

ROSÂNGELA DE SOUZA GUERRA DO NASCIMENTO

**AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DA EXPANSÃO
RÁPIDA DA MAXILA COM A UTILIZAÇÃO DOS
DISPOSITIVOS: HYRAX E MARPE**

**JUAZEIRO DO NORTE
2019**

ROSÂNGELA DE SOUZA GUERRA DO NASCIMENTO

**AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DA EXPANSÃO
RÁPIDA DA MAXILA COM A UTILIZAÇÃO DOS
DISPOSITIVOS: HYRAX E MARPE**

Monografia apresentada ao curso da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Flávio Fontenelle Pinheiro Júnior.

Prof. Me. José Eugênio Teixeira Rocha.

Prof.^a Me. Bruna Caroline Gonçalves Vasconcelos De Lacerda.

**JUAZEIRO DO NORTE
2019**

FACULDADE SETE LAGOAS

Guerra Do Nascimento, Rosângela de Souza.

Avaliação das características da Expansão Rápida da Maxila com a utilização dos dispositivos: Hyrax e MARPE / Rosângela de Souza Guerra Do Nascimento – Juazeiro do Norte, 2019.

38.f: II

Orientador: Prof. Dr. Roberto Flávio Fontenelle Pinheiro Júnior.

Coorientador: Prof. Me. José Eugênio Teixeira Rocha.

Coorientadora: Prof.^a Me. Bruna Caroline Gonçalves Vasconcelos de Lacerda.

Monografia. Faculdade Sete Lagoas, Campus Juazeiro do Norte, Curso de Especialização em Ortodontia, Juazeiro do Norte, 2019.

1. Expansão Rápida da Maxila. 2. Disjuntor Hyrax. 3. Técnica MARPE. I. Título. II. Pinheiro Júnior, Roberto Flávio Fontenelle (orient). II. Rocha, José Eugênio Teixeira (coorient.). III. Lacerda, Bruna Caroline Gonçalves Vasconcelos de (coorient.).

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS – FACSETE
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ORTODONTIA

AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DA EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA COM A
UTILIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS: HYRAX E MARPE

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora como
requisito para obtenção do título de Especialista em Ortodontia, Facsete –
Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas.

APROVADO EM 31/07/19


BANCA EXAMINADORA:



Roberto Flávio Fontenelle Pinheiro Júnior – CECAP - Orientador



Bruna Caroline Gonçalves Vasconcelos – CECAP – Convidado



José Eugênio Teixeira Rocha – CECAP – Convidado

FACULDADE SETE LAGOAS

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, por todas as bênçãos proporcionadas, pela direção que Ele tem me dado, e por estar sempre presente em todos os momentos da minha vida. Aos meus familiares pelo apoio e incentivo durante essa trajetória. A todos os professores que passaram ao longo do curso de Especialização em Ortodontia, contribuindo de forma direta para meu aprendizado, vocês foram primordiais no auxílio da busca do conhecimento. Ao meu orientador Roberto Flávio Fontenelle, obrigada pelos conselhos, ensinamentos e disponibilidade. Minha gratidão e admiração, por tudo o que você pode agregar para melhoria em minha vida profissional. Meus agradecimentos aos meus colegas do curso, em especial à Cristiane Sampaio do Nascimento.

FACULDADE SETE LAGOAS

“Enquanto tivermos certeza que
queremos lutar
Não haverá dúvida que nos faça
vacilar
Enquanto tivermos coragem para
batalhar
Não haverá medo que nos faça
hesitar
Enquanto tivermos fé para caminhar
Não haverá descrença que nos
impeça de chegar”.

José Guerra

RESUMO: Tornou-se frequente a busca para o tratamento de problemas ortodônticos que afetam a função e estética da arcada dentária. Diante disso, este trabalho buscou realizar um levantamento bibliográfico da literatura para avaliação das características da expansão rápida da maxila com os disjuntores Hyrax e MARPE, durante o período de outubro do ano 2018 a junho de 2019, sem delimitação temporal. O disjuntor Hyrax é indicado para pacientes com dentição permanente e em fase de crescimento ósseo para tratar as deformidades transversais, possui facilidade para realizar uma correta higienização, mais conforto, previne a ocorrência de lesões no palato e possibilita a correção de dentes apinhados na arcada dentária. Observa-se que, ocorreu uma evolução no tratamento da ERM, uma nova técnica com utilização de mini-implantes ortodônticos foi proposta, sendo indicada para pacientes diagnosticados com a deficiência maxilar no sentido transversal, anteroposterior e com constrição maxilar. A técnica MARPE evita procedimentos cirúrgicos em pacientes que possuem fusão na sutura mediana, previne inclinação vestibular dos dentes posteriores e aumenta os efeitos esqueléticos em decorrência do processo de ancoragem dos mini-implantes na base óssea. Uma hipótese para o insucesso do hyrax em pacientes adultos jovens pode ser devido a ancoragem dentossuportado. Já o MARPE a aplicação é ósteo suportada, e o ponto de aplicação da força encontra-se mais próxima da sutura palatina.

Palavras-chaves: Expansão Rápida da Maxila; Disjuntor Hyrax; Técnica MARPE.

ABSTRACT: Became frequent search for the treatment of orthodontic problems that affect the function and aesthetics of the dental arch. Given this, this study sought to conduct a bibliographic survey of literature for evaluation of the characteristics of the rapid expansion of maxilla with the breakers Hyrax and MARPA, during the period from October to June 2018 2019 without delimitation storm. The Hyrax breaker is indicated for patients with permanent dentition and bone growth to treat transverse deformities has facility to perform a correct cleaning, more comfort, prevents the occurrence of lesions on the palate and enables to fix crowded teeth in the dental arch. It is observed that there was an evolution in the treatment of ERM, a new technique with use of orthodontic mini-implantes was proposed, being indicated for patients diagnosed with maxillary deficiency in the anteroposterior and transverse direction, with jaw constriction. MARPA technique avoids surgical procedures in patients that have merger in median suture, prevents tilt of vestibular posterior teeth and increases the skeletal effects due to anchoring of process mini-implantes in bone base. A chance for the failure of the hyrax in young adults may be due to anchoring dentossuportado. MARPA already the application is ósteo supported, and the point of application of force is closer to the Palatine suture.

Key-words: Rapid Expansion of Maxilla; Hyrax Breaker; MARPA Technique.

LISTA DE SIGLAS

ERM - Expansão Rápida da Maxila

HYRAX - Hygienic appliance for Rapid Expansion

MARPE - Minescrew-Assisted Rapid Palatal Expansion

MIA - Mini Implant Anchorage

TAD - Temporary Anchorage Device

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Apresentação intrabucal e radiograficamente do disjuntor Hyrax. Fonte: Carol's Lab (2011) e Oral Clin [201-].	17
Figura 2	Vista oclusal do centro do torno expensor Hyrax modificado. Fonte: Oliveira et al., (2018).	25
Figura 3	Apresentação de imagens ilustrativas e intrabucais com a utilização de diferentes protocolos que visam a expansão da maxila. Fonte: Cardoso, Andrade e Suzuki, (2017).	26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 PROPOSIÇÃO	13
2.1 Objetivo geral	13
2.2 Objetivos específicos	13
2.3 Metodologia	13
3 REVISÃO DA LITERATURA	14
3.1 HYRAX	14
3.1.1 Expansão Rápida da Maxila e origem do Hyrax	14
3.1.2 Etapas de instalação e protocolo de ativação	16
3.1.3 Eficiência do disjuntor Hyrax	18
3.1.4 Vantagens e desvantagens do disjuntor Hyrax	20
3.2 TÉCNICA MARPE	22
3.2.1 Origem da técnica MARPE	22
3.2.2 Etapas de instalação e protocolo de ativação	23
3.2.3 Eficiência da Técnica MARPE	26
3.2.4 Vantagens e desvantagens da Técnica MARPE	27
5 DISCUSSÃO	28
6 CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

1 INTRODUÇÃO

Atualmente é crescente a busca por consultórios odontológicos que realizem procedimentos ortodônticos, visando buscar resolver problemas que afetam a função e estética da arcada dentária. Conforme Weissheimer (2008), o primeiro caso de Expansão Rápida da Maxila foi constatado e registrado por E. H. Angell no ano de 1860. Com a realização do acompanhamento e utilização de um disjuntor, verificou-se que, ocorreu uma evolução no tratamento, sendo possível a visualização do alargamento maxilar, possibilitando a abertura de um diastema entre os incisivos centrais (ANGELL, 1860). Esse disjuntor apresentava fixação mecânica com a necessidade de utilizar uma chave para realizar o rosqueamento e manter a pressão constante. A fase de ativação durou duas semanas com a obtenção de resultados satisfatórios (WEISSHEIMER, 2008).

