

Abordagens e condutas ortodônticas para verticalização de molares

Orthodontic approaches and procedures for straightening molars

Abordajes y conductas de ortodoncia para el enderezamiento de molares

Letícia Pereira Leonel 

Eduardo Henriques de Melo 

Amanda Galindo Florêncio Miranda 

Endereço para correspondência:

Letícia Pereira Leonel

Avenida Ceará, 510

Universitário

55016-420 - Caruaru - Pernambuco - Brasil

E-mail: leticialeonel@hotmail.com

RECEBIDO: 16.07.2022

MODIFICADO: 26.08.2022

ACEITO: 28.09.2022

RESUMO

Realizar uma revisão de literatura acerca das abordagens e condutas ortodônticas com vistas a verticalização de molares. A busca dos artigos da revisão foi realizada de forma digital, nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde, Scientific Electronic Library Online e Google Acadêmico, utilizando os seguintes descritores: impactação dentária; verticalização dentária; técnicas de movimentação dentária; procedimentos de ancoragem ortodôntica; dente impactado; tração. Foram incluídas publicações relacionadas aos objetivos elencados nesta pesquisa, artigos nos idiomas português ou inglês, disponíveis em texto integral. Foram excluídos artigos em duplicidade. O desenho mais recorrente das publicações foi de estudos de revisão, relatos de casos e ensaios clínicos prospectivos. Duas principais vias para verticalização foram predominantes. A primeira, por meio de outros dentes como ancoragem, e a segunda, pelo emprego de dispositivos temporários de ancoragem esquelética extra-alveolar. Dentre as medidas para aumentar a previsibilidade e a estabilidade dos casos, a literatura revisada destacou o uso de múltiplas abordagens no mesmo paciente, em especial o emprego concomitante de alinhadores e mini-implantes. Esta última foi citada como sendo de melhor controle em relação aos efeitos indesejáveis.

PALAVRAS-CHAVE: Técnicas de movimentação dentária. Ortodontia. Odontologia.

ABSTRACT

To carry out a literature review about orthodontic approaches and conducts with a view to molar uprighting. The search for review articles was performed digitally, in the Virtual Health Library, Scientific Electronic Library Online and Google Scholar databases, using the following descriptors: dental impaction; dental uprighting; tooth movement techniques; orthodontic anchorage procedures; impacted tooth; traction. Publications related to the objectives listed in this research, articles in Portuguese or English, available in full text, were included. Duplicate articles were excluded. The most recurrent design of publications was of review studies, case reports and prospective clinical trials. Two main avenues for verticalization were predominant. The first, through other teeth as anchorage, and the second, through the use of temporary extra-alveolar skeletal anchorage devices. Among the measures to increase predictability and stability of cases, the reviewed literature highlighted the use of multiple approaches in the same patient, especially the concomitant use of aligners and mini-implants. The latter was cited as having better control in relation to undesirable effects.

KEYWORDS: Tooth movement techniques. Orthodontics. Dentistry.

RESUMEN

Realizar una revisión bibliográfica sobre abordajes y conductas ortodóncicas con miras al enderezamiento de los molares. La búsqueda de artículos de revisión se realizó de forma digital, en las bases de datos Biblioteca Virtual en Salud, Scientific Electronic Library Online y Google Scholar, utilizando los siguientes descriptores: impactación dental; verticalización dental; técnicas de movimiento de dientes; procedimientos de anclaje de ortodoncia; diente impactado; tracción. Se incluyeron publicaciones relacionadas con los objetivos enumerados en esta investigación, artículos en portugués o inglés, disponibles en texto completo. Se excluyeron los artículos duplicados. El diseño de publicaciones más recurrente fue el de estudios de revisión, informes de casos y ensayos clínicos prospectivos. Predominaban dos vías principales para la verticalización. El primero, a través de otros dientes como anclaje, y el segundo, mediante el uso de dispositivos de anclaje esquelético extraalveolar temporal. Entre las medidas para aumentar la predictibilidad y estabilidad de los casos, la literatura revisada destacó el uso de múltiples abordajes en el mismo paciente, especialmente el uso concomitante de alineadores y mini-implantes. Este último fue citado por tener un mejor control en relación con los efectos indeseables.

