

**FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE**

**DIEGO HERNAN ZAMBRANO GONZALEZ**

**EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA**

**Guarulhos**

**2021**

**DIEGO HERNAN ZAMBRANO GONZALEZ**

**EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA**

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. Fabio Schemann Miguel

**Guarulhos**

**2021**

Zambrano Gonzalez, Diego Hernan  
Expansão rápida da maxila / Diego  
Hernan Zambrano Gonzalez - 2021.

53 f.

Orientador: Fabio Schemann Miguel

Monografia (Especialização) Faculdade Sete  
Lagoas, 2021

1. Erm 2. Sarne 3. Marpe 4. Mini Implantantes 5.  
Disjunção palatal

## FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada “**Expansão rápida da maxila**” de autoria do aluno Diego Hernan Zambrano Gonzalez.

Aprovado em 22/10/2021 pela banca constituída dos seguintes professores:

---

Prof<sup>o</sup> Dr. Fabio Schemann Miguel – Facsete

---

Prof<sup>o</sup> Ms Ricardo Brandão – Facsete

---

Prof<sup>o</sup> Ms. Mateus de Abreu Pereira - Facsete

Guarulhos, 22 de Outubro de 2021

## DEDICATÓRIA

Para Deus

Por me dar a oportunidade de adquirir novos conhecimentos e por viver uma experiência importante para o meu desenvolvimento pessoal e profissional

Para minha mãe

Por me ensinar os seus valores, aqueles que me tornaram uma pessoa responsável que procura melhorar a cada dia mais.

Para minha esposa

Por ser minha cúmplice, e por me apoiar durante todas as decisões que tomo na vida, por sua incondicionalidade e por seu amor.

Para meus filhos

Já que eles são o maior tesouro que Deus, a vida e minha esposa me deram.

Para os meus amigos e colegas

Aqueles que foram uma parte importante desse processo, e tornaram essa experiência ainda mais valiosa.

## **AGRADECIMENTOS**

Nesse processo, há muitas pessoas a quem devo agradecer.

Aos meus professores, Dr. Fabio Schemann Miguel, que, com sua experiência e suas aulas, fez meu amor pela ortodontia crescer a cada dia.

Ao Dr. Alexandre Urso Annibale, que compartilhou com agrado seu conhecimento comigo e sempre teve conselhos para me ajudar na prática clínica.

À Dra. Thais Fernanda Mendez Molinari, sempre atenta e disponível para nos ensinar na prática clínica.

Para Silvia Pereira, que sempre me mostrou seu carinho e colaboração com todas as questões administrativas necessárias durante o processo.

E a todos os pacientes que atendi e prontamente compareceram às consultas comigo, por sua paciência e cordialidade.

Aos meus colegas e amigos, a todas as pessoas que nos deram seu apoio na clínica, tanto aos assistentes quanto às secretárias que fizeram parte dessa experiência maravilhosa.

Muito obrigado

## RESUMO

Atualmente, uma das alterações mais comuns que os profissionais da área odontológica podem se encontrar na consulta é a constrição maxilar, essa alteração é tratada por meio da expansão rápida da maxila (ERM), que é um método amplamente utilizado para tratar a deficiência Transversal. Esse procedimento foi inicialmente descrito por Emerson Angell em 1860, e foi repopularizado por Haas cem anos depois na década de 1960. O objetivo deste estudo é analisar a importância da disjunção palatina para a correção da discrepância transversal da maxila e os métodos de realização em crianças, adolescentes e pacientes adultos, reconhecendo todos os benefícios terapêuticos desse tratamento, bem como suas possíveis, porém reduzidas complicações. Uma pessoa com uma constrição maxilar tem consequências diretas na respiração, postura, deglutição e estética, sendo a intervenção dessa alteração de grande importância desde tenra idade, a fim de otimizar os efeitos ortopédicos. No entanto, é possível corrigir esse tipo de problema transversal em pacientes esqueleticamente maduros por meio da expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida (SARME), ou também apoiada por mini-implantes (MARPE), sendo esta última uma técnica promissora para correção de atresia da maxila em pacientes adultos. Os resultados desta pesquisa nos mostram que a expansão rápida da maxila é um procedimento eficaz, com resultados previsíveis, que realizado em idade precoce aumenta o perímetro do arco maxilar e pode também trazer benefícios respiratórios. Existem também alternativas de tratamento para adultos, por meio de expansão cirúrgica ou miniparafusos, técnicas que também apresentam alta eficácia.

**Palavras-chave:** Erm, Sarme, Marpe, Mini Implantes, Disjunção palatal

## ABSTRACT

Currently one of the most common alterations that dental professionals can find is with the maxillary constriction, this alteration is treated by expanding the maxilla, which is a method widely used to treat transverse deficiency, this procedure was initially described by Emerson Angell in 1860, but it was repopularized by Haas in the 1960s. The objective of this study is to analyze the importance of palatal disjunction for the correction of the maxilla's transverse discrepancy and the methods of its realization in children, adolescents and adult patients, recognizing all the therapeutic benefits of this treatment and its possible but reduced complications. An atresica maxilla has direct consequences on breathing, posture, swallowing and aesthetics in patients, the intervention of this alteration being of great importance at an early age to optimize the orthopedic effects of this procedure. However, it is possible to correct this type of transverse problems in skeletally mature patients by means of surgically assisted expansions or also supported by mini implants, the latter being a promising technique for the correction of maxillary atresias in adult patients. The results of this research show us that the rapid expansion of the maxilla is an effective procedure with predictable results, which performed at an early age increases the perimeter of the arch but can also have respiratory benefits. There are also alternatives to this treatment for adults through surgical expansion or mini screws which have a high range of effectiveness.

**Key words:** Erm, Sarpe, Mini Screws, Palatal Disjunction.

## LISTA DE ABREVIATURAS

ERM	Expansão rápida da maxila
SME	Expansão lenta da maxila
EDO	Expansor com abertura diferencial
CBTC	Tomografia computadorizada de feixe cônico
SARME	Expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente
MARPE	Expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes
TC	Tomografia computadorizada

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	09
2. PROPOSIÇÃO .....	12
3. REVISÃO DE LITERATURA .....	13
4. DISCUSSÃO .....	40
5. CONCLUSÓES .....	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	46

## 1. INTRODUÇÃO

O ortodontista em sua prática clínica diária se depara com diferentes tipos de más oclusões apresentadas pelos pacientes, sejam elas de origem dentária ou esquelética. Na atualidade, uma das alterações mais comuns que os profissionais podem encontrar, é a constrição maxilar, essa alteração é tratada pela expansão rápida da maxila (ERM), um método amplamente utilizado para tratar a deficiência transversa, separando a sutura palatina média durante o período de crescimento ósseo. (MUTINELLI *et al.*, 2015).

Os tratamentos para corrigir a constrição maxilar não são novos, são utilizados há mais de um século para corrigir a deficiência transversa da maxila. O primeiro relatório citado é o de Emerson Angell publicado no Dental Cosmos em 1860. O trabalho foi desacreditado na época, e repopularizado por Haas, mas a técnica agora é geralmente aceita como uma terapia ortopédica e ortodôntica relativamente simples e previsível. Essa correção da discrepância transversa da maxila geralmente requer expansão do palato por uma combinação de movimentos ortopédicos e ortodônticos (AGARWAL & MATHUR, 2010).

A constrição do arco dental superior é comumente associada a mordidas cruzadas posteriores unilaterais ou bilaterais, em dentições permanentes, mistas ou nos dentes temporários. É importante considerar que as expansões da maxila devem ser realizadas o mais rápido possível, para assim aumentar transversalmente a arcada dentária superior. Em geral, quanto maior a idade do paciente, maiores os efeitos dentários indesejáveis e menores as alterações esqueléticas. (ALVES *et al.*, 2017).

Uma mordida cruzada lateral pode ser observada durante todos os períodos de dentição, Esta é caracterizada por um estreitamento da dimensão transversal do arco maxilar. A discrepância maxilar tem sido um tópico de grande importância em ortodontia e ortopedia, alguns autores afirmam que a mordida cruzada lateral não pode ser corrigida sozinha com o passar do tempo, e que não pode haver uma autocorreção com o crescimento do paciente (KUROL & BERGLUND, 1992), mas pelo contrário, a evidência mostra que essa forma de má

oclusão deve ser tratada quando é observada pela primeira vez na dentição decídua ou mista. Já existem vários aparelhos expansores para realizar essa terapia, como são os aparelhos convencionais Hyrax ou Haas, embora existam outros aparelhos expansores do tipo abanico (FAN TYPE) quando é necessário um aumento na região posterior, mas não na região anterior (ÇÖREKÇI & GOYENÇ, 2013).

A disjunção maxilar é um método rotineiramente usado para corrigir a constrição maxilar através da abertura da sutura palatina média em pacientes que ainda estão crescendo, onde também participam diversas estruturas anatômicas do complexo craniofacial. A disjunção maxilar funciona separando as duas metades do osso do palato, devido a uma força lateral induzida pelo aparelho expensor. Tanto o osso zigomático quanto o osso esfenoidal da base do crânio, promovem resistência durante a referida expansão. Portanto, a separação dos ossos do palato ocorre de maneira triangular, com o vértice voltado para a cavidade nasal, e a base ao mesmo nível do processo palatino. Para esse fim, diferentes métodos não cirúrgicos foram desenvolvidos, sejam eles dispositivos dento suportados ou dentomucosoportados (SOLANO *et al.*, 2016).

A ERM realizada com esses aparelhos expansores, leva principalmente a um aumento nas dimensões transversais da maxila, devido a alterações esqueléticas (ortopédicas) associadas a alterações dentárias (ortodônticas), que podem se manifestar de diferentes formas dependendo da resistência sutural, que aumenta à medida que a pessoa amadurece. Essa resistência deve ser menor do que a força de ativação, para produzir a disjunção da sutura palatina e das estruturas circunvizinhas. Quando ocorre uma separação da sutura, a maxila se move para baixo e para frente, com uma rotação nos componentes maxilares horizontal e frontalmente, sendo apreciável com auxílio de imagens diagnósticas (FLOWERS & MENESES, 2009).

Embora a expansão rápida da maxilar convencional (ERM) possa ser usada em pacientes adolescentes, as linhas de sutura se fundem parcial ou totalmente à medida que as pessoas envelhecem. Há uma variabilidade considerável no início e no progresso do fechamento da sutura. Após o fechamento sutural ou a conclusão do crescimento, a disjunção transversa da maxila ortopédica pode ser malsucedida, pois nesses casos a expansão é composta principalmente de

inclinação alveolar ou dentária, com pouco ou nenhum movimento do esqueleto basal. Em pacientes em pacientes esqueleticamente maduros, a ERM também causa diferentes problemas, como dor, complicações periodontais, e recessão gengival dos dentes posteriores superiores. Devido a isso, uma técnica de expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida (SARME) foi desenvolvida para tratar pacientes esqueleticamente maduros (RAMOS & NETO, 2009).

Pode-se dizer que a ossificação da sutura palatina media (SPM) é um fator limitante para a expansão rápida da maxila. Portanto, nesses casos é aconselhável realizar uma expansão cirurgicamente assistida (SARME). Uma alternativa a esse tipo de expansão cirúrgica foi desenvolvida, na qual um elemento rígido forneceria a força de expansão diretamente ao osso basal, esses elementos rígidos seriam os mini-implantes (miniparafusos), dando o nome a essa metodologia: expansão rápida da maxila assistida por miniparafusos (MARPE). Reduzindo assim a invasividade e os riscos de uma intervenção cirúrgica, minimizando também os efeitos dentários indesejados, e maximizando os efeitos ortopédicos. (DI LUZIO *et al.*, 2017).

Embora a expansão rápida da maxila (ERM) seja uma terapia realizada mais para corrigir as discrepâncias transversais do maxilar, tanto dentárias quanto esqueléticas, este tratamento também pode aumentar as dimensões da nasofaringe e do trato respiratório, melhorando assim a respiração nasal dos pacientes (MONINI, *et al.*, 2009). Quando a sutura mediopalatal é aberta devido à expansão, as paredes da cavidade nasal também se movimentam, e seu volume aumenta, e por isto que a resistência das vias aéreas superiores diminui com o tempo, observando-se um efeito favorável da ERM na respiração desses pacientes (BARATIERI, *et al.*, 2011).

A expansão palatal é uma terapia comum na ortodontia moderna, com resultados e efetivos previsíveis. Por esse motivo, o objetivo deste estudo é analisar a importância da disjunção palatina para a correção da discrepância transversal da maxila e os métodos para realizar seu desempenho em crianças, adolescentes e adultos, reconhecendo assim todos os benefícios terapêuticos deste tratamento, bem como suas possíveis, mas reduzidas complicações.

