FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

RENATA JUNG HASEGAWA

CORREÇÃO DA MORDIDA CRUZADA POSTERIOR COM MARPE

RENATA JUNG HASEGAWA

CORREÇÃO DA MORDIDA CRUZADA POSTERIOR COM MARPE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Sete Lagoas - Facsete, como requisito parcial para a obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Curso de especialização em Ortodontia da Sociedade Paulista de Ortodontia - SPO

Orientador: Profº VANESSA FERRIELLO

São Paulo
2025

RENATA JUNG HASEGAWA

CORREÇÃO DA MORDIDA CRUZADA POSTERIOR COM MARPE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Sete Lagoas - Facsete, como requisito parcial para a obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Curso de especialização em Ortodontia da Sociedade Paulista de Ortodontia - SPO

BANCA EXAMINADORA

Prof. 1 (Aprovado:_____)

Prof. 2 (Aprovado:_____)

São Paulo, 17 de julho de 2025.

Dedico esse trabalho a minha família e meus amigos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos professores e toda a equipe da SPO (Sociedade Paulista de Ortodontia) por toda a dedicação e ensinamentos, a nossa turma que compartilhou esses três anos comigo e principalmente minha família que me apoiou nessa jornada de conhecimento.

HASEGAWA, Renata Jung. **Correção da Mordida Cruzada Posterior Com Marpe**. 2025. 26 folhas. Monografia / Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ortodontia) – Faculdade de Sete Lagoas - Facsete, São Paulo, 2025.

RESUMO

A deficiência transversal maxilar é uma condição comumente encontrada na prática ortodôntica e é caracterizada clinicamente pela mordida cruzada posterior bilateral ou unilateral. A proposta neste estudo foi de avaliar a eficácia do MARPE (dispositivo de expansão rápida da maxila assistido por mini-implantes) no tratamento da mordida cruzada posterior. A metodologia utilizada incluiu a revisão de literatura atual do tratamento com o MARPE avaliando os efeitos imediatos, a curto prazo e estabilidade a longo prazo e a sua eficácia. Os resultados indicam que o MARPE produz um efeito localizado ao concentrar as forças de expansão na sutura palatina média, aumentando significativamente o efeito ósseo de abertura da sutura e diminuindo os efeitos periodontais, de inclinação dentária e a diminuição da altura alveolar além de gerar um aumento volumétrico das vias aéreas melhorando os índices respiratórios de pacientes com AOS. Conclui-se, portanto, que o tratamento com MARPE tem resultados consistentes em pacientes que não apresentam mais crescimento, tendo efetividade e estabilidade na expansão maxilar e que pacientes com AOS e deficiência transversal maxilar podem ser beneficiados com esse tratamento.

Palavras-chave: deficiência transversal maxilar, mordida cruzada posterior, MARPE, pacientes adultos

HASEGAWA, Renata Jung. **Correction of Posterior Crossbite with Marpe.** 2025. 26 pages. Monograph / Final Course Assignment (Specialization in Orthodontics) – Faculty of Sete Lagoas - Facsete, São Paulo, 2025

ABSTRACT

Maxillary transverse deficiency is a commonly found condition in orthodontic practice and it is clinically characterized by unilateral or bilateral posterior crossbite. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of MARPE (Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion) in the treatment of posterior crossbite. The methodology used included a review of the current literature on MARPE treatment, assessing its immediate effects, shot-term outcomes, long-term stability and overall effectiveness. The results indicate that MARPE produces a localized effect by concentrating expansion forces on the midpalatal suture, significantly increasing the skeletal opening of the suture while reducing periodontal effects, dental tipping and alveolar height loss. Additionally, it generates a volumetric increase in the airways, improving respiratory rates in patients with Obstrutive Sleep Apnea (OSA). Therefore, the conclusion is that MARPE treatment yelds consistent results in patients who no longer present growth, demonstrating both effectiveness and stability in maxillary expansion. Furthermore, patients with OSA and maxillary transverse deficiency may benefit from this treatment.

Keywords: Maxillary Transverse Deficiency, Posterior Crossbite, MARPE, adult patients

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 13
2. PROPOSIÇÃO 15
3. REVISÃO DA LITERATURA 16
4. DISCUSSÃO 21
5. CONCLUSÕES 24
6. REFERÊNCIAS 25

1. INTRODUÇÃO

A deficiência transversal maxilar é uma condição comumente encontrada na prática ortodôntica diária e é caracterizada clinicamente pela mordida cruzada posterior bilateral ou unilateral (Takagi, 2023).

