, um estudo realizado por Marcio Rodrigues de Almeida, Renato Rodrigues de Almeida e Chris Chang teve como objetivo demonstrar, por meio do relato de um caso clínico, um paciente adulto jovem com má oclusão de classe III esquelética e mordida aberta anterior, tratado com mini implante para a retração de toda a dentição inferior. Concluíram que o uso de mini implantes na região posterior da mandíbula, o shelf mandibular, mostrou-se eficaz na camuflagem da má oclusão de classe II.¹⁶

Park et. al publicou um artigo em 2004 cujo tema foi o de tratamento sem extrações com mini implantes. O trabalho consistiu na retração de dentes superiores e inferiores retraídos com mini parafusos ortodônticos que foram

colocados no osso alveolar e usados como ancoragem. A retração ocorreu sem efeitos adversos que ocorreriam na mecânica convencional, como extrusão de pré-molares. O apinhamento anterior foi resolvido sem qualquer efeito deletério no perfil facial. Concluíram que o movimento em massa dos dentes posteriores e de toda a dentição após o alinhamento anterior dos dentes pode reduzir o período de tratamento e maximizar a eficiência do tratamento. Os mini implantes foram mantidos firmemente durante todo o tratamento e foram capazes de fornecer uma ancoragem para retração de dentições inteiras. A eficácia e a potência do mini parafuso auxiliam a mecânica no tratamento sem extração de tratamentos labiais e linguais. ²

Yao et. al em uma publicação de 2008 comparou os resultados do tratamento entre ancoragem esquelética e ancoragem extraoral em adultos com protrusão dento alveolar maxilar. Assim, foram estudados quarenta indivíduos com má oclusão de classe II de Angle ou protrusão dento alveolar bimaxilar de classe I. Tais pacientes foram tratados retraindo o processo dento alveolar superior usando o espaço de extração dos primeiros pré-molares superiores bilateralmente. Foram utilizados dois sistemas de ancoragem: grupo 1 recebeu preparo de ancoragem tradicional com arco transpalatino e extrabucal e o grupo 2 recebeu mini implantes para ancoragem óssea. Concluíram que tanto na direção anteroposterior quanto na vertical, a ancoragem esquelética obteve melhor controle do que o aparelho extrabucal tradicional durante o tratamento da protrusão dento alveolar superior. Maior retração do incisivo superior, menor perda de ancoragem do primeiro molar superior e possibilidade de rotação mandibular no sentido anti-horário facilitaram a correção da má oclusão de classe II.¹⁷

Erverdi et al. publicou em 2005 um relato de caso cuja paciente apresentava uma má oclusão severa de classe II divisão 1. Tal caso foi tratado por retração em massa dos dentes anteriores superiores em uma ancoragem zigomática. O resultado foi o da retração em massa dos seis dentes anteriores com o uso de ancoragem do osso zigomático mostrou-se um método eficiente para a correção de um grave problema de overjet. ¹

Raghis et, al em sua publicação feita em 2022 cujo objetivo foi avaliar os efeitos do tratamento e a estabilidade pós-tratamento da distalização total da maxila usando DATs durante um tratamento sem extração de más oclusões de

classe II, concluiu que a distalização total do arco maxilar usando DATs pode ser um tratamento eficaz e estável. No entanto, ainda recomenda mais estudos de coorte para estabelecer evidências clínicas quanto à eficácia do tratamento.¹⁸

Relato de caso clínico

Paciente do sexo feminino, 22 anos, chegou na clínica de especialização de ortodontia da Sociedade Paulista de Ortodontia com a queixa de dentes anteriores “Vestibularizados e com diastemas”. A análise frontal revelou assimetria de Williams lado esquerdo, desvio da mandíbula para o lado direito (Figura 1). A análise lateral mostrou um perfil reto e terço inferior da face encurtada. A análise facial lateral do terço inferior não demonstrou aumento na protrusão do lábio inferior, mas sim uma interposição dos incisivos superiores entre os lábios. A projeção dos incisivos prejudicou o selamento labial passivo.

