



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA



ÁDRIA RODRIGUES FLORES

**TÉCNICAS DE INSTALAÇÃO DO APARELHO MARPE E SUAS
COMPLICAÇÕES: REVISÃO DE LITERATURA E RELATO DE CASO**

UBERLÂNDIA

2025

ÁDRIA RODRIGUES FLORES

**TÉCNICAS DE INSTALAÇÃO DO APARELHO MARPE E SUAS
COMPLICAÇÕES: REVISÃO DE LITERATURA E RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Odontologia da Universidade Federal
de Uberlândia como requisito parcial para obtenção
do título de bacharel em Odontologia

Orientador: Prof. Dr. Lair Mambrini Furtado

UBERLÂNDIA

2025



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
 Comissão Permanente de Supervisão dos Trabalhos de Conclusão
 de Curso da Graduação em Odontologia
 Av. Pará, 1720, Bloco 4LA, Sala 42 - Bairro Umuarama, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 3225-8116 - tcc@foufu.ufu.br



ATA DE DEFESA - GRADUAÇÃO

Curso de Graduação em:	Odontologia				
Defesa de:	Trabalho de Conclusão de Curso II - FOUFU 31003				
Data:	19/08/2025	Hora de início:	17h	Hora de encerramento:	17h50
Matrícula do Discente:	12021ODO055				
Nome do Discente:	Ádria Rodrigues Flores				
Título do Trabalho:	Técnicas de instalação do aparelho Marpe e suas complicações: Revisão de literatura e relato de caso				
A carga horária curricular foi cumprida integralmente?		(X) Sim () Não			

Reuniu-se na Sala de Aula nº 31, Vila Digital, da Faculdade de Odontologia, Bloco 4L anexo A, último andar, Campus Umuarama, da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Curso de Graduação em Odontologia, composta pelos professores doutores: **Jaqueline Vilela Bulgareli** (FOUFU); **Marcelo Caetano Parreira da Silva** (FOUFU); e **Lair Mambrini Furtado** (FOUFU) - orientador do candidato.

Iniciando os trabalhos, o presidente da Banca examinadora, Prof. Dr. **Lair Mambrini Furtado**, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao discente a palavra, para a exposição do seu trabalho.

A seguir, o presidente da Banca concedeu a palavra, pela ordem, sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir o candidato. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca Examinadora, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

(X) Aprovado(a)

OU

() Reprovado (a)

Nada mais havendo a tratar, foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata, que após lida, foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Caetano Parreira da Silva**, **Professor(a) do Magistério Superior**, em 19/08/2025, às 17:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Lair Mambrini Furtado, Professor(a) do Magistério Superior**, em 19/08/2025, às 17:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Jaqueline Vilela Bulgareli, Professor(a) do Magistério Superior**, em 19/08/2025, às 17:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **6579787** e o código CRC **80F46808**.

Referência: Processo nº 23117.054878/2025-10

SEI nº 6579787

AGRADECIMENTOS

À Deus,

Agradeço primeiramente À Deus, foi Nele que eu encontrei forças quando nada mais fazia sentido, quando o cansaço falava mais alto e a dúvida batia na porta. Em silêncio e oração, foi nele que entreguei e confiei. Este trabalho é mais uma das provas de que Ele nunca me deixa só. A ele, agradeço por me sustentar ao longo dessa caminhada, obrigada por toda a sabedoria, força e esperança. Foi em ti que encontrei coragem para seguir em frente em meio a tantos desafios.

Aos meus pais Aldo e Cleusa,

Nada disso seria possível sem a ajuda e apoio deles. Eles que sempre foram e sempre serão a minha base, meu refúgio e minha maior inspiração. Eles são exemplos de força, e que quando queremos algo, devemos lutar por aquilo. Agradeço por cada ensinamento, por cada abraço e por todos os conselhos. Esta conquista, é nossa!

Obrigada por acreditarem em mim mesmo quando eu duvidei, por me ensinarem o valor do esforço honesto e por me mostrarem, com o próprio exemplo, que o amor é o alicerce mais firme que alguém pode ter. Carrego comigo cada palavra, cada silêncio acolhedor e cada gesto de cuidado. Que este trabalho seja apenas um reflexo da educação e dos valores que recebi de vocês.

Ao meu orientador Lair Mambrini Furtado,

Agradeço, de forma especial, ao meu orientador. Por toda orientação, paciência e dedicação ao longo da elaboração deste trabalho. Sua experiência, incentivo e contribuições valiosas foram fundamentais para o desenvolvimento desse trabalho. Obrigada por tudo!

Ao meu coorientador Antônio Pires da Silva Neto,

Expresso minha profunda gratidão, por toda ajuda. Obrigada pelo apoio, dedicação durante esta trajetória. Mesmo diante dos seus compromissos acadêmicos, sua contribuição foi muito significativa, marcada pela sua generosidade e inspiração.

Aos meus professores e membros da banca avaliadora,

A cada professor que fez parte da minha formação, meu sincero agradecimento. Obrigada por compartilharem não apenas conhecimento, mas também postura, ética e olhar

crítico — marcas que carrego comigo para além da sala de aula. Cada disciplina, cada orientação, cada cobrança justa teve seu papel na construção deste momento.

À banca avaliadora, agradeço pela leitura cuidadosa, pelas observações pertinentes e pelo respeito ao meu trabalho. As contribuições de vocês não apenas enriqueceram esta pesquisa, mas também me fizeram enxergar novas possibilidades dentro da área que escolhi.

O olhar atento de quem ensina, avalia e forma deixa marcas que vão muito além de notas ou títulos. E essas marcas, eu levo comigo.

À minha dupla Izadora Viana de Souza,

Obrigada por ter sido mais que uma dupla: você foi apoio, parceria, escuta, força e leveza nos momentos em que tudo parecia demais.

Dividir esse processo com você fez tudo ser mais possível. Nem sempre foi fácil, mas a nossa sintonia, o respeito mútuo e o companheirismo fizeram toda a diferença. A gente se completou nos detalhes, se apoiou no cansaço e riu até quando a cabeça já não aguentava mais.

Izadora, você é daquelas pessoas que a vida me deu e que eu quero manter por perto pra além da graduação. Obrigada por ser essa presença firme, sensível e verdadeira.

Essa conquista é nossa. E eu não teria escolhido ninguém melhor pra dividir ela comigo. Amo você e a nossa amizade, Izadorinha.

À minha família e amigos,

Expresso minha sincera gratidão à minha família e aos meus amigos, cujo apoio constante, incentivo e compreensão foram fundamentais para a realização deste trabalho. A presença de cada um foi essencial para que eu pudesse superar os desafios ao longo desta trajetória. Dedico a vocês meu reconhecimento e apreço, pois compartilharam comigo momentos de inspiração e força.

RESUMO

A deficiência maxilar transversal, que afeta cerca de 10% da população adulta, é caracterizada por mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral. A expansão rápida da maxila (ERM) é um procedimento eficaz na dentição primária ou mista, mas mais complexo em adultos. Este estudo relata o caso de uma paciente com mordida cruzada unilateral devido à atresia maxilar, que, com mais de 30 anos, apresentava ossificação avançada da sutura palatina, sendo adotada a técnica de micro osteoperfurações. O aparelho MARPE SL com 4 mini-implantes ortodônticos foi utilizado após planejamento com tomografia computadorizada. Durante o procedimento, surgiu uma comunicação buco-nasal, que foi tratada com laser de baixa potência, resultando em cicatrização sem necessidade de cirurgia adicional. O caso destaca a eficácia do MARPE e a importância de terapias complementares no tratamento de complicações em adultos.

Palavras-chave: Anomalias maxilares; Ortodontia; Maloclusão Cruzada; Procedimentos Cirúrgicos Bucais; Mini-implantes.

ABSTRACT

Transverse maxillary deficiency, affecting approximately 10% of the adult population, is characterized by unilateral or bilateral posterior crossbite. Rapid maxillary expansion (RME) is an effective procedure in primary or mixed dentition but is more complex in adults. This study reports a case of a patient with unilateral crossbite due to maxillary atresia, who, at over 30 years old, presented advanced ossification of the palatal suture, leading to the adoption of micro-osteoperforation techniques. The MARPE SL appliance with four orthodontic mini-implants was used following planning with computed tomography. During the procedure, an oronasal communication occurred, which was treated with low-level laser therapy, resulting in healing without the need for additional surgery. The case highlights the efficacy of MARPE and the importance of complementary therapies in managing complications in adults.

