PATRÍCIA SCHAEFFER

O USO DE MINIPLACAS ORTODÔNTICAS NA MOVIMENTAÇÃO DE MOLARES

THE USE OF ORTHODONTIC MINIPLATES IN THE MOLAR MOVEMENT

Porto Alegre, RS

2018

Apresentação do Trabalho de Conclusão de curso em 22/03/2018 ao curso de Pós-Graduação em Ortodontia.

_____

Coordenador: Sergio Jacob

_____

Orientador: Jairo Benetti

RESUMO

Com a mecânica ortodôntica tradicional, é difícil realizar movimentos como intrusão e distalização de molares. O tratamento das deformidades e más oclusões que incluem mordidas abertas anteriores são uma das principais aplicações de miniplacas como forma de ancoragem ortodôntica. Desta forma, as miniplacas começaram a ser introduzidas na prática ortodôntica para realizar as diferentes técnicas para movimentações dos molares por apresentarem boa previsibilidade do resultado final, diminuição do período do tratamento, estética, ancoragem máxima e redução da necessidade de cirurgias ortognáticas. A movimentação dos molares em adultos é considerada difícil, o que é contrastado com evidências recentes utilizando miniplacas fixadas com vários parafusos no tecido ósseo, com uma grande vantagem da eliminação de efeitos colaterais, como o movimento direto de pré-molares e incisivos. Assim, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura a respeito da utilização de miniplacas ortodônticas na movimentação de molares.

PALAVRAS-CHAVE: Ancoragem, Ancoragem esquelética, Miniplacas.

ABSTRACT

With the traditional orthodontic mechanics, it is difficult to perform some movements as intrusion and distalization of molars. The treatment of deformities and malocclusions that included anterior open bites was one of the main applications of miniplates as an orthodontic anchorage. In this way, the miniplates began to be introduced in the orthodontic practice to perform the different techniques of molar movements because they presented good predictability of the final result, reduction of the treatment period, aesthetics, maximum anchorage and reduction of the need for orthognathic surgeries. The movement of the molars in adult patients is considered difficult, which contrasts with the recent evidence using miniplates fixed with several screws in the bone tissue, with great advantage of the elimination of side effects, like the direct movement of premolars and incisors. Thus, this study aims to review the literature on the use of orthodontic miniplates in the molar movements.

KEYWORDS: Anchorage, Skeletal Anchorage, Miniplates.

INTRODUÇÃO

Atualmente os ortodontistas possuem uma grande gama de técnicas e materiais para o uso no tratamento fixo ortodôntico, dentre elas a ancoragem é um dos principais fatores pelo seu sucesso ou insucesso[1]. Como técnicas de ancoragem podemos citar a barra lingual e transpalatina, botão de Nance, elásticos intermaxilares e aparelhos extrabucais. Todas elas podem ser eficientes quando bem indicadas e utilizadas, porém, permitem uma movimentação da unidade de ancoragem e podem depender da cooperação dos pacientes[2,3]. Ancoragem ortodôntica é um fator importante na obtenção de bons resultados do tratamento. Uma ancoragem estável é um pré-requisito para o tratamento ortodôntico com aparelhos fixos. A inclusão de implantes para a ancoragem esquelética permite a movimentação dentária sem a utilização destes aparelhos tradicionais[4]. Entende-se como ancoragem, os procedimentos intra ou extra bucais em que dispositivos são utilizados como apoio para movimentar outros dentes[5].

Com o aumento da demanda de pacientes adultos para o tratamento ortodôntico, o planejamento da ancoragem pode ficar comprometido devido à rejeição destes pacientes a dispositivos extrabucais. A frequente ausência de algumas unidades dentárias dificulta utilizá-los como unidade de suporte e o desconforto de dispositivos convencionais de ancoragem da mecânica ortodôntica levam a um aumento de interesse por dispositivos como implantes, mini-implantes e miniplacas[5].