Na avaliação do sorriso, a arcada superior apresentou boa exposição vertical dos incisivos superiores. Também revelou aumento da exposição dos incisivos com lábios em repouso (Figura 2)



Figura 1: Revelam a análise facial da paciente



Figura 2: Análise do selamento labial em repouso da paciente

A análise das arcadas dentárias mostrou uma má oclusão leve classe II de Angle em máxima intercuspidação (MIH) porém, quando manipulada em relação cêntrica (RC), revelava uma classe II maior, diastemas anteriores superiores presentes, possivelmente pela discrepância de Bolton, e linha média coincidente. A paciente também possuía os terceiros molares inferiores presentes na arcada dentária (Figura 3). Os modelos montada em articulador, foi observado contato prematuro nos dentes posteriores, o que promovia um desvio mandibular (Figura 4).



Figura 3: Fotos intraorais



Figura 4: Fotos da montagem inicial- paciente em RC

A análise radiográfica panorâmica evidenciou a presença de terceiros molares inferiores, e a ausência dos terceiros molares superiores. Para o tratamento ortodôntico, foram solicitadas as exodontias dos terceiros molares inferiores. Os demais dentes e estruturas periodontais apresentavam condições normais (Figura 5)



Figura 5: Radiografia panorâmica inicial

Estudando a telerradiografia inicial (Figura 6), pela análise de Roth Jarabak mostrou ângulo sela na norma, porém ângulo articular e goníaco aumentados. As medidas lineares revelaram um aumento do comprimento do corpo da mandíbula

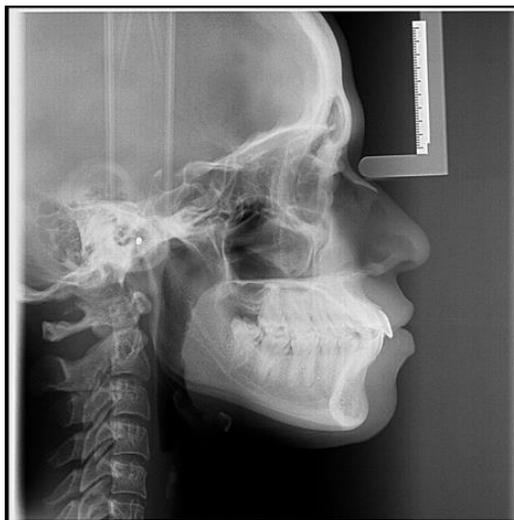


Figura 6: Telerradiografia lateral inicial

Plano de tratamento e mecânica empregada

O planejamento ortodôntico constituiu no alinhamento e nivelamento, com posterior retração das arcadas em mini parafusos ortodônticos extra-alveolares: dois IZCs superiores e dois Shelves mandibulares inferiores

Foram utilizados bráquetes autoligados cerâmicos (Bráquete Cerâmico Autoligado Ceramic SLI Roth 022" - Morelli), com slot de 0,022" prescrição Roth. Deve-se lembrar que o arco de trabalho utilizado para a retração foi o arco de aço inoxidável 0,019" x 0,025" com gancho MPO soldado no arco entre primeiros pré-molares e caninos.

Foi iniciado o alinhamento das arcadas com fios de NiTi 0,014" termoativados, seguidos por: 0,018", 0,017" x 0,025", 0,021" x 0,025". (Figura 7)



Figura 7: Fase de alinhamento e nivelamento

Na maxila, os parafusos foram colocados na região da crista infrazigomática (IZC), enquanto na mandíbula, os parafusos foram inseridos na região conhecida como prateleira vestibular (bucal shelf), nos dois casos entre os segundos e primeiros molares no lado vestibular. Esses dois locais possuem maior quantidade de osso cortical e os parafusos são inseridos o mais vertical possível.

Na mesma consulta de instalação dos DATs, foram confeccionados o arco de retração com fio de aço 0,019" x 0,025" com ganchos MPO soldados. Assim, na consulta subsequente seria realizado o início da retração anterior superior e inferior.

A retração de ambas as arcadas foi iniciada com os arcos de aço inoxidável 0,019" x 0,025" ancorados em mini parafusos ortodônticos extra-alveolares (IZC superior e bucal shelf inferior). A ativação foi feita com cadeia elástica do mini parafuso até o gancho soldado no fio e a força utilizada foi de 350g de força (Figura 8).



