

**FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE**

**KELIANE MAIA MARTINS SANTOS**

**Tratamento não Cirúrgico de Deficiência Transversa da Maxila Assistida  
por Mini implantes (MARPE) – Revisão de literatura**

São Luís

2022



**FACSETE**  
FACULDADE SETE LAGOAS

**KELIANE MAIA MARTINS SANTOS**

**Tratamento não Cirúrgico de Deficiência Transversa da Maxila Assistida  
por Mini implantes (MARPE) – Revisão de literatura**

Trabalho de conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Pós-Graduação  
da faculdade Sete Lagoas, como  
requisito parcial para obtenção do grau  
de Especialista em Ortodontia

Orientador : Prof. Ms. André Oliveira Ortega

São Luís

2022

Santos, Keliane Maia Martins

Tratamento não Cirúrgico de Deficiência Transversa da Maxila Assistida por Mini implantes (MARPE) – Revisão de literatura/ Keliane Maia Martins Santos – São Luís: FACSET, 2022,

24 p.il

Monografia (Pós-Graduação) – FACSET, 2022

1. Ortodontia 2. Atresia Maxilar 3. Má oclusão 4. Miniimplante. I. André de Oliveira Ortega (Orientador). II. Silvio Luís Fonseca Rodrigues (Coordenador).

## DEDICATÓRIA

*Dedico à Deus, minha família em especial à minha mãe (Ednanja) e ao meu esposo (Diego Romulo). Obrigado por todo apoio!*

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem a permissão dele nada disso teria acontecido e muito menos teria sentido.

Agradeço a minha família por todo o apoio, sou muito grata por sempre estarem presente dando todo o apoio necessário quando mais preciso. Em especial à minha mãe, minha sogra e meu esposo por cuidar do meu filho (meu bem mais precioso), quando precisei me ausentar para cursar o tão sonhado curso de Pós – Graduação.

As minhas amigas, presente resultante da Pós-Graduação, amizade recíproca e verdadeira construídas ali, sou muito grata a Deus por isso.

Aos Professores por todo o empenho e preocupação, em ensinar a Ortodontia em sua excelência.

*O insucesso é apenas uma oportunidade  
para recomeçar com mais inteligência.” —  
Henry Ford*

## RESUMO

A disjunção com MARPE, torna possível a disjunção da sutura palatina mediana após concluído o período de crescimento, trazendo benefícios quando comparado à disjunção cirúrgica, como menor custo e morbidade. Mesmo em pacientes que ainda seria possível uma disjunção convencional, são notados efeitos positivos com o uso do MARPE, no que se refere a menores agravos aos dentes e tecidos periodontais de suporte. Além disso, é notada estabilidade da disjunção em grande maioria dos casos, melhora no padrão respiratório e do sono dos pacientes tratados.

Palavras-chaves: Ortodontia; Atresia maxilar; Má oclusão; Miniimplantes.

## **ABSTRACT**

Disjunction with MARPE, possible disjunction of the midpalatal suture after completion of the growth period, bringing benefits when compared to surgical disjunction, such as lower cost and morbidity. Even in patients where a conventional disjunction would still be possible, positive effects are noticed with the use of MARPE, with regard to minor damage to teeth and periodontal supporting tissues. In addition, stability of the disjunction is noted in most cases, improvement in the breathing and sleep pattern of treated patients.

Keywords: Orthodontics; Maxillary atresia; Malocclusion; Mini-implants.



