

O método MARPE: uma revisão de literatura

The MARPE method: a literature review

El método MARPE: una revisión de la literatura

Alessandra Defiltro 

Weber Adriano Nogueira 

Endereço para correspondência:

Alessandra Defiltro
Rua Jerusalém, 222E
Passo dos Fortes
89805-675 - Chapecó - Santa Catarina - Brasil
E-mail: ale.defiltro@unochapeco.edu.br

RECEBIDO: 21.06.2024

ACEITO: 30.07.2024

RESUMO

As más-oclusões como mordida cruzada, deficiência transversal da maxila e apinhamentos dentários acometem pacientes de todas as faixas etárias e classes sociais e são variadas as formas de tratamento que podemos lançar mão de utilizar, mas com o avanço da odontologia novas técnicas de expansão como a expansão rápida da maxila assistida por mini-implante (MARPE) nos oferecem vantagens em termos de eficiência e controle biomecânico permitindo a aplicação de forças controladas para a expansão maxilar. O objetivo do presente estudo é realizar uma revisão de literatura abrangente sobre o uso da técnica MARPE, relatar os principais aspectos do tratamento, suas indicações clínicas, vantagens e desvantagens. Estudos evidenciam que o MARPE quando comparado com outros dispositivos expansores são capazes de diminuir os riscos de injúria aos tecidos, bem como dentário, evitando a inclinação dos dentes posteriores e realizando somente expansão a nível ósseo. Com base nos estudos concluímos que o MARPE é uma alternativa de tratamento eficaz e com menos efeitos colaterais para más-oclusões relacionadas a maxila em pacientes adultos.

PALAVRAS-CHAVE: Ortodontia. Má oclusão. Odontologia.

ABSTRACT

Malocclusions such as crossbite, maxillary transverse deficiency, and dental crowding affect patients of all age groups and social classes. There are various treatment modalities available for addressing these issues, but with the advancement of dentistry, new expansion techniques such as rapid maxillary expansion assisted by mini-implants (MARPE) offer advantages in terms of efficiency and biomechanical control, allowing for the application of controlled forces for maxillary expansion. The aim of this study is to conduct a comprehensive literature review on the use of the MARPE technique, reporting its main treatment aspects, clinical indications, advantages, and disadvantages. Studies provide evidence that MARPE, when compared to other expansion devices, is capable of reducing the risks of tissue injury, including dental, by avoiding posterior tooth tipping and achieving expansion solely at the bone level. Based on the studies, we conclude that MARPE is an effective treatment alternative with fewer side effects for maxillary-related malocclusions in adult patients.

KEYWORDS: Orthodontics. Malocclusion. Dentistry.

RESUMEN

Las maloclusiones como la mordida cruzada, la deficiencia transversal del maxilar y el apiñamiento dental afectan a pacientes de todas las edades y clases sociales, y existen diversas formas de tratamiento que podemos utilizar. Sin embargo, con el avance de la odontología, nuevas técnicas de expansión como la expansión rápida del maxilar asistida por mini implante (MARPE) nos ofrecen ventajas en términos de eficiencia y control biomecánico, permitiendo la aplicación de fuerzas controladas para la expansión maxilar. El objetivo de este estudio es realizar una revisión de literatura exhaustiva sobre el uso de la técnica MARPE, informando sus principales aspectos de tratamiento, indicaciones clínicas, ventajas y desventajas. Estudios demuestran que MARPE, en comparación con otros dispositivos de expansión, es capaz de reducir los riesgos de lesiones en los tejidos, incluidos los dentales, al evitar la inclinación de los dientes posteriores y realizar únicamente la expansión a nivel óseo. Basándonos en los estudios, concluimos que MARPE es una alternativa de tratamiento efectiva y con menos efectos secundarios para maloclusiones relacionadas con la maxila en pacientes adultos.

PALABRAS CLAVE: Ortodoncia. Maloclusión. Odontología.

INTRODUÇÃO

A má-oclusão dental é um dos problemas mais comumente encontradas atualmente, podendo afetar a musculatura e ossos da maxila e da mandíbula do indivíduo¹. Entre as más-oclusões, a deficiência transversa da maxila é um dos problemas esqueléticos mais prejudiciais na região craniofacial². A relação da mandíbula e maxila é de extrema importância para o equilíbrio muscular, oclusal e dentário³.

