

UNIVERSIDADE SAGRADO CORAÇÃO

AMANDA RIBEIRO HOMEM

**EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA: REVISÃO DE
LITERATURA**

BAURU
2012

AMANDA RIBEIRO HOMEM

**EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA: REVISÃO DE
LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao centro de ciências da saúde como parte dos requisitos para obtenção do título de cirurgiã dentista, sob orientação do Profº Dr. Danilo Furquim Siqueira.

BAURU
2012

H7657e	<p data-bbox="553 1178 852 1209">Homem, Amanda Ribeiro</p> <p data-bbox="553 1247 1284 1346">Expansão rápida da maxila: revisão de literatura / Amanda Ribeiro Homem -- 2012. 33f. : il.</p> <p data-bbox="553 1383 1284 1415">Orientador: Prof. Dr. Danilo Furquim Siqueira.</p> <p data-bbox="553 1453 1284 1520">Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Sagrado Coração - Bauru - SP</p> <p data-bbox="553 1558 1284 1661">1. Técnica de expansão palatina. 2. Aparelhos ortodônticos. 3. Ortodontia interceptadora. 4. Ortodontia. 5. Aparelhos ortopédicos. I. Siqueira, Danilo Furquim. II. Título.</p>
--------	---

AMANDA RIBEIRO HOMEM

REVISÃO DE LITERATURA: EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao centro de ciências da saúde da universidade sagrado coração como parte dos requisitos para obtenção do título de cirurgião dentista sob orientação do prof. Dr. Danilo Furquim Siqueira.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Danilo Furquim Siqueira
Universidade Sagrado Coração

Prof. Dr. Rodrigo Ricci Vivan
Universidade Sagrado Coração

Prof. Dra. Renata Rodrigues de Almeida-Pedrin
Universidade Sagrado Coração

Bauru, 14 de novembro de 2012.

Dedico a minha família, que sempre unidos, passamos juntos, por todas as dificuldades. E que se não fossem por vocês, meus pais **Glaucia** e **Reynaldo** e meus irmãos **Guilherme** e **Vinicius**, hoje eu não estaria aqui me formando e realizando meu sonho de ser Dra. Devo tudo que sou hoje a vocês, minha educação, meus estudos, minha carreira e minha felicidade. Muito obrigada pela dedicação de todos esses anos de faculdade, pela paciência de esperarem o tão esperado dia chegar, pelo companheirismo por deixarem muitas vezes o interesse de vocês de lado, para que hoje eu possa estar aqui, onde estou. Só nós sabemos o quão difícil foi essa jornada, e vou agradecer vocês, para o resto da minha vida, todo o bem que me fizeram. Eu amo muito todos vocês!!

Dedico ao meu namorado, **Guilherme**, que sempre me apoiou e sempre esteve ao meu lado, participou dos anos mais difíceis, cheios de incertezas e decepções, alegrias e conquistas, me dando incentivo e me animando a seguir em frente. Muito obrigada, pelo companheirismo de todos esses anos, pela amizade, pelo seu amor e pela ajuda que sempre me deu sem pensar duas vezes, para que eu conseguisse chegar aqui onde estou. Amo você!

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, pois em todos esses anos, quando não sabia o caminho que seguir, ou não entendia o porque de tantas dificuldades, era Ele que me confortava e me dava a certeza que eu estava no caminho certo.

Agradeço ao meu prof. Orientador, Danilo Furquim Siqueira pela paciência para que esse trabalho fosse realizado, pelo bom humor e compreensão que sempre teve perante aos meus inúmeros emails e por toda a dedicação em me ensinar e me orientar, deixando ainda mais clara, a certeza da minha paixão pela Ortodontia.

Agradeço ao meu prof. Rodrigo Ricci Vivan, orientador da disciplina de Tcc, pela dedicação não só nessa disciplina, como em todas as outras aulas e clínicas que tivemos contato, sempre me orientando e participando dessa jornada tão importante na minha vida, como um grande professor, mestre e amigo.

Agradeço a todos os demais professores que participaram durante esses anos e que direta ou indiretamente, contribuíram deixando um pouco de cada um dentro de mim, para que eu leve com muito orgulho, a profissional que desejo ser nessa nova etapa da minha vida. O meu muito obrigada, pela dedicação de todos.

