FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

LUANA ALVES

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA ASSISTIDA POR MINI-IMPLANTES ORTODÔNTICOS: REVISÃO DE LITERATURA

BELO HORIZONTE - MG

2019

LUANA ALVES

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA ASSISTIDA POR MINI-IMPLANTES ORTODÔNTICOS: REVISÃO DE LITERATURA

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu da Facsete, como requisito parcial para obtenção do Título de especialista em Ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia.
Orientador: Prof. Bruno da Silva Vieira

BELO HORIZONTE - MG
2019

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA ASSISTIDA POR MINI-IMPLANTES ORTODÔNTICOS: REVISÃO DE LITERATURA

Alves, Luana
Expansão Rápida da Maxila Assistida por mini-implantes ortodônticos: Revisão de literatura/ Luana Alves. - 2019.
41 fl. ; il.
Orientador: Bruno da Silva Vieira
Monografia (Especialização) – Faculdade Sete Lagoas, 2019.
1. Expansão Rápida da Maxila. 2. Mini-implantes. 3. Ancoragem esquelética.
I. Título
II. Bruno da Silva Vieira.

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Monografia intitulada “Expansão Rápida da Maxila Assistida por mini-implantes ortodônticos: Revisão de literatura” de autoria da aluna Luana Alves, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

NEO – NÚCLEO DE ESTUDOS ODONTOLÓGICOS (BELO HORIZONTE)

Prof.(a) Bruno da Silva Vieira

Prof.(a)

SÃO PAULO, 25 DE MARÇO DE 2019.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado saúde e forças para superar as dificuldades.

Aos funcionários do CETRO, por sempre nos receber tão bem.

Ao Prof. Dr. Bruno da Silva Vieira, pela orientação, apoio, confiança, correções e incentivos.

A todos os professores, por me proporcionarem conhecimento.

A minha mãe, que nunca mediu esforços para me ver realizar meus sonhos, pelo apoio e incentivo. Ao meu pai, que mesmo não estando mais junto de nós, sempre me incentivou a seguir o caminho dos estudos.

Obrigada a minha irmã e sobrinho, por sempre torcerem por mim.

Ao Leandro, pelo incentivo nos momentos de desânimo e por sempre entender minha ausência dedicada aos estudos.

As minhas amigas da Esp.31, companheiras de trabalhos e estudos.

Dedico,

Ao meu pai, Aderi (*in memoriam*), que sempre se fez presente em todos os dias da minha vida.

A minha mãe, Neusa, que consegue ser mãe e pai em todos os momentos.

A minha irmã, Renata, meu sobrinho, Gabriel, e meu namorado, Leandro, que sempre estiveram comigo.

RESUMO

A expansão rápida da maxila com ancoragem esquelética apoiada em mini implantes ortodônticos (MARPE), tem como objetivo transferir as forças ortopédicas da máscara facial diretamente ao complexo nasomaxilar, de forma a produzir resultados mais marcados do ponto de vista esquelético e, consequentemente, na face do paciente. Na técnica de expansão convencional as forças são transmitidas diretamente aos dentes de suporte, resultando em efeitos dento-alveolares indesejados. Já na técnica MARPE, 4 mini-implantes são instalados no palato duro, aonde servirão como ancoragem esquelética na expansão. Considerando-se estas afirmativas, este estudo teve como objetivo revisar a literatura sobre MARPE, destacando-se suas aplicações, vantagens e desvantagens. Concluiu-se que em determinados casos o MARPE pode evitar a indicação de tratamentos cirúrgicos de maior complexidade. Além disso, suas vantagens se sobrepõem às da ERM, pois a partir da ancoragem esquelética é possível minimizar os riscos de injúrias aos tecidos periodontais, evitar inclinações dos dentes posteriores e produzir uma expansão somente em nível ósseo. Com a correta indicação e planejamento cuidadoso da técnica MARPE pode-se alcançar expansão maxilar esquelética em pacientes com crescimento finalizado, melhorando a estético, função, qualidade de vida e do sono sem submeter o paciente a osteotomias invasivas.

Palavras-chave: Expansão rápida da maxila. Mini-implantes. Ancoragem esquelética.

ABSTRACT

Rapid Expansion of the maxilla assisted by mini-implants (MARPE) aims to transfer the orthopedic forces of the face mask directly to the nasomaxillary complex, in order to produce more marked results from the skeletal point of view and, consequently, on the face of the patient. In the conventional expansion technique as the forces are transmitted directly to the supporting teeth, resulting in unwanted dento-alveolar effects. In the MARPE technique, 4 mini-implants are installed on the hard palate, where they serve as skeletal anchorage in the expansion. Considering these statements, the objective of this study is to revised the literature on MARPE, highlighting its applications, advantages and disadvantages. It was concluded that in certain cases MARPE can avoid the indication of more complex surgical treatments. In addition, its advantages outweigh those of ERM, since skeletal anchorage minimizes the risk of injury to periodontal tissues, avoids posterior teeth inclination and produces bone-only expansion. We conclude that with the correct indication and careful planning of the MARPE technique, skeletal maxillary expansion can be achieved in patients with finished growth, improving esthetics, function, quality of life and sleep without subjecting the patient to invasive osteotomies.

Keywords: Rapid palatal expansion. Mini-implant. Skeletal anchorage.

LISTA DE ABREVIATURAS

ERM	Expansão Rápida de Maxila
ERMAC	Expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente
ERMAO	Expansão rápida da maxila com ancoragem óssea
MARPE	Expansão rápida da maxila ancorada em mini-implantes
MSE	Maxillary Skeletal Expander
TC	Tomografia computadorizada
TCCB	Tomografia computadorizada *Cone Beam*
TCFC	Tomografias computadorizadas de feixe cônico

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	ERM apoiada somente em implante sem extensões	17
Figura 2	Paciente da amostra ao inicio e ao final do tratamento.	18
Figura 3	Aparelho de Expansão Rápida da Maxila Ancorado em mini-implantes	19
Figura 4	Aparelho disjuntor Hyrax ancorado em mini-implantes instalado	20
Figura 5	Aplicação de forças com software de simulação ANSYS. a) Simulação da localização da força em ângulo de 30º; b) abaixo do plano oclusal	21
Figura 6	Aparelho MARPE. A) Implantes palatinos; B) aparelho MARPE; c) MARPE após expansão	22
Figura 7	Aparelhos expansores utilizados. A); Aparelho expansor com cobertura de acrílico; B) Hyrax	22
Figura 8	Fotografias faciais e intra-orais pré-tratamento	27
Figura 9	Aparelho MARPE. A) Imediatamente após a colocação e b) no final do período de ativação	27
Figura 10	Pré-tratamento e pós-tratametno inter pré-molares e larguras intermolares medidas em modelos dentários digitais da maxila	27
Figura 11	Fotografias faciais e intra-orais pós-tratamento.	28
Figura 12	a) Radiografia panorâmica pós-tratamento; B e C) radiografias periapicais dos incisivos superiores e inferiores	28
Figura 13	Fotos após a disjunção	29
Figura 14	Expansor coincidente e paralelo à rafe palatina – vista oclusal	31
Figura 15	MARPE	31
Figura 16	Checagem do paralelismo e da distância entre o disjuntor e o palato – vista posterior	31
Figura 17	Instalação dos mini-implantes	32

Figura 18	Instalação dos mini-implantes.	32
Figura 19	Fotografia intra-orais após paralisação do torno	32
Figura 20	Radiografia oclusal – sutura aberta	33
Figura 21	Fotografia intra-oral 6 meses após a paralisação do torno	33
Figura 22	Fotografia intra-oral 6 meses após a paralisação do torno	33
Figura 23	Radiografia oclusal com sutura mineralizada.	34

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 11

2 PROPOSIÇÃO 13

3 REVISÃO DE LITERATURA 14

4 DISCUSSÃO 34

5. CONCLUSÃO 37

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 38

1 INTRODUÇÃO

A expansão rápida da maxila (ERM) é uma terapia que se baseia no alargamento transversal da maxila, com a disjunção da sutura palatina mediana e posterior reparação óssea, alterando a morfologia da maxila compatibilizando-a com a mandíbula (MACHADO et al., 2013). Ela foi popularizada na década de 1960 e esse procedimento deve ser instituído de forma precoce, pois tardiamente pode não funcionar devido à maior resistência esquelética, principalmente nas suturas zigomáticas e esfenoidais (SHIBASAKI et al., 2018).