Os pacientes com esta alteração podem apresentar danos no tecido periodontal, deslocamento funcional da mandíbula, disfunção articular e muscular e a estética facial e do sistema estomatognático podem estar significativamente afetados. Além de poder causar o estreitamento na cavidade nasal e disfunção ventilatória, o que pode levar a síndrome da apneia obstrutiva do sono e comprometer a qualidade de vida e a saúde desse indivíduo (Fan, 2024).

Os tratamentos para a deficiência transversal da maxila podem ser classificados em ortodônticos, ortopédicos não-cirúrgicos e correção cirúrgica (Takagi, 2023).

A expansão rápida da maxila (ERM) é a técnica ortopédica não-cirúrgica de eleição para restabelecer a dimensão transversal esquelética em crianças e adolescentes até o surto de crescimento com a associação de efeitos ortopédicos e dentários (Nojima, 2018).

Do ponto de vista biológico, o prognóstico do tratamento de adultos com ERM é duvidoso, devido ao aumento da integração das suturas maxilares e à rigidez de estruturas adjacentes com o pilar zigomático-maxilar (Gupta, 2023). Resultando em efeitos secundários dentários como a inclinação vestibular dos molares superiores, reabsorção radicular, deiscência óssea e recidiva (Mehta, 2024).

A expansão rápida assistida cirurgicamente é aplicável em adultos com deficiência transversal maxilar, podendo ter como complicações a recessão gengival, infecção, dor e desconforto pós-operatório, alargamento da base alar e recidiva (Takagi, 2023), além dos riscos cirúrgicos e custo elevado (Gupta, 2023), tendo assim a sua aplicação limitada.

O MARPE, dispositivo de expansão rápida da maxila assistido por mini-implantes, incorpora mini-implantes para a ancoragem esquelética e produz um efeito localizado ao concentrar as forças de expansão na sutura palatina média (Gupta, 2023). Aumentando significativamente o efeito ósseo e diminuindo o efeito dentário, apresentando também vantagens técnicas como a operação simples, mínimo trauma e a menor reabsorção radicular (Fan, 2024).

Sendo, portanto, uma abordagem clínica eficaz e estável para a correção não-cirúrgica da discrepância transversal em adultos (Nojima, 2018).

2. PROPOSIÇÃO

A proposta neste estudo foi de avaliar a eficácia do MARPE no tratamento da mordida cruzada posterior.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 MORDIDA CRUZADA

Os possíveis impactos faciais em pacientes (13 a 15 anos) com mordida cruzada posterior não tratada foram avaliados por Kienkas et al. (2023), através de 16 medidas lineares obtidas por escaneamento facial observou que pacientes com mordida cruzada apresentaram altura facial aumentada em relação aos pacientes sem mordida cruzada, que a mordida cruzada pode interferir com padrões associativos das estruturas faciais, e se não tratada, pode alterar os parâmetros da face.

No estudo retrospectivo randomizado, Choi et al. (2020), teve como objetivo determinar a prevalência de deiscência óssea alveolar posterior e fenestração em adultos de 18 a 35 anos com mordida cruzada posterior e comparar a prevalência dos adultos com e sem mordida cruzada posterior através de tomografia computadorizada antes do tratamento ortodôntico e encontrou que pacientes adultos com mordida cruzada apresentaram alta prevalência de defeitos ósseos (61,6%) e deiscência (41,2%). O subgrupo de dentes não cruzados do grupo de pacientes com mordida cruzada mostrou mais fenestração principalmente lingual, deiscências mais prevalentes nos primeiros pré-molares, sendo mais prevalente nos dentes posteriores maxilares.

Leonardi et al. (2019), avaliaram a ATM de pacientes adultos (média de idade: 27,5 anos) com mordida cruzada unilateral, com o objetivo de avaliar qualquer diferença na forma e na morfologia de cada ATM com tomografia computadorizada Cone Beam nas técnicas de espelhamento e sobreposição, de pacientes adultos com mordida cruzada posterior unilateral que buscavam tratamento de expansão cirúrgica. Diferenças estatisticamente significantes foram encontradas no processo condilar, ramo mandibular, processo angular e processo alveolar, conferindo um papel dominante na assimetria mandibular na mordida cruzada unilateral.