Figura 8: Ilustração da ativação do arco de retração

Análise cefalométrica do caso clínico

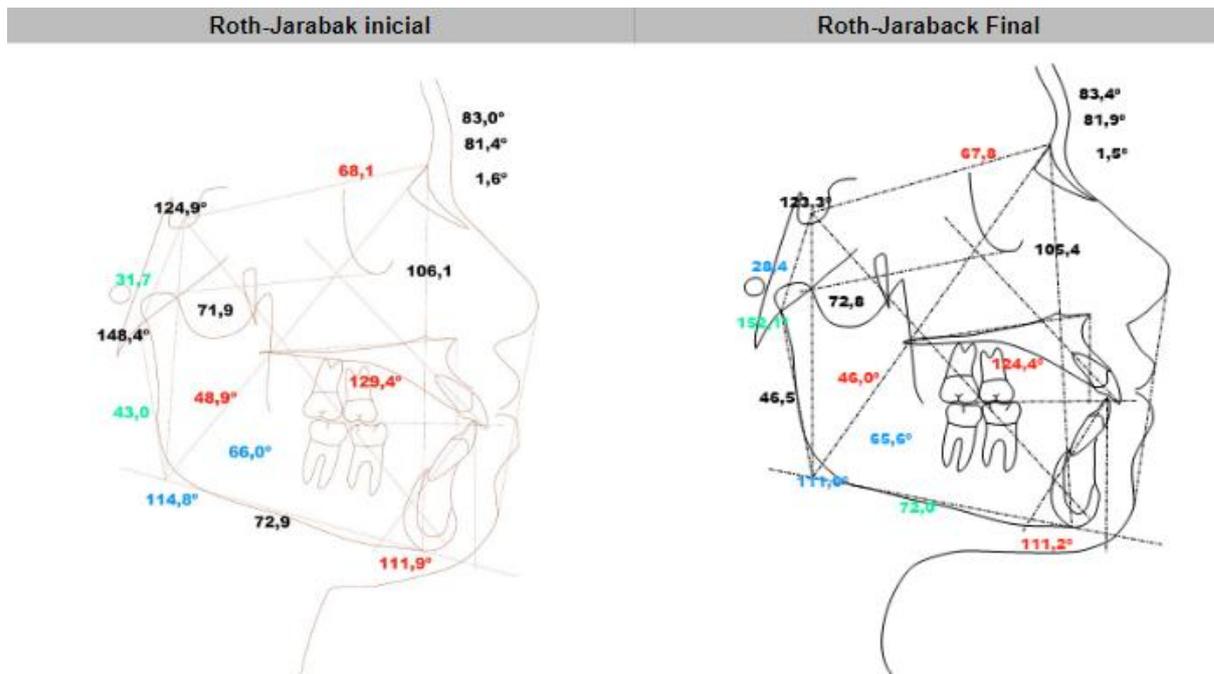


Figura 9: Traçado Roth-Jarabak

Tabela 1: Análise cefalométrica (Roth-Jarabak) paciente

Medidas Angulares	
Ângulo Sela	124,9°
Ângulo articular	148,4°
Ângulo Goníaco	114,8°
Ângulo Goníaco Superior	48,9°
Ângulo Goníaco Inferior	66°
IMPA	111,9°
Incisivo inferior ao plano palatino	129,4°
Somatória dos Ângulos	388,1°
Medidas Lineares	
Base Anterior do crânio	68,1 mm
Comprimento do corpo da mandíbula	72,9 mm
Ramo da mandíbula	43 mm
Base Posterior do Crânio	31,7 mm