Na verdade, desde que foi utilizada pela primeira vez por Angell (1860), quando este expandiu em 6 mm a largura do arco de uma menina de 14 anos no período de 15 dias, utilizando um parafuso expansor, a terapêutica da expansão maxilar vem sendo estudada, bem como os seus meios de aplicação (NGAN; MOON, 2015).

A ERM pode ser realizada por diversos tipos de aparelhos que foram desenvolvidos com a finalidade de correção da alteração transversal. Embora eles possuam diferentes taxas de expansão, os princípios mecânicos são os mesmos. Os dispositivos de ERM convencional transmitem forças de expansão através dos dentes e osso alveolar, como consequência a inclinação dentária é inevitável, principalmente nos pacientes adultos (SANTOS et al., 2017).

Dessa maneira, uma modificação recente da ERM convencional associada a mini-parafusos (MARPE, do inglês miniscrew assisted rapid palatal expansion), tornou-se uma modalidade de tratamento clinicamente aceitável para adultos jovens com deficiência maxilar transversal (CHOI et al., 2016) além de ser um método eficaz para a correção da deficiência transversal maxilar sem cirurgia em adultos jovens (PARK et al., 2017) com a obtenção de resultados estáveis (LAGRAVÈRE et al., 2010; CHOI et al., 2016; OLIVEIRA et al., 2018).

Em sua confecção, o disjuntor deve estar paralelo ao palato e deve haver paralelismo entre o longo eixo do disjuntor e da sutura, a posição sagital ideal do disjuntor é definida visando o posicionamento dos mini-implantes na região que apresenta maior quantidade de osso disponível para favorecer estabilidade primária e uma propagação de força mais eficiente (CARLSON et al., 2016). Ancoragem de

mini-implante bicortical tem sido demonstrada em aplicações de movimento dentário ortodôntico biomecanicamente mais favoráveis do que a ancoragem monocortical (LEE et al. 2017).

O MARPE tem como característica o apoio da disjunção palatina em osso e não em dentes. Ou seja, é um dispositivo que difere dos outros por possuir apoio em mini-implantes presos à cortical do palato e que promovem maior efeito ortopédico (BRUNETTO et al., 2017; SHIBASAKI et al., 2018), minimizando os danos aos dentes e ao periodonto, com a obtenção de resultados estáveis (SANTOS et al., 2017).

2 PROPOSIÇÃO

Este estudo tem como objetivo revisar a literatura sobre expansão rápida da maxila com ancoragem esquelética com mini implantes ortodônticos, destacando-se suas aplicações, vantagens e desvantagens.

3 REVISÃO DE LITERATURA

De acordo com Tausch et al. (2008), a abordagem convencional do tratamento da má oclusão de Classe III em pacientes adolescentes é realizara a ERM combinada à máscara facial para protração. Nessa abordagem, inevitavelmente, temos uma migração mesial do segmento posterior e, consequentemente, apinhamento e vestibularização dos dentes anteriores, que pode gerar a necessidade de terapêutica de extrações ou até mesmo causar impacção de caninos. Essa perda de ancoragem, ou mesialização de molares, pode ser evitada ou minimizada com o uso de diferentes protocolos de ancoragem como o MARPE, cujos objetivos são transferir as forças ortopédicas da máscara facial diretamente ao complexo nasomaxilar, de forma a produzir resultados mais marcados do ponto de vista esquelético e, consequentemente, na face do paciente. O protocolo MARPE é, sem dúvidas, uma alternativa para minimizar os efeitos colaterais dentários de uma protração maxilar ortopédica que é simples de ser implementada, do ponto de vista clínico, e minimamente invasiva, do ponto de vista cirúrgico. Há uma redução considerável nas movimentações dentárias acidentais e da carga excessiva sobre o ligamento periodontal vestibular dos dentes, diferentemente do que ocorre nos aparelhos convencionais. As movimentações dentárias acidentais dos dentes de ancoragem também se reduzem consideravelmente, visto que com o uso do MARPE como apoio para a disjunção palatina deixa de ser dentária para ser óssea. A quantidade e a qualidade da ancoragem devem ser observadas para definir o método de correção da deficiência transversal da maxila

Segundo Lee *et al*. (2010), o tratamento da discrepância anteroposterior grave combinada com constrição maxilar é sempre desafiador, uma vez que requer duas cirurgias: Ermac (expansão palatina rápida assistida cirurgicamente) seguida de cirurgia ortognática. Porém, muitos pacientes relutam em ser submetidos a vários procedimentos cirúrgicos e, em virtude disso, a demanda por tratamento não cirúrgico aumentou. Diante dessa realidade, foi proposto o tratamento com MARPE em um paciente adulto jovem com constrição maxilar severa e prognatismo mandibular. Foi obtido sucesso com o uso do MARPE, a estabilidade da expansão óssea e o estado periodontal foram favoráveis a partir dos achados clínicos e

radiográficos. A cirurgia ortognática subsequente corrigiu o prognatismo mandibular, eliminando assim a necessidade de múltiplas cirurgias em paciente com discrepância craniofacial complexa e garantindo a segurança e a estabilidade da correção transversal

Lagravère et al. (2010) compararam, por meio de TC Cone Beam, as alterações transversais, verticais e anteroposteriores – dentárias e esqueléticas – de sessenta e dois adolescentes que foram distribuídos aleatoriamente em 3 grupos: expansor Hyrax tradicional, expansor ancorado por mini-implantes e grupo controle. As imagens foram tomadas imediatamente após a expansão, após a remoção do aparelho (6 meses), e imediatamente antes de colagem do aparelho fixo (12 meses). Ambos os expansores mostraram resultados semelhantes. Imediatamente após a expansão, o grupo que fez uso do expansor dentossuportado teve expansão significativamente maior no nível da coroa dos primeiros pré-molares superiores (P = 0,003). A expansão em nível de coroa dentária foi maior que em região apical e esquelética para ambos os aparelhos. Os dois grupos obtiveram expansão significativa em longo prazo em nível de coroa e ápice radicular do primeiro molar superior, coroa e raiz de primeiro pré-molar, alvéolos nas regiões primeiros molares e pré-molares e raiz incisivo central. A expansão dentossuportada resultou em expansão significativamente maior em longo prazo na coroa e raiz dos pré-molares superiores do que com expansores osseossuportados. Com base nesses resultados, pode-se concluir que os expansores mostraram resultados semelhantes, visto que a expansão dentária foi maior do que a expansão esquelética.

Helmkamp (2012) utilizou Tomografia computadorizada *Cone Beam* (TCCB) para avaliar e comparar as alterações esqueléticas e dentárias após a expansão rápida da maxila entre aparelhos expansores dentossuportados e implantossuportados. Ao todo, 11 pacientes (13,2 - 34,8 anos) foram tratados com diferentes expansores apoiado em mini-implante, e 18 pacientes (entre 8,3 - 17,8 anos) que foram tratados com expansor Hyrax dentossuportado. Exames tomográficos realizados antes do tratamento (T1) e imediatamente após a ativação completa dos aparelhos de expansão (T2) revelaram um aumento em todas as dimensões transversas do maxilar, (esqueléticas, alveolares e dentárias) para ambos os grupos. Foram utilizados de 2 a 4 mini-implantes que fixaram o expansor diretamente no palato com ou sem extensões até a face lingual dos dentes posteriores. Dos 11 pacientes deste grupo, apenas um teve a ERM apoiada somente

em implante, como mostra a Figura 1. O protocolo de ativação seguido para este grupo foi de 1 a 2 ativações/dia até que a expansão adequada fosse obtida. Para o grupo com expansor Hyrax, as ativações ocorreram 2 vezes ao dia. A abertura sutural para o grupo de ERM apoiada em implantes foi em média de 2,30 mm no molar e 1,93 mm no pré-molar, o que representou 66,09% (região de molar) e 48,49% (região dos pré-molares) da expansão total. Para o grupo que fez uso do Hyrax, a abertura sutural média foi de 2,07 mm no molar e 2,56 mm no pré-molar, representando 49,52% e 55,05% da expansão total. No entanto, para ambos os grupos de tratamento, a expansão esquelética foi menor que a observada no osso alveolar e nas coroas dentárias. Concluiu-se que a ERM implantossuportada pode servir como uma alternativa não cirúrgica para a ERM convencional quando a ancoragem dentária não é possível ou indesejável