Em sua revisão sistemática e meta-análise, Alssaf et al. (2022), avaliaram a efetividade da intervenção precoce em mordida cruzada posterior unilateral funcional entre 6 a 12 anos, comparando o tratamento com Quadrihélice com o aparelho de expansão removível e o Hyrax. E encontrou que o tratamento com Quadrihélice, com baixa a moderada evidência, aumentou a distância entre os molares maxilares e a taxa de sucesso, e diminuiu o tempo de tratamento quando comparado ao aparelho de expansão removível. Porém a porcentagem de recidiva foi maior com o Quadrihélice. Já a expansão rápida com o Hyrax corrigiu a mordida cruzada com aumento significativo na distância entre molares e entre caninos, e diminuiu

significativamente o desvio da linha média inferior.

Ugolini et al. (2021), avaliou os efeitos de diferentes tratamentos ortodônticos para a mordida cruzada posterior em crianças e adultos, através de uma revisão sistemática. Como resultados, para crianças de 7 a 11 anos, o Quadrihélice foi benéfico comparado a observação, assim como os expansores removíveis. Sendo o Quadrihélice mais efetivo que os expansores removíveis. Em adolescentes de 12 a 16 anos, o Hyrax aumentou a distância entre os molares comparado com a observação e entre Hyrax e Hass, ambos foram similares na correção da mordida cruzada, em relação a expansão óssea e distância entre molares. Entre Hyrax, Hyrax híbrido e MARPE não houve diferença estatisticamente significativa, porém com evidência baixa.

Na comparação entre dispositivos de rápida expansão maxilar, Chun et al. (2022), comparou as alterações esqueléticas e alveolares com Hyrax e com MARPE, com um ensaio clínico randomizado prospectivo, avaliando os efeitos imediatos e de curto prazo (3 meses) em pacientes adolescentes e adultos jovens (7 a 25 anos) por meio de radiografia periapical depois de 4 semanas da primeira ativação até a abertura da sutura e tomografia computadorizada. Obteve nesse estudo que a separação da sutura média palatina foi de 90% no grupo Hyrax e de 95% no grupo MARPE. Ambos os grupos exibiram expansão significante triangular do osso basal e recidiva esquelética durante a consolidação. O MARPE mostrou menor queda nas variáveis esqueléticas, dentoalveolares e periodontais depois da consolidação. A expansão foi similar nos dois grupos, mantendo a ancoragem dentária e no osso basal e ocorreram menos efeitos periodontais e deiscência.

No ensaio clínico prospectivo e randomizado de Jia et al. (2021), foram investigadas as diferenças entre Marpe e Hyrax para tratar a deficiência maxilar no estágio pós puberal (média de 15 anos de idade), com a avaliação por Tomografia computadorizada Cone Beam e moldagem antes da expansão e uma semana depois de finalizada a expansão ativa. Concluindo que o MARPE foi mais previsível e resultou em maior expansão óssea comparado com o Hyrax, a expansão óssea entre os mini-implantes foi maior e óssea para dental com o MARPE, assim como menos inclinação dental e perda de altura alveolar na ancoragem dentária, sendo o MARPE uma melhor alternativa para pacientes com deficiência maxilar esquelética durante o estágio pós puberal.

3.2 MARPE

Choi et al. (2023), em seu ensaio clínico randomizado, avaliou os efeitos ósseos

e dentoalveolares baseado no comprimento do mini-implante com Tomografia Computadorizada Cone Beam antes do tratamento e depois das ativações o MARPE, foi mantido por 3 meses e então foi feita a segunda Tomografia comparando as taxas de sucesso de abertura da sutura média palatina com mini implantes de 8mm anterior/ 6mm posterior e de 13mm anterior/11mm posterior. O MARPE com mini-implantes maiores pode aumentar a expansão do osso basal maxilar e do osso alveolar do canino. Na ancoragem posterior, os mini-implantes maiores aumentaram a estabilidade, porém não garantem o sucesso da separação da sutura.