Keywords: Maxillary abnormalities; Orthodontics; Crossbite; Oral surgical procedures; Mini-implants.

SUMÁRIO

1. RESUMO.....	7
2. ABSTRACT.....	8
3. INTRODUÇÃO	10
4 OBJETIVO.....	11
5. METODOLOGIA.....	11
<i>5.1 Critérios e procedimentos de seleção</i>	<i>12</i>
6. RESULTADOS.....	12
7. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
8. RELATO DE CASO.....	24
9. DISCUSSÃO.....	27
10. CONCLUSÃO.....	29
11. REFERÊNCIAS.....	30
12. ANEXOS	32

3.INTRODUÇÃO

A deficiência transversal da maxila é uma das alterações esqueléticas mais comuns na região craniofacial, afetando cerca de 10% da população geral e aproximadamente 30% dos pacientes adultos (1). Essa discrepância entre os arcos maxilares está frequentemente associada a um palato profundo e estreito, apinhamento dentário, aumento do corredor bucal, atrito dentário, danos periodontais, crescimento alveolar vertical excessivo e desequilíbrio muscular facial. A correção dessa alteração, restabelecendo uma relação esquelética transversal adequada, contribui para uma oclusão estável e previne os efeitos adversos decorrentes da atresia maxilar (2).

A sutura palatina mediana desempenha um papel central no crescimento transversal do complexo maxilar. Sendo um dos principais pontos de resistência esquelética na expansão maxilar, sua separação é um requisito essencial para a eficácia do tratamento (3).

A expansão rápida da maxila (ERM) aplica forças laterais aos dentes com o objetivo de desarticular a sutura palatina mediana, promovendo o aumento do perímetro da arcada superior por meio de aparelhos dento-suportados. Esse procedimento é facilmente executado em pacientes com dentição primária ou mista, pois combina expansão ortopédica e dentária para corrigir desalinhamentos esqueléticos. No entanto, em adultos, a sutura palatina mediana desenvolve interdigitações progressivamente mais complexas, dificultando sua separação e tornando o tratamento mais desafiador (4).

Nos últimos anos, a expansão rápida do palato assistida por microimplantes (MARPE), que envolve a inserção de quatro microimplantes no palato duro para gerar forças de expansão significativas, emergiu como um método inovador de expansão não cirúrgica (5). A taxa média de sucesso na abertura da sutura palatina média é superior a 80% em adolescentes tardios e jovens adultos, e atinge 76% em pacientes de até 37 anos de idade (6).

Apesar da habilidade técnica do operador, o método MARPE não está isento de erros, e a literatura tem documentado diversos problemas e complicações associados a essa abordagem. Entre as complicações mais comuns, destacam-se defeitos ósseos entre os incisivos centrais, recessões gengivais anteriores, pulpite irreversível, inclinação lateral dos dentes, comunicação buco-nasal, mobilidade significativa dos dentes anteriores, inflamação dos tecidos moles, hipertrofia ou hiperplasia da mucosa palatina, além de ulcerações, eritema, prurido e desconforto na região (7).

4. OBJETIVO

Analisar as possíveis complicações associadas à instalação do aparelho MARPE por meio de uma revisão da literatura e a apresentação de um relato de caso, destacando os desafios clínicos, as condutas adotadas e as implicações para o tratamento ortodôntico e ortopédico maxilar.

5. METODOLOGIA

A pesquisa sobre a produção científica foi realizada em periódicos indexados nas bases de dados Scielo e PubMed, abrangendo o período de 2016 a 2025. A seleção dessas bases considerou os seguintes critérios: acessibilidade para consulta online dos artigos, presença de ferramentas de busca compatíveis com palavras-chave e o operador “and”, atualização frequente do repositório e credibilidade como meio de divulgação científica. Foram incluídos estudos publicados em inglês, por ser o idioma predominante em artigos científicos na área da saúde.

Contudo, estudos relevantes em língua portuguesa disponíveis na base de dados utilizada também foram considerados. A busca foi realizada em 2024, empregando palavras-chave em uma pesquisa direta: *Complications MARPE*, *Mini-implant assisted rapid palatal expansion*; *MARP*; *Midpalatal suture maturation*; *Palatal mini-screws*; *Orthodontic mini-implants*, tanto em inglês quanto em suas versões traduzidas para o português.

Os critérios de inclusão adotados foram: artigos encontrados nas bases de dados que abordassem a temática pesquisada, disponíveis nos idiomas inglês e português. Já os critérios de exclusão englobaram: artigos incompletos, de acesso restrito, estudos ainda em fase de projeto ou sem resultados consolidados e aqueles cujo enfoque não estivesse alinhado à questão de pesquisa. Além disso, foram excluídos trabalhos que abordassem indivíduos menores de idade, pacientes com traumas ou submetidos a cirurgias ortognáticas.

5.1 Critérios e Procedimentos de Seleção

A seleção dos artigos científicos foi realizada em quatro etapas, conforme descrito a seguir:

- **1ª etapa:** Consistiu na formulação de uma estratégia de busca, combinando os descritores previamente mencionados, que foram então aplicados às bases de dados selecionadas.
- **2ª etapa:** Os artigos foram triados por meio da análise de seus títulos e palavras-chave, com o objetivo de identificar aqueles potencialmente relevantes para a questão de pesquisa.
- **3ª etapa:** Procedeu-se à leitura dos resumos, introduções e conclusões dos artigos selecionados, a fim de verificar sua adequação ao estudo e confirmar se atendiam aos critérios de inclusão e exclusão.
- **4ª etapa:** Os artigos pré-selecionados foram analisados integralmente para garantir sua relevância ao tema investigado. Nesta fase final, foram extraídos os dados essenciais para futuras análises.

6. RESULTADOS

A pesquisa com os descritores resultou na identificação de 93 artigos na língua inglesa. A busca utilizando o termo “*Complications MARPE*” retornou 17 publicações, enquanto “*Mini-implant assisted rapid palatal expansion*” gerou 34 resultados, e “*Palatal mini-screws*” levou à seleção de 36 artigos. Outros termos complementares utilizados foram “*MARPE installation protocol*”, que retornou 1 artigo, e “*MARPE installation technique*”, com 5 resultados.

Após essa triagem inicial nas bases de dados, os artigos foram analisados de acordo com as etapas previamente estabelecidas.

7. REVISÃO DE LITERATURA

A deficiência maxilar transversa (DMT) é caracterizada pelo desencontro na largura da maxilla em relação a mandíbula, principalmente conferida à constrição da largura do osso maxilar. Trata-se de um problema esquelético comumente apresentados na região craniofacial, e é responsável por aproximadamente 10% da população de forma geral e 30% em pacientes adultos com problemas ortodônticos (1).

A DMT é normalmente apresentada como uma mordida cruzada posterior, com dentição apinhada, um corredor bucal largo e a via aérea superior estreita, que, se não tratada pode desencadear problemas futuros como má função oclusal, aparência de sorriso desfavorável e até mesmo problemas respiratórios (1).

A etiologia da DMT é multifatorial, alguns dos fatores mais preeminentes são os distúrbios miofuncionais do sistema estomatognático, que geralmente estão associados a hábitos deletérios, com a sucção digital. Nesses casos, a língua pode estar em posição anormalmente mais baixa, o que abre um local para os músculos antagonistas (bucinatores) aplicarem forças dominantes e, conseqüentemente contraírem o arco maxilar (5).

A expansão palatina rápida (EPR) é um método comumente utilizado no tratamento ortodôntico nas crianças em fase de crescimento, naqueles casos que a arcada dentaria maxilar precisa ser expandida. Esse processo acontece quando forças maiores do que as usadas para movimentação dentaria convencional são aplicadas para expandir o arco maxilar, assim, a sutura mediana da maxilla se separa e se estabiliza ao longo do tempo por meio do crescimento e proliferação óssea localizada, resultando na expansão da largura do arco alveolar maxilar (8).

