

FACSETE - FACULDADE DE SETE LAGOAS  
Pós-Graduação em Odontologia

NATÁLIA MOREIRA TEIXEIRA

**PROTOCOLO DE INSTALAÇÃO PARA APARELHOS DO TIPO MARPE EM  
PACIENTES ADULTOS**

BELO HORIZONTE  
2023

NATÁLIA MOREIRA TEIXEIRA

**PROTOCOLO DE INSTALAÇÃO PARA APARELHOS DO TIPO MARPE EM  
PACIENTES ADULTOS**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Sete Lagoas – FACSETE (POSODONTOBH), como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Orientador: Prof. PhD Bruno Almeida de Rezende

Coorientadora: Profa. M e Francielen Prates Ferreira Barbosa.

Área de Concentração: Odontologia.



**FACSETE**  
Faculdade Sete Lagoas

Portaria MEC 278/2016 - D.O.U. 19/04/2016

Portaria MEC 946/2016 - D.O.U. 19/08/2016

Natália Moreira Teixeira

## **PROTOCOLO DE INSTALAÇÃO PARA APARELHOS DO TIPO MARPE EM PACIENTES ADULTOS**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Sete Lagoas – FACSETE (POSODONTOBH), como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Área de Concentração: Odontologia.

Aprovada em 12 / 09 / 23 pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. PhD Bruno Almeida de Rezende – FCMMG / FACSETE / POSODONTOBH

Prof. M.e Francielen Prates Ferreira Barbosa – FACSETE / POSODONTOBH

Prof. M.e Rodrigo Romano da Silva – FACSETE / POSODONTOBH

Belo Horizonte \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2023

## DEDICATÓRIA

*“Dedico este trabalho a Deus, o maior orientador da minha vida. Ele nunca me abandonou nos momentos de necessidade.”*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço,

À Deus, pelas grandes oportunidades vividas e por estar sempre ao meu lado guiando os meus passos.

Aos meus pais, Ariovaldo e Ana Lúcia, e aos meus irmãos Rafael e Júlia, por serem sempre meu ponto de refúgio e de amor. Por acreditarem no meu potencial e sempre me mostrarem o quanto sou forte e batalho para alcançar meus objetivos, amo vocês!

Ao meu marido Vinícius pelo amor, companheirismo, palavras de incentivo e por sempre estar ao meu lado me apoiando e encorajando a ir em busca dos meus sonhos e objetivos.

À minha família Moreira e Teixeira pelo amor e carinho. Em especial a minha amada avó Irda, que hoje é uma estrela no céu e está ao lado de Deus olhando por mim e guiando os meus. Tenho certeza que a senhora está muito orgulhosa de mais uma conquista. Te amo eternamente.

Aos professores que partilharam dos seus conhecimentos ao longo desses três anos de estudos, em especial aos professores Bruno, Rodrigo, Fabiano, Francielen e Rafael. Obrigada por todo acolhimento, calma, paciência e dedicação, serei eternamente grata, principalmente por acreditar no meu potencial, frente às dificuldades.

As minhas amigas da Pós-Graduação, em especial a Karla, Ludimila, Bruna L, Bruna A, Raquel, Ana Paula, Luciene, Isadora, Fernanda e Gabriela. A caminhada foi mais leve e prazerosa com vocês ao meu lado. Obrigada pelos ensinamentos e por partilhar os conhecimentos.

Aos meus pacientes pelo aprendizado e pela paciência ao longo desses anos, em especial a paciente Gleiciene, passamos por momentos de expectativas, alegria, esperança e infelizmente de dor, porém Deus sabe de todas as coisas, e os planos dEle são maiores que os nossos.

Enfim, obrigada a todos que estiveram presentes em minha vida durante essa jornada. .

## RESUMO

**Introdução:** A expansão rápida da maxila (ERM) é amplamente reconhecida como o tratamento de escolha para corrigir deficiências na dimensão transversal do esqueleto em crianças e adolescentes, aproveitando os efeitos ortopédicos e dentários. No entanto, a fim de evitar os efeitos indesejáveis sobre os dentes e o osso alveolar e maximizar o potencial de expansão esquelética em indivíduos com estágios avançados de maturação esquelética, foi proposta a técnica de expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes ou a disjunção assistida cirurgicamente. **Objetivo:** O objetivo do presente estudo foi revisar a literatura a respeito das variáveis técnicas relacionadas ao emprego do MARPE e apresentar um protocolo de instalação para os aparelhos do tipo MARPE no tratamento da atresia maxilar em pacientes adultos. **Métodos:** São analisadas e discutidas variáveis relacionadas à espessura do tecido ósseo do palato de interesse, bem como os tipos de aparelhos existentes, mini-implantes e a instalação do aparelho a partir da revisão de trabalhos disponíveis nas bases de dados: MEDLINE, PubMed, Embase, Biblioteca Cochrane, Web of Science e Scopus. Os termos utilizados para a busca foram: “expansão maxilar”, “ancoragem”, “mini-implantes” e “mini parafusos”. **Conclusão:** Conclui-se então que o uso do aparelho MARPE tem se mostrado uma opção promissora no tratamento de pacientes com deficiências transversais da maxila que já encerraram a fase de crescimento.

**Palavras-chave:** Expansão palatina, Ancorem esquelética, Má oclusão, Atresia transversal maxilar.

## ABSTRACT

**Introduction:** Rapid maxillary expansion (RME) is widely recognized as the outstanding treatment to correct deficiencies in the transverse dimension of the maxillary bone in children and adolescents, taking advantage of orthopedic and dental effects. However, in order to avoid undesirable effects on teeth and alveolar bone and maximize the potential for skeletal expansion in individuals with advanced stages of skeletal maturation, the technique of rapid maxillary expansion assisted by mini-implants or disjunction was proposed surgically assisted. **Objective:** The aim of this study was to review the literature regarding the technical variables related to the use of MARPE and to present an installation protocol for MARPE-type appliances in the treatment of maxillary atresia in adult patients. **Methods:** Variables related to the thickness of the bone tissue of the palate are analyzed and discussed, as well as the types of existing appliances, miniscrews and the setup of the MARPE-type appliances based on the critical review of works available in the databases: MEDLINE, PubMed, Embase, Cochrane Library, Web of Science and Scopus. The terms used for the search were: "maxillary expansion", "anchoring", and "miniscrews". **Conclusion:** It is concluded that the use of the MARPE appliance has been shown to be a promising option in the treatment of patients with transverse maxillary deficiencies who have already completed the growth phase.