Assim, ocorreu uma evolução de estudos em relação ao tratamento da atresia de maxila, tendo, como indicação para o tratamento, diferentes modelos de disjuntores. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo: realizar um levantamento bibliográfico da literatura para avaliação das características da expansão rápida da maxila com os disjuntores Hyrax e MARPE.

Para facilitar seu entendimento, o presente documento encontra-se dividido em seis partes: a primeira contém a introdução deste estudo; na segunda etapa foi identificada a proposição com o objetivo geral e específicos; na terceira foi descrita a caracterização da pesquisa; na quarta parte foram descritas a revisão da literatura, enfatizando o disjuntor Hyrax e a técnica MARPE, sendo abordadas a expansão rápida da Maxila e a origem do disjuntor e da técnica, etapas de instalação, protocolo de ativação, eficiência, vantagens e desvantagens; na quinta parte, os respectivos resultados e discussões; e por fim, na última etapa, foram elencadas as conclusões desse estudo.

Espera-se que essa pesquisa possa contribuir com o aumento do conhecimento, por mostrar os principais estudos sobre a utilização do disjuntor Hyrax e da técnica MARPE ao longo tempo.

2 PROPOSIÇÃO

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar um levantamento bibliográfico da literatura para avaliação das características da expansão rápida da maxila com os disjuntores Hyrax e MARPE.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Comparar nos disjuntores os seguintes aspectos:

- Técnica de instalação;
- Protocolo de ativação;
- Eficiência;
- Vantagens e desvantagens.

2.3 METODOLOGIA

O trabalho consistiu na realização de levantamento bibliográfico, durante o período de outubro do ano 2018 a junho do ano 2019. No qual analisou-se a ocorrência de estudos, sem delimitação temporal, sobre a utilização dos disjuntores: Hyrax e a utilização da técnica MARPE, que são indicados conforme a realização de cada avaliação e diagnóstico de um profissional especializado na área para o tratamento visando à expansão da maxila.

O referente estudo foi conduzido em cinco etapas: busca, armazenamento, leitura técnica, leitura seletiva e resumo. Para isso, foi realizada pesquisa bibliográfica e telematizada, a partir das seguintes de expressões-chave: Hyrax, MARPE, Expansão Rápida da Maxila e Sutura Palatina Mediana. Os artigos científicos foram buscados na base de dados Periódicos Capes e Scielo.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 HYRAX

3.1.1 Expansão Rápida da Maxila e origem do Hyrax

Em 1860, Angell realizou o primeiro diagnóstico de Expansão Rápida da Maxila (ERM) numa paciente com quatorze anos, que apresentava o canino superior esquerdo fora da arcada dentária. Anteriormente, quando se tinha este diagnóstico era realizado o procedimento cirúrgico do elemento afetado. Entretanto, Angell, passa a propor algo novo na área: a utilização de um expansor palatino, que consistia num disjuntor para realização do tratamento ortodôntico, visando corrigir a incompatibilidade do espaçamento entre os dentes (WEISSHEIMER, 2008).

Os aparelhos que visam a ERM ou disjunção palatina têm como função o rompimento ou separação da sutura palatina mediana, criando dessa forma um aumento de espaço no perímetro dos arcos dentários e afastamento dos processos alveolares, causando a expansão transversal óssea maxilar (CAPELOZZA e SILVA, 1997). Assim, a utilização do disjuntor possibilitou a abertura de um espaço entre os incisivos centrais, que viabilizou a correção do canino superior na arcada dentária (ANGELL, 1860).

A evolução do tratamento com a abertura do diastema foi confirmada apenas com observação visual, em decorrência da ausência de exames radiográficos para observação da sutura maxilar (LIMA FILHO, 2009).

Posteriormente, esses resultados foram comprovados com a observação de telerradiografia. Hass (1961) informou o resultado de um estudo experimental sobre os efeitos da ERM em suínos, que foi determinante para que seu estudo fosse aplicado em seus pacientes. Foi realizado a ERM em dez pacientes selecionados em sua clínica sendo cinco do sexo masculino e cinco do sexo feminino, na faixa etária entre nove e dezoito anos. Após o término do tratamento que visou a ERM, observação de telerradiografia em norma frontal e lateral, raio-X oclusais, modelos de gesso, fotografias e relatos dos pacientes sobre os sintomas da ERM, ele chegou a diversas conclusões, dentre estas: a pressão que ocorre durante as ativações cessa rapidamente. Verificação da indicação da posição das telerradiografia, pois as de norma frontal são mais

indicadas do que laterais. O aumento nas distâncias intermolares e interincisivos superiores, evidenciado pelo aparecimento dos diastemas entre os incisivos centrais superiores, que se fecha de modo espontâneo em decorrência da ação das fibras transeptais, em um período variando entre quatro a cinco meses, divergência das raízes e convergência das coroas. Referente ao plano vertical, verificou-se uma abertura da sutura palatina mediana de forma triangular, com o ápice voltado para a cavidade nasal. Em relação ao arco inferior, ocorre o processo de vestibularização sem ação de forças mecânicas, apenas o acompanhamento dos dentes da arcada superior que está sob pressão.

Depois foi observada de maneira recorrente, que o aumento da utilização de expansores convencionais com a presença de acrílico para tratamento ortodôntico estava a contribuir para a ocorrência de casos inflamatórios ocasionados por problemas de higienização (ARAÚJO, 2018). Assim, Biederman (1968) propôs o disjuntor Hyrax (*Hygienic appliance for Rapid Expansion*), sem a presença de acrílico e sendo dentossuportado, classificado como um distrator de ancoragem dental (DE FREITAS et al., 2008).

De acordo com Lima Filho (2009), o disjuntor pode ser indicado para tratar as deformidades transversais, uma vez que, se não tratadas, desencadeiam problemas ao paciente, dentre estes: a deficiência maxilar transversal, que passa a caracterizar uma maior incidência nos casos de mordida cruzada unilateral ou bilateral. Para MacGinnis et al., (2014), as causas da deficiência maxilar são oriundas de diversos fatores. Nesse sentido, o tratamento realizado em cada paciente, com o diagnóstico descrito anteriormente, visa à ERM.

Segundo Sokucu et al., (2009), a deficiência transversal de maxila, denominada “atresia de maxila”, é considerada a deformidade dentofacial com maior incidência e número de registros, tendo em vista que ela afeta diretamente a função do músculo bucinador, ocasionando o estreitamento da arcada dentária superior em relação à mandíbula (BISHARA, 1987; CAPELOZZA e SILVA, 1997). Verifica-se, então, que a atresia maxilar é

associada com a má oclusão de classe II, de modo que a ERM provoca a separação das paredes externas da cavidade nasal, aumento da maxila e da largura da cavidade nasal (KORKHAUS, 1960; FARRONATO et al., 2012).