Em um estudo retrospectivo com análise de Tomografia Computadorizada, Yi at al. (2023), estudou os fatores relacionados ao MARPE em adolescentes e jovens adultos. O objetivo do estudo foi analisar as correlações entre idades, densidade e maturação da sutura palatina mediana em diferentes regiões e os efeitos dentais, dentoalveolares e ósseos em pacientes sem crescimento potencial que apresentavam deficiência maxilar e foram tratados com MARPE. Os pacientes (15 a 29 anos) se apresentavam nos estágios C (60%) e D (28%) de maturação da sutura. Os efeitos dentais foram a inclinação da coroa e alteração do osso alveolar, a idade não está relacionada a fusão da sutura e o MARPE aumenta significativamente a expansão dental, dentoalveolar e óssea. Concluindo que esses fatores podem ser usados para predizer a efetividade da expansão com o MARPE.

Elshehaby et al. (2024), avaliou a intensidade da dor através da escala analógica de dor e mudanças nas vias aéreas (cavidade nasal, passagem nasal e orofaringe) em pacientes adultos (20 a 25 anos) tratados com MARPE com e sem a microperfuração usando a Tomografia Cone Beam de todo o crânio dois meses antes e três meses depois de terminar a expansão em um ensaio clínico randomizado. As duas técnicas trataram a deficiência transversal com sucesso e com efeito no esqueleto nasal compatível, sendo que todas as medidas da cavidade nasal e medidas volumétricas aumentaram significativamente. As microperfurações não adicionaram nenhuma vantagem em aumento das vias aéreas, já a intensidade da dor diminuiu muito nas duas primeiras semanas de expansão e continuou diminuindo nas próximas duas semanas no grupo com as microperfurações.

Em relação a apnéia obstrutiva do sono (AOS) e qualidade de vida, Brunetto et al. (2022), avaliou em um estudo multicêntrico prospectivo controlado intervencionista, os resultados clínicos de AOS em pacientes adultos (> 18 anos) não obesos e tratados com MARPE comparando com grupo controle, usando a avaliação do sono em casa e questionários relacionados a AOS em relação à qualidade de vida, além da Tomografia Cone Beam antes do tratamento e depois de seis meses da última

expansão. Concluiu então que a expansão maxilar esquelética é eficiente em corrigir a deficiência maxilar transversal, com taxa de sucesso de 85%. Ocorreu melhora importante da sonolência diurna e na qualidade de vida através dos questionários relacionados a AOS. O grupo tratado apresentou significativa melhora nos parâmetros do teste do sono: apneia/hipopneia, saturação de oxigênio, duração do bruxismo e presença de bruxismo e índice de apneia, podendo ser considerado um tratamento auxiliar para a AOS quando indicado e conduzido apropriadamente em pacientes jovens não obesos e com deficiência maxilar transversa.

Sobre a estabilidade e eficácia a longo prazo do MARPE, Zeng at al. (2023), em sua revisão sistemática, investigou a eficiência a longo prazo e estabilidade do MARPE, incluindo os primeiros resultados no complexo nasomaxilar transverso e expansão dental e resultados secundários como taxa de sucesso, duração, inclinação dentária, efeitos no osso alveolar, periodonto, reabsorção radicular, mudanças nas vias aéreas, efeitos no tecido facial, dor, recidiva pós expansão e possíveis fatores que potencialmente geram mudanças pós-ativação. Concluiu como os outros autores que o MARPE é um tratamento de sucesso para a deficiência maxilar transversa. Ocorre a expansão óssea transversa do complexo nasomaxilar em 4 aspectos: osso basal maxilar, osso alveolar maxilar assoalho nasal e largura lateral nasal. A expansão dental transversal é em V, sendo a expansão total dividida em: 48,85% em osso basal, 7,52% em osso alveolar e 43,63% dental. As mudanças na largura esquelética e dental ficaram estáveis após o tratamento com MARPE, embora uma grande recidiva ocorre com o tempo para as expansões esquelética e dental. E o MARPE pode causar efeitos colaterais dentais, alveolares e periodontais e ter um impacto em outros ossos craniofaciais, vias aéreas e tecido mole facial.

