

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

VIVIAN ANDREA BORRERO DAVID

**USO DA EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA ASSISTIDA POR MINI-IMPLANTE
(MARPE) NO TRATAMENTO DA ATRESIA MAXILAR EM PACIENTES SEM
CRESCIMENTO**

Guarulhos

2022

VIVIAN ANDREA BORRERO DAVID

**USO DA EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA ASSISTIDA POR MINI-IMPLANTE
(MARPE) NO TRATAMENTO DA ATRESIA MAXILAR EM PACIENTES SEM
CRESCIMENTO**

Monografia apresentada ao Programa de pós-
graduação em Odontologia da
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito
parcial para obtenção do título de Especialista
em Ortodontia

Orientador: Prof. Dr. Mateus de Abreu Pereira

Guarulhos

2022

Borrero David, Vivian Andrea
Uso da expansão rápida da maxila
assistida por mini-implante (MARPE) no tratamento da atresia
maxilar em pacientes sem crescimento / Vivian Andrea Borrero
David - 2022

58 f.

Orientador: Mateus de Abreu Pereira

Monografia (Especialização) Faculdade Sete
Lagoas, 2022.

1. Expansão rápida maxilar, 2. Atresia maxilar,
3. Ancoragem esquelética.4. MARPE
I. Título. II. Mateus de Abreu Pereira

FACSETE

Monografia intitulada ***“Uso da expansão rápida da maxila assistida por mini-implante (MARPE) no tratamento da atresia maxilar em pacientes sem crescimento”*** de autoria da aluna Vivian Andrea Borrero David.

Aprovada em ____/10/2022 pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. Dr. Mateus de Abreu Pereira – Orientador

Prof. Dr. Fabio Schemann Miguel - Facsete

Prof^a. Dra Ana Paula Luiz de Souza - Facsete

Guarulhos ___ de Outubro de 2022

DEDICATÓRIA

Desejo dedicar esta monografia à minha companheira de vida Lorena Lucia Armenta Diaz, que é um pilar fundamental na minha vida e formação profissional. Que andou comigo de mãos dadas com Deus nos momentos bons, ruins e gloriosos sem nunca desistir e sempre me apoiando. À minha mãe que incutiu os melhores valores, ensinamentos, habilidades manuais e suas melhores palavras e orações para não me deixar desmaiar e poder seguir em frente como a cabeça erguida como ela fez.

Ao Meu Melhor amigo que nunca me deixou Leyter, Aos meus amigos de Batalhas, experiencias, noites de estudo e sonhos vividos lá melhor turma..

Agradeço a Deus por me dar a melhor família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me dar força e sabedoria para superar os momentos mais difíceis neste caminho em que atravessou uma pandemia que conseguimos sobreviver com fé.

Ao Dr. Fabio Schemman Miguel, por mudar minha perspectiva em relação à Ortodontia e me mostrar o caminho para me apaixonar por essa bela especialidade no Brasil, abrindo novos horizontes e me ensinando como aprender outro idioma, Ao Dr. Mateus de Abreu Pereira, pois como sua ajuda e conhecimento não teria sido possível fazer esta monografia, Aos professores que na época compunham a equipe Schemman e nos deram nossos primeiros passos na Ortodontia, por sua orientação e direção durante as práticas clínicas.

Agradeço aos meus pais pelo amor, dedicação incondicional de minha mãe em me formar como pessoa antes de me dar as ferramentas profissionais.

Aos meus dois irmãos Andres Felipe y Adriana Alejandra por serem meus maiores críticos e pessoas para dar o exemplo.

Em especial à Silvia Pereira que sempre cuidou por toda disponibilidade e orientou, a toda equipe da ADOCI que sempre me fez sentir querida e em casa.

“Quando pensávamos ter todas as respostas, de repente, mudaram todas as perguntas.”

Mario Benedetti

RESUMO

A expansão rápida da maxila geralmente é a terapêutica indicada para tratar problemas transversais como atresia ou deficiência maxilar em pacientes jovens ou em final de crescimento, mas para pacientes adultos com maturação esquelética finalizada seu uso pode ser contraindicado devido a efeitos adversos que isso implica. A expansão palatina rápida suportada por mini-implantes (MARPE) é uma nova proposta de tratamento não cirúrgico e de baixo custo para esses casos, conseguindo eliminar os efeitos indesejados causados pela movimentação vestibular dentária; uma vez que permite o suporte esquelético reduzindo a carga excessiva no ligamento periodontal dos dentes de suporte que os expansores convencionais exercem. Esta revisão de literatura apresenta os principais benefícios atribuíveis ao uso do MARPE no tratamento de discrepâncias transversais em pacientes com maturação óssea finalizada. 52 artigos foram selecionados em uma busca retrospectiva em bases de dados digitais como PUBMED, SCIENCE DIRECT, MEDLINE, SCOPUS e GOOGLE ACADEMICO; utilizando palavras-chave como expansão rápida da maxila, ancoragem esquelética, atresia maxilar e MARPE. Concluindo que o uso do MARPE é uma ferramenta eficaz na expansão transversal maxilar em pacientes sem crescimento e diminui os efeitos indesejados como reabsorção radicular, fenestrações ou retração gengival.

Palavras-chave: Expansão rápida maxilar, Atresia maxilar, Ancoragem esquelético, MARPE.

ABSTRACT

Rapid maxillary expansion is usually the therapy indicated to treat cross-sectional problems such as atresia or maxillary deficiency in young or end-of-growth patients, but for adult patients with finished skeletal maturation its use may be contraindicated due to adverse effects that this implies. Rapid palatal expansion supported by mini-implants (MARPE) is a new proposal for non-surgical and low-cost treatment for these cases, managing to eliminate the unwanted effects caused by dental vestibular movement; since it allows skeletal support by reducing the excessive load on the periodontal ligament of the supporting teeth that conventional expanders exert. This literature review presents the main benefits attributable to the use of MARPE in the treatment of transverse discrepancies in patients with completed bone maturation. 52 articles were selected in a retrospective search in digital databases such as PUBMED, SCIENCE DIRECT MEDLINE SCOPUS and GOOGLE ACADEMICO; using keywords such as rapid maxillary expansion, skeletal anchorage, maxillary atresia and MARPE. Concluding that the use of MARPE is an effective tool in maxillary transverse expansion in patients without growth and decreases undesirable effects such as root resorption, fenestrations or gingival retraction.

Keywords: Rapid maxillary expansion, Maxillary atresia, Skeletal anchorage, MARPE.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANB: Ângulo Ponto A-Násio-Ponto B

ANS: Espinha Nasal Anterior

AOS: Apneia Obstrutiva do Sono

AOS: Apneia Obstrutiva do Sono

BB: Expansão Rápida da Maxila Ancoragem Óssea.

BL: Nível Ósseo Marginal

BT: Espessura Óssea Alveolar Vestibular

CP: Terapia com Corticopuntura

EES: Escala de Sonolência de Epworth

ERM: Expansão Rápida da Maxila

ESP: Posição do Parafuso Expansor

FCPC: Protocolo de Expansão Policíclica Controlada por Força

HST: Teste de Sono Domiciliar

IAH: Índice de Apnéia/Hipopnéia

IMW: Aumento da Largura Intermolar

IPMW: Largura Interpremolar IPMW

J-J: Aumento da Largura Maxilar

MARME: Aparelho de Expansão Rápida Maxilar Híbrido Suportado por Mini-Implante

MARPE: Aparelhos de Expansão Palatina Rápida Assistida por Mini-Implantes

Mbth: Espessura Média do Osso Palatino

MP: Plano Mandibular

MPSD: Densidade Média da Sutura Palatina

MPSD: Relação da Densidade da Sutura Palatina Média

MPSM: Estágio da Média Palatina Maturação

MPSM: Estágio de Maturação da Sutura Palatina Média

MSE: "Maxillary Skeletal Expander"

PA: Ângulo de Colocação dos Mini-Implantes

PD: Profundidade de Colocação dos Mini-Implantes

Pemáx: Pico de Pressão Expiratória

Pimáx: Pico de Pressão Inspiratória

PL: Comprimento Palatino

PNS: Espinha Nasal Posterior

QSQ: Questionário de Sono Quebec

SMD: Meta-Análise de Efeitos Fixos de Diferença Média Padronizada

SMO: Saturação Média de Oxigênio

SN: Ângulo Sela-Nasion

SNA: Espinha Nasal Anterior.

SNP: Espinha Nasal Posterior

TB: Expansão Rápida da Maxila Ancoragem Dental e Óssea (BB).

TCFC: Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. PROPOSIÇÃO	13
3. REVISÃO LITERÁRIA.....	14
4. DISCUSSÃO	49
5. CONCLUSÃO.....	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53

1. INTRODUÇÃO

A atresia maxilar afeta o desenvolvimento transversal das arcadas dentárias causando uma discrepância da maxila em relação à mandíbula. O tratamento dessa condição é a ERM de expansão rápida da maxila, amplamente descrita na literatura, mas sua indicação apresenta limitações, principalmente em pacientes que já completaram seu crescimento, MONTIGNY (2017). Essa alteração de crescimento é altamente prevalente na população adulta, levando a sérios problemas de saúde, como má oclusões ou deficiências respiratórias, BRUNETTO *et al.* (2022). Até poucos anos atrás, a expansão rápida da maxila em adultos era limitada, pois trazia efeitos colaterais como inclinação dos dentes e problemas periodontais, sendo a expansão cirúrgica indicada nesses casos; com o desenvolvimento do MARPE, evita-se potencialmente a intervenção cirúrgica nestes tipos de pacientes. ZONG *et al.* (2019).

O desenvolvimento de dispositivos de expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes tornou-se recentemente uma alternativa de tratamento para pacientes com maturação óssea finalizada, sua ação melhorou o efeito ortopédico induzido por esses dispositivos, CANTARELLA *et al.* (2017)>Uma vez que permitem expandir o osso basal sem intervenção cirúrgica, LIM *et al.* (2017).

A expansão palatina rápida assistida por mini-implantes MARPE é um tratamento não cirúrgico para deficiência transversal da maxila em pacientes adultos ou pacientes com maturação óssea finalizada, KAPETANOVIĆ *et al.* (2021). Esta técnica permite mejorar las alteraciones transversales en pacientes con arcos maxilares atrésicos, COLOCCIA *et al.* (2021).

Esta técnica é proposta por LEE *et al.* (2010) que definiu um protocolo sistematizado que auxiliaria na seleção de mini-implantes indicados para MARPE através da avaliação de imagens de tomografia computadorizada, constatando que o uso desta técnica previne efeitos dentoalveolares indesejáveis e otimiza a expansão esquelética em indivíduos com estágios avançados de maturação esquelética, NOJIMA *et al.* (2018). Este dispositivo aproveita os princípios de ancoragem esquelética para transmitir forças de expansão diretamente às estruturas ósseas

maxilares e caracteriza-se pela ancoragem dos mini-implantes no osso palatino e cortical nasal, CANTARELLA *et al.* (2018).

Este trabalho descreve através de uma revisão de literatura a efetividade do uso do MARPE no tratamento de discrepâncias transversais da maxila em pacientes sem crescimento como alternativa não cirúrgica.

2. PROPOSIÇÃO

Avaliar a eficácia do uso do MARPE como alternativa no tratamento do atresia maxilar em pacientes sem crescimento.

3. REVISÃO DE LITERATURA

LIN *et al.* (2015) avaliaram os efeitos imediatos da expansão rápida da maxila (ERM) e nas alterações esqueléticas transversais e dentoalveolares com expansores ósseos (expansores C) e dentários usando tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) em adolescentes tardios. 28 pacientes dividiram em dois grupos 28 pacientes de acordo com o tipo de expansor: ósseo (expansor C, n=15, idade=18,1 ± 4,4 anos) e dentário (hyrax), bandas em pré-molares e molares, n=13, idade=17,4 ± 3,4 anos). As varreduras de CBCT foram feitas no tamanho de voxel de 0,2mm antes do tratamento (T1) e 3 meses após a EMR (T2). Expansão transversal esquelética e dentária, inclinação alveolar, eixo dentário, altura vertical do dente e deiscência vestibular em pré-molares e molares superiores foram avaliados. Teste t pareado, teste t independente, análise de variância unidirecional e análise post hoc de Scheffé foram realizados. Encontraram que o grupo C-expansor produziu maior expansão esquelética, exceto na região do primeiro pré-molar ($P < 0,05$ ou $< 0,01$), que apresentou leve inclinação vestibular do osso alveolar. O grupo Hyrax teve mais inclinação vestibular do osso alveolar e dos eixos dentários, exceto na região do segundo molar ($P < 0,05$ ou $< 0,01$ ou $< 0,001$). A expansão dentária ao nível do ápice foi semelhante em dentes bandados (primeiro pré-molar e primeiro molar). Mudanças verticais na altura foram evidentes no segundo pré-molar no grupo hyrax ($P < 0,05$ ou $< 0,01$). Deiscência bucal significativa ocorreu no primeiro pré-molar no grupo hyrax ($P < 0,01$ ou $< 0,001$). Não houve diferenças significativas entre os tipos de dentes para qualquer variável no grupo expansor C. Concluíram que para pacientes no final da adolescência, os expansores ósseos produziram maiores efeitos ortopédicos e menos efeitos colaterais dentoalveolares em comparação aos expansores hyrax.

YILMAZ *et al.* (2015) avaliaram os efeitos dentoesqueléticos de um dispositivo de expansão maxilar suportado por mini-implante (MARPE) em comparação com dois tipos de métodos convencionais de expansão. Incluíram 42 pacientes com mordida cruzada posterior bilateral ou unilateral. Os pacientes foram divididos em três grupos. No grupo 1, quatro mini-implantes foram colocados na região palatina e um dispositivo de expansão de acrílico foi aderido sobre esses

parafusos. No grupo 2 foi usado um aparelho de expansão maxilar colado, enquanto no grupo 3 foi usado um aparelho de expansão em banda. Avaliaram medidas cefalométricas, radiografias pósterio-anteriores e modelos de gesso antes e após a expansão foram avaliados estatisticamente. Acharam que o ângulo ANB aumentou significativamente nos grupos 1 e 3. O grupo MARPE também apresentou aumento no ângulo SNA. As medidas em relação à dimensão vertical não mudaram com o MARPE, mas rotação posterior significativa foi encontrada nos grupos 2 e 3. O valor da sobremordida mostrou uma diminuição significativa nos grupos 2 e 3, mas permaneceu estável no grupo 1. As larguras intermolares nasais, maxilares apresentaram aumentos significativos em todos os grupos. A diferença entre o grupo MARPE e outros grupos na largura maxilar foi significativa, indicando maior expansão esquelética no grupo MARPE. Os molares superiores apresentaram inclinação vestibular significativa nos grupos 2 e 3, enquanto a inclinação lingual dos molares foi encontrada no grupo MARPE. Concluíram o MARPE pode ser uma melhor alternativa à expansão cimentada, particularmente em pacientes com padrões de crescimento vertical e falta de dentes de ancoragem.