A ativação de aparelhos expansores pode possibilitar tanto a ERM, quanto a expansão lenta maxilar (ELM), todavia, neste estudo, será observado apenas os que possibilitam a ERM, devido os disjuntores estudados possuírem alta força intermitente num período considerado relativamente curto, o que impossibilita a ocorrência do movimento dentário (AMADI, 2017).

3.1.2 Etapas de instalação e protocolo de ativação

O disjuntor tipo Hyrax é indicado para pacientes com dentição permanente (MORENO et al., 2018). O disjuntor, confeccionado com fios rígidos (FERREIRA et al., 2007), apresenta a seguinte composição: possui um parafuso expensor rosqueável para aplicação de forças intermitentes e para conectar as bandas do hemiarco, onde a força é aplicada na maxila por meio dos dentes. Segundo Nozimoto et al., (2008), o profissional cimenta as bandas do disjuntor nos primeiros molares definitivos e, dependendo da idade do paciente, nos primeiros molares decíduos ou primeiros pré-molares, visando o rompimento da sutura mediana e a abertura de um diastema formado entre os incisivos centrais. Posterior ao processo de abertura do diastema é necessário realizar a estabilização do disjuntor, objetivando a contenção para a formação óssea para que não haja recidiva no paciente (MORENO et al., 2018).

O disjuntor Hyrax possui ativação semelhante à proposta feita por Haas no ano de 1961, que confeccionou um protótipo com ancoragem mucodentossuportada para o tratamento da ERM (HAAS, 1961). Posterior à fase de análise clínica e obtenção do diagnóstico, o profissional que utiliza esse protocolo será responsável pela avaliação, moldagem, solicitação da confecção do protótipo e realização da cimentação.

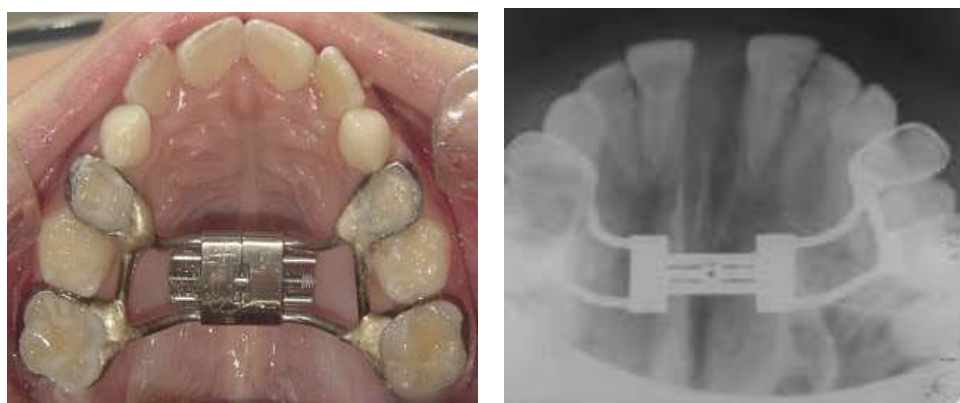
Conforme Haas (1961), inicialmente realiza-se o rosqueamento de uma volta completa no parafuso, que será um quarto de volta a cada cinco minutos, sendo necessário repetir o procedimento. Ao dar continuidade ao tratamento,

será realizado um quarto de volta a cada doze horas, até que se obtenha o resultado almejado pelo profissional.

Esse procedimento possui variação. Até 14 anos, serão: 4 quartos de volta ao instalar o aparelho e 1 quarto de volta a cada doze horas nos dias seguintes. Pacientes de 15 a 18 anos, serão: 2 quartos de volta ao instalar o aparelho e 1 quarto de volta ao dia. Aos que apresentam: 18 a 25 anos, será ativado 1 quarto de volta na instalação e 1 quarto de volta em dias alternados. Assim, pelo método proposto para ativação do disjuntor irão variar o número de semanas para conclusão do tratamento (HAAS, 1961).

Radiograficamente é possível observar que a abertura do diastema não ocorre de forma homogênea devido as diferenças de resistência óssea, ou seja, na região anterior do palato ocorre uma maior abertura da sutura que na região posterior. O quanto expandir é determinado conforme a magnitude dos problemas transversais, sendo necessário que na expansão ocorra uma sobrecorreção dentária na região de molares, pois, após a contenção do disjuntor, sempre ocorre uma recidiva por causa das inclinações dos dentes posteriores. A expansão maxilar é caracterizada clinicamente pela ocorrência de um espaço entre os incisivos centrais superiores e inclinação vestibular dos dentes posteriores (FERREIRA et al., 2007).

Figura 1 – Apresentação intrabucal e radiograficamente do disjuntor Hyrax.



Fonte: Carol's Lab (2011) e Oral Clin [201-].

Entretanto, após atingir o resultado almejado, não será retirado o disjuntor, este irá permanecer durante seis meses para que ocorra a formação óssea, requerendo maior envolvimento do paciente para que o mesmo tenha uma higienização adequada após cada refeição e antes de dormir, tendo em vista as dificuldades decorrentes da cimentação do aparelho. Além disso, pode ser realizado bochecho com antisséptico e deve ser utilizado fio dental (MASSA, [201-]).

Assim, o profissional especializado inicia o tratamento da ERM com a fase ativa, que pode ter duração variando entre uma ou duas semanas (ARAÚJO, 2018). Na etapa ativa, a ERM ocorre em uma velocidade diária para abertura do diastema, que irá variar de 0,2 a 0,5 mm (BELL, 1982). Conforme Binder (2004), a ativação diária provoca uma expansão de 0,5 mm de diastema ao final da fase ativa, possibilitando a observação de efeitos consideráveis nas larguras transversais superiores, que irão possibilitar a continuação do tratamento (MARTINA et al., 2012). Para J. Alfredo De Alba et al., (1982), a utilização do disjuntor possibilita uma maior quantidade de força ortopédica durante cada ativação estando entre 6000 a 7000 gramas, exercendo uma pressão na área que será transmitida desde as lâminas perpendiculares dos ossos palatinos até as os ossos lacrimais, nasais, processos pterigóides do osso esfenóide, zigomático e nas paredes da órbita.

A fase passiva ocorre após a abertura do diastema entre os incisivos centrais, quando será utilizada uma contenção durante seis meses, para formação óssea (ARAÚJO, 2018). Para Binder (2004), é essencial deixar o disjuntor cimentado no paciente, durante três a quatro meses, para que ocorra uma estabilização da expansão; depois é indicado um aparelho de retenção para não ocorrer recidiva. Huynh et al., (2016) informa que a estabilização é considerada um processo que consiste em travar o parafuso expensor na fase de retenção para formação óssea do diastema.

3.1.3 Eficiência do disjuntor Hyrax

A utilização da ERM, apesar de apresentar vantagens, foi contestada nos Estados Unidos durante o século XX. Isso porque profissionais

ortodontistas, renomados e influentes na área, passaram a defender a teoria funcional: na qual a expansão poderia ocorrer de forma mais fisiológica através da utilização de arcos ortodônticos, ocasionando pequenos movimentos dentários para correção de seu alinhamento e função, havendo estímulo para o crescimento ósseo (HAAS, 1965; WEISSHEIMER, 2008).

Todavia, outros pesquisadores comprovaram a eficiência da técnica e passaram a recomendar sua utilização para alguns diagnósticos, como forma de tratamento. É sabido que, diversos estudiosos mostraram a importância de iniciar o tratamento das más oclusões o mais cedo possível, ou seja, antes mesmo do paciente ter a dentição permanente. Quando realizado adequadamente o diagnóstico, aumenta-se de maneira significativa as chances de corrigir a má oclusão, podendo-se utilizar o protocolo do aparelho expensor Hyrax seguindo as devidas orientações do profissional. Assim, é eliminada a necessidade da realização de tratamento corretivo na fase adulta (LOPES; MENDONÇA e CUOGHI, 2015).