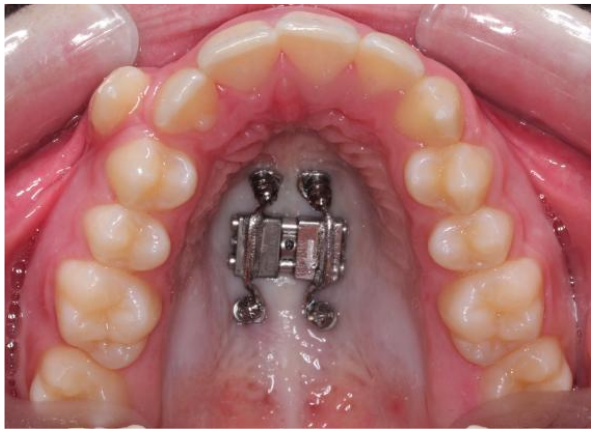


Figura 1 – ERM apoiada somente em implante sem extensões
Fonte: Helmkamp, 2012, p. 33

Machado *et al.* (2013) verificaram se a ERM associada à ancoragem esquelética pode aumentar os resultados esqueléticos garantindo o afastamento da sutura palatina mediana, ao invés da expansão dentária, utilizando-se modelos de gesso e tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC) antes e após a ERM com aparelho tipo Haas ancorado no palato com parafusos de titânio. Previamente à instalação do aparelho, a estrutura de acrílico recebeu quatro orifícios através dos quais foram posicionados os parafusos de titânio (1,3 x 13mm), sendo dois na parte anterior e dois na parte média do aparelho. Uma fresa de 1,3 mm de diâmetro foi utilizada para possibilitar a fixação dos parafusos. O protocolo de ativação do parafuso foi de 1/4 de volta pela manhã e 1/4 de volta à noite. As ativações foram realizadas até que as pontas das cúspides palatinas dos dentes póstero-superiores

estivessem em uma relação de topo com as cúspides vestibulares dos dentes póstero inferiores (Figura 2). Houve diferença estatística significante em todas as distâncias interdentárias avaliadas nos dois métodos e também na abertura da sutura. Houve um aumento significante na largura do arco dentário superior, mas que não correspondeu a um aumento proporcional da abertura da sutura palatina mediana aos níveis dos elementos dentários analisados. O aparelho mostrou-se eficiente e de aplicação clínica simples.



Figura 2 – Paciente da amostra ao inicio e ao final do tratamento.
Fonte: Machado et al., 2013, p.293.

No estudo de Lagravère et al. (2013) 62 adolescentes foram recrutados ao longo de um período de 18 meses sendo inicialmente alocados aleatoriamente em três grupos: ERM com ancoragem esquelética, ERM dentária e grupo controle. Um total de 3 a 4 tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC) foram obtidas ao longo do período estudado. Marcos utilizados foram o primeiro e segundo molares e pré-molares superiores. Para cada um dos oito dentes, foram identificados três pontos de referência: o ápice radicular, o osso alveolar e a câmara pulpar. Foram observadas no primeiro e o segundo molar tratados com ancoragem óssea dentária e esquelética, uma maior inclinação dentária significativamente diferentes do grupo controle. Para os segundos pré-molares, apenas o grupo com ancoragem dentária foi significativamente diferente do controle. Enquanto o grupo de dentes ancorados também foi significativamente diferente do grupo controle nas medidas dos primeiros pré-molares. Na análise de assimetria na inclinação dentária, não foram observados efeitos significativos no tempo ou grupo. A análise forneceu evidências de que a inclinação dental ocorre nos molares para ambos os

tratamentos de ERM, enquanto os pré-molares mostraram aumento da inclinação no dente ancorado, mas não no grupo com ancoragem óssea.

MacGinnis et al. (2014) procuraram determinar a distribuição de tensões e o deslocamento do complexo craniofacial, quando simulada uma ERM convencional e com o MARPE (Figura 3), utilizando avaliação com elementos finitos. Em comparação, o MARPE mostrou tensão e de compressão dirigida para o palato, ao mesmo tempo mostrando menos rotação e inclinação do complexo maxilar. Além disso, o Hyrax convencional exibiu uma rotação da maxila em torno dos dentes, em oposição à sutura palatina do MARPE. Estes dados sugerem que o MARPE faz com que a maxila se dobre lateralmente, ao mesmo tempo evitando a rotação não desejada do complexo. Em conclusão, o MARPE pode ser benéfico para pacientes com grandes discrepâncias, ou aqueles que já experimentaram o fechamento da sutura palatina mediana, que necessitam de expansão palatina e iria piorar a partir de inclinação vestibular dos dentes ou complexo maxilar.



Figura 3 – Aparelho de Expansão Rápida da Maxila Ancorado em mini-implantes
Fonte: MacGinnis et al., 2014, p. 53

Moon et al. (2015) abordaram a aplicação de mini-implantes N2 (3 mm de diâmetro e 2 mm de comprimento) e MARPE com o aparelho Hyrax (Figura 4) para tratar pacientes com má oclusão da Classe III. Um modelo de malha craniana 3D com suturas associadas foi desenvolvido a partir de imagens de TC e software de modelagem Mimics. Utilizando software de simulação ANSYS, forças de protração foram aplicadas em diferentes locais e direções com o intuito de simular terapia com máscara convencional e sete protocolos de protração maxilar utilizando o novo mini-

implante N2. As forças foram aplicadas 3 mm da lateral à sutura palatina mediana, em um ângulo de 30º abaixo do plano oclusal (Figura 5). Foram analisadas a distribuição de tensão e deslocamento. Animações de vídeo e sobreposições foram criados. Ao mudar o vetor de força e localização de mini-implantes N2, a maxila foi deslocada de forma diferenciada. Foram observadas em cada caso a variação de vários graus de frente e para baixo, bem como movimentos de rotação. Para os pacientes braquifaciais, são recomendados elásticos intermaxilares de Classe III ou MARPE a -45º. Para os pacientes dolicofaciais, tanto o MARPE a -15º como uma mola intermaxilar a + 30º são recomendados. Para os pacientes mesofaciais com posição vertical maxilar favorável, recomenda-se a instalação de mini-implantes a -30º. Para pacientes com uma deficiência meso facial grave, os elásticos intermaxilares de Classe III são mais eficazes na promoção do crescimento anterior da maxila. Os autores acreditam que o comprimento curto do implante reduz o risco de prejudicar estruturas anatômicas durante a colocação e, portanto, não necessita ser colocado interradicularmente.

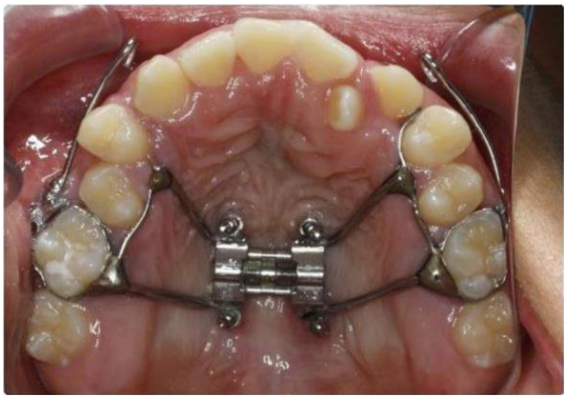


Figura 4 – Aparelho disjuntor Hyrax ancorado em mini-implantes instalado.
Fonte: Moon et al., 2015, p.4.

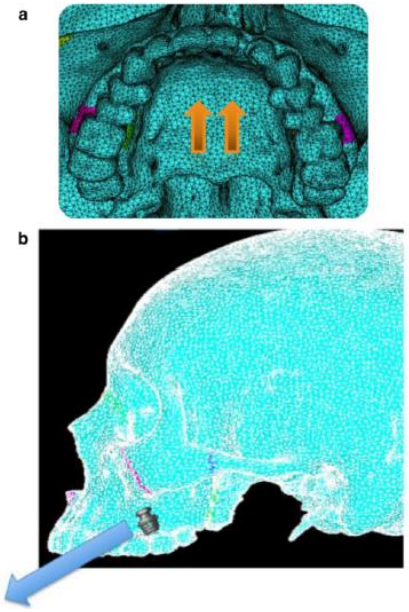


Figura 5 – Aplicação de forças com software de simulação ANSYS. a) Simulação da localização da força em ângulo de 30º; b) abaixo do plano oclusal. Fonte: Moon et al., 2015, p.3

