




Expansão rápida da maxila assistida por miniparafusos em adultos jovens: efeitos dentoalveolares e esqueléticos

Rapid maxillary expansion assisted by mini-screws in young adults: dentoalveolar and skeletal effects

Rápida expansion maxilar assistida por minitornillos en adultos jovens: efectos dentoalveolares y esqueléticos

Ben Hur Vaz de Macedo 

Marcos José das Neves 

Carlos Geraldo das Neves 

Endereço para correspondência:

Ben Hur Vaz de Macedo
Avenida General Osório, 307
Bairro Tejuco
36300-168 - São João del Rei - Minas de Gerais - Brasil
E-mail: bilmacedo@hotmail.com

RECEBIDO: 31.03.2025

ACEITO: 03.06.2025

RESUMO

Desde 1860, a deficiência transversal da maxila tem sido estudada e tratada efetivamente em pacientes adultos jovens com aparelhos dento-muco-suportados, porém em pacientes pós-púberes esse tratamento tem limitações por causa da resistência da sutura palatina mediana o que dificulta o uso de aparelhos convencionais de expansão, com uma taxa de sucesso baixa em pacientes adultos jovens e efeitos indesejáveis dento alveolares e em tecidos moles. Nesses casos a expansão rápida da maxila pode ser feita cirurgicamente ou assistida por miniparafusos. A MARPE por ter uma ancoragem esquelética e menor custo tem sido amplamente utilizado pra tratar a deficiência transversal da maxila em pacientes adultos jovens, tendo sucesso na disjunção da sutura palatina mediana sem comprometimento com estruturas adjacentes como crista alveolar, lâmina óssea vestibular e palatina, reabsorções radiculares/ósseas e inclinações dentárias.

PALAVRAS-CHAVE: Técnica de expansão palatina. Maxila. Procedimentos de ancoragem ortodôntica.

ABSTRACT

Since 1860, transverse maxillary deficiency has been studied and effectively treated in young adult patients with mucus-supported dental appliances, However, in post pubertal patients this treatment has limitations due the resistance of the midpalate suture, which makes the use of conventional maxillary appliances for expansion difficult, with a low success rate in post-pubertal patients and undesirable dental alveolar and soft tissues effects. In these cases, rapid maxillary expansion can be performed surgically or assisted by mini-screws. MARPE, due to its skeletal anchorage and lower cost, have been widely used to treat transverse maxillary deficiency in young adult patients, being successful in disjunction of the median palatal suture without compromising adjacent structures such as alveolar crest, buccal and palatal bone lamina, root resorptions/bone disease and dental inclinations.

KEYWORDS: Palatal expansion technique. Maxilla. Orthodontic anchorage procedures.

RESUMEN

Desde, 1860, la deficiencia transversa del maxilar ha sido estudiada y tratada eficazmente en pacientes adultos jóvenes com aparatos dentales soportados por moco, sin embargo, en pacientes pospúberes este tratamiento tiene limitaciones debido a la resistência de la sutura media palatina, lo que dificulta el uso de dispositivos dentales maxilares convencionales, aparatos de difícil expansión, com uma baja tasa de êxito em pacientes pospuberales y efectos dentales, alveolares y tejidos blandos indeseables. Em estos casos, se ha la expansión maxilar rápida puede realizarse quirurgicamente o assistida por minitornillos. MARPE, debido a su anclaje y su menor costo, se há utilizado ampliamente para tratar la deficiencia maxilar transversal deficie em pacientes adultos jóvenes, teniendo êxito em la disyunción de la sutura palatina media sin comprometer las estructuras adyacentes como la cresta alveolar, la lámina ósea vestibular y palatina, la raíz/hueso, reabsorciones e inclinaciones dentarias.

PALABRAS CLAVE: Técnica de expansión palatina. Maxilar. Métodos de anclaje en ortodoncia.

INTRODUÇÃO

A deficiência transversal da maxila pode se manifestar clinicamente com mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral, bem como apinhamento e/ou protrusão na maxila¹.

A prevalência da deficiência transversal da maxila, que afeta um número importante de pacientes que procuram tratamento ortodôntico, pode chegar a 23.3% na dentição primária ou mista², e na permanente a 10%³.