## **2. PROPOSIÇÃO**

Reconhecer, através da revisão da literatura sobre a expansão da maxila rápida (ERM), a este tratamento como procedimento necessário para a correção das constrictões maxilares dos pacientes, analisando a necessidade desse tratamento de acordo com a idade, métodos de expansão, identificar todos os benefícios terapêuticos deste tratamento e suas possíveis, mas reduzidas complicações.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

DA SILVA *et al.* (1995) neste estudo, os autores analisarão a eficiência da expansão rápida da maxila (ERM) na dentição mista por meio de análise cefalométrica. A prática da ERM realizada por ortodontistas em idade precoce é cada vez mais comum, sendo indicada quando há constrição da arcada dentária superior, abóbada palatina alta, respiração oral e mordidas cruzadas posteriores. A amostra analisada neste estudo foi composta por 32 crianças com idade entre 5 e 11 anos, todas com constrição maxilar, utilizando expensor do tipo Haas em todas elas, com indicação de meia volta pela manhã e meia noite à noite por um período de duas semanas. A expansão foi considerada satisfatória quando a mordida cruzada foi corrigida de dois a três milímetros. As radiografias cefalométricas foram realizadas antes e logo após a expansão. Conclui-se que a expansão é realizada de forma triangular e que o aparelho Haas aumentou a largura do perímetro dentário em todos os pacientes, também a largura máxima registrada para a cavidade nasal correspondeu a 43% da largura alcançada na região alveolar.

GARIB *et al.* (2005) pesquisaram os efeitos dento esqueléticos da ERM realizados com um disjuntor dento suportado versus um disjuntor dento mucossuportado. A amostra foi constituída por 8 pacientes (crianças entre 11 e 14 anos), com más oclusões classe I ou II, com mordida cruzada unilateral ou bilateral. A amostra foi dividida em dois grupos: um deles com aparelho Haas e o outro com Hyrax. Todos os aparelhos foram ativados com a capacidade total de expansão do parafuso de 7mm. Todos os pacientes foram submetidos à tomografia computadorizada antes da expansão, e após 3 meses de retenção quando o aparelho de expansão foi removido. Os resultados obtidos mostraram que a ERM produziu um aumento significativo em todas as medidas transversais, e uma diminuição na magnitude do osso basal. Os expansores tenderam a causar efeitos semelhantes nos dois métodos de ERM, e promoveram uma inclinação vestibular dos dentes posteriores. Portanto, os dois dispositivos de expansão causam efeitos esqueléticos dento semelhantes

HOLBERG *et al.* (2006) o objetivo desta pesquisa foi realizar uma análise biomecânica da expansão maxilar em baixa resistência, utilizando o dispositivo QUADHELIX em pacientes com ou sem fenda palatina. Para executar as simulações necessárias, foram gerados três modelos de elementos finitos do viscerocrânio e do neurocrânio. A primeira simulação recriou um palato normal, o segundo modelo apresentou uma fenda bilateral, e a terceira simulação apenas teve uma fenda no lado esquerdo do palato. Os três modelos finitos foram derivados do crânio de um adulto de 20 anos. Os resultados mostraram que os efeitos esqueléticos nas estruturas anatômicas da face média e da base do crânio foram mais acentuados nos modelos de pacientes com fenda palatina, em comparação aos palatos morfologicamente normais. As maiores expansões foram encontradas nos palatos com fenda bilateral. Portanto concluiu-se, que as expansões realizadas com QUADHELIX são maiores em pacientes com fenda palatina uni ou bilateral, em relação aos pacientes com palato normal.

RODRIGUES *et al.* (2006) analisaram a ERM assistido cirurgicamente, por meio de uma abordagem unilateral. Um perímetro maxilar adequado é essencial para ter uma oclusão funcional estável. Com o passar do tempo do envelhecimento das pessoas, as suturas ósseas continuam se unindo totalmente, sendo necessário uma ERM assistido cirurgicamente para corrigir alterações transversais. O objetivo deste procedimento é que, por meio da osteotomia, o maxilar de suas principais suturas seja liberado e, depois, seja usado um aparelho de expansão com ativações diárias, para atingir o tamanho ideal. Muitas técnicas cirúrgicas foram descritas para a realização da ERM assistida cirurgicamente: KOLE (Osteotomia Cortical Vestibular), LINES (Osteotomia do piriforme que abre-se para a região pterigopalatina e a sutura palatina através do acesso palatal), BELL e EPKER (Osteotomia lateral e outra ao nível da sutura palatina), BAYS E GRECO (osteotomia lateral do piriforme abrindo-se à sutura pterigo-maxilar e separação da sutura palatina média por meio de cinzel). A expansão cirúrgica assistida é o tratamento ideal em pacientes idosos com problemas transversais, devido às poucas complicações, baixa morbidade e grande estabilidade.

RUNGCHARASSAENG *et al.* (2007) realizaram um estudo com o objetivo de analisar os fatores que afetam as alterações ósseas orais dos dentes posteriores após um ERM utilizando imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico

(TCTF). A amostra incluiu 30 pacientes que necessitaram de ERM como parte do seu tratamento. Imagens das TCTF foram incluídas antes e após a expansão. Os medidores a serem considerados foram: distância interdental, espessura óssea vestibular, níveis ósseos vestibulares marginais em pré-molares e molares. Os resultados sugeriram que a inclinação bucal dos dentes posteriores, a redução do osso vestibular e os níveis do osso vestibular marginal são os esperados após uma ERM e não são significativos. Não houve diferença na expansão entre pré-molares e molares. O segundo pré-molar apresentou menor inclinação e menor redução na espessura do osso vestibular em relação ao molar e ao primeiro pré-molar.

BALLANTIA *et al.* (2008) estudaram os efeitos imediatos e pós-tratamento de uma ERM por meio de tomografia computadorizada de baixa dose (TC), nos níveis da sutura palatina mediana e dos processos pterigoides. A amostra incluiu 17 pacientes (7 meninos e 10 meninas) com idade média de 11,2 anos, cada paciente foi submetido a uma expansão de 7mm. Foram realizadas três tomografias computadorizadas por paciente: antes da expansão, outra no final da expansão e a última após um período de retenção de 6 meses. Foi obtido como resultado que as medidas transversais aumentaram após a expansão e também após o período de retenção. Periodicamente, foi encontrada uma redução óssea de aproximadamente 0,4mm nos dentes que sustentavam o dispositivo. Portanto, a ERM causa um aumento significativo na dimensão da arcada dentária sem causar danos significativos ao tecido periodontal dos dentes, que serve como uma âncora para o dispositivo de expansão.

BLASI *et al.* (2008) conduziram um estudo comparativo do efeito da expansão maxilar em relação ao plano mandibular com dois tipos de disjuntores. A ERM é a melhor opção no crescimento de pacientes com deficiências transversais. Dois tipos de disjuntores foram utilizados com mais frequência (HIRAX e HAAS), essa expansão foi realizada em duas fases: ativação e retenção, o que permite uma reorganização celular e calcificação da sutura palatina. As alterações dentárias e esqueléticas que ocorrem são: abertura da sutura na direção ântero-posterior, separação dos incisivos, movimento da mandíbula inferior e movimento da mandíbula pósterio-inferior, aumentando assim o AFAl. Haas e outros autores descrevem isso como efeitos indesejáveis em pacientes com dolicocefalia, então um disjuntor com base acrílica foi proposto. O estudo incluiu vinte pacientes (10 com

disjuntor com bandas e 10 com disjuntor com cobertura acrílica), excluindo pacientes com máscara facial, AEB ou LIB BUMPER. O protocolo de ativação foi de um retorno diário por quinze dias mantendo o disjuntor por seis meses, radiografias pré e pós cefalométricas foram realizadas seis meses após a disjunção. Para cada um deles traçando (Go-Gn) tomando como referência (S-na) a média do grupo A 34,7° (+/- 2,79) e do grupo B 39,25° (+/- 2,44). A média no grupo A foi de 35,5°, não apresentando diferenças significativas. Enquanto no grupo B, a média final terminou em 38,8°, não apresentando diferenças significativas. A tendência no grupo A é manter ou aumentar o plano mandibular, enquanto no grupo B a tendência é manter ou diminuir o plano mandibular sem significância. O disjuntor com cobertura de acrílico parece fornecer algum controle sobre a dimensão vertical, sendo o mais indicado nos dolicocefais.

FLORES & MENESES (2009) eles avaliaram as alterações esqueléticas verticais pós-ERM com aparelhos HAAS e HYRAX. A ERM leva a um aumento nas dimensões transversais da maxila com movimento maxilar para frente e para baixo; Existem dois aparelhos usados para realizar essa expansão (hyrax e haas) GARIB *et al.*; SCANAVINI *et al.*, concluem que a maxila superior sofre alterações semelhantes nas direções anteroposteriores para ambos os tipos de expansores; a mandíbula também apresenta alterações na direção vertical, devido ao deslocamento maxilar inferior. Doze pacientes foram tratados com a ERM, e doze pacientes de características semelhantes foram tratados ortodonticamente; se analisaram as medidas cefalométricas iniciais e finais, medindo também o AFAI e a altura facial posterior. Dos doze pacientes, 50% eram dolicofaciais e o restante mesofacial, semelhante ao grupo controle. Ao analisar as medidas finais dos grupos de acordo com o padrão facial, não foram encontradas diferenças significativas para nenhum dos padrões faciais. Portanto, não há contra-indicações para realizar esse procedimento em pacientes com aumento do AFAI. Eles concluíram que os aparelhos Hyrax e haas produzem efeitos semelhantes.

MONINI *et al.* (2009) analisou a ERM para o tratamento da obstrução nasal em crianças menores de 12 anos. A ERM é um procedimento ortopédico indicado para constrição maxilar, caracterizado por mordidas cruzadas posteriores bilaterais, abóbada palatina alta, obstrução nasal e hipertrofia corneana. No início da ERM, a sutura palatina média move-se lateralmente, as paredes nasais são

deslocadas e há um pequeno aumento na largura transalar, a resistência nasal também é reduzida causando respiração normal. No entanto, existe muita variabilidade dependendo da resposta individual. Por sua vez, estudos anteriores demonstraram uma relação entre características dentofaciais e áreas obstrutivas anterior e posterior em pacientes com síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) A ERM em pacientes com SAOS melhora o fluxo nasal, reduz o colapso da faringe e melhora a postura lingual, pois há um palato mais amplo. Os testes para avaliar essas capacidades respiratórias neste estudo foram rinomanometria e rinometria acústica; foram avaliadas 65 crianças entre 5 e 10 anos afetadas por ronco e obstrução nasal, revisadas por um ortodontista que confirmou obstruções patológicas. Concluindo que, nos casos de constrição maxilar e obstrução nasal, o ERM provou ser eficiente para a melhoria da respiração em crianças através do alargamento da cavidade nasofaríngea.

RAMOS & NETO (2009) na ERM assistida cirurgicamente pode-se eliminar uma discrepância entre os arcos dentários; essa constrição pode ser corrigida ortopédicamente ou com expansão cirúrgica. Após o fechamento da sutura, uma ERM acaba sendo infrutífera, pois causa mais inclinação dentária do que o movimento esquelético. Em pacientes adultos recomenda-se a expansão óssea maxilar assistida cirurgicamente (ERMAC), foram recomendadas as osteotomias do tipo Lefort I. E mínimo um período de retenção de seis meses com o aparelho, pois, embora a sutura palatina pareça radiograficamente normal aos três meses, histologicamente o tecido ósseo neoformado está pouco mineralizado. A decisão da técnica apropriada para expansão depende de vários fatores: idade, necessidades transversais (em discrepâncias de mais de 8 milímetros é recomendada a cirurgia), pacientes com ressecções gengivais têm indicação da ERMAC) Sempre é sugerido em qualquer tipo de expansão realizar uma super correção para reduzir o risco de recorrência.

RAMOGLU & SARI (2009) eles investigaram a rápida ou semi-rápida expansão da maxila na dentição mista. As mordidas cruzadas posteriores bilaterais são um dos tipos mais comuns de más oclusões. Diferentes métodos têm sido utilizados para expandir mandíbulas estreitas, dependendo da necessidade de expansão, idade, magnitude da força e duração do tratamento. A expansão com ativação duas vezes ao dia, como é mais comum na literatura, produz altas forças

em várias áreas do complexo craniofacial. Recomenda-se uma expansão mais lenta para causar menos resistência ao tecido. Este estudo analisou os efeitos do ERM e SERM (semi-rápido) no curto prazo. Utilizou-se uma amostra de 35 pacientes, 22 meninas e 13 meninos, divididos em dois grupos: expansão rápida e semi-rápida. A ativação na ERM foi de 2/4 de volta por dia durante o tratamento. A ativação no SERM foi de 2/4 de volta na primeira semana e depois de 1/4 de volta até atingir a expansão desejada. O tempo médio de expansão no SERM foi de 57 dias e no ERM, de 21 dias. Os resultados sugeriram que as duas expansões têm um comportamento semelhante transversal e vertical, com talvez a menor recorrência no grupo SERM devido à diminuição das tensões residuais.