Yilmaz et al. (2015) avaliaram os efeitos dentoesqueléticos de um aparelho MARPE (Figura 6 A, B e C) em comparação com os dois tipos de métodos convencionais de ERM. Para tanto, utilizaram registros de 42 pacientes com mordida cruzada posterior bilateral ou unilateral, que foram divididos em três grupos. No grupo 1 (MARPE), quatro mini-implantes foram colocados à região palatal e um dispositivo de expansão de acrílico foi colada sobre esses parafusos. Um aparelho de expansão maxilar com cobertura de acrílico (a parte de acrílico do aparelho se estendeu por oclusal e terço médio das superfícies vestibulares de todos os dentes posteriores) foi utilizado no grupo 2, enquanto um aparelho tipo Hyrax foi utilizado no grupo 3 (Figuras 7 A e B). Medições de telerradiografias, póstero-anterior, e modelos de gesso tomadas antes e após a expansão foram avaliados estatisticamente. Os resultados mostraram que o ângulo ANB foi significativamente aumentado no grupo 1 e 3. Grupo MARPE também mostrou um aumento do ângulo SNA. As medições relativas à dimensão vertical não se alterou com MARPE mas rotação significativa posterior foi encontrado no grupo 2 e 3. Quanto à sobremordida, os resultados mostraram uma diminuição significativa no grupo 2 e 3, mas manteve-se estável no grupo 1. A distância nasal, maxilar, intermolares superiores mostraram aumentos significativos em todos os grupos. A diferença entre o grupo MARPE e outros grupos

da largura maxilar foi significativa, indicando expansão mais esquelética no grupo MARPE. Os molares superiores apresentaram inclinação vestibular significante no grupo 2 e 3, enquanto inclinação lingual dos molares foi encontrada no grupo MARPE. Concluiu-se que o MARPE pode ser uma alternativa eficaz para expansão em pacientes com padrões de crescimento verticais e falta de dentes de ancoragem.

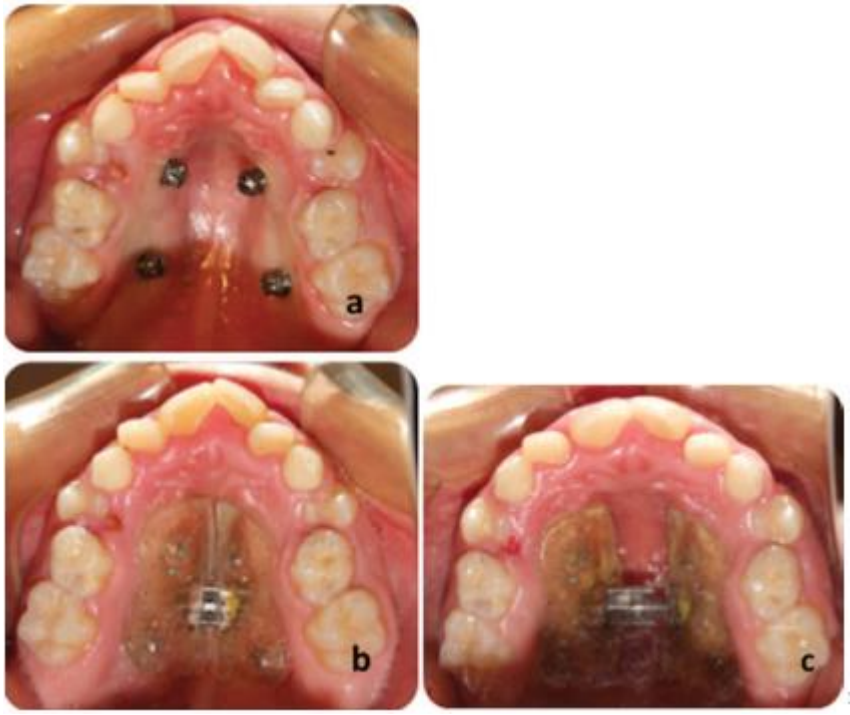


Figura 6 – Aparelho MARPE. A) Implantes palatinos; B) aparelho MARPE; c) MARPE após expansão
Fonte: Yilmaz et al., 2015, p.3



Figura 7 – Aparelhos expansores utilizados. A); Aparelho expansor com cobertura de acrílico; B) Hyrax.
Fonte: Yilmaz et al., 2015, p.3

Segundo Carlson et al. (2016), o desenho mais acertado para o MARPE em adultos envolve o uso de quatro mini-implantes parassuturais intimamente conectados ao dispositivo expansor, de forma a restringir a inclinação dos mesmos

durante o procedimento de expansão. Para se definir a localização de inserção dos mini-implantes, uma telerradiografia é de suma importância. A curvatura anterior do palato (onde as corticais do soalho nasal e do palato se afastam, configurando uma área de boa quantidade e qualidade óssea), coincide com a região dos pré-molares. Os dois mini-implantes posteriores devem estar no mínimo 2 mm à frente do limite entre o palato duro e o palato mole. No sentido transversal, os mini-implantes devem ser posicionados parassuturais. A região ideal para a instalação dos mini-implantes parassuturais seja na faixa que se inicia atrás da terceira ruga palatina e se estende até a sutura palatina transversa, ou seja, no segmento médio da sutura. Nessa região pode-se combinar a biomecânica adequada do aparelho, a qualidade óssea necessária e a ausência de estruturas nobres a serem preservadas. Clinicamente, pode-se buscar a região do primeiro molar ou um pouco mais mesial, levando em consideração a anatomia atrésica do palato, que muitas vezes restringe o exato posicionamento do aparelho, ou os dois mini-implantes anteriores na região que denominada Delta, observada em telerradiografia lateral e que consiste no contorno da curvatura do palato duro. Com as forças aplicadas diretamente sobre o osso palatino, o aumento das dimensões transversais da maxila se dá apenas em nível esquelético e elimina as movimentações dentárias indesejadas. O torno expansor precisa produzir reduzidas dimensões transversais para que se possa aplicar a técnica a um número maior de pacientes, a maioria destes, portador de atresia. O posicionamento do disjuntor, tanto na fase laboratorial como na etapa clínica pré-inserção dos mini-implantes, é altamente relevante. O disjuntor deve estar paralelo ao palato e deve haver um paralelismo entre o longo eixo do disjuntor e da sutura. Além disso, a posição ideal do disjuntor é definida visando o posicionamento dos mini-implantes na região que apresentar maior quantidade de osso disponível para favorecer estabilidade primária e uma propagação de força mais eficiente.

No caso clínico apresentado por Carlson et al. (2016), de paciente de 19 anos de idade, apresentando mordida cruzada posterior unilateral, foi tratado com aparelho MARPE fixado aos osso palatino, com 4 mini-implantes. A ativação começou com 2 turnos por dia, durante as duas primeiras semanas, até aparecer um diastema. Então, a ativação foi interrompida quando o paciente relatou algum desconforto no palato e nas áreas da cavidade nasal, além de cefaleia. A dor foi resolvida após uma breve descontinuação da ativação a qual foi retomada logo a seguir, apenas 1 vez ao dia. Após 10mm de expansão do MARPE e verticalização

dos molares, 6 mm de expansão foram obtidos nos primeiros molares superiores e, concomitantemente, 7 mm nos caninos superiores. Após 3 meses de expansão, as seções transversais de tomografia computadorizada de feixe cônico pré e pós-MARPE demonstraram uma expansão das estruturas maxilofaciais de 4 a 6 mm, incluindo a área do zigoma e do osso nasal, além da abertura/Alargamento das suturas circum-maxilares. A integridade do osso alveolar foi preservada. Este relato de caso demonstrou o sucesso do tratamento de um paciente adulto em que o protocolo MARPE além de abrir a sutura palatina mediana sem cirurgia, resultou na expansão da maxila e das estruturas craniofaciais circundantes. As suturas circum-maxilares foram abertas e as estruturas craniofaciais circundantes, incluindo o zigoma e o osso nasal foram alargadas. A vantagem deste aparelho nos pacientes mencionados é a potencialização do efeito ortopédico da expansão sem causar efeitos colaterais significativos de vestibularização dos dentes posteriores, permitindo a correção da discrepância transversal da maxila sem submeter o paciente à cirurgia invasiva e de alto custo, que é a mais indicada para esta faixa etária.

Choi et al. (2016) avaliaram a longo prazo a estabilidade da expansão com a utilização do MARPE em adultos jovens com deficiência maxilar e o sucesso dessa expansão, em um estudo que selecionou 20 pacientes com média de idade de 20,9 ± 6,9 anos e com registros de acompanhamento (média de 30,2 ± 13,2 meses), submetidos à expansão com o MARPE. Foram realizados registros cefalométricos no exame inicial, após a remoção do MARPE, após a remoção do aparelho e no pós-tratamento. Como resultado, observou-se a separação da sutura em 86,96% dos indivíduos e aumento na largura da maxila representando 43,34% da expansão total em relação à largura intermolar. Dessa forma, concluiu-se que a expansão não cirúrgica com o MARPE pode ser uma modalidade de tratamento clinicamente aceitável e estável para adultos jovens com deficiência maxilar transversal.