A fase que apresenta maior probabilidade de ocorrer alterações ortodônticas e ortopédicas é quando o indivíduo apresenta a transição entre a dentição decídua e permanente, sendo o momento adequado para iniciar o tratamento (ZANETTI, 2003). Cleall et al., (1965) informa que na fase de crescimento do indivíduo é a época ideal para realização de procedimentos ortodônticos.

Conforme Proffit (2000), o tratamento com a utilização de disjuntores deve ser evitado em pacientes que apresentam idade precoce, decorrente da força aplicada, que pode provocar distorções faciais. Essa força de 15 a 50 newtons, liberada ao ativar o parafuso, irá se acumular durante o dia ao ser ativado novamente o disjuntor (ISAACSON; INGRAM, 1964).

Moos (1968) informa que a fase ideal visando a utilização do disjuntor, visando a ERM, é dos dez aos quinze anos, em decorrência do desaparecimento das dores em poucos dias que geram desconforto ao paciente. Já pacientes com mais de vinte anos, há relatos de dores nas etapas de ativações.

Angelieri et al., (2013), propuseram um método para classificação morfológica para avaliação dos estágios da sutura palatina mediana com base em imagens tomográficas. Foram determinados cinco estágios, classificados em: A, B, C, D e E. No estágio A e B, encontram-se pacientes com até treze anos e que possuem significativas chances de sucesso para a ERM; no estágio C, pacientes de onze aos dezessete anos, que já apresentam uma maturação da sutura mediana; no estágio D, passa a ser observada uma variação entre as idades de mulheres e homens. Onde, meninas com onze anos estão com a fusão completa da sutura palatina e no estágio E maxilar. Já os homens só apresentam o estágio D do quatorze aos dezessete anos.

Assim, para que se tenha um diagnóstico completo é necessária a solicitação de exames, dentre estes: radiografias e/ou tomografia computadorizada, para não ter como base apenas a idade do paciente e se basear sobre os estágios da fusão da sutura palatina que varia entre indivíduos (ANGELIERI et al., 2014).

3.1.4 Vantagens e desvantagens do disjuntor Hyrax

Para Bell RA, Lecompte (1982), dentre as vantagens em utilizar um disjuntor dentossuportado, está a facilidade para realizar uma correta higienização, mais conforto pela ausência do suporte de acrílico e prevenir a ocorrência de lesões no palato. Na visão de Quaglio et al., (2009) o acrílico ocasiona uma irritação no tecido, podendo, conseqüentemente, levar ao acúmulo de alimento ocasionando um quadro inflamatório.

A utilização do disjuntor possibilita a correção de dentes apinhados na arcada dentária, tendo como vantagem a não realização da exodontia como forma de tratamento e proporcionando melhorias estéticas no paciente (ALMEIDA e ALMEIDA, 2008).

Além disso, com a disjunção maxilar é possível observar mudanças no arco inferior. Isso ocorre devido a uma nova direção de forças oclusais, postura mais inferior da língua e às alterações do equilíbrio muscular da bochecha. Após a correção transversal ocorre uma melhora no relacionamento anteroposterior das bases ósseas, porque a mandíbula é liberada e

reposicionada para crescer dentro dos padrões normais (FERREIRA et al., 2007).

Segundo Haas (1980), a principal desvantagem do Hyrax pode ser observada no período posterior a cimentação, onde é utilizado um aparelho para contenção que passa a exercer uma força que comprime a maxila que foi recém expandida, uma vez que a utilização do disjuntor possibilita a expansão dos dentes.

Embora o aparelho Hyrax promova uma eficiente disjunção palatina tem como efeitos colaterais a vestibularização dos dentes posteriores e dos processos alveolares devido à ancoragem ser dentossuportada (PRADO BARBOSA, 2010). Porém, Cleall et al., (1965), informa que após a fase de contenção os dentes posteriores e superiores voltam a posição inicial.

Corroborando com a temática, Andrade (2014) informa que a utilização de aparelhos ortodônticos pode possibilitar movimentações ortodônticas indesejáveis no sentido vestibular sobre os dentes de apoio e lesões no tecido conjuntivo, podendo comprometer a integridade da região.

Além disso, na fase adulta, em alguns casos o paciente já se encontra com completa união das suturas maxilares. Caso seja utilizado o disjuntor ortodôntico, pode verificar-se efeitos adversos, dentre estes: vestibularização e/ou extrusão dos dentes posteriores, reabsorção radicular, recessões gengivais (CHRCANOVIC e CUSTÓDIO, 2009; SANTOS et al., 2012).

A realização da ERM, no sentido vertical, as alterações voluntárias maxilares causam um reposicionamento mais inferior da mandíbula. Dessa forma a mandíbula é rotacionada no sentido horário, devendo-se ter cuidado especial ao indicar esse tratamento para pacientes com tendência a crescimento vertical. Nesse sentido, com o intuito de controle vertical, vários modelos de aparelhos para a disjunção maxilar foram adaptados. Em pacientes que apresentam mordida aberta e planos divergentes a ERM está contraindicada (FERREIRA et al., 2007).

3.2 TÉCNICA MARPE

3.2.1 Origem da técnica MARPE

Verifica-se que alguns pacientes que apresentam necessidade da ERM, relatam que por diversos motivos, sejam eles econômicos, psicológicos, de conhecimento, dentre outros, não buscam um profissional especializado para realização de uma avaliação e iniciar o tratamento antes do estágio final do desenvolvimento ósseo.

Buscando eliminar-se a possibilidade da movimentação dentária no sentido vestibular e o tratamento da ERM, sem intervenções cirúrgicas, utiliza-se mini-implantes na área da ortodontia desde o ano de 1997, visando permitir uma nova forma de ancoragem, por apresentar eficiência e ser de fácil manuseio nas etapas de instalação e remoção (LIOU; PAI; LIN, 2004; KARAGKIOLIDOU et al., 2013).

A técnica para utilização de mini-implante, também pode ser denominado de TAD (*Temporary Anchorage Device*) e MIA (*Mini Implant Anchorage*), referindo-se aos diferentes tipos de implantes, parafusos, pinos e *onplants* (PRADO BARBOSA, 2010), os mini-implantes possibilitam a ancoragem diretamente no osso maxilar (HELMKAMP, 2012).

No ano de 2010, um grupo de pesquisadores, coordenado por Lee, propôs uma nova técnica, ao avaliarem um paciente com vinte anos diagnosticado com discrepância transversal da maxila por meio de exames radiográficos, visando evolução no tratamento da ERM, com utilização de mini-implantes ortodônticos, sem a realização de intervenção cirúrgica para pacientes adultos jovens que apresentam a necessidade de correção, essa técnica foi denominada de: *Minescrew-Assisted Rapid Palatal Expansion – MARPE* (LEE et al., 2010). Ela pode ser utilizada em pacientes diagnosticados com a deficiência maxilar no sentido transversal e anteroposterior (LUDWIG et al., 2013). Conforme Suzuki et., al (2016) esse protocolo pode ser utilizado também em pacientes com constrição maxilar.