PALABRAS CLAVE: Técnicas de movimiento dental. Ortodoncia. Odontología.

INTRODUÇÃO

No que se refere à dentição humana, um dos dentes de maior importância é o primeiro molar permanente, especialmente na infância, na medida em que ele é o primeiro elemento dentário permanente a irromper na cavidade oral. Essa relevância se dá por características diversas, como grande área de superfície da raiz, tempo inicial de erupção, morfologia, função oclusal e, também pela localização anatômica¹.

A perda prematura deste dente pode causar diversas complicações, das quais destacam-se o aumento do risco de cárie nos dentes adjacentes, a perda precoce dos primeiros molares decíduos, a má oclusão por inclinação distal e mesial do pré-molar e segundo molar adjacentes, nesta ordem².

Adicionalmente aos problemas anteriormente elencados, a escassez de espaço na região posterior pode levar a impactação do segundo molar, cuja resolução clínica deve acontecer por meio da sua verticalização. Esse procedimento gera extensos desafios clínicos para o ortodontista, na medida em que almeja-se restituir esses elementos dentários a um posicionamento mais correto, devolver o paralelismo das raízes, evitar a extrusão do dente antagonista, reduzir os danos periodontais na mesial dos dentes inclinados e, por fim ampliar a capacidade mastigatória sem prejudicar a plenitude dos dentes vizinhos³.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura acerca das abordagens e condutas ortodônticas com vistas a verticalização de molares. Adicionalmente pretendeu-se apresentar as vantagens e resultados gerados pelo emprego de dobras, alças e mini-implantes.

REVISÃO DE LITERATURA

O presente estudo foi delineado como uma revisão de literatura do tipo narrativa. Devido à demanda metodológica, foram elencados alguns critérios de inclusão e exclusão para selecionar os artigos. Foram incluídas publicações relacionadas ao objetivo deste trabalho, artigos nos idiomas português ou inglês,

disponíveis em texto integral. A seu turno, foram extraídos os dados dos artigos/publicações frente a situações que envolvessem a verticalização dentária com procedimentos de ancoragem. Por fim, foram excluídas publicações em duplicidade. A pesquisa inicial revelou 215 publicações na interface de busca avançada da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

Como salientado, a busca dos artigos foi realizada de forma digital, nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando os seguintes descritores: impactação dentária; verticalização dentária; técnicas de movimentação dentária procedimentos de ancoragem ortodôntica; dente impactado; tração.

Esta pesquisa não necessitou de submissão e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, haja vista que os resultados dos artigos e publicações utilizados foram de acesso livre e universal e não consistiram em dados sigilosos. Aqueles que foram empregados, o foram referenciados com os créditos a seus devidos autores, portanto, os demais aspectos éticos não foram violados.

Abordagens e Condutas Ortodônticas com Vistas à Verticalização de Molares

Com o surgimento de um significativo número de pacientes adultos procurando tratamento ortodôntico, casos cada vez mais complexos têm sido encontrados, possivelmente pelas perdas dentárias, sendo uma resultante dessas perdas as inclinações dentárias, em especial de segundos e terceiros molares, com perda precoce dos primeiros molares².

Comumente a inclinação dos molares, imperfeições infra ósseas na mesial do molar inclinado desenvolvem-se com a redução do espaço inter-radicular na distal do molar. A verticalização de molares, com abertura ou fechamento do espaço, ou ainda a extração do elemento em questão, são soluções aconselhadas, conforme a gravidade do problema⁵.

Com a inclinação mesial, ocorrem com frequência: extrusão dos antagonistas, distalização de pré-molares, problemas periodontais, dificuldade do paciente para higienizar o local e interferências oclusais. Para que esses problemas sejam sanados, há necessidade de verticalizar esses dentes para se obter, novamente, uma oclusão adequada⁶.