**Keywords:** Palatal expansion, Skeletal anchorage, Malocclusion, Transverse maxillary atresia.

## SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	16
1. OBJETIVOS .....	17
2. METODOLOGIA EXPANDIDA.....	18
3. PROTOCOLO DE INSTALAÇÃO MARPE.....	19
3.1 Consulta Inicial .....	19
3.2 Exames de imagem .....	19
3.3 Avaliação do Estágio da Sutura .....	19
3.4 Tipo de Marpe.....	22
3.5 Seleção do Mini-implante.....	25
3.6 Inserção do Mini-implante.....	26
3.7 Moldagem e seleção do aparelho.....	27
3.8 Corticoperfuração.....	28
3.8 Instalação do Marpe.....	29
3.8 Protocolo de Ativação.....	31
5. DISCUSSÃO.....	32
6. CONCLUSÃO.....	35
7. REFERÊNCIAS GERAIS .....	36

## 1. INTRODUÇÃO

A deficiência transversa da maxila é uma má oclusão altamente prevalente em todas as faixas etárias, desde a dentição decídua até a permanente. Esta condição se caracteriza por um problema ortodôntico relacionado a diminuição nas dimensões do osso maxilar e normalmente associado a uma mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral (EGERMARK-ERIKSSON et al., 1990; BRUNELLE et al., 1996).

A expansão rápida da maxila (ERM) é o procedimento de escolha para restabelecer a dimensão transversal em crianças e adolescentes, promovendo o princípio biomecânico de separação do osso da maxila pela remodelação da sutura palatina mediana e sutura intermaxilar (ANGELL, 1860; HAAS, 1965; MEIKLE, 2007).

A ERM emprega aparelhos ortodônticos personalizados e fixos, que são ancorados em dentes posteriores, juntamente com um parafuso expensor colocado medialmente à sutura palatina mediana. Os dispositivos de expansão mais comumente utilizados para essa finalidade são o aparelho do tipo Haas e o Hyrax. Ambos os expansores geram efeitos semelhantes nos dentes e no esqueleto, ativando forças que promovem a separação da sutura palatina mediana (GARIB et al., 2005; WEISSHEIMER et al., 2011).

A ERM tem como limitação o fato de não poder ser empregada em indivíduos que encerraram seu processo de crescimento esquelético e portanto apresentam ossificação (fusão) da sutura palatina mediana. Para os pacientes em idade mais avançada, no entanto, a atresia maxilar é um desafio pois a consolidação da sutura palatina mediana exige um alto nível de aplicação de forças pelos aparelhos disjuntores tradicionais nos dentes de suporte (JIMENEZ-VALDIVIA et al., 2019).

Desta forma, torna-se arriscado o emprego da técnica clássica de ERM devido ao risco de rompimento da tábua óssea vestibular e outras complicações relacionadas à força excessiva empregada pela técnica. Nestes casos, até pouco tempo a única solução clínica disponível segura e eficaz era a disjunção assistida cirurgicamente (HANDELMAN et al., 2000).

Recentemente, Lee e colaboradores (2010), projetaram um aparelho ortodôntico capaz de promover a disjunção palatina a partir de um dispositivo ancorado em parafusos ortodônticos (mini-implantes). Esta técnica permite tratamento da constrição maxilar em pacientes adultos, pois a força destinada ao processo de separação da sutura não se concentra nos dentes para obter o suporte necessário à disjunção e sim em parafusos instalados medialmente a sutura palatina mediana. Esta técnica é chamada de MARPE (Miniscrew Assisted Rapid Palatal Expansion). A Partir desta técnica tornou-se possível ampliar o limite de idade para divisão da sutura palatina mediana (LEE et al., 2010).

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi revisar a literatura a respeito das variáveis técnicas relacionadas ao emprego do MARPE e apresentar um protocolo de instalação para os aparelhos do tipo MARPE no tratamento da atresia maxilar em pacientes adultos.

## **2. MÉTODOS**

A fim de elaborar o protocolo de instalação do MARPE, foram conduzidas pesquisas no período de dezembro de 2022 a julho de 2023, nas seguintes bases de dados: MEDLINE, PubMed, Embase, Biblioteca Cochrane, Web of Science e Scopus. Os termos utilizados para a busca foram: “expansão maxilar”, “ancoragem”, “mini-implantes” e “mini parafusos”

### **3. PROTOCOLO DE INSTALAÇÃO DO MARPE**

#### ***3.1 Consulta inicial***

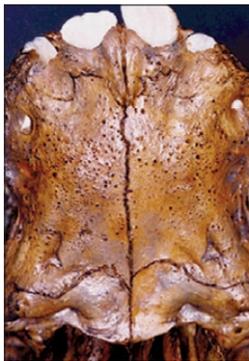
O paciente deve ser avaliado quanto à presença de atresia maxilar e ao grau de ossificação da sutura palatina mediana. Será mensurado a necessidade do procedimento e fornecido explicação detalhada do protocolo ao paciente, abordando todos os aspectos e restrições da técnica utilizada. Além disso, deve ser reforçado que pode haver ocorrência de falhas (ANGELIERI et al., 2013).

#### ***3.2 Exames de imagem para avaliação da sutura***

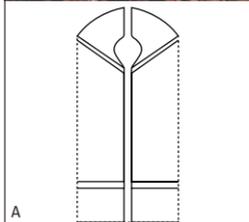
A avaliação da união da sutura palatina mediana é comumente realizada por meio do exame de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), que é considerado o método mais eficaz. A TCFC permite a análise da densidade óssea, auxiliando na seleção do local ideal para a instalação do MIO (mini-implante ortodôntico). A principal vantagem desse exame é que ele evita distorções e sobreposições de imagens, proporcionando resultados mais precisos e confiáveis (ANGELIERI et al., 2013).