No entanto, no final da adolescência e em adultos, é necessária mais força para abrir a sutura palatina mediana devido ao seu maior grau de interdigitação (2). Assim, EPR isoladamente é geralmente considerada inadequada devido à fusão da sutura (8).

A expansão palatina rápida assistida por cirurgia (SARPE) é tradicionalmente utilizada em adultos e combina dispositivos ortodônticos com procedimentos cirúrgicos para expandir o arco da maxila (8). Para alcançar uma oclusão estável e evitar esses efeitos prejudiciais, é essencial estabelecer uma relação esquelética transversal normal (2).

A SARPE foi aceita como estratégia de tratamento para pacientes adultos com DMT maior que 5mm. O protocolo comumente utilizado inclui a osteotomia Lefort I e osteotomia

mediana, realizada sob anestesia geral, e expansão maxilar dentária após a cirurgia. Apesar de eficaz, 22% dos pacientes submetidos ao tratamento apresentaram uma taxa significativa de complicações operatórias, tais como desvio do septo nasal, epistaxe (sangramento nasal) ou sangramento intraoral, paralisia oculomotora, lesão do nervo do plexo pterigoideo, fratura do processo pterigoideo e fratura da base do crânio. Ademais, a utilização de um expansor dentário frequentemente resulta em problemas dentários como inclinação, alongamento do dente de ancoragem, atrofia do ligamento periodontal, reabsorção da raiz bucal, perfuração da cortical bucal e recidiva (9).

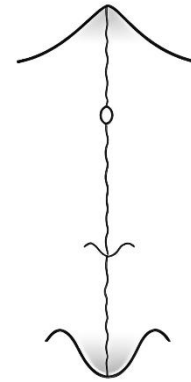
A busca por um tratamento não cirúrgico para a DMT em pacientes adultos estimulou o desenvolvimento da Expansão Rápida Assistida por Miniparafusos (MARPE - Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion) (2). O primeiro a relatar essa técnica foi Kee Joon Lee, em 2010, que introduziu o uso de um aparelho tipo Hyrax modificado com anéis soldados para suportar e guiar a instalação de quatro mini-implantes (MI), considerando dois MI mesiais e dois distalmente ao dispositivo expansor. Daí em diante, muitos dispositivos foram projetados, aumentando as alternativas para esse tipo de tratamento (7).

O MARPE é um dispositivo de EPR dento suportado ou ósseo suportado, com um elemento rígido que se conecta a MI inseridos no palato, de tal forma que a força aplicada seja direcionada ao osso basal da maxila (2). O expansor MARPE utilizado para aplicar a técnica MARPE, foi projetado para maximizar os efeitos esqueléticos e minimizar os efeitos colaterais dento alveolares da expansão baseado nos achados histológicos de estudos anteriores que mostram que a sutura palatina mediana não ossifica completamente em humanos, apesar da idade avançada, provavelmente devido ao estresse mecânico a que é submetida (2).

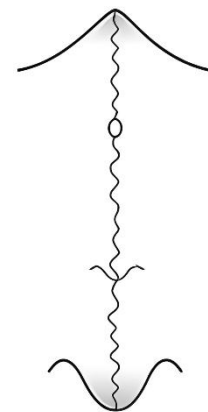
A sutura palatina mediana é o centro de crescimento transversal do complexo maxilar. Sendo alvo direto e uma das regiões de resistência esquelética mais significativas da expansão maxilar, a separação da sutura é um pré-requisito fundamental para o sucesso do tratamento (1). Dessa forma, a idade é um fator relevante no tratamento, em mais da metade dos adultos esqueleticamente maduros. A morfologia sutural pode variar entre os estágios A, B, C, D e E.

Segundo Angelieri et al. (9), foram identificados cinco estágios de maturação da SPM com base em imagens de TCFC, foram identificados cinco estágios maturacionais. Podem ser visualizados na Tabela 1.

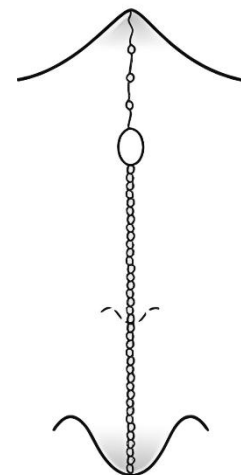
Estágio A: Nesta fase, a SPM aparece como uma linha sutural de alta densidade quase reta, com pouco ou nenhuma interdigitação.



Estágio B: a SPM torna-se irregular, como uma linha recortada de alta densidade, nesta fase algumas pequenas áreas onde duas linhas paralelas, recortadas e de alta densidade ficam próximas uma das outras e são separadas por pequenos espaços de baixa densidade.



Estágio C: a SPM pode ser visualizada como duas linhas paralelas, recortadas e de alta densidade, próximas uma da outra, separadas por pequenos espaços de baixa densidade nos ossos maxilares e palatino (entre o forame incisivo e a sutura palatomaxilar e posteriormente à sutura palatomaxilar). Pode apresentar um padrão reto ou irregular.



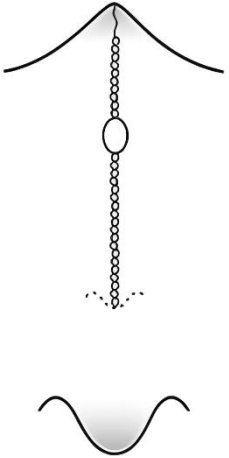
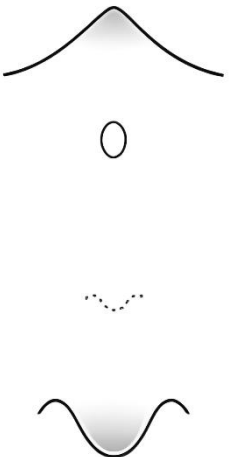
Estágio D: Nesta fase, a fusão da sutura palatina mediana já ocorreu no osso palatino, de modo que a sutura palatina mediana não pode ser visualizada no osso palatino, pois geralmente a fusão ocorre da porção posterior para a anterior. É importante ressaltar que a densidade óssea parassutural está aumentada (osso de alta densidade) em comparação com a densidade do osso parassutural maxilar. Na porção maxilar, a sutura palatina mediana ainda aparece como duas linhas de alta densidade separadas por pequenos espaços de baixa densidade.	
Estágio E: a sutura palatina mediana não pode ser visualizada em pelo menos uma porção da maxila. uma vez que pelo menos uma fusão parcial dessa sutura ocorreu na maxila. A densidade óssea parassutural está aumentada, com o mesmo nível que em outras regiões do palato.	

Tabela 1 – Estágio de maturação da sutura palatina mediana. Fonte: Angelieri et al. (9).

O MARPE apresentou uma taxa média de sucesso relatada na abertura da sutura palatina mediana de mais de 80% em adolescentes tardios e adultos jovens, mas apenas 76% em pacientes de até 37 anos de idade e apenas 50% em pacientes adultos do sexo masculino (1). Apesar das taxas de abertura da sutura palatina mediana serem bem-sucedidas, a taxa de falhas nos casos MARPE não deve ser negligenciada, particularmente em homens com mais de 25 anos.

Aliás, mesmo naqueles os quais obtiveram a abertura bem-sucedida, quantidades de ativação do expansor foram inevitavelmente dissipadas devido à resistência esquelética excessiva, o que acaba resultando em inclinação ou afrouxamento dos micro implantes, e finalmente, apresentando-se como expansão esquelética inadequada (1).

A escolha entre a ERM convencional com ancoragem esquelética ou assistida cirurgicamente depende da avaliação do paciente sobre a maturação da sutura. Alguns autores acreditam que imagens obtidas por tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) podem ser um recurso útil para auxiliar na tomada de decisão (10). A ancoragem esquelética com MI pode ser útil em adultos que apresentam estágios de maturação da sutura B e C. Esses implantes permitem a fixação de expansores no palato em vez dos dentes.