O uso de miniplacas como ancoragem ortodôntica foi concebido, inicialmente, para distalização de molares inferiores. Entretanto, ganhou popularidade apenas à partir da demonstração de sua aplicabilidade no tratamento da mordida aberta anterior por meio da intrusão de molares. As miniplacas são mais indicadas em situações que necessitam da aplicação de forças ortodônticas mais intensas ou movimentos de vários dentes. Como não interferem nos movimentos dentários, também é permitido transladar dentes na área da miniplacas, que são estáveis para resistir a forças ortodônticas nos vários movimentos dentários e apresentam altos índices de sucesso[6,7,8].Como relatado na literatura as miniplacas já foram utilizadas como ancoragem para diversos movimentos ortodônticos como intrusão, distalização, protrusão e impactação de molares. Desta forma, o objetivo deste artigo é realizar uma revisão de literatura a respeito da utilização de miniplacas ortodônticas na movimentação de molares.

REVISÃO DE LITERATURA

A ancoragem é uma consequência direta da terceira lei de Newton, ou seja, “para cada ação há um reação igual e oposta”, e é definida como resistência ao movimento dentário indesejado[9]. Dentre os dispositivos para ancoragem esquelética podem-se destacar três principais: implantes, mini-implantes e miniplacas[10]. A odontologia sofreu uma verdadeira revolução com a utilização de ancoragem esquelética e o desenvolvimento de novas ligas metálicas que possibilitam a liberação de forças leves e constantes que revolucionaram a maneira de tratar os mais variados tipos de más oclusões em ortodontia[11]. A ancoragem esquelética, que se caracteriza por não permitir a movimentação da unidade de reação, é conseguida por meio da resistência à carga mecânica produzida pelas movimentações ortodônticas[1]. Estas cargas por serem contínuas, unidirecionais, de baixa intensidade, não são capazes de gerar atividade osteolítica na interface óssea da ancoragem. Sendo assim, os tratamentos ganham na previsibilidade, são menos dependentes da cooperação dos pacientes e apresentam menor morbidade principalmente em casos de más oclusões severas[12].

Umemori e colaboradores, no final da década de 90, relataram o sucesso do tratamento de um paciente que apresentava mordida aberta anterior com o uso de miniplacas por meio da intrusão dos molares. Este foi um marco na história da ortodontia. Desde então, com as miniplacas oferecendo ancoragem absoluta surgiu uma nova opção de tratamento não cirúrgico para adultos com mordida aberta esquelética[13,14].

O uso de miniplacas para mecânica de distalização foi realizado na correção de um molar inferior impactado em 2011. Segundo os autores, após dois meses o dente foi progressivamente distalizado e alcançou a posição vertical através da força ortodôntica realizada. O dispositivo foi introduzido na região do ramo mandibular e utilizado no caso por apresentar alta estabilidade[15].

As miniplacas são feitas de titânio ou de ligas de titânio, que são biocompatíveis e adequadas para adaptação ao osso. Tal dispositivo é usado por cirurgiões no tratamento das fraturas faciais há muitos anos e, recentemente, tem alcançado um lugar de destaque nas ancoragens ortodônticas, por apresentar alta estabilidade. Elas se apresentam de várias formas e tamanhos. Todas as miniplacas tem três partes: cabeça, braços e corpo[13,16,17] (Figura 1, 2 e 3).

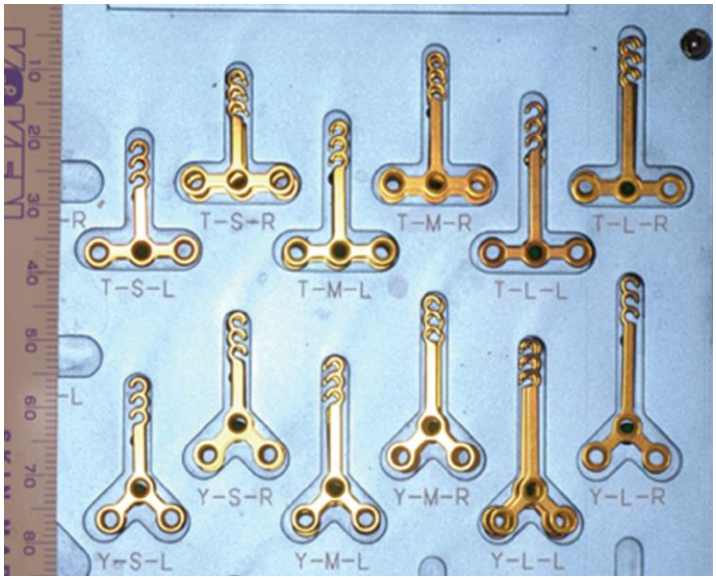


Figura 1: Diferentes formas de miniplacas[4].