LAGRAVÈRE *et al.* (2010) nesse estudo eles investigaram as mudanças transversais, verticais e anteroposteriores de uma expansão ancorada óssea, versus uma ERM tradicional. A deficiência transversa maxilar é comum e pode ser acompanhada por mordida cruzada posterior uni ou bilateral, apinhamento, e cavidade nasal estreita. Para tal fim foram identificadas desvantagens na ERM tais como: força transferida para os dentes e movimento esquelético deficiente, reabsorção radicular e falta de ancoragem para reter a sutura a longo prazo. Uma alternativa a esse método é realizar uma expansão com ancoragem óssea por meio de mini-parafusos, a desvantagem deste procedimento é ser invasivo e portanto aumenta o risco de infecção. Um total de 62 pacientes foram recrutados e designados para um dos três grupos. No grupo 1, foi utilizado um expansor molar ancorado tradicional (Hyrax, 1/4 ativação duas vezes ao dia), depois fixado com acrílico e mantido por seis meses. As pessoas do grupo 2 receberam ancoragem óssea composta por duas placas de aço, e dois mini-parafusos colocados entre as raízes dos segundos pré-molares e o primeiro molar (ativação do parafuso uma semana após o procedimento, um giro a cada dois dias até a sobre correção) O grupo 3 foi o grupo controle. Os controles foram realizados em todos os grupos por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) Os resultados dessas tomografias na expansão tradicional e na âncora óssea mostraram resultados semelhantes, as maiores alterações ocorreram na dimensão transversal, enquanto as alterações verticais e anteroposteriores não foram significativas.

AGARWAL & MATHUR (2010) eles analisaram a expansão maxilar e os métodos para realizar esse procedimento. A expansão maxilar tem sido usada há

mais de um século para corrigir a deficiência transversa da maxila. Atualmente, três modalidades de expansão são comumente usadas: ERM, SME (expansão lenta) e uma expansão assistida cirurgicamente. Existem vantagens e desvantagens de cada uma dessas modalidades, geralmente essas técnicas são utilizadas de acordo com as necessidades do paciente ou a experiência do profissional em cada modalidade. Na ERM, há uma abertura da sutura palatina média na forma piramidal; ao fazer uma abertura rápida, há maior movimento esquelético do que dental, causando um diastema entre os incisivos. Na expansão lenta (PME), há menos resistência tecidual das estruturas circunvilares, por esse motivo, verificou-se que uma expansão palatina lenta oferece maior estabilidade com menor recorrência. Existem também as técnicas cirúrgicas necessárias à medida que a idade avança. Portanto, a correção da discrepância maxilar pode ser alcançada de vários jeitos, a idade e o padrão dentário influenciam bastante o tipo de expansão a ser realizada.

WOLLER *et al.* (2011) realizaram uma avaliação após expansão maxilar em crianças em crescimento, utilizando tomografia computadorizada de feixe cônico TCFC. A Expansão rápida da maxila (ERM) é o procedimento mais comum para corrigir discrepâncias transversais na maxila; esse procedimento não apenas afeta a sutura palatina média, mas também envolve diferentes estruturas circun-maxilares. Os critérios para inclusão dos sujeitos no estudo foram que eles apresentassem discrepância transversa maxilar, inclusive no tratamento com a ERM, deveriam ter da tomografia computadorizada de feixe cônico antes da entrega do expansor e após o término da expansão; Pacientes com anomalias craniofaciais e pacientes com aparelhos presentes foram excluídos antes da realização da ERM. 25 pacientes com idade média de 12 anos foram tratados e examinados com TCFC antes e após a expansão. Quantidades significativas de separação na sutura frontonasal, sutura intermaxilar e sutura palatina média foram observadas nessas imagens; a alteração na angulação dos primeiros molares também foi significativa. Portanto, uma ERM resulta em uma expansão de várias suturas craniofaciais.

WEISSHEIMER *et al.* (2011) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar e comparar os efeitos imediatos da ERM no plano transversal, por meio de dois tipos de expansores: tipo Haas e tipo Hyrax, utilizando tomografia computadorizada de feixe cônico. A amostra deste estudo abrangeu 33 pacientes com idade média de 10,7 anos, divididos em dois grupos: 18 pacientes com

expansor Haas e 15 pacientes com expansor Hyrax. O protocolo de ativação para os dois grupos foi inicialmente de quatro quartos, seguido de dois quartos por dia até atingir uma expansão máxima de 8mm. As imagens foram tiradas com tomografia computadorizada de feixe cônico antes e após o final do período de expansão. Como resultado, foi observada expansão transversal nos dois grupos. O grupo com o expansor Hyrax apresentou efeitos ortopédicos significativos e menor tendência a inclinação dos molares superiores em relação ao expansor Haas. Pode-se concluir que nos dois grupos houve uma expansão triangular e também que o expansor Hyrax obteve um efeito ortopédico maior do que o expansor Haas, mas houve apenas uma diferença de 0,5mm por lado, o que pode ser pouco relevante.

BARATIERI, *et al.* (2011) analisou os efeitos a longo prazo que a ERM tem sobre as dimensões das vias aéreas e da respiração. Os efeitos pós-expansão nas vias aéreas foram revisados, embora a ERM seja usado para corrigir discrepâncias transversais superiores, eles também podem aumentar as dimensões da nasofaringe e melhorar a respiração nasal. Diferentes métodos têm sido utilizados para medir as dimensões das vias aéreas (rinometria, rinometria acústica, radiografias e tomografias) Os estudos foram revisados de 1900 a 2010, por meio de banco de dados eletrônico, bibliotecas virtuais de saúde, biblioteca Cochrane. Para incluir esses estudos, eles deveriam ter: realização de ensaios clínicos de pelo menos 6 meses após a ERM, indivíduos em crescimento, uso de RMN, RA, RX e TCFC. Casos cirúrgicos ou outros tratamentos simultâneos foram excluídos. Essas análises demonstraram o aumento da largura da cavidade nasal, principalmente na largura nasal posterior, sendo este resultado mais estável em pacientes tratados antes da puberdade, também foi observada uma diminuição do ângulo craniocervical, e pode-se concluir que existe um nível moderado de evidência de que a ERM durante o período de crescimento, causa um aumento na largura da cavidade nasal e das vias aéreas nasais posteriores, associada a um aumento no fluxo nasal.

CAMPORESI *et al.* (2013) eles avaliaram as propriedades mecânicas de três tipos de parafusos na expansão rápida da maxila ERM ou disjunção palatina. E sabe-se que a rápida expansão da maxila alcançou um papel de destaque na ortodontia moderna, pois é um procedimento seguro, previsível e eficaz para corrigir as deficiências transversais maxilares, do ponto de vista biológico na ERM, são criadas grandes forças por um curto período de tempo na sutura palatina média, por

meio da qual se realiza a separação dessa sutura. O estudo utilizou um modelo experimental que reproduz o arco maxilar, para adaptar os parafusos expansores. Para isto foram analisados três tipos de parafusos expansores: EXPANSOR RÁPIDO A2620, HYRAX e PALATAL SPLIT, todos os parafusos tinham tamanho de 10mm, um total de 20 ativações foram realizadas para cada parafuso (essa quantidade foi determinada desde os 3 parafusos após de avaliar que estas quantidades de ativações apresentaram algum grau de deformidade) Os resultados deste estudo mostraram que os três aparelhos desenvolveram forças capazes de causar a separação das suturas. O HYRAX e o A2620 desenvolveram forças de 20 kg e os PALATAL SPLIT de aproximadamente 16 kg.

ÇÖREKÇİ & GOYENÇ (2013) eles estudaram as alterações dentofaciais da ERM do tipo leque em comparação com o tradicional na dentição mista. A mordida cruzada posterior uni ou bilateral deve ser tratada precocemente na dentição mista ou decídua com a ERM. Muitas vezes pode ser apreciada uma constrição anterior e não posterior, razão pela qual este estudo analisou os resultados com um expansor convencional e outro do tipo leque. A amostra envolveu 50 pacientes (24 mulheres e 26 homens) O grupo de FRME (leque) incluiu 20 pacientes: 9 meninas e 11 meninos, diagnosticados com atresia maxilar anterior e largura intermolar normal. O grupo ERM incluiu 22 pacientes: 11 meninas e 11 meninos, com diagnóstico de atresia maxilar posterior, e 8 pacientes foram excluídos por problemas de cooperação e que modelos de estudo. Como resultado foram observados aumentos significativos nos ângulos SNA e ANB em ambos os grupos. Dentro dos limites deste estudo, observou-se que em ambos os grupos a maxila se moveu para baixo e para frente, a cavidade nasal foi mais expandida no grupo ERM, e houve uma maior inclinação labial dos incisivos superiores na FRME. A expansão intermolar foi maior na ERM.

ZENG & GAO (2013) realizaram um estudo prospectivo de tomografia computadorizada (TC) de alterações no trato respiratório superior após a ERM. A ERM foi introduzido por Angell em 1860 para o tratamento de atresias maxilares, depois tornou-se um tratamento convencional em ortodontia e ortopedia. Cada vez que foi descoberto que esse procedimento pode ajudar a expandir o trato respiratório superior e melhorar a função respiratória. Vários estudos mostraram expansão nasofaríngea sem alterações na orofaringe. Neste estudo, foram avaliadas

16 crianças, 10 meninos e 6 meninas com atresia maxilar, com ou sem mordida cruzada posterior, excluindo pacientes acima de 15 anos de idade ou com hipertrofia severa das adenóides e/ou amígdalas, doença periodontal ou presença de alguma síndrome craniofacial que afetara o crescimento. Todos usaram o expansor Hyrax com duas ativações diárias por duas a três semanas e um período de retenção de três meses. As imagens da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) foram tiradas antes e após a expansão, e verificou-se que as medidas dentárias e nasais aumentaram. A via nasofaríngea não sofreu alterações, enquanto a orofaringe pôde se estreitar levemente. Portanto, neste estudo pode-se deduzir que após o ERM a cavidade nasal se expande, o que pode gerar um papel importante na respiração, mas a influência desse procedimento na área faríngea é limitada.

RANA *et al.* (2013) avaliou a ERM assistida cirurgicamente com piezocirurgia versus osteotomia por oscilação com serra e cinzel. Os tratamentos de expansão maxilar começaram nos anos 1800 até o presente, e a cirurgia de corte ósseo por ultrassom é cada vez mais introduzida como uma alternativa à convencional devido à precisão e segurança na cirurgia craniofacial. O osteótomo piezoelétrico tem um papel importante na expansão maxilar auxiliada cirurgicamente por sua eficiência de corte. RANA compara o uso do aparelho piezoelétrico com os aparelhos convencionais. 30 pacientes foram submetidos a SARME, 18 homens e 12 mulheres, divididos aleatoriamente em 2 grupos: cirurgia convencional G1 usando serra convencional e cinzel, G2 usando piezocirurgia. Os parâmetros avaliados foram: pressão arterial, valores sanguíneos, medicação necessária, nível de sangramento, tempo de internação, duração da cirurgia e temperatura corporal. Quanto ao tempo cirúrgico, a piezocirurgia demorou 10 minutos a mais do que a convencional. Houve uma vantagem importante no nível do sangramento com a piezocirurgia. Provavelmente ao longo dos anos, a técnica piezo-cirúrgica substituirá a técnica convencional.

SCHAUSEIL *et al.* (2014) analisaram a densidade da sutura palatina média após ERM. A rápida expansão da maxila é uma técnica para melhorar a largura transversal em maxilares estreitos. Embora o período de retenção tenha sido avaliado por vários autores, ainda não há uma declaração clara sobre o tempo mínimo de pós-expansão. Para muitos profissionais, esse tempo varia entre 3 a 6 meses. Para este estudo foram avaliados 14 pacientes (6 pacientes com HAAS e 8

pacientes com o HYBRID-RME) com idade média de 15,8 anos. Tomografias em baixas doses foram realizadas antes da expansão, após a última ativação, assim como seis meses depois. Com essa informação verificou-se que após a expansão a densidade da sutura diminuiu significativamente, e após 6 meses de retenção essa densidade aumentou consideravelmente, embora não fosse igual à densidade inicial. Portanto, em 6 meses após a expansão com retenção, ainda não há reorganização histológica da sutura.

MACGINNIS *et al.* (2014) estudaram os efeitos no complexo naso maxilar da ERM assistida por mini-implantes. Os aparelhos da ERM têm sido amplamente utilizados obtendo resultados satisfatórios e previsíveis. Recentemente, mini-implantes (mini-parafusos) foram usados em conjunto com expansores para obter uma expansão mais eficiente e, assim, reduzir os efeitos dentários indesejados. Este estudo pretendia determinar a distribuição da tensão e o deslocamento dentro do complexo craniofacial, quando é realizada uma ERM convencional e uma auxiliada por mini-implantes (MARPE) Com o aparelho MARPE, foram mostradas tensão e compressão direcionadas ao palato, assim como a rotação inferior da maxila, enquanto na ERM convencional foram identificadas uma maior inclinação dentária e uma maior rotação maxilar.