CHOI *et al.* (2016) avaliaram a estabilidade da expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes não cirúrgicos (MARPE) em adultos jovens com deficiência transversal da maxila. Selecionaram um total de 69 pacientes adultos submetidos ao MARPE seguido de tratamento ortodôntico com aparelho de fio reto, 20 pacientes (média de idade, $20,9 \pm 2,9$ anos) com registros de acompanhamento (média, $30,2 \pm 13,2$ meses) após a terminação do tratamento. Obtiveram registros cefalométricos pósterio-anteriores e modelos de gesso no exame inicial (T0), imediatamente após a remoção do MARPE (T1), imediatamente após a descolagem (T2) e no acompanhamento pós-tratamento (T3). Observaram a separação das suturas em 86,96% dos sujeitos (60/69). O aumento da largura maxilar (J-J; 1,92mm) representou 43,34% da expansão total em relação ao aumento da largura intermolar (IMW) (4,43mm; $p < 0,001$) em T2. As quantidades de alterações J-J e IMW pós-tratamento foram -0,07mm ($P > 0,05$) e -0,42mm ($P = 0,01$), respectivamente, durante a retenção. Mudança pós-expansão na largura mediana do alvéolo aumentou com a idade ($P < 0,05$). A mudança pós-expansão na largura interpremolar (IPMW) foi positivamente correlacionada com a quantidade de expansão IPMW ($P < 0,05$), mas não com IMW. Mudanças nas alturas das coroas clínicas para

caninos superiores, primeiros pré-molares e primeiros molares não foram significativas em cada ponto de tempo. Concluíram que o MARPE não cirúrgico pode ser uma modalidade de tratamento clinicamente aceitável e estável para adultos jovens com deficiência transversal da maxila.

SUZUKI *et al.* (2016) relataram a sutura palatina mediana possui margens ósseas com tecido conjuntivo espesso interposto entre elas, e representa não apenas a fusão dos processos palatinos maxilares, mas também a fusão dos processos palatinos da maxila e das placas ósseas horizontais dos ossos palatinos. Mudá-la implica afetar áreas vizinhas. Possui três segmentos que devem ser considerados para todas as análises clínicas, sejam elas terapêuticas ou experimentais: o segmento anterior (antes do forame incisivo ou segmento intermaxilar), o segmento médio (do forame incisivo até a sutura transversal ao osso palatino) e o segmento posterior (após a sutura transversal ao osso palatino). A expansão palatina rápida pode ser recomendada para pacientes no estágio final do crescimento puberal, bem como para pacientes adultos com constrição maxilar. Representa uma solução de tratamento que pode potencialmente evitar a intervenção cirúrgica. Quando é realizada em associação com expansores rápidos palatinos, pode potencializar os efeitos esqueléticos destes últimos. Dos variados desenhos de aparelhos de expansão, o MARPE (Mini-screw Assisted Rapid Palatal Expander) podem ser modificados para permitir que suas vantagens e resultados operacionais se tornem familiares na prática clínica.

CANTARELLA *et al.* (2017) relataram os aparelhos de expansão rápida palatina assistida por mini-implante (MARPE) foram desenvolvidos com o objetivo de melhorar o efeito ortopédico induzido pela expansão rápida da maxila (ERM). O Expansor Esquelético Maxilar (MSE) é um tipo particular de dispositivo MARPE caracterizado pela presença de quatro mini-implantes colocados na parte posterior do palato com encaixe bicortical. Neste estudo avaliaram os efeitos da MSE nas suturas pterigopalatina e palatina média em adolescentes, usando TCFC de alta resolução. Definiram a magnitude e o paralelismo sagital da abertura da sutura palatina mediana, mediram a extensão da assimetria transversal da sutura e ilustrar a possibilidade de divisão da sutura pterigopalatina. Quinze indivíduos (idade média, 17,2 anos; intervalo, 13,9-26,2 anos) foram tratados com MSE. Realizaram exames de CBCT e foram sobrepostos antes e após o tratamento. Utilizaram uma nova

metodologia baseada em três novos planos de referência para analisar as alterações nas suturas. Compararam os parâmetros antes e após o tratamento entre os sexos de forma não paramétrica usando o teste de postos sinalizados de Wilcoxon. Para a frequência de aberturas na parte inferior da sutura pterigopalatina, utilizaram o teste exato de Fisher. Encontraram que a relação da magnitude da abertura da sutura palatina mediana, a divisão na espinha nasal anterior (ANS) e na espinha nasal posterior (PNS) foi de 4,8 e 4,3mm, respectivamente. A quantidade de divisão em PNS foi de 90% daquela em ANS, mostrando que a abertura da sutura palatina média era quase perfeitamente paralela anteroposteriormente. Em média, a metade da espinha nasal anterior (SNA) se moveu mais que a contralateral em 1,1mm. Aberturas entre as placas lateral e medial do processo pterigóideo foram detectadas em 53% das suturas ($P < 0,05$). Não encontraram diferenças significativas na magnitude e frequência de abertura da sutura entre homens e mulheres. A correlação entre idade e abertura da sutura foi insignificante (faixa R 2, 0,3-4,2%). Concluíram que a sutura palatina média foi dividida com sucesso por MSE em adolescentes com crescimento tardio, e a abertura foi quase perfeitamente paralela na direção sagital. Em relação à extensão da assimetria transversal, em média, a metade do SNA se moveu mais que o contralateral em 1,1mm. A sutura pterigopalatina foi rompida em sua região inferior por MSE, pois o processo piramidal estava separado do processo pterigóide. O sexo e a idade do paciente tiveram influência insignificante na abertura da sutura para a faixa etária considerada no estudo.

PARK *et al.* (2017) neste estudo avaliaram as alterações esqueléticas e dentoalveolares após a expansão rápida do palato assistida por mini-implantes (MARPE) em adultos jovens usando tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). neste estudo retrospectivo incluíram 14 pacientes (média de idade, 20,1 anos; variação, 16-26 anos) com deficiência transversal da maxila tratados com MARPE. Alterações esqueléticas e dentoalveolares foram avaliadas usando imagens de TCFC adquiridas antes e após a expansão. As análises estatísticas foram realizadas usando o teste t pareado ou o teste de postos sinalizados de Wilcoxon dependendo da normalidade dos dados. Encontraram que a sutura palatina média foi separada e a maxila apresentou movimento lateral estatisticamente significativo ($p < 0,05$) após MARPE. Alguns dos pontos de referência haviam se movido para

frente ou para cima por uma distância clinicamente irrelevante de menos de 1 mm. A quantidade de expansão diminuiu na direção superior, com valores de 5,5, 3,2, 2,0 e 0,8mm na coroa, união amelo-cementaria, osso basal maxilar e arco zigomático, respectivamente ($p < 0,05$). A espessura do osso vestibular e a altura do rebordo alveolar diminuíram em 0,6-1,1mm e 1,7-2,2mm, respectivamente, e os pré-molares e molares mostraram uma inclinação vestibular de $1,1^{\circ}$ - $2,9^{\circ}$. Os resultados indicam que o MARPE é um método eficaz para a correção da deficiência transversal da maxila sem cirurgia em adultos jovens.

LIM *et al.* (2017) descreveram que expansão palatina rápida assistida por mini-implantes (MARPE) é um meio de expandir o osso basal sem intervenção cirúrgica em adultos jovens. Neste artigo avaliaram as diferenças nas medidas dentárias, alveolares e esqueléticas tomadas antes (T0), imediatamente após (T1) e 1 ano após (T2) do uso de MARPE. Incluíram 24 pacientes (média de idade de 21,6 anos) submetidos a MARPE e com tomografia computadorizada de feixe cônico em T0, T1 e T2. As alterações nos seguintes parâmetros foram comparadas por meio de testes t pareados: larguras de intercúspides, interápices, alveolar, assoalho nasal e cavidade nasal; inclinação do primeiro molar (M1) e seu alvéolo; e espessura e altura do osso alveolar. Usaram um modelo linear de efeitos mistos para determinar as variáveis que afetaram as alterações periodontais em M1. Encontraram que o MARPE produziu aumentos significativos na maioria das medidas durante T0-T2, apesar da recaída de algumas medidas durante T1-T2. A espessura alveolar diminuiu no lado vestibular, mas aumentou no lado palatino. O nível da crista alveolar no primeiro pré-molar moveu-se apicalmente. As alterações na espessura e altura do osso alveolar foram afetadas pelos valores basais correspondentes. Concluíram que o MARPE pode ser utilizado como uma ferramenta eficaz para corrigir a discrepância transversal maxilomandibular, apresentando resultados estáveis 1 ano após a expansão.

ABEDINI *et al.* (2018) Relataram que o expansor esquelético maxilar (MSE) é um dos desenhos de expansores mais recentes usados para expansão esquelética, dividindo as suturas palatinas medianas, aplicando forças através de microimplantes palatinos. Seus efeitos nos tecidos moles continuam sendo uma pergunta feita por pacientes e ortodontistas. neste estudo analisaram e quantificaram as alterações dos tecidos moles faciais induzidas pela MSE. Usaram a

imagem facial 3D (3dMD) para capturar imagens faciais de 25 pacientes gerando malhas 3D de tecidos moles antes da expansão (T0), após a expansão (T1) e 1 ano na retenção (T2). Usaram o estudo MATLAB, utilizando um algoritmo iterativo de ponto mais próximo não rígido, para alinhar todas as amostras em correspondência de vértices e gerar as médias. O rastreamento da superfície de cada média, juntamente com sua variância, permite quantificar as mudanças entre os três grupos de amostras no espaço 3D. encontraram que os mapas 3D gerados entre T0 e T1 mostram que as alterações estatisticamente significativas ($p < 0,05$ e $p < 0,01$) estão localizadas na região circunmaxilar (paranasal, lábios e bochechas). O mapa vetorial mostra um deslocamento médio de 1,5mm na região paranasal. A bochecha direita mostra uma magnitude média de deslocamento de 2,5mm, enquanto a bochecha esquerda tem uma média de 2,9mm. A direção dos vetores é látero-anterior com uma direção anterior mais dominante. Concluíram que existem alterações significativas na região paranasal, lábio superior e em ambas as bochechas após a expansão com MSE com maior magnitude na região da bochecha. Essas alterações não recidivam após 1 ano ($p < 0,05$).

CANTARELLA *et al.* (2018) relataram que a expansão rápida do palato assistida por mini-implantes (MARPE) tem sido adotada nos últimos anos para expandir a maxila em pacientes adolescentes e adultos. O Expansor Esquelético Maxilar (MSE) é um dispositivo que aproveita os princípios de ancoragem esquelética para transmitir a força de expansão diretamente às estruturas ósseas maxilares e se caracteriza pelo encaixe dos mini-implantes no osso cortical palatino e nasal. Na literatura, é relatado que o contraforte zigomático é uma grande restrição que dificulta o movimento lateral da maxila, pois a maxila situa-se medialmente aos arcos zigomáticos. no presente estudo analisaram as alterações no osso zigomático, no osso maxilar e nos arcos zigomáticos e localizar o centro de rotação do complexo zigomático-maxilar no plano horizontal após o tratamento com MSE, usando imagens de tomografia de feixe cônico de alta resolução. (CBCT). Quinze indivíduos com idade média de 17,2 ($\pm 4,2$) anos foram tratados com MSE. Fizeram registros de TCFC antes e após a expansão maxilar assistida por mini-implantes; Três parâmetros lineares e quatro angulares foram identificados no corte zigomático axial (AZS) e comparados do pré-tratamento ao pós-tratamento por meio do teste de postos sinalizados de Wilcoxon. Encontraram que a distância intermaxilar anterior

aumentou em 2,8mm, a distância interzigomática posterior em 2,4mm, o ângulo do processo zigomático do osso temporal em 1,7° e 2,1° (lados direito e esquerdo) ($P < 0,01$). As alterações na distância intertemporal posterior e no ângulo zigomáticotemporal foram insignificantes ($P > 0,05$). Concluíram que no plano horizontal, os ossos maxilares e zigomático e todo o arco zigomático foram significativamente deslocados na direção lateral após o tratamento com MSE. O centro de rotação do complexo zigomaticomaxilar estava localizado próximo à porção proximal do processo zigomático do osso temporal, mais posteriormente e mais lateralmente do que o relatado na literatura para expansores dentários. A flexão óssea ocorre no processo zigomático do osso temporal durante a expansão maxilar assistida por mini-implantes.

CELENK-KOCA *et al.* (2018) avaliaram e compararam as alterações dentárias e esqueléticas com aparelhos convencionais de expansão maxilar e os ancorados com mini-implantes em adolescentes. A amostra foi de quarenta pacientes, divididos em dois grupos, o primeiro grupo recebeu expansor dentário e o outro grupo recebeu expansor suportado por quatro mini-implantes (bone-borne). Usaram cortes coronais e axiais obtidos de imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico mediram as mudanças nas larguras transversais do osso, espessura do osso vestibular, inclinação do dente e comprimento da raiz. Testes t pareados e testes t de amostras independentes foram usados para comparar os dois métodos de expansão. Acharam que a expansão óssea aumentou a abertura da sutura maxilar em mais de 2,5 vezes que a expansão dentária, tanto anterior quanto posteriormente. Entre os primeiros pré-molares superiores, a expansão sutural foi responsável por 28% e 70% do aumento da largura transversal total nos grupos dentário e expansor ósseo, respectivamente. Da mesma forma, 26% e 68% da expansão total foi de natureza esquelética nos grupos de expansores dentários e ósseos entre os primeiros molares superiores. O padrão de expansão foi variável, com a maioria dos pacientes em ambos os grupos apresentando uma abertura de sutura triangular que era mais ampla anteriormente. Os indivíduos do grupo convencional experimentaram uma redução óssea vestibular significativamente maior e uma maior inclinação vestibular dos dentes. Não foram observadas diferenças significativas para as medidas de comprimento de raiz entre os dois grupos. Concluíram que o uso da expansão óssea na população adolescente

aumentou a extensão das alterações esqueléticas em uma faixa de 1,5 a 2,8 vezes maior que a expansão dentária e não produziu efeitos colaterais dentários.

KIM *et al.* (2018) avaliaram as alterações no volume das vias aéreas nasais e na área de secção transversal antes e 1 ano após a expansão rápida da maxila não cirúrgica assistida por mini-implantes (MARPE) em adultos jovens. Avaliaram Quatorze pacientes (idade média de 22,7 anos; 10 mulheres, 4 homens) com discrepância transversal que realizaram tomografia computadorizada de feixe cônico antes (T0), imediatamente após (T1) e 1 ano após (T2) de expansão foram avaliados retrospectivamente. Comparam o volume da cavidade nasal e da nasofaringe e a área de secção transversal dos segmentos anterior, médio e posterior das vias aéreas nasais entre os três momentos por meio de testes t pareados. Encontraram que o volume da cavidade nasal apresentou aumento significativo em T1 e T2 ($p < 0,05$), enquanto o da nasofaringe aumentou apenas em T2 ($p < 0,05$). As áreas transversais anteriores e mediana aumentaram significativamente em T1 e T2 ($P < 0,05$), enquanto a área transversal posterior não apresentou alterações significativas durante o período de observação ($P > 0,05$). Concluíram que os resultados demonstram que o volume e a área de secção transversal da cavidade nasal aumentaram após MARPE e se mantiveram 1 ano após a expansão. Portanto, MARPE pode ser útil na expansão das vias aéreas nasais.