A disjunção maxilar tem sido usada como um tratamento efetivo em pacientes jovens em fase de crescimento desde 1860 por Angell com aparelhos dento-muco-suportados⁴.

Em pacientes adultos, como há resistência na sutura mediana palatina para disjunção, existem limitações que causam efeitos deletérios como: inclinações dentárias, reabsorções radiculares e fenestrações de tecidos moles. Nesses casos a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente ou pela expansão rápida da maxila assistida por miniparafusos (MARPE)⁵.

Há uma grande rejeição da expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente por pacientes adultos por medo ou situação financeira. Com isso a expansão MARPE tem sido bem utilizada e com resultados satisfatórios nos últimos anos⁶.

O objetivo deste estudo é descrever os efeitos dento alveolares e esqueléticos após o tratamento de expansão rápida da maxila com utilização da MARPE em pacientes adultos jovens.

Foram pesquisados artigos nas bases de dados eletrônicos PubMed SciELO, NCBI, Dental Cosmos. Os estudos selecionados foram que contemplavam pacientes pós pico de crescimento puberal (adultos jovens) com deficiência transversal da maxila que foram tratados com MARPE, que descreviam os efeitos dentários e esqueléticos, a taxa de sucesso dento alveolar e ósseo. As palavras chave para a pesquisa foram: MARPE, deficiência transversal da maxila, disjunção maxilar, expansão rápida da maxila, efeitos dentários e ósseos.

REVISÃO DE LITERATURA

Quando forças pesadas e rápidas são aplicadas na região dos dentes posteriores, não há tempo suficiente para que ocorra a movimentação dentária e as forças são transferidas para as suturas. Quando a força fornecida pelo aparelho expensor dento-muco-suportado excede o limite necessário para movimentação dentária ortodôntica e resistência sutural, as suturas se abrem enquanto os dentes se movimentam apenas minimamente (inclinações vestibular) em relação ao seu osso de suporte. O aparelho comprime o ligamento periodontal e força o processo alveolar, inclina os dentes de ancoragem minimamente, e gradualmente abre a sutura palatina mediana e todas as outras suturas circum-maxilares⁷.

A expansão rápida da maxilar utilizando MARPE pode ser uma boa abordagem para pacientes com deficiência transversal da maxila; no entanto, a taxa de sucesso e a quantidade de expansão da sutura podem depender idade cronológica e sexo. Este estudo demonstra que o tratamento utilizando MARPE em pacientes idosos, particularmente em homens, pode resultar em uma probabilidade reduzida de sucesso na separação da sutura e expansão óssea basal suficiente seguida de um resultado desfavorável da expansão ortopédica. A taxa de sucesso na separação da sutura foi de 61.05% no sexo masculino, 94.17% no feminino e 79.53% em ambos os sexos⁸.

Em um estudo, apenas a idade apresentou correlação negativa estatisticamente significativa com o sucesso da MARPE e todas as medidas esqueléticas. Houve uma taxa de sucesso de 83,3% entre indivíduos de 15 a 19 anos, 81,8% de 20 a 29 anos e 20% de 30 a 37 anos. A maturação da sutura palatina mediana mostrou correlação negativa com o efeito de expansão. Indivíduos com estágios B ou C de maturação da sutura palatina mediana apresentou taxa de sucesso de 100%, seguido pelo estágio D (62,5%) e estágio E (58,3%). Não houve correlação entre maturação da MPS e sucesso da MARPE. Porém, foi observado que os casos desfavoráveis ficaram restritos a indivíduos no estágio D ou E de maturação da sutura palatina mediana⁹.

Na expansão rápida da maxila convencional com expansores muco-suportados e dento-muco-suportados o efeito ortodôntico reduziu a lâmina óssea vestibular de dentes posteriores superiores e aumentou a lâmina óssea lingual/palatal, diminuiu a altura

da crista óssea alveolar¹⁰.