RESUMO

A expansão rápida da maxila é um dos protocolos de tratamento mais utilizados para a correção das discrepâncias transversais em pacientes na fase de crescimento. O objetivo deste trabalho foi revisar a literatura sobre este tema, dando ênfase nas possíveis diferenças entre os aparelhos expansores citados ao longo dos anos (Haas, Hyrax e colado) e as suas indicações e contra indicações. As vantagens e desvantagens de cada expansor devido a diferença no tipo de ancoragem também foi apontada, já que os estudos mostram que os aparelhos para a expansão maxilar apresentam resultados muito semelhantes ao final do tratamento, sendo da escolha pessoal de cada profissional qual tipo de sistema deverá ser usado. Por fim, pode-se observar ao longo da revisão, os múltiplos resultados citados pelos autores em relação as alterações dentárias e esqueléticas provenientes da disjunção da sutura palatina.

Palavras-chave: Ortodontia; Técnica de expansão palatal.

ABSTRACT

The rapid maxillary expansion is one of the most widely used treatment protocols for correction of transverse discrepancies in patients in the growth phase. The objective of this study was to review the literature on this topic, emphasizing the possible differences between the expansion appliances cited over the years (Haas, Hyrax and pasted) and its indications and contraindications. The advantages and disadvantages of each expander due to differences in the type of anchor was also highlighted, as studies show that maxillary expansion appliances to show very similar results to the end of treatment, and the personal choice of each professional which type of system should be used. Finally, it can be observed throughout the review, the results cited by multiple authors compared the dental and skeletal changes from the disjunction of the sutures.

Keywords: Orthodontics; Technical palatal expansion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fotografias intrabucais iniciais	14
Figura 2 - Aparelho tipo HAAS	14
Figura 3 - Abertura da sutura palatina mediana	14
Figura 4 - Ortodontia corretiva.....	14
Figura 5 - Fotografias intrabucais finais.....	15
Figura 6 - Modelos de gesso iniciais	15
Figura 7 - Aparelho tipo HYRAX.....	16
Figura 8 - Abertura da sutura palatina mediana	16
Figura 9 - Fotografias intrabucais finais.....	16
Figura 10 - Fotografias intrabucais iniciais	17
Figura 11 - Aparelho tipo Colado.....	17
Figura 12 - Abertura da sutura palatina mediana	17
Figura 13 - Fotografia intrabucal final.....	18

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS	12
3 REVISÃO DE LITERATURA	13
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

1 INTRODUÇÃO

As más oclusões, caracterizadas pelo desequilíbrio do sistema estomatognático, ou seja, entre as estruturas neuromusculares, esqueléticas e dentárias, apresentam uma grande prevalência na população e podem se manifestar logo nos primeiros anos de vida (SIQUEIRA, ALMEIDA, HENRIQUES, 2002). Essa alteração pode ter um componente limitante tanto na estética quanto na saúde física, pois o paciente pode apresentar em muitos casos problemas de ATM, de respiração, mastigação, deglutição e a fonação, entre outros.

A Ortopedia e a Ortodontia, têm como objetivo restabelecer a harmonia entre os arcos dentários, promovendo uma melhora na qualidade de vida do indivíduo. As terapias ortodônticas e ortopédicas apresentam certas limitações e pouca capacidade terapêutica na correção das alterações verticais, porém, nas discrepâncias dentofaciais ântero-posteriores e transversais, desde que se faça uma intervenção precoce, o prognóstico torna-se muito favorável (SIQUEIRA, ALMEIDA E HENRIQUES, 2002).

A atresia maxilar ou, deficiência transversal da maxila é uma deformidade dentofacial que pode ser caracterizada clinicamente pela presença de mordida cruzada posterior uni ou bilateral, palato profundo ou ogival, apinhamentos dentais e dificuldade de respiração nasal (SIQUEIRA, MACEDO, ABRAHÃO, GOLDENBERG E ANGELIERI, 2006). Essa discrepância se manifesta em cerca de 18% das crianças brasileiras portadoras de alguma má oclusão, no estágio de dentadura mista (SILVA FILHO; FREITAS; CAVASSAN).

A abordagem terapêutica exige o aumento das dimensões transversais do arco dentário superior, com o auxílio de aparelhos ortopédicos ativos, que liberam forças contra a face palatina dos dentes superiores (CAPELOZZA E GABRIEL, 1997).

Para que esse aumento no arco dentário superior seja possível, existem algumas alternativas como o uso dos aparelhos expansores, que irão apresentar um bom prognóstico se forem usados na época correta, ou seja, antes da maturação óssea dos pacientes, conseguindo assim romper a sutura palatina mediana, sem que este evento cause sintomas ao paciente.