#### ***3.3 Avaliação dos estágios da calcificação da Sutura***

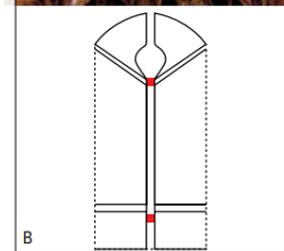
**3.3.1** Estágios de ossificação da sutura palatina mediana de acordo com o trabalho de Consolaro (2004) (Figuras 1A – D)(ENNES; CONSOLARO, 2004).



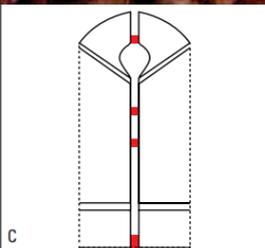
O Grau 0 indica a condição em que não há presença de pontes de ossificação. Essa fase está presente nos indivíduo que não atingiu a puberdade (0 a 12 anos), Figura 1A.



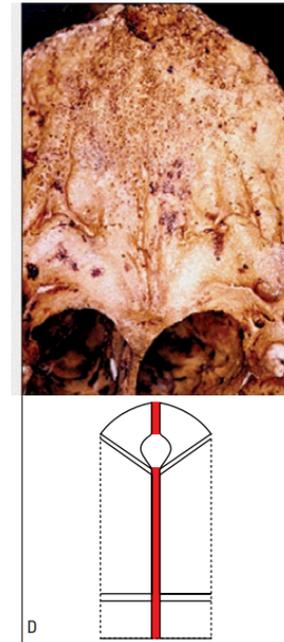
No grau 1 há presença de pontes com extensão entre 1 a 3mm. Essa fase compreende os jovens na fase da infância e a maturidade (13 a 18 anos), Figura 1B.



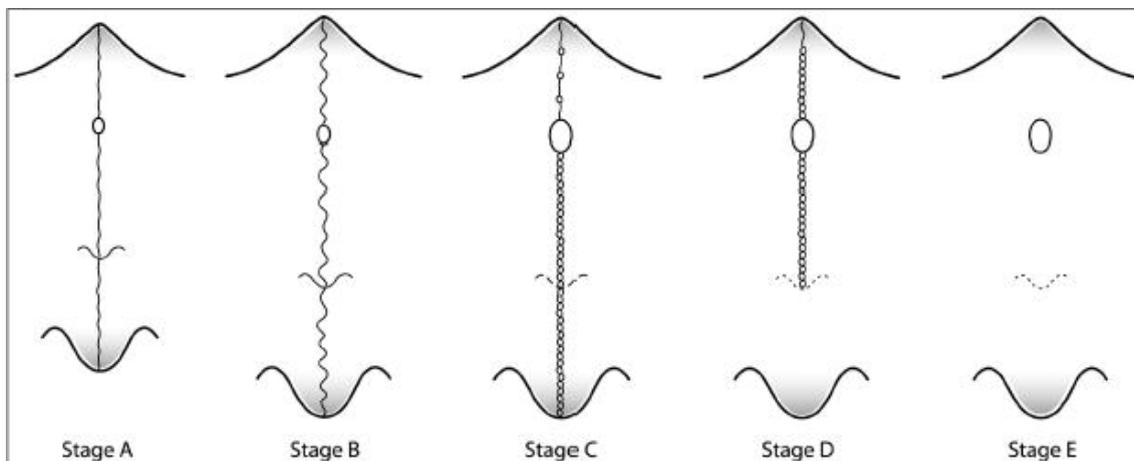
O grau 2, mostra a presença de pontes com extensão entre 3,1 a 6mm. Essa fase compreende os adultos entre 19 a 60 anos, Figura 1C.



No grau 3 há presença de pontes com extensão acima de 6,1mm. Esse grau está presente naqueles indivíduos que atingiram a senescência, Figura 1D (ENNES; CONSOLARO, 2004).



**3.3.2** Estágios de ossificação da sutura palatina mediana de acordo com o trabalho de Angelieri (2013) (Figura 2A-E) (ANGELIERI et al., 2013).



Estágio A: Sutura palatina média apresenta-se como uma linha sutural quase reta, caracterizada por uma alta densidade e uma interdigitação mínima ou inexistente.

Estágio B: Sutura palatina média adquire uma configuração desigual, apresentando-se como uma linha fragmentada densamente marcada. Além disso, podem exibir pequenas regiões onde se observam duas linhas paralelas,

também densamente recortadas, situadas próximas uma da outra e separadas por pequenas áreas menos densas.

Estágio C: Sutura mediana do palato se manifesta como duas linhas paralelas distintas, densamente marcadas, que correm em proximidade uma da outra, com intervalos menores de densidade nos ossos maxilar e palatino, localizados entre o forame incisivo e a junção da sutura palatino-maxilar, posterior à mesma. Essa sutura pode apresentar um arranjo em forma linear ou de natureza irregular.

Estágio D: Há união da sutura mediana do palato com o osso palatino, com o processo de amadurecimento avançando da parte de trás para a frente. No entanto, nesta fase, a sutura mediana do palato não é discernível no osso palatino, e a densidade óssea adjacente é mais alta (osso de alta densidade) em comparação com a densidade óssea na parte do maxilar adjacente à sutura. Na seção do maxilar da sutura, a fusão ainda não ocorreu, e a sutura pode ser observada como duas linhas de alta densidade separadas por pequenos espaços de baixa densidade.

Estágio E: Há união da sutura palatina média na maxila, sendo que a sutura em si não é discernível em pelo menos uma parte da maxila. A densidade óssea nessa área é semelhante à das outras regiões do palato.

### **3.4 Tipos de MARPE**

**Hyrax Híbrido:** É um expansor que apresenta suporte tanto em dentes quanto em mini-implantes. É projetado para ser apoiado em dois mini-implantes inseridos no palato duro, na região paramediana da sutura palatina mediana (SPM), sendo ancorados nos primeiros molares superiores. Essa abordagem permite uma ancoragem eficaz e estável para a expansão maxilar. Esse modelo é o mais indicado e utilizado para crianças (Figura 3) (CARVALHO et al., 2020).



Figura 3: Modelo de aparelho Hyrax Híbrido; Fonte: CARVALHO et al., 2020

**MARPE 2S:** Esse tipo de aparelho consiste na colocação de 2 mini-implantes no palato anterior, posicionados com uma inclinação de até 45°. (Figura 4) (SUZUKI, et. al., 2018).