NOJIMA *et al.* (2018) falaram que a expansão rápida da maxila (ERM) é a terapia de escolha para a correção da dimensão transversa esquelética em crianças e adolescentes, associando-se efeitos ortopédicos e dentários. Com a finalidade de prevenir os efeitos dentoalveolares indesejáveis e otimizar o potencial de expansão esquelética em indivíduos com estágios avançados de maturação esquelética, a técnica de expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes (MARPE) foi proposta por Lee e colaboradores em 2010. Apresentaram um protocolo sistematizado para seleção de mini-implantes indicados para a MARPE, mediante avaliação de imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Variáveis relacionadas à espessura de tecido ósseo e tecido mole nas regiões de interesse do palato, bem como em relação ao anel de fixação dos mini-implantes do parafuso expensor, são analisadas e discutidas para proporcionar melhor desempenho na prática clínica

KRÜSI, ELIADES e PAPAGEORGIU (2019) nesta revisão sistemática compararam os efeitos clínicos da expansão rápida da maxila (ERM) com suporte ósseo ou híbrida dente-osso com ERM convencional no tratamento da deficiência maxilar. Pesquisaram nove bancos de dados até setembro de 2018 para ensaios clínicos randomizados comparando ERM dente ósseo com ERM convencional em pacientes de qualquer idade ou sexo. Após a seleção de estudos duplicados, usaram a ferramenta Cochrane para a avaliação do risco de viés com uma meta-análise de efeitos aleatórios de diferenças médias (MD) e seus intervalos de confiança de 95% (IC), seguido por uma avaliação da qualidade das provas com RATING. Incluíram um total de 12 artigos em 6 ensaios únicos com 264 pacientes (42,4% homens; idade média de 12,3 anos). Evidências limitadas sugeriram que a ERM com ancoragem osseosa estava associada a uma maior abertura de sutura no primeiro molar pós-contenção (1 ensaio; MD 2,0mm, IC 95% 1,4 a 2,6mm; evidência de qualidade moderada) em comparação com ERM convencional, enquanto não foram encontradas diferenças significativas em relação à inclinação do dente, largura da cavidade nasal e reabsorção radicular (evidência de muito baixa a baixa qualidade). ERM híbrido dente-osso foi associado a menor inclinação vestibular do primeiro pré-molar (2 ensaios; MD - 4,0°, IC 95% 0,9 a - 7,1°; evidência de qualidade moderada) e menor resistência das vias aéreas nasais após a retenção (1 ensaio; MD - 0,2 Pa s/cm³; IC 95% - 0,4 a 0 Pa s/cm³; evidência de qualidade moderada) em comparação com ERM de base dentária, enquanto nenhuma diferença significativa pode ser encontrada em relação à largura maxilar esquelética, inclinação do molar e uso de analgesia (qualidade de evidência baixa a moderada). Argumentaram que as principais limitações que afetaram a validade dos presentes achados foram (a) imprecisão devido à inclusão de poucos estudos com tamanhos de amostra limitados que impediram a detecção robusta de diferenças existentes e (b) problemas metodológicos dos estudos incluídos que poderiam criar viés. Concluíram que existem evidências limitadas nos estudos randomizados indicando que a ERM óssea ou híbrida osso-dente pode ter vantagens em termos de maior abertura da sutura, redução da inclinação do dente e menor resistência das vias aéreas nasais em comparação com a ERM convencional. No entanto, o número limitado de estudos existentes e problemas em sua condução ou relato impedem que conclusões definitivas sejam tiradas.

SHIN *et al.* (2019) procuraram determinar os preditores de expansão da sutura palatina média usando expansão palatal rápida assistida por mini-implantes (MARPE) em adultos jovens. Selecionaram as seguintes variáveis como possíveis preditores: idade cronológica, comprimento e profundidade do palato, estágio de maturação da sutura palatina média (MPSM), relação da densidade da sutura palatina média (MPSD), o ângulo sela-nasion (SN)-plano mandibular (MP) como indicador do padrão esquelético vertical e ângulo ponto A-násio-ponto B (ANB) para classificação esquelética anteroposterior. Em 31 pacientes (idade média de 22,52 anos) submetidos ao tratamento com MARPE, comprimento e profundidade palatinas, estágio MPSM e relação MPSD das imagens iniciais de tomografia computadorizada de feixe cônico e ângulo SN-MP e ângulo ANB dos cefalogramas laterais. Calcularam a abertura da sutura palatina média a partir da largura de abertura da sutura palatina mediana medida em radiografias periapicais e expansão do MARPE. Realizaram análises estatísticas de correlações para todo o grupo de pacientes de 31 indivíduos e subgrupos categorizados por sexo, padrão esquelético vertical e classificação esquelética anteroposterior. Acharam que em todo o grupo de pacientes, a relação média de abertura da sutura palatina apresentou correlações negativas estatisticamente significativas com idade, comprimento palatino e estágio MPSM ($r=-0,506$, $-0,494$ e $-0,746$, respectivamente, todos $p<0,01$). Nas análises de subgrupo, uma forte correlação negativa com a profundidade palatina foi observada no subgrupo Classe II esquelética ($r=-0,900$, $p<0,05$). Indicaram que idade, comprimento palatino e estágio MPSM podem ser preditores de expansão da sutura palatina mediana por MARPE em adultos jovens.

SILVA & GROSSI (2019) realizaram uma revisão de literatura sobre a disjunção maxilar assistida por mini-implantes em pacientes jovens adultos. Pesquisaram e selecionaram artigos científicos publicados relacionados à expansão ortopédica maxilar e sobre a expansão maxilar assistida por mini-implantes. Definiram a expansão rápida de maxila como a técnica para correções de discrepâncias transversais sendo ela realizada pela ruptura da sutura palatina mediana aumentando o perímetro do arco que está se remodelando rapidamente mediante ao reparo do tecido conjuntivo e formação óssea. Este método é realizado como uma forma eficaz e de rotina nos consultórios ortodônticos atuais. Com o advento da ancoragem esquelética, foi possível o desenvolvimento do processo de

ancoragem por mini-implantes associado à Expansão Rápida de Maxila (MARPE). O MARPE aumenta os efeitos da ancoragem situada na base óssea palatina, demonstrando resultados de movimento ortopédico gradativo e diminuindo as sequelas dentárias. Concluíram que com o uso do MARPE, a correção das deficiências transversais em indivíduos jovens adultos é facilitada, diminuindo os comprometimentos periodontais e inclinações dentoalveolares indesejáveis

STORTO *et al.* (2019) avaliaram as alterações na força muscular respiratória e pico de fluxo inspiratório e expiratório, bem como alterações esqueléticas e dentárias em pacientes diagnosticados com deficiência transversal da maxila antes e após a expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes (MARPE). Avaliaram Vinte pacientes (13 mulheres e 7 homens) por testes respiratórios em três períodos distintos: T0 inicial, T1 imediatamente após a expansão e T2 após 5 meses. Os testes incluíram: pico de pressão inspiratória (PI_{máx}) e pico de pressão expiratória (PE_{máx}), pico de fluxo expiratório oral e fluxo inspiratório nasal. As medidas de tomografia computadorizada de feixe cônico foram realizadas no arco maxilar, cavidade nasal e vias aéreas antes e imediatamente após a expansão. Encontraram um aumento significativo da PI_{máx} entre T0 e T2 e da PE_{máx} entre T0 e T1 ($p < 0,05$). O pico de fluxo oral e nasal aumentou imediatamente após e em 5 meses, especialmente em pacientes com sinais precoces de obstrução das vias aéreas ($p < 0,05$). Além disso, após a expansão houve um aumento significativo da cavidade nasal, osso alveolar e larguras interdentais na região de pré-molares e molares. Os molares foram inclinados para vestibular ($P < 0,05$), mas nenhuma diferença foi encontrada na inclinação dos pré-molares. MARPE aumentou significativamente o volume das vias aéreas. Concluíram que as alterações esqueléticas promovidas pelo MARPE afetaram diretamente o volume das vias aéreas, resultando em melhora significativa da força muscular e do pico de fluxo nasal e oral.

ZONG *et al.* (2019) relataram a expansão palatina rápida convencional (EPR) tem se mostrado um tratamento confiável para corrigir a deficiência transversal da maxila em pacientes jovens. No entanto, os efeitos colaterais, como a inclinação dos dentes e o risco de problemas periodontais, limitaram sua aplicação a pacientes jovens após o Peak do crescimento puberal. A expansão palatina rápida assistida cirurgicamente (SARPE) é um adjuvante do EPR e pode ser aplicada em

pacientes esqueleticamente maduros. No entanto, a SARPE é um método invasivo, e a morbidade, riscos e custos associados ao tratamento cirúrgico podem desanimar muitos pacientes adultos. O uso do aparelho Microimplant Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE), que pode potencialmente evitar a intervenção cirúrgica, está ganhando popularidade no tratamento da deficiência transversal maxilar (DMT) em pacientes adolescentes jovens. No entanto, a literatura sobre alterações esqueléticas e dentoalveolares com este aparelho é escassa. Neste estudo avaliaram as alterações esqueléticas e dentoalveolares imediatas na dimensão transversal com o expansor esquelético maxilar (MSE), e um aparelho MARPE de ancoragem híbrida, usando tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Vinte e dois pacientes (11 homens e 11 mulheres, idade média 14,97 ± 6,16 anos) com deficiência transversal da maxila foram tratados com MARPE. O dispositivo consistia em um parafuso de expansão central que foi soldado a quatro tubos que serviram como guias para a colocação do mini-implantes. Os microimplantes tinham 1,8mm de diâmetro e 11mm de comprimento. O maior comprimento dos microimplantes permitiu o acoplamento bicortical dos assoalhos palatino e nasal, reduzindo a força transmitida aos dentes ancorados durante a expansão. A ativação do aparelho variou com a idade e maturidade esquelética do paciente. A expansão foi terminada quando 2,3mm de superexpansão foi alcançado. Tomaram as imagens de CBCT antes do tratamento (T1) e imediatamente após a expansão (T2). As medidas foram tomadas para avaliar a quantidade de expansão total, expansão esquelética e inclinação angular do dente na região do primeiro molar. Uma expansão total de 5,41 ± 2,18mm foi alcançada, dos quais 59,23 ± 17,75% foram atribuídos à expansão esquelética (3,15 ± 1,64mm) com os primeiros molares exibindo inclinação vestibular de 2,56 ± 2,64°. Concluíram que o uso de aparelhos MARPE, pode ser usado para corrigir a deficiência transversal da maxila em pacientes adolescentes com efeitos colaterais dentoalveolares mínimos.

AL AMRI *et al.* (2020) relataram que os mini-implantes ortodônticos são comumente usados como dispositivos de ancoragem temporária. A espessura e a profundidade do osso são fatores importantes na colocação dos mini-implantes. Não há estudos para avaliar a espessura do osso maxilar para a colocação ideal de mini-implantes em uma população saudita. Neste estudo avaliaram a proximidade do seio maxilar e da cavidade nasal nas áreas onde os mini-implantes são geralmente

inseridos por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Neste estudo retrospectivo, transversal. Usaram imagens de TCFC, medimos a distância entre o seio maxilar e a cavidade nasal até as áreas do osso palatino, vestibular e rebordo intrarradicular infrazigomático. Os valores médios (SD) foram comparados em vários locais, inclusive por sexo, e foi calculada a correlação com a idade. A medida do resultado principal foi a espessura óssea média em locais comumente usados para colocação de mini-parafusos ortodônticos na maxila. O resultado secundário foi o ângulo de inserção na região do rebordo infrazigomático. A amostra consistiu em imagens de CBCT de 100 pacientes (50 homens e 50 mulheres). Encontraram que a média de idade (desvio padrão) da amostra foi de 25,4 (6,5) anos sem diferenças significativas entre homens e mulheres. No palato, a distância à cavidade nasal e seio maxilar foi maior anteriormente e diminuiu significativamente posteriormente ($p < 0,001$). No vestibular, a profundidade óssea interdental foi significativamente maior entre o segundo pré-molar e o primeiro molar (11,96mm) em comparação com os incisivos centrais e laterais (7,53mm, $p < 0,001$). A espessura óssea média da área do rebordo infrazigomático em um ângulo de inserção de 45° foi de 4,94mm em comparação com 3,90mm em um ângulo de inserção de 70° ($p < 0,001$). Não foi encontrada correlação entre idade e espessura óssea. Concluíram que a distância entre na narina e seio maxilar foi maior na região anterior do que na região posterior. existindo um risco mínimo de lesão do seio maxilar ou cavidade nasal usando a abordagem bucal. Por tanto recomendam ter cautela ao colocar mini-implantes na área do rebordo infrazigomático.

COPELLO *et al.* (2020) revisaram sistematicamente a literatura existente comparando a expansão palatina rápida assistida por mini-implante (MARPE) e a expansão palatina rápida convencional (EPR) com relação ao efeito na espessura óssea alveolar vestibular (BT) e nível ósseo marginal (BL). Fizeram pesquisas na base de dados PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, The Cochrane Library, Virtual Health Library, Embase, Ovid, LIVIVO, CINAHL, Portal de Periódicos da CAPES, Google Scholar e SIGLE até janeiro de 2020. Para o risco de viés. (RoB) usaram as ferramentas Cochrane Collaboration e ROBINS-I. Uma meta-análise de efeitos fixos de diferença média padronizada (SMD) foi implementada para avaliar estimativas agrupadas para o resultado de BT. Realizaram as análises seguindo um nível de significância de 5%. Uma síntese narrativa foi realizada para resumir os

resultados do LB. A ferramenta GRADE foi utilizada para avaliar a qualidade das evidências. Incluíram três ensaios clínicos randomizados e um estudo retrospectivo. Apenas um estudo foi classificado como RoB baixo, enquanto os outros foram classificados como RoB moderado a grave. Evidências limitadas sugeriram que pacientes usando EPR convencional tiveram maior perda de BT em comparação com pacientes com MARPE (SMD=0,55, IC 95%: 0,29-0,80, $P<0,0001$). As análises de subgrupo mostraram que as diferenças foram significativas nas regiões de ambos os pré-molares, direito (SMD=0,75; IC 95%: 0,24-1,25; $P=0,004$) e esquerdo (SMD=1,05). IC 95%: 0,52-1,57, $P<0,0001$), e estes não foram significativos para as regiões molares ($p>0,05$) (baixa qualidade da evidência). Concluíram que as evidências limitadas sugerem que o MARPE pode diminuir a perda óssea alveolar vestibular em comparação com o EPR convencional.