A MARPE pode ser uma alternativa de tratamento eficaz para pacientes com deficiência transversal da maxila, com uma taxa de sucesso relativamente alta na abertura da sutura palatina mediana em pacientes jovens adultos e também tem certas vantagens clínicas como menos efeitos periodontais e inclinações dentárias comparados a expansão rápida da maxila convencional¹¹.

Em estudo comparativo com expansores dento-suportados em pacientes pós púbere, a MARPE foi mais previsível e resultou em maior expansão esquelética. A inclinação vestibular e perda de altura alveolar vestibular em dentes de ancoragem foram reduzidos no grupo MARPE em comparação ao grupo com aparelho expensor dento-muco-suportado. Os resultados indicaram que a expansão rápida da maxila assistida por micro parafusos seria uma melhor alternativa para pacientes com deficiência transversal da maxila durante a fase do surto de crescimento pós-pubere¹².

Constatou-se em seu estudo comparativo entre expansores dento-muco-suportados e a MARPE que a separação da sutura mediana palatina foi observada em 90% e 95% respectivamente, e ambos os grupos expansão rápida da maxila e MARPE exibiram significativa expansão triangular do osso basal imediatamente após expansão (T1) e recidiva esquelética durante a consolidação da sutura mediana (em T2 e T1). Um aumento geral maior na altura nasal em relação à região de pré-molares, a largura nasal em relação à região dos primeiros molares e forame palatino maior foi observado no grupo MARPE durante período de expansão e consolidação. Sob quantidades idênticas de expansão, a MARPE apresentou menor queda na lâmina óssea vestibular na região de pré-molares e molares após a consolidação, indicando que o uso do miniparafuso pode adicionar um reforço na consolidação da expansão¹³.

A MARPE é um método eficaz para tratar deficiência transversal da maxila em pacientes adolescentes com ossificação incompleta da sutura palatina mediana. Embora algumas alterações periodontais ou dentoalveolares, como redução da espessura do osso basal foram observadas radiograficamente após o tratamento, nenhum desses efeitos foi clinicamente detectável. A correção da deficiência transversal da maxila com MARPE resultou em maior expansão esquelética, com efeitos dentoalveolares e dentários reduzidos e a crista alveolar permaneceu praticamente

inalterado. Tendência do padrão paralelo de abertura da sutura palatina mediana foi observada após o tratamento na vista coronal e axial e nenhum efeito de inclinação dentária foi observado após o tratamento¹⁴.

Em um estudo comparativo entre a expansão rápida da maxila convencional e MARPE em adolescentes jovens, constatou-se que no grupo MARPE as alterações esqueléticas foram de 1.5 a 2.8 vezes maior que a do grupo convencional e não resultou em nenhuma alteração dentária¹⁵.

O uso da MARPE em pacientes jovens adultos, foi constatado que a expansão rápida da maxila com a MARPE dividiu eficientemente a sutura palatina mediana e a separação na espinha nasal posterior (4.3 mm), na espinha nasal anterior foi cerca de 90% (4.8 mm), levando a uma divisão quase perfeitamente paralela da sutura no sentido sagital. A divisão da sutura palatina mediana foi assimétrica na direção transversal; em média metade da espinha nasal anterior. A MARPE foi capaz de dividir a sutura pterigopalatino inferior em 53%, pois processo piramidal do osso palatino foi arrancado da incisura pterigóide do processo pterigóide¹⁶.

Em uma revisão sistemática a MARPE é um método de sucesso para expansão maxilar (taxa média de sucesso: 92.5%), induzindo tanto esquelético (MD: 2.33 mm) quanto dentário (MD: 6.55 mm) expansão transversal da maxila. Esses resultados são clinicamente comparáveis à expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente. Além disso, há evidências limitadas que mostram que, apesar de seu curto período do tratamento, MARPE pode induzir efeitos colaterais dentários e periodontais que afetam os tecidos moles peri-orais¹⁷.