**KELIANE MAIA MARTINS SANTOS**

**TRATAMENTO NÃO CIRÚRGICO DE DEFICIÊNCIA TRANSVERSA DA MAXILA  
ASSISTIDA POR MINI IMPLANTES (MARPE) – REVISÃO DE LITERATURA.**

Trabalho de conclusão de curso de especialização *Lato sensu* da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia

Aprovada em 30/08/2022 pela banca constituída dos seguintes professores:



---

Prof. Ms. André de Oliveira Ortega

São Luís/MA

2022

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2. PROPOSIÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>13</b>
3.1 Atresia Maxilar.....	13
3.2 Sutura Palatina Mediana.....	13
3.3 Expansão Maxilar.....	14
3.4 MARPE.....	16
<b>4. DISCUSSÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>21</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>22</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Tratando-se de deficiência transversa, a mesma é identificada como um problema de natureza ortopédica que acomete pacientes ortodônticos relacionados em grande parte dos casos, à mordida cruzada, acometendo inclusive muitos pacientes na fase adulta. A técnica utilizada para correção dessas discrepâncias transversais é a expansão rápida de maxila (ERM), sendo ela realizada pela ruptura da sutura palatina mediana aumentando o perímetro do arco que está se remodelando ligeiramente mediante ao reparo do tecido conjuntivo e formação óssea. (Silva e Grossi, 2019)

A sutura palatina mediana possui margens óssea interpostas por tecido conjuntivo denso e não representa apenas a união dos processos palatinos da maxila, mas também dos processos alveolares da maxila e das lâminas horizontais dos ossos palatinos. Uma alteração na mesma, implica também em alteração de áreas vizinhas. (Suzuki, 2016; Bacchi e Mueller 2020)

A expansão rápida da maxila é um dos procedimentos clínicos mais aprovados na prática ortodôntica, por sua eficiência e previsibilidade. A ERM ou disjunção, corrige a atresia transversal da maxila, má oclusão extremamente frequente, que se estabelece precocemente e não apresenta autocorreção. O objetivo principal é a disjunção maxilar por meio de expansores palatinos, para melhorar a dimensão transversal dos pacientes acometidos pelas deficiências maxilares. (Bueno et al., 2016)

A expansão rápida da maxila ou disjunção ancorada em miniimplantes (MARPE) pode ser indicado para pacientes que se encontram no final de crescimento da puberdade e pacientes adultos com presença de atresia maxilar, representando uma solução de tratamento, possivelmente evitando uma intervenção cirúrgica. Além disso, quando associado ao aparelhos de protração maxilar, podem maximizar seus efeitos esqueléticos. (Suzuki et al., 2016)

## **2. PROPOSIÇÃO**

A presente revisão teve como principal objetivo mostrar uma alternativa de tratamento não cirurgico para a deficiencia transversa da maxila acometidos na em fase em que a sutura palatina mediana encontra-se fusionada, acometendo pacientes na fase adulta. Este estudo constituiu-se de uma revisão de literatura especializada, na qual baseou-se na utilização de livros e periódicos e por artigos científicos encontrados no banco de dados Scielo, EBSCO, Lilacs e Google Acadêmico, em que se utilizou as palavras chaves:Ortodontia, Atresia Maxilar, Má oclusão e Miniimplante. O critério de inclusão para o estudo incluiu artigos em português e inglês, que apresentavam pacientes na fase adulta comprometidos com atresia maxilar e a utilização do (MARP) como uma alternativa de tratamento não cirurgico nessa faixa etária. Foram excluídos artigos em outros idiomas que não abordavam a temática prescrita. Dessa forma, foram selecionados 20 artigos, de língua portuguesa e inglesa.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 Atresia Maxilar**

Para Lima Filho 2009, e Flores et al., 2021, a atresia maxilar é uma deformidade dento facial cada vez mais diagnosticada entre as más oclusões, ela pode ser assinalada pelo estreitamento da arcada superior no sentido transversal, acarretando uma desarmonia em relação à mandíbula.