ALTORKAT *et al.* (2014) analisaram os efeitos imediatos da expansão rápida da maxila (ERM) nos tecidos moles nasomaxilares, utilizando a estereofotogrametria 3D. É sabido que a ERM aumenta a largura das mandíbulas estreitas; também foi demonstrado que a mandíbula se move para frente e para baixo; os efeitos dessa terapia não são apenas na mandíbula, mas também nos tecidos nasais circundantes. Neste estudo, essas alterações foram observadas por meio da estereofotogrametria 3D em 14 indivíduos com CBTC pré e pós-ERM, com indicações de ativação do expansor  $\frac{1}{4}$  de volta duas vezes ao longo do dia. Como resultado, obteve-se que todas as medidas do tecido mole nasal aumentaram, sendo o maior aumento na base nasal. Embora a alteração do dorso nasal e a protrusão da ponta nasal não tenham sido significativas, não foram observadas diferenças nas medidas das narinas ou filtrum; as únicas alterações foram no ângulo de deslocamento da ponta nasal e nos tecidos nasolabiais após a ERM, mas estes não foram evidentes do ponto de vista clínico.

PERILLO *et al.* (2014) fizeram uma comparação entre uma rápida expansão da maxila e uma mista (MME), através de uma avaliação dos efeitos esqueléticos em uma cefalometria. A expansão maxilar é frequentemente usada durante o crescimento para eliminar discrepâncias transversais entre os arcos dentários. Diversos métodos de expansão têm sido utilizados ao longo do tempo, como expansão rápida e lenta; Com a expansão rápida, microfraturas e fraturas do ATM na sutura palatina média, reabsorção radicular e inclinações dentárias foram demonstradas histologicamente. Para eliminar essas desvantagens e obter uma melhor reação fisiológica do tecido, uma expansão mais lenta se popularizou, mas obteve menos efeitos esqueléticos e mais dentários. A ativação da ERM seria feita por meio de duas ativações diárias, e até três ativações após 1 semana. Então foi proposta uma ativação mista. Para isto foi utilizado um expansor hyrax com 2 ativações por dia  $\frac{1}{4}$  de volta por ativação. A MME foi realizada em duas fases, uma muito rápida e a outra lenta, a primeira fase começa quando o aparelho é cimentado com 4 voltas, depois 2 voltas e depois uma volta. A segunda fase consistiu em uma volta a cada 3 dias até que a expansão necessária fosse alcançada, com uma fase de retenção de 8 meses. Ambas as modalidades produziram aumentos nas larguras intermolares superior e inferior, a ERM produziu uma maior inclinação dos molares, e com a MME foi observada uma menor inclinação dos incisivos.

PINHEIRO, GARIB & JANSON (2014) conduziram um estudo retrospectivo para comparar a estabilidade a longo prazo de dois tipos de correções para mordida cruzada (com a ERM e SME) - 90 modelos de pacientes foram usados para avaliar a largura interdental antes do tratamento, pós-tratamento, e 5 anos após a contenção. Desses 90 pacientes, 30 foram tratados com ERM, 30 com SME e 30 tratados apenas com a técnica Edgewise. Após o tratamento da mordida cruzada em todos os pacientes, a técnica de Edgewise foi utilizada no tratamento ortodôntico de todos. Obteve-se como resultado para todos os grupos a largura aumentada da arcada dentária, comparando modelos pré e pós-expansão, embora não tenha sido encontrado aumento nas áreas intercaninos. A longo prazo, a quantidade de recorrência não foi diferente nos pacientes tratados com ERM e SME, exceto pela largura intercanina que mostrou uma diminuição maior nos grupos tratados com ERM. Portanto, o percentual de recorrência foi semelhante nos pacientes tratados com essas duas modalidades de terapia para expansão palatina.

FIGUEIREDO *et al.* (2014) avaliaram as alterações dentárias e esqueléticas em pacientes com fissura de lábio e palato que foram tratados com três tipos de dispositivos expansores: Hyrax, FAN TYPE, mini Hyrax invertido, suportado nos primeiros pré-molares. 30 pacientes com fissura labial e palatina e constrição maxilar foram divididos em 3 grupos, de acordo com o tipo de expansor que utilizariam. Tomografias foram realizadas antes da expansão e 3 meses depois. Como resultado, o expansor do tipo Hyrax executou mais expansões posteriores do que anteriores. O grupo com mini-hyrax invertido apresentou maior deslocamento da mandíbula para frente. Os grupos FAN TYPE e mini Hyrax invertido apresentaram maior expansão na região anterior do que na região posterior. As áreas de fissura dos pacientes expandiram simetricamente em relação ao lado oposto sem fissura. Portanto, o Hyrax apresentou melhores resultados de expansão posterior e anterior. O Hyrax mini-invertido apresentou expansão posterior restrita e maior expansão anterior. E o expansor do FAN TYPE causou expansão anterior, mas com maior inclinação dos dentes de suporte.

MUTINELI *et al.* (2015) investigaram a eficácia da rápida expansão da maxila inicial para aumentar a dimensão do arco e melhorar o apinhamento dentário. A realização de uma ERM é hoje um procedimento comum, com os primeiros molares definitivos como âncora. No entanto, este estudo foi realizado para avaliar essa expansão com dentes temporários como âncora. Vinte pacientes com mordida cruzada lateral tratados com expansor HAAS em dentição mista, foram analisados retrospectivamente quando o aparelho foi removido, e 21 meses depois sem retenção. As dimensões transversais foram medidas digitalmente, juntamente com o arco intercanino e o índice de irregularidades. Os pacientes foram comparados com 3 grupos controle. Dois grupos apresentavam a mesma classe de dentes caninos e não tinham mordida cruzada lateral; o último grupo foi constituído por adolescentes com dentição permanente com a classe dentária I. Ao final do período de acompanhamento (transição de dentes temporários para dentes permanentes), verificou-se que, as dimensões do arco em pacientes tratados com expansor foram semelhantes aos adolescentes com classe dental I, e significativamente maiores que os pacientes com mordida cruzada lateral posterior. Portanto, concluiu-se que um expansor ancorado em dentes temporários é eficaz no aumento da largura da arcada dentária, em pacientes com mordidas cruzadas posteriores.

SINGARAJU *et al.* (2015) eles realizaram um estudo com o objetivo de analisar o padrão de deslocamento da maxila e o padrão de distribuição de tensões durante uma ERM assistida cirurgicamente, construindo assim um modelo de elementos finitos. Esse modelo de elementos finitos das tomografias foi construído de acordo com o tipo de metodologia de expansão. No grupo 1 foi utilizado um aparelho dento suportado, no grupo 2 um aparelho de ancoragem óssea, e no grupo 3 um aparelho híbrido. Em todos os grupos, foi realizada osteotomia LEFORT 1 com disjunção pterigomaxilar bilateral e osteotomia no meio do palato. Verificou-se que a ERM suportada tem uma tendência a maior rotação da mandíbula. Os aparelhos de ancoragem híbridos e ósseos apresentaram padrões de tensão semelhantes para a dissipação das forças produzidas pelos efeitos da ERM.

GRASSIA *et al.* (2015) fizeram uma comparação entre uma ERM e uma MME (expansão mista) através de uma avaliação da mudança de arco em modelos odontológicos. A constrição transversa da maxila pode ser tratada através de uma expansão palatina. Existem diferentes métodos de expansão: ERM, expansão semi-rápida, expansão lenta e expansão mista (MME) Todos esses métodos produzem alterações esqueléticas e dentárias. Este estudo foi realizado em 42 pacientes divididos em 2 grupos: ERM (21 pacientes, 13 mulheres e 8 homens), enquanto nomm: (21 pacientes, 12 mulheres e 9 homens) Todos tinham o expansor Hyrax. Nos dois grupos, a ativação foi realizada após a instalação do aparelho, a ativação foi realizada até conseguir a sobre correção necessária. No grupo ERM, a ativação do aparelho foi indicada duas vezes por dia (1/4 de volta a cada ativação) No grupo MME, o protocolo de ativação consistiu em 2 fases: uma abertura inicial, seguida por uma ativação mais lenta como esta: a abertura inicial consistiu em 4 voltas, 2 voltas, e 1 volta na mesma consulta e, em seguida, uma ativação a cada 3 dias. Como resultado, foram obtidos aumentos significativos na largura dos arcos maxilar e mandibular em ambos os grupos. Não foram observadas diferenças nas profundidades do arco maxilar e mandibular. Conclui-se que ambos os métodos são eficazes para melhorar o perímetro do arco. Expansão adicional no arco inferior foi observada com o MME.

AZIZ *et al.* (2015) eles Analisaram o efeito da expansão maxilar não cirúrgica no desvio do septo nasal. O septo nasal é uma importante estrutura funcional e estética do nariz; um septo nasal reto permite um fluxo de ar inspirado, a

limpa e umedece, pelo contrário, um desvio de septo contribuiria para a obstrução nasal e a respiração alterada. Eles Pesquisaram nos bancos de dados Medline, Pubmed, Embase, Web of Science e Cochrane, e apenas dois estudos foram finalmente utilizados, uma vez que estes contemplavam a relação entre ERM e septo nasal. Um desses estudos relatou um endireitamento do septo nasal em crianças de 5 a 9 anos, e o outro estudo não relatou alterações no septo nasal em adolescentes tratados com ERM. Os resultados podem ser considerados questionáveis devido à falta deste tipo de estudos.

YILMAZ & KUCUKKELES (2015) investigaram as alterações esqueléticas, as alterações de tecidos moles e das vias aéreas após a expansão maxilar. A má oclusão esquelética do tipo III está entre as mais difíceis de tratar. Nesta má oclusão, o retrognatía maxilar é frequentemente um componente importante. LIOU introduziu um método diferente chamado expansão rápida da maxila alternativo para construções maxilares (ALT - RAMEC) com um parafuso de dobradiça dupla que permite maior movimento para frente da maxila, pois seu centro de rotação está localizado próximo à tuberosidade da maxila. O LIOU relatou um avanço do ponto A de aproximadamente 3 milímetros. Foram incluídos dez meninos e 10 meninas com idade média de 8 anos e 9 meses. A ativação de um milímetro por dia foi indicada na primeira semana e o fechamento de 1 milímetro na semana seguinte, repetindo esse processo por 9 semanas. Tomografias CB e TC foram tomadas, também foram tiradas fotos antes e após a expansão. Expansão maxilar e leve melhora do overjet foram observadas em todos os pacientes, assim como o ponto A ligeiramente para frente e para baixo. Pode-se concluir que o método ALT RAMEC não pode ser usado como uma alternativa única, mas na companhia de um protetor maxilar. Além disso, foi encontrado um aumento na largura nasal.

CHAVEZ *et al.* (2015) estudaram os processos pterigóides e a sincondrose esfococipital na disjunção palatina. A ERM é usada em atresias superiores, sendo a força fornecida pelo disjuntor, concentrada no palato, mas também causando deslocamentos simultâneos em outras estruturas cirunmaxilares, como na base do crânio e a sincondrose esfenocipital. O objetivo deste estudo foi revisar na literatura os efeitos biomecânicos que a disjunção palatina produz nos processos pterigóides, osso esfenoidal e sincondroses esfococipitais na base do crânio. Para atingir esse objetivo foram revisados os bancos de dados da Medline, Pubmed, Scopus, Scielo;

Na grande maioria dos estudos foram identificados os deslocamentos laterais dos processos pterigoides, e mostraram que a força fornecida durante a expansão não atua isoladamente na sutura palatina média, mas também na sínclonose esfenocefálica, e essa força seria responsável pela concentração de tensões nessas estruturas. Sendo isso de grande importância ao realizar uma expansão palatal.

MOTRO *et al.* (2015) conduziram um estudo no qual analisaram os efeitos rinológicos induzidos por a ERM. A atresia maxilar está relacionada à deterioração da respiração nasal e infecções frequentes do trato respiratório superior. A ERM tem um impacto rinológico positivo, com redução do ronco, expansão do seio paranasal e pode ajudar na regressão da hipertrofia adenóide. Há um aumento do interior do volume nasal e uma redução na resistência do fluxo de ar que favorece o bom funcionamento da nasofaringe. O objetivo deste estudo foi observar a diferença nos efeitos rinológicos entre os diferentes tipos de ERM, conhecer se é possível expandir as vias aéreas mesmo em adolescentes mais velhos e determinar se um aparelho específico é melhor na expansão. Foi realizada uma amostra de 31 pacientes entre 11 e 23 anos. 29 deles eram menores de 18 anos e 2 eram maiores de idade. Em pacientes mais novos, foi utilizado Hyrax (idade média de 13 anos) Em pacientes de meia idade, foi utilizado um expansor com cobertura de acrílico (idade média de 14 anos) Em pacientes idosos, foi utilizado um expansor híbrido. Foram feitas duas tomografias por paciente, antes e imediatamente após a expansão. As imagens mostraram expansão significativa da nasofaringe e orofaringe, mas as alterações na laringofaringe não foram significativas. Os resultados com a ERM e a ERM híbrida são semelhantes, mas o último é o recomendado em adolescentes mais velhos.