DAVAMI *et al.* (2020) determinaram as alterações esqueléticas e dentárias a longo prazo na expansão rápida da maxila ancorada no dente versus ancorada no osso usando imagens de CBCT em adolescentes. No total, 29 pacientes adolescentes (11-17 anos de idade) que necessitavam de expansão esquelética foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos diferentes tratados com um expensor ancorado em osso versus um expensor hyrax convencional. Os pacientes incluídos não tinham tratamento ortodôntico prévio, não eram sindrômicos e tinham todos os dentes presentes na boca. As imagens de CBCT foram tiradas antes da expansão e dois ou mais anos após a expansão usaram um teste t independente para determinar a significância estatística entre os grupos de tratamento e com um teste t pareado compararam os resultados antes e depois da expansão em cada grupo. Encontraram que nenhum dos grupos de tratamento mostrou diferentes alterações esqueléticas e dentárias de longo prazo em geral nos planos transversal, anterior-posterior e vertical ($P<0,05$). Ambos os grupos de tratamento apresentaram expansão esquelética assimétrica leve, mas estes foram clinicamente insignificantes. Concluíram que ambos os expansores tiveram resultados esqueléticos e dentários semelhantes. As maiores mudanças ocorreram no plano transversal. As alterações verticais e anteroposteriores foram insignificantes.

ELKENAWY *et al.* (2020) relataram que os expansores assistidos por mini-implantes mostraram efeitos significativos no terço médio da face, incluindo um grau

de assimetria. neste estudo quantificaram a magnitude, o paralelismo e a assimetria desse tipo de expansão em pacientes sem crescimento. Em um estudo retrospectivo com uma amostra de 31 pacientes sem crescimento com idade média de 20,4 anos, com imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico feitas antes e logo após a expansão com um expansor esquelético maxilar (MSE) avaliaram a expansão esquelética em três pontos de referência. bilateralmente. Encontraram que a magnitude média da expansão total foi de 4,98mm na espinha nasal anterior (ANS) e 4,77mm na espinha nasal posterior (PNS), o que mostrou significância estatística pelo teste t pareado com $p < 0,01$. A expansão média da PNS foi de 95% da da ANS. Dividiram a amostra em simétrica ($n=15$) e assimétrica ($n=16$) com base na diferença de expansão do SNA, com 16 dos 31 pacientes apresentando assimetria estatisticamente significativa. Concluíram que o MSE consegue uma expansão claramente paralela no plano sagital, mas pode apresentar expansão assimétrica no plano transversal.

LEE *et al.* (2020) avaliaram as alterações nos tecidos moles nasais, incluindo os pontos de referência, alterações nas distâncias lineares e alterações volumétricas, usando estereofotogrametria tridimensional (3D) após expansão palatina rápida assistida por mini - implantes (MARPE) em pacientes adultos. Escanearam os dados faciais com um scanner de luz branca antes e depois do MARPE em 30 pacientes. No total, 7mm de expansão foram alcançados durante um período de expansão de 4 semanas. Determinamos 10 pontos de referência de tecidos moles usando software de engenharia reversa e mediram as alterações do vetor 3D nesses pontos. Além disso, calcularam as distâncias entre os pontos para determinar as mudanças na largura dos tecidos moles nasais e as mudanças volumétricas no nariz. Encontraram que todos os pontos de referência, exceto pronasal e subnasal, mostraram movimento estatisticamente significativo no eixo x. Pronasal, subnasal, alar direito e alar esquerdo mostraram movimento significativo no eixo y, enquanto todos os pontos de referência, exceto subnasal, mostraram movimento significativo no eixo z. A largura da base alar, a largura alar e a largura da curvatura alar aumentaram 1,214, 0,932 e 0,987mm, respectivamente. A variação volumétrica média foi de 993,33mm³, e a quantidade de aumento em relação ao volume inicial médio foi de 2,96%. Concluíram que a maioria dos pontos de referência de tecidos moles ao redor da região nasal mostra mudanças posicionais

significativas após MARPE em adultos. O nariz tende a se alargar e se mover para frente e para baixo. O volume nasal pós-tratamento também pode apresentar um aumento significativo em relação ao volume basal.

LI *et al.* (2020) avaliaram e compararam os efeitos esqueléticos da ancoragem de mini-implantes monocortical e bicortical na expansão esquelética maxilar (MSE) por tomografia computadorizada de feixe cônico em adultos jovens. 48 pacientes (idade $19,4 \pm 3,3$ anos; 19 homens, 29 mulheres) tratados com expansor esquelético maxilar foram divididos em 3 grupos de acordo com o padrão de inserção dos mini-implantes utilizados. G1, 4-penetração bicortical total (n=17); G2, penetração bicortical 2-posterior (n=17); G3, penetração bicortical nº 4 (n=14). Realizaram uma tomografia computadorizada de feixe cônico antes do tratamento e 3 meses após a ativação. Encontraram que a largura transversal da maxila, osso nasal, lâmina pterigóide lateral, osso zigomático e osso temporal aumentaram de forma semelhante em G1 e G2. Em contraste, o G3 produziu menor expansão esquelética, sem efeitos no osso temporal. Aumentos significativos na largura foram observados em todos os 3 grupos em relação às medidas dentolinesares transversais. Um padrão de expansão triangular também foi observado, mas G1 e G2 apresentaram expansão mais paralela do que G3. Além disso, G1 e G2 apresentaram menor inclinação dos dentes ancorados em relação ao G3. Perda óssea alveolar vertical, embora pequena, foi observada em todos os grupos. Concluíram que O MSE sem 4 penetrações bicorticais produziu menos efeitos ortopédicos e mais efeitos colaterais dentoalveolares indesejados, enquanto o MSE com 2 penetrações bicorticais posteriores e 4 bicorticais mostrou efeitos esqueléticos semelhantes, significando que 2 mini-implantes de penetração bicortical posterior foram críticos para a expansão esquelética.

LO GIUDICE *et al.* (2020) avaliaram e compararam as alterações volumétricas e de forma da cavidade orbitária em pacientes tratados com expansão rápida da maxila (ERM) dentária (TB) e óssea (BB). Quarenta adolescentes com mordida cruzada maxilar bilateral receberam expansores maxilares ancorados em dentes (grupo TB=20; idade média $14,27 \pm 1,36$ anos) ou com ancoragem óssea (grupo BB=20; idade média $14,62 \pm 1,45$ anos). Tomaram tomografias computadorizada de feixe cônico (TCFC) antes do tratamento (T1) e 6 meses após a ativação do expansor (T2). Alterações volumétricas e de forma das cavidades

orbitais foram detectadas por uma tecnologia digital 3D específica envolvendo análise de deflexão de modelos de câmera pulpar derivados de CBCT T1/T2. Os testes t de Student foram usados para 1) comparar os volumes T1 e T2 das cavidades orbitais nos grupos TB e BB, 2) comparar as alterações volumétricas e a porcentagem de coincidência dos modelos orbitais 3D (T1-T2) entre os dois grupos. Encontraram tanto o grupo TB quanto o BB apresentaram discreto aumento do volume orbitário (0,64 cm³ e 0,77 cm³) ($p < 0,0001$). Esse aumento foi significativo entre os dois grupos ($p < 0,05$) enquanto não foram encontradas diferenças na porcentagem de coincidência dos modelos orbitais 3D T1/T2 ($p > 0,05$). As áreas de maiores alterações foram detectadas na proximidade das suturas frontozigomática e frontomaxilar. Concluíram TB-RME e BB-RME parecem não afetar significativamente a anatomia ou o volume da cavidade orbitária em adolescentes.

LO GIUDICE *et al.* (2020) avaliaram e compararam a expansão espontânea dos dentes posteriores inferiores entre a expansão rápida da maxila (RME) suportada pelo dente (TB) e suportada pelo osso (BB). Incluíram 36 adolescentes com mordida cruzada maxilar bilateral que receberam expansão maxilar com suporte dentário (idade média: 14,4 \pm 1,3 anos) ou suporte ósseo (idade média: 14,7 \pm 1,4 anos). Adquiriram a tomografia computadorizada de feixe cônico antes da expansão (T1) e após 6 meses de contenção (T2). Fizeram medidas lineares e angulares na incidência coronal para avaliar as inclinações vestibulares e as larguras das unidades mandibulares posteriores. Todos os dados foram analisados estatisticamente. Acharam que em ambos os grupos houve aumento significativo da inclinação vestibulo-lingual dos dentes posteriores inferiores variando de 1.678 a 2.308 no grupo TB e de 1.468 a 2.118 no grupo BB. As larguras mandibulares posteriores apresentaram aumento variando de 0,80mm a 1,33mm no grupo TB e de 0,64mm a 0,96mm no grupo BB. Não foram encontradas diferenças entre os grupos para medidas lineares ou angulares. Concluíram que o Ganho de espaço clinicamente significativo no arco mandibular não deve ser esperado após EMR.

PAREDES *et al.* (2020) relataram como a expansão com o expansor esquelético médio facial (MSE) é de natureza arqueada neste artigo quantificaram os componentes diferenciais da expansão MSE calculando as localizações dos fulcros e aplicando um novo sistema de medição angular com o fim de avaliar a expansão

esquelética, flexão do osso alveolar e inclinação do dente após a expansão maxilar, fizeram medidas lineares e angulares usando diferentes pontos de referência craniofaciais. Avaliaram trinta e nove indivíduos com idade média de $18,2 \pm 4,2$ anos que foram tratados com MSE. Registros de CBCT pré e pós-expansão foram sobrepostos e comparados. O fulcro rotacional do complexo zigomaticomaxilar foi identificado pela localização da distância interfrontal e da distância interfrontal modificada. Foi apresentado com base no fulcro, um novo método de medição angular e comparado com um método linear convencional avaliaram as alterações no complexo zigomaticomaxilar, osso dentoalveolar e primeiros molares superiores. Observaram que nos 39 pacientes, 20 sujeitos apresentam o fulcro rotacional do complexo zigomaticomaxilar nos pontos mais distantes da distância interfrontal ($101,6 \pm 4,7\text{mm}$) e 19 sujeitos nos pontos mais distantes da distância interfrontal modificada ($98,9 \pm 5,7$ milímetros). Medidas lineares explicaram 60,16% e 56,83% da expansão esquelética, 16,15% e 16,55% da flexão do osso alveolar e 23,69% e 26,62% da inclinação dentária para o lado direito e esquerdo. As medidas angulares mostraram 96,58% e 95,44% de expansão esquelética, 0,34% e 0,33% de flexão óssea alveolar e 3,08% e 4,23% de inclinação dentária para os lados direito e esquerdo. Os ângulos frontozigomático, frontoalveolar e frontodental não foram significativamente diferentes ($P>0,05$). Concluíram que no plano coronal, o centro de rotação do complexo zigomaticomaxilar localizava-se no ponto mais externo e inferior do processo zigomático do osso frontal ou ligeiramente acima e paralelo à distância interfrontal. Devido ao deslocamento rotacional do complexo zigomático-maxilar, as medidas angulares devem ser o método preferido para avaliar os efeitos da expansão, em vez do método de medida linear tradicional.

YI *et al.* (2020) avaliaram as alterações na expansão maxilar e na estrutura das vias aéreas superiores após a expansão rápida do palato assistida por mini-implante (MARPE) usando tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Incluíram neste estudo retrospectivo 19 indivíduos (15 mulheres e 4 homens) com idades entre 15 e 29 anos (média de $19,95 \pm 4,39$ anos) com deficiência transversal da maxila tratados com MARPE. A TCFC foi realizada no diagnóstico inicial e 3 meses após o tratamento com MARPE. As medidas foram tomadas para avaliar a quantidade de expansão total, expansão esquelética e expansão dentária nas regiões do primeiro pré-molar superior (P1), segundo pré-molar (P2), primeiro molar

(M1), segundo molar (M2) e alterações nas vias aéreas. Encontraram que após o tratamento com MARPE, a expansão da base esquelética maxilar, expansão esquelética, expansão alveolar e expansão dentária foram alcançadas na região P1, P2, M1, M2. O volume nasofaríngeo aumentou significativamente em 8,48% após o tratamento com MARPE em comparação com antes do tratamento ($P < 0,05$). A alteração da largura lateral do nariz (NLW) também foi significativamente diferente antes e depois do MARPE ($P < 0,05$). No entanto, não houve alterações estatisticamente significativas no volume total da orofaringe, palatofaríngeo, glossofaríngeo e das vias aéreas (todos $P > 0,05$). Concluíram que o MARPE pode produzir maior expansão óssea transversal, aliviar a deficiência transversal da maxila e melhorar a ventilação das vias aéreas superiores.

AN, SEO e AHN (2021) analisaram as diferenças nas alterações dento-esqueléticas e dos tecidos moles entre EMRs dente-suportado e dente-osso-suportado usando um design de aparelho semelhante e o mesmo protocolo de expansão em pacientes adultos. Vinte e um pacientes com expansão dentária convencional e o mesmo número de pacientes com expansão híbrida suportada com mini-implantes- mediram as variáveis dento-esqueléticas e dos tecidos moles antes do tratamento (T1) e após a expansão (T2) por meio de cefalogramas e fotografias frontais. A distribuição por sexo dos dois grupos foi analisada pelo teste do qui-quadrado, e a mudança após a ERM em cada grupo foi avaliada pelo teste de postos sinalizados de Wilcoxon. Diferenças na idade pré-tratamento, duração da expansão, duração pós-expansão e alterações dento-esqueléticas e de tecidos moles após EMR entre os dois grupos foram determinadas usando o teste U de Mann-Whitney. Não encontraram diferenças significativas no protocolo de expansão, condições pré-tratamento e distribuição de gênero entre os dois grupos. Apesar de graus semelhantes de expansão dentária ao nível da coroa entre os dois grupos, a expansão com MARPE induziu maior expansão esquelética e paralela da maxila em comparação com a expansão convencional. Após a expansão, com MARPE demonstrou maior deslocamento anterior da maxila sem alterações significativas na dimensão vertical, enquanto a expansão convencional exibiu maior deslocamento posterior da mandíbula, maior dimensão vertical e diminuição da sobremordida. Ambos os grupos apresentaram retroinclinação e extrusão significativas dos incisivos superiores sem diferenças significativas entre os grupos. Não houve

alterações significativas nos tecidos moles entre os dois grupos. Concluíram que este estudo sugere que o uso de ancoragem esquelética na ERM pode induzir maior expansão esquelética e paralela da maxila sem efeitos significativos na dimensão vertical.

ANNARUMMA *et al.* (2021) relataram a expansão rápida do palato é uma terapia comum durante o tratamento ortodôntico e pode ser um passo preliminar para a correção de diferentes más oclusões; além disso, este tratamento pode ser necessário em qualquer idade. Diferentes abordagens de ancoragem têm sido propostas para obter um resultado esquelético efetivo, embora todos os dispositivos produzam efeitos tanto dentários quanto esqueléticos. Neste estudo compararam os efeitos dentoesqueléticos de um expansor palatino ósseo considerando 2 grupos de pacientes de diferentes idades. Vinte e quatro pacientes tratados consecutivamente foram incluídos no estudo; os pacientes foram divididos em 2 grupos de acordo com a idade: grupo 1 com idade ≤ 16 anos e grupo 2 pacientes >16 anos. Todos os pacientes foram submetidos a tomografia computadorizada de feixe cônico pré-expansão; uma segunda toma foi necessária no final das ativações. Todos os pacientes receberam um aparelho ósseo ancorado em 4 mini-implantes. Acharam diferenças intragrupo significativas para largura maxilar e diâmetros dentários. Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos quanto às alterações longitudinais, exceto no plano maxilar direito. Concluíram que o uso da expansão maxilar por condução óssea foi eficaz em gerar alargamento palatino tanto em pacientes em crescimento quanto em adultos jovens. Não foram encontradas diferenças esqueléticas ou dentárias significativas entre os grupos.