No que se refere aos movimentos ortodônticos para a verticalização de molares, os mesmos podem ser de três tipos: movimento de translação ou

movimento de corpo inteiro, inclinação e rotação. Os aparelhos ortodônticos fixos são os únicos elementos geradores de controle desses movimentos, já que unem forças e momentos. Após a aplicação de forças no molar verticalizado, uma distribuição simétrica das tensões ocorre ao longo das raízes e nas regiões adjacentes às mesmas, enquanto no molar deslocado para mesial, ocorre concentração maior de tensões na porção radicular mesial da raiz mesial⁷.

Existem várias alternativas usadas para a verticalização: os cantilevers, molas de compressão, molas NiTi, mini-implantes, erupção induzida por elásticos e assim por diante. O procedimento ideal a ser empregado deve permitir o estabelecimento de uma oclusão funcional normal, sem causar distúrbios periapicais ou periodontais⁸.

Os molares com inclinação mesial, por exemplo, precisam ser diferenciados pelo grau, severidade da inclinação e tipos de movimentos necessários para a correção de tal anomalia. As inclinações associadas com a posição anormal dos molares são divididas em: inclinações suaves, que permitem o uso de molas separadoras e/ ou de fios de latão; Inclinações moderadas, que permitem a aplicação de um sistema de força ativa e; Inclinação totalmente horizontal, na qual geralmente é indicada a extração do dente, diante da impossibilidade de conseguir uma posição normal⁹.

O domínio da movimentação dentária tem três dimensões, a saber: verticalização, fechamento dos espaços e dentes em guia/occlusão. Todas são de grande relevância para que se chegue ao propósito final do tratamento. Considerando que as raízes dos molares são robustas, o controle da movimentação torna-se mais difícil, podendo provocar efeito inoportunos. Aplicando a força devida, o profissional deve levar em consideração diversos fatores, como a existência ou inexistência de outros dentes permanentes, a severidade da inclinação e também a necessidade de ancoragem¹⁰.

Vantagens e Resultados Gerados pelo Emprego de Dobras e Alças

Para molares que se apresentam inclinados, o emprego do cantilever mostrou-se muito útil, tendo em vista que as metas foram obtidas, ou seja, a verticalização desses dentes. Trata-se de um método de simples execução, instalação e com resultados esperados bastante previsíveis, sem depender diretamente da colaboração do paciente, evita-se a inflamação

da mucosa e favorece-se a higienização da área. Esse mecanismo propicia, em uma análise crítica, vários tipos de ativações, oferecendo várias possibilidades de movimentos previsíveis, principalmente nos casos em que a instalação de mini implantes na região retromolar esteja impossibilitada¹¹.

Se o ortodontista opta pela escolha do cantilever, cada situação deve ser analisada de forma minuciosa, permitindo um desenho ideal e propiciando uma conduta segura e correta¹².

Pode ser utilizada a técnica para verticalização dos segundos molares inferiores inclinados para mesial, um cantilever confeccionado com fio TMA (titânio-molibdênio) de calibre 0.017" X 0.025", com secção retangular. Este fio tolera maior flexibilidade, permite a realização de movimentos significativos, com controle tridimensional, mediante força leve e contínua.

O cantilever será confeccionado longo para que se controle melhor a extrusão, confira uma carga/deflexão relativamente baixa e, além disso, o sistema de força entregue pelo cantilever é uma constância da relação momento-força, o que resulta em movimento de dentes mais homogêneo. A extremidade distal do cantilever atua no molar em três planos, então é importante usar um fio com calibre que preencha o slot para impedir a inclinação lingual do molar. A ancoragem assegurada pelo segmento anterior é controlada¹³.