Huang et al. (2022), avaliou os efeitos e estabilidade do MARPE com o objetivo de analisar sistematicamente os efeitos de curto e longo prazo do MARPE nos dentes, no osso alveolar, maxila e estruturas circunvizinhas verificando sua eficácia e estabilidade. Dez estudos foram incluídos, concluindo que o MARPE pode ser uma efetiva modalidade de tratamento para pacientes com deficiência maxilar, com uma relativa alta taxa de sucesso em abrir a sutura palatina mediana em adolescentes tardios. O MARPE tem vantagens clínicas pois em comparação com a expansão convencional, produz uma expansão transversal esquelética maior e é associada com menores efeitos periodontais, inclinação dentária e diminuição da altura alveolar.

4. DISCUSSÃO

A mordida cruzada posterior ocorre quando os dentes superiores posteriores ocluem de forma anormal vestíbulo-lingual em relação aos dentes inferiores podendo ser bilateral ou unilateral e é uma característica da deficiência transversal da maxila que é comumente encontrada na prática ortodôntica diária. Existem diversos tratamentos para corrigir essa má oclusão, pois podem ocorrer diversas alterações ósseas, faciais, dentais, no tecido alveolar, periodontal e articulação têmporo mandibular (ATM) (Ugolini, 2021).

Em relação a estas alterações, Kienkas et al. (2023) avaliaram os possíveis impactos da mordida cruzada posterior não tratada em parâmetros faciais na puberdade e concluiu que esses pacientes apresentaram altura facial aumentada, o que interfere com padrões associativos das estruturas faciais e se não tratada, pode alterar os parâmetros da face. Já Choi et al. (2020), avaliaram a prevalência de deiscência óssea alveolar posterior e fenestração em adultos com mordida cruzada posterior, onde encontrou alta prevalência de defeitos ósseos (61,6%) e deiscência (41,2%), sendo que o subgrupo de dentes não cruzados no grupo de mordida cruzada mostrou mais fenestração, principalmente lingual, as deiscências foram mais prevalentes nos primeiros pré-molares e a fenestração mais prevalente nos dentes maxilares do que nos mandibulares. Leonardi (2019) avaliou a forma e morfologia da ATM em pacientes com mordida cruzada posterior e encontrou que os processos condilar, angular e alveolar, e o ramo mandibular mostraram mais diferença na simetria, parecendo ter um papel mais dominante na assimetria mandibular. Sendo, portanto, necessário o tratamento desta má oclusão.

Além disso, os tipos de tratamento da mordida cruzada posterior foram avaliados por Alssaf et al. (2022), com o objetivo de verificar a efetividade da intervenção precoce em pacientes de 6 a 12 anos, comparando o tratamento com Quadrihélice e aparelho expansor removível e Hyrax com grupo controle, foram encontrados como resultado que houve baixa a moderada evidência que o tratamento com Quadrihélice aumentou a taxa de sucesso e a distância entre os molares maxilares e diminuiu o tempo de tratamento comparado ao aparelho expansor removível. Já Unolini et al. (2021), englobaram artigos concluindo que crianças com dentição mista de 7 a 11 anos, o Quadrihélice foi benéfico na correção da mordida cruzada, entre Hyrax e Hass para adolescentes em dentadura permanente de 12 a 16 anos os resultados foram similares na correção da má oclusão e no aumento da distância intermolar.

Por outro lado, em seu ensaio clínico, Chun (2022) comparou o Hyrax e o MARPE avaliando os efeitos ósseos, dentoalveolares e periodontais imediatos e de curto prazo da expansão rápida da maxila em adolescentes e adultos jovens (7 a 25 anos), ambos apresentaram grande expansão triangular do osso basal e recidiva no período de consolidação. O mini implante pode adicional um efeito de consolidação, mantendo a ancoragem dentária e no osso basal, com menos efeito periodontal e deiscência. No estudo de Jia (2021), também foram comparados o Hyrax e o MARPE, somente com pacientes na fase pós puberal (em média 15 anos), tendo como resultados como no estudo anterior que o Hyrax e MARPE expandiram a maxila, porém o MARPE foi mais previsível e resultou em maior expansão óssea comparado com o Hyrax, a inclinação dos dentes e perda da altura alveolar foram menores no MARPE, sugerindo que o MARPE seja uma melhor alternativa para pacientes com deficiência maxilar esquelética no estágio pós puberal.