A deficiência transversal é uma condição caracterizada por falta de crescimento e desenvolvimento transversal da maxila, promovendo uma mordida cruzada posterior uni ou bilateral, presença de apinhamento dentário, apneia e até mesmo obstrução nasal⁴. As causas para ocorrência de mordida cruzada posterior, tem caráter multifatorial, associada a diversos fatores etiológicos, tais como a perda precoce de dentes decíduos, apinhamento dentário, deficiências na forma ou comprimento do arco dentário, anomalias de forma dentária, anomalias na sequência de erupção, hábitos de sucção não-nutritivos, respiração oral e fatores genéticos³.

A expansão ortopédica convencional da maxila antes do fechamento da sutura palatina mediana é relatada como altamente bem-sucedida em pacientes jovens⁵. Porém o tratamento em adultos torna-se mais difícil. O método convencional preconizado é o rompimento cirúrgico da sutura palatina mediana da maxila, promovendo a expansão adequada⁴. Mini-implantes foram utilizados associados a um disjuntor ortopédico para promover a expansão rápida da maxila, para tratar um paciente de 20 anos com severa discrepância transversa, além de prognatismo mandibular com esse dispositivo, o qual chamou de “miniscrew-assisted rapid palatal expander” ou MARPE. O dispositivo tornou-se uma alternativa menos invasiva em relação ao procedimento cirúrgico utilizado até o momento⁶.

O objetivo do presente estudo é realizar uma revisão de literatura abrangente sobre o uso da técnica MARPE, relatar os principais aspectos do tratamento, suas indicações clínicas, vantagens e desvantagens.

REVISÃO DE LITERATURA

Uma das más-oclusões que tem despertado o interesse pelo tratamento ortodôntico é a deficiência transversal maxilar que pode ser caracterizada por mordida cruzada uni ou bilateral e pode estar acompanhada de apinhamentos dentários principalmente na região anterior, corredor bucal bem aparente, palato profundo e estreito, apneia e problemas respiratórios².

Existem variadas formas de tratamento para a deficiência transversal maxilar e para definir um tratamento a idade do paciente é um fator bem relevante, bem como o grau de maturação da sutura palatina. Quando identificado a má-oclusão ainda na infância durante a fase de crescimento e desenvolvimento ósseo a indicação é a utilização de aparelhos ortopédicos que realizem uma expansão rápida da maxila (ERM) como o Hyrax e Hass, em contrapartida quando observamos essa deficiência transversal de maxila em pacientes jovens e adultos o tratamento com aparelhos ortopédicos não possui um prognóstico favorável, além de observar efeitos colaterais tanto dentário como excessiva inclinação vestibular e extrusão dos dentes posteriores, periodontais, como recessão gengival, ulcerações e isquemia da mucosa palatal, além de, resistência a expansão, ausência ou pouca abertura da sutura palatina mediana (SPM), absorção da cortical óssea vestibular, dor e elevado grau de recidiva².

A literatura preconiza que, quando há necessidade de expansão de maxila em paciente adultos a terapia de escolha seja procedimentos mais invasivos por meio cirúrgico como a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (ERMC), mas diante de uma nova realidade na ortodontia e como alternativa a pacientes que possuam restrições ou resistência a terapia cirúrgica uma outra opção de tratamento estudada seria a utilização de mini-implantes como ancoragem esquelética para a realização da expansão da maxila⁷.

O método MARPE ou expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes é uma associação entre um dispositivo de expansão convencional com mini-implantes ortodônticos afim de oferecer uma técnica mais eficaz, minimizando os efeitos colaterais e obtendo uma efetiva expansão maxilar^{1,8}.

O desenvolvimento desse método se deu início ao final dos anos 90 e vários pesquisadores

aprofundaram seus estudos desde então. É importante ressaltar que o termo MARPE não se refere a um disjuntor específico, mas sim, a um método no qual se utiliza um disjuntor maxilar em uma ancoragem esquelética por mini-implantes no qual existem diferenças quanto a localização da ancoragem, o tamanho e o número de mini-implantes, a posição dos parafusos de expansão, protocolo de ativação e outras questões envolvidas nesta técnica. Os resultados obtidos podem ser diferentes pelo fato de que, alguns disjuntores possuem ancoragem exclusivamente nos mini-implantes enquanto outros, a grande maioria deles, possui ancoragem esquelética e dentária, alterando o design, o procedimento e formas de instalação e ativação⁹⁻¹¹.