Figura 4: Modelo de aparelho MARPE 2S da empresa Peclab; Fonte: SUZUKI, et. al., 2018

**MARPE MSE e o SL:** São dispositivos que ficam posicionados posteriormente, ao nível dos primeiros molares, para que possam romper resistência esquelética da área, promovendo a expansão de sutura. O sistema conta com uma canaleta específica para a colocação dos 4 mini-implantes. Essa canaleta facilita a avaliação da estabilidade dos mini-implantes e, caso seja necessário substituir algum deles, não causará interferência na disjunção (Figura 5 e 6) (MACGINNIS M et al., 2014; SUZUKI, et. al., 2018).

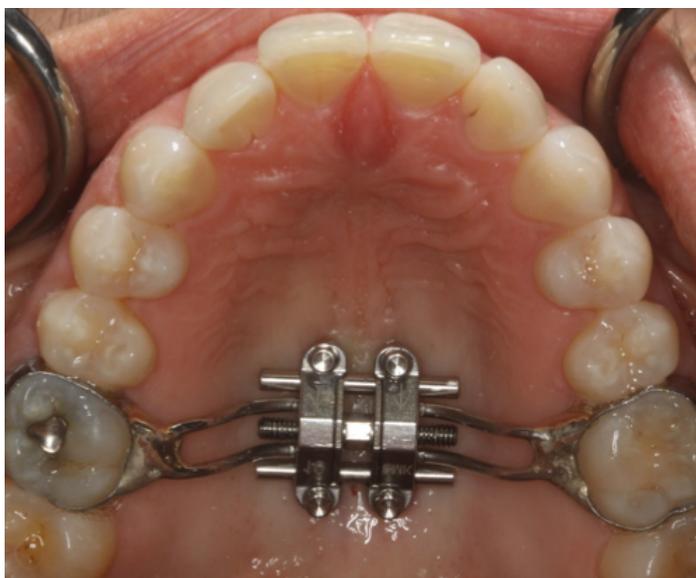


Figura 5: Modelo de aparelho MARPE MSE; Fonte: MACGINNIS M et al., 2014



Figura 6: Modelo de aparelho MARPE SL da empresa Peclab; Fonte: SUZUKI, et. al., 2018

**MARPE EX:** A adaptação do disjuntor em relação ao palato e à mucosa é realizada por meio de quatro pés em forma de L, em que as colunas são encaixadas na extremidade do aparelho e ajustadas individualmente (Figura 7) (SUZUKI, et al., 2018).



Figura 7: Modelo de aparelho MARPE EX; Fonte: SUZUKI, et al., 2018

### **3.5 Seleção do comprimento do mini-implante**

Os mini-implantes Ortodônticos possuem um comprimento variando de 6 a 12mm e um diâmetro de 1,2 a 2mm (PAPADOPOULOS, TARAWNEH, 2007). Além disso, são classificados em autoperfurantes os quais não requerem perfuração prévia devido à sua ponta do parafuso ser extremamente fina e afiada, o que dispensa a necessidade de perfuração na maioria dos casos. Já os autorrosqueáveis exigem perfuração prévia no local, pois possuem uma ponta arredondada (MELSEN, DALSTRA, 2017).

Para a instalação do MARPE são utilizados mini-implantes específicos que necessitam de instalação bicortical. Os mini-implantes apresentam um diâmetro que pode variar entre 1,5 mm e 1,8 mm, além disso há uma variedade de comprimentos de rosca para assegurar uma instalação bicortical do mini-implante, os quais podem oscilar de 7 a 11 mm de comprimento. O comprimento total dos parafusos varia entre 13 e 21 mm (Figura 8).

Normalmente, os mini-implantes mais longos são necessários na parte anterior e os mini-implantes mais curtos são usados na parte posterior, que se encaixam na camada óssea cortical oral e nasal do palato. O mini-implante apresenta um corpo autoperfurante e rosca dupla para maior estabilidade primária na fixação no palato anterior e posterior, apresentam ainda um perfil transmucoso que apresenta 6 mm de comprimento (SIDDHISARIBUTR, et al., 2022).



Figura 8: Tipos de parafusos comumente utilizados na técnica MARPE.

Fonte: SIDDHISARIBUTR, et al., 2022

### **3.6 Inserção dos mini-implantes**

A disjunção maxilar em pacientes adultos geralmente requer o uso de quatro mini-implantes, enquanto em pacientes jovens, pode-se recomendar o uso de apenas dois mini-implantes localizados na parte frontal do palato. Os mini-implantes são inseridos de forma parassutural, tomando a terceira ruga palatina como referência para posicionar a extremidade anterior do dispositivo de disjunção (ANDRADE et al., 2018).

Para a inserção dos mini-implantes, é recomendada a ancoragem bicortical, ou seja, fixando-se nas camadas internas do palato e da fossa nasal. A fixação em ambas as camadas é um requisito essencial para auxiliar na ancoragem durante o procedimento de expansão e superar a resistência à separação dos ossos maxilares (Figura 9) (ANDRADE et al., 2018).

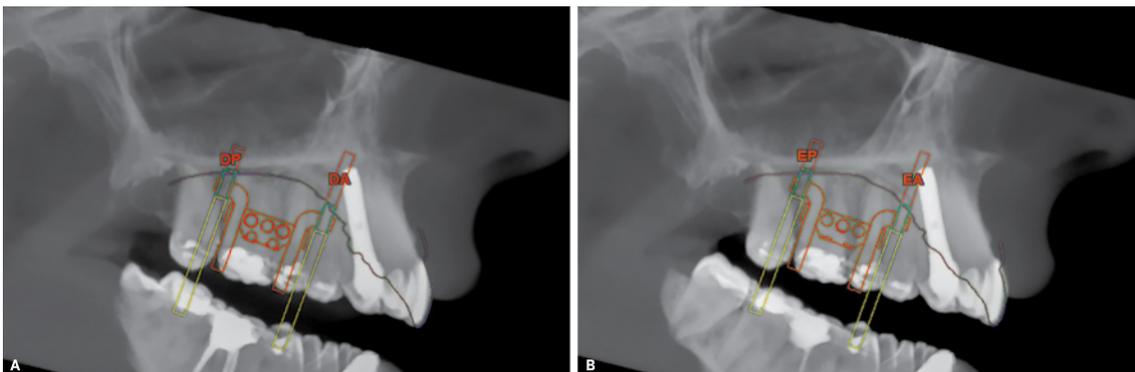


Figura 9: Ancoragem bicortical das camadas internas do palato e da fossa nasal; Fonte: ANDRADE T, 2018

### **3.7 Moldagem e seleção do aparelho**

#### **3.7.1 Moldagem convencional**

Para realização do procedimento é feita a separação dos elementos 16 e 26 com o auxílio de elásticos separadores 3 dias antes da consulta de moldagem. Na segunda consulta, os separadores são removidos e então é feita a adaptação de bandas nos primeiros molares. A seguir é feita a impressão para transferência e o gesso é regularmente vazado.