BUD *et al.* (2021) relataram o uso de expansores maxilares tem o efeito de distanciar os ossos maxilares ao nível da sutura palatina média. Durante a expansão maxilar, as principais forças de resistência ocorrem nas suturas zigomaticomaxilares, e não na sutura palatina mediana, que é o princípio básico no qual este método se baseia. Neste estudo observacional avaliaram as possíveis complicações ao nível esquelético e dentoalveolar após a divisão do palato por expansão rápida do palato assistida por mini-implantes (MARPE) associada ou não à terapia com corticopuntura (CP). O estudo incluiu 27 pacientes com deficiência transversal da maxila e mordida cruzada unilateral ou bilateral. Alterações esqueléticas e dentoalveolares foram avaliadas por meio de imagens de tomografia

computadorizada de feixe cônico (TCFC) adquiridas antes e após a expansão. A sutura palatina mediana estava separada em 88,88% dos casos, a altura do osso vestibular da crista alveolar havia diminuído no primeiro molar tanto a nível oral quanto palatino em aproximadamente 2,07mm em 40,7% dos casos. 59,3% restantes tiveram perda óssea insignificante. caninos com inclinação vestibular de $4,10^\circ$ em 62,5% dos casos. Alterações dos planos oclusais foram observadas em 10 casos (37%). Os caninos superiores tenderam a apresentar inclinações vestibulares simétricas em relação ao osso basal maxilar. Seis pacientes; 22,22% apresentaram hipertrofia/hiperplasia da mucosa palatina associada a ulcerações, eritema, prurido e desconforto na região. Em todos os casos, observaram engrossamento na sutura palatina média após a divisão e foi causado pela força resultante. Não observaram casos de necrose da mucosa palatina. Embora ocorram alterações oclusais após a separação palatina, principalmente nos casos de mordida cruzada unilateral, essas alterações poderiam ser tratadas com o auxílio de aparelhos ortodônticos fixos.

CALIL *et al.* (2021) compararam os efeitos dentários e esqueléticos da maxila após o tratamento com aparelho autoligado e expansão rápida da maxila assistida por mini-impantes (MARPE). A amostra foi composta por 37 pacientes com má oclusão de Classe I tratados sem extração dentária, divididos em 2 grupos: o grupo 1 é composto por 21 pacientes com média de idade de 19,55 anos (desvio padrão=1,31), submetidos à ortodontia tratamento com aparelho autoligado Damon e avaliado até o final da fase de alinhamento e nivelamento. O grupo 2 é composto por 16 pacientes com média de idade de 24,92 anos (desvio padrão=7,60), com atresia maxilar, submetidos ao MARPE e avaliados após a retirada do expansor. Espessura do osso bucal; inclinações dentárias; e as distâncias transversais do arco maxilar, base nasal e largura jugular foram medidas em tomografia computadorizada de feixe cônico antes e após o tratamento. A comparação intergrupos foi realizada com o teste t independente. Encontraram que com o tratamento houve uma diminuição significativamente maior da espessura óssea vestibular dos caninos e pré-molares no grupo autoligado, os pré-molares apresentaram maior inclinação vestibular no grupo autoligado, e as distâncias intercaninos e intermolares e nasal a base e a largura da jugula mostraram aumentos significativamente maiores no grupo MARPE do que no grupo autoligado. Concluíram que o MARPE tratou as discrepâncias esqueléticas transversais da maxila mais graves e teve um

desempenho melhor do que os aparelhos autoligados em termos de perda óssea vestibular, inclinação dos dentes e aumento esquelético transversal da maxila. MARPE apresentou mais efeitos esqueléticos e aparelhos autoligados, mais efeitos dentários.

CHOI *et al.* (2021) relataram anteriormente, nos casos de má oclusão por discrepâncias esqueléticas em adultos, a quantidade de movimento dentário era limitada, pois não havia dispositivo de ancoragem esquelética confiável. A única forma de tratar esse caso foi reposicionando a maxila e a mandíbula por meio de cirurgia ortognática, mas a maioria dos pacientes reluta em se submeter à cirurgia devido ao risco e custo envolvidos. No entanto, com a atual introdução e uso de miniparafusos como dispositivos de ancoragem temporária, toda a arcada dentária pode ser realocada para uma posição salvo sem cirurgia, expandindo assim o escopo do tratamento ortodôntico não cirúrgico em comparação com o passado. Para uma abordagem não cirúrgica para melhorar a discrepância esquelética, são necessários deslocamentos anteroposterior, vertical e transversal da arcada dentária. Neste caso, a localização do centro de resistência de todo o arco deve anteceder o desenho do aparelho com desenho biomecânico adequado. Especialmente, na dimensão transversal, a cobertura da discrepância é estreita e a movimentação dentária deve acompanhar a correção ortopédica que implica na expansão da sutura palatina média. Recentemente, em adultos com discrepância maxilomandibular transversal, a expansão rápida do palato assistida por mini-implantes (MARPE) pode ser realizada. Além disso, em comparação com a expansão rápida palatina assistida cirurgicamente, o MARPE reduz o custo para o paciente e alcança uma expansão maxilar estável clinicamente aceitável. Neste artigo, discutiram o papel do movimento total do arco e do MARPE na expansão do escopo do tratamento ortodôntico não cirúrgico, apesar das limitações inerentes aos aspectos mecânicos dos mini-implantes.

COLOCCIA *et al.* (2021) relataram que a expansão palatina é uma técnica ortodôntica comum capaz de aumentar as alterações transversais em indivíduos com arcos maxilares constrictos. nesta investigação avaliaram, por meio de uma revisão sistemática, a eficácia tomográfica de diferentes abordagens de expansores palatinos. Fizeram uma pesquisa no banco de dados pubmed utilizado para triagem e determinação da elegibilidade dos artigos clínicos. A busca na base de dados

incluiu um total de 284 resultados, enquanto 271 artigos foram excluídos. Um total de 14 artigos foram incluídos para avaliação qualitativa. Concluíram que a eficácia da expansão esquelética foi uma abordagem útil para aumentar as alterações transversais em indivíduos com arcos maxilares constrictos.

JESUS *et al.* (2021) avaliaram se o sucesso ou insucesso da expansão palatina rápida assistida por miniparafusos (MARPE) em pacientes com maturação óssea avançada pode estar relacionado a fatores como densidade média da sutura palatina (MPSD), estágio da média palatina maturação (MPSM), espessura média do osso palatino (MBTh), comprimento palatino (PL), posição do parafuso expensor (ESP) e idade do paciente. Examinaram tomografias computadorizadas de feixe cônico de 25 pacientes de ambos os sexos, com idades entre 15 e 37 anos ($23 \pm 7,2$), com deficiência transversa da maxila e maturação esquelética completa (estágio 5 de maturação vertebral cervical) tratados com MARPE. O sucesso do MARPE foi confirmado pela abertura da sutura palatina mediana e o insucesso quando não havia abertura ou separação limitada da sutura palatina mediana. Os dados foram analisados usando o teste t de amostras independentes para diferenças nas variáveis de caso de sucesso e insucesso e teste de correlação de Pearson para avaliar a relação de sucesso e idade, ESP, MPSD, MPSM, PL e MBTh. Encontraram com respecto a idade, a MPSM e MBTh em 12mm e 16mm apresentaram resultados estatisticamente significantes ($P < 0,05$). Quanto mais velho o paciente com maturação óssea avançada, menores as taxas de sucesso do MARPE (94,1%, 90% e 76% aos 25, 30 e 37 anos, respectivamente). O ESP teve médias semelhantes nos casos de sucesso (15,34mm) e insucesso (13,51mm). Não houve correlação entre o sucesso do ESP, MPSD, MPSM ou PL e MARPE. Concluíram que o sucesso do MARPE foi relacionado à idade e maior MBTh em 12mm e 16mm.

JIA *et al.* (2021) investigaram a eficácia da expansão palatina rápida assistida por mini-implantes (MARPE) para tratar discrepâncias maxilares esqueléticas durante o pico de crescimento pós-púbere. A amostra foi de Sessenta pacientes com deficiência esquelética maxilar transversal durante a fase de crescimento rápido pós-púbere e foram divididos aleatoriamente em grupos MARPE e Hyrax. Trinta pacientes (idade média: $15,1 \pm 1,6$ anos) foram tratados com o dispositivo MARPE de quatro pontos; 30 pacientes (idade média, $14,8 \pm 1,5$ anos)

foram tratados com o expansor Hyrax. As tomografias computadorizadas de feixe cônico e modelos dentários foram obtidos antes e após a expansão. Analisaram os dados usando testes t pareados e testes t independentes. Notaram que as taxas de sucesso da separação da sutura palatina mediana foi de 100% e 86,7% para os grupos MARPE e Hyrax, respectivamente. A expansão palatina e a relação esquelético-dentária ao nível do primeiro molar foram maiores no grupo MARPE (3,82mm e 61,4%, respectivamente) do que no grupo Hyrax (2,20mm e 32,3%, respectivamente). ($p < 0,01$). Reduções na altura do osso alveolar vestibular e inclinação vestibular dos primeiros molares foram menores no grupo MARPE do que no grupo Hyrax ($P < 0,01$). Deduziram que o MARPE permitiu uma expansão esquelética mais previsível e maior, bem com menor inclinação vestibular e perda de altura alveolar nos dentes de ancoragem. Portanto, MARPE é uma alternativa melhor para pacientes com deficiência esquelética maxilar durante o estágio de crescimento rápido pós-púbere.

KAPETANOVIĆ *et al.* (2021) referem que a expansão Rápida Palatina Assistida por Mini-implante (MARPE) é um tratamento não cirúrgico para a deficiência transversal da maxila. No entanto, há evidências limitadas sobre sua eficácia. Nesta revisão sistemática avaliaram a eficácia do MARPE em adolescentes tardios e adultos, avaliando as taxas de sucesso na expansão esquelética e dentária transversal da maxila, bem como a duração do tratamento, efeitos colaterais dentários e periodontais e efeitos no tecido mole. Procuraram artigos em Sete bases de dados eletrônicas pesquisadas (MEDLINE, Embase, Cochrane Library, Web of Science, Scopus, ProQuest e ClinicalTrials.gov) sem limites de busca até novembro de 2020. Selecionaram ensaios clínicos randomizados e não randomizados e estudos observacionais em pacientes com 16 anos de idade ou mais com deficiência transversal da maxila que foram tratados com MARPE. a elegibilidade de inclusão, extração de dados e avaliação de risco de viés foram feitas de forma independente em dupla. Quando fora possível, realizaram meta-análises exploratórias de diferenças médias (MDs) com seus intervalos de confiança de 95% (ICs), seguidas de análise de classificação de recomendações, avaliação, desenvolvimento e avaliação (GRADE) da qualidade da evidência. Incluíram oito artigos: dois prospectivos e seis retrospectivos observacionais. Um estudo teve um risco moderado de viés, enquanto sete estudos tiveram um risco sério de viés. A

qualidade da evidência GRADE foi muito baixa. MARPE mostrou uma alta taxa de sucesso (média: 92,5%; IC 95%: 88,7%-96,3%), resultando em um aumento significativo no comprimento esquelético (MD: 2,33mm; IC 95%: 1,63mm-3,03mm) e aumento comprimento intermolar (MD: 6,55mm; 95% CI: 5,50mm-7,59mm). Aumento significativo da inclinação dentária, diminuição da espessura média óssea vestibular e altura alveolar vestibular, devido à alteração do tecido nasal presente ($P<0,05$). A duração mediana da expansão variou de 20 a 126 dias. Concluíram o MARPE tem uma modalidade de tratamento que está associada a uma alta taxa de sucesso na expansão esquelética e dentária da maxila. O MARPE pode induzir efeitos colaterais dentários e periodontais e afetar os tecidos periorais.

MEHTA *et al.* (2021) avaliaram os efeitos a longo prazo na cavidade nasal da expansão palatina rápida assistida por mini-implantes (MARPE), expansão palatina rápida (EPR) e o grupo controle por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Um total de 180 exames de TCFC que faziam parte de um estudo randomizado anterior para 60 pacientes foram avaliados retrospectivamente no pré-tratamento (T1), pós-expansão (T2) e pós-tratamento (T3). Dividiram aleatoriamente os pacientes em 3 grupos: MARPE, RPE e controles (período de tempo T1 a T3; MARPE: 2 anos e 8 meses; RPE: 2 anos e 9 meses; controle: 2 anos e 7 meses). Altura nasal, comprimento nasal, altura nácio-SNA, comprimento ANS-PNS, altura do piriforme e ângulo de desvio do septo nasal foram medidos. Alterações na largura alar, largura da base alar, largura da cavidade nasal anterior, largura da cavidade nasal posterior, largura intermolar maxilar e largura intercanino maxilar também foram avaliadas. Encontraram que a largura da base alar, a largura da cavidade nasal posterior, a largura da cavidade nasal anterior, a largura intercanino maxilar e a largura intermolar maxilar aumentaram significativamente ($P<0,05$), e o ângulo de desvio do nariz septo diminuiu significativamente ($P<0,05$) em ambos os grupos MARPE e RPE em comparação com os controles a curto prazo. A longo prazo, o ângulo de desvio do septo nasal diminuiu significativamente ($P<0,05$) nos grupos MARPE e RPE em comparação com os controles, e a largura da cavidade nasal posterior aumentou significativamente ($P<0,05$) nos grupos MARPE e RPE. o grupo MARPE em comparação com o grupo RPE e controles. Concluíram que o MARPE e RPE levaram a um aumento significativo da largura da cavidade nasal e da base alar em comparação ao grupo controle em curto prazo. A

longo prazo, observou-se aumento significativo apenas na largura da cavidade nasal posterior com MARPE. Tanto o MARPE quanto o RPE levaram a uma diminuição mínima no ângulo de desvio do septo nasal em comparação com o grupo controle.

MEHTA *et al.* (2021) avaliaram os efeitos a longo prazo nas vias aéreas em pacientes com expansão palatal rápida assistida por miniparafusos (MARPE), expansão palatal rápida (EPR) e controles com análise tridimensional de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Analisaram 180 TCFC de 60 pacientes em diferentes momentos, como pré-tratamento, pós-expansão e pós-tratamento. Dividiram os pacientes em três grupos: expansão palatina rápida assistida por miniparafusos (MARPE), expansão palatina rápida (EPR) e controles. O volume das vias aéreas e a área das cavidades nasal, nasofaríngea, orofaríngea e laringofaríngea foram medidos. Alterações no volume total das vias aéreas, área total das vias aéreas, área transversal mínima, largura intermolar maxilar, largura externa maxilar e largura palatina também foram avaliadas. Encontraram que tanto o MARPE quanto o RPE causaram um aumento estatisticamente significativo nas vias aéreas após a expansão em comparação com o grupo controle, mas não houve diferença estatisticamente significativa na alteração das vias aéreas entre MARPE, RPE e o grupo controle. No pós-tratamento, com exceção do volume na nasofaringe que aumentou significativamente no grupo MARPE. Não houve correlação entre a quantidade de expansão e o aumento do volume total das vias aéreas. Concluíram que houve um aumento significativo no volume total das vias aéreas, área total das vias aéreas e área transversal mínima com MARPE e EPR imediatamente após a expansão, mas após o tratamento, as alterações nos grupos MARPE e EPR foram semelhantes ao grupo controle. No entanto, MARPE levou a um aumento significativo a longo prazo no volume nasofaríngeo.