Figura 2: Fixação da miniplaca e dos parafusos na área retromolar/ramo mandibular[16].



Figura 3: Radiografia realizada imediatamente após a fixação da miniplaca e antes da tração ortodôntica ser realizada[15].

Apesar de existirem diversos trabalhos relatando a aplicabilidade das miniplacas para ancoragem tanto de maxila quanto de mandíbula, a taxa de falha da técnica quando utilizada em mandíbula é bastante elevada, ficando clara a recomendação de sua aplicação para a maxila[16]. As vantagens das miniplacas são a sua grande estabilidade e possibilidade de fixar os parafusos além do nível das raízes independente da presença ou não de espaço entre as raízes. Além disso, a posição vertical da miniplaca pode ser ajustada para ficar mais próxima do centro de resistência do molar, o que facilita o movimento de translação[18]. Apesar das miniplacas serem extremamente úteis, elas tem algumas desvantagens em relação aos dispositivos convencionais, necessidade de um procedimento cirúrgico, alto custo, dificuldade de manutenção da higiene em torno do dispositivo, o risco de infecção e desconforto nos primeiro dias devido ao tamanho do dispositivo[19,20].

Com o avanço tecnológico das miniplacas os problemas com perda de ancoragem e colaboração de pacientes reduziram bastante e os efeitos colaterais indesejados durante os movimentos dos molares[9,21,22]. Existem inúmeros relatos na literatura que propõem a utilização de miniplacas para abordar várias necessidades do tratamento ortodôntico, como a intrusão de molares, correção da mordida aberta anterior, distalização de molar inferior, protrusão e impactação maxilar[23] (Figura 4).

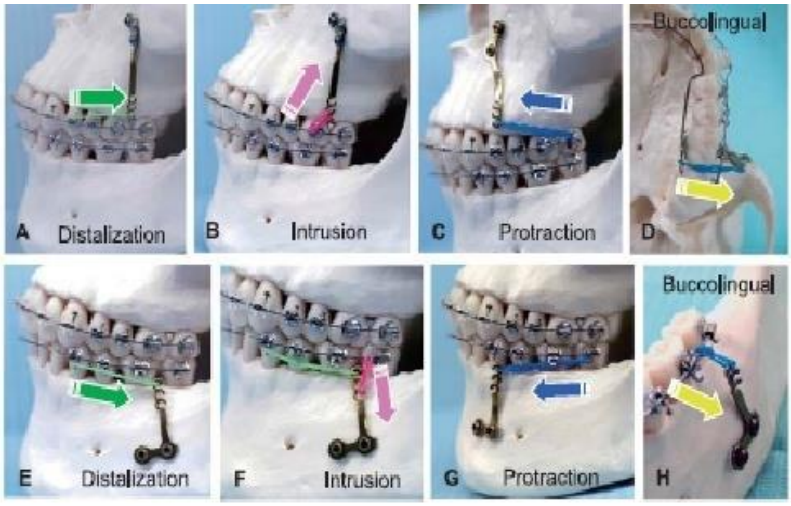


Figura 4: Diferentes aplicações da mini placa. A e E: Distalização B e F: intrusão C e G: protusão D e H: expansão[7].

A forma mais simples de definir distalização ou crescimento Anteroposterior é descrevê-la como o movimento para a distal. Isto é, para mais longe do centro, da linha média[1]. A distalização de molares superiores consiste numa excelente estratégia de tratamento para correção de más oclusões de Classe II de natureza dentoalveolar ou para a compensação de más oclusões de Classe II de natureza esquelética moderada, reduzindo o

número de indicações de extrações de pré-molares superiores[21,25]. O procedimento clínico para distalizar os dentes mandibulares é altamente complicado e, portanto, desafiador. Os aparelhos ortodônticos convencionais historicamente tendem a provocar inclinações em vez de movimentos corporais, antes do advento das ancoragens esqueléticas utilizando as miniplacas[8,13,20,26]. De acordo com Cheng et al. (2008), após realizarem a distalização de molar inferior impactado com sucesso, acreditam e concluem que o uso de miniplacas é um método preciso, seguro e simples para ancoragem esquelética, e não requer mecanoterapia complexa como outros autores descrevem[27].