Com o modelo de gesso pronto, deve ser escolhido o disjuntor utilizado, o qual deve ser totalmente fechado e com a largura desejada para expansão da anatomia do palato, que pode variar de 6mm, 9mm e 11mm.

#### **3.7.2 Planejamento virtual**

A Odontologia contemporânea adota tecnologia avançada, notando-se o crescimento da tecnologia CAD/CAM em várias especialidades, que proporciona previsibilidade, precisão e qualidade nos tratamentos clínicos. Na Ortodontia, com o uso do protocolo MARPE guide, é possível personalizar as dimensões dos mini-implantes. No entanto, devido à variação anatômica entre os pacientes, a correlação entre cortes tomográficos padrão e a trajetória dos

mini-implantes é desafiadora. Em casos complexos ou quando se busca alta precisão, o planejamento virtual é recomendado (ANDRADE T, 2018)

### 3.8 Corticoperfuração

Para instalação do MARPE em pacientes adultos com um processo de ossificação mais avançado, deve ser feita anestesia no palato ao longo da sutura palatina mediana, região onde será realizada a corticoperfuração e anestesia do local de inserção dos mini-implantes, que deve ser guiada pelo posicionamento do MARPE (ANDRADE T, 2018).

A corticoperfuração tem o objetivo de enfraquecer a junção central do palato, visando aumentar as possibilidades de expansão da maxila. São realizadas perfurações na linha média do palato, iniciando logo atrás da segunda dobra palatina estendendo-se a cada 2 mm em direção ao final do osso palatino (Figura 10) (ANDRADE T, 2018). Para esse procedimento é utilizada uma broca especializada chamada corticoperfuração, com um diâmetro de 1,5 mm e comprimento de 6 mm, equipada com uma parada que evita a penetração além de 6 mm de profundidade. O procedimento de perfuração pode ser realizado manualmente ou com a ajuda de um motor elétrico (ANDRADE T, 2018).

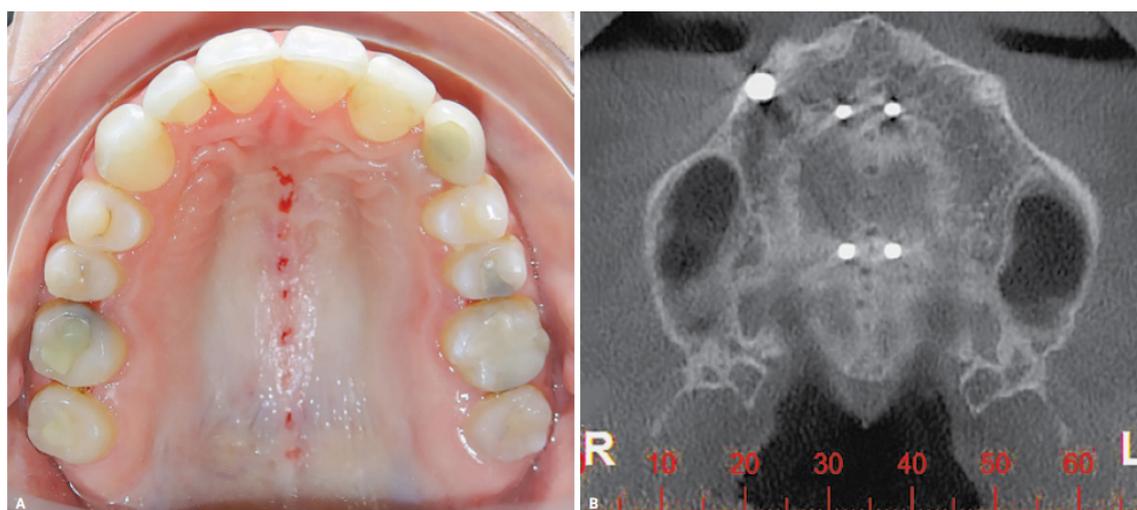


Figura 10: Imagem clínica e da TCFC da corticoperfuração realizada em paciente Fonte: ANDRADE T, 2018

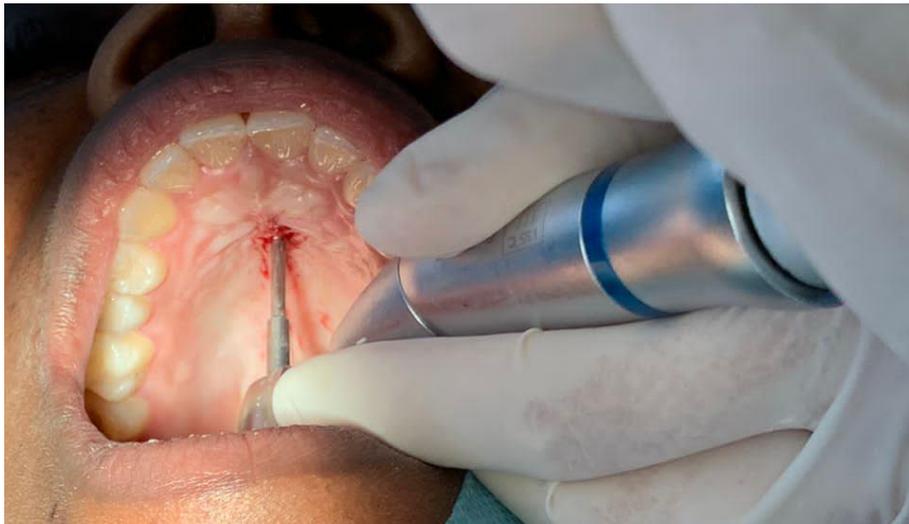


Figura 11: Imagem clínica do procedimento de corticoperfuração realizada em paciente Forte: Autoral

### **3.9 Instalação do MARPE**

A instalação do dispositivo é feita logo após a execução da corticoperfuração. Para a instalação do dispositivo é necessário que os elásticos separadores sejam colocados novamente nos molares 03 dias antes da instalação. A cimentação do aparelho é feita com ionômero de vidro e nessa fase, acessórios ortodônticos como tubos e suportes podem ser soldados nas bandas imediatamente antes da cimentação do aparelho (MURATA, et. al., 2017).