A fusão das porções palatina (estágio D) e maxilar (estágio E) da sutura indicaram que a ERM ancorada esquelética era contraindicada, e os pacientes podem ser tratados de forma mais eficaz pela expansão palatina assistida cirurgicamente (10). A maturidade esquelética geralmente é alcançada mais cedo em meninas do que meninos. No entanto, homens e mulheres têm densidade óssea semelhantes até a idade de 50 anos. Depois dessa idade, a densidade óssea em mulheres começa a declinar (10).

Não foram encontrados dados sobre dimorfismo sexual na maturação da sutura facial em adultos. A prevalência relativamente alta do estágio D em pacientes com idade > 30 anos (40%) pode explicar os resultados insatisfatórios obtidos usando a expansão rápida da mandíbula convencional em adultos (10). No estudo, foi concluído que o padrão facial do paciente é um sinal significativo do estágio de maturação das SPM. Sendo assim, pacientes dolicofaciais adultos têm maior probabilidade de apresentar suturas nos estágios B e C (10).

A utilização da TCFC para orientar a inserção de MI em MARPE possui uma grande vantagem em relação às demais radiografias odontológicas bidimensionais devido a ausência de sobreposição de estruturas anatômicas (11). Além da visualização em cortes com multiplanares nos planos axial, coronal e sagital, as imagens exibem precisão de aproximadamente 0,2mm, ideal para medições de aplicação clínica (11).

As ferramentas digitais de medição fornecidas em softwares para a visualização de imagens tomográficas permitem a medição a qualquer distância, área ou volume nas imagens adquiridas. Esses aspectos são importantes para avaliar a espessura óssea em áreas adjacentes à SPM, onde os MI serão inseridos de acordo com o planejamento MARPE (11).

A técnica MARPE consiste na inserção de quatro MI adjacentes à sutura palatina mediana, sendo dois mesiais e dois distais ao parafuso expensor. Desta forma, as características anatômicas dessa região, a espessura média do osso presente na região mesial varia de 3,77 a 3,88mm e na região distal de 2,33 a 2,44mm. Dessa maneira, os tecidos moles presentes variam de espessura de 2,6 a 2,8mm e a 1,75 a 1,82mm, respectivamente, nas regiões mesial e distal ao parafuso expensor (11). Essa variabilidade na espessura do osso e do tecido mole, associada

à altura do anel de fixação do MI expensor e sua distância em relação ao tecido mole, prejudicam a seleção apropriada do comprimento do MI (11).

Em 2010, ocorreu o primeiro caso de ERP com mini-implantes. Essa técnica, chamada MARPE era uma opção de tratamento para correção de atresia maxilar em adultos. Ela envolvia um expensor ortodôntico ancorado por MI nos ossos palatinos e corticais do assoalho nasal, de modo que sua força não fosse direcionada diretamente aos dentes, mas sim ao osso, evitando a necessidade de intervenção da SARPE (12). Após o lançamento da técnica em 2010, outros modelos com variações foram desenvolvidos e demonstraram eficácia na maioria dos casos. Porém, em pacientes com discrepância transversa maxilar grave, resultados limitados foram observados, visto que a expansão nesses casos pode causar danos teciduais à mucosa palatina lateral (12).

A instalação do MARPE pode ser realizada por diferentes técnicas clínicas, que podem variar conforme o tipo de expensor utilizado, o planejamento ortodôntico, os recursos tecnológicos disponíveis e a experiência do especialista na área da ortodontia.

Conforme descrito por Haas Júnior et al.¹, existem duas abordagens principais para a instalação do aparelho MARPE, com base no tipo de ancoragem utilizada: (1) ancoragem dento-óssea (híbrida) (Figura 1-A); e (2) ancoragem exclusivamente esquelética (puramente óssea) (Figura 1-B).

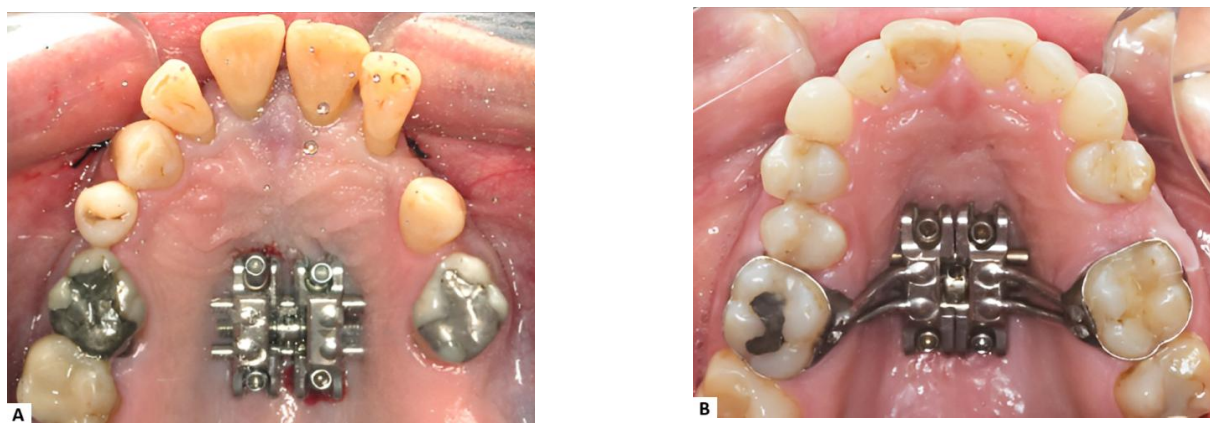


Figura 1 – Imagens de aparelhos ósseos (A) e dento-ósseos (B). (13)

1. Ancoragem Híbrida (óssea e dentária)

A técnica de instalação do aparelho MARPE com ancoragem dento-óssea, ou também chamada de expensor híbrido, consiste na combinação de apoio esquelético e dentário. Para tal finalidade, são utilizados quatro MI paralelos a SPM, posicionados no corpo do parafuso

expansor, associados a bandas cimentadas aos molares, às quais se soldam as extensões de fio do expensor (13).

A TCFC é um exame indispensável para o planejamento da localização adequada do expensor e dos MI, com orientação padronizada da cabeça: o plano de Frankfurt deve estar paralelo ao plano axial, enquanto o plano násio-espinhal nasal anterior deve estar perpendicular ao plano de Frankfurt. HAAS. O protocolo para determinação do posicionamento do parafuso expensor dento-ósseo suportado pode ser realizado com ou sem um guia.

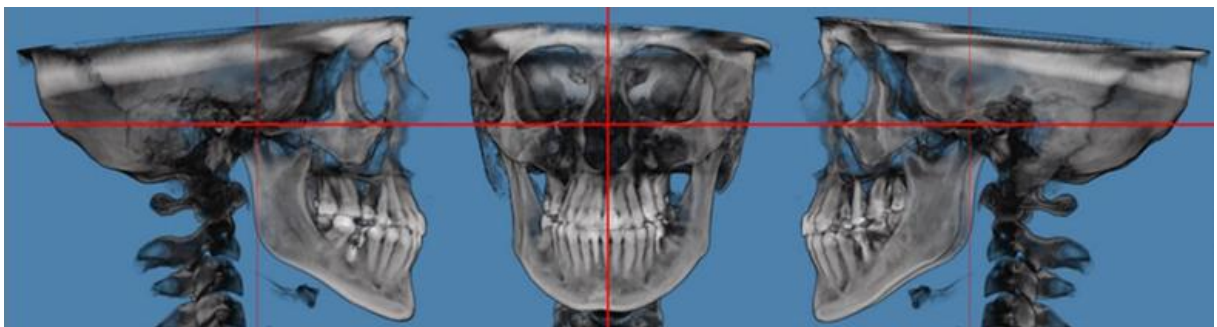


Figura 2 - Orientação do modelo tridimensional da TCFC. A linha vermelha horizontal representa o plano de Frankfurt e a linha vermelha vertical representa a linha nasopalatina. Fonte: Haas, et al. (13).

A seguir, será descrita a seleção do tamanho e posicionamento do parafuso expensor, bem como o tamanho dos MI sem a ajuda de um guia cirúrgico de posicionamento (13).

Inicia-se pela separação dos dentes com elástico separador e seleção das bandas nos primeiros molares superiores. (Figura 3). Depois é realizada a moldagem da arcada superior e do palato com a transferência das bandas para obtenção do modelo de trabalho (Figura 4) (13).