A incorporação dos mini-implantes junto a terapia ortodôntica tem como objetivo transmitir a força nas bases ósseas maxilares, deste modo, aumentando a estabilidade durante o período de consolidação após o rompimento da sutura palatina mediana ser alcançada. O local de escolha para o posicionamento dos mini-implantes na região paramediana da sutura palatina se dá pelo seu fácil acesso, por possuir gengiva queratinizada com menos possibilidade de inflamações por má higiene, baixo risco de danos a estruturas anatômicas importantes além do osso cortical com boa qualidade o que confere estabilidade primária a instalação¹².

Planejamento do MARPE

A instalação e planejamento do MARPE é essencial que seja realizada uma TCFC para que as espessuras ósseas e da mucosa possam ser medidas e para verificar se há alguma alteração anatômica na região, como desvio de septo nasal ou invaginação do seio maxilar. As medidas de espessura da mucosa e do osso são complementadas pela distância entre o palato e o expansor, o comprimento do elo do expansor onde os mini-implantes serão inseridos e um acréscimo de 1 a 2 mm para garantir que a ponta do mini-implante ultrapasse a cortical nasal¹³.

Para que se obtenha um resultado final desejado é necessário amplo conhecimento teórico e anatômico bem como uma detalhada avaliação dos exames solicitados para que haja um bom diagnóstico e a indicação correta de tratamento, levando em consideração a idade do paciente, o tipo de má-oclusão encontrada e o fechamento da sutura palatina mediana. A sutura palatina mediana possui grande

importância quanto a indicação do tratamento, ela é dividida em três segmentos: segmento anterior (é a região que antecede o forame incisivo), segmento médio (do forame incisivo até a sutura transversal com o osso palatino) e o segmento posterior (engloba a região após a sutura transversa.)⁹.

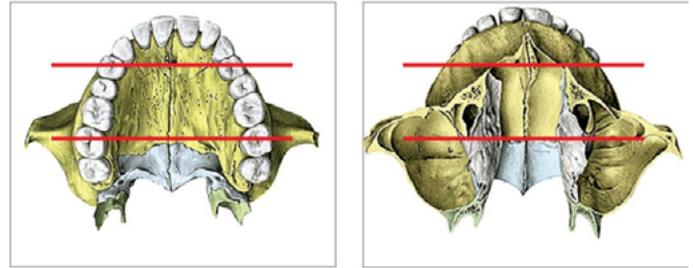


Figura 1 - Os três segmentos da sutura palatina mediana: anterior, médio e posterior⁹.

Avaliação individual e exames extra e intraorais, radiografia de teleperfil, panorâmica e a tomografia computadorizada com cortes sagitais e coronais, devem ser solicitados para avaliação facial e bucal do paciente e do grau de maturação em que a sutura palatina mediana se encontra, já que ela ocorre em diferentes idades e etapas, podendo ser precoce ou tardia e não segue um padrão etário sequencial. O grau de maturação da SPM é um fator primordial a ser avaliado pois serve como parâmetro que indicara o grau de resposta as forças geradas nessa estrutura pelos diferentes tipos de aparelhos expansores. O MARPE inserido na região parassutural atua nas suturas circum-maxilares, visto que a expansão maxilar não está relacionada apenas a resistência a abertura da SPM, mas também ao estágio de maturação dessas suturas circum-maxilares bem como do aumento da rigidez do pilar zigomático. Como a determinação dos estágios da maturação não é assertativa e necessita da calibração do avaliador, é necessário associar com outros fatores como a idade e o grau de maturação das vertebrais cervicais principalmente em pacientes adultos jovens afins de realizar um diagnóstico adequado e evitar terapia cirúrgica desnecessária, injúrias ao tecido e problemas dentários¹²⁻¹⁴.

Através de estudos foi desenvolvido um sistema de classificação do grau de maturação da SPM, através da avaliação da morfologia da sutura em imagens tomográficas, estabelecendo 5 diferentes estágios com crescente interdigitação da SPM, no estágio A, a sutura é uma linha reta de alta densidade, com pouca ou nenhuma interdigitação, no estágio B, a sutura

assume formato irregular e aparece como uma linha recortada de alta densidade, no estágio C, a sutura aparece como duas linhas paralelas, recortadas, de alta densidade, próximas uma da outra, separadas por pequenos espaços de baixa densidade nos ossos maxilar e palatino, podendo ser disposta em padrão reto ou irregular, no estágio D, ocorre fusão da sutura no osso palatino, com maturação progredindo de posterior para anterior e por fim no estágio E, ocorreu fusão da sutura palatina mediana na maxila¹⁴.