É necessário que se realizem também as perfurações no palato no local a serem inseridos os parafusos, usando como guia o slots de passagem dos mini-implantes. Este procedimento é realizado com broca ortodôntica longa (Figura 12) (MURATA, et. al., 2017).

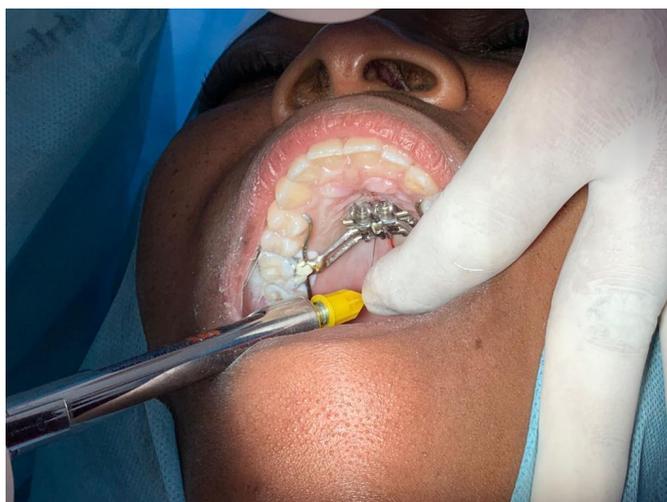


Figura 12: Imagem clínica do procedimento de anestesia no local do mini implante realizada em pacient. Fonte: Autoral

Os mini-implantes são colocados manualmente usando uma chave manual de inserção, que pode ser média ou longa, inserida no contra-ângulo (Figura 13)



Figura 13: Imagem do mini implante e chave manual de inserção. Fonte: Autoral

A inserção dos mini-implantes MARPE é feita alternadamente, cruzando as posições, até que o torque de inserção se aproxime de 20 N.cm (Figura 14). Nessa fase o contra-ângulo é substituído pela Chave Torquímetro Progressivo com a Chave Bidigital MARPE, curta, média ou longa, encaixada no torquímetro. Além disso, utiliza um instrumento chamado chave de torque para medir o torque durante a inserção (MURATA, et. al., 2017).



Figura 14: Inserção dos mini-implantes e ativação do torque de inserção dos mini-implantes; Fontes: Autoral

#### **4.0 Protocolo de ativação**

A recomendação para ativação dos disjuntores em pacientes jovens é realizar 1 ativação a cada 12 horas, correspondendo a  $\frac{1}{4}$  de volta, até que a sutura se abra e haja um diastema entre os incisivos. Em seguida, é indicado fazer  $\frac{1}{4}$  de volta por dia até obter a dimensão transversal desejada.

Em relação a pacientes adultos, atualmente, existem duas abordagens recomendadas. Uma delas envolve  $\frac{1}{4}$  de rotação a cada 12 horas, visando alcançar a largura desejada (conforme SUZUKI et al., 2016).

Uma alternativa é adotar um protocolo de  $\frac{1}{4}$  de rotação a cada 24 horas. No entanto, é importante destacar que o procedimento de ativação é motivo de debate, indicando a necessidade de realizar estudos adicionais para determinar o protocolo mais apropriado em cada caso (DAVAMI et al., 2020).

#### 4. DISCUSSÃO

A presente revisão de literatura buscou reunir os resultados e conclusões de diversos estudos, visando discutir os protocolos de instalação clínica do aparelho MARPE e os fatores que o reafirmam como alternativa de tratamento para discrepâncias transversais da maxila em pacientes adultos.

A técnica do MARPE tem a capacidade de distribuir as forças do movimento de expansão de forma eficaz, pois os microparafusos são implantados no osso basal da maxila. Isso permite um movimento ortopédico puro, sem sobrecarregar o periodonto dos dentes utilizados como ancoragem. Conseqüentemente, essa abordagem evita efeitos indesejáveis nos dentes e no tecido alveolar, como inclinação dentária significativa, recessões gengivais frequentes e reabsorção dentária. Essa técnica tem se mostrado uma opção de tratamento eficaz e estável para tratamento da atresia maxilar, porém requer um conhecimento anatômico preciso da região para um planejamento adequado e um bom prognóstico (LUDWIG et al., 2013).

A TCFC é um método essencial antes de iniciar o tratamento para avaliação da densidade óssea, escolha do local de instalação e para calcular a altura do osso onde os mini-implantes serão inseridos (BARATIERI, et. al., 2010; NOJIMA, et. al., 2018). Já no final do tratamento a TCFC é utilizada para avaliar a ruptura da sutura palatina, além do diastema interincisivo confirmando o sucesso da disjunção (BRUNETTO, et. al., 2017). A não utilização da TCFC, como protocolo da instalação do MARPE, pode ocasionar resultados de insucesso do uso do aparelho, uma vez que a densidade óssea da sutura palatina, o cálculo do tamanho do mini-implante e local de instalação dependem da TCFC para serem avaliados (WINSAUER et al., (2012).

Segundo Park, em 2017, o tratamento para atresia palatina utilizando o dispositivo MARPE, demonstrou um aumento transversal significativo em várias regiões. A nível esquelético, houve um aumento de 37% no assoalho nasal, 22,2% na região alveolar e 47% na região dentária, sendo os resultados

semelhantes às alterações observadas após a expansão convencional (PARK et al., 2017).