A utilização desta técnica pode ser utilizada em diferentes modelos de disjuntores: Transpalatal distractor, Magdberg, Distrator Palatal de Rotterdam, Maxillary Widening Device (PRADO BARBOSA, 2010; CURADO, 2015),

aparelho modificado por Moon e Suzuki (BURMANN et al., 2017) e Hyrax modificado (OLIVEIRA et al., 2018). Dentre os modelos mais utilizados, encontram-se: MARPE SL indicado para pacientes diagnosticados com atresia moderada, desde adolescente até adultos jovens; MARPE 2S indicado para crianças que apresentam idade desde os nove aos treze anos, que necessitam de correção em decorrência de atresias no arco superior e o MARPE EX para pacientes com estreitamento extremo do arco superior para pacientes adolescentes, jovens adultos e adultos (PECLAB, 2017).

3.2.2 Etapas de instalação e protocolo de ativação

Este protocolo de tratamento não causa alterações no tecido conjuntivo, tendo em vista o seu processo de confecção. Posterior ao processo avaliativo o profissional capacitado irá solicitar um exame para realização de um diagnóstico ao verificar a oclusão total da maxila do paciente (PECLAB, 2017).

Em decorrências das variações em relação a utilização da técnica MARPE, que em muitos casos não ocorre a abertura da sutura palatina ou pode ter uma pequena abertura, sendo considerado um insucesso no tratamento. Para André (2018), uma maneira de diminuir os problemas citados anteriormente é indicado a solicitação de uma tomografia computadorizada volumétrica da maxila para auxiliar no processo avaliativo. Uma vez que, possibilita a verificação de diversas informações e contribuiu no diagnóstico do paciente ao ser observado: a espessura óssea, se o paciente apresenta desvio de septo, assimetria do palato, anomalias e fraturas prévias. Nesse sentido, sua solicitação possibilita o planejamento individualizado para cada paciente, seleção do tamanho do mini-implante, sítio de instalação, aumentando de maneira significativa as chances de sucesso com utilização da técnica.

Em seguida, procede com a moldagem da arcada dentária superior do paciente, informando os elementos 16 e 26. Todas essas informações serão encaminhadas para um laboratório. O responsável deve verificar o modelo e em seguida traçar uma linha na sutura mediana e os pontos que irão ser inserido os mini-implantes. A próxima etapa irá consistir no ajuste das hastes que passarão por um processo de soldagem nas bandas dos primeiros

molares, antes de iniciar a realização da solda, observar se os parafusos e as guias estão livres e apresentando uma distância de dois milímetros da abóbada do palato (PECLAB, 2017). Em seguida, o disjuntor é encaminhado ao profissional que solicitou para que possa proceder com o tratamento sendo realizados os procedimentos de instalação.

Perin (2016) mostrou o caso clínico de uma paciente, de aproximadamente 23 anos, apresentando mordida cruzada posterior e dificuldade respiratória. Em relação à saúde periodontal, apresentava gengivas saudáveis e sem recessões. Posteriormente, ocorreu a realização da moldagem, confecção do disjuntor, prova e cimentação do aparelho, onde quatro mini-implantes foram posicionados de modo perpendicular ao osso palatino, ou seja, instalados no palato duro, visando ancoragem esquelética na expansão. Posteriormente ao processo de cimentação e inserção dos mini-implantes, realizou-se três ativações imediatas cada uma referindo-se a um quarto de volta, o que corresponde a uma angulação de 90° e solicitou duas ativações diárias. Conforme relatado pela paciente com uma semana de ativação, observou-se o aparecimento de um diastema interincisal.

Conforme a mesma autora, após cerca de dezessete dias, com realização de trinta e quatro ativações, foi observada a abertura da sutura mediana e ausência de inclinação dentária vestibular nos molares superiores. Com vinte e dois dias, com a realização de acompanhamento com a equipe responsável, foi verificado o afastamento da mucosa, podendo ter ocorrência de possíveis problemas inflamatórios. Como apresentava uma abertura de 8.8 mm, optou-se pela retirada do disjuntor e utilização do Hyrax como contenção para formação óssea e não ocorrer recidiva na paciente (PERIN, 2016).

Já no caso clínico, apresentado por Cunha et al., (2017), de uma paciente com 24 anos diagnosticada com deficiência transversal de maxila, apinhamento dentários em ambas as arcadas, má oclusão de Classe II, perfil reto e incisivos superiores previamente traumatizados, foi proposta a técnica MARPE para realização do tratamento, com utilização de um Hyrax modificado para ancoragem de quatro mini-implantes. O período da fase ativa durou quarenta dias e a fase passiva três meses. Assim, observou-se que a utilização

do protocolo foi eficaz por permitir um aumento de 5,0 mm de distância entre os intermolares, possibilitando a resolução do problema do apinhamento, linhas médias dentárias coincidentes e intercuspidação adequada.

Oliveira et al., (2018), seguiram o respectivo protocolo visando a ERM, em uma paciente com dezesseis anos, sendo realizado o planejamento com solicitação da confecção do disjuntor Hyrax modificado para utilização da técnica MARPE e instalação de quatro mini-implantes, como mostra a Figura 2. A fase ativa iniciou-se um dia após a instalação do dispositivo com um quarto de volta e posteriormente passou a serem dois quartos de volta, tendo uma duração de cinco semanas para a abertura do diastema, em seguida realizando-se a estabilização do disjuntor.

Figura 2 - Vista oclusal do centro do torno expansor Hyrax modificado.



Fonte: Oliveira et al., (2018).

Já o número de mini-implantes, varia de quatro até seis unidades, conforme o disjuntor planejado para utilização da técnica MARPE (WILMES; NIENKEMPER e DRESCHER, 2010). A espessura e o diâmetro do mini-implante é necessária a observação. Para Prado Barbosa (2010), os mini-implantes com diâmetro entre 2,0 ou 2,2 mm, apresentam o mesmo comportamento referente à carga acumulada e possuem uma abertura semelhante em relação ao parafuso expansor. Posterior ao processo de instalação do disjuntor modificado com os mini-implantes, responsáveis pela aplicação das forças de maneira equilibrada, diretamente no osso, próximo as

suturas que se rompem de modo paralelo, como mostra a Figura 3 (CARDOSO, ANDRADE e SUZUKI, 2017).

Figura 3 – Apresentação de imagens ilustrativas e intrabucais com a utilização de diferentes protocolos que visam a expansão da maxila.



Fonte: Cardoso, Andrade e Suzuki, (2017).

3.2.3 Eficiência da Técnica MARPE

Dentre os estudos que mostram a utilização da técnica MARPE, encontra-se o de Burmann et al., (2017), informando que a sutura palatina mediana apresenta o tecido conjuntivo com espessura que pode variar no modelo de organização em diferentes camadas com três segmentos: anterior, médio e posterior. Nesse sentido, a utilização de um disjuntor irá possibilitar alterações na área afetada e regiões circunvizinhas.

Visando observar essa técnica, Burmann et al., (2017), apresentaram um relato de caso com o resultado da avaliação de uma paciente com dezesseis anos que apresentava queixa estética devido os elementos 12 e 22 apresentarem agenesia. Além disso, a paciente foi diagnosticada com cruzamento da mordida anterior. Entretanto, a paciente não aceitou a realização de procedimento cirúrgico. Assim, a indicação para o tratamento foi a utilização da técnica MARPE. Dentre as principais indicações para a utilização desta técnica estão pacientes que apresentam deficiência maxilar no

sentido transversal e anteroposterior. Para realização do tratamento é proposta a utilização de mini-implantes ancorados na base óssea que possibilitam aumentar os efeitos esqueléticos.

Podemos concluir que aos pacientes que estão com crescimento ósseo finalizado e possuem algum problema odontológico supracitado anteriormente, pode ser indicada a utilização da técnica da MARPE.