GARIB *et al.* (2016) o objetivo foi avaliar os efeitos dentoalveolares da expansão rápida da maxila com abertura diferencial (EDO) em comparação com o expansor hyrax, em pacientes com fissura labial e palatina bilateral completa. Informação de pacientes com fissura labial e palatina bilateral foram coletados. Os critérios de elegibilidade incluíram participantes com dentição mista, reparo labial e do palato realizados na primeira infância, e constrição do arco maxilar com necessidade de expansão maxilar antes do procedimento de enxerto ósseo alveolar. Os participantes foram divididos consecutivamente em 2 grupos de estudo. Os grupos experimentais e controle incluíram pacientes tratados com expansão rápida da maxila usando EDO e o expansor hyrax, respectivamente. A tomografia

computadorizada de feixe cônico (TCFC) e os modelos dentários digitais foram realizados antes e 6 meses após a expansão. Foram medidas as dimensões transversais maxilares, e as inclinações dos dentes posteriores, Os modelos dentais digitais foram utilizados para avaliar a largura da arcada dentária maxilar, o perímetro da arcada, as profundidades palatais e as inclinações dos dentes posteriores. Como resultado, foi evidente que o dispositivo EDO promoveu aumentos significativamente maiores na largura intercanina, assim como aumentos menores na inclinação bucal canina do que o hyrax convencional. Portanto, o EDO produziu alterações esqueléticas semelhantes ao expansor Hyrax convencional. O expansor diferencial é uma alternativa adequada aos expansores convencionais quando há necessidade de expansão adicional na região anterior do arco dental superior.

UGOLINI *et al.* (2016) eles pesquisaram os efeitos da ERM nas dimensões transversais da mandíbula, em pacientes com mordida cruzada posterior unilateral um ano após o tratamento. Analisaram 33 pacientes com dentição mista, que apresentavam mordida cruzada posterior e deficiência maxilar, e que foram tratados com aparelho HAAS, com protocolo de ativação duas vezes ao dia, até a super correção da relação transversa molar. O mesmo aparelho foi deixado como retenção por 6 meses. Os modelos de estudo odontológicos foram realizados antes da expansão, e 15 meses após a expansão. Houve também um grupo controle de 15 pacientes não tratados com a ERM, dos quais também tomou-se registro aproximadamente 12 meses depois. No grupo tratado, observou-se um aumento na distância intermolar mandibular de 1,9mm, bem como um aumento na sua angulação. Houve pouco efeito na distância intercanina; os incisivos inferiores também aumentaram sua angulação em 1,9 graus, em média. Portanto, concluiu-se que o MRE tem efeitos nas dimensões transversais da mandíbula.

ALMEDIDA *et al.* (2016) eles analisam a expansão maxilar lenta (SME) em comparação à Expansão rápida da maxila (ERM) em pacientes com fissura labiopalatina bilateral. Os dados obtidos de 46 pacientes com esse diagnóstico e com constrição maxilar foram analisados. Para isso, os pacientes foram divididos aleatoriamente em 2 grupos (ERM e SME), e tratados com os diferentes tipos de aparelhos expansores Quad-Helix e Haas e hyrax. A tomografia por feixe cônico (TCFC) foi realizada antes da expansão, e entre 4 e 6 meses após o tratamento, onde foram avaliados os seguintes parâmetros: largura da cavidade nasal, largura

da maxila, largura da crista alveolar e espessura da placa óssea vestibular e lingual. Como resultado, obteve-se que a ERM e a SME também promoveram um aumento significativo em todas as dimensões transversais das regiões molares e pré-molares, com um efeito expansivo decrescente na cavidade nasal. A largura da fenda palatina aumentou nos dois grupos; uma maior inclinação dos dentes posteriores no caso da ERM foi observada. Ambos os métodos promoveram uma ligeira redução na crista óssea e na espessura óssea oral. Concluiu-se portanto, que não há diferenças significativas nos dois métodos de expansão, ambos são considerados eficazes com efeitos mínimos no nível periodontal.

SOLANO *et al.* (2016) analisaram a eficácia de procedimentos não cirúrgicos na expansão rápida da maxila (ERM) A ERM é um método utilizado para corrigir a constrição transversa da maxila através da abertura da sutura; essa abertura é realizada de uma maneira piramidal, resultando em uma abertura mais anterior do que posterior. As más oclusões transversais estão se tornando mais frequentes, seja por fatores genéticos, ambientais ou de hábitos, por isso é importante corrigi-las a tempo e assim evitar futuros problemas estéticos e funcionais. Para analisar a eficácia desse procedimento não cirúrgico, foram revisados ensaios clínicos, revisões sistemáticas, estudos de caso e metanálises. Além disso, essa expansão não cirúrgica deve ser realizada antes dos 18 anos; após isso, seria necessária uma expansão cirúrgica; percebeu-se que a EMR realizado com o aparelho HASS, com ativação duas vezes ao longo do dia apresentou resultados satisfatórios; também o expansor HYRAX provou ser muito eficaz na correção das discrepâncias transversais. Esses expansores não cirúrgicos demonstraram grande eficácia, aumentando o perímetro ósseo em uso antes dos 18 anos.

AZIZ *et al.* (2016) conduziram um estudo por meio de imagens, para medir as alterações no desvio de septo nasal (DSN) em adolescentes após tratamento com a expansão rápida da maxila (ERM) A ERM é um procedimento para corrigir a dimensão transversal da maxila, porém essa técnica pode causar alterações em outras estruturas do complexo craniofacial. O objetivo foi avaliar através da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) as alterações no septo nasal após de uma rápida expansão da maxila. Neste estudo participaram 33 pacientes, que apresentaram desvio moderado a grave do septo nasal, 26 deles

foram tratados com a ERM e 7 pacientes fizeram parte do grupo controle e não foram submetidos a esse procedimento. As TCFCs foram coletadas antes da instalação do aparelho e após a remoção; Após a avaliação das imagens, nenhuma evidência indica a eficácia do tratamento com a ERM no desvio do septo nasal (DSN) em pacientes adolescentes.

SUZUKI *et al.* (2016) eles estudaram a rápida expansão palatal assistida por miniparafusos (MARPE) A sutura palatina média possui margens ósseas interpostas por tecido conjuntivo denso, que por si só não representa a união dos processos palatinos superiores, mas também os processos alveolares superiores e as placas horizontais dos ossos palatinos. Quando modificadas, essas estruturas podem afetar áreas vizinhas. Existem três segmentos que devem ser considerados em todas as análises clínicas ou experimentais: segmento anterior (antes do orifício do incisivo), segmento médio (do orifício do incisivo até a sutura transversal), segmento posterior (após a sutura transversal) A ERM pode ser indicada em pacientes em crescimento, mas também em pacientes adultos com atresia maxilar, sendo uma solução para esses problemas transversais, evitando possíveis intervenções cirúrgicas.

DI CARLO *et al.* (2017) eles realizam uma revisão sistemática da morfologia das vias aéreas superiores por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico TCFC após a expansão rápida da maxila (ERM) Para isso, foi realizada uma pesquisa nos bancos de dados da Pubmed, Ovid, Cochrane Library, até dezembro de 2016. Foram incluídos estudos nos quais a tomografia computadorizada de feixe cônico TCFC foi utilizada para visualizar as vias aéreas superiores antes e após a ERM em pacientes em crescimento. Ao final, 1079 referências foram excluídas por não atenderem aos critérios de inclusão, restando apenas 9 artigos incluídos nesta análise. Não foram encontrados ensaios clínicos randomizados; As porcentagens de qualidade variaram de 36% a 68% e a porcentagem de qualidade dos estudos foi de apenas 50%. Não foram detectados estudos de boa qualidade nesta amostra, e foram evidenciadas inconsistências nos protocolos da TCFC em relação à postura da cabeça e da língua. Essas discrepâncias se refletiram nos diferentes resultados obtidos nos estudos.

BRUNETTO *et al.* (2017) com este estudo, eles tentaram demonstrar e discutir o tratamento não cirúrgico da deficiência transversa da maxila usando mini-implantes (MARPE) A deficiência transversa da maxila é uma má oclusão com alta prevalência em todas as faixas etárias, da dentição decídua à permanente. Se não for tratada a tempo, pode piorar e evoluir para uma má oclusão mais complexa, o que pode prejudicar o crescimento e o desenvolvimento facial. Além dos problemas dentários, esse tipo de má oclusão pode desencadear problemas respiratórios graves. Em pacientes em crescimento, essa condição pode ser facilmente gerenciada com uma expansão palatal rápida convencional. No entanto, pacientes maduros freqüentemente passam por um procedimento mais invasivo, a expansão palatal rápida assistida cirurgicamente (SARPE) Pesquisas recentes mostraram que é possível expandir a mandíbula superior em pacientes adultos sem realizar osteotomias, mas utilizando ancoragem por microimplantes. Concluiu-se que a técnica MARPE, que é uma simples modificação do método tradicional, poderia ser uma alternativa interessante ao SARPE na maioria dos pacientes adultos com deficiência transversa da maxila, melhorando o perímetro da arcada dentária e a constrição nasal e portanto a respiração.

CAKARER *et al.* (2017) avaliaram as complicações cirúrgicas associadas a uma expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (SARPE), que não desenvolve uma separação pterigo-maxilar. Foram avaliados 40 pacientes esqueleticamente maduros, com diagnóstico de deficiência transversa da maxila, eles foram tratados sob condições de anestesia local ou anestesia geral. Não foram observadas complicações graves durante a cirurgia, mas 20% dos pacientes apresentaram complicações pós-operatórias, incluindo déficits neurosensitivos, hemorragia nasal, deiscência incisional, infecção do seio maxilar e fístulas. Como o achado mais comum de todas as complicações é o déficit neurosensitivo, os resultados sugerem que a técnica SARPE apresenta complicações menores.

ALVES *et al.* (2017) eles realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de analisar as alterações espontâneas da mandíbula dento alveolar a curto e longo prazo, após expansão rápida e expansão lenta da mandíbula superior. Para realizar essa análise foram consultadas as seguintes bases de dados: PubMed / Medline, Cochrane Library, Scopus, Embase e Web of Science. Do total da pesquisa 373 artigos foram recuperados, mas apenas 6 foram selecionados para revisão após

a aplicação dos critérios de elegibilidade e exclusão. Como resultado, após a análise desses estudos, não foram encontradas alterações alveolares espontâneas significativas a curto prazo, apenas uma ligeira alteração de aproximadamente 1mm na arcada dentária inferior, após expansões maxilares lentas ou rápidas. Um número maior de estudos é aconselhável para avaliar este assunto.

LA BLONDE *et al.* (2017) alterações ósseas alveolares tridimensionais foram avaliadas em resposta a diferentes taxas de ativação na ERM. A ERM é um procedimento usado para tratar deficiências transversais da maxila. Essa expansão pode ser feita através de aparelhos com duas ou quatro bandas e um parafuso que é ativado de acordo com a indicação do ortodontista para causar a abertura da sutura palatina média, induzindo um movimento maxilar para baixo e para frente. Esse expansor causa forças pesadas e intermitentes que inicialmente levam à compressão do ligamento periodontal, causando flexão do osso alveolar e inclinação dos dentes. O objetivo deste estudo foi quantificar as alterações de altura e espessura do osso alveolar após o uso de dois protocolos diferentes de ativação na ERM para verificar se é possível que uma expansão rápida cause inclinações dentárias ou alveolares, fenestrações ou deiscências dos dentes de ancoragem. Dados anteriores e pós-expansão foram obtidos de 40 pacientes que usaram Hyrax, estes foram divididos em dois grupos: 20 de um grupo com taxas de ativação de 0,5mm (G1) e 20 do outro grupo com taxas de ativação de 0,8mm por dia (G2). Ambos os grupos apresentaram aumento significativo na largura do arco. A largura do osso vestibular diminuiu nos dois grupos, e nos dois grupos houve inclinação bucolingual, sendo um pouco maior no grupo 2.

CARNEIROS DA CUNHA *et al.* (2017) eles estudaram o ERM assistido por miniparafusos. Uma das etiologias do apinhamento dentário pode ser a atresia maxilar; Onde tratar ortopédica e adequadamente esse problema, pode ser uma alternativa ideal para a solução das más oclusões desses pacientes. Neste estudo, analisou-se um paciente de 24 anos com subdivisão direita classe II, Divisão I e com atresia maxilar. A abordagem do tratamento não foi cirúrgica e as extrações dentárias não foram necessárias, pois foi utilizada a técnica de expansão rápida do maxilar auxiliado por miniparafusos (MARPE) A MARPE foi feita a partir de um expansor Hyrax suportado por 4 mini parafusos, com protocolo de ativação lenta.