A técnica do MARPE tem se mostrado eficaz no tratamento não cirúrgico de pacientes com má oclusão de Classe III esquelética e mordidas cruzadas unilaterais (AHN et al., 2020). A literatura descreve diferentes designs de aparelhos utilizados na técnica MARPE. Entre eles, há aparelhos de base óssea que consistem em um parafuso expensor e 4 mini-implantes, cujos efeitos indesejáveis são minimizados, resultando em expansão paralela (SEONG et al., 2018). O aparelho mais comumente utilizado no MARPE é o aparelho híbrido chamado MSE, que é caracterizado pela presença de 4 mini-implantes posicionados próximos à rafe palatina e ancorados nos primeiros molares, concentrando a força ao longo da sutura mediana (MACGINNIS M et al., 2014).

Além das vantagens atribuídas ao tratamento com o dispositivo MARPE, a literatura também aborda algumas limitações relacionadas a essa abordagem. Uma dessas limitações diz respeito à dificuldade de posicionar o aparelho em pacientes com palato estreito e arqueado, especialmente em casos de respiradores orais crônicos. Para esses indivíduos, as opções de tratamento preferenciais podem incluir a realização de osteotomia ou adaptações no próprio MARPE, caso a cirurgia não seja uma opção viável para o paciente (BRUNETTO et al., 2017).

Outro ponto relevante é que o modelo MARPE EX possibilita a rápida expansão da maxila, mesmo em situações mais severas de estreitamento no arco superior. Esse modelo apresenta quatro pés em formato de L, que se encaixam na extremidade do aparelho e são ajustados individualmente para se adequar à abóbada do palato e à mucosa (SUZUKI, et. al., 2018)

Diante disso, é necessário a utilização de mini-implantes específicos para o protocolo de instalação do MARPE, pois cada aparelho irá necessitar de um mini-implante que mais se adapta ao perfil ósseo e espessura do osso maxilar. Além disso, os mini-implantes específicos têm demonstrado resultados satisfatórios em pacientes com deficiência transversa da maxila, abrangendo

tanto jovens em fase de crescimento quanto adultos mais velhos. Esses mini-implantes empregados são projetados para assegurar a transmissão efetiva da força gerada pelo expansor para o osso e as suturas, garantindo a preservação dos dentes e das estruturas ósseas vestibulares adjacentes (ANDRADE, 2018).

De acordo com a pesquisa de Brunetto et al. (2017), não foram encontrados relatos de complicações graves no uso do MARPE na literatura. A complicação mais comum, frequentemente relacionada a higiene local inadequada, é a inflamação e aumento da mucosa ao redor do mini-implante. Assim, é importante orientar os pacientes em relação à higiene do local. A hiperplasia também pode ocorrer quando não há uma distância adequada entre o expansor e/ou seus fios em relação à mucosa, o que geralmente causa desconforto local. Em pacientes com remodelação óssea mais lenta, é necessário ter precaução extra para evitar a comunicação bucosinusal após a remoção do mini-implante (BRUNETTO et al., 2017).

## **5. CONCLUSÃO**

Podemos concluir que para o sucesso da técnica de expansão maxilar ancorada em mini-implantes é fundamental que o profissional tenha um profundo conhecimento da técnica de instalação, bem como uma análise precisa da estrutura óssea da região palatina. Um crescente número de trabalhos têm sido publicados no sentido de pormenorizar as técnicas de instalação, bem como a escolha ideal do subtipo do dispositivo indicado para cada caso.

## 6. REFERÊNCIAS

AHN Y.S.; CHOI S.H.; LEE K.J.; JUNG Y.S.; BAIK H.S.; YU H.S. **Stability of bimaxillary surgery involving intraoral vertical ramus osteotomy with or without presurgical miniscrew-assisted rapid palatal expansion in adult patients with skeletal Class III malocclusion.** Korean J Orthod. 2020 Sep 25;50(5):304–13.

ANDRADE, T. **MARPE uma alternativa não cirúrgica para o manejo ortopédico da maxila: parte 1.** Rev Clín Ortod Dental Press., v. 17, n. 6, p. 24-41, 2018.

ANGELIERI F.; CEVIDANES L.H.; FRANCHI L.; GONÇALVES J.R.; BENAVIDES E.; MCNAMARA J.A. **Midpalatal suture maturation: classification method for individual assessment before rapid maxillary expansion.** Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2013 Nov;144(5):759-69. doi: 10.1016/j.ajodo.2013.04.022. PMID: 24182592; PMCID: PMC4185298.

ANGELLI E.H. **Treatment of irregularity of the permanent or adult tooth.** Article reprinted from the San Francisco Medical Press Dent. Cosmos. 1860;1:540–544.

BARATIERI, C; NOJIMA, L.I; ALVES JÚNIOR, M;; SOUZA, M.M.G; NOJIMA, M.G. **Efeitos transversais da expansão rápida da maxila em pacientes com má oclusão de Classe II: avaliação por Tomografia Computadorizada Cone-Beam.** Dental Press J. Orthod, v.15, n.5, p.89-97, 2010.

BRUNELLE J.A.; BHAT M.; LIPTON J.A. **Prevalence and distribution of selected occlusal characteristics in the US population, 1988-1991.** J Dent Res. 1996 Feb;75 Spec No:706-13. doi: 10.1177/002203459607502S10. PMID: 8594094.

BRUNETTO D.P.; SANT'ANNA E.F.; MACHADO A.W.; MOON W. **Non-surgical treatment of transverse deficiency in adults using Microimplant-assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE).** Dent Press J Orthod. 2017 Feb;22(1):110–25

CUNHA A.C.; LEE H.; NOJIMA L.I.; NOJIMA M.C.G.; LEE K.J. **Miniscrew-assisted rapid palatal expansion for managing arch perimeter in an adult patient.** Dent Press J Orthod. 2017 Jun;22(3):97–108.

DAVAMI K; TALMA E; HARZER W; LAGRAVERE M.O. **Long term skeletal and dental changes between tooth-anchored versus Dresden bone-anchored rapid maxillary expansion using CBCT images in adolescents: Randomized clinical trial.** Int Orthod. 2020 Jun;18(2):317-329.

GARIB D.G.; HENRIQUES J.F.C.; JANSON G.; FREITAS M.R.; COELHO R.A. **Rapid maxillary expansion - tooth tissue-borne versus tooth-borne**

**expanders: a computed tomography evaluation of dentoskeletal effects.** *Angle Orthod.* 2005;**75**(4):548–557. doi: 10.1043/0003-3219(2005)75[548:RMETVT]2.0.CO;2.