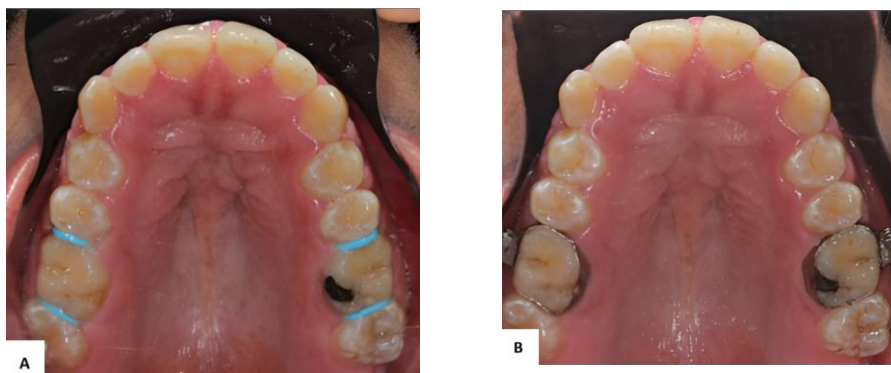


Figura 3 - Separação dos molares com elástico separado (A) e seleção das bandas (B). Fonte: Haas, et al. (13).

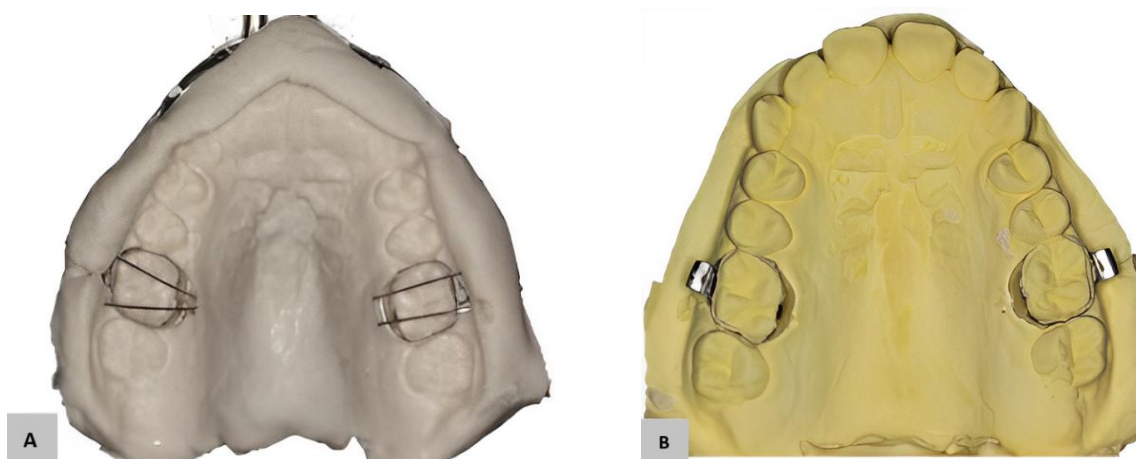


Figura 4 - Moldagem de transferência (A) e modelo de trabalho de gesso (B). Fonte: Haas, et al. (13).

Em seguida, passa-se a seleção do tamanho do parafuso expansor. É recomendado se utilizar o maior expansor possível, desde que respeitem as distâncias mínimas de 1mm em relação às paredes alveolares e à mucosa palatina. Em casos de pacientes com DMT grave e palatos extremamente estreitos, podem ser utilizados parafusos expansores ajustáveis, os quais permitem que os MI sejam posicionados próximos ao palato em pacientes com atresia maxilar grave. (Figura 5) (13).



Figura 5 - Posicionamento dos expansores MARPE SL (A) e MARPE EX (B) (PecLab, Belo Horizonte, Brasil). As extensões ajustáveis do MARPE EX permitem o posicionamento adequado do expansor e dos MI em pacientes com palato extremamente atrésico. Fonte: Haas et al. (13).

Na terceira etapa, é definido o posicionamento do parafuso expansor no sentido anteroposterior, levando em consideração regiões com maior quantidade de tecido ósseo, chamada de zona “T”. Está localizada na região parasutural na altura da terceira ruga palatina (Figura 6). Sendo assim, os MI anteriores devem ser posicionados paralelos à SPM e

coincidentes com essa ruga palatina, enquanto os posteriores devem ser alocados cerca e 15mm para distal, conforme o tipo de expansor utilizado (13).

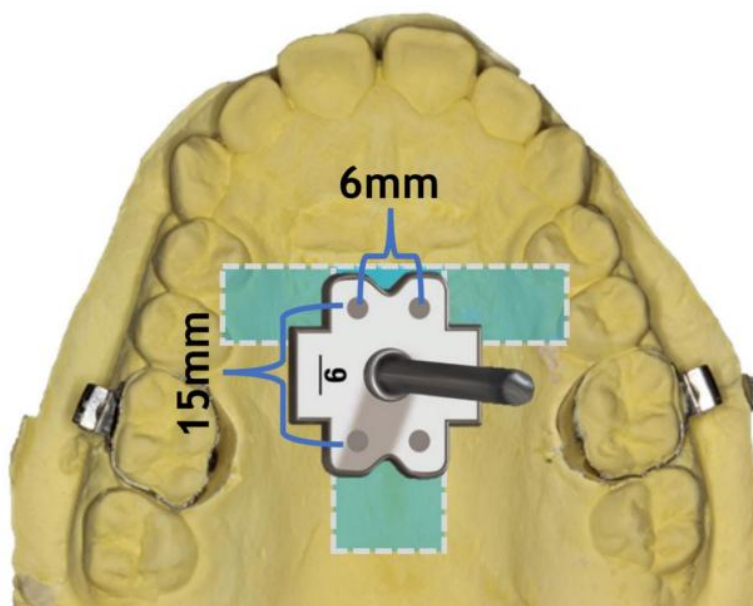


Figura 6 - Modelo do parafuso expansor posicionado na zona “T”. Fonte: Haas et al. (13).

Posteriormente, ocorre a determinação do comprimento dos MI. Esse processo deve ser individualizado para cada paciente, de modo a promover a ancoragem bicortical, visto que implantes muito curtos podem levar a falha da expansão maxilar, porém, implantes muito longos podem penetrar na cavidade nasal, consequentemente causar desconforto ou até mesmo efeitos colaterais otorrinolaringológicos. Portanto, o comprimento do MI deve ser definido com o auxílio da TCFC e os softwares de planejamento digital (13).

A determinação da posição e comprimento são etapas cruciais no processo de ERM com o MARPE, garantindo estabilidade na ancoragem bicortical. Com a posição anteroposterior determinada, meça 3 mm de cada lado da SPM. Nestes pontos, utilizando os cortes no sentido sagital, realiza-se a mensuração da espessura óssea, ou seja, da cortical nasal à cortical palatina, e a da espessura da mucosa do palato (13).

A este valor, é somado 1mm, que corresponde à distância entre o aparelho expansor e o palato, e adicione 2mm que se refere à espessura do corpo do expansor. É sugerido que o tamanho do MI seja escolhido o mais próximo possível da soma obtida. Para a definição do tamanho do MI posterior segue o mesmo protocolo dos anteriores, que consiste em medir a distância entre os furos anterior e posterior, de acordo com o molde, em cerca de 15mm distal (13).

2. Ancoragem óssea

Nessa técnica a ancoragem é exclusivamente óssea, com quatro MI parasuturais, sem qualquer apoio em estrutura dentária. Com o arquivo STL da arcada superior deve ser importado e então é sobreposto à imagem da TCFC já com a orientação espacial. É utilizada a ferramenta de escultura para cortar e favorecer o posicionamento (13). A sobreposição é baseada na melhor regulagem dos dentes nos planos axial, sagital e coronal. Após isso, o arquivo é salvo.