Em um estudo observacional concluiu que a MARPE alcançou efetivamente a expansão dentoalveolar e também esquelética por separação da sutura palatina mediana em 88.88% dos casos. Diminuição do nível ósseo e a espessura óssea nos primeiros molares em 40.7% dos casos também foi evidente. Os caninos superiores tendem a mostrar inclinações vestibulares simétricas em relação ao osso basal da maxila. Mudanças do planos oclusais foram observados em 10 casos (37%). Embora ocorram modificações oclusais após a abertura da sutura palatina, principalmente nos casos de mordida cruzada unilateral, essas alterações podem ser tratadas com a ajuda de aparelhos ortodônticos fixos. Efeitos indesejáveis como desconforto ao nível dos incisivos ou região nasal, ulcerações, edema

da mucosa palatina foram observados em 22.22% dos casos. Edema na sutura médio-palatina após divisão foi observado em todos os casos e foi causada pela força resultante¹⁸.

DISCUSSÃO

O objetivo da expansão rápida da maxila é corrigir a deficiência transversal da maxila pela expansão da sutura palatina mediana por meio de aparelhos expansores. Quando a força fornecida pelo aparelho expensor excede o limite necessário para movimentação dentária ortodôntica e resistência sutural, as suturas se abrem enquanto os dentes se movimentam apenas minimamente (inclinações vestibular) em relação ao seu osso de suporte. O aparelho comprime o ligamento periodontal e força o processo alveolar, inclina os dentes de ancoragem minimamente, e gradualmente abre a sutura palatina mediana e todas as outras suturas circum-maxilares. Os efeitos do aparelho sobre as bases ósseas reduziu a lâmina óssea vestibular de dentes posteriores superiores e aumentou a lâmina óssea lingual/palatal, diminuiu a altura da crista óssea alveolar^{7,10}.

A taxa de sucesso e a quantidade de expansão da sutura palatina mediana com o uso da MARPE podem depender idade cronológica e sexo, com uma taxa na separação da sutura foi de 61.05% no sexo masculino, 94.17% no feminino e 79.53% em ambos os sexos em pacientes adultos idosos e houve uma taxa de sucesso de 83.3% entre indivíduos de 15 a 19 anos anos, 81.8% de 20 a 29 anos e 20% de 30 a 37 anos⁸⁻¹¹.

Em comparativo com expansores dento-muco-suportados a MARPE foi mais previsível e resultou em maior expansão esquelética. A inclinação vestibular e perda de altura alveolar vestibular em dentes de ancoragem foram reduzidas. A separação da sutura mediana palatina foi observada em 90% (expansores dento-muco-suportados) e 95% (MARPE) respectivamente, e ambos os grupos RPE e MARPE exibiram significativa expansão triangular do osso basal imediatamente após expansão (T1). Um aumento geral maior na altura nasal em relação à região de pré-molares, a largura nasal em relação à região dos primeiros mo-

lares e forame palatino maior foi observado no grupo MARPE durante período de expansão e consolidação. A correção da deficiência transversal da maxila com MARPE resultou em maior expansão esquelética, com efeitos dentoalveolares e dentários reduzidos e a crista alveolar permaneceu praticamente inalterado. Tendência do padrão paralelo de abertura da sutura palatina mediana foi observada após o tratamento na vista coronal e axial e nenhum efeito de inclinação dentária foi observado. As alterações esqueléticas foram de 1.5 a 2.8 vezes maior na MARPE do que no grupo convencional¹¹⁻¹⁵.

O uso da MARPE dividiu eficientemente a sutura palatina mediana e a separação na espinha nasal posterior (4.3 mm), na espinha nasal anterior foi cerca de 90% (4.8 mm), levando a uma divisão quase perfeitamente paralela da sutura no sentido sagital. O aparelho em estudo foi capaz de dividir a sutura pterigopalatino inferior em 53%¹⁶.

Com uma taxa de sucesso em média de 90% na expansão transversal da maxila, induzindo tanto esquelético (MD: 2.33 mm) quanto dentário (MD: 6.55 mm). Diminuição do nível ósseo e a espessura óssea nos primeiros molares em 40.7% dos casos também foi evidente. Os caninos superiores tendem a mostrar inclinações vestibulares simétricas em relação ao osso basal da maxila. Mudanças do planos oclusais foram observados em 10 casos (37%). Efeitos indesejáveis como desconforto ao nível dos incisivos ou região nasal, ulcerações, edema da mucosa palatina foram observados em 22.22% dos casos. Edema na sutura médio-palatina após divisão foi observado em todos os casos¹⁷⁻¹⁸.