EGERMARK-ERIKSSON I.; CARLSSON G.E.; MAGNUSSON T.; THILANDER B. (1990). **A longitudinal study of malocclusion in relation to signs and symptoms of craniomandibular disorders in children and adolescents.** *European Journal of Orthodontics*, 12, 399–407.

ENNES, J; CONSOLARO, A. **Sutura palatina mediana: avaliação do grau de ossificação em crânios humanos.** *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, v. 9, p. 64-73, 2004.

HAAS A.J. **The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture.** *Angle Orthod.* 1965;**35**:200–217.

HANDELMAN C.S.; WANG L.; BEGOLE E.A.; HAAS A.J. **Nonsurgical rapid maxillary expansion in adults: report on 47 cases using the Haas expander.** *Angle Orthod.* 2000 Apr;**70**(2):129-44. doi: 10.1043/0003-3219(2000)070<0129:NRMEIA>2.0.CO;2. PMID: 10833001.

JIMENEZ-VALDIVIA L.M.; MALPARTIDA-CARRILLO.; RODRÍGUEZ-CARDENAS Y.A.; DIAS-DA SILVEIRA H.L.; ARRIOLA-GUILLEN L.E. **Midpalatal suture maturation stage assessment in adolescents and young adults using cone-beam computed tomography.** *Prog Orthod.* 2019 Oct 8;**20**(1):38. doi: 10.1186/s40510-019-0291-z. PMID: 31591660; PMCID: PMC6779683.

LEE K.J.; PARK Y.C.; PARK J.Y.; HWANG W.S. **Palatal não cirúrgico assistido por miniparafuso expansão antes da cirurgia ortognática para um paciente com prognatismo mandibular grave.** *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;**137**:830–9.

LUDWIG, B. **Application of a new viscoelastic finite element method model and analysis of miniscrew-supported hibrid hyrax treatment.** *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2013 Mar, v. 143(3), 426-35, 2013. doi: 10.1016/j.ajodo.2012.07.019.

NOJIMA, L.I; NOJIMA, M.C.G; CUNHA, A.C; GUSS, N.O.; SANT'ANNA, E.F. **Mini-implant selection protocol applied to MARPE.** *Dental Press J Orthod*, v.23,n.5, p.93-101, set-out, 2018.

MACGINNIS M.; CHU H.; YOUSSEF G.; WU K.W.; MACHADO A.W.; MOON W. **Os efeitos da expansão palatal rápida assistida por micro-implante (MARPE) no complexo nasomaxilar - uma análise do método de elementos finitos (FEM).** *Prog Orthod.* 2014;**15**(1):52. Publicado em 29 de agosto de 2014. 10.1186/s40510-014-0052-y

MEIKLE M.C. **Remodeling the dentofacial skeleton the biological basis of orthodontics and dentofacial orthopedics.** *J Dent Res.* 2007;**86**(1):12–24.

MELSEN, B; DALSTRA, M. **Ancoragem esquelética no passado, hoje e amanhã.** Ortodontia Francesa , c. 88, nº. 1, pág. 35-44, 2017.

MURATA, W.H.; OLIVEIRA, C.B.; SUZUKI, S.S.; SUZUKI, H. **Expansão Rápida da Maxila Assistida por Mini-implantes Ortodônticos.** Ortodontia – Estado Atual da Arte: Diagnóstico, Planejamento e Tratamento. Editora Napoleão, n.5, p.311-333,2017.

PAPADOPOULOS, M. A.; TARAWNEH, F. **O uso de mini-implantes para ancoragem esquelética temporária em ortodontia: uma revisão abrangente.** Cirurgia Oral, Medicina Oral, Patologia Oral, Radiologia Oral e Endodontia , v. 103, n. 5, pág. e6-e15, 2007.

PARK, J.J.; PARK, Y.C.; LEE, K.J.; CHA J.Y.; TAHK J.H.; CHOI Y.J. **Skeletal and dentoalveolar changes after miniscrew-assisted rapid palatal expansion in young adults: A cone-beam computed tomography study.** Korean J Orthod. 2017;47(2):77.

SEONG E.H.; CHOI S.H.; KIM H.J.; YU H.S.; PARK Y.C.; LEE K.J. **Evaluation of the effects of miniscrew incorporation in palatal expanders for young adults using finite element analysis.** Korean J Orthod. 2018;48(2):81.

SIDDHISARIBUTR, P.; KHLONGWANITCHAKUL, K.; ANUWONGNUKROH, N.; MANOPATANAKUL, S.; VIWATTANATIPA N. **Effectiveness of miniscrew assisted rapid palatal expansion using cone beam computed tomography: A systematic review and meta-analysis.** Korean Journal of Orthodontics, v. 52, n. 3, p. 182-200, 2022.

SUZUKI H, ANDRADE T.R. **Ancoragem Esquelética na Expansão da Maxila.** Ortod SPO. 2017;50(2):174-81.

SUZUKI, H. **Expansão Rápida da Maxila Assistida por Mini-implantes – MARPE.** 3ª edição. Peclab – Sistema de Implantes Dentários, 2018.

SUZUKI H, MOON W, PREVIDENTE L.H, SUZUKI S.S, GARCEZ A.S. CONSOLARO A. **Expansão Rápida da Maxila Assistida com Mini-implantes ou MARPE: em busca de um movimento ortopédico puro.** Dental Press Publishing | RevClínOrtod Dental Press. 2016 Fev-Mar;15(1):110-25.

WEISSHEIMER A.; DE MENEZES L.M.; MEZOMO M.; DIAS D.M.; DE LIMA E.M, RIZATTO S.M. **Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: a randomized clinical trial.** *Am J Orthod and Dentofacial Orthop.* 2011;140(3):366–376. doi: 10.1016/j.ajodo.2010.07.025

WINSAUER, H.; VLACHOJANNIS, C.; BUMANN A.; VLACHOJANNIS J.; CHRUBASIK S. **Paramedian vertical palatal bone height for mini-implant insertion: a systematic review.** European Journal of Orthodonticsv. 36, n. 2014, p. 541–549, 2012.