O comprimento, a posição e a inserção devem ser cuidadosamente planejados com o objetivo de garantir suporte ósseo bicortical ideal e obter a estabilidade primária necessária para aplicar forças ortopédicas (13). Para tal fim, o planejamento virtual preciso através da TCFC, modelos digitais e guias cirúrgicos. A posição do parafuso expensor é salva e software fechado. A seleção do comprimento adequado dos miniparafusos é feita com base nas imagens tridimensionais geradas pelos arquivos STL e nas secções obtidas no ponto central das ranhuras do parafuso expensor (13).

Inicialmente, posiciona-se o corte na região correspondente às ranhuras anteriores, onde é realizada a medição da distância entre a base dessas ranhuras e a cortical interna da cavidade nasal. Esse valor serve de referência para determinar o comprimento ideal dos miniparafusos nessa região. O mesmo procedimento é então repetido nas ranhuras posteriores do expensor, garantindo uniformidade no planejamento. Para assegurar a ancoragem bicortical dos miniparafusos e evitar falhas de inserção, recomenda-se acrescentar 1 mm ao valor medido, o que leva em conta o espaço entre o aparelho expensor e a mucosa palatina (13).

Utilizando a ferramenta “Superfícies” (Seleção/Exibição), o modelo digital da maxila, já com o parafuso expensor posicionado corretamente, é exportado como um único arquivo no formato STL (Figura 7). Em seguida, esse arquivo é enviado para impressão tridimensional, possibilitando a confecção do modelo físico para uso clínico ou laboratorial.

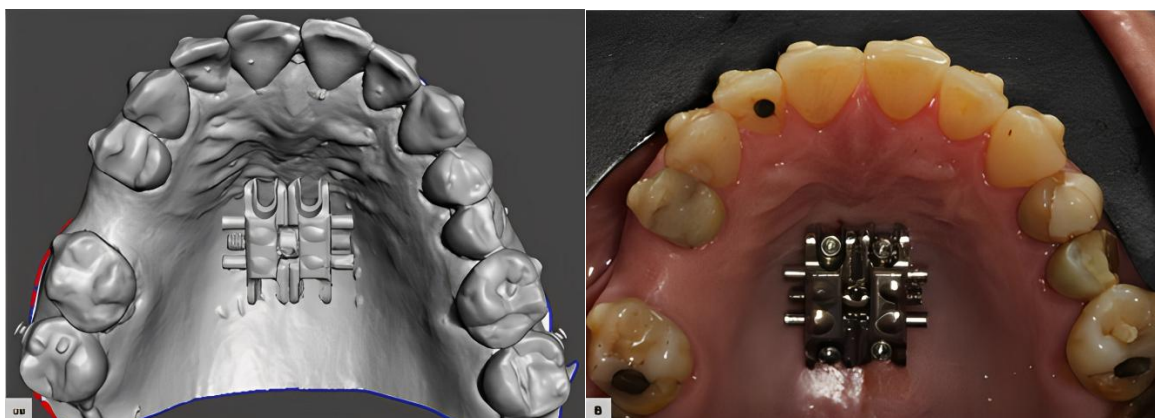


Figura 7: A) Arquivo STL do arco superior com o parafuso posicionado virtualmente. B) Aparelho ósseo posicionado. Fonte: Haas et al. (13).

Em relação as recomendações e cuidados, é importante que o paciente submetido a esse tratamento seja devidamente orientado quanto a higiene bucal, visto que a inflamação da mucosa palatina pode desestabilizar os MI e causar falha no procedimento. O paciente pode, além da escovação regular, realizar irrigação com jatos de água com seringa de 5 ou 10ml, se direcionando entre o expansor e a mucosa palatina, aplicar gel de Digluconato de Clorexidina na concentração de 0,2% duas vezes ao dia com a ajuda de uma escova. A dieta também deve ser adaptada, com a orientação para evitar alimentos duros e pegajosos, que possam comprometer a estabilidade do aparelho (13).

Apesar dos bons índices de sucesso na expansão maxilar com a técnica MARPE, ela não está isenta de efeitos adversos, especialmente em pacientes com maturidade esquelética avançada. Essas complicações são influenciadas pela idade do paciente, maturidade esquelética e método de expansão utilizado. A inclinação dentária é a mais relatada, caracterizada como um resultado inerente da expansão maxilar, a ponto de não ser considerada um verdadeiro efeito colateral, mas sim uma condição transitória que se resolve naturalmente ao longo do tempo e durante a fase de retenção. Pacientes submetidos ao MARPE tradicional encontraram inclinação dentária significativamente maior do que aqueles submetidos ao enfraquecimento da SPM por meio da corticopuntura (14).

A inclinação dentária foi relatada em pacientes tratados com dispositivos dentosuportados, embora sua frequência pareça influenciada pelo design do aparelho, e uma diferença estatisticamente significativa na inclinação entre dispositivos ósseos e dentários. Há um maior estresse nos dentes de ancoragem com aparelhos dentários, levando à inclinação, um fenômeno ausente com expansores ósseos (14).

Complicações mais graves como necrose dentária, descoloração, perda dentária, mobilidade e problemas periodontais como recessão gengival, aumento de profundidade de sondagem e perda de inserção clínica também foram relatados. Dispositivos de ancoragem dentária podem dificultar a manutenção da higiene oral, levando ao aumento da inflamação dos dentes de suporte, bem como reabsorção radicular (14)

Problemas envolvendo deformação ou falha dos MI podem acontecer, a perda de MI está principalmente atribuída à inflamação do tecido ao redor dos parafusos, a higiene oral inadequada, hiperplasia ao redor dos MI, afrouxamento ou deformação dos parafusos são complicações mais comuns associadas à técnica MARPE. Bem como a inflamação da mucosa palatina também é uma complicação importante pois pode comprometer a estabilidade dos MI (14).

Apesar dos riscos mencionados, alguns estudos mostram que a utilização do MARPE pode promover melhora significativa de sintomas respiratórios, como a redução do Índice de Apneia-Hipopneia (IAH) em pacientes com Apneia Obstrutiva do Sono, tornando a técnica benéfica também do ponto de vista funcional e sistêmico (14).

Dessa forma, o sucesso da expansão maxilar com MARPE depende de uma seleção adequada do caso clínico, de um planejamento detalhado com apoio de tomografia computadorizada e da adesão do paciente às recomendações de higiene oral, alimentação e acompanhamento profissional durante todo o tratamento.

8. RELATO DE CASO

Paciente do sexo feminino, com mais de 30 anos, procurou clínica privada com intuito de correção de mordida cruzada posterior unilateral funcional, que foi atribuída à atresia maxilar por seu atual ortodontista. Dada a sua idade, o grau de ossificação da sutura palatina mediana estava bastante avançado. Para lidar com essa situação, foi adotada a técnica de micro osteoperfurações, que visa fragilizar a sutura e permitir o movimento ortodôntico necessário.

Para planejar a instalação do aparelho, foi utilizada uma tomografia computadorizada, que possibilitou uma avaliação detalhada da anatomia da paciente. O aparelho escolhido para o tratamento foi o MARPE SL, da marca PecLab. Foram usados 4 mini-implantes ortodônticos bicorticalizados. Na região anterior, os parafusos tinham 1,8 mm de espessura, com rosca de 7

mm e transmucoso de 6 mm. Já na região posterior, os parafusos tinham a mesma espessura de 1,8 mm, mas com rosca de 5 mm e transmucoso de 4 mm.



Figura 8 – Disjuntor MARPE SL. Fonte: PecLab. Disponível em: <https://www.peclab.com.br/disjuntores>

A instalação dos mini-implantes foi feita de maneira bicortical e os parafusos foram inseridos alternadamente, cruzando as posições. A moldagem foi feita de forma convencional, e os elásticos separadores foram colocados um dia antes da instalação do aparelho, para preparar as bandas.

Antes da instalação do MARPE, foi realizada uma série de corticoperfurações ao longo da sutura palatina mediana, com o objetivo de enfraquecer a junção óssea. As perfurações foram feitas a cada 2 mm, utilizando uma broca com diâmetro de 1,5 mm, ponta ativa de 6 mm e stop. Esse procedimento foi realizado com motor de baixa rotação, utilizando contra ângulo redutor e irrigação abundante com soro fisiológico.