NGUYEN *et al.* (2021) neste estudo retrospectivo avaliaram as alterações dos tecidos moles do terço médio da face após a expansão maxilar usando expansores esqueléticos maxilares apoiados por mini-implantes (MSE) em adultos jovens usando tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Selecionaram vinte pacientes (média de idade, 22,4 anos; intervalo, 17,6-27,1) com deficiência transversal da maxila tratados com MSE. A quantidade média de expansão foi de 6,5mm. Imagens de CBCT tiradas antes e depois da expansão foram sobrepostas para medir as alterações nos pontos de referência dos tecidos duros e moles. As

análises estatísticas foram realizadas por meio do teste t pareado e análise de correlação de Pearson com base na normalidade dos dados. Acharam que o movimento lateral médio dos pontos da bochecha foi de 1,35mm (direita) e 1,08mm (esquerda), e a dos pontos da curvatura alar foi de 1,03mm (direita) e 1,03mm (esquerda) 02mm (esquerda). A média de deslocamento anterior dos pontos da bochecha foi de 0,59mm (direita) e 0,44mm (esquerda), e a dos pontos de curvatura alar foi de 0,61mm (direita) e 0,77mm (direita).mm (esquerda) ($p < 0,05$). A espinha nasal anterior (ANS), a espinha nasal posterior (PNS) e a largura do osso alveolar apresentaram aumentos significativos ($p < 0,05$). Alterações nos pontos de curvatura das bochechas e asas em ambos os lados foram significativamente correlacionadas com alterações nos tecidos duros ($p < 0,05$). Concluíram que a expansão maxilar com MSEs resultou em movimentos laterais e anteriores significativos dos tecidos moles da bochecha e pontos de curvatura alar em ambos os lados em adultos jovens e correlacionados com a abertura da sutura maxilar no SNA e SNP.

OH *et al.* (2021) relataram que os mini-implantes usados para um expansor maxilar com suporte ósseo (expansor C) podem falhar se entrarem em contato com as raízes dos dentes ou perfurarem o seio maxilar. Fizeram uma revisão retrospectiva de imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico para avaliar os fatores geométricos da colocação de mini-implantes no palato que podem contribuir na proximidade da raiz (PR) ou perfuração sinusal (SP), e investigaram as diferenças na profundidade de colocação dos mini-implantes (PD) e ângulo de colocação (PA) entre os grupos em cada variável de 340 mini-implantes em 70 pacientes cujos expansores mostraram estabilidade suficiente após a expansão palatina para tratamento ortodôntico. Dois tipos de mini-implantes foram utilizados: um mini-implantes autorroscante de 1,8mm de diâmetro e um mini-implantes autoperfurante de 1,6mm de diâmetro. Enquanto o mini-implantes autorroscante de maior diâmetro influenciou significativamente a proximidade da raiz, a localização do parafuso e a DP afetaram a taxa de perfuração do seio. A PA foi significativamente diferente entre os lados direito e esquerdo do palato. Os resultados deste estudo confirmaram que a proximidade da raiz e a perfuração do seio dos mini-implantes de ancoragem em um expansor palatino ósseo ocorreu devido a certos fatores de risco, mesmo quando os palatos foram expandidos com

sucesso. O conhecimento desses fatores pode ajudar o clínico a colocar os mini-implantes com menor risco de proximidade da raiz ou perfuração do seio.

OLIVEIRA *et al.* (2021) avaliaram se o sucesso da expansão palatina rápida assistida por mini-implantes (MARPE), realizada em pacientes com maturação óssea avançada, está relacionado a fatores como maturação da sutura palatina média (MPS), idade, sexo ou ancoragem. do mini-implante. Incluíram na amostra: Vinte e oito exames de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) de adultos e adolescentes pós-púberes tratados com MARPE. Imagens de CBCT antes (T0) e após a expansão (T1) foram usadas para avaliar as alterações esqueléticas e o sucesso ou fracasso do MARPE. Classificaram as imagens axiais de MPS de T0 e classificadas em um dos cinco estágios de maturação e investigaram a correlação entre o sucesso do MARPE e os fatores idade, sexo, maturação da MPS e ancoragem dos mini-implantes bicorticais. Encontraram que apenas a idade apresentou correlação negativa estatisticamente significativa com o sucesso do MARPE. Houve uma taxa de sucesso de 83,3% entre 15-19 anos, 81,8% entre 20-29 anos e 20% entre 30-37 anos. A maturação do MPS apresentou correlação negativa com o efeito de expansão. Indivíduos com estágios B ou C de maturação da MPS apresentaram taxa de sucesso de 100%, seguido pelo estágio D (62,5%) e estágio E (58,3%). Concluíram que com o aumento da idade, houve diminuição do sucesso do MARPE e dos efeitos esqueléticos da expansão maxilar. Sexo e ancoragem dos mini-implantes bicorticais não se mostraram fatores relevantes. Não houve correlação entre a maturação do MPS e o sucesso do MARPE; entretanto, observou-se que todos os casos de falha do MARPE foram classificados como estágio D ou E de maturação da MPS.

TANG *et al.* (2021) observaram as alterações na largura esquelética após a expansão rápida da maxila assistida por mini-implante (MARME) e determinar os possíveis fatores que podem afetar as alterações pós-expansão usando tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) em adultos jovens. Estudaram Trinta e um pacientes (idade média $22,14 \pm 4,76$ anos) que foram tratados com MARME por 1 ano. Quatro mini-implantes foram inseridos na região palatina média e o número de ativações variou de 40 a 60 voltas (0,13 por volta). A TCFC foi realizada antes do MARME (T0), após a ativação (T1) e após 1 ano de contenção (T2). O período médio entre T1 e T0 foi de $6 \pm 1,9$ meses e entre T2 e T1 foi de $13 \pm 2,18$ meses.

Um teste t pareado foi realizado para comparar T0, T1 e T2. Analisaram as correlações entre mudanças pós-expansão e possíveis fatores contribuintes usando a análise de correlação de Pearson. Acharam que as larguras aumentaram significativamente após T1. Após T2, a largura da sutura palatina diminuiu de 2,50mm para 0,75mm. De T1 a T2, as diminuições registradas entre as variáveis esqueléticas variaram de 0,13mm a 0,41mm. Essa diminuição representou 5,75% da expansão total (2,26mm) na largura nasal (N-N) e 19,75% na lâmina pterigóide lateral. Uma correlação significativa foi encontrada entre a alteração pós-expansão e a espessura do osso cortical palatino e a inclinação do plano palatino (ANS-PNS/SN; $P < 0,05$). Concluíram que a largura esquelética expandida foi geralmente estável após MARME. No entanto, várias recaídas ocorreram ao longo do tempo. Pacientes com osso cortical palatino mais espesso e/ou planos palatinos mais planos pareceram demonstrar melhor estabilidade.

TSAI *et al.* (2021) relataram que na atualidade foram desenvolvidos vários dispositivos de expansão palatina rápida assistida por mini-implantes (MARPE). Aplicando este procedimento, as deficiências transversais maxilares podem ser corrigidas em adultos com inclinação dentária limitada. No entanto, alguns efeitos indesejáveis podem ocorrer durante o tratamento. Neste estudo, registraram a incidência de qualquer efeito adverso ou complicação. O escore de dor também foi medido durante o tratamento. Incluíram 29 pacientes ($22,8 \pm 8,6$ anos) 13 homens e 16 mulheres. Fotografias clínicas, radiografias e tomografia computadorizada de feixe cônico foram feitas antes da inserção do MARPE e após a expansão. A entrevista foi realizada por um ortodontista com um questionário que registrou as experiências ao longo do procedimento MARPE. Acharam que o escore médio de dor durante a ativação foi de $4,38 \pm 2,4$, na categoria de dor moderada. A inflamação da mucosa palatina foi relatada por 48,3% dos indivíduos. 41,4% dos indivíduos queixaram-se de dificuldade de limpeza e 37,9% sofreram impacto de tecidos moles. Distorção dos componentes do expansor ocorreu em quatro indivíduos, e apenas um mini-implante se soltou durante a expansão. Dois indivíduos relataram zumbido intermitente durante a ativação do MARPE. As suturas não abriram em três indivíduos e a taxa geral de sucesso foi de 89,7% em termos de abertura da sutura. A autopercepção de expansão assimétrica foi relatada por quatro sujeitos. Concluíram que o MARPE ainda pode fornecer bons resultados na correção de

discrepâncias transversais maxilares em pacientes esqueleticamente maduros. A taxa geral de sucesso é alta com um nível moderado de dor do paciente. A higiene bucal deve ser enfatizada, pois a inflamação da mucosa palatina é a complicação mais frequente durante o tratamento.

VIDALÓN *et al.* (2021) descreveram e compararam os efeitos periodontais deletérios decorrentes da expansão maxilar em pacientes adultos com diferentes tipos de dispositivos de ancoragem com expansores não cirúrgicos e ancoragem esquelética e expansão maxilar assistida cirurgicamente. realizaram uma busca exaustiva nas bases de dados eletrônicas PubMed (MEDLINE), Embase, Cochrane e LILACS. Além disso, referências de periódicos foram pesquisadas sem quaisquer restrições. Após o processo de seleção e extração; o risco de viés foi avaliado usando a ferramenta Cochrane ROB-1 e a Escala de Newcastle-Ottawa (NOS) para estudos randomizados e estudos de coorte, respectivamente. Dos 621 estudos recuperados das buscas, seis foram finalmente incluídos nesta revisão. Um deles apresentou viés de baixo risco, enquanto cinco foram excelentes em termos de seleção, comparabilidade e resultados. Os resultados mostraram que a expansão maxilar em adultos utilizando expansores não cirúrgicos (suportados por osso ou por um dente com ancoragem esquelética bicortical) produz efeitos periodontais menos danosos, como: flexão alveolar com amplitude média de $0,92^\circ$ a $2,32^\circ$, em comparação com expansão maxilar assistida cirurgicamente (sobre os dentes) de $6,4^\circ$; inclinação dentária com variação média de $0,07^\circ$ a $2,4^\circ$, em comparação com a expansão maxilar assistida cirurgicamente (suporte dentário) com variação de $2,01^\circ$ a $5,56^\circ$. Concluíram que embora a limitada evidência atual parece mostrar que a ancoragem esquelética bicortical suportada por osso ou dente-osso produz menos efeitos periodontais indesejáveis.

WINSAUER *et al.* (2021) relataram a expansão palatina assistida por mini-implantes (MARPE) é uma técnica comum para melhorar a deficiência transversal da maxila em adolescentes jovens. Pacientes adultos muitas vezes apresentam um desafio, pois muitas vezes requerem expansão maxilar assistida cirurgicamente adicional (SARPE). Ainda não há uma declaração clara sobre a expansão não cirúrgica em pacientes adultos com esta técnica. O objetivo deste estudo foi avaliar o sucesso e a taxa de complicações da expansão palatina não cirúrgica em adultos usando MARPE com um novo protocolo de expansão policíclica controlada por força

(FCPC). Este estudo foi composto por 33 pacientes adultos com idade média de $29,1 \pm 10,2$ anos (mínimo 18 anos, máximo 58 anos), incluindo um paciente que desistiu. Primeiramente, foram colocados quatro mini-implantes e após 12 semanas de latência, foi colocado o expansor e aplicado o protocolo FCPC (grupo MAPE). Em caso de falta de expansão, foi realizado um SARPE (grupo SARPE). Após a expansão máxima, foi realizada tomografia computadorizada de feixe cônico e medido o alargamento da sutura palatina média. As variáveis de desfecho foram expansão não cirúrgica bem-sucedida e, com um poder de tamanho da amostra maior que 80%, foram avaliadas as chances de falha da expansão não cirúrgica e complicações associadas. A principal variável preditora foi a idade. A análise estatística foi realizada usando o R (Versão 3.1) para calcular o poder, construir vários modelos para medir as probabilidades de necessidade de intervenção cirúrgica/complicações, entre outros. Encontraram que a expansão não cirúrgica bem-sucedida foi alcançada em 27 pacientes (84,4%), com faixa etária de 18 a 49 anos. A média de idade diferiu significativamente entre os dois grupos ($26,8 \pm 8,2$ anos vs. $41,3 \pm 9,9$ anos; $p < 0,001$). A expansão média no palato anterior e posterior para o grupo MARPE foi de $5,4 \pm 1,5$ mm e $2,5 \pm 1,1$ mm, respectivamente. Entre esses sujeitos, foram observadas complicações em 18,5%. A idade aumentou significativamente as chances de complicações ($p = 0,019$). Concluíram que a taxa de sucesso de MARPE entre indivíduos de 18 a 49 anos foi de 84,4%. O padrão de expansão em forma de V foi observado principalmente na dimensão anteroposterior. As complicações foram significativamente associadas à idade. E um protocolo de expansão cuidadoso parece ser benéfico para evitar resultados desfavoráveis em pacientes adultos.

BRUNETTO *et al.* (2022) relataram que a deficiência transversal da maxila é um distúrbio de crescimento altamente prevalente na população adulta que pode levar a sérios problemas de saúde, como ma oclusões e aumento do risco de desenvolver apneia obstrutiva do sono (AOS). A expansão rápida do palato assistida por mini-implante (MARPE), por expandir o terço médio da face e aumentar as dimensões das cavidades nasal e oral, pode reduzir a resistência ao fluxo aéreo e, assim, desempenhar um papel importante no tratamento da AOS em alguns pacientes. neste estudo avaliaram os efeitos do MARPE no sono e na qualidade de vida em pacientes adultos não obesos com AOS e deficiência transversa da maxila.

Um total de 32 participantes foram divididos em grupos de intervenção e controle. Avaliação física, Escala de Sonolência de Epworth (EES) e Questionário de Sono Quebec (QSQ), tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) e teste de sono domiciliar (HST) para AOS foram realizados antes do MARPE (T1) e 6 meses após a intervenção (T2) . Os questionários EES (sonolência diurna) e QSQ (qualidade de vida relacionada à AOS) mostraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Também encontramos diferenças clínicas e estatísticas ($p < 0,01$) entre os grupos quanto ao índice de apnéia/hipopnéia (IAH), assim como outros parâmetros do SMO (saturação média de oxigênio e duração do ronco). Concluíram que o MARPE (sem qualquer osteotomia auxiliar) apresentou uma boa taxa de sucesso (85%) e promoveu importantes benefícios oclusais e respiratórios. Observou-se melhora significativa na sonolência diurna e na qualidade de vida relacionada à AOS, assim como no IAH (65,3%), saturação de oxigênio e duração do ronco.