Observou-se pós-expansão, aumento da distância intermolar de 5mm e resolução do apinhamento dentário.

JAIN *et al.* (2017) fizeram uma comparação das tensões geradas nas estruturas craniofaciais por uma rápida expansão da maxila, suportada por implantes versus uma expansão tradicional. Para isso, forças foram aplicadas para causar 5mm de deslocamento em cada lado das metades palatinas. Foram observados padrões variáveis de estresse e deslocamento com valores positivos e negativos. O deslocamento máximo na ERM foi na sutura palteropomaxilar e palatina média. No caso do I-ERM, o deslocamento máximo foi observado na sutura zigomática, seguida pela sutura pterigo-maxilar. O estresse permaneceu alto em todas as suturas realizadas na rápida expansão da mandíbula com implantes.

DI LUZIO *et al.* (2017) analisaram a rápida expansão da maxila (ERM) assistida por dispositivos de ancoragem temporárias (miniparafusos ou mini-implantes), como tratamento alternativo e eficiente para deficiências transversais da maxila. Atualmente, a constrição maxilar é um problema muito comum em pacientes, portanto, vários dispositivos e protocolos foram desenvolvidos para solucionar esse problema. O tratamento mais comum para a ERM é por meio de expansores apoiados nos dentes, sendo muito efetivo antes dos 15 anos, após essa idade a expansão ortopédica é consideravelmente reduzida, por esse motivo foi proposta a ERM auxiliada por mini-implantes, reduzindo assim a carga excessiva de força sobre os dentes e o ligamento periodontal, evitando assim reabsorção de raízes, e movimentos ou inclinações dentárias indesejadas, pois com essa opção de tratamento, obteve-se uma âncora óssea que favorece os movimentos ortopédicos.

BILBAO *et al.* (2018) analisaram a rápida expansão da maxila cirurgicamente assistida usando dispositivos personalizados. A atresia maxilar é um distúrbio contratural mais fácil em crianças e adolescentes, sendo mais complexo para realizar esse procedimento em adultos. . Essa correção pode ser realizada por expansão progressiva usando dispositivos ortopédicos após osteotomia com resultados mais estáveis (SARME), para alcançar expansões maiores. Neste estudo, apresentamos um caso clínico tratado com um dispositivo personalizado que melhora a previsibilidade da expansão. A estabilidade do dispositivo foi garantida

devido a vários pontos de suporte com 8 parafusos que o fixam ao palato para produzir uma expansão mais eficaz e estável.

DE LA IGLESIA *et al.* (2018): realizaram um estudo para analisar a força aplicada aos mini-implantes na expansão. A força aplicada aos dentes por expansores ortopédicos fixos foi estudada anteriormente, mas não a força aplicada ao mini implante ortodôntico (IMO) usado para expandir a maxila com expansores híbridos Hyrax (HHE). O objetivo deste artigo foi avaliar a segurança clínica dos componentes (IMO, pilar e braços de fio duplo) de três diferentes sistemas de transmissão de força (STF) para realizar a expansão ortopédica da mandíbula: Jeil Medical e Tiger Dental <sup>TM</sup>, Microdent <sup>TM</sup> e Ortholox <sup>TM</sup>. Para a realização deste estudo in vitro de resistência à carga mecânica, foram utilizados três tipos diferentes de pilares (unidos, parafusados e acoplados) e três diâmetros IMO diferentes (Jeil <sup>TM</sup> 2,5 mm, Microdent <sup>TM</sup> 1,6 mm e Ortholox <sup>TM</sup> 2,2 mm). Foram realizados dez testes para cada um desses três STF em uma carga lateral estática em blocos ósseos artificiais (Sawbones <sup>TM</sup>) usando uma máquina universal de teste Galdabini e, em seguida, compararam seus efeitos. As comparações de cargas, deformações e fraturas foram feitas por radiografias de cada caso. Com uma carga de 1 mm e dentro da deformação elástica, Jeil & Tiger <sup>TM</sup> foi o que suportou as cargas mais altas, seguido por Microdent <sup>TM</sup> e Ortholox. Com uma carga de 3 mm, o eixo IMO se dobra e se deforma quando o diâmetro é inferior a 2,5 mm. Portanto, este estudo mostra a importância de um projeto rígido dos diferentes componentes do HHE, e também que o HHE seria adequado para expansão maxilar em adolescentes e adultos jovens.

NOJIMA *et al.* (2018) realizaram um estudo para analisar o protocolo de seleção de miniparafusos para MARPE. 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. O presente estudo apresenta 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.

GIOVANNA *et al.* (2018) OBJETIVO A correção transversal da maxila com o diagnóstico de palato atrial é corrigida pela expansão maxilar rápido (ERM) demonstrando ser um tratamento eficaz. Eles Relatarom uma paciente de 10 anos de idade, uma estudante sem histórico médico de importância que consulta a faculdade de odontologia da Universidade Andina de Cusco, Peru. Na avaliação, o paciente apresenta um perfil reto, hipo divergente com má oclusão de classe I devido a problemas de espaço, com apinhamento anterior superior e inferior moderado. Para o exame os tecidos moles estomatológicos apresentaram parâmetros normais. O paciente foi diagnosticado com má oclusão classe I com aglomeração moderada nas embaixadas sem apresentar problemas transversais óbvios. O planTratamento: envolve disjunção maxilar com âncora esquelética, é considerada a idade do paciente avaliações clínicas periódicas para monitorar o crescimento. Disjuntores com âncora esquelética têm efeitos dentários menos indesejados. O controle radiográfico deve ser contínuo para corroborar a disjunção que está sendo realizada corretamente Pode-se deduzir desse caso que a disjunção com a âncora esquelética é um método adequado para a ERM, evitando com esse tipo de ancoragem os efeitos colaterais indesejados no nível dental.

LEE *et al.* (2018) realizam um estúdio onde analisa a necessidade, projeto de dispositivos e resultados do tratamento de expansão máxima em adultos. A relação transversal equilibrada entre a dentição maxilar e mandibular é um requisito prévio para o estabelecimento de uma oclusão normal independente do paciente do paciente, em particular, considerando a alta prevalência entre os adultos da deficiência transversal maxilar. Em termos de tratamento, a expansão não quirúrgica do húngaro maxilar superior basal facilita a função da compreensão da complacência das estruturas circunmaxilares e o padrão de distribuição de estrés. De acordo com novos resultados experimentais e ensaios clínicos, introduza uma expansão combinada da parte de origem dental e óssea (MARPE). O projeto do dispositivo e os resultados clínicos importantes para a estabilidade do tratamento. Em geral, se você concluir a expansão palatina não quirúrgica para adultos, poderá

ser uma modalidade útil que exiba uma alta tarefa de correção de separação de suturas e uma estabilidade clínica aceitável após a expansão.

HUANG, LI & JIANG (2018) queriam testar a hipótese de que não há alterações nos tecidos moles da face após uma ERM não cirúrgica. A ERM é o tratamento preferido para deficiências transversais maxilares, aglomeração moderada e deficiências do sono. Alguns autores, como PROFFIT *et al.* (2013) E Bailey e (2003), indicaram que é um procedimento que deve ser utilizado com cautela em pré-escolares que correm o risco de desenvolver morfologia nasal indesejável. Eles Pesquisaram nas bases de dados Pubmed, Medline, Scopus. Parâmetros primários e secundários foram levados em consideração; os primários foram a largura nasal, a largura da boca e a largura do filtrado; os secundários foram: proeminência da ponta nasal, ângulo nasolabial, espessura do lábio superior, pogônio macio, altura do lábio superior e afai. De acordo com dados pós-ERM, houve aumentos significativos na largura nasal, largura de base alar e largura do filtrum, no entanto, sugere-se a realização de pesquisas adicionais para apoiar esses resultados.

GARCÍA, SOLANO & SOLANO (2018) neste trabalho se estudaram as indicação das diferentes técnicas de expansão rápida do palato cirurgicamente assistido, assim como a sua estabilidade. A idade do paciente é considerada um parâmetro fundamental para a escolha entre expansão ortopédica e expansão cirurgicamente assistida (SARPE). SURI *et al.*, sugerem que a técnica cirúrgica deve ser individual para cada paciente, pois dependem de vários fatores, como status periodontal, áreas de maior resistência e magnitude de expansão necessária. As seguintes técnicas foram propostas: osteotomia palatina de dois e três segmentos, osteotomia transpalatina assimétrica. Para a análise deste estudo, foi realizada uma revisão bibliográfica da literatura científica das bases de dados Cochrane, Medline, Pubmed, Scielo e Scropos. Com foco na comparação entre disjuntores de âncoras ósseas e dentárias, em termos da quantidade de expansão alcançada entre as técnicas SARPE com ou sem disjunção da sutura pterigopalatina. Concluindo que a escolha do disjuntor depende fundamentalmente do estado periodontal, o disjuntor de ancoragem óssea é indicado em pacientes com ausência de peças dentárias, e o disjuntor de ancoragem é indicado em pacientes com saúde periodontal adequada. Após uma disjunção cirúrgica, deve haver um período de latência antes da ativação.

SILVA & GROSSI (2019) realizaram o presente trabalho com o objetivo de realizar uma revisão de literatura sobre a disjunção maxilar assistida por mini-implantes em pacientes jovens adultos. Realizando uma pesquisa por meio de revisão de literatura foram analisados e selecionados artigos científicos publicados relacionados à expansão ortopédica maxilar e sobre a expansão maxilar assistida por mini-implantes. Sabe-se que a expansão rápida de maxila é 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. Portanto Com o uso do MARPE, a correção das deficiências transversais em indivíduos jovens adultos é facilitada, diminuindo os comprometimentos periodontais e inclinações dentoalveolares indesejáveis.

ALVES *et al.* (2020) em um ensaio clínico randomizado, eles analisaram os efeitos dento esqueléticos de um expansor diferencial de abertura, versus um expansor de hyrax tradicional. Para este estudo, foram necessários pacientes de 7 a 11 anos de idade com constrição maxilar e relações sagitais de classe I ou II, eles foram distribuídos em dois grupos de estudo. O grupo experimental foi composto por 22 pacientes com idade média de 8,46 anos, tratados com expansor diferencial de EDO, e o grupo de comparação foi composto por 24 pacientes com idade média de 8,92 anos tratados com expansor hyrax. O parafuso EDO anterior foi ativado por meio de uma volta completa por 10 dias. Como resultados primários, obteve-se uma abertura anterior da sutura palatina média, o aumento da largura do diastema inter-incisivo, um maior comprimento do arco, a inclinação dos dentes posteriores superiores e a maior expansão anterior em relação à região posterior da maxila. Fotografias intraorais foram tiradas antes da expansão (T1), ao final da expansão ativa (T2) e após 6 meses de expansão (T3) Como resultado, um aumento na distância intercanina e um aumento na largura do diastema inter-incisivo foram

evidentes no grupo experimental. Portanto, o EDO conseguiu promover maiores mudanças na região anterior, em relação ao expansor Hyrax.

CHUTANNI *et al.* (2020) eles realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de avaliar os efeitos do ERM na rotação mandibular. A busca por essa revisão foi realizada em formato eletrônico: Pubmed, Cochrane Library, Clinical Trials Registry e Google Scholar. Das 28 publicações, apenas 16 foram incluídas nesta análise, onde se constatou um efeito da rotação mandibular no sentido horário após a expansão, osso para frente e para baixo, aumentando assim o AFAI do pacientes que podem ser atribuídos ao movimento vertical da mandíbula e à extrusão dos molares da mandíbula superior.

#### 4. DISCUSSÃO

A disjunção palatina é um método eficaz para a resolução dos problemas transversais da maxila, com a prática foi demonstrado que esse procedimento produz efeitos imediatos no plano transversal, desde o início das ativações dos aparelhos expansores. Os aparelhos expansores mais comumente usados para esses procedimentos são o Hyrax e o Haas, sendo ambos dispositivos eficazes para esse fim, promovendo uma maior expansão no caso do Hyrax do que o Haas, mas com uma diferença pouco significativa (WEISSHEIMER *et al.*, 2011). (GARIB *et al.*, 2005), também demonstrou que a eficácia de ambos os dispositivos foi semelhante ao conduzir um estudo, no qual avaliou as alterações esqueléticas de uma expansão rápida da maxila (ERM) dento suportado versus uma dento muco suportada, por meio de imagens de tomografia por feixe cônico (TCTF), como resultado de uma expansão transversal junto com uma inclinação vestibular dos dentes posteriores.