Em relação ao torque dos mini-implantes, 3 parafusos atingiram um torque superior a 20 N, enquanto um ficou abaixo desse valor. Após a instalação, a paciente apresentou uma comunicação buco-nasal (Figura 1), que surgiu na área das corticoperfurações, mas antes do início das ativações do aparelho. A complicação foi identificada como consequência das corticoperfurações, e as ativações do aparelho só foram iniciadas após a total cicatrização das lesões e resolução da comunicação buco-nasal.



Figura 9: Complicação - Comunicação buco-nasal (CBN). Fotografia autoral.

A hipótese em relação ao surgimento dessa complicação sugere que ela pode ter ocorrido devido ao superaquecimento da área, uma possível irrigação sanguínea inadequada nas regiões perfuradas (por causa das corticoperfurações a cada 2 mm), ou ainda pela espessura do palato ósseo na região da perfuração. E não uma complicação decorrente da expansão maxilar em si.

Diante desse quadro, um paciente foi encaminhado para um cirurgião bucomaxilofacial, a fim de avaliar a necessidade de tratamento cirúrgico para a lesão. No entanto, o profissional, ao examinar o caso, optou por uma abordagem diferente: ele viu a oportunidade de utilizar o laser de baixa potência, uma técnica conhecida por auxiliar em reparações teciduais.

A laserterapia foi aplicada de forma a promover a cicatrização da lesão, e o resultado foi positivo. O uso do laser de baixa potência levou ao fechamento total da comunicação buco-nasal (Figura 2), sem a necessidade de intervenção cirúrgica.

O protocolo da laserterapia teve seu início em 26 de abril, seguindo um protocolo planejado para realização de três aplicações semanais, 26/04, 27/04 e 28/04. No mês de março foram ainda realizadas mais 9 sessões, sendo nos dias 05/05; 07/05; 10/05; 12/05; 18/05; 24/05; 26/05; 27/05 e 28/05. Após essa sequência de atendimentos, no dia 4 de junho, foi realizada a última sessão de controle, garantindo o acompanhamento necessário para a evolução do tratamento.

O protocolo foi estruturado para proporcionar os melhores resultados, respeitando a individualidade da paciente e sua resposta ao laser terapêutico. Assim, o paciente teve uma

recuperação eficaz, com a lesão cicatrizada de maneira satisfatória, sem complicações adicionais e sem a necessidade de procedimentos cirúrgicos.

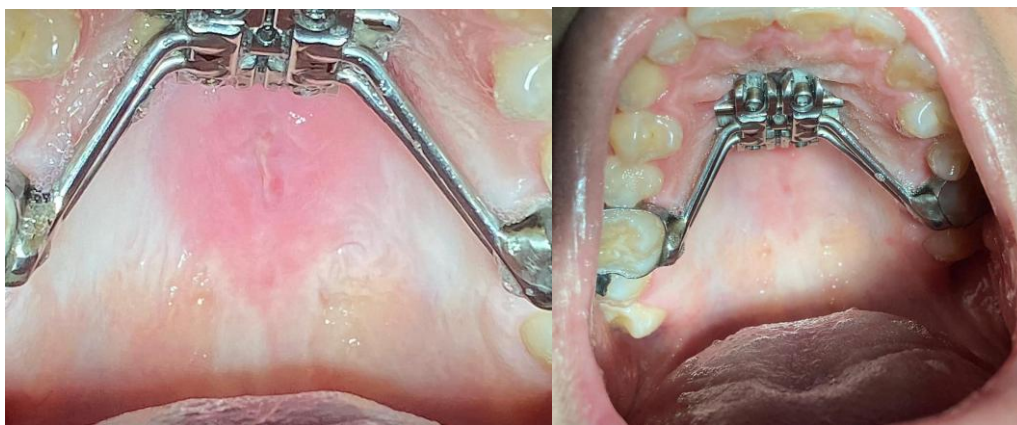


Figura 2: Cicatrização e fechamento da CBN. Fotografia autoral.

9. DISCUSSÃO

A expansão da maxila em pacientes jovens ou adultos representa um desafio terapêutico na ortodontia. Isso se deve à progressiva ossificação da sutura palatina mediana, que limita o sucesso de técnicas tradicionais, como a expansão rápida da maxila (ERM) com ancoragem dentária. Nessas situações, a SARPE (expansão assistida cirurgicamente) era, até recentemente, a principal alternativa. Contudo, apesar de eficaz, a SARPE envolve morbidade cirúrgica, custos elevados e maior tempo de recuperação (6,10).

Nesse contexto, o MARPE (Mini-implant Assisted Rapid Palatal Expansion) surgiu como uma solução promissora, especialmente para pacientes em final de crescimento ou adultos jovens. A principal proposta dessa técnica é utilizar mini-implantes para ancoragem óssea, o que permite uma expansão mais efetivamente esquelética e com menores efeitos colaterais dentoalveolares (1,2). Estudos apontam que o MARPE apresenta alta taxa de sucesso, inclusive em indivíduos com sutura parcialmente ossificada, além de promover melhora na respiração nasal, na estética facial e na qualidade de vida (3,5).

No caso clínico em questão, foi realizada a instalação de um aparelho MARPE híbrido em paciente de 15 anos, com deficiência transversa da maxila. A escolha se deu pela necessidade de alcançar uma expansão esquelética mais previsível, considerando a maturidade óssea intermediária do paciente. A instalação foi realizada com quatro mini-implantes palatinos,

seguindo protocolo de ativação diária de $\frac{1}{4}$ de volta. No sexto dia de ativação, entretanto, foi detectada uma complicação incomum: comunicação buco-nasal.

Na literatura, as complicações mais frequentes associadas ao MARPE incluem dor, inflamação da mucosa palatina, afrouxamento dos mini-implantes, falha na ativação e inclinação dentária (1,4,7). Essas alterações são geralmente transitórias e controláveis. Já complicações mais severas, como necrose, mobilidade dentária, perfurações ósseas ou comunicação buco-nasal, são raras, embora possíveis em situações de falha no planejamento ou execução do protocolo (5,12). No caso apresentado, a presença de uma perfuração com comunicação entre a cavidade oral e nasal foi uma ocorrência clínica incomum, que levanta a hipótese de inserção inadequada dos mini-implantes, posicionamento fora da zona segura ou ausência de avaliação adequada da espessura óssea palatina (10,13).

A classificação da maturidade sutural proposta por Angelieri et al. (9) permite estimar o grau de ossificação da sutura palatina mediana por meio de tomografia computadorizada, auxiliando na escolha da técnica expansiva. No presente caso, não houve realização prévia desse tipo de análise, o que pode ter contribuído para a ocorrência da intercorrência. Além disso, o correto posicionamento dos mini-implantes na chamada zona T, descrita como a região mais espessa e segura para ancoragem, é fundamental para evitar perfurações e garantir estabilidade (10).

Diante da complicação, o tratamento foi interrompido imediatamente e o aparelho removido. A conduta clínica adotada incluiu o uso da laserterapia de baixa intensidade (LLLT), técnica reconhecida por promover reparação tecidual, redução da inflamação e analgesia, além de estimular o fechamento de lesões mucosas (11). A literatura endossa o uso da LLLT em casos de lesões traumáticas ou inflamatórias associadas ao MARPE, especialmente quando se deseja evitar intervenções cirúrgicas adicionais (5,11).

A evolução clínica do paciente foi satisfatória, com regressão da comunicação buco-nasal, ausência de dor e retorno à integridade tecidual. Esse desfecho ressalta a importância de uma abordagem conservadora baseada em evidências, bem como o valor da vigilância clínica durante o período ativo de expansão.

Este caso reforça lições fundamentais para a prática ortodôntica contemporânea. O planejamento detalhado — que deve incluir exames de imagem tridimensionais, avaliação da

sutura palatina e análise da anatomia óssea palatina — é imprescindível para minimizar riscos. A escolha do local de inserção dos mini-implantes deve seguir os critérios descritos por autores como Nojima e Angelieri (9,11), priorizando áreas de maior espessura e menor risco de perfuração.