CHO *et al.* (2022) investigaram os efeitos a curto prazo nas suturas circunmaxilares induzidas pela expansão rápida do palato assistida por mini-implante (MARPE) em pacientes esqueleticamente maduros. avaliaram imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) pré-expansão (T0) e pós-expansão (T1) de 23 pacientes (média de idade, $20,9 \pm 3,65$ anos) tratados com MARPE. As imagens CBCT T0 e T1 foram reorientadas e sobrepostas na base da base anterior do crânio, usando o software OnDemand3D (Cybermed, Seul, Coréia). Em seguida, as mudanças de largura de 9 suturas circunmaxilares (frontonasal, frontomaxilar, frontozigomática, nasomaxilar, zigomaticomaxilar, intermaxilar, palatina média, zigomaticotemporal e pterigopalatina) foram medidas em 1 seção das imagens TCFC T0 e T1 de cada paciente. Além disso, também foram calculados os coeficientes de correlação entre as alterações nas suturas palatinas médias, a quantidade de ativação do aparelho, a idade e as alterações em outras larguras das suturas circummaxilares. Encontraram aumentos de largura estatisticamente significativos ($P < 0,05$) nas 9 suturas circun-maxilares. Alterações na sutura palatina média ao nível do incisivo central superior foram positivamente correlacionadas com as suturas intermaxilares ao nível da espinha nasal anterior, as suturas palatinas médias ao nível da espinha nasal posterior e as suturas frontomaxilares ($P < 0,05$) . . Além disso, as alterações nas suturas palatinas médias ao nível da espinha nasal posterior também foram positivamente correlacionadas com as alterações nas

suturas intermaxilares ao nível da espinha nasal anterior, as suturas frontomaxilares e as suturas pterigopalatinas mediais ($P < 0,05$). Concluíram as 9 larguras de sutura circunmaxilares aumentaram em pacientes esqueleticamente maduros imediatamente após MARPE. Os maiores aumentos na largura foram medidos nas suturas palatinas médias e nas suturas intermaxilares, seguidas pelas suturas frontomaxilares.

JEON *et al.* (2022) avaliaram a taxa de sucesso e a quantidade de separação da sutura após o procedimento de expansão rápida do palato assistido por mini-implantes (MARPE) em relação à idade cronológica e sexo dos pacientes. Analisaram radiografias periapicais de 215 indivíduos (95 homens; 120 mulheres; faixa, 6-60 anos) submetidos ao tratamento com MARPE. Determinaram e avaliaram o sucesso da separação das suturas e a quantidade de separação das suturas calculada a partir da radiografia periapical obtida após a expansão ativa. Os testes de associação foram realizados por meio de associação linear, teste de Jonckheere-Terpstra, teste exato de Fisher e teste U de Mann-Whitney, e foram desenvolvidos modelos de regressão linear. A taxa de sucesso da separação das suturas foi de 61,05% nos homens, 94,17% nas mulheres e 79,53% em ambos os sexos. Houve associação estatisticamente significativa entre idade avançada e não separação da sutura nos homens ($p < 0,001$), mas não nas mulheres ($p = 0,221$). Nos indivíduos com suturas fracionadas, houve uma tendência estatisticamente significativa de menor número de suturas fracionadas com subgrupos mais velhos em ambos os sexos ($p < 0,001$); no entanto, não houve diferença estatisticamente significativa na quantidade de separação de sutura entre homens e mulheres em todos os subgrupos de idade. Concluíram os pacientes maiores tratados com MARPE, particularmente homens, podem ter uma probabilidade reduzida de separação de sutura bem-sucedida e expansão óssea basal suficiente.

SALMORIA *et al.* (2022) avaliaram e correlacionaram as alterações dento-esqueléticas em pacientes adultos após o expansor palatino rápido assistido por miniparafuso (MARPE) nos dois estágios finais da ossificação da sutura palatina média. Este estudo clínico pré-pós-intervencional foi composto por 20 adultos ($24,9 \pm 1,8$ anos), com atresia maxilar transversal, divididos em dois subgrupos ($n = 10$) de acordo com o grau de ossificação da sutura palatina média.: estágio D, fusão concluída no osso palatino; e estágio E, fusão anteriormente na maxila. A tomografia

computadorizada de feixe cônico (TCFC) usaram nos intervalos de tempo pré-tratamento (T0) e pós-tratamento (T1) para avaliar a abertura da sutura anterior e posterior, ativação do parafuso expensor, inclinação vestibulo-lingual e largura dos primeiros pré-molares e primeiros molares. O diastema interincisivo maxilar foi medido em modelos de gesso dos pacientes nos mesmos momentos. Foram utilizados o teste de Wilcoxon-Mann-Whitney, modelos lineares generalizados (GLM) e o teste do qui-quadrado (χ^2). Encontraram que todas as variáveis aumentaram significativamente após a terapia com MARPE, independentemente do grau de ossificação ($P < 0,05$). Pacientes com sutura estágio D apresentaram diastema interincisal e abertura da sutura maxilar mais amplos (na região anterior e posterior) em comparação com pacientes com estágio E ($P < 0,05$). O diastema interincisivo maxilar foi positivamente associado à abertura da sutura anterior e posterior para todos os indivíduos ($P < 0,05$). A terapia com MARPE não teve sucesso em seis pacientes, principalmente apresentados por indivíduos com estágio E de maturação da sutura palatina média. Concluíram que após MARPE, foi alcançada uma correção significativa no defeito ósseo basal maxilar transversal para adultos nos dois últimos estágios de maturação da sutura palatina média. A relevância clínica de este estudo foi que os pacientes adultos com estágio D de ossificação da sutura maxilar são mais suscetíveis a alterações dentoalveolares após terapia com MARPE em comparação com pacientes com estágio E.

VENTURA *et al.* (2022) relataram em pacientes pós-púberes, a discrepância transversal maxilar é uma condição comum que muitas vezes requer abordagens cirúrgicas. Para superar o excesso de morbidade e desconforto, a expansão maxilar usando expansão rápida do palato assistida por mini-implantes (MARPE) tem sido proposta e estudada nos últimos anos. Nesta revisão geral avaliaram criticamente a qualidade das evidências e os principais resultados clínicos das revisões sistemáticas (RS) disponíveis no MARPE. Realizaram uma busca abrangente em cinco bases de dados eletrônicas (PubMed-Medline, Cochrane Database of RSs, Scielo, Web of Science e LILACS) até dezembro de 2021. A qualidade metodológica foi avaliada por meio do A Measurement Tool to Assess RSs critérios 2 (AMSTAR2). O desfecho primário foi a qualidade metodológica das RS. No total, quatro RSs foram incluídas e analisadas, uma de alta qualidade metodológica, uma de baixa e duas de criticamente baixa. Apesar das

limitações metodológicas verificadas, o MARPE parece apresentar alterações clínicas significativas em relação ao RPE convencional, SARPE e com resultados clínicos menos adversos. A qualidade da evidência produzida pelas RSs disponíveis não foi favorável. Futuros SRs de um maior standard e ensaios clínicos bem desenhados são garantidos para esclarecer melhor os protocolos clínicos e o sucesso dos resultados do MARPE.

4. DISCUSSÃO

A atresia maxilar é uma alteração do desenvolvimento da dimensão transversal, comum na infância, sendo a expansão rápida da maxila (ERM) o tratamento convencional para essa dismorfia. MONTIGNY (2017); Em pacientes adultos ou com crescimento finalizado, o uso deste dispositivo é limitado, pois pode causar efeitos colaterais como inclinação dentária e problemas periodontais. ZONG *et al.* (2019).

A expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes (MARPE) tornou-se uma alternativa de tratamento para pacientes em fase final de crescimento puberal, bem como para pacientes adultos, evitando potencialmente a intervenção cirúrgica SUZUKI *et al.* (2016), razão pela qual com o desenvolvimento de dispositivos de ancoragem temporária o uso de expansores com ancoragem esquelética é um dos desenhos, mais recentemente utilizado para expansão esquelética permitindo dividir as suturas palatinas medianas ABEDINI *et al.* (2018); uma vez que este sistema aumenta os efeitos de ancoragem localizados na base óssea palatina, o que leva a resultados de movimentação ortopédica e diminui as sequelas dentárias SILVA & GROSSI (2019), porém, TSAI *et al.* (2021) afirmaram que a aplicação deste dispositivo pode corrigir deficiências transversais da maxila em adultos, mas apenas com inclinação dentária limitada. Recentemente, VENTURA *et al.* (2022) afirmaram que o uso de MARPE pode ser recomendado para pacientes sem crescimento com atresia maxilar e representa uma solução não cirúrgica para este tipo de má oclusão.

Os efeitos esqueléticos produzidos pela ação do MARPE no complexo maxilar não apenas causam a abertura das suturas palatinas, mas também afetam as suturas vizinhas. CANTARELLA *et al.* (2017) relataram uma abertura quase paralela entre a espinha nasal anterior e a espinha nasal posterior, além da abertura entre as placas lateral e medial do processo pterigóide; outra das estruturas adjacentes ao complexo maxilofacial e que pode eventualmente ser afetada pela expansão com MARPE é a cavidade orbitária. Um estudo comparativo de resultados utilizando CTFC pós-expansão mostrou que as áreas de maior alteração detectadas

foram aquelas próximas às suturas frontozigomáticas e frontomaxilar embora o uso de MARPE não pareça afetar significativamente a anatomia ou volume da cavidade orbitária LO GIUDICE *et al.* (2020). PAREDES *et al.* (2020) relataram que o centro rotacional do complexo zigomático maxilar está localizado no ponto mais externo e inferior do processo zigomático do osso maxilar, razão pela qual sugerem que devido ao deslocamento rotacional do complexo zigomático maxilar, as medidas angulares devem ser o método preferencial para avaliar os efeitos da expansão; Quando se fala de expansão rápida da maxila, geralmente entende-se que os expansores têm seu efeito na separação das suturas palatinas; Com o uso do MARPE as principais forças de resistência ocorrem nas suturas zigomático-maxilares. BUD *et al.* (2021). A expansão rápida convencional da maxila em adultos é limitada, pois traz consigo efeitos adversos consideráveis; com o desenvolvimento dos mini-implantes e sua combinação com o ERM, o aparecimento desses efeitos diminuiu e eles se tornaram uma alternativa não cirúrgica e de baixo custo. CHOI *et al.* (2021).

Estudos comparativos entre esses dispositivos relataram que o uso do MARPE é mais seguro no tratamento de discrepâncias transversais em pacientes adultos; onde há maior expansão esquelética e menos efeitos adversos dentoalveolares em relação ao uso de expansores tipo HYRAX que produzem maior inclinação vestibular do osso alveolar e eixos dentários, bem como a formação de deiscências. LIN *et al.* (2015); esses achados também foram corroborados por YILMAZ *et al.* (2015) ao avaliarem os efeitos dentoesqueléticos produzidos pelo MARPE, constataram que eles exercem expansão esquelética, assim como um aumento no ponto SNA, mais rotação posterior maxilar, esse efeito tem maior benefício em pacientes com padrão horizontal. CELENK-KOCA *et al.* (2018) relataram que o uso do MARPE aumenta a abertura da sutura palatina em mais de 2,5 vezes em comparação com outros tipos de expansores e diminui a inclinação vestibular dos dentes e tablas ósseas. , controversamente para KRÜSI, ELIADES e PAPAGEORGIU (2019) em uma revisão sistemática concluíram que não há evidências suficientes para afirmar que o uso do MARPE pode ter vantagem em termos de maior abertura da sutura palatina e redução da inclinação dos dentes em comparação com o ERM convencional. Da mesma forma, COPELLO *et al.* (2020) relataram que existem evidências limitadas que sugerem que o MARPE pode reduzir a

perda óssea alveolar vestibular em comparação com o ERM convencional. Recentemente ANNARUMMA et al. (2021) afirmaram que o uso de MARPE é eficaz em gerar expansão esquelética palatina tanto em pacientes em crescimento quanto em adultos jovens e não há diferenças esqueléticas ou dentárias entre os dois grupos.

5. CONCLUSÃO

Após a revisão de literatura realizada pode-se concluir que

- A utilização do aparelho MARPE é uma técnica eficaz para expansão rápida da maxila, em pacientes no estágio final de crescimento puberal, assim como em pacientes adultos
- Representa uma solução de tratamento não cirúrgica em pacientes sem crescimento
- Reduz os custos biológicos a diferencia da ERM convencional y os riscos de uma expansão cirúrgica.
- É uma alternativa eficaz para pacientes divergentes, ou pacientes que já foram tratados com outro método sem ter resultados positivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEDINI, S.; ELKENAWY, I.; KIM, E.; MOON, W. Three-dimensional soft tissue analysis of the face following micro-implant-supported maxillary skeletal expansion. **Prog Orthod.**, v. 19, n. 1, p. 46, Nov 2018.

AL AMRI, M. S.; SABBAN, H. M.; ALSAGGAF, D. H.; ALSULAIMANI, F. F.; AL-TURKI, G. A.; AL-ZAHRANI, M. S.; ZAWAWI, K. H. anatomical consideration for optimal position of orthodontic miniscrews in the maxilla: a cbct appraisal. **Ann Saudi Med.**, v. 40, n. 4, p. 330-337, Jul-Aug 2020.

AL-MOZANY, S. A.; DALCI, O.; ALMUZIAN, M.; GONZALEZ, C.; TARRAF, N. E.; ALI DARENDELILER, M. A novel method for treatment of Class III malocclusion in growing patients. **Prog Orthod.**, v. 18, n. 1, p. 40, Dec 2017.

AN, J. S.; SEO, B. Y.; AHN, S. J. Comparison of dentoskeletal and soft tissue changes between tooth-borne and tooth-bone-borne hybrid nonsurgical rapid maxillary expansions in adults: a retrospective observational study. **BMC Oral Health**, v. 21, n. 1, p. 658, Dec 2021.

ANNARUMMA, F.; POSADINO, M.; DE MARI, A.; DRAGO, S.; AGHAZADA, H.; GRAVINA, G. M.; QORRI, E.; SILVESTRINI-BIAVATI, A.; MIGLIORATI, M. Skeletal and dental changes after maxillary expansion with a bone-borne appliance in young and late adolescent patients. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 159, n. 4, p. e363-e375, Apr 2021.

BRUNETTO, D. P.; MOSCHIK, C. E.; DOMINGUEZ-MOMPELL, R.; JARIA, E.; SANT'ANNA, E. F.; 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. **Prog Orthod**, v. 23, n. 1, p. 3, Feb 2022.

BUD, E. S.; BICĂ, C. I.; PĂCURAR, M.; VAIDA, P.; VLASA, A.; MARTHA, K.; BUD, A. Observational Study Regarding Possible Side Effects of Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expander (MARPE) with or without the Use of Corticopuncture Therapy. **Biology (Basel)**, v. 10, n. 3, p. 187, Mar 2021.