Essa deformidade tem como principais fatores etiológicos a respiração bucal, hábitos deletérios como a sucção digital e/ou de chupetas e a deglutição adaptada/ atípica. (Bueno et al., 2016)

As deficiências transversais são diagnosticadas como um problema de natureza ortopédica que acomete pacientes ortodônticos relacionados em grande parte dos casos, à mordida cruzada, afetando até mesmo muitos pacientes na fase adulta. (SILVA e Grossi, 2019)

Tem prevalência de aproximadamente 10% em adultos, e é frequentemente caracterizada por uma mordida cruzada posterior uni ou bilateral. A discrepância entre o maxilar e arcos mandibulares está associado a um palato profundo e estreito, apinhamento, crescimento alveolar vertical excessivo, grandes corredores bucais, bem como atrição dentária, danos periodontais e lesões musculares faciais em desequilíbrio. Para alcançar uma oclusão estável e evitar esses danos, é essencial estabelecer uma relação esquelética transversal normal. (Dzingle et al., 2020; Kapetanović et al., 2021)

#### **3.2 Sutura Palatina Mediana**

Na tentativa de oferecer alternativas de tratamento, seja ele de origem ortodôntica ou ortopédica e até mesmo cirúrgicas realizados na face é necessário primeiramente conhecer a organização estrutural da sutura palatina mediana em toda a sua extensão, vertical e horizontal nas diferentes faixas etárias. (Suzuki et al., 2016)

A sutura palatina mediana contém margens ósseas interpostas por tecido conjuntivo denso e não representa apenas a adesão dos processos

palatinos da maxila, mas também dos processos alveolares da maxila e das lâminas horizontais dos ossos palatinos. Uma alteração na mesma, implica também na alteração de áreas adjacentes. (Vidotti e Trindade 2008; Bacchi e Mueller, 2020)

Ao se executar o procedimento de expansão rápida da maxila (ERM), com finalidade de corrigir a atresia presente na maxila, o principal efeito almejado pelo ortodontista consiste na abertura da sutura palatina mediana e consequente incremento transversal da base óssea superior. (Garib et al., 2007)

A sutura palatina mediana é rompida abruptamente durante o procedimento de expansão ortopédica da maxila e se reorganiza rapidamente, mediante a restauração do tecido conjuntivo e formação de novo osso. Não há dúvida sobre esse desempenho biológico. (Filho et al, 2008)

A expansão rápida da maxila (ERM) ancorada por mini-implantes, conhecida como MARPE, foi desenvolvida como um novo aparelho disjuntor para auxiliar em casos clínicos de pacientes já adultos, nos quais a sutura palatina mediana se encontra fusionada, o que dificulta a eficácia dos expansores comuns já existentes no mercado. Diferente dos outros disjuntores ortodônticos, o MARPE é ancorado por quatro mini-implantes na cortical palatina e na cortical do soalho nasal, de forma que sua força não seja transferida diretamente aos dentes e não necessite de cirurgia para expansão da sutura. (Braccini et al., 2020)

### **3.3 Expansão maxilar**

O arco superior atrésico sempre foi de grande importância para os pesquisadores, que têm se preocupado com a relação dentomaxilomandibular. A intervenção precoce é considerada a melhor opção para tratamento, permitindo resultados excelentes. Nessa etapa, o resultado ortopédico é bastante presente, pois, com o avanço do amadurecimento ósseo, esse efeito diminui, devido à consequente compensação dentária. (Martins et al., 2009)

Para um bom planejamento do tratamento ortopédico e ortodôntico, pode-se precisar dependendo do caso, de uma expansão/disjunção ortopédica de

linha mediana da maxila para alcançar-se uma relação tanto estética quanto funcional sendo ela equilibrada e harmônica entre os dentes e os ossos da face. Quando se determina esta necessidade, uma das indicações de tratamento pode ser feita pelo uso da Expansão Rápida da Maxila (Silva e Grossi, 2019)

O critério indicativo para a expansão rápida maxila passou a ser o diagnóstico precoce da atresia maxilar, independentemente do estágio do desenvolvimento oclusal e que pode estar presente desde a dentadura decídua. (Silva Filho et al., 2007)

Este tratamento é preconizado para pacientes que ainda estão na fase de crescimento e pacientes adultos que exibem atresia maxilar referindo-se a uma possível forma de tratamento evitando uma intervenção invasiva feita cirurgicamente. (Suzuki et al, 2016)

Pessoas com idades mais avançadas sempre foram notados como uma condição limitante no planejamento desses casos, devido a ossificação na sutura palatina mediana e, portanto, maior rigidez na estrutura esquelética facial. Nesses casos, optava-se por uma intervenção cirúrgica neste arca-bouço com o princípio de expandir a maxila. (Silva e Grossi, 2019)