Hourfar et al. (2016) compararam alterações cefalométricas decorrentes do tratamento com dois aparelhos de expansão da maxila, sendo um convencional apoiado em dentes e o outro híbrido com apoio esquelético e dentário, foram avaliados 100 cefalogramas de pacientes. Estes pacientes foram separados em subgrupos (classe I ou classe III). Ambos os aparelhos resultaram em alterações cefalométricas na maxila e mandíbula. Em comparação aos aparelhos apoiados em

dentes, os que possuíam apoio esquelético e dentário produziram um avanço mais pronunciado da maxila entre os pacientes Classe III, concluindo que os efeitos do aparelho híbrido podem ser preferíveis no tratamento de pacientes Classe III, por produzir um efeito esquelético mais pronunciado sobre a maxila.

Segundo Suzuki et al. (2016), o MARPE, ou expansão rápida palatina ancorada em mini-implante, tem como característica o apoio da disjunção palatina em osso e não em dentes. Dessa forma, há uma redução considerável nas movimentações dentárias acidentais e da carga excessiva sobre o ligamento periodontal vestibular dos dentes, diferentemente do que ocorre nos aparelhos convencionais. As movimentações dentárias acidentais dos dentes de ancoragem também se reduzem consideravelmente, visto que com o uso do MARPE o apoio para a disjunção palatina deixa de ser dentária para ser óssea. A quantidade e a qualidade da ancoragem devem ser observadas para definir o método de correção da deficiência transversal da maxila. A utilização de ancoragem esquelética na prática ortodôntica exige que os dispositivos tenham aplicação clínica fácil e carga imediata, simples remoção, custo razoável e favorável estabilidade primária e retenção. Os autores indicam o uso do MARPE para o tratamento de pacientes em crescimento que apresentam deficiência maxilar nos sentidos transversal e anteroposterior, com indicação para protração da maxila. Os mini-implantes do MARPE aumentariam os efeitos esqueléticos do avanço maxilar por estarem ancorados na sua base óssea, resultando em um movimento ortopédico puro e minimizando os efeitos colaterais dentários. São fixados de forma mais uniforme na região paralela à sutura, com o intuito de buscar uma área de maior espessura óssea, o que aumenta a estabilidade primária e proporciona uma propagação de forças ao complexo nasomaxilar de maneira mais eficiente.

Cantarella et al. (2017) avaliaram os efeitos da ERM em adultos jovens com deficiência transversal de maxila, com média de idade de 17,2 anos, tratados com MARPE. Para análise, foram obtidas tomografias de feixe cônico pré e pós-tratamento. Concluiu-se que a expansão rápida da maxila dividiu eficientemente a sutura palatina mediana em adultos jovens.

Segundo Park et al. (2017), a sutura palatina começa a se consolidar no período juvenil, com um grau mais acentuado de fechamento na terceira década de vida. Assim, com o objetivo de avaliar as alterações esqueléticas e dentoalveolares após expansão com o MARPE, os autores realizaram um estudo retrospectivo

envolvendo 14 pacientes com deficiência transversal da maxila, por meio de imagens tomográficas antes e após a expansão, concluindo que o MARPE é um método eficaz para a correção da deficiência transversal maxilar sem cirurgia em adultos jovens.

Cunha et al. (2017) relataram um caso clínico de paciente de 24 anos de idade, com deficiência transversa de maxila, apinhamento das arcadas superior e inferior, má oclusão de Classe II, 1a divisão, subdivisão direita, incisivos superiores previamente traumatizados e perfil reto. As discrepâncias no comprimento do arco maxilar e mandibular foram 8,5 mm e 0,5 mm, respectivamente; e a diferença entre as primeiras larguras intermolares superiores e inferiores foi de 5,2 mm (Figura 8). A abordagem de tratamento não-cirúrgica e sem extrações foi viável devido à técnica de expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes (MARPE), que foi confeccionado a partir de um expansor Hyrax convencional apoiado em quatro mini-implantes (Figura 9). Foi adotado o protocolo de expansão lenta (1/4 de volta (0,2mm) uma vez por dia), com um período total de ativações de 40 dias e 3 meses de contenção. Uma mecânica de tração intrusiva apoiada em mini-implantes foi utilizada para a correção da relação de Classe II subdivisão direita, adequação do perímetro da arcada inferior e correção do desvio da linha média antes da inclusão dos incisivos centrais superiores. A deficiência transversa da maxila foi resolvida com um aumento de 7,8 mm e 5 mm na largura dos primeiros pré-molares e primeiros molares superiores, respectivamente (Figura 10). Fotografias de tratamento final e modelos de gesso dentário revelaram relações bilaterais Classe I molares e caninas, resolução de apinhamento superior e inferior, linhas médias dentárias coincidentes e intercuspidação adequada (Figura 11). Radiografias panorâmicas e periapicais mostraram leve reabsorção radicular apical dos incisivos superiores e inferiores, embora a consistência dos tecidos periodontais tenha sido preservada. Por outro lado, o comprimento da raiz do segundo pré-molar inferior direito não foi alterado (Figura 12).Os registros pós-tratamento demonstraram o aumento de 5,0 mm na distância intermolares, relação bilateral de Classe I de molares e caninos, resolução do apinhamento superior e inferior, linhas médias dentárias coincidentes e intercuspidação adequada. Concluiu-se que a técnica MARPE é uma abordagem de tratamento efetiva para a resolução da deficiência de perímetro das arcadas dentárias relacionada à discrepância maxilar transversa em pacientes adultos.



Figura 8 – Fotografias faciais e intra-orais pré-tratamento.
Fonte: Cunha et al. (2017)



Figura 9 – Aparelho MARPE. A) Imediatamente após a colocação e b) no final do período de ativação.
Fonte: Cunha et al. (2017)

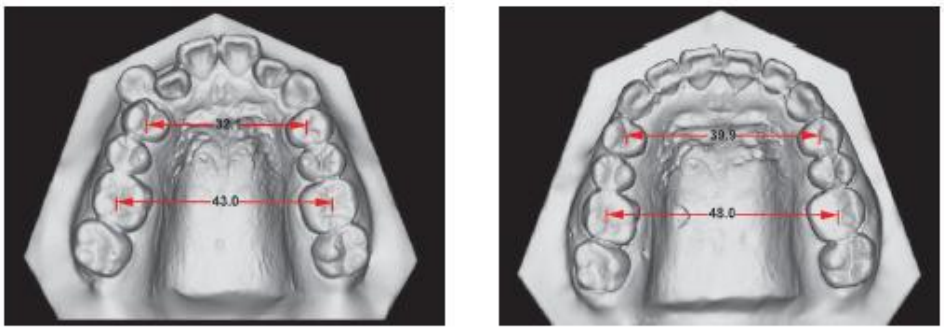


Figura 10 – Pré-tratamento e pós-tratametno inter pré-molares e larguras intermolares medidas em modelos dentários digitais da maxila.
Fonte: Cunha et al. (2017)



Figura 11 –Fotografias faciais e intra-orais pós-tratamento.
Fonte: Cunha et al. (2017)



Figura 12 – a) Radiografia panorâmica pós-tratamento; B e C) radiografias periapicais dos incisivos superiores e inferiores.
Fonte: Cunha et al. (2017).

Santos et al. (2017) apresentaram um relato de caso clínico de paciente do sexo masculino, com 24 anos de idade, padrão III por deficiência maxilar, assimetria facial e presença de mordida cruzada posterior bilateral, tratado com expansão maxilar apoiada em mini-implantes (MARPE) para correção transversal da maxila posterior realização da mecânica ortodôntica de compensação para finalizar o alinhamento e nivelamento dentário. A condução do tratamento teve início com a bandagem e moldagem de transferência dos elementos 14, 24, 16 e 26. O modelo com as bandas em posição foi usado para a construção do aparelho. Para compensar a inclinação do plano oclusal apresentada pelo paciente, o disjuntor foi

confeccionado e fixado ligeiramente inclinado. Outro cuidado importante foi centralizar precisamente o torno expansor na linha da rafe palatina, para que o posicionamento de todos os quatro mini-implantes fosse equidistante. A distância do torno ao palato foi definida em 1 mm. Após a soldagem das hastes nas bandas, encaminhou-se o dispositivo para receber quatro perfurações precisas para serem trespassadas pelos mini-implantes. O protocolo de ativação do parafuso expansor foi de 1/4 de volta diário, durante 38 dias, totalizando 7,6 mm de abertura do parafuso (Figura 13). Realizou-se uma nova TC para avaliação do resultado. Comparativamente ao exame inicial, em um corte coronal realizado na região da cúspide palatina dos primeiros molares, pôde-se observar a magnitude da expansão transversal desde a região das coroas dos molares até a região zigomática, através das medidas lineares transversais. Submeteu-se o paciente a uma última TC quatro meses depois de finalizada a expansão, sendo que através do referido exame de imagem apurou-se a ocorrência de neoformação óssea na região da abertura da sutura palatina e a preservação da cortical óssea vestibular, contornando as raízes dos dentes maxilares. Ocorreu ganho de volume facial na região da maxila e suavização da inclinação do plano oclusal observada no início do tratamento. A mordida cruzada foi corrigida e os corredores bucais foram preenchidos. A relação oclusal de Classe I está presente e as linhas médias coincidentes. O paciente apresenta um sorriso agradável e o nível de satisfação em relação ao tratamento é bastante alto.