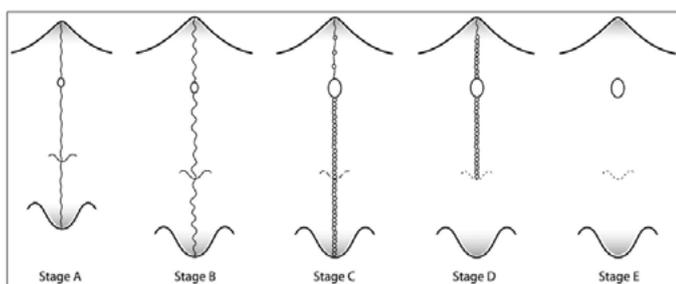


Figura 2 - Método de avaliação da maturação da sutura palatina mediana¹⁵.

Para diminuir as taxas de insucesso da técnica MARPE, novas tecnologias disponíveis na odontologia são recursos fundamentais para agregar benefícios ao diagnóstico e planejamento dos tratamentos, um exemplo disso, é a técnica MARPE guide, na qual consiste em um guia cirúrgico planejado digitalmente através de um escaneamento intraoral e a solicitação de tomografia computadorizada para avaliar o grau de maturação em que o paciente se encontra e a espessura óssea afim de auxiliar no posicionamento anteroposterior e na inclinação dos mini-implantes e também na escolha do comprimento para obter uma ancoragem bicortical a qual oferece resistência, estabilidade, diminui risco de fratura e deformidade dos mini-implantes, aumentando as taxas de sucesso, ressaltando que, tudo de forma individualizada^{1,16}.

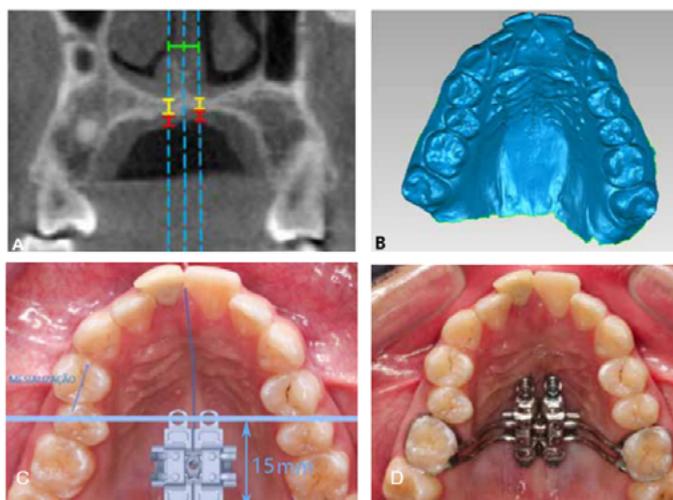


Figura 3 - Planejamento para instalação do MARPE. A. Cortes coronais para medição dos mini-implantes. B. Escaneamento da arcada superior, vista oclusal. C. Ilustração do posicionamento do expansor por vista oclusal. D. Vista oclusal mostrando o expansor e os mini-implantes instalados¹³.

Em relação às vantagens descritas na utilização desta técnica, observa-se diminuição de injúria aos tecidos periodontais, dos problemas dentários como inclinação e reabsorção radicular, diminuição de forças excessivas e estabilidade a longo prazo, também outro aspecto positivo notado após a utilização do método MARPE é em relação as vias aéreas, a qual apresentou melhora significativa na qualidade do sono, respiração facilitada e diminuição de quadros de rinite, também aumento da dimensão da cavidade nasal principalmente em pacientes em crescimento o que reflete na redução a resistência das vias aéreas a curto e longo prazo, e, como desvantagem a dificuldade para higienização adequada aumentando o risco de inflamação e infecção na mucosa que envolve os mini-implantes. E quanto a limitação ou contra-indicação do método observa-se a dificuldade de posicionamento e instalação do disjuntor em pacientes que possuem o palato atrésico e profundo, bem como variabilidade anatômica e espessura óssea diminuída ou ausente^{1,11}.