3.2.4 Vantagens e desvantagens da Técnica MARPE

Dentre as vantagens da utilização da técnica MARPE, destaca-se a possibilidade de evitar procedimentos cirúrgicos em pacientes que possuem fusão na sutura mediana, normalmente observada em adultos. Assim, a utilização de mini-implantes possibilita a ancoragem esquelética, reduzindo riscos de injúria em tecidos periodontais, e evita inclinação dos dentes posteriores, uma vez que, a força emitida no processo de ativação passa a ser transferida para a ancoragem e não para a arcada dentária. Vê-se, então, que, a utilização de mini-implantes pode eliminar a movimentação ortodôntica no sentido vestibular (LIOU; PAI; LIN, 2004).

A técnica MARPE possibilita tratamento em pacientes adultos jovens que apresentam discrepância maxilar transversal (CUNHA et al., 2017), e aumento dos efeitos esqueléticos em decorrência do processo de ancoragem dos mini-implantes ser na base óssea (LUDWIG et al., 2013).

Em relação a pacientes jovens a técnica MARPE é indicada para os que apresentam perda dentária e problemas periodontais nos dentes que irão servir de ancoragem para o disjuntor convencional, assim, utiliza-se mini-implantes para realizar o tratamento visando a ERM (GARIB et al., 2018; KIM; HELMKAMP, 2012; WILMES et al., 2014 e YILMAZ et al., 2015).

Na visão de Macginnis (2014), a desvantagem na utilização da técnica MARPE consiste na maior dificuldade para manter a área higienizada adequadamente, com conseqüente aumento da probabilidade da ocorrência de infecção. Paralelamente a isso, há relatos de dores por parte dos pacientes, em decorrência da resistência óssea.

4 DISCUSSÃO

Nesse sentido, verifica-se que há uma quantidade significativa de estudos sobre a utilização do disjuntor Hyrax, proposto por Biederman no ano de 1968, sendo uma adaptação do disjuntor HAAS, que visa o tratamento das deformidades transversais em pacientes em crescimento ósseo. Assim, foram sendo desenvolvidos diversos estudos sobre: confecção do disjuntor; protocolo de ativação; público alvo; vantagens e desvantagens; apresentação de casos clínicos e resultados promissores, sobre a utilização do disjuntor. Quando diagnosticado e realizado o tratamento com um profissional especializado e havendo comprometimento do paciente, observam-se resultados satisfatórios.

Barreto et al., (2005), utilizaram o aparelho Hyrax para avaliar as alterações transversais e verticais da maxila em pacientes jovens. Para realização do estudo, foram selecionados vinte pacientes do sexo masculino e feminino, com idade entre 7 e 11 anos, que apresentavam mordida cruzada posterior, uni ou bilateral. Inicialmente foram estabelecidos alguns requisitos básicos para o processo de seleção dos pacientes, dentre estes: verificação se os pacientes eram portadores de mordida cruzada posterior, uni ou bi-lateral, ausência de sinais e sintomas de disfunção da ATM e de displasias, dentre outros. Posterior, à fase de seleção e avaliação inicial, os pacientes selecionados passaram a serem tratados objetivando a ERM com a utilização do Hyrax. Ocorreu a avaliação, sendo realizada telerradiografia cefalométrica em norma frontal, com as devidas adaptações metodológicas, visando um padrão para todos os pacientes. Durante o acompanhamento de cada paciente, até o final da realização do estudo, observou-se que as medidas verticais avaliadas não se alteraram, significativamente, após a ERM. Em relação às medidas transversais, verificou-se que ocorreu a ERM com o aparelho Hyrax e, com os ortopédicos, ocorreu aumento na largura da base maxilar.

Já Martins (2011), selecionou oito pacientes com uma média de sete anos. Realizou-se, em seguida, a avaliação preliminar e estabelecimento de alguns requisitos básicos na seleção. Posterior à fase avaliativa, iniciou-se o tratamento com posterior cimentação do expansor Hyrax. O disjuntor passou por devidas adaptações conforme o caso clínico de cada paciente. Os

responsáveis por cada paciente passaram a serem instruídos sobre a regulagem diária, até atingir a sobrecorreção, sendo realizada avaliação semanal com o profissional responsável. Assim, a utilização do expansor com as devidas adaptações mostraram eficiência e possibilitou a correção da mordida cruzada. Além disso, as alterações dentárias foram predominantes, seguidas das alterações em nível de crista alveolar e um menor índice de aumento foi observado nas alterações esqueléticas.

Estes autores demonstram que a utilização do protocolo clínico, seguido da avaliação permanente em pacientes jovens, possibilitou correções almejadas, enfatizando a importância de manter uma higienização adequada. Sendo necessária a realização correta da regulagem, conforme prescrita pelo profissional e seguir as orientações para obter resultados satisfatórios.

Em alguns casos o paciente não realizou o tratamento na fase juvenil e encontra-se já na fase adulta. Mediante esse quadro, no ano de 2010, foi proposta uma nova técnica para pacientes adulto jovens. Visando o tratamento da ERM com a utilização de mini-implantes ortodônticos.

Para Araújo (2018), caso não seja realizado o diagnóstico e tratamento precocemente, ocorre uma maturação esquelética, interferindo diretamente na simetria facial, podendo ter complicações no tratamento e ser necessário realizar intervenções cirúrgicas.

Entretanto, para Haas (1973), mesmo o indivíduo estando na fase adulta, pode ser indicado à utilização de disjuntores para o tratamento da ERM, sendo necessária a avaliação do profissional para verificar se não ocorreu a completa união dos ossos e verificar a arcada dentária.

Corroborando com esta temática Angelieri et al., (2013) informa que, à resistência à ERM, é observada de modo antecipado em mulheres, decorrentes das transformações hormonais no período da puberdade. Assim, antes de iniciar o tratamento, recomenda-se verificar se já está ocorrendo à ossificação sutural, ou se está no processo de integração da sutura palatina mediana.

Divergindo desta temática Oliveira (2019), realizou um estudo clínico com oitenta e cinco pacientes que se enquadrava em uma faixa etária de 15 aos 58 anos. Os mesmos apresentavam um diagnóstico de maturação óssea

avançada. Buscando a realização do tratamento, optou, pela utilização da técnica MARPE, para verificação das vantagens e desvantagens. Sendo verificados fatores relacionados à idade, gênero e maturação sutural. Dessa maneira, observou-se que a técnica apresenta bons resultados para pacientes na faixa etária de até vinte e nove anos, em relação aos pacientes que se encontravam no estágio E (conforme a classificação de Angelieri et al., (2013) de maturação apresentaram menor eficácia para obtenção de sucesso no tratamento e que o gênero não se mostrou um fator relevante no tratamento.

Já Oliveira et al., (2018), apresentaram um caso clínico de uma paciente com dezesseis anos, que posterior a avaliação, passou a ter o diagnóstico de atresia da maxila, mordida cruzada unilateral do lado esquerdo e apinhamento na arcada superior e inferior. O planejamento para o tratamento que visava a ERM utilizou o disjuntor Hyrax. Entretanto, em decorrência da fusão da sutura mediana na paciente não foram obtidos resultados satisfatórios, sendo proposta a utilização da técnica MARPE.

5 CONCLUSÃO

O acompanhamento periódico em um consultório odontológico possibilita a realização de diagnóstico e tratamento prévio, uma vez que problemas ortodônticos podem ser agravados ao longo do tempo. Assim, o diagnóstico prévio, na idade adequada, reduz a chance de intervenções cirúrgicas, em decorrência da utilização de disjuntores que poderão ser utilizados no tratamento.

Em relação à técnica MARPE, conclui-se que é uma alternativa à intervenção cirúrgica em pacientes adultos jovens. Entretanto, requer maior investigação em relação aos efeitos e previsibilidade de sucesso do tratamento em pacientes com idade avançada. Devido ser uma técnica relativamente recente na ortodontia, ainda não foram esclarecidos alguns aspectos, dentre estes, especificações da duração da fase ativa e o protocolo de ativação para cada faixa etária, requerendo maior esclarecimento.