A disjunção com MARPE pode ser indicada para pacientes que se encontram no estágio final de crescimento puberal, como também para pacientes adultos com constrição maxilar. Concebe, portanto, um recurso de tratamento que pode evitar uma intervenção cirúrgica. Como não existem parâmetros que indiquem o grau de ossificação da sutura palatina e, desta maneira, se possa estabelecer a melhor opção de tratamento ortopédico para a disjunção maxilar em pacientes adultos, a única maneira que se tem e dar início ao tratamento é ficar atento aos sinais clínicos. (Bacchi e Mueller, 2020)

A ERM também pode proporcionar resultados positivos para a anatomia oral e da nasofaringe, além de resultados benéficos na audição. Várias condições inflamatórias da nasofaringe podem comprometer o funcionamento da tuba auditiva e ocasionar mudanças na orelha média, que levam à otite e à perda de audição. Após a expansão maxilar, os músculos elevador e tensor do véu palatino se alargam, favorecendo a abertura do orifício faríngeo e o funcionamento da tuba auditiva. (Bueno et al., 2016)

### 3.4 MARPE

Com a crescente escolha por tratamentos menos invasivos, uma nova escolha terapêutica foi adentrada para pacientes com estágios de ossificação mais avançados da sutura palatina mediana, ou seja, quando a sutura se encontra fusionada, utilizando um aparelho expansor associado a uma ancoragem esquelética através de mini-implantes. (Teixeira et al., 2020 e Chuang et al., 2021)

O principal diferencial é que MARPE aplica forças diretamente no maxilar, nos segmentos ósseos e obviamente na sutura palatina mediana. Atuam nas regiões pterigomaxilar, nasomaxilar e zigomaxilar. (Minervino et al., 2019)

Radiografias oclusais devem ser solicitadas para confirmar o sucesso da disjunção por MARPE, definido pela abertura da sutura média palatina, pois nem todos os casos apresentam diastema interincisal. No entanto, se o diastema for criado, a divisão da sutura e a expansão esquelética da maxila são evidentes. (Brunetto et al., 2017)

Há um empenho crescente na literatura científica neste campo, com publicações recentes de relatos de casos que ilustram as diferentes variações de Dispositivos MARPE e seus protocolos de expansão; além de um estudo de elementos finitos sobre o papel dos miniimplantes na distribuição de forças em dispositivos MARPE. (Nojima et al., 2018)

MARPE é um dispositivo de RPE de base óssea ou de base óssea com um elemento rígido que se conecta a mini-implantes inseridos no palato, entregando a força de expansão diretamente ao osso basal da maxila. Elemento no qual foi projetado para maximizar os efeitos esqueléticos e minimizar efeitos da expansão dentária, com base nos achados de exames histológicos anteriores estudos revelando que a sutura palatina média não ossifica totalmente em humanos mesmo em idade avançada, possivelmente devido ao constante estresse mecânico que sofre. O MARPE tem recebido ampla atenção nos últimos anos e vários pesquisadores estudaram a eficácia do MARPE. (Kapetanović et al., 2021)



MARPE é um método de expansão viável, permitindo a proteção dos dentes e prevenindo a inclinação vestibular do segmento dentoalveolar posterior em 10°. Dentre as desvantagens relacionadas do mesmo consiste em manter a área de mini-implantes limpa, com a invasão de micro-organismos nestas áreas ocorre um aumento do risco de infecção no local, contudo uma boa orientação quanto a higiene não é descartada. (MacGinnis et al., 2014)

A expansão unilateral da maxila em pacientes com mordida cruzada posterior unilateral, é viável com o uso do MARPE evitando efeitos colaterais, podendo ser usado para corrigir a relação transversal entre os músculos e a dentição posterior apenas no lado afetado. Entretanto, o design do expansor palatino rápido (MARPE), para expansão unilateral (U-MARPE) do arco maxilar para correção da mordida cruzada posterior unilateral é diferenciado. (Dzingle et al., 2020)