A biomecânica para distalização com auxílio de miniplacas mais conhecida e utilizada através do uso de arcos retangulares de aço com calibre 0,018''x 0,025'' ou 0,019''x 0,025'', "*power arms*" soldados entre caninos e primeiros pré-molares e molas fechadas de Níquel-Titânio. Os mesmos princípios da utilização de "*power arms*" e molas abertas de Níquel-Titânio com mini-implantes se aplicam nesse caso. No entanto, como o objetivo é distalizar todo o arco, a força empregada deve ser maior, alcançando aproximadamente 400g por lado. Essa intensidade de força, não é suportada por mini-implantes e, possivelmente, caso sejam utilizados[28] (Figura 5).

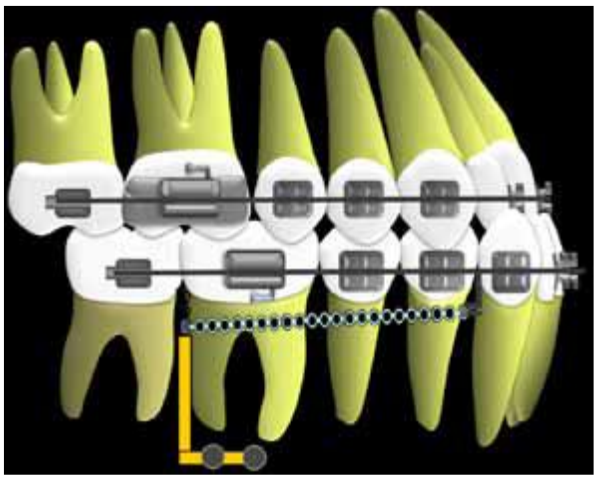


Figura 5: Esquema demonstrando a montagem da biomecânica para distalização do arco inferior com o uso de miniplaca, "*power arm*" e mola de Níquel-Titânio[28]

Segundo Sakima (2013), para evitar a extração indesejada de pré-molares de sua paciente propôs realizar a instalação de miniplacas para correção de Classe II, distalizando todos os dentes posteriores superiores e criando assim espaço para o alinhamento dos dentes anteriores, bem como a correção sagital dos dentes posteriores que estavam em Classe II[11].

As mordidas abertas anteriores podem ser tratadas, com eficácia e eficiência, por meio de miniplacas que servem de ancoragem para intrusão dos dentes posteriores,

instruindo-os e acarretando um giro mandibular anti-horário, diminuindo a altura fácil inferior e projetando os pogônios de tecidos duro e mole. Uma grande variedade deste problema pode ser tratada por esta técnica, evitando cirurgias ortognáticas ou mesmo diminuindo a complexidade do tratamento de certas condições[11]. Desta maneira Sandler et al. (2011) com o advento das miniplacas, como alternativa à cirurgia, realizou a intrusão de molares para tratar casos de mordida aberta esquelética[29].

DISCUSSÃO

O controle de ancoragem é um dos maiores desafios do ortodontista, principalmente pela dificuldade de conter movimentos indesejáveis nas unidades de apoio. Assim, a utilização de ancoragem esquelética constitui-se em grande avanço na ortodontia, facilitando e agilizando os tratamentos ortodônticos. Ela consiste na obtenção de um ponto fixo e imóvel dentro da cavidade bucal, auxiliando a movimentação ortodôntica e evitando o deslocamento da unidade de resistência[5]. A introdução do conceito de ancoragem esquelética viabilizou a execução de tratamentos considerados difíceis, complexos ou até impossíveis[10]. Sugawara et al. mostraram que a ancoragem esquelética através do uso de miniplacas foi capaz de realizar movimentos de intrusão, distalização e protrusão de molares. Utilizando-se da mesma técnica com miniplacas Sugawara, Nishimura e Bozkaya obtiveram sucesso de aproximadamente 85%, ocorrendo afrouxamento da placa em apenas 1% dos casos[8,13,30,31].