É importante ressaltar que, além de um correto diagnóstico pelo ortodontista, é necessário comprometimento por parte do paciente em relação as ativações, higienização adequada e retorno ao consultório odontológico conforme solicitado pelo profissional para obtenção de um bom prognóstico no tratamento.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. C., Almeida, M. H. C. (2008). Aparelho disjuntor fusionado, uma nova visão da disjunção palatina; Fusioned disjunctive appliance, the new vistas of palatal disjunction. **Ortodontia SPO**, 41(1), p. 55-59.

AMADI, Ana Karolliny. **AVALIAÇÃO COMPARATIVA DOS ASPECTOS PERIODONTAIS APÓS A EXPANSÃO LENTA DA MAXILA COM OS APARELHOS DE HAAS E QUADRIHÉLICE**. 2017. 85 f. Monografia. Universidade Federal de Santa Catarina – Graduação em Odontologia, 2017.

ANDRÉ CB. Análise tomográfica para a técnica MARPE. **Revista Clín Ortod Dental Press**. 2018 Ago-Set 17(4): 50-3.

ANGELL, E. H. Treatment of irregularities of the permanent or adult tooth. **Dental Cosmos**, Philadelphia, v., n. 540-544, 599-601, 1860.

ANGELIERI, F; CEVIDANES, LH; FRANCHI, L; GONCALVES, JR; BENAVIDES, E; MCNAMARA, JA Jr. Midpalatal suture maturation: classification method for individual assessment before rapid maxillary expansion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, 2013, 144(5): 759-69.

ANDRADE, Gabriela Cristina de. **Disjunção Patalina Apoiada em Mini-Implante: Revisão De Literatura**. 2014. Monografia. Faculdade De Odontologia - Belo Horizonte, 2014.

ARAÚJO, Marília Carolina de. **Avaliação dos efeitos dentoalveolares da expansão rápida da maxila utilizando haas e hyrax: estudo clínico, prospectivo e randomizado**. Londrina: [s.n], 2018.

BARRETO, Gustavo Mattos; GANDINI JR, Luiz Gonzaga; RAVELI, Dirceu Barnabé; OLIVEIRA, Cristina Azevedo de. Avaliação transversal e vertical da maxila, após expansão rápida, utilizando um método de padronização das radiografias pósterio-anteriores. **Revista Dental Press Ortodon Ortop Facial** 91. Maringá, v. 10, n. 6, p. 91-102, nov./dez. 2005.

BELL RA, LECOMPTE EJ. The effects of maxillary expansion using a quad-helix appliance during the deciduous and mixed dentitions. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 79, no. 2, p. 152-161, 1982.

BIEDERMAN W. A hygienic appliance for rapid expansion. **J. Pract. Orthod.**, Hempstead, v. 2, no. 2, p. 67-70, Feb. 1968.

BINDER RE. Correction of Posterior Crossbites: Diagnosis and Treatment. **Pediatr Dent**. 2004; 26:266-272.

BISHARA SE, Staley RN. Maxillary expansion: clinical implications. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. 1987; 91:3-14.

BURMANN, Paola Flach Perim; MARCHIONATTI, Ana Maria Estivalet; MOUSQUER, Camila; MAKVITZ, Francine; TOMÉ, Simone Barbieri. EXPANSÃO RÁPIDA DE MAXILA COM MARPE (MINISCREW-ASSISTED RAPID PALATAL EXPANDER): RELATO DE CASO. In: **REVISTA SAÚDE INTEGRADA**. V. 10, n. 20 (2017) Edição Especial – ISSN 2447-7079 Disponível em: <<http://local.cneccsan.edu.br/revista/index.php/saude/index>>. Acesso em: 07 dez 2018.

CAPELOZZA FILHO, L; SILVA FILHO, OG. Expansão rápida da maxila. Parte II. R. **Dental Press Ortodon**. Ortop. Facial, Maringá, v. 2, no. 4, p. 86-108, jul./ago. 1997.

CARDOSO, Maurício; ANDRADE, Túlio Rodrigues de; SUZUKI, Hideo. Ancoragem esquelética na expansão da maxila. **OrtodontiaSPO**. 2017.

CHRCANOVIC, BR; CUSTÓDIO, ALN. Orthodontic or surgically assisted rapid maxillary expansion. **Oral Maxillofac Surg**. 2009;13(3):123-37.

CLEALL JF et al. Expansion of the midpalatal suture in the monkey, **Angle Orthod** 1965; 35: 23-35.

CUNHA, Amanda Carneiro da et al. Miniscrew-assisted rapid palatal expansion for managing arch perimeter in an adult patient. **Dental Press J. Orthod**.2017, vol.22, n.3, pp.97-108.

CURADO, MM; SUZUKI, SS; SUZUKI, H; GARCEZ, AS. Uma nova alternativa para a expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes usada para a correção ortopédica em paciente classe III esquelética em crescimento. In Junqueira CLJ, Napimoga HM, editors. **Ciência e odontologia casos clínicos baseados em evidências científicas**. Vol.1. Campinas: Mundi Brasil, 2015. p. 232-7.

DE FREITAS, RR; GONÇALVES, AJ; MONIZ, NJ; MACIEL, FA. Surgically assisted maxillary expansion in adults: prospective study. **Int J Oral Maxillofac Surg**. 2008; 37:797-804.

FARRONATO, G. et al. RME: influences on the nasal septum. **Minerva Stomatol**, v. 61, n. 4, p. 125-34, Apr 2012. ISSN 0026-4970.

FERREIRA CMP, Ursi W, Atta JY, Lyra COM, Lyra FA. Efeitos dentais e esqueléticos mediatos da E.R.M. utilizando o disjuntor Hyrax. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**. 2007; 12(4): 36-48.

GARIB, DG; NAVARRO. R; FRANCISCHONE, CE; OLTRAMARI, PV. Rapid maxillary expansion using palatal implants. **J Clin Orthod**. 2008; 42(11): 665–71.

GURGEL, Júlio. **O essencial sobre os tipos de Marpe**. Disponível em: <<http://www.ortociencia.com.br/Materia/Index/164435?fbclid=IwAR1iiUSM0a5Zj84sC0RYgUukhUy529VJONdZLuCeh6hiMpgMEUgMfMc7r8k>>. Acesso em: 31 jul 2019.

HAAS, A. J. Rapid expansion on the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. **The Angle Orthodontics**, v. 31, n. 2, p. 73-90, 1961.

HAAS, A. J. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. **The Angle Orthodontist**, Appleton, v. 35, n. 3, p. 200-217, 1965.

HAAS, A. J. Interviews. **J Clin Orthod** 1973; 7: 227-45.

HAAS, A. J. Long-term post treatment evaluation of rapid maxillary expansion. **Angle Orthodontist**. 1980; 50(3):189-217.

HELMKAMP, ME. **Three-dimensional evaluation of implant-supported rapid maxillary expansion vs. traditional tooth-borne rapid maxillary expansion using cone-beam computed tomography**. [Dissertação]. Saint Louis: Faculty of St. Louis University, 2012.

HICKS, E. P.: Slow maxillary expansion: A clinical study of the skeletal versus dental response to low magnitude force, **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 73, p. 121-141, 1978.

HUYNH, N.T., Desplats, E., Almeida, F.R. Orthodontics treatments for managing obstructive sleep apnea syndrome in children: a systematic review and meta-Analysis. **Sleep Medicine Reviews**, 2016, 25: p.84-94.

ISAACSON RJ, Ingram AH. Forces produced by rapid maxillary expansion.II. Forces present during treatment. **Angle Orthod**. 1965 Jul; 35(4):261-270. 37.