CONCLUSÃO

A MARPE permitiu uma expansão esquelética maior e mais previsível, bem como menor inclinação vestibular, menos diminuição da crista alveolar e perda de altura alveolar nos dentes de ancoragem, e menores efeitos indesejáveis como ulcerações, reabsorções radiculares ou ósseas.

Assim, a MARPE é uma alternativa melhor para pacientes adultos jovens com deficiência transversal da maxila.

REFERÊNCIAS

1. Angell EH. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. *Dent Cosmos*. 1860;1(10):540-4.
2. Kutin G, Hawes RR. Posterior cross-bites in the deciduous and mixed dentitions. *Am J Orthod*. 1969;56(5):491-504.
3. Egermark-Eriksson I, Carlsson GE, Magnusson T, Thilander B. A longitudinal study on malocclusion in relation to signs and symptoms of cranio-mandibular disorders in children and adolescents. *Eur J Orthod*. 1990;12(4):399-407.
4. Timms DJ. The dawn of rapid maxillary expansion. *Angle Orthod*. 1999;69(3):247-50.
5. Ventura V, Botelho J, Machado V, Mascarenhas P, Pereira FD, Mendes JJ, et al. Miniscrew-assisted rapid palatal expansion (MARPE): an umbrella review. *J Clin Med*. 2022;11(5):1287.
6. Alsayegh E, Balut N, Ferguson DJ, Makki L, Wilcko T, Hansa I, et al. Maxillary expansion: a comparison of Damon Self-Ligating Bracket Therapy with MARPE and PAOO. *Biomed Res Int*. 2022;2022:1974467.
7. Agarwal A, Mathur R. Maxillary expansion. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2010;3(3):139-46.
8. Jeon JY, Choi SH, Chung CJ, Lee KJ. The success and effectiveness of miniscrew-assisted rapid palatal expansion are age- and sex-dependent. *Clin Oral Investig*. 2022;26(3):2993-3003.
9. Oliveira CB, Ayub P, Angelieri F, Murata WH, Suzuki SS, Ravelli DB, et al. Evaluation of factors related to the success of miniscrew-assisted rapid palatal expansion. *Angle Orthod*. 2021;91(2):187-94.
10. Garib DG, Henriques JFC, Janson G, Freitas MR, Fernandes AY. Periodontal effects of rapid maxillary expansion with tooth-tissue-borne and tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;129(6):749-58.
11. 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):334-44.
12. 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. *Angle Orthod*. 2021;91(1):36-45.
13. Chun JH, Castro ACR, Oh S, Kim KH, Choi SH, Nojima LI, et al. 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(1):114.
14. Solano Mendoza P, Aceytuno Poch P, Solano Reina E, Solano Mendoza B. Skeletal, dentoalveolar and dental changes after “mini-screw assisted rapid palatal expansion” evaluated with cone beam computed tomography. *J Clin Med*. 2022;11(16):4652.
15. Celenk-Koca T, Erdinc AE, Hazar S, Harris L, English JD, Akyalcin S. Evaluation of miniscrew-supported rapid maxillary expansion in adolescents: a prospective randomized clinical trial. *Angle Orthod*. 2018;88(6):702-9.
16. Cantarella D, Dominguez-Mompell R, Mallya SM, Moschik C, Pan HC, Miller J, et al. Changes in the midpalatal and pterygopalatine sutures induced by micro-implant-supported skeletal expander, analyzed with a novel 3D method based on CBCT imaging. *Prog Orthod*. 2017;18(1):34.
17. Kapetanovi A, Theodorou CI, Bergé SJ, Schols JGJH, Xi T. Efficacy of Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) in late adolescents and adults: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod*. 2021;43(3):313-23.
18. Bud ES, Bic CI, Pcurar M, Vaida P, Vlása A, Martha K, et al. Observational study regarding possible side effects of Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expander (MARPE) with or without the use of corticopuncture therapy. *Biology*. 2021;10(3):187.