Além disso, é indispensável que o paciente receba orientações claras sobre cuidados durante a fase ativa. Recomenda-se escovação criteriosa, irrigação com jato de seringa entre o expensor e a mucosa palatina, uso de gel de clorexidina a 0,2% duas vezes ao dia e dieta restrita quanto a alimentos duros ou pegajosos (12,14). A ausência desses cuidados pode agravar o risco de falhas, inflamações e perda de estabilidade dos mini-implantes.

Por fim, a discussão deste caso reforça que, embora o MARPE represente um avanço significativo no tratamento da deficiência transversa da maxila, sua aplicação exige conhecimento técnico, critério clínico e responsabilidade. Mesmo em pacientes jovens, o uso de mini-implantes exige planejamento individualizado. A literatura e o caso clínico convergem no sentido de que a ortodontia contemporânea precisa ser pautada pela previsibilidade e segurança, mas também pela capacidade de reconhecer e manejar possíveis intercorrências.

10. CONCLUSÃO

A expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes (MARPE) demonstra ser uma estratégia eficaz e menos invasiva para corrigir a atresia transversal da maxila em pacientes jovens e adultos (1,21). A análise crítica da literatura atual, aliada ao estudo de caso apresentado, evidencia que o êxito do tratamento depende fortemente de um planejamento cuidadoso, que inclua a avaliação detalhada da sutura palatina por meio de imagens tridimensionais, assim como da habilidade técnica na instalação do dispositivo (3,4,10,11).

As complicações, embora raras, não podem ser negligenciadas. O monitoramento atento e a abordagem adequada de eventos como inflamações locais, falha ou mobilidade dos mini-implantes e, em situações excepcionais, a comunicação buco-nasal, são essenciais para preservar a segurança do paciente e garantir resultados favoráveis (5–9). Tais aspectos reforçam a necessidade de um atendimento personalizado e multidisciplinar (12,13).

Dessa forma, o MARPE se consolida como uma importante alternativa à expansão cirúrgica convencional, apresentando menor risco e tempo de recuperação reduzido (14). O avanço contínuo das pesquisas e o aperfeiçoamento das técnicas contribuirão para ampliar seu uso clínico e aprimorar a qualidade de vida daqueles que necessitam da correção da discrepância transversal maxilar.

REFERÊNCIAS

1. Zhang, Wenyi et al. “Midpalatal suture osteotomy combined with microimplant-assisted rapid palatal expansion for adult maxillary transverse deficiency treatment: a study protocol of a randomised controlled trial.” *BMJ open* vol. 15,2 e094656. 26 Feb. 2025.
2. KAPETANOVIĆ, A. et al. Midpalatal suture evaluation using CBCT imaging: implications for MARPE. *European Journal of Orthodontics*, Oxford, v. 43, n. 1, p. 215–222, 2021.
3. GUPTA, V. et al. Stress distribution and displacement with four different types of MARPE on craniofacial complex: a three-dimensional finite element analysis. *International Orthodontics*, Paris, v. 21, n. 4, p. 100813, 2023.
4. TANAKA, O. M.; MOTA-JÚNIOR, S. L. Midpalatal suture maturation and timing of expansion. *Seminars in Orthodontics*, [S.l.], v. 28, n. 2, p. 100–110, 2022.
5. BRUNETTO, D. P. et al. Non-surgical treatment of transverse deficiency in adults using Microimplant-assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE). *Dental Press Journal of Orthodontics*, Maringá, v. 22, n. 1, p. 110–125, 2017.
6. JESUS, A. S. de et al. Would midpalatal suture characteristics help to predict the success rate of miniscrew-assisted rapid palatal expansion? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, St. Louis, v. 160, n. 3, p. 363–373, 2021.
7. BARRIGA, C. et al. The clinical management of traumatic palatal ulcers in an adolescent patient: a common lesion in Mini-Implant-Assisted Rapid Maxillary Expansion. *Medicina (Kaunas)*, Kaunas, v. 60, n. 11, p. 1784, 2024.

8. HANAI, Y.; MURAMATSU, A.; AKAMATSU, Y. Healing response of palatal bone perforation in MARPE: clinical outcomes with laser therapy. *Journal of Clinical Orthodontics*, [S.l.], v. 57, n. 4, p. 189–196, 2023.
9. ANGELIERI, F. et al. Assessment of midpalatal suture maturation by cone beam computed tomography. *Dental Press Journal of Orthodontics*, Maringá, v. 21, n. 6, p. 115–125, 2016.
10. OLIVEIRA, M. F. et al. Avaliação da maturação da sutura palatina mediana com base em TCFC: implicações clínicas. *Revista Brasileira de Ortodontia*, [S.l.], v. 26, n. 3, p. 18–25, 2021.
11. NOJIMA, L. I. et al. Planning miniscrew insertion in MARPE using CBCT: anatomical considerations and clinical protocols. *Korean Journal of Orthodontics*, [S.l.], v. 48, n. 4, p. 203–212, 2018.
12. FARIA, S. R. Relato clínico e revisão sobre a instalação do MARPE. *Revista de Ortodontia Clínica*, [S.l.], v. 23, n. 2, p. 44–52, 2021.
13. HAAS JÚNIOR, O. L. et al. MISMARPE protocol: minimally invasive surgically assisted rapid palatal expansion with mini-implants. *Dental Press Journal of Orthodontics*, Maringá, v. 29, n. 3, e24spe3, 2024. doi:10.1590/2177-6709.29.3.e24spe3.
14. SICCA, A. et al. Impact of MARPE on sleep-disordered breathing: a systematic review. *Sleep and Breathing*, [S.l.], v. 28, n. 1, p. 115–124, 2024.

ANEXO A – Comprovante de Submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)

Portal do Governo Brasileiro



Lair Mambrini Furtado - Pesquisador | V4.0.7_RC06

Cadastros

Sua sessão expira em: 36min 52

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA

DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: TÉCNICAS DE INSTALAÇÃO DO APARELHO MARPE E SUAS COMPLICAÇÕES: REVISÃO DE LITERATURA E RELATO DE CASO
Pesquisador Responsável: Lair Mambrini Furtado
Área Temática:
Versão: 1
CAAE:
Submetido em: 28/07/2025
Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia
Situação da Versão do Projeto: Em Recepção e Validação Documental
Localização atual da Versão do Projeto: Universidade Federal de Uberlândia
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio



DOCUMENTOS DO PROJETO DE PESQUISA

LISTA DE APRECIÇÕES DO PROJETO

Apreciação *	Pesquisador Responsável *	Versão *	Submissão *	Modificação *	Situação *	Exclusiva do Centro Coord. *	Ações
PO	Lair Mambrini Furtado	1	28/07/2025	28/07/2025	Em Recepção e Validação Documental	Não	

HISTÓRICO DE TRÂMITES

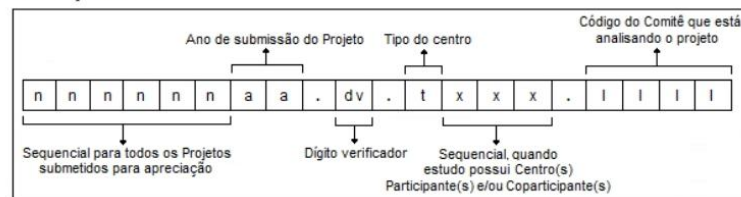
Apreciação	Data/Hora	Tipo Trâmite	Versão	Perfil	Origem	Destino	Informações
PO	28/07/2025 09:11:09	Submetido para avaliação do CEP	1	Pesquisador Principal	PESQUISADOR	Universidade Federal de Uberlândia	

LEGENDA:

(*) Apreciação

PO = Projeto Original de Centro Coordenador
 E = Emenda de Centro Coordenador
 N = Notificação de Centro Coordenador
 POP = Projeto Original de Centro Participante
 Ep = Emenda de Centro Participante
 Np = Notificação de Centro Participante
 POC = Projeto Original de Centro Coparticipante
 Ec = Emenda de Centro Coparticipante
 Nc = Notificação de Centro Coparticipante

(*) Formação do CAAE



[Voltar](#)

Suporte a sistemas: 136 - opção 8
 e-mail: suporte.sistemas@datasus.gov.br
 Fale conosco: <http://datasus.saude.gov.br/fale-conosco>