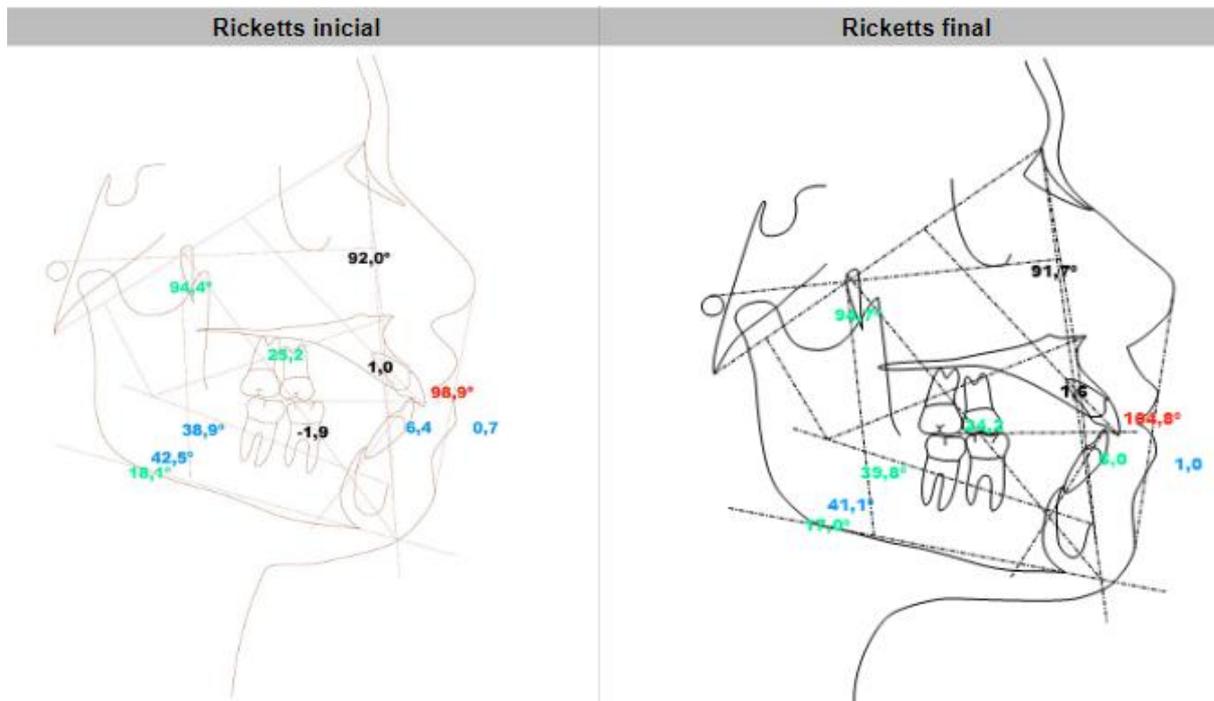


Figura 10: Traçado Ricketts

Tabela 2: Análise cefalométrica (Ricketts) paciente

Medidas Angulares	
Eixo facial	94,6°
Profundidade Facial	92°
Arco mandibular	42,5°
Altura Facial inferior	38,9°
Plano mandibular	18,1°