As expansões realizadas por meio de dispositivos com ancoragem dentária tendem a causar uma inclinação das peças dentárias posteriores, devido à resistência gerada por outras estruturas da maxila, como o osso zigomático e aos processos pterigóides (AGARWAL & MATHUR. 2010), essa inclinação promove alterações nos tecidos de suporte dental. Do ponto de vista periodontal foi evidenciada uma redução óssea de aproximadamente 0,4mm nos dentes que sustentavam o dispositivo de expansão após o término do tratamento. Por tanto, pode-se dizer que a expansão rápida da maxila (ERM) causa um aumento significativo do tamanho no perímetro da arcada dentária, sem causar danos significativos ao tecido periodontal dos dentes que servem de âncora para o dispositivo de expansão, principalmente se esta terapia for realizada durante o crescimento do paciente (BALLANTIA *et al.*, 2008). As pesquisas anteriores concordam com os estudos realizados por (RUNGCHARASSAENG *et al.*, 2007) quem, utilizando imagens feitas por tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) antes e após a expansão maxilar, avaliaram a distância interdental, a espessura do osso vestibular, os níveis de osso vestibular marginal em pré-molares e molares, e concluíram que os parâmetros mencionados acima não apresentaram alterações significativas após uma ERM.

A expansão rápida da maxila (ERM) sugere ser um tratamento muito eficaz se for realizado em dentição primária ou mista, uma vez que é visualizada e diagnosticada pelo profissional, uma alteração transversal da maxila do paciente, para que assim na adolescência eles possam ter um perímetro adequado para a organização das peças dentárias permanentes, como foi verificado na pesquisa adiantada por MUTINELLI *et al.* (2015), eles realizaram expansões com prótese mista em pacientes com diagnóstico de mordida cruzada, tendo como grupo controle adolescentes com prótese permanente sem alteração oclusal. Neste estudo verificou-se, após o período de transição dos dentes temporários para definitivos, que os pacientes tratados com expansão rápida da maxila apresentavam perímetro do arco maxilar maior que os pacientes do grupo controle que não apresentavam anormalidades na oclusão.

Como detalhado acima, os efeitos da ERM abrangem várias estruturas craniofaciais complexas, (AZIZ *et al.*, 2016) analisaram especificamente a probabilidade de que esse procedimento pudesse causar alterações ou correções no septo nasal, no entanto, após análise de imagem por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) antes e após a expansão, não encontrou evidência sólida de que essa hipótese fosse verdadeira. Enquanto (MONINI *et al.*, 2009) analisaram a expansão rápida da maxila (ERM) para o tratamento da obstrução nasal em crianças menores de 12 anos de idade, e observaram que, no início da expansão da sutura palatina média, é gerado movimento lateral, as paredes nasais são deslocadas, e isso produz um pequeno aumento na largura transalar, a resistência nasal também é reduzida, causando assim respiração normal, embora exista muita variabilidade nesse efeito, dependendo da resposta individual de cada paciente.

Por outro lado (ZENG & GAO 2013), em seu estudo retrospectivo por meio de imagens geradas por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCTF) das vias aéreas superiores após o ERM, encontraram um aumento nas medidas da largura transversa dental e nasal, enquanto a via nasofaríngea não sofreu alterações. Embora (BARATIERI, *et al.*, 2011), na análise que realizaram para avaliar os efeitos a longo prazo do ERM sobre as dimensões das vias aéreas superiores e da respiração, acharam a presença de um aumento na largura da cavidade nasal, especialmente na largura nasal posterior, sendo este resultado mais

estável em pacientes tratados antes da puberdade, também foi observada uma diminuição do ângulo craniocervical, e pode-se deduzir que há um nível moderado de evidência de que a ERM durante o período de crescimento causa um aumento do fluxo nasal.

BARATIERI, *et al.*, 2011; MOTRO *et al.*, 2015 concordam que a rápida expansão da mandíbula tem um impacto rinológico positivo, com a redução do ronco, a expansão dos seios paranasais e também pode ajudar na regressão da hipertrofia adenoide, pois há um aumento no interior do volume nasal e uma redução na resistência do fluxo de ar, o que favorece o bom funcionamento da nasofaringe. Por outro lado (DI CARLO *et al.*, 2017), em sua revisão sistemática de estudos da morfologia das vias aéreas superiores com tomografia computadorizada por feixe cônico, após expansão rápida da maxila, observaram inconsistências nos protocolos realizados nas TCFC da grande maioria dos estudos analisados, quanto à postura da cabeça e da língua. Essas discrepâncias se refletiram nos diferentes resultados obtidos nos estudos pelo qual é preciso continuar com as pesquisas.

Embora a ERM seja um procedimento eficaz que ofereça resultados previsíveis durante o crescimento, em pacientes com maturidade esquelética, uma expansão rápida da maxila convencional seria desaconselhável, porque essas suturas ósseas estão totalmente unidas, sendo necessária uma expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida (SARME) para corrigir alterações transversais. O objetivo deste procedimento é que, por meio de osteotomia, a maxila seja liberada de suas principais suturas e, em seguida, por meio de um dispositivo de expansão com ativações diárias, o tamanho ideal seja alcançado (RODRIGUES *et al.*, 2006).

E por isto que expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida (SARME), é uma alternativa para correção de discrepâncias transversais em pacientes maduros esqueleticamente. A tentativa de uma disjunção convencional em um paciente maduro esqueleticamente levaria ao desenvolvimento de inclinações dentárias sem movimento ortopédico, causando dor e problemas periodontais, por esse motivo uma expansão cirurgicamente assistida é indicada para a solução da constrição da maxila (RAMOS & NETO 2009). Essa técnica cirúrgica pode apresentar algumas complicações durante ou após o procedimento, que incluem déficits neurosensíveis, hemorragias nasais, deiscência incisinal, infecção do seio

maxilar e fístulas, porém essas complicações são menores, e foram relatadas em menos de 20% dos pacientes CAKARER *et al.* (2017).

Com o tempo o tratamento corretivo para a deficiência transversal da maxila evoluiu, pesquisadores têm demonstrado que é possível executar a expansão palatal esquelética em pacientes adultos sem auxílio de osteotomias, para isto foi desenvolvida uma alternativa ao tratamento cirúrgico para pacientes esqueleticamente maduros. Essa técnica é denominada MARPE (Microimplant-Assisted Rapid Palatal Expansion), Nos pacientes essa correção é realizada por meio de elementos fixos de ancoragem óssea (mini-implantes) e um expansor, evitando assim uma intervenção cirúrgica (BRUNETTO *et al.*, 2017); SILVA & GROSSI (2019) relatam em sua pesquisa que a expansão com a metodologia MARPE reduz a carga excessiva de força nos dentes e no ligamento periodontal, impedindo a reabsorção radicular, movimentos e inclinações dentárias indesejáveis, pois com essa opção de tratamento é obtida uma âncora óssea que favorece os movimentos ortopédicos, chegando às mesmas conclusões em seu estudo (DI LUZIO *et al.*, 2017) em relação aos efeitos da expansão assistida por mini-implantes. (LEE *et al.*, 2018), também projetaram um dispositivo de ancoragem óssea e dentária, obtendo igualmente resultados efetivos para a expansão maxilar em adultos.

No entanto, na prática são observados muitos pacientes jovens que não requerem expansão posterior, mas sim requerem de expansão anterior, devido à presença de uma redução no perímetro do arco na área anterior da maxila. Para tratar essa condição, um aparelho de abertura diferencial (EDO) foi desenvolvido, por meio deste aparelho se procura expandir ainda mais a área que o paciente precisa (GARIB *et al.*, 2016); (ALVES *et al.*, 2020) em um estudo experimental, compararam a ação de um aparelho Hyrax com um aparelho de abertura diferencial (EDO), constatando que o EDO aumentou a distância intercanina em relação ao aparelho expansor tradicional, podendo assim promover maiores alterações na região anterior.

## 5. CONCLUSÕES

Após revisar e analisar os estudos encontrados sobre expansão rápida da maxila, é possível concluir que:

- A expansão rápida da maxila (ERM) é um procedimento eficaz para corrigir a discrepância transversal da maxila, com resultados previsíveis, e pode produzir expansão secundária na mandíbula.
- A expansão rápida da maxila é ideal se realizada em idade precoce, em dentição temporária, mista ou permanente desde que sejam novos, para que seja alcançada uma expansão de origem ortopédica com efeitos dentários mínimos, atingindo também um aumento no perímetro do arco dentário superior
- Os efeitos expansivos realizados com expansores dento-suportados ou dentomucosuportados têm características semelhantes se forem realizados na idade pré-púbere, obtendo como resultando um efeito ortopédico e efeito também na inclinação dos dentes posteriores.
- O fator comum em todos os estudos encontrados e analisados, é que a rápida expansão da maxila é muito mais favorável quando realizada durante o crescimento, uma vez que em adultos, devido à união e maturação da sutura palatina mediana (SPM), há maior resistência a esse procedimento.
- Em todos os casos em que existe uma opção terapêutica para realizar uma expansão rápida da maxila, é necessário realizar uma sobre-correção transversal devido aos possíveis efeitos da recidiva.
- Em pacientes adultos com alterações nas dimensões transversais da maxila, é aconselhável realizar uma expansão da maxila rápida cirurgicamente assistida (SARME), sendo este um procedimento altamente eficaz para a correção da atresia maxilar, com poucos riscos cirúrgicos e pós-operatórios.
- A expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes (MARPE), é um procedimento promissor na ortodontia e ortopedia moderna, para o tratamento

da disjunção transversal da maxila em pacientes adultos, devido à efetividade da expansão obtida com apoio ósseo, aumentando assim os efeitos ortopédicos.

- Uma alternativa para realizar a expansão rápida da maxila em casos que requerem pouca expansão posterior, e maior aumento no perímetro da arcada dentária na região anterior, são os aparelhos expansores com abertura diferencial (EDO), pois com estes é possível obter maior distância intercanino.

- Na expansão rápida da maxila (ERM) são afetadas diferentes estruturas do complexo craniofacial, devido a isso, pode-se observar após uma ERM, uma alteração na resistência nasal ao fluxo aéreo, pois as paredes nasais são deslocadas lateralmente, melhorando assim o fluxo nasal, em alguns casos também houve uma melhoria na postura da língua e na posição craniocervical dos pacientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AGARWAL, A.; MATHUR, R. Maxillary expansion. **International Journal Of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 3, n. 3, p. 139, 2010.

ALTORKAT, Y.; KHAMBAY, B. S.; MCDONALD, J. P.; CROSS, D. L.; BROCKLEBANK, L. M.; JU, X. Immediate effects of rapid maxillary expansion on the naso-maxillary facial soft tissue using 3D stereophotogrammetry. **The Surgeon**, v. 14, n. 2, p. 63-68, 2016.

ALVES, A. C. D. M.; MARANHÃO, O. B. V.; JANSON, G.; GARIB, D. G. Mandibular dental arch short and long-term spontaneous dentoalveolar changes after slow or rapid maxillary expansion: a systematic review. **Dental press journal of orthodontics**, v. 22, n. 3, p. 55-63, 2017.

AZIZ, T.; ANSARI, K.; LAGRAVERE, M. O.; MAJOR, M. P.; FLORES-MIR, C. Effect of non-surgical maxillary expansion on the nasal septum deviation: a systematic review. **Progress in orthodontics**, v. 16, n. 1, p. 15, 2015.

AZIZ, T.; WHEATLEY, F. C.; ANSARI, K.; LAGRAVERE, M.; MAJOR, M.; FLORES-MIR, C. Nasal septum changes in adolescent patients treated with rapid maxillary expansion. **Dental press journal of orthodontics**, v. 21, n. 1, p. 47-53, 2016.

BILBAO, A.; PÉREZ-VARELA, J. C.; PÉREZ-LÓPEZ, D.; VARELA-CENTELLES, P. Surgically assisted rapid palatal expansion using customized bone-borne devices. **Journal of clinical and experimental dentistry**, v. 10, n. 7, p. e713-e715, 2018.

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 journal of orthodontics**, v. 22, n. 1, p. 110-125, 2017.

CAMPORESI, M.; FRANCHI, L.; DOLDO, T.; DEFRAIA, E. Evaluation of mechanical properties of three different screws for rapid maxillary expansion. **Biomedical engineering online**, v. 12, n. 1, p. 128, 2013.

BALLANTI, F.; LIONE, R.; FANUCCI, E.; FRANCHI, L.; BACCETTI, T.; COZZA, P. Immediate and post-retention effects of rapid maxillary expansion investigated by computed tomography in growing patients. **The Angle Orthodontist**, v. 79, n. 1, p. 24-29, 2009.

BARATIERI, C.; ALVES JR, M.; DE SOUZA, M. M. G.; DE SOUZA ARAUJO, M. T.; MAIA, L. C. Does rapid maxillary expansion have long-term effects on airway dimensions and breathing?. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 140, n. 2, p. 146-156, 2011.

BLASI, I.; CUADROS, C.; HUERTAS, D.; PUIGDOLLERS, A. A comparative study of the effect on the mandibular plane of two types of palatal expanders. **Ortodoncia Española**, v. 48, n. 3, p. 204-209, 2008.