CALIL, R. C.; MARIN RAMIREZ, C. M.; OTAZU, A.; TORRES, D. M.; GURGEL, J. A.; OLIVEIRA, R. C.; DE OLIVEIRA, R. C. G.; VALARELLI, F. P.; FREITAS, K. M. S. Maxillary dental and skeletal effects after treatment with self-ligating appliance and miniscrew-assisted rapid maxillary expansion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 159, n. 2, p. e93-e101, Feb 2021.

CANTARELLA, D.; DOMINGUEZ-MOMPELL, R.; MALLYA, S. M.; MOSCHIK, C.; PAN, H. C.; MILLER, J.; MOON, W. 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**, v. 18, n. 1, p. 34, Nov 2017.

CANTARELLA, D.; DOMINGUEZ-MOMPELL, R.; MOSCHIK, C.; SFOGLIANO, L.; ELKENAWY, I.; PAN, H. C.; MALLYA, S. M.; MOON, W. Zygomaticomaxillary modifications in the horizontal plane induced by micro-implant-supported skeletal expander, analyzed with CBCT images. **Prog Orthod.**, v. 19, n. 1, p. 41, Oct 2018.

CELENK-KOCA, T.; ERDINC, A. E.; HAZAR, S.; HARRIS, L.; ENGLISH, J. D.; AKYALCIN, S. Evaluation of miniscrew-supported rapid maxillary expansion in adolescents: A prospective randomized clinical trial. **Angle Orthod**, v. 88, n. 6, p. 702-709, Nov 2018.

CHO, A. R.; PARK, J. H.; MOON, W.; CHAE, J. M.; KANG, K. H. Short-term effects of microimplant-assisted rapid palatal expansion on the circummaxillary sutures in skeletally mature patients: A cone-beam computed tomography study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 161, n. 2, p. e187-e197, Feb 2022.

CHOI, S. H.; SHI, K. K.; CHA, J. Y.; PARK, Y. C.; LEE, K. J. Nonsurgical miniscrew-assisted rapid maxillary expansion results in acceptable stability in young adults. **Angle Orthod.**, v. 86, n. 5, p. 713-20, Sep 2016.

CHOI, S. H.; JEON, J. Y.; LEE, K. J.; HWANG, C. J. Clinical applications of miniscrews that broaden the scope of non-surgical orthodontic treatment. **Orthod Craniofac Res.**, v. 24, n. 1, p. 48-58, Mar 2021.

COLOCCIA, G.; INCHINGOLO, A. D.; INCHINGOLO, A. M.; MALCANGI, G.; MONTENEGRO, V.; PATANO, A.; MARINELLI, G.; LAUDADIO, C.; LIMONGELLI, L.; DI VENERE, D.; HAZBALLA, D.; D'ORIA, M. T.; BORDEA, I. R.; XHAJANKA, E.; SCARANO, A.; LORUSSO, F.; LAFORGIA, A.; INCHINGOLO, F.; DIPALMA, G. Effectiveness of Dental and Maxillary Transverse Changes in Tooth-Borne, Bone-Borne, and Hybrid Palatal Expansion through Cone-Beam Tomography: A Systematic Review of the Literature. **Medicina (Kaunas)**, v. 57, n. 3, p. 288, Mar 2021.

COPELLO, F. M.; MARAÑÓN-VÁSQUEZ, G. A.; BRUNETTO, D. P.; CALDAS, L. D.; MASTERSON, D.; MAIA, L. C.; SANT'ANNA, E. F. Is the buccal alveolar bone less affected by mini-implant assisted rapid palatal expansion than by conventional rapid palatal expansion?-A systematic review and meta-analysis. **Orthod Craniofac Res.**, v. 23, n. 3, p. 237-249, Aug 2020.

DAVAMI, K.; TALMA, E.; HARZER, W.; LAGRAVÈRE, M. O. Long term skeletal and dental changes between tooth-anchored versus Dresden bone-anchored

rapid maxillary expansion using CBCT images in adolescents: Randomized clinical trial. **Int Orthod.**, v. 18, n. 2, p. 317-329, Jun 2020.

ELKENAWY, I.; FIJANY, L.; COLAK, O.; PAREDES, N. A.; GARGOUM, A.; ABEDINI, S.; CANTARELLA, D.; DOMINGUEZ-MOMPELL, R.; SFOGLIANO, L.; MOON, W. An assessment of the magnitude, parallelism, and asymmetry of micro-implant-assisted rapid maxillary expansion in non-growing patients. **Prog Orthod.**, v. 21, n. 1, p. 42, Nov 2020.

JEON, J. Y.; CHOI, S. H.; CHUNG, C. J.; LEE, K. J. The success and effectiveness of miniscrew-assisted rapid palatal expansion are age- and sex-dependent. **Clin Oral Investig.**, v. 26, n. 3, p. 2993-3003, Mar 2022.

JESUS, A. S.; OLIVEIRA, C. B.; MURATA, W. H.; SUZUKI, S. S.; SANTOS-PINTO, A. D. Would midpalatal suture characteristics help to predict the success rate of miniscrew-assisted rapid palatal expansion? **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 160, n. 3, p. 363-373, Sep 2021.

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.**, v. 91, n. 1, p. 36-45, Jan 2021.

KAPETANOVIĆ, A.; THEODOROU, C. I.; BERGÉ, S. J.; SCHOLS, J. G. J. H.; XI, T. Efficacy of Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) in late adolescents and adults: a systematic review and meta-analysis. **Eur J Orthod.**, v. 43, n. 3, p. 313-323, Jun 2021.

KIM, S. Y.; PARK, Y. C.; LEE, K. J.; LINTERMANN, A.; HAN, S. S.; YU, H. S.; CHOI, Y. J. Assessment of changes in the nasal airway after nonsurgical miniscrew-assisted rapid maxillary expansion in young adults. **Angle Orthod.**, v. 88, n. 4, p. 435-441, Jul 2018.

KRÜSI, M.; ELIADES, T.; PAPAGEORGIU, S. N. Are there benefits from using bone-borne maxillary expansion instead of tooth-borne maxillary expansion? A systematic review with meta-analysis. **Prog Orthod.**, v. 20, n. 1, p. 9, Feb 2019.

LEE, S. R.; LEE, J. W.; CHUNG, D. H.; LEE, S. M. Short-term impact of microimplant-assisted rapid palatal expansion on the nasal soft tissues in adults: A three-dimensional stereophotogrammetry study. **Korean J Orthod.**, v. 50, n. 2, p. 75-85, Mar 2020.

LI, N.; SUN, W.; LI, Q.; DONG, W.; MARTIN, D.; GUO, J. Skeletal effects of monocortical and bicortical mini-implant anchorage on maxillary expansion using cone-beam computed tomography in young adults. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 157, n. 5, p. 651-661, May 2020.

LIM, H. M.; PARK, Y. C.; LEE, K. J.; KIM, K. H.; CHOI, Y. J. Stability of dental, alveolar, and skeletal changes after miniscrew-assisted rapid palatal expansion. **Korean J Orthod.**, v. 47, n. 5, p. 313-322, Sep 2017

LIN, L.; AHN, H. W.; KIM, S. J.; MOON, S. C.; KIM, S. H.; NELSON, G. Tooth-borne vs bone-borne rapid maxillary expanders in late adolescence. **Angle Orthod.**, v. 85, n. 2, p. 253-62, Mar 2015.

LO GIUDICE, A.; RONSIVALLE, V.; LAGRAVERE, M.; LEONARDI, R.; MARTINA, S.; ISOLA, G. Transverse dentoalveolar response of mandibular arch after rapid maxillary expansion (RME) with tooth-borne and bone-borne appliances. **Angle Orthod.**, v. 90, n. 5, p. 680-687, Sep 2020.

LO GIUDICE, A.; RUSTICO, L.; RONSIVALLE, V.; NICOTRA, C.; LAGRAVÈRE, M.; GRIPPAUDO, C. Evaluation of the changes of orbital cavity volume and shape after tooth-borne and bone-borne rapid maxillary expansion (RME). **Head Face Med.**, v. 16, n. 1, p. 21, Sep 2020.

MEHTA, S.; GANDHI, V.; VICH, M. L.; ALLAREDDY, V.; TADINADA, A.; YADAV, S. Long-term assessment of conventional and mini-screw-assisted rapid palatal expansion on the nasal cavity. **Angle Orthod.**, v. 92, n. 3, p. 315-323, May 2022.

MEHTA, S.; WANG, D.; KUO, C. L.; MU, J.; VICH, M. L.; ALLAREDDY, V.; TADINADA, A.; YADAV, S. Long-term effects of mini-screw-assisted rapid palatal expansion on airway. **Angle Orthod.**, v. 91, n. 2, p. 195-205, Mar 2021.

MONTIGNY, M. Mini-implant assisted rapid palatal expansion: New perspectives. **J Dentofacial Anom Orthod.**, v. 20, n. 4, p. 405, 2017.

NGUYEN, H.; SHIN, J. W.; GIAP, H. V.; KIM, K. B.; CHAE, H. S.; KIM, Y. H.; CHOI, H. W. Midfacial soft tissue changes after maxillary expansion using micro-implant-supported maxillary skeletal expanders in young adults: A retrospective study. **Korean J Orthod.**, v. 51, n. 3, p. 145-156, May 2021.

NOJIMA, L. I.; NOJIMA, M. C. G.; CUNHA, A. C.; OLIVEIRA, N. G.; SANT'ANNA, E. F. Protocolo de seleção de mini-implantes aplicado à MARPE. **Dental Press J Orthod.**, v. 23, n. 5, p. 93-101, Sep-Oct 2018.

OH, S. H.; LEE, S. R.; CHOI, J. Y.; AHN, H. W.; KIM, S. H.; NELSON, G. Geometry of anchoring miniscrew in the lateral palate that support a tissue bone borne maxillary expander affects neighboring root damage. **Sci Rep.**, v. 11, n. 1, p. 19880, Oct 2021.

OLIVEIRA, C. B.; AYUB, P.; ANGELIERI, F.; MURATA, W. H.; SUZUKI, S. S.; RAVELLI, D. B.; SANTOS-PINTO, A. Evaluation of factors related to the success of miniscrew-assisted rapid palatal expansion. **Angle Orthod.**, v. 91, n. 2, p. 187-194, Mar 2021.

PAREDES, N.; COLAK, O.; SFOGLIANO, L.; ELKENAWY, I.; FIJANY, L.; FRASER, A.; ZHANG, B.; MOON, W. Differential assessment of skeletal, alveolar, and dental components induced by microimplant-supported midfacial skeletal expander (MSE), utilizing novel angular measurements from the fulcrum. **Prog Orthod.**, v. 21, n. 1, p. 18, Jul 2020.

PARK, J. J.; PARK, Y. C.; LEE, K. J.; CHA, J. Y.; TAHK, J. H.; CHOI, Y. J. Skeletal and dentoalveolar changes after miniscrew-assisted rapid palatal expansion in young adults: A cone-beam computed tomography study. **Korean J Orthod.**, v. 47, n. 2, p. 77-86, Mar 2017.

SALMORIA, I.; DE SOUZA, E. C.; FURTADO, A.; FRANZINI, C. M.; CUSTODIO, W. Dentoskeletal changes and their correlations after micro-implant-assisted palatal expansion (MARPE) in adults with advanced midpalatal suture ossification. **Clin Oral Investig.**, v. 26, n. 3, p. 3021-3031, Mar 2022.

SHIN, H.; HWANG, C. J.; LEE, K. J.; CHOI, Y. J.; HAN, S. S.; YU, H. S. Predictors of midpalatal suture expansion by miniscrew-assisted rapid palatal expansion in young adults: A preliminary study. **Korean J Orthod.**, v. 49, n. 6, p. 360-371, Nov 2019.

SILVA, C. A.; GROSSI, A. T. Disjunção maxilar assistida por mini-implantes em jovens adultos. **REAS/EJCH**, v. 17, p. e377, 2019

STORTO, C. J.; GARCEZ, A. S.; SUZUKI, H.; CUSMANICH, K. G.; ELKENAWY, I.; MOON, W.; SUZUKI, S. S. Assessment of respiratory muscle strength and airflow before and after microimplant-assisted rapid palatal expansion. **Angle Orthod.**, v. 89, n. 5, p. 713-720, Sep 2019.

SUZUKI, H.; MOON, W.; PREVIDENTE, L. H.; SUZUKI, S. S.; GARCEZ, A. S.; CONSOLARO, A. Miniscrew-assisted rapid palatal expander (MARPE); the quest for pure orthopedic movement. **Dental Press J Orthod.**, v. 21, n. 4, p. 17-23, Jul-Aug 2016.

TANG, H.; LIU, P.; LIU, X.; HOU, Y.; CHEN, W.; ZHANG, L.; GUO, J. Skeletal width changes after mini-implant-assisted rapid maxillary expansion (MARME) in young adults. **Angle Orthod.**, v. 91, n. 3, p. 301-306, May 2021.

TSAI, H. O.; WANG, C. H.; WANG, K. L.; HSIEH, S.; CHANG, H. M.. Evaluation of Patients' Experiences after Microimplant-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) Treatment. **Taiwanese Journal of Orthodontics**, v. 33, n. 1, p. 10e18, 2021.

VENTURA, V.; BOTELHO, J.; MACHADO, V.; MASCARENHAS, P.; PEREIRA, F. D.; MENDES, J. J.; DELGADO, A. S.; PEREIRA, P. M. Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE); Na Umbrella Review. **J. Clin. Med.**, v. 11, p. 1287, 2022.

VIDALÓN, J. A.; LOÚ-GÓMEZ, I.; QUIÑE, A.; DIAZ, K. T.; LIÑAN DURAN, C.; LAGRAVÈRE, M. O. Periodontal effects of maxillary expansion in adults using non-surgical expanders with skeletal anchorage vs. surgically assisted maxillary expansion: a systematic review. **Head Face Med**, v. 17, n. 1, p. 47, Nov 2021.

WINSAUER, H.; WALTER, A.; KATSAROS, C.; PLODER, O. Success and complication rate of miniscrew assisted non-surgical palatal expansion in adults - a consecutive study using a novel force-controlled polycyclic activation protocol. **Head Face Med.**, v. 17, n. 1, p. 50, Dec 2021.

YI, F.; LIU, S.; LEI, L.; LIU, O.; ZHANG, L.; PENG, Q.; LU, Y. Changes of the upper airway and bone in microimplant-assisted rapid palatal expansion: A cone-beam computed tomography (CBCT) study. **J Xray Sci Technol.**, v. 28, n. 2, p. 271-283, 2020.

YILMAZ, A.; ARMAN-ÖZÇIRPICI, A.; ERKEN, S.; POLAT-ÖZSOY, Ö. Comparison of short-term effects of mini-implant-supported maxillary expansion appliance with two conventional expansion protocols. **Eur J Orthod.**, v. 37, n. 5, p. 556-564, Oct 2015.

ZONG, C.; TANG, B.; HUA, F.; HE, H.; NGAN, P. Skeletal and dentoalveolar changes in the transverse dimension using microimplant-assisted rapid palatal expansion (MARPE) appliances. **Seminars in Orthodontics**, v. 25, n. 1, p. 46-59, 2019.