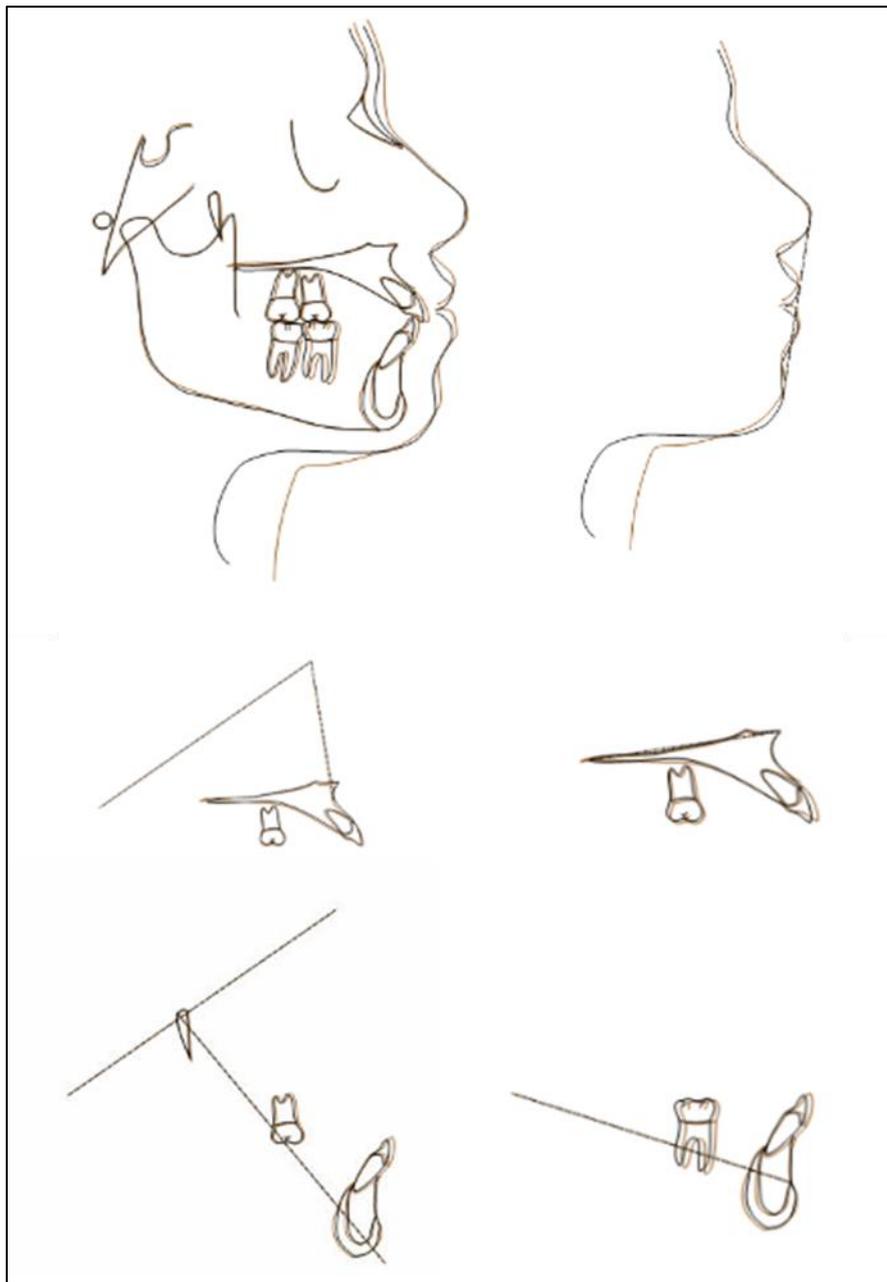


Figura 11: Imagens de sobreposição cefalométrica antes e depois do tratamento

Tabela 3: Análise de Ricketts no Campo Dentário

Análise de Ricketts- campo dentário	Inicial	Final
Protrusão do Incisivo Inferior	6,4°	5°
Inclinação do Incisivo Inferior	40,7°	37,8°
Posição do Primeiro Molar Superior	25,2°	24,2°
Ângulo Interincisal	98,9°	104,8°

Tabela 4: Análise de Steiner no Campo Dentário

Análise de Steiner	Inicial	Final
Incisivo superior em relação à NA	9 mm	6,9 mm
Incisivo inferior em relação à NB	7,8 mm	5,7 mm

Resultado

Após 08 meses de retração, foi observado clinicamente redução da inclinação dos incisivos, com conseqüente melhora do overjet e overbite. A retração simultânea das arcadas foi capaz de reduzir a angulação dos incisivos inferiores de 40,7° para 37,8°. A retração também teve influência no posicionamento do primeiro molar superior, que alterou sua angulação de 40,7° para 37,8°. Também houve alteração no ângulo interincisal, de 98,9° para 104,8°.

Apesar dessas diferenças, pela análise de Roth-Jarabak, foi observado que não houve alteração no IMPA, com valor inicial de 111,9° e final de 111,2°. Em relação à inclinação do incisivo superior quanto ao plano palatino, teve uma alteração de 129,4° para 124,4°.

Na análise da cefalometria de Steiner, foi possível notar diferença da borda vestibular dos incisivos superiores em relação à linha NA e na borda vestibular dos incisivos inferiores em relação à NB. Na fase pré-tratamento, a distância da borda vestibular dos incisivos superiores em relação à NA era de 9 mm, após o tratamento essa distância reduziu para 6,9 mm. Quanto à borda do incisivo inferior em relação à NB, no início era de 7,8 mm, e, após o tratamento, foi reduzida essa distância para 5,7 mm. Comprovando, portanto, que houve uma retrusão do segmento anterior das arcadas.

Discussão

No caso clínico apresentado, ao invés da extração dos primeiros pré-molares, para a retração de ambas as arcadas foi utilizada a técnica com mini implantes ortodônticos associados ao aparelho autoligado. Essa é uma excelente opção de tratamento, pois não reduz o volume dos primeiros pré-molares nas arcadas, mantendo o volume transversal do sorriso.⁹

Os mini implantes ortodônticos podem ser utilizados como ancoragem no tratamento de casos com leve protrusão bimaxilar, devido ao espaço limitado entre as raízes. No entanto, é possível mudar a quantidade de retração ao mudar a posição do mini implante, permitindo, assim, a continuação da distalização e a obtenção de maiores movimentos.¹⁹