Yi et al. (2023) analisaram as correlações entre idade, densidade e maturação da sutura palatina mediana, efeitos ósseos, dentoalveolares e dentais em pacientes sem crescimento potencial (15 a 29 anos), estando 60% no estágio C de maturação e 28% no estágio D de maturação, concluiu que a idade não é um indicador da maturidade palatal, a resistência de expansão do arco causada pelo aumento da fusão da sutura maxilar com a idade contribui para o prognóstico do tratamento com MARPE, o MARPE aumentou significativamente a expansão dentoalveolar, dental e óssea, em concordância com os estudos anteriores.

Outro aspecto relevante é em relação aos efeitos do MARPE nas vias aéreas, Takagi (2023) avaliou uma paciente (35 anos) com deficiência maxilar transversal e obstrução nasal que realizou o tratamento com MARPE e ortodontia convencional e foi acompanhada por um ano e meio. Não houve recidiva da mordida cruzada unilateral ou recorrência da obstrução nasal, promovendo um exemplo do tratamento com MARPE com sucesso em uma paciente adulta e dá luz a possibilidade de tratamento da apnéia obstutiva do sono (AOS) com MARPE. Brunetto (2022) em um estudo multicêntrico avaliou os resultados clínicos de AOS em adultos com deficiência maxilar transversal não obesos tratados com MARPE e concluiu que a expansão maxilar esquelética foi eficiente em corrigir a má oclusão com taxa de sucesso de 85%, houve uma melhora importante na sonolência diurna e qualidade de vida relacionada a AOS, o grupo de tratamento mostrou significativa melhora nos parâmetros do teste de sono: apneia/hipopneia, saturação de oxigênio, duração do bruxismo e índice de apneia. Portanto, podendo o MARPE ser considerado como um

tratamento auxiliar para a AOS em pacientes jovens não obesos com deficiência maxilar transversal.

Bem como, Elshehaby (2024) avaliou os efeitos do MARPE na dor e vias aéreas superiores comparando com e sem microperfurações em pacientes na fase pós puberal (20 a 25 anos) com deficiência maxilar transversal e mordida cruzada unilateral ou bilateral. O MARPE na técnica com ou sem microperfurações tratou a deficiência transversal com sucesso, com efeitos no esqueleto nasal compatíveis, aumentaram muito as características volumétricas nos espaços das vias aéreas, portanto as microperfurações não adicionaram nenhuma vantagem em aumento do volume da via aérea. Com as microperfurações, a intensidade da dor diminuiu muito nas duas primeiras semanas de expansão, e continuou diminuindo nas próximas duas semanas. Outros estudos correlacionando MARPE e AOS são de extrema importância pois a AOS compromete a sobrevida do paciente e mais uma alternativa de tratamento pode aumentar a chance de sucesso no tratamento desses pacientes.

Em contrapartida, Zeng (2023) investigou a eficiência e estabilidade do MARPE, as mudanças na largura esquelética e dental ficaram estáveis após o tratamento, embora um grau de recidiva ocorra com o tempo. O MARPE pode causar efeitos colaterais dentais, alveolares e periodontais, como citado nos outros estudos anteriormente. Huang (2022) avaliou também o efeito e estabilidade do MARPE a curto e longo prazo, concluindo que o MARPE é efetivo no tratamento dos pacientes com relativa alta taxa de sucesso em abrir a sutura palatina mediana em adolescentes tardios, apresenta vantagem clínica pois em comparação com a expansão convencional, produz uma expansão maior e é associada com menores efeitos periodontais, inclinação dentária e diminuição da altura alveolar.

5. CONCLUSÕES

Portanto, concluímos que o tratamento da mordida cruzada posterior com MARPE, caracterizada pela deficiência maxilar, tem resultados consistentes em pacientes que não apresentam mais crescimento, tendo efetividade e estabilidade na expansão maxilar. Além disso, outras condições com indicação para o tratamento do MARPE têm sido estudadas, como estudos recentes que sugerem que pacientes com AOS podem ter uma alternativa de tratamento com o MARPE.

6. REFERÊNCIAS

1. Takagi T, Tanaka E. An adult case of unilateral posterior crossbite caused by maxillary transverse deficiency treated with miniscrew-assisted rapid palatal expansion. Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery. 2023 December; 124(6):101443

2. Fan Y, Li Y, Fan M, Lin Y, Xu J, Li Z, Luo J. Successful treatment for an adult with bilateral posterior teeth crossbite by miniscrew-assisted rapid palatal expansion: A case report. Wiley Online Library [periódicos na internet]. Clin Case Rep. 2024;12:e9216. Disponível em: https://doi.org/10.1002/ccr3.9216

3. Nogima L, Nojima M, da Cunha A, Guss N, Sant'Anna E. Mini-implant selection protocol applied to MARPE. Dental Press J Orthod. 2018 Sept-Oct;23(5):93-101.