Faber e Cornelis demonstraram que de acordo com seu estudo, em geral os pacientes e seus pais estavam entusiasmados a respeito de suas experiências da utilização de miniplacas como um adjunto simplificador do tratamento ortodôntico. As miniplacas foram bem toleradas pelos pacientes e associadas a poucos eventos adversos. Segundo os autores, um fator importante para o sucesso do tratamento é a higiene oral para prevenção da inflamação do tecido perimplantar. Batista et al. também relatam que uma das complicações mais comum é a inflamação e/ou infecção ao redor da miniplaca, devido ao acúmulo de placa bacteriana por falta de higiene do paciente[6,16,32].

A principal vantagem da miniplaca está relacionada à maior facilidade de se conseguir estabilidade de fixação e, consequentemente, a permanência do dispositivo durante a aplicação de força em todo o tratamento de forma estável. Faber, Neto e Yamada afirmam que os mini-implantes possuem vantagens como a técnica cirúrgica mais simples e o custo mais baixo[18,33,34]. Batista et al. mostram em seus estudos que as miniplacas têm sua indicação aumentada tanto pelos profissionais da área quanto pela aceitação dos pacientes, pois como são intrabucais, leva os pacientes a usarem sem problemas estéticos e ainda

permitem movimentos dentários, mesmo em pacientes não colaboradores, tornando os resultados bastantes previsíveis, satisfatórios e seguros[16].

As miniplacas apresentam como desvantagens, a alta morbidade cirúrgica devido à necessidade de realização de dois procedimentos operatórios (instalação e remoção), além do custo elevado devido à complexidade da técnica para utilização destes dispositivos[16]. Kaku, Park e Xun relatam que optaram pela utilização do mini-implante ao invés das miniplacas devido a simplicidade de sua instalação e remoção, ao baixo custo e menor desconforto[35,36,37]. Entretanto, Faber et al. relatam em que há situações clínicas onde as miniplacas são mais vantajosas, não considerando estas desvantagens um fator de suma importância[6].

Em relação ao teor de recidiva no tratamento ortodôntico com a utilização de miniplacas, Umemori e Zetola concordam que o teor de recidiva é pequeno. Contudo, Sugawara et al. relataram recidiva de aproximadamente 30% da intrusão dos molares inferiores, também sugerindo uma sobrecorreção, se necessário[13,14,38].

Alterações na direção e intensidade da carga podem ter efeitos importantes sobre a duração e o sucesso do tratamento. Sverzut et al. relataram que precisaram de até vinte e sete meses para distalizar molares inferiores com ancoragem de miniplacas em seu paciente. Chung et al. (2011), para tratar de um caso de biprotusão, que devido a impossibilidade de instalação de dispositivos temporários em um dos lados, utilizou a mecânica de distalização com miniplacas e segundo os autores em dezenove meses a resolução da protrusão foi alcançada. Por outro lado, Miyahira et al. demonstraram que em apenas três meses realizaram a distalização de um segundo molar inferior direito também utilizando a técnica da ancoragem com miniplaca. Zetola et al, relatam que em um período de cinco meses ocorreu a intrusão de sesis milímetros nos molares superiores[19,31,38,39,40].

Alguns autores discutem a melhor localização para a instalação do material de ancoragem, Park et al. afirmam que áreas com maior densidade e largura do osso cortical são consideradas as mais estáveis para as miniplacas e os mini-implantes. Na mandíbula, eles consideram as regiões retromolar e vestibular dos dentes posteriores como as mais indicadas. Já na maxila, a área mais favorável é da sutura palatina mediana, devido à espessura do tecido e à densidade óssea. Zetola et al em seu estudo, relatam que a miniplaca foi instalada no pilar zigomático, pois possui uma estrutura óssea bem resistente e proporcionaria um vetor vertical para força intrusiva que seria utilizada[36,38].

CONCLUSÃO

Por fim, conclui-se que a ancoragem esquelética obtida por meio do uso das miniplacas para realizar os movimentos de molares vem inovando e ampliando as formas de tratamentos ortodônticos com vantagens consideráveis e resultados satisfatórios, tornando-se uma alternativa a mais para os Ortodontistas.

REFERÊNCIAS

1- Southard TE, Buckley MJ, Spivey JD, Krizan KE, Caski JS. Intrusion anchorage potential of teeth versus rigid endosseous implants: A clinical and radiographic evaluation. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1995;107(2):115–120.