A profundidade da mucosa palatina, mais do que a presença da fissura, consiste na principal limitação para efetivação do MARPE em paciente adulto com fissura labiopalatina. O planejamento individualizado é primordial para a aplicação da técnica MARPE. Mais estudos e casos clínicos são necessários a fim de encontrar sítios de ancoragem esquelética suficientes no palato para obtenção de resultado ortopédico na ERM apoiada em mini-implantes nos pacientes com fissura labiopalatina. (Texeira et al., 2020)

#### 4. DISCUSSÃO

Segundo as afirmações dos autores presentes nesse artigo, foram demonstrados que o MARPE se destaca perante os demais disjuntores utilizados para expansão rápida da maxila e que, o mesmo pode ser apontado como uma opção viável para a maioria dos casos mesmo em pacientes adultos. Demonstrando resultados insignificantes ou ausentes no que se refere a alterações indesejáveis como: inclinações dentárias, recessões gengivais, reabsorções dentárias e diminuição da tábua óssea vestibular, quando comparado a aparelhos disjuntores convencionais. É um tratamento que tem demonstrado estabilidade a longo prazo. (Suzuki et al., 2016; Braccini et al., 2020; Bacchi e Mueller, 2020)

Autores acordam que, a expansão rápida da maxila é uma alternativa segura e eficaz para corrigir os problemas transversais, sendo assim, amplamente utilizada na atualidade pelos ortodontistas. Após diagnosticarem as maloclusões precisam estabelecer etapas de correções das discrepâncias, possibilitando ao paciente ao final do tratamento, uma harmonia entre as unidades não só mastigatória como esteticamente adequada. (Garib et al., 2007; Lima Filho 2009; Flores et al., 2021)

Dentre os parâmetros que a abrangem a sutura palatina mediana desde a separação a ossificação, autores observaram que há uma variação individual para determinados grupos de pacientes em determinada faixa etária. Tendo em vista um determinado tempo correto para remoção do aparelho expensor, para melhor estabilidade pós tratamento. Dentre os resultados obtidos foi observado a ossificação da sutura pós disjunção em toda a sua extensão em um período de 7 a 8 meses. (Silva Filho et al 2007; Silva Filho et al., 2008; Martins et al., 2009)

Para Nojima et al., 2018. Um estudo clínico retrospectivo realizado em pacientes jovens e adultos submetidos ao MARPE revelaram abertura da sutura palatina, média em 86,9% dos casos, com resultados estáveis em 30 meses de seguimento, por avaliação de cefalogramas posteroanteriores. Tomografias computadorizadas de feixe cônico (CBCT) revelaram aumentos significativos nos níveis dentoalveolar e dimensões esqueléticas em jovens e adultos tratados

com MARPE e seguido por um ano após a expansão. Portanto, o MARPE é um método clinicamente eficaz e estável.

Nos estudos realizados por Kapetanović et al., 2021 de 8 casos selecionados foram compactuados percentuais positivos de sucesso para tratamento com MARPE, tratamento que, variou de 80,65% a 100% de eficácia. Onde três estudos relataram uma taxa de sucesso de 100%.

Os expansores palatinos assistidos por mini-implantes (MARPE) confirmaram resultados promissores na abertura da sutura palatina mediana. A taxa geral de sucesso do alargamento da sutura palatina foi de aproximadamente 80-90%, conforme relatado na literatura. O MARPE pode proporcionar maiores efeitos esqueléticos do que a inclinação dentária após a expansão em adultos e adolescentes. Isso pode ser indicado em casos limítrofes que apresentam maxila estreitada ou padrão esquelético de Classe III leve. Portanto, MARPE pode ser considerado como uma alternativa prática de tratamento para expansão rápida palatina. (Brunetto et al., 2017; Silva e Grossi 2019; Chuang et al., 2021)

Para MacGinnis, 2014. As tensões distribuídas pelas forças aplicadas aos dentes superiores são distribuídas principalmente ao longo das trajetórias dos três contrafortes maxilares. O MARPE apresentou tensão e compressão direcionadas ao palato, apresentando menor rotação e inclinação do complexo maxilar. Em conclusão, o MARPE pode ser benéfico para pacientes hiperdivergentes, ou aqueles que possuem fechamento da sutura palatina mediana, que requer expansão palatina e pioraria com a inclinação vestibular dos dentes ou complexo maxilar.