A desvantagem desse tipo de abordagem é a necessidade de utilização de dispositivos de ancoragem esquelética, o que exige conhecimento específico do profissional, tanto para colocação quanto para controle da biomecânica. Além disso, o uso de mini parafusos pode aumentar a resistência dos pacientes, por ser um procedimento invasivo. Essa abordagem reduz a indicação de extração de primeiros pré-molares; no entanto, requer espaço distal aos segundos molares para atingir a retração total dos arcos. Isso leva a uma solicitação frequente de extração de terceiros molares, o que é mais bem aceito pelos pacientes, pois não compromete a estética e sua remoção geralmente é indicada.⁹

Conclusão

A distalização com mini implantes ortodônticos intra e extra-alveolares associada ao sistema de bráquetes autoligados mostrou-se eficiente na correção da biprotrusão moderada, sem redução do volume dos primeiros pré-molares nas arcadas e conseqüentemente mantendo o volume transversal do sorriso. Tal estratégia tem como vantagem: diminuição da indicação de extração de primeiros pré-molares, simplificação da mecânica ortodôntica e necessidade reduzida da cooperação do paciente. Em contrapartida, como desvantagem podemos citar: o alto conhecimento técnico do profissional para instalação do mini implante e a aceitação de sua instalação por parte do paciente.

Referências

1. Erverdi N, Acar A. Ancoragem zigomática para retração em massa no tratamento de Classe II severa divisão 1. *Angle Orthod.* 2005
2. Park HS, Lee SK, Kwon OW. Agrupar o movimento distal dos dentes usando ancoragem de implante de microparafusos. *Ângulo Orthod.* 2005;
3. Park HS, Kwon TG, Sung JH. Tratamento sem extrações com implantes de microparafusos. *Ângulo Orthod.* 2004
4. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics. St. Louis: Elsevier Health Sciences; 2006.
5. Melsen B, Bosch C. Different approaches to anchorage: a survey and an evaluation. *Angle Orthod* 1997;67:23-30.
6. 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
7. 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;
8. Park HS, Kwon TG. Sliding mechanics with microscrew implant anchorage. *Angle Orthod* 2004
9. Villela HM. Treatment of bimaxillary protusion using intra and extra alveolar miniscrews associated to self-ligating brackets system. *Dental Press J. Orthod.*, 2020
10. Park HS, Kwon TG, Sung JH. Nonextraction Treatment with Microscrew Implants *Angle Orthodontist*, 2004
11. Becker et al. Efficacy of orthodontic mini implants for en masse retraction in the maxilla: a systematic review and meta-analysis *International Journal of Implant Dentistry* (2018)
12. Khlef HN, Hacker MY, Ajaj MA, Heshmeh O. Evaluation of treatment outcomes of en masse retraction with temporary skeletal anchorage devices in comparison with two-step retraction with conventional anchorage in patients with dento alveolar protusion: a systematic review and meta-analysis. *Contemporary Clinical Dentistry* 2019

13. Choi NC, Park YC, Lee HA, Lee KE. Treatment of class II protusion with severe crowding using indirect miniscrew anchorage. *Angle Orthodontist*, 2007
14. Nishimura M, Sannhoe M, Nagasaka H, Igarashi K, Sugawara J. Nonextraction treatment with temporary skeletal anchorage devices to correct a class II division 2 malocclusion with excessive gingival display. *American Journal of Orthodontics and dentofacial orthopedics*, 2014
15. Chen M, Li ZM, Liu X, Cai B, Wang DW, Feng ZC. Differences of treatment outcomes between self-ligating brackets with microimplant and headgear in adults with bimaxillary protusion. *American Journal of Orthodontics and dentofacial orthopedics*, 2015
16. Almeida MR, Almeida RR, Chang C. Biomecânica do tratamento compensatório da má oclusão de classe III utilizando ancoragem esquelética extra-alveolar
17. Yao CCJ, Lai EHH, Chang JZC, Chen I, Chen YJ. Comparison of treatment outcomes between skeletal anchorage and extraoral anchorage in adults with maxillary dento alveolar protusion. *American Journal of Orthodontics and dentofacial orthopedics*, 2008
18. Raghis T R, Alsulaiman T M A, Mahmoud G, Youssef M. Efficiency of maxillary total arch distalization using temporary anchorage devices (TADs) for treatment os class II- malocclusions: a systematic review and meta-analysis. *International Orthodontics* 2022;
19. Shivapuja PK, Berger J. Um estudo comparativo de sistemas convencionais de braquetes de ligadura e autoligação. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994; 106 (5):472–480.