Molas de verticalização com componente extrusivo do tipo cantilever levam certa vantagem sobre os arcos contínuos com alças, pois as forças de reação ficam distribuídas no segmento anterior e não somente nos dentes vizinhos ao molar a ser verticalizado. O sistema composto por dois cantilevers que liberam forças e momentos constantes, sem alteração do sistema de forças sob a desativação é o melhor sistema quando nenhum movimento extrusivo é permitido.

A mola para correção radicular também libera sistema de forças satisfatório. Levar o molar para sua correta posição, verticalizando o mesmo, leva a normalização da situação oclusal funcional e periodontal, possibilitando o posicionamento das raízes perpendicular ao plano oclusal de forma que resista melhor às forças oclusais e facilite o plano de inserção da prótese paralela ao longo do eixo do dente¹⁴.

Depois de analisar os aspectos biológicos e mecânicos, concluiu-se que o método de verticalização é eficaz, rápido, simples e resulta em poucos efeitos indesejáveis. O benefício periodontal na verticalização

para mesial inclui a eliminação da bolsa periodontal que se forma por mesial, favorecendo a higienização por parte do paciente. Em relação a vantagem protética da verticalização desses dentes, é a manutenção dos espaços entre as raízes, caso o paciente deseje uma posterior colocação de implantes.

No plano vertical o molar pode ser instruído, extruído ou permanecer na mesma posição (isto acontece quando o centro de resistência não é movido para apical e nem mesmo para oclusal). Quando o molar é extruído na presença do dente antagonista, o dente apresenta contato prematuro no fechamento e diminui a sobremordida¹⁵.

Mini-implantes

Amplamente usados nos últimos anos por causa da sua versatilidade biomecânica e invasividade mínima, os mini-implantes têm sido descritos como um ótimo tratamento adjuvante. Podendo ser utilizados para alinhar apinhamentos sem extrações ou inadequado posicionamento mínimo da mandíbula sem precisão de colaboração¹⁶.

Um novo capítulo na Ortodontia surgiu devido a chegada dos mini-implantes. O uso desses acessórios para verticalização de molares tem sido descrito por vários autores, os quais evidenciaram que o uso dos mini-implantes não gera efeitos colaterais nos dentes anteriores, dessa forma, eles podem ser utilizados para modificar a mecânica e produzir intrusão molar durante o movimento de verticalização¹⁷.

Um dos métodos que a literatura apresenta para desinclinação de molares se dá pelo auxílio das molas apoiadas em mini parafusos. Estas molas podem ser confeccionadas em aço inoxidável ou fio de liga de molibdênio-titânio com seção transversal retangular (0.018 x 0.025). O fio é dobrado da parte posterior na direção anterior, deixando um segmento de cerca de 4 mm passe além da extremidade do tubo do molar. Este segmento servirá posteriormente para a confecção de um gancho. Mesialmente ao tubo, um fio é dobrado para baixo para fabricar a alça helicoidal. Após a confecção da alça, o fio é redirecionado em direção anterior ao redor do mini-implante que servirá de suporte. A mola é acionada/ativada por meio de dobras de ponta para trás no segmento que é colocado no tubo molar e abrindo e fechando as alças de acordo com a função pretendida. Para ser intensificado o momento de inclinação da raiz no sentido mesial, quando necessário,

deve-se usar uma corrente elástica, inserida entre o ganho distal na região distal do tubo e o mini-implante. Alterando o tamanho do gancho, um maior ou um menor momento de extrusão pode ser obtido. Quanto mais longo no sentido cervical, maior será o momento mesial da raiz e maior será a extrusão¹⁸.

Ressalte-se o relato de caso em que imediatamente após a extração simultânea dos primeiros pré-molares superiores e segundos pré-molares inferiores, iniciou-se o tratamento ortodôntico com a combinação de braquetes autoligáveis passivos e superelásticos de níquel-titânio e molas helicoidais fechadas que forneciam forças ortodônticas inferiores a 50 gf (1.8 ozf) que são contínuas e leves. Tal abordagem foi denominada de o sistema Jiyugaoka Enjoyable Treatment (JET), sendo o aparelho ajustado uma vez por mês. O tempo total de tratamento foi de 13 meses. As sobreposições cefalométricas mostraram uma leve perda de ancoragem e as radiografias panorâmicas mostraram uma leve reabsorção radicular apical, mas sem redução significativa na altura da crista óssea. No seguimento de 3 anos e 6 meses de retenção, a estabilidade foi excelente¹⁹.