Autores também concordam que, a expansão rápida da maxila assistida por mini-implante (MARPE), tem sido investigada como uma opção promissora para correção de má oclusão relacionada com atresia maxilar em pacientes adultos e é uma opção à cirurgia ortognática. O planejamento digital do tratamento é de fundamental importância para estabelecer parâmetros individuais, reprodutíveis e precisos, como no presente caso, que evidenciou benefícios e aspectos respiratórios. (Vidotti e Trindade 2008; Minervino et al., 2019)

Em uma análise de Bueno et al., 2016, descreve que a ERM provoca melhora dos limiares auditivos devido ao melhor funcionamento da tuba auditiva

e dos tecidos da nasofaringe. As medidas de imitância acústica comprovam adequado funcionamento e integridade da orelha média, após a expansão.

Dzingle et al., 2020, retratou em seu trabalho no que se refere ao tratamento de mordida cruzada unilateral, a utilização do MARPE tem sido uma abordagem para corrigir a mordida cruzada unilateral sem causar efeitos colaterais e movimentos indesejáveis. Em seu estudo comprovou resultados satisfatórios onde, a mordida cruzada palatina foi corrigida, e os arcos foram bem alinhados com sobremordida e sobressaliência ideais. As linhas médias dentárias eram coincidentes em ambas as arcadas. Bom paralelismo radicular foi observado após o tratamento.

Para Texeira et al., 2020, pacientes com presença de fissura palatina, onde a estrutura óssea encontra-se escassa devido à ancoragem esquelética insuficiente, somente efeitos dentoalveolares foram observados, sendo os resultados obtidos equivalentes aos estudos com ERM convencional em pacientes adultos.

## **5. CONCLUSÃO**

Conclui-se com o presente estudo, com base na revisão bibliográfica, que o MARPE é uma excelente alternativa de tratamento na expansão rápida da maxila, incluindo pacientes jovens e adultos, onde a sutura palatina mediana encontra-se fusionada. Evitando um tratamento mais invasivo, como a cirurgia ortognática.

Tratamento no qual onde sua eficácia e estabilidade é comprovada perante estudos já publicados.

## REFERÊNCIAS:

1. LIMA FILHO, Roberto. Alterações na dimensão transversal pela expansão rápida da maxila. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, v. 14, p. 146-157, 2009.
2. Flores, R. F. P., Aguiar, A. P., da Silva, L. M., Crepaldi, A. A., Curi, V., de Lourdes Crepaldi, M., & Crepaldi, M. V. Expansão rápida da maxila. *Revista Faipe*, 11(1), 25-40, 2021.
3. Bueno, C. D., Neves, C. Z., Sleifer, P., Prietsch, J. R., & Gomes, E. Efeitos da expansão rápida de maxila na audição: revisão sistemática da literatura. *Audiology-Communication Research*, 21, 2016.
4. DE ANDRADE SILVA, Carolaine; GROSSI, Ademir Tadeu Ribeiro. Disjunção maxilar assistida por mini-implantes em jovens adultos. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, n. 17, p. e377-e377, 2019.
5. BRUNETTO, Paludo Daniel; SANT'ANNA, F. Eduardo; MACHADO, Wilson André; MOON, Won. Non-surgical treatment of transverse deficiency in adults using Microimplant-assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) *Dental Press J Orthod*. Jan-Feb;22(1):110-25, 2017.
6. BACCHI, Ceron Ataíse; MUELLER, Augusto Tiago. Uso da expansão rápida palatal assistida por miniimplantes (MARPE) em tratamentos ortopédicos maxilares – revisão de literatura e relato de caso. *Journal of Oral Investigations*, Passo Fundo, vol. 9, n. 1, p. 52-66, Janeiro-Junho, 2020.
7. SUZUKI H; MOON W; PREVIDENTE L.H; Suzuki S.S, GARCEZ A.S, Consolaro A. Expansão rápida da maxila assistida com mini-implantes MARPE: em busca de um movimento ortopédico puro. *Revista Clínica de Ortodontia Dental Press* - Janeiro, 2016.
8. GARIB, Daniela Gamba et al. Expansão rápida da maxila ancorada em implantes: uma nova proposta para expansão ortopédica na dentadura permanente. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, v. 12, p. 75-81, 2007.
9. MARTINS, Milleni Campos Fernandes et al. Expansão rápida da maxila: análise da densidade radiográfica da sutura palatina mediana e sua correlação nos estágios de neoformação óssea, por meio de imagem digitalizada. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, v. 14, p. 38e1-38e9, 2009.