Figura 13 – Fotos após a disjunção
Fonte: Santos et al. (2017).

Oliveira et al. (2018) relataram um caso clínico de paciente de 16 anos de idade, portadora de atresia maxilar, mandíbula em formato parabólico, presença de apinhamento na região anterior em ambas as arcadas, além de mordida cruzada unilateral do lado esquerdo. O planejamento consistiu na técnica MARPE utilizando um Hyrax modificado adaptado sobre dispositivos de ancoragem óssea inseridos no

palato. No primeiro momento, foi realizado o afastamento prévio, seguido da seleção das bandas para os primeiros molares superiores e moldagem de transferência. Foi realizada, então, a soldagem das bandas ao disjuntor, especialmente desenvolvido para MARPE. Sendo a disjunção ancorada em mini-implantes, não há necessidade de utilização de bandas com finalidade de ancoragem, portanto a bandagem dos molares tem como objetivo fornecer estabilização da posição do disjuntor. Esse fato permite que, durante a instalação dos mini-implantes, não aconteça deslocamento do Hyrax modificado, simplificando, assim, o procedimento de inserção dos mini-implantes. Na etapa laboratorial o centro do torno expansor ficou coincidente e paralelo à rafe palatina (Figura 14). Em relação ao posicionamento vertical do dispositivo, este deve ficar distante de 1 mm a 2 mm do palato, para evitar o contato do aparelho com a mucosa, pois pode levar à compressão tecidual. O torno ficou completamente paralelo ao palato para evitar o desnivelamento do plano oclusal com a ativação do disjuntor. Previamente à intervenção clínica, foram selecionados quatro mini-implantes para ancoragem óssea com diâmetro de 1,8 mm, 5 mm de comprimento e 4 mm de perfil transmucoso (Figura 15). A seguir, realizou-se a cimentação do disjuntor, conferindo-se o paralelismo e a distância entre o torno e o palato (Figura 16). Na etapa cirúrgica, os 4 mini-implantes (MARPE) foram inseridos nas quatro aberturas presentes no disjuntor do tipo Hyrax modificado (Figuras 17 e 18). O protocolo utilizado para a expansão iniciou-se um dia após a instalação do dispositivo, com duração total de cinco semanas. Iniciou-se com uma ativação diária de 1/4 de volta e, posteriormente, 2/4 de volta. Após a abertura do torno, o aparelho foi mantido em posição para estabilização e contenção do ganho transversal (Figura 19). Em uma vista oclusal pré e pós-ativação, observou-se discreta alteração na inclinação dos elementos 16 e 26, que aconteceu devido à folga existente entre o mini-implante e o orifício do disjuntor. Esse fato evidencia um ganho transversal real e não através de inclinação dos dentes, uma vez que a ancoragem foi exclusivamente óssea (Figura 20). O fato de se ter essencialmente movimentação óssea mostra a necessidade de maior quantidade de ativação do torno, o que sugere a seleção do maior torno disjuntor compatível com a anatomia do palato. O disjuntor permaneceu em posição durante seis meses (Figura 21). Previamente à remoção do disjuntor, solicitou-se a realização de radiografia oclusal para confirmar a formação óssea (Figura 22). Cinco semanas após o início das ativações, a disjunção maxilar foi confirmada pelo exame radiográfico, ratificando o êxito da

técnica do MARPE, em nível esquelético, em indivíduo no qual houve insucesso na ERM.

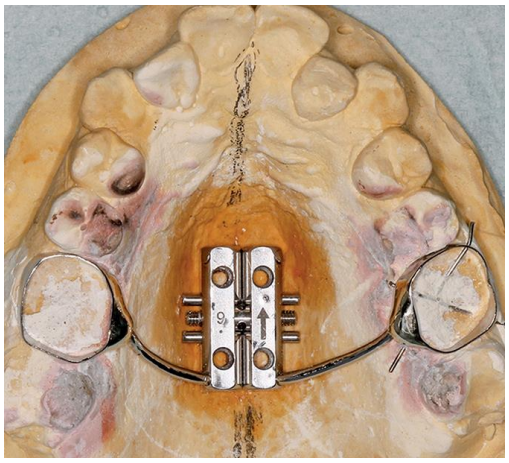


Figura 14 – Expansor coincidente e paralelo à rafe palatina – vista oclusal.
Fonte: Oliveira et al. (2018)



Figura 15 – MARPE
Fonte: Oliveira et al. (2018)

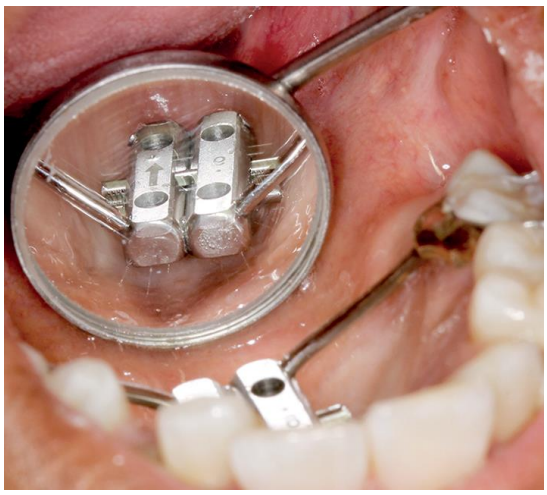


Figura 16 –Checagem do paralelismo e da distância entre o disjuntor e o palato – vista posterior.
Fonte: Oliveira et al. (2018)



Figura 17 – Instalação dos mini-implantes
Fonte: Oliveira et al. (2018)

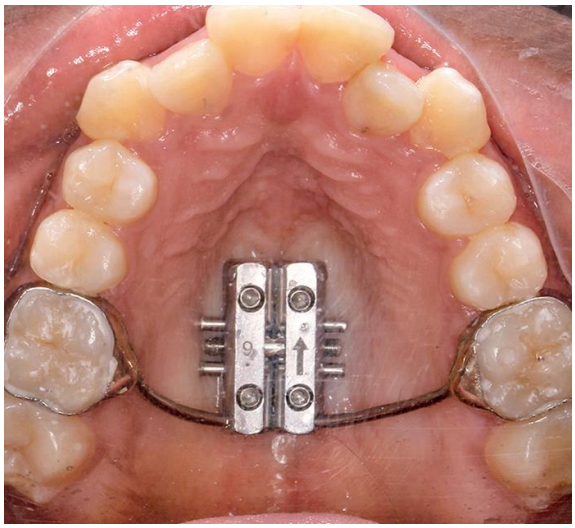


Figura 18 – Instalação dos mini-implantes.
Fonte: Oliveira et al. (2018)



Figura 19 – Fotografia intra-orais após paralisação do torno
Fonte: Oliveira et al. (2018)

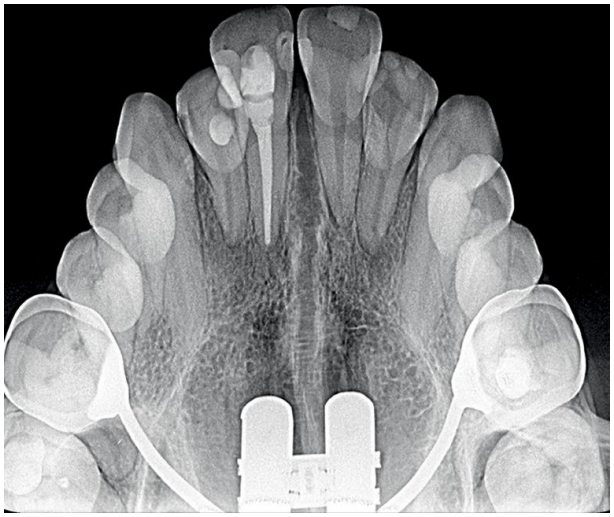


Figura 20 – Radiografia oclusal – sutura aberta.
Fonte: Oliveira et al. (2018)