CHÁVEZ-SEVILLANO, M.; ROSSI, A. C.; FREIRE, A.; CARRANZA, C.; MIRANDA, J. A.; PRADO, F. B. Procesos pterigoideos y la sincondrosis eseno-occipital en la disyunción palatina. **Odontología sanmarquina**, v. 18, n. 1, p. 52-55, 2015.

CHHUTANI, P.; DESHMUKH, S.; JETHE, S.; AGARKAR, S.; YERAWADEKAR, S.; RAHALKAR, J. Effect of Rapid Maxillary Expansion on Mandibular Rotation-A Systematic Review. **Journal of Indian Orthodontic Society**, v. 54, n. 1, p. 5-13, 2020.

CHRCANOVIC, B. R.; CUSTÓDIO, A. L. N. Orthodontic or surgically assisted rapid maxillary expansion. **Oral and maxillofacial surgery**, v. 13, n. 3, p. 123, 2009.

ÇÖREKÇİ, B.; GÖYENÇ, Y. B. Dentofacial changes from fan-type rapid maxillary expansion vs traditional rapid maxillary expansion in early mixed dentition: a prospective clinical trial. **The Angle orthodontist**, v. 83, n. 5, p. 842-850, 2013.

CUNHA, A. C. D.; LEE, H.; NOJIMA, L. I.; NOJIMA, M. D. C. G.; LEE, K. J. Miniscrew-assisted rapid palatal expansion for managing arch perimeter in an adult patient. **Dental press journal of orthodontics**, v. 22, n. 3, p. 97-108, 2017.

DA SILVA FILHO, O. G.; DO PRADO MONTES, L. A.; TORELLY, L. F. Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentition evaluated through posteroanterior cephalometric analysis. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 107, n. 3, p. 268-275, 1995.

DE ALMEIDA, A. M.; OZAWA, T. O.; DE MEDEIROS ALVES, A. C.; JANSON, G.; LAURIS, J. R. P.; IOSHIDA, M. S. Y.; GARIB, D. G. Slow versus rapid maxillary expansion in bilateral cleft lip and palate: a CBCT randomized clinical trial. **Clinical oral investigations**, v. 21, n. 5, p. 1789-1799, 2017.

DE ANDRADE SILVA, C.; GROSSI, A. T. R. Disjunção maxilar assistida por mini-implantes em jovens adultos. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 17, p. e377-e377, 2019.

DE LA IGLESIA, G.; WALTER, A.; DE LA IGLESIA, F.; WINSAUER, H.; PUIGDOLLERS, A. Stability of the anterior arm of three different Hyrax hybrid expanders: an in vitro study. **Dental press journal of orthodontics**, v. 23, n. 1, p. 37-45, 2018.

DE MEDEIROS ALVES, A. C.; JANSON, G.; MCNAMARA JR, J. A.; LAURIS, J. R. P.; GARIB, D. G. Maxillary expander with differential opening vs Hyrax expander: A randomized clinical trial. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 157, n. 1, p. 7-18, 2020.

DI CARLO, G.; SACCUCCI, M.; IERARDO, G.; LUZZI, V.; OCCASI, F.; ZICARI, A. M.; POLIMENI, A. **Rapid maxillary expansion and upper airway morphology: a systematic review on the role of cone beam computed tomography**. BioMed research international, 2017.

DI LUZIO, C.; BELLISARIO, A.; SQUILLACE, F.; FAVALE, M.; CAPUTO, M. **Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expander (Marpe): A Efficient Alternative Treatment of axillary Transverse Deficiency**, 2017.

FIGUEIREDO, D. S. F.; BARTOLOMEO, F. U. C.; ROMUALDO, C. R.; PALOMO, J. M.; HORTA, M. C. R.; ANDRADE JR, I.; OLIVEIRA, D. D. Dentoskeletal effects of 3 maxillary expanders in patients with clefts: a cone-beam computed tomography study. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 146, n. 1, p. 73-81, 2014.

FLORES, S. A.; LÓPEZ, A. M. Evaluación de los cambios esqueléticos verticales post-tratamiento ortodóntico de la expansión maxilar rápida con aparato de Haas y Hyrax. **Revista Estomatológica Herediana**, v. 19, n. 1, p. 12-17, 2009.

GARIB, D. G.; HENRIQUES, J. F. C.; JANSON, G.; FREITAS, M. R.; COELHO, R. A. Rapid maxillary expansion—tooth tissue-borne versus tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation of dentoskeletal effects. **The Angle Orthodontist**, v. 75, n. 4, p. 548-557, 2005.

GARIB, D.; LAURIS, R. D. C. M. C.; CALIL, L. R.; ALVES, A. C. D. M.; JANSON, G.; DE ALMEIDA, A. M.; LAURIS, J. R. P. Dentoskeletal outcomes of a rapid maxillary expander with differential opening in patients with bilateral cleft lip and palate: A prospective clinical trial. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 150, n. 4, p. 564-574, 2016.

GIOVANNA, G. G., CHRISTIAN, G. M., ALONZO, O. R., & MAXILARES, D. D. L. E. O. Expansión ortopédica del maxilar con la utilización de anclaje esquelético temporal orthopedic expansion of the maxilar with the utilization of temporal eskeletal anchorage. **Revista Oactiva uc Cuenca**. Vol, 3(3), 2018.

GRASSIA, V.; D'APUZZO, F.; JAMILIAN, A.; FEMIANO, F.; FAVERO, L.; PERILLO, L. Comparison between rapid and mixed maxillary expansion through an assessment of arch changes on dental casts. **Progress in orthodontics**, v. 16, n. 1, p. 1-7, 2015.

HIDALGO GARCÍA, V.; SOLANO MENDOZA, B.; SOLANO REINA, E. Indicación de las distintas técnicas de expansión rápida del paladar quirúrgicamente asistida y comparativa de la estabilidad. **Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial**, v. 40, n. 1, p. 27-32, 2018.

HOLBERG, C.; HOLBERG, N.; SCHWENZER, K.; WICHELHAUS, A.; RUDZKI-JANSON, I. Biomechanical analysis of maxillary expansion in CLP patients. **The Angle Orthodontist**, v. 77, n. 2, p. 280-287, 2007.

HUANG, J.; LI, C. Y.; JIANG, J. H. Facial soft tissue changes after nonsurgical rapid maxillary expansion: a systematic review and meta-analysis. **Head & face medicine**, v. 14, n. 1, p. 6, 2018.

JAIN, V.; SHYAGALI, T. R.; KAMBALYAL, P.; RAJPARA, Y.; DOSHI, J. Comparison and evaluation of stresses generated by rapid maxillary expansion and the implant-supported rapid maxillary expansion on the craniofacial structures using finite element method of stress analysis. **Progress in orthodontics**, v. 18, n. 1, p. 3, 2017.

LABLONDE, B.; VICH, M. L.; EDWARDS, P.; KULA, K.; GHONEIMA, A. Three dimensional evaluation of alveolar bone changes in response to different rapid palatal expansion activation rates. **Dental press journal of orthodontics**, v. 22, n. 1, p. 89-97, 2017.

LAGRAVÈRE, M. O.; CAREY, J.; HEO, G.; TOOGOOD, R. W.; MAJOR, P. W. Transverse, vertical, and anteroposterior changes from bone-anchored maxillary expansion vs traditional rapid maxillary expansion: a randomized clinical trial. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 137, n. 3, p. 304-e1, 2010.

LAUREANO FILHO, J. R.; DE MAURETTE, M. A.; O'BRIEN, P. E. M.; DA CRUZ, H. N. Expansión rápida del maxilar quirúrgicamente asistida, abordaje unilateral. **Acta Odontológica Venezolana**, v. 45, n. 2, p. 267-272, 2007.

LEE, K. J., CHOI, S. H., CHOI, T. H., SHI, K. K., & KEUM, B. T. Maxillary transverse expansion in adults: Rationale, appliance design, and treatment outcomes. **In Seminars in Orthodontics**, v. 24, n. 1, p. 52-65, 2018.

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**, v. 15, n. 1, p. 52, 2014.

MONINI, S.; MALAGOLA, C.; VILLA, M. P.; TRIPODI, C.; TARENTINI, S.; MALAGNINO, I.; BARBARA, M. Rapid maxillary expansion for the treatment of nasal obstruction in children younger than 12 years. **Archives of otolaryngology–head & neck surgery**, v. 135, n. 1, p. 22-27, 2009.

MOTRO, M.; SCHAUSEIL, M.; LUDWIG, B.; ZORKUN, B.; MAINUSCH, S.; ATEŞ, M.; KORBMACHER-STEINER, H. Rapid-maxillary-expansion induced rhinological effects: a retrospective multicenter study. **European Archives of Oto-Rhino-Laryngology**, v. 273, n. 3, p. 679-687, 2016.

MUTINELLI, S.; MANFREDI, M.; GUIDUCCI, A.; DENOTTI, G.; COZZANI, M. Anchorage onto deciduous teeth: effectiveness of early rapid maxillary expansion in increasing dental arch dimension and improving anterior crowding. **Progress in orthodontics**, v. 16, n. 1, p. 22, 2015.

NOJIMA, L. I.; NOJIMA, M. D. C. G.; CUNHA, A. C. D.; GUSS, N. O.; SANT'ANNA, E. F. Mini-implant selection protocol applied to MARPE. **Dental press journal of orthodontics**, v. 23, n. 5, p. 93-101, 2018.

PERILLO, L.; DE ROSA, A.; IASELLI, F.; D'APUZZO, F.; GRASSIA, V.; CAPPABIANCA, S. Comparison between rapid and mixed maxillary expansion through an assessment of dento-skeletal effects on posteroanterior cephalometry. **Progress in orthodontics**, v. 15, n. 1, p. 46, 2014.

PINHEIRO, F. H. D. S. L.; GARIB, D. G.; JANSON, G.; BOMBONATTI, R.; FREITAS, M. R. D. Longitudinal stability of rapid and slow maxillary expansion. **Dental press journal of orthodontics**, v. 19, n. 6, p. 70-77, 2014.

RAMOGLU, S. I.; SARI, Z. Maxillary expansion in the mixed dentition: rapid or semi-rapid?. **The European Journal of Orthodontics**, v. 32, n. 1, p. 11-18, 2010.

RANA, M.; GELLRICH, N. C.; RANA, M.; PIFFKÓ, J.; KATER, W. Evaluation of surgically assisted rapid maxillary expansion with piezosurgery versus oscillating saw and chisel osteotomy-a randomized prospective trial. **Trials**, v. 14, n. 1, p. 49, 2013.

RUNGCHARASSAENG, K.; CARUSO, J. M.; KAN, J. Y.; KIM, J.; TAYLOR, G. Factors affecting buccal bone changes of maxillary posterior teeth after rapid maxillary expansion. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 132, n. 4, p. 428-e1, 2007.

SCHAUSEIL, M.; LUDWIG, B.; ZORKUN, B.; HELLAK, A.; KORBMACHER-STEINER, H. Density of the midpalatal suture after RME treatment—a retrospective comparative low-dose CT-study. **Head & face medicine**, v. 10, n. 1, p. 18, 2014.

SINGARAJU, G. S.; CHEMBETI, D.; PRASAD MANDAVA, V.; SHETTY, S. K.; GEORGE, S. A. A Comparative Study of Three Types of Rapid Maxillary Expansion Devices in Surgically Assisted Maxillary Expansion: A Finite Element Study. **Journal of international oral health: JIOH**, v. 7, n. 9, p. 40, 2015.

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 journal of orthodontics**, v. 21, n. 4, p. 17-23, 2016.

UGOLINI, A.; DOLDO, T.; GHISLANZONI, L. T. H.; MAPELLI, A.; GIORGETTI, R.; SFORZA, C. Rapid palatal expansion effects on mandibular transverse dimensions in unilateral posterior crossbite patients: a three-dimensional digital imaging study. **Progress in orthodontics**, v. 17, n. 1, p. 1-7, 2016.

WEISSHEIMER, A.; DE MENEZES, L. M.; MEZOMO, M.; DIAS, D. M.; DE LIMA, E. M. S.; RIZZATTO, S. M. D. Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: a randomized clinical trial. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics**, v. 140, n. 3, p. 366-376, 2011.

WOLLER, J. L.; KIM, K. B.; BEHRENTS, R. G.; BUSCHANG, P. H. An assessment of the maxilla after rapid maxillary expansion using cone beam computed tomography in growing children. **Dental press journal of orthodontics**, v. 19, n. 1, p. 26-35, 2014.

YILMAZ, B. S.; KUCUKKELES, N. Skeletal, soft tissue, and airway changes following the alternate maxillary expansions and constrictions protocol. **The Angle Orthodontist**, v. 85, n. 1, p. 117-126, 2015.

ZENG, J.; GAO, X. A prospective CBCT study of upper airway changes after rapid maxillary expansion. **International journal of pediatric otorhinolaryngology**, v. 77, n. 11, p. 1805-1810, 2013.