Alguns efeitos indesejáveis que podem ser observados durante a utilização do MARPE envolvem desde o desconforto na região dos incisivos ou da sutura nasal até necrose ou ulceração da mucosa palatina, também pode ocorrer edema na região SPM imediatamente a disjunção. Quando a mucosa não cede as forças aplicadas pode desencadear a isquemia e a necrose, já quando a uma diminuição do fluxo

sanguíneo na região da instalação antes da disjunção pode gerar uma lesão na mucosa a qual impede a continuação do tratamento e os dentes suportes podem sofrer uma reabsorção dentária na face vestibular das raízes. Podem ocorrer efeitos indesejáveis também nos mini-implantes utilizados, sendo que a deformação do parafuso utilizado pode ocorrer em alguns casos, fazendo com que a técnica não seja bem sucedida. Vale ressaltar também que é importante utilizar mini-implantes de boa qualidade^{9,11}.

DISCUSSÃO

O método MARPE para rápida expansão da maxila oferece uma técnica mais eficaz, minimizando os efeitos colaterais e obtendo uma efetiva expansão maxilar. Em um estudo foi observado que a expansão pode aumentar significativamente o perímetro do arco, ajudando assim o clínico a tratar casos limítrofes com o modo de terapia sem extração⁵. Porém para casos de mordida cruzada bilateral mais complexos, o dispositivo MARPE pode ser indicado, ou também distrator palatal Rotterdam, que possui ancoragem óssea, e tem-se tornado uma realidade, possuindo uma ancoragem puramente ortopédica sem as possíveis intercorrências da sobrecarga nos dentes¹⁷.

Durante a infância, quando a sutura palatina ainda está em fase de maturação, a utilização de aparelhos ortopédicos para expansão rápida da maxila (ERM) como o Hyrax e Hass é uma opção comumente indicada. Esses dispositivos podem corrigir a má-oclusão de forma eficaz, aproveitando o potencial de crescimento ósseo. No entanto, quando a deficiência transversal maxilar é diagnosticada em pacientes jovens e adultos, o tratamento com aparelhos ortopédicos pode não apresentar resultados tão favoráveis. Além disso, pode haver efeitos colaterais indesejados, como inclinação vestibular excessiva e extrusão dos dentes posteriores, além de complicações periodontais, como recessão gengival e ulcerações².

Diante dessa nova realidade na ortodontia, surgem alternativas de tratamento, como a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (ERMC). Este procedimento mais invasivo pode ser mais adequado para pacientes adultos, mas também apresenta suas

próprias limitações e riscos⁷.

Uma alternativa promissora é o método MARPE (expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes), que combina um dispositivo de expansão convencional com mini-implantes ortodônticos. Essa abordagem oferece uma técnica mais eficaz, minimizando os efeitos colaterais e proporcionando uma expansão maxilar mais efetiva^{1,8}. É importante reconhecer que existem desafios e limitações associados à técnica MARPE. A dificuldade de higienização adequada, que pode aumentar o risco de inflamação e infecção na mucosa que envolve os mini-implantes, é uma preocupação importante que deve ser abordada durante o tratamento^{1,11}. Além disso, pacientes com palato atrésico e profundo podem apresentar dificuldades adicionais no posicionamento e instalação do disjuntor, destacando a importância de uma avaliação cuidadosa da anatomia do paciente antes do procedimento¹⁵.

Os efeitos indesejáveis durante o uso do MARPE também devem ser considerados. Desde desconforto na região dos incisivos até complicações mais graves, como necrose ou ulceração da mucosa palatina, podem ocorrer. É essencial monitorar de perto os pacientes durante o tratamento para identificar e tratar qualquer problema que possa surgir². Além disso, a qualidade dos mini-implantes utilizados é fundamental para o sucesso do procedimento, pois a deformação ou falha desses dispositivos pode comprometer os resultados finais¹¹.

A localização dos mini-implantes na região paramediana da sutura palatina é crucial para garantir estabilidade e minimizar complicações. Essa área oferece fácil acesso, gengiva queratinizada e osso cortical de boa qualidade, proporcionando uma base sólida para a instalação dos mini-implantes¹².

No entanto, é fundamental ressaltar que a escolha do método de tratamento adequado deve levar em consideração uma série de fatores, incluindo a idade do paciente, o tipo de má-oclusão, o grau de maturação da sutura palatina e a avaliação dos exames solicitados. Um diagnóstico preciso e uma abordagem individualizada são essenciais para alcançar resultados satisfatórios e evitar complicações⁹.