2- Celenza F, Hochman MN. Absolute anchorage in orthodontics: direct and indirect implant-assisted modalities. Journal of clinical orthodontics: JCO. 2000;34(7):397–402.

3- Mah SJ, Kim JE, Ahn EJ, Nam JH, Kim JY, Kang YG. Analysis of midpalatal miniscrew-assisted maxillary molar distalization patterns with simultaneous use of fixed appliances: A preliminary study. Korean Journal of Orthodontics. 2016;46(1):55–61.

4- Yamaguchi M, Iname T, Ito K, Kasai K, Tanimoto Y. Mini-Implants in the Anchorage Armamentarium: New Paradigms in the Orthodontics. International Journal of Biomaterials. 2012.

5- Gonçalves MJB. Utilização de mini-implantes como ancoragem ortodôntica. ImplantNews. 2009; p. 299–304.

6– Faber J, Morum TFA, Leal S, Berto PM, Carvalho CKS. Miniplates allow efficient and effective treatment of anterior open bites. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial. 2008;13(5):144–157.

7- Nagasaka H. The Present and Future of the Skeletal Anchorage System (SAS) Using Miniplates for the Treatment and Management of Jaw Deformities. The Japanese Journal of Jaw Deformities. 2012;22(Supplement):S35–S44.

8- Sugawara J. Temporary skeletal anchorage devices: the case for miniplates. Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod. 2014;145(5):559-165.

9- Sivolella S, Roberto M, Bressan P, Bressan E, Cernuschi S, Miotti F, Berengo M. Uprighting of the Impacted Second Mandibular Molar with Skeletal Anchorage. 2012;247-264.

10- Sakima MT, Medonça AA, Júnior JMO, Sakima T. Sistema de Apoio Ósseo para Mecânica Ortodôntica (SAO)- miniplacas para ancoragem ortodôntica. Parte I: tratamento da mordida aberta. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2009;14(1):103-116.

11- Sakima MT. Ancoragem esquelética em Ortodontia - Parte I: miniplacas SAO (sistema de apoio ósseo para mecânica ortodôntica). Rev. clín. ortodon. Dental Press. 2013;12(3):8–20.

12- Luzi C, Verna C, Melsen B. Immediate loading of orthodontic mini-implants: a histomorphometric evaluation of tissue reaction. European Journal of Orthodontics. 2009;31(1):21–29.

13- SUGAWARA J. Treatment and posttreatment dentoalveolar changes following intrusion of mandibular molars with application of a skeletal anchorage system (SAS) for open bite correction. The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery. 2002;17(4):243–253.

14- Umemori M, Sugawara J, Mitni H, Nagsaka H, Kawamura. Skeletal anchorage system for open- bite correction. Am J Orthod Dentofacial Orthop, St. Louis. 1999;115(2):166 - 175.

15- Freire-maia B, Pereira TJ, Ribeiro MP. Distalization of impacted mandibular second molar using miniplates for skeletal anchorage: case report. Dental Press Journal of Orthodontics. 2011;16(4):132–136.

16- Batista ASB, Vasconcelos GD, Pimentel RC, Gerbi MEMM. Mini placas utilizadas como ancoragem ortodôntica. Innov Implant Journal, Biomater Esthet. 2011;6(3):61-64.

17- Patil N, Kerudi V, Patil HA, Tekale PD, Bonde P, Dolas S. Molar distalization by miniplates – A review. Journal of Applied Dental and Medical Sciences. 2016;2(1):123-130.

18- Faber J, Velasque F. Titanium miniplate as anchorage to close a premolar space by means of mesial movement of the maxillary molars. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics. 2009;136(4):587–595.

19- MIYAHIRA YI, Maltagliati LA, Siqueira DF, Romano R. Miniplates as skeletal anchorage for treating mandibular second molar impactions. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics. 2008;134(1):145–148.

20- Park M, Na Yonghyun, Park Minbong, Ahn Janghoon. Biomechanical analysis of distalization of mandibular molars by placing a mini-plate: A finite element study. The Korean Journal of Orthodontics. 2017;47(5):289–297.