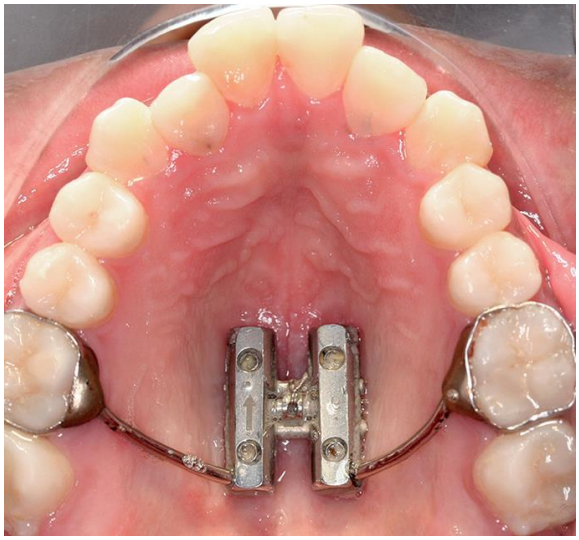


Figura 21 – Fotografia intra-oral 6 meses após a paralisação do torno
Fonte: Oliveira et al. (2018)



Figura 22 – Fotografia intra-oral 6 meses após a paralisação do torno.
Fonte: Oliveira et al. (2018)

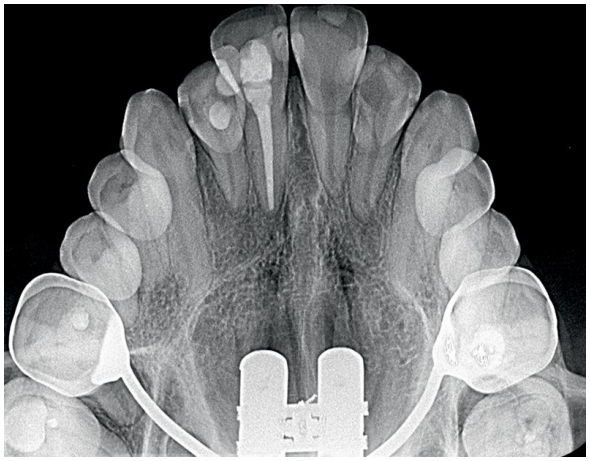


Figura 23 – Radiografia oclusal com sutura mineralizada.
Fonte: Oliveira et al. (2018)

Moon (2018) analisou os efeitos do MSE em combinação com máscara facial ressaltando que quando se utiliza esta combinação, efeitos colaterais verticais quase insignificantes são observados, a compensação dental ântero-posterior existente pode ser revertida, a maxila avança eficientemente em grande magnitude, e a prostração esquelética é possível mesmo em pacientes mais velhos em crescimento. A terapia com máscara facial convencional geralmente provoca alargamento dos incisivos; no entanto, quando associada ao MSE, observou-se que o incisivo máximo previamente delineado descompensou à medida que a relação esquelética se tornava harmoniosa. O autor apresentou um caso em que utilizou um protocolo associando máscara facial e MARPE, o parafuso de expansão foi ativado aproximadamente 0,6 mm por semana durante 6 semanas e a máscara facial foi ativada de 12 a 14 horas por dia com 500 g de força em cada lado. Alterações faciais significativas foram observadas: a área paranasal tornou-se mais completa à medida que o perfil facial se tornava mais convexo. Radiografias confirmaram correção ortopédica significativa com maior posição anterior da maxila após um período de 10 meses. Com o tratamento ortopédico da fase I, um paciente protrusivo bimaxilar Classe III transformou-se em paciente protrusivo bimaxilar Classe I. Não houve alterações no ângulo do plano mandibular e a dimensão vertical manteve-se estável. Esta combinação também resulta em alguma prostração esquelética mesmo em pacientes adultos, simulando movimentos semelhantes à distração, o que dá a esperança de descobrir uma nova modalidade de tratamento ortopédico não cirúrgico para pacientes adultos Classe III.

5 DISCUSSÃO

Com a introdução dos miniparafusos, uma modificação no aparelho expansor convencional passou a ser utilizada para que ocorressem mínimos efeitos colaterais (tais como diminuição da espessura óssea vestibular, aumento na tábua óssea palatina nos dentes posteriores em consequência da inclinação dentária promovida pelo aparelho expansor) (Tausche et al., 2008; MacGinnis et al. 2014; Moon et al., 2015). A técnica da MARPE surgiu como um tratamento alternativo, com o objetivo de prevenir e evitar os efeitos indesejados produzidos pelos aparelhos dentossuportados e dentomucossuportados (Oliveira et al., 2018).

A utilização de ancoragem esquelética tem sido proposta na literatura como uma alternativa para se aumentar o efeito esquelético durante a ERM. O estudo de Lee et al. (2010) propôs a incorporação eficaz de mini-implantes ortodônticos para correção transversal, o que pode eliminar a necessidade de múltiplas cirurgias em pacientes com complexas discrepâncias craniofaciais e garantir a segurança e a estabilidade da correção transversal. Cunha et al. (2017) afirmaram que quando utilizou-se MARPE observou-se que esta técnica além de corrigir a discrepância transversal, a expansão esquelética da maxila também proporcionaria um aumento no comprimento da arcada superior, para solução de apinhamento. O MARPE pode ser benéfica em pacientes hiperdivergentes ou para adultos jovens e que necessitem de expansão palatina sem inclinação dentoalveolar (MacGINNIS et al. 2014). Estudos mostram que a protração com a utilização desse tipo de aparelho promove melhores resultados em relação ao aparelho convencional (Hourfar et al., 2016).

Dois estudos (Ngan et al. 2018; Moon, 2018) analisaram os efeitos de um expansor palatal rápido – MSE – que é posicionado com 4 implantes longos envolvendo o osso palatino bi-cortical (Ngan et al. 2018), e, quando associado à máscara facial proporciona melhores resultados com diferenças variadas da abordagem tradicional com dispositivos baseados ancoragem em dentes (Moon, 2018). Essa combinação entre ERMA e mini-implantes é uma possibilidade para o tratamento não cirúrgico da Classe III em jovens adultos, é uma excelente alternativa para a correção da atresia maxilar tendo como objetivo prevenir e evitar os efeitos

indesejados produzidos pelos aparelhos dentossuportados e dentomucossuportados (Toklu et al. 2015; Hourfar et al., 2016; Moon, 2018). O MARPE produziu um avanço mais pronunciado da maxila entre os pacientes classe III em relação ao hyrax dentossuportado (Hourfar et al., 2016).

Outros estudos compararam a eficácia do MARPE e das máscaras faciais. Wilmes et al. (2014); Suzuki et al. (2016), Moon et al. (2018) relataram que a máscara facial, apesar de apresentar bons resultados, é um dispositivo extrabucal e muitas vezes não é bem aceita pelos pacientes. Desta forma, pode-se utilizar o MARPE que resulta em efeitos mais esqueléticos do que dentários durante a expansão, e pacientes Classe III esquelética na fase tardia do crescimento podem beneficiar-se com esta abordagem terapêutica. No estudo de Moon et al. (2018), um protocolo associando máscara facial e MARPE, o parafuso de expansão foi ativado aproximadamente 0,6 mm por semana durante 6 semanas e a máscara facial foi ativada de 12 a 14 horas por dia com 500 g de força em cada lado. Alterações faciais significativas foram observadas após 10 meses de tratamento com esse protocolo (MSE + máscara facial). A área paranasal tornou-se mais completa à medida que o perfil facial se tornava mais convexo. Radiografias confirmaram correção ortopédica significativa com maior posição anterior da maxila após um período de 10 meses. No estudo de Wilmes et al. (2014), o parafuso do hyrax híbrido foi ativado para expansão em rotação de 180º duas vezes ao dia, resultando em ativação diária de 0,8 mm. E, a máscara facial foi ativada a uma força de 400g em cada lado por meio de elásticos. Este tratamento precoce da Classe III durou cerca de nove meses.

Diversos estudos realizados (Machado et al., 2013; MacGinnis et al. 2014; Lin et al. 2015; Choi et al., 2016; Cantarella et al., 2017; Lee et al. ,2017; Ngan et al. 2018) verificaram que ocorreu a abertura da sutura palatina em adultos jovens, sendo clinicamente aceitável.