DISCUSSÃO

Com suas diferentes restrições e indicações para aplicação, existem inúmeras técnicas para a verticalização de molares inferiores. Devido a isso, a terapia ortodôntica para verticalização de molares inclinados mesialmente tem uma ampla gama de opções para os pacientes. Se o ortodontista opta pela escolha do cantilever, cada situação deve ser analisada de forma minuciosa, permitindo um desenho ideal e propiciando uma conduta segura e correta^{2-3,12}.

Ressalte-se que pacientes em idade adulta podem ter certas condições limitantes, como por exemplo áreas desdentadas, inclinações dentárias anormais e infecções periodontais. A associação dessas condições com a perda prematura de dentes posteriores tem sido corriqueira, geralmente a ausência dos primeiros molares é comum. A demora na reposição de um dente perdido pode causar inclinações dos dentes adjacentes, extrusão do antagonista, aumento da sobremordida, disfunções da articulação temporoman-

dibular, distúrbios dos tecidos moles, perda óssea e interferências oclusais; essas anormalidades podem dificultar uma possível reabilitação protética. Mecânicas ortodônticas com uso de a alça helicoidal modificada podem ser efetivamente usadas para fechar espaços edêntulos^{2-3,10}.

Com o advento do uso de mini parafusos como ancoragem ortodôntica, os procedimentos de verticalização de molares tornaram-se mais simples, com resultados mais previsíveis e, como não há necessidade de utilizar outros dentes como ancoragem, há melhor controle dos efeitos indesejáveis^{6,9,20}.

Por outro lado, a retração ortodôntica dos dentes anteriores está indicada quando o paciente apresenta má oclusão com protrusão dos incisivos. Nesse sentido, diversas mecânicas podem ser empregadas para realizar essa retração, das quais destacam-se: deslizamento, mola em forma de lágrima, mola em T e arco de dupla chave. Na perspectiva oclusal, a mecânica da mola em forma de lágrima apresenta maiores deformações, seguida da mola em T, arco de dupla chave e mecânica de deslizamento. Ressalte-se que em todas estas mecânicas, as tensões acham-se mais concentradas nos caninos do que nos incisivos. Do ponto de vista oblíquo, a mecânica da alça de lágrima gera maiores deformações nas regiões cervicais do canino. Já nas regiões apicais, não foram encontradas diferenças nas deformações entre os quatro tipos de mecânica. Na mesma mecânica, maiores deformações estavam presentes nas zonas cervicais^{14,18,21}.

De modo surpreendente, a erupção passiva e a mesialização de terceiro molar mandibular semi-impactado podem ocorrer em adultos, desde que o espaço adequado seja obtido^{10,20}.

O recente lançamento de diretrizes baseadas em literatura cinza e artigos publicados sobre o tratamento ortodôntico com alinhadores transparentes, dos últimos cinco anos, junto ao consenso clínico de todos os membros do Grupo de Especialistas para Redação do Projeto de Tecnologia Clear Aligner permitiu atualizar as estratégias de tratamento com essa abordagem. Além de comprovar e explicar os métodos de tratamento por meio da distalização de molares, também foi justificada a redução de esmalte interproximal (slice) e a movimentação dentária escalonada²².