10. SILVA FILHO, Omar Gabriel da et al. Ossificação da sutura palatina mediana após o procedimento de expansão rápida da maxila: estudo radiográfico. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, v. 13, p. 124-131, 2008.
11. SILVA FILHO, Omar Gabriel da et al. Comportamento da sutura palatina mediana em crianças submetidas à expansão rápida da maxila: avaliação mediante imagem de tomografia computadorizada. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, v. 12, p. 94-103, 2007.
12. BRACCINI, Vivian Tercino; PAPACIDRO, Julia Carolina; JÚNIOR, Paulo Roberto Quiudini. MARPE–EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA ANCORADA EM MINI-IMPLANTES. *Revista InterCiência-IMES Catanduva*, v. 1, n. 4, p. 43-43, 2020.
13. TEIXEIRA, Rodrigo Almeida Nunes et al. Expansão rápida da maxila apoiada em mini-implantes (MARPE) em adulto com fissura labiopalatina. *Ortho Sci., Orthod. sci. pract*, p. 54-64, 2020.
14. NOJIMA, Lincoln Issamu et al. Mini-implant selection protocol applied to MARPE. *Revista Dental Press of Ortodontia* , v. 23, p. 93-101, 2018.
15. Aldin Kapetanović, Christina I Theodorou, Stefaan J Bergé, Jan G J H Schols, Tong Xi, Efficacy of Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) in late adolescents and adults: a systematic review and meta-analysis, *European Journal of Orthodontics*, Volume 43, Issue 3, June 2021, Pages 313–323,
16. VIDOTTI, Bruno Alberto; TRINDADE, Inge Elly Kiemle. Os efeitos da expansão rápida da maxila sobre a permeabilidade nasal avaliados por rinomanometria e rinometria acústica. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, v. 13, p. 59-65, 2008.
17. Chuang, Yun-Hsuan, Chen, Jen-Hsuan, Ho, Kwok-Hing, Wang, Kai-Long, Hsieh, Shun-Chu and Chang, Heng-Ming. "The role of micro-implant-assisted rapid palatal expansion (MARPE) in clinical orthodontics — a literature review" *Australasian Orthodontic Journal*, vol.37, no.2, 2021, pp.206-216.
18. MACGINNIS, Matt et al. Os efeitos da expansão palatina rápida assistida por micro-implantes (MARPE) no complexo nasomaxilar - uma análise do método dos elementos finitos (MEF). *Progresso em Ortodontia* , v. 15, n. 1, pág. 1-15, 2014.
19. Dzingle J, Mehta S, Chen PJ, Yadav S. Correction of Unilateral Posterior Crossbite with U-MARPE. *Turk J Orthod.* 2020 Jul 20;33(3):192-196. doi:

10.5152/TurkJOrthod.2020.20034. PMID: 32974066; PMCID:  
PMC7491968.

20. MINERVINO, Bruno L. et al. Guia MARPE: relato de caso. The Journal of Contemporary Dental Practice , v. 20, n. 9, pág. 1102-1107, 2019.