A principal vantagem do MARPE em relação à ERM é o fato de que a ancoragem é puramente esquelética. Com as forças aplicadas diretamente sobre o osso palatino, o aumento das dimensões transversais da maxila se dá apenas em nível esquelético e elimina as movimentações dentárias indesejadas (Lee et al., 2010; Carlson et al. 2016; Santos et al., 2017). Na ERM, as forças aplicadas se dissipam sobre as regiões pterigomaxilar, nasomaxilar e zigomaxilar, ao passo que na técnica do MARPE essas forças são concentradas diretamente na área da sutura

palatina (MacGrinnis et al., 2014; Oliveira et al, 2018; Shibasaki et al., 2018). No estudo de Lagrávere et al. (2010) observou-se que os expansores mostraram resultados semelhantes, visto que a expansão dentária foi maior do que a expansão esquelética. Talvez este resultado antagônico tenha sido gerado devido à diferença das tensões produzidas pelo local de posicionamento dos mini-implantes que foram inseridos no processo alveolar entre o segundo pré-molar e o primeiro molar.

Quanto ao protocolo de ativação, Lee *et al*. (2010) realizaram a ativação do aparelho uma vez ao dia. O protocolo de ativação seguido por Helmkamp (2012) para diferentes tipos de disjuntores (com apoio em osso ou em dente/osso) foi de 1 a 2 ativações/dia até que a expansão adequada fosse obtida. Lee et al. (2010) realizaram a ativação 2/4 de volta imediatamente após a instalação dos mini-implantes e ¼ de volta uma vez ao dia, nos dias subsequentes até a constatação clínica da disjunção. No estudo de Machado et al. (2013), o protocolo de ativação do parafuso foi de 1/4 de volta pela manhã e 1/4 de volta à noite. E, no estudo de Cunha et al. (2017), foi adotado o protocolo de expansão lenta (1/4 de volta (0,2mm) uma vez por dia), com um período total de ativações de 40 dias e 3 meses de contenção. No estudo de Oliveira et al. (2018), o protocolo consistiu uma ativação diária de 1/4 de volta e, posteriormente, 2/4 de volta. No estudo de Santos et al. (2017), o protocolo de ativação do parafuso expansor foi de 1/4 de volta diário, durante 38 dias, totalizando 7,6 mm de abertura do parafuso.

Apesar dos resultados clínicos promissores, não se pode esperar que o aparelho MARPE force a separação de suturas obliteradas em adultos mais velhos. Portanto, as indicações para a MARPE devem ser destinadas para o período entre o final da adolescência e a fase adulta jovem (Lee et al., 2010; Santos et al., 2017).

Dentre as possíveis limitações na aplicação da MARPE, destaca-se a dificuldade em manter a área limpa, a capacidade de invasão dos mini-implantes, bem como o risco aumentado de infecção (MacGrinnis et al., 2014).

6 CONCLUSÃO

Concluiu-se que a MARPE evita a indicação de tratamentos cirúrgicos de maior complexidade. Além disso, suas vantagens se sobrepõem às da ERM, pois a partir da ancoragem esquelética é possível minimizar os riscos de injúrias aos tecidos periodontais, evitar inclinações dos dentes posteriores e produzir uma expansão somente em nível ósseo.

A correta avaliação do estágio de maturação em que se encontra a sutura palatina do paciente permite ao profissional indicar e prognosticar a possibilidade da disjunção palatina. Esse método de avaliação aumenta a probabilidade de sucesso da expansão ortopédica em adultos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUNETTO, D.P.; SANT'ANNA, E.F.; MACHADO, A.W.; MOON, W. Non-surgical treatment of transverse deficiency in adults using microimplant-assisted rapid palatal expansion (MARPE). **Dental Press J Orthod,** v. 22, n.11, p.110-25, jan-feb, 2017.

Cantarella D, Dominguez-Mompell R, Mallya SM et al. Changes in the midpalatal and pterygopalatine sutures induced by micro-implant-supported skeletal expander, analyzed with a novel 3D method based on CBCT imaging. Prog Orthod 2017;18(1):34.

Carlson C, Sung J, McComb RW, Machado AW, Moon W. Microimplant-assisted rapid palatal expansion appliance to orthopedically correct transverse maxillary deficiency in an adult. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2016;149(5):716-28.

Choi SH, Shi KK, Cha JY, Park YC, Lee KJ. Nonsurgical miniscrew-assisted rapid maxillary expansion results in acceptable stability in young adults. Angle Orthod 2016;86(5):713-20.

Cunha AC et al. Miniscrew-assisted rapid palatal expansion for managing arch perimeter in and adult patient. Dental Press J Orthod 2017; 22(3):97-108.

Helmkamp M.E. Three-dimensional evaluation of implant-supported rapid maxillary expansion Vs Traditional tooth-borne rapid maxillary expansion using cone-beam computed tomography. Dissertação (Mestrado em Odontologia)- Faculty of St. Louis University. 2012. Disponivel em: < https://www.slu.edu/Documents/cade/thesis/Helmkamp%20thesis.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2019.

Hourfar J, Kinzinger GS, Ludwig B, Spindler J, Lisson JA. Differential treatment effects of two anchorage systems for rapid maxillary expansion: a retrospective cephalometric study. J Orofac Orthop 2016;77(5):314-24.

Lagravère MO, Carey J, Heo G, Toogood RW, Major PW. Transverse, vertical, and anteroposterior changes from bone-anchored maxillary expansion vs traditional rapid maxillary expansion: a randomized clinical trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2010; 137:304.e1-304.e12.

Lagravère MO, Gamble J, Major PW, Heo G. Transverse dental changes after tooth-borne and bone-borne maxillary expansion. Int Orthodontics, 2013; 11:21-34.

Lee K, Park Y, Park J, Hwang W. Miniscrew-assisted nonsurgical palatal expansion before orthognathic surgery for a patient with severe mandibular prognathism. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2010; 137(6):830-839.

Lee RJ, Moon W, Hong C. Effects of monocortical and bicortical mini-implant anchorage on bone-borne palatal expansion using finite element analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2017; 151:887-97.

MacGinnis, M, Chu, H, Youssef, G, Wu, K.W, Machado, A.W, Moon, W. The effects of micro-implant assisted rapid palatal expansion (MARPE) on the nasomaxillary complex – a finite element method (FEM) analysis. Progress in Orthodontics 2014 aug; 15:52-64.

Machado FRC, Dums K, Losso EM, Correr GM, Moro A, Moresca, R. Alterações dentárias transversais em pacientes submetidos à expansão rápida da maxila com ancoragem esquelética. Orthod Sci Pract 2013; 6(23): 291-99.

Moon W, Wu KW, MacGinnis M, Sung J, Chu H, Youssef G, et al. The efficacy of maxillary protraction protocols with the micro-implant-assisted rapid palatal expander (MARPE) and the novel N2 mini-implant – a finite element study. Progress in Orthodontics 2015; 16(16):1-14.

Moon W. Class III treatment by combining facemask (FM) and maxillary skeletal expander (MSE). Seminars in Orthodontics 2018;24(1):95-107.

Ngan, P, Moon, W. Evolution of Class III treatment in orthodontics. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2015; 148:22-36.

Oliveira IRM, Guimarães MAC, Queiroz KL, Curado MM. MARPE: relato de cso e passo a passo da técnica. OrtodontiaSPO 2018; 51(3):306-13.

Park JJ, Park YC, Lee KJ et al. Skeletal and dentoalveolar changes after miniscrew-assisted rapid palatal expansion in young adults: a cone-beam computed tomography study. Korean J Orthod 2017;47(2):77-86.

Santos AM, Rocha AD, andrade TR, Soares JLP, Suzuki H, Capelozza Filho L. Expansão rápida da maxila apoiada em mini-implante em um paciente adulto. OrtodontiaSPO 2017; 50(4):368-75.

Shibasaki W, Loiola M, Lima L, Seias MC, Ribiero S, Poleti TM, et al. MARPE: disjunção maxilar quando efeitos dentários não são desejados. **OrtodontiaSPO,** v.

51, n.4, p. 458-61, 2018.

Suzuki h, Moon W, Previdente LH, Suzuki SS, Garcez AS, Consolaro A. Expansão rápida da maxila assistida com mini-implantes ou MARPE: em busca de um movimento ortopédico puro. Rev Clin Ortod Dental Press 2016; 15(1):110-25.

Tausche E, Hansen L, Schneider M, Harzer W. Bone-supported rapid maxillary expansion with an implant-bone hyrax screw: the Dresden distractor. Orthod Fr 2008; 79(2):127-35

Yilmaz, A, Arman-Ozcirpici A, Erken S, Polat-Ozsoy O. Comparison of short-term effects of mini-implant supported maxillary expansion appliance with two conventional expansion protocols. Eur J Orthod, 2015 oct; 37(5):556-64.