21- Bechtold TE, Kim JW, Choi TH, Park YC, Lee KJ. Distalization pattern of the maxillary arch depending on the number of orthodontic miniscrews. The Angle Orthodontist. 2013;83(2):266–273.

22- Marigo G, Marigo M. Tratamento da Classe II, divisão 1 com auxílio de ancoragem esquelética - relato de caso. Orthodontic Science and Practice. 2012;19(5):416-423.

23- Hourfar J, Kanavakis G, Goellner P, Ludwig B. Fully customized placement of orthodontic miniplates: a novel clinical technique. Head & Face Medicine. 2014;10:14.

24– Alexander RG. Ortodontia – Conceitos contemporâneos e Filosofia. São Paulo: Liv e Ed Santos; 1997.

25- Villela HM, Sampaio ALS, Lemos LN, Limoeiro ER. Distalização de molares utilizando microparafusos ortodônticos de titânio autoperfurantes. Rev. clín. ortodon. Dental Press. 2008;7(4):40–55.

26- Sugawara J, Daimaruya T, Umemori M, Nagasaka H, Takahashi, Kawamura H, Mitani H. Distal movement of mandibular molars in adult patients with the skeletal anchorage system. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics. 2004;125(2):130–138.

27- Cheng SJ, Tseng IY, Lee JJ, Kok SHl. A prospective study of the risk factors associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. 2004;19(1):100–106.

28- Matje P, Menezes L, Lima E. Estratégias biomecânicas para distalização com auxílio de ancoragem esquelética / Biomechanical strategies for distalization with skeletal anchorage. Revista Ortodontia Gaúcha. 2014;18:24–31.

29- Sandler PJ, Madahar AK, Murray A. Anterior open bite: aetiology and management. Dental Update. 2011;38(8):522–524, 527–528, 531–532.

30- Bozkaya E, Yüksel AS, Bozkaya S. Zygomatic miniplates for skeletal anchorage in orthopedic correction of Class III malocclusion: A controlled clinical trial. Korean Journal of Orthodontics. 2017;47(2):118–129.

31- Sugawara J, Nishimura M. Minibone plates: The skeletal anchorage system. Seminars in Orthodontics. 2005;11(1):47–56.

32- Cornelis MA, Scheffler NR, Behets CN, Clerck HJD, Tulloch C. Patients' and orthodontists' perceptions of miniplates used for temporary skeletal anchorage: a prospective study. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics. 2008;133(1):18–24.

33- Yamada K, Kuroda S, Deguchi T, Takano-Yamamoto T, Yamashiro T. Distal Movement of Maxillary Molars Using Miniscrew Anchorage in the Buccal Interradicular Region. The Angle Orthodontist. 2009;79(1):78–84.

34- Neto AM, Gerzson AS, Santos DR, Francischone CE. Ancoragem rígida com mini-implantes em Ortodontia: uma revisão dos principais conceitos. R Dental Press Periodontia Implantal. 2009;3(1):27-40.

35- Kaku M, Kawai A, Koseki H, Abedini S, Kawazoe A, Sasamoto T, Sunagawa H, Yamamoto R, Tsuka N, Motokawa M, Ohtani J, Fujita T, Kawata T, Tanne K. Correction of severe open bite using miniscrew anchorage. Australian Dental Journal. 2009;54(4):374–380.

36- Park YC, Lee HA, Choi NC, Kim DH. Open bite correction by intrusion of posterior teeth with miniscrews. The Angle Orthodontist. 2008;78(4):699–710.

37- Xun C, Zeng X, Wang X. Microscrew anchorage in skeletal anterior open-bite treatment. The Angle Orthodontist. 2007;77(1):47–56.

38- Zetola AL, Michaelis G, Moreira FM. Miniplaca como ancoragem ortodôntica: relato de caso. Rev. clín. ortodon. Dental Press. 2005;10(4):97–105.

39- SVERZUT CE, Trivellato AE, Sverzut AT, Araújo RTE, Jacob ES. Distal Movement of Lower Molars with Miniplate Anchorage. Journal of clinical orthodontics: JCO. 2015;49(10): 654–658.

40- Chung KR, Kim SH, Kang YG, Nelson G. Orthodontic miniplate with tube as an efficient tool for borderline cases. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics. 2011;139(4):551–562.