J. ALFREDO DE ALBA, SPIRO J. CHACONAS, ANGELO A. CAPUTO, and WES EMISON (1982) Stress Distribution Under High-pull Extraoral Chin Cup Traction. **The Angle Orthodontist**: January 1982, Vol. 52, No. 1, pp. 69-78.

KARAGGKIOLIDOU, A; LUDWIG, B; PAZERA, P; GKANTIDIS, N; PANDIS; KTSARO C. Survival of palatal miniscrews used for orthodontic appliance anchorage: A retrospective cohort study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, 2013;143:767-72.

KB, Helmkamp ME. Miniscrew implant-supported rapid maxillary expansion. **J Clin Orthod**. 2012; 46(10): 608-12.

KORKHAUS G. Present orthodontic thought in germany: Jaw widening with active appliances in cases of mouth breathing. **Am J Orthod**. 1960, 46(3): 187-206.

LEE, KJ; PARK, YC; HWRANG, WS. Miniscrew-assisted rapid palatal expansion for managing arch perimeter in an adult patient. **Dental Press J Orthod**. 2017 May-June; 22(3): 97-108.

LIMA FILHO, Roberto MA. Alterações na dimensão transversal pela expansão rápida da maxila. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2009 set.-out.; 14(5): 146-57.

LIOU, E.J.W; PAI, B.C.J; LIN, J.C.Y. Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces? **Am J Orthod Dentofac Orthop**. 2004; 126(1): 42-7.

LOPES, Juliana Maria de Araújo; MENDONÇA, Marcos Rogério de; CUOGHI, Osmar Aparecido. Tratamento da Mordida Cruzada Posterior Funcional em Crianças: Análise dos resultados obtidos com o expansor fixo Hyrax modificado In: 8º Congresso de Extensão Universitária da UNESP, 2015. ISSN 2176-9761. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/142613/ISSN2176-9761-2015-01-04-lobes-mendonca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 07 dez 2018.

LUDWIG, B ; BAUMGAERTEL, S; ZORKUN, B; BONITZ, G; GLASL, B; WILMES, B; LISSON, J. Application of a new viscoelastic finite element method model and analysis of miniscrew-supported hybrid hyrax treatment, **Am J Orthod Dentofac Orthop**. 2013 mar, v. 143(3), 426-35, 2013.

MACGINNIS, M; CHU, H; YOUSSEF, G; WU, K.W; MACHADO, A.W; MOON, W. The effects of micro-implant assisted rapid palatal expansion (MARPE) on the nasomaxillary complex—a finite element method (FEM) analysis. **Progress in orthodontics**, 2014, Vol.15.

MARTINA, R., CIOFFI, I., FARELLA, M.. Transverse changes determined by rapid and slow maxillary expansion – a low-dose ct-based randomized controlled trial. **Orthodontics & Craniofacial Research**, 2012, 15: p.159– 168.

MARTINS, Lídia Pimenta. Análise dos resultados do tratamento da mordida cruzada posterior funcional com o expansor fixo Hyrax. 2011. 53 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araçatuba, 2011.

MASSA, Camilo. **Orientações sobre o Disjuntor Maxilar**. Disponível em: <<http://www.camilomassa.com.br/files/pdf/orientacoes-disjuntor.pdf>>. Acesso em: 07 dez 2018.

MORENO, Ana Paula Preza et al. Recuperação de espaços em dentadura mista com uso de aparelho hyrax, barra transpalatina e aparelho fixo 4x2. **REVISTA FAIPE**, [S.l.], v. 8, n. 2, p. 8-20, sep. 2018. ISSN 2179-9660.

Disponível em: <<http://revistafaife.com.br/index.php/RFAIPE/article/view/108>>. Acesso em: 08 dez. 2018.

MOOS R H. The development of a menstrual distress questionnaire. *Psychosomatic Medicine*:1968;30(6):853-67.

NOZIMOTO, JH; FUZIY, A; TUKASAN, PC; MARQUES, MRMF. Aparelho de expansão rápida da maxila com cobertura acrílica: proposta de modificação. *Rev. Clín. Ortodon. Dental Press*. 2008;(7)2:35-41.

OLIVEIRA CB. **Avaliação tomográfica da expansão rápida da maxila assistida por miniimplantes ortodônticos em indivíduos com maturação óssea avançada** [tese de doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2019.

OLIVEIRA, Igor Rodrigues Motta de; GUIMARÃES, Maurício Augusto Chaves; QUEIROZ, Kepler Lester de; CURADO, Marcelo de Moraes. MARPE – relato de caso e passo a passo da técnica. *Ortodontia SPO*. 2018;51(3):306-13.

PECLAB. **Passo a Passo**: Procedimento de Instalação Passo a Passo do Disjuntor MARPE. Disponível em: <<https://peclab.com.br/wp-content/uploads/2017/03/PASSO-A-PASSO-DISJUNTOR-MARPE.pdf>>. Acesso em 23 dez 2018.

PERIN, Maria Augusta Andriago. Expansão Rápida da Maxila Assistida por Mini-Implantes (MARPE) em Pacientes Adultos. Monografia - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2016.

PRADO BARBOSA, Alex Juliano. **Expansão rápida da maxila apoiada em mini-implantes**: comparação entre diferentes diâmetros dos parafusos de ancoragem [Dissertação de mestrado]. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo; 2010.

Proffit WR. **Contemporary orthodontics**. 3 ed. Mosby; 2000.

QUAGLIO C.L., Henriques R.P., Henriques J.F.C., Freitas M.R. Classe II divisão 1 associada à deficiência transversal maxilar. Tratamento com disjuntor tipo Hyrax e aparelho de Herbst: relato de caso clínico. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 2009 Sep /Oct; 14(5).

SANTOS, SE; GONÇALVES, GM; SATO, FRL; LOPES, MCA; MOREIRA, RWF. Distrator palatal de Rotterdam: uma opção para expansão cirúrgica de maxila. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo*, 2012;12(3):21-6.

SOKUCU, O; KOSGER, HH; BICAKCI, AA; BABACAN, H. Stability in dental changes in RME and SARME: a 2-year follow-up. *Angle Orthod*. 2009 Mar;79(2):207-13.

SUZUKI, H; LUA, W; LH, PREVIDENTE; SUZUKI, SS; GARCEZ, AS; CONSOLARO, A. Expansor rápido palatal assistido por Miniscrew (MARPE): a busca pelo movimento ortopédico puro. **Dental Press J Orthod**. 2016 julho-agosto; 21 (4): 17-23.

WEISSHEIMER, André. **Efeitos imediatos da expansão rápida da maxila no sentido transversal, com os disjuntores tipo haas e hyrax, em tomografia computadorizada cone beam**. Porto Alegre, 2008.

WILMES, B; NIENKEMPER, M; DRESCHER, D. Application and effectiveness of a mini- -implant- and tooth-borne rapid palatal expansion device: The hybrid hyrax. **World J Orthod**. 2010;11(4):323-30.

WILMES B, NGAN P, LIOU EJ, FRANCHI L, DRESCHER D. Early class III facemask treatment with the hybrid hyrax and Alt-RAMEC protocol. **J Clin Orthod**. 2014; 48(2) 84–93.

YILMAZ A, ARMAN-ÖZÇIRPICI A, ERKEN S, POLAT-ÖZSOY Ö. Comparison of shortterm effects of mini-implant-supported maxillary expansion appliance with two conventional expansion protocols. **Eur J Orthod**. 2015; 37(5): 556–64. 97

ZANETTI, GB. Características da dentadura mista em crianças brasileiras Dissertação. Universidade de São Paulo - Faculdade de Odontologia de Bauru. Bauru, 2003.