Sabe-se que em sendo necessária uma distalização maior que 3 mm, não há protocolos previsíveis a serem realizados. Para resolver esse dilema, outras opções foram publicadas, como o uso de dispositivos,

anexos compostos e sistemas adicionais para melhorar o uso de alinhadores. Diferentes arcos seccionais para retração de caninos, ou distalizadores típicos como o Pendulum ou Distal Jet. No entanto, como o movimento distal dos molares inferiores é um dos movimentos mais difíceis de alcançar, existem algumas estratégias descritas usando ancoragem esquelética e ortodontia fixa, mas nenhuma estratégia usando alinhadores transparentes^{16,19,23}.

Assim, quando se pretende conseguir a verticalização do molar com movimento no sentido distal das coroas e no sentido mesial das raízes, a mola deve ser posicionada com acionamento da ponta para trás no segmento que se encaixa no tubo do molar, sem ativação de abertura ou fechamento do laço. A intenção é fazer com que o dente gire em torno de seu centro de resistência¹⁸.

Ao comparar, os efeitos tridimensionais da mola convencional de verticalização e da mola de verticalização com ancoragem em mini-implantes, usando imagens de tomografia de feixe cônico, vinte pacientes com segundos molares inferiores inclinados mesialmente foram divididos em dois grupos: o primeiro, no qual 10 pacientes foram tratados usando mola helicoidal de verticalização com ancoragem convencional; e o segundo, no qual 10 pacientes foram tratados usando mola de verticalização ancorada em mini-implantes. A verticalização dos molares foi observada nos dois grupos por um período de quatro meses. Esses autores concluíram que a alteração média na angulação mesial do segundo molar nos grupos ancoragem convencional e mini-implantes foi semelhante. O método que usou mini-implantes como ancoragem, foi mais efetivo na prevenção da movimentação dos dentes de ancoragem, bem como na prevenção da extrusão do segundo molar no plano vertical, quando comparado com o grupo convencional (no qual dentes foram usados como fonte de ancoragem)^{14,23-24}.

Por fim, a literatura apresenta como principais desvantagens no uso de alinhadores estéticos: a dificuldade em deglutir, o aumento do fluxo salivar, falta de controle total nos casos de verticalização, extrusão, além de dificuldade de fechamento dos espaços gerados em decorrência de exodontias, limitação a correção de alterações intermaxilares²⁵⁻²⁶.

CONCLUSÃO

De acordo com a literatura revisada, foi possível concluir que os procedimentos de verticalização de molares tornaram-se descomplicados, desde que usadas novas tecnologias, seja pelo proveito de outros dentes como ancoragem, ou pelo emprego de dispositivos temporários de ancoragem esquelética extra-alveolar.

Dentre as medidas para aumentar a previsibilidade e a estabilidade dos casos, a literatura revisada destacou o uso de múltiplas abordagens no mesmo paciente, como o emprego concomitante de alinhadores e mini-implantes.