4. Mehta S, Arqub S, Vishwanath M, Upadhyay M, Yadav S. Biomechanics of conventional and miniscrew-assisted rapid palatal expansion. Journal of the World Federation of Orthodontics. 2024 June; 13(3):103-152.

5. Kienkas K, Jakobsone G, Salms G. The Facial Characteristics of Individuals with Posterior Crossbite: A Cross-Sectional Study. Healthcare Journal. 2023; 11(13):1881.

6. Choi J, Chaudhry K, Parks E, Ahn J. Prevalence of posterior alveolar bony dehiscence and fenestration in adults with posterior crossbite: a CBCT study. Progress in Orthodontics. 2020; 21(8).

7. Leonardia R, Muraglieb S, Bennicic , Cavallinid C, Spampinato C. Three-dimensional analysis of mandibular functional units in adult patients with unilateral posterior crossbite: A cone beam study with the use of mirroring and surface-to-surface matching techniques. Angle Orthodontist. 2019; 89(4).

8. Alsawaf D, Almaasarani S, Hajeer M, Rajeh N. The effectiveness of the early orthodontic correction of functional unilateral posterior crossbite in the mixed dentition period: a systematic review and meta-analysis. Progress in Orthodontics. 2022; 23(5).

9. Ugolini A, Agostino P, Silvestrini-Biavati A, Harrison J, Batista K. Orthodontic treatment for posterior crossbites (Review). Cochrane Database of Systematic Reviews. 2021; 2021(12).

10. Chun J, Castro A, Oh S, Kim K, Choi S. Nojima L, Nojima M, Lee K. Skeletal and alveolar changes in conventional rapid palatal expansion (RPE) and miniscrew-assisted RPE (MARPE): a prospective randomized clinical trial using low-dose CBCT. BMC Oral Health. 2022; 22:114.

11. Jia H, Zhuang L, Zhang N, Bian Y, Li S. Comparison of skeletal maxillary transverse deficiency treated by microimplant-assisted rapid palatal expansion and tooth-borne expansion during the post-pubertal growth spurt stage: A

prospective cone beam computed tomography study. Angle Orthodontics. 2021; 91(1):36-45.

12. Choi E, Lee K, Choi S, Jung H, Ahn H, Deguchi T, Cha J. Skeletal and dentoalveolar effects of miniscrew-assisted rapid palatal expansion based on the length of the miniscrew: a randomized clinical trial. The Angle Orthodontist. 2023; 93(4):390-397.

13. Yi F, Liu O, Lei L, Liu S, Wang Y, Chu Y, Zhang L, Li C, Chen J, Lu Y. Factors related to microimplant-assisted rapid palatal expansion in teenagers and young adults: A cone-beam computed tomography study. American Journal ofOrthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2023; 163(4): 475-482.

14. Elshehaby M, Albelasy N, Elbialy M, Hafez A, Abdelnaby Y. Evaluation of pain intensity and airway changes in non-growing patients treated by MARPE with and without micro-osteoperforation: a randomized clinical trial. BMC Oral Health. 2024; 24(1):1411.

15. Brunetto D, Moschik C, Dominguez-Mompell R, Jaria E, Sant'Anna E, Moon W. Mini-implant assisted rapid palatal expansion (MARPE) effects on adult obstructive sleep apnea (OSA) and quality of life: a multi-center prospective controlled trial. l. Progress in Orthodontics. 2022; 23(3).

16. Zeng W, Yan S, Yi Y, Chen H, Sun T, Zhang Y, Zhang J. Long-term efficacy and stability of miniscrew-assisted rapid palatal expansion in mid to late adolescents and adults: a systematic review and meta-analysis. BMC Oral Health. 2023; 23:829.

17. Huang X, Han Y, Yang S. Effect and stability of miniscrew-assisted rapid palatal expansion: A systematic review and meta-analysis. Korean J Orthod 2022;52(5):334-344.