CONCLUSÃO

É possível concluir que a técnica MARPE representa uma abordagem promissora para o tratamento da deficiência transversal maxilar principalmente em pacientes jovens e adultos, oferecendo benefícios de uma expansão mais ortopédica e com menos riscos a efeitos colaterais dentários e periodontais e também vale ressaltar que novas tecnologias tem auxiliado no desenvolvimento da técnica MARPE que a qual oferece benefícios significativos em termos de precisão, estabilidade e resultados a longo prazo. No entanto, é importante reconhecer e abordar as potenciais complicações e desafios associados a esse método, garantindo assim um tratamento seguro e eficaz para os pacientes.

REFERÊNCIAS

1. Roveri AS, Coutinho LN, Souza LTR, Cardoso LG, Maia JPC, Lessa AMG. Uma alternativa terapêutica para mordida cruzada posterior em pacientes adultos: Marpe. *Rev Uninga*. 2021;58:eUJ3920.
2. Rossi RRP, Araújo MT, Bolognese AM. Expansão maxilar em adultos e adolescentes com. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2009;14(5):43-52.
3. Silva OG Filho, Santamaria M, Capelozza L Filho. Epidemiology of posterior crossbite in the primary dentition. *J Clin Pediatr Dent*. 2007;32(1):73-8.
4. Scariot R, Félix WS Junior, Morosini IC, Santos KM, Petinatti MFP, Sebastiani AM, et al. Análise das modificações dento-esqueléticas em pacientes submetidos à expansão rápida de maxila assistida cirurgicamente. *RSBO*. 2020;17(1):31-9.
5. D'Souza IM, Kumar HCK, Shetty KS. Dental arch changes associated with rapid maxillary expansion: a retrospective model analysis study. *Contemp Clin Dent*. 2015;6(1):51-7.
6. Lee KJ, Park YC, Park JY, Hwang WS. Miniscrew-assisted nonsurgical palatal expansion before orthognathic surgery for a patient with severe mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010;137(6):830-9.
7. Acioly RF, Lima JL Junior, Jardim ECG, Ribeiro ED. Expansão rápida de maxila assistida cirurgicamente com anestesia local: relato de caso. *Arch Health Invest*. 2013;2(2):24-8.
8. Cantarella D, Dominguez-Mompell R, Mallya SM, Moschik C, Pan HC, Miller J, et al. Changes in the midpalatal and pterygopalatine sutures induced by micro-implant-supported skeletal expander, analyzed with a novel 3D method based on CBCT imaging. *Prog Orthod*. 2017;18(1):34.
9. Suzuki H, Previdente L, Suzuki S, Garcez A, Consolaro A. Expansão rápida da maxila assistida com mini-implantes MARPE: em busca de um movimento ortopédico puro. *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2016;15(2):100-8.
10. Moon W. Class III treatment by combining face-mask (FM) and maxillary skeletal expander (MSE). *Semin Orthod*. 2018;24(1):95-107.
11. Brunetto DP, Sant'Anna EF, Machado AW, Moon W. Non-surgical treatment of transverse deficiency in adults using microimplant-assisted rapid palatal expansion (MARPE). *Dental Press J Orthod*. 2017;22(1):110-25.
12. Jayakumar G, Rajkumar, Biju T, George AM, Krishnaswamy NR. Quantitative assessment of palatal bone thickness in an ethnic Indian population: a computed tomography study. *Indian J Dent Res*. 2012;23(1):49-52.
13. Fernandes LQP, Capelli J Júnior, Miguel JAM. Miniscrew-assisted rapid palatal expansion (MARPE) practical guide for planning and installation. *Orthod Sci Orthod Sci Pract*. 2020;13(52):10-24.
14. Angelieri F, Franchi L, Cevidanes LHS, Bueno-Silva B, McNamara JA. Prediction of rapid maxillary expansion by assessing the maturation of the midpalatal suture on cone beam CT. *Dental Press J Orthod*. 2016;21(6):115-25.
15. Angelieri F, Cevidanes LHS, Franchi L, Gonçalves JR, Benavides E, McNamara JA. Midpalatal suture maturation: classification method for individual assessment before rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013;144(5):759-69.
16. Nojima LI, Nojima MCG, Cunha AC, Guss NO, Sant'Anna EF. Mini-implant selection protocol applied to MARPE. *Dental Press J Orthod*. 2018;23(5):93-101.
17. Santos SE, Gonçalves GM, Sato FRL, Lopes MCA, Moreira RWF. Distrator palatal de Rotterdam: uma opção para expansão cirúrgica de maxila. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac*. 2012;12(4):21-6.