REFERÊNCIAS

- Godoi J, Silva YA, Silva WSL, Amorim PB, Marques PG, Quevedez AP, et al. Perda precoce do primeiro molar permanente. REAC. 2019;4:e729.
- Rêgo D, Nascimento R, Cotta L, Sakima M. Verticalização de quatro molares simultaneamente com alça de correção radicular apoiada em miniplacas: relato de caso. Ortho Sci Orthod Sci Pract. 2021;14(56):84-90.
- Previdente LH, Mada EY, Oliveira EM, Rodriguez CG, Suzuki H. Verticalização de molares com auxílio de mini-implantes: possibilidades biomecânicas. Rev Clin Ortod Dental Press. 2017;16(4):41-51.
- Maciel FDA, Lima APB, Mendes-Júnior TE, Mendes TE, Marchiori GE, Paranhos LZ. Aspectos clínicos relacionados à verticalização de molares. RFO UPF. 2014;19(2):262-6.
- Cardoso G, Barone T. Verticalização de Molares Inferiores. Rev AcBO. 2013;1(2):1-24.
- Locks A, Locks RL, Locks LL. Diferentes abordagens para a verticalização de molares. Rev Clin Ortod Dental Press. 2015;14(4):32-48.
- Tulloch JF. Uprighting molars as an adjunct to restorative and periodontal treatment of adults. Br J Orthod. 1982;9(3):122-8.
- Pithon M. Mola "M": um novo recurso para verticalização de molares inferiores inclinados para mesial. Innov Implant J, Biomater Esthet. 2009;4(3):103-6.
- Sakima T, Martins LP, Sakima MT, Terada HH, Kawakami RY, Ozawa TOI. Alternativas mecânicas na verticalização de molares: sistemas de força liberados. Rev Dental Press Ortod Ortop Facial. 1999;4(1):79-100.
- Saga AY, Parra AXG, Silva EC, Dória C, Camargo ES. Orthodontic treatment with passive eruption and mesialization of semi-impacted mandibular third molar in an adult with multiple dental losses. Dental Press J Orthod. 2019;24(6):36-47.
- Montalva V, Renzo H, Talavera Gómez CJ. Verticalización de molares - preparación ortodóncica del paciente protésico. Rev Estomatol Hered. 2005;15(2):155-60.
- Melo ACM, Silva RD, Silva MAD, Shimizu RH. Verticalização de molares inferiores com auxílio de mini-implantes: ancoragem direta e indireta por meio de cantilever. J ILAPEO. 2011;5(4):141-4.
- Fiorelli G, Melsen B. Biomechanics in orthodontics 1.0. Arezzo, Italy: Libra Ortodontia, 1995.
- Girelli VCB, Santos GL, Nogueira FF, Penido SMMM. Verticalização de molares inferiores: revisão de literatura e relato de caso clínico. Rev Clin Ortod Dental Press. 2010;9(2):67-76.
- Bicalho RF, Bicalho JS, Laboissière Junior M. Utilização de ancoragem esquelética indireta para verticalização de molares inferiores. Rev Clin Ortod Dental Press. 2009;8(1):63-8.
- Xu Y, Xie J. Comparison of the effects of mini-implant and traditional anchorage on patients with maxillary dental alveolar protrusion. Angle Orthod. 2017;87(2):320-7.
- Nienkemper M, Pauls A, Ludwig B, Wilmes B, Drescher D. Preprosthetic molar uprighting using skeletal anchorage. J Clin Orthod. 2013;47(7):433-7.
- Ruellas ACO, Pithon MM, Santos RL. Miniscrew-supported coil spring for molar uprighting: description. Dental Press J Orthod. 2013;18(1):45-9.
- Narita S, Narita K, Yamaguchi M. A novel technique for shortening orthodontic treatment: the "JET System". Medicina. 2022;58(2):150.
- Allgayer S, Platchek D, Vargas IA, Loro RCD. Mini-implants: mechanical resource for molars verticalization. Dental Press J Orthod. 2013;18(1):134-42.
- Domingos RG, Lima Júnior A, Laganá DC, Rino Neto J, Abrão J, Paiva JB. Stress distribution analysis in anterior teeth caused by several retraction mechanics. Dental Press J Orthod. 2021;26(5):e212042.
- Society of Orthodontics, Chinese Stomatological Association. Guidelines for clear aligner orthodontic treatment. Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2021;56(10):983-8.

23. Auladel AI, De La Iglesia F, Quevedo O, Walter A, Puigdollers A. The efficiency of molar distalization using clear aligners and mini-implants: two clinical cases. *Int Orthod.* 2022;20(1):317-24.
24. Martires S, Nandini K, Dessai S. A CBCT evaluation of molar uprighting by conventional versus microimplant-assisted methods: an in-vivo study. *Dental Press J Orthod.* 2018;23(3):35.e1-9.
25. Simão M, Bittencourt D. Uso de alinhadores invisalign na prática ortodôntica: revisão de literatura. *Id on Line Rev. Mult. Psicologia.* 2021;15(36):188-201.
26. Souza H, Nascimento J, Souza M, et al. Aparelhos ortodônticos invisíveis: uma revisão. *Res Soc Dev.* 2021;10(1):1-13.