O primeiro relato sobre a expansão aconteceu na metade do século XIX, com Angel no ano de 1860, que publicou um método de tratamento objetivo para os

casos de falta de espaço generalizada no arco superior e atresia maxilar, na tentativa de evitar as extrações dentárias, com o uso de um aparelho fixado nos dentes superiores que apresentava um parafuso posicionado transversalmente à abóbada palatina. Já em 1961, Haas realizou um experimento onde fazia a expansão da maxila de oito suínos *Duroc-Poland China* com severa atresia no arco superior, que teve ao final, um resultado satisfatório que encorajou o autor a aplicar a expansão em 10 pacientes com o mesmo tipo de má oclusão e obteve resultados excelentes o que ocasionou uma maior aceitação e reconhecimento da técnica nos Estados Unidos e assim o início de muitos trabalhos sobre o assunto.

Existe na literatura, estudos que mostram técnicas que envolvem a expansão lenta da maxila, com o uso de expansores (Bihélice e Quadrihélice) onde são utilizados para destravar as más oclusões e estabelecer as funções normais, assim como reconstruir uma forma de arco adequada por meio da expansão dentoalveolar (DUARTE, 2006), com uma força de ativação menor do que é usada na expansão rápida, porém ao final do tratamento mostram resultados satisfatórios em casos de suaves atresias.

Contudo, como dito anteriormente, quando a interceptação coincidir com a fase de maturação, somada a necessidade de uma real abertura da sutura palatina mediana e ganho ósseo maxilar está indicado que seja feito um procedimento mais invasivo porém com um prognóstico muito favorável conhecido como expansão Rápida da Maxila que pode ser realizado com inúmeros dispositivos. Os aparelhos mais utilizados citados na literatura são expansores do tipo Haas que apresenta ancoragem do tipo dento mucossuportada, Hyrax (dentossuportado) e os expansores com cobertura de acrílico. Tendo em vista esses aparelhos, no ano de 2002 Siqueira, Almeida e Henriques tiveram como resultado que os três expansores apresentavam efeitos ortopédicos semelhantes, que se mantiveram estáveis durante a expansão, além disso os primeiros molares superiores que foram usados como dentes de ancoragem demonstraram comportamentos semelhantes ao final do tratamento.

Entretanto, em casos de atresia maxilar em adultos, muitos autores preconizam a técnica da expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente, que é indicada para pacientes que apresentem uma idade acima de 30 anos, que necessitem de uma grande expansão óssea, não aceitem o desconforto provável durante a evolução da expansão, apresentem atresia unilateral real da maxila e já

tenham tentado, sem êxito, a expansão rápida ortopédica (CAPELOZZA, GABRIEL, 1997).

Baseados nisto, a proposta principal deste trabalho é revisar a literatura sobre este assunto para esclarecer quais as reais indicações, contra-indicações, alterações dentárias e esqueléticas e a idade maxilar para se realizar o procedimento de ERM (Expansão Rápida da Maxila).

2 OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

Objetivos Gerais: Avaliar por meio de uma vasta revisão de literatura as vantagens, desvantagens, indicações e contra indicações da técnica da expansão rápida da maxila (ERM) e seus principais aparelhos expansores.

Objetivos específicos: Analisar, verificar as semelhanças e diferenças entre os aparelhos Haas, Hyrax e o Expansor Colado e ilustrar por meio de casos clínicos os efeitos dentoalveolares decorrentes deste procedimento tão usual na clínica ortodôntica.

3 REVISÃO DE LITERATURA

No ano de 1860, Angell, publicou o primeiro artigo sobre expansão rápida da maxila, citando um tratamento para os pacientes que apresentavam falta de espaço no arco superior e maxila atrésica, com o objetivo de evitar extrações dentárias. Para tal estudo, ele utilizou como amostra, um paciente do sexo feminino com idade de 14 anos e 5 meses, onde apresentava um canino superior esquerdo em vestibuloversão e contato entre o incisivo lateral e o 1º pré-molar. O autor preconizou a extração do 1º molar superior do lado esquerdo e então instalou um aparelho que foi fixado nos dentes superiores e instalado um parafuso que era posicionado transversalmente à abóboda palatina, resultou em uma separação da sutura palatina mediana da maxila, que foi comprovada pela abertura do diastema entre os incisivos centrais superiores, promovendo o sucesso desse novo tratamento.

No ano de 1961, Haas teve como objetivo em seu estudo verificar o sucesso do tratamento da expansão rápida da maxila (Figuras 1 a 5) e para isso utilizou como amostra, oito suínos (seis do grupo experimental e dois do controle). Instalou um aparelho expensor, com ativação de 10 dias totalizando de 12 a 15 mm de expansão. Para que fosse avaliado o sucesso da abertura da sutura palatina o autor injetou alizarina como corante vital dos ossos, após a ativação, com intervalos de 4, 14 e 30 dias. Com o sucesso do tratamento em animais, Haas, deu início aos tratamentos em 10 pacientes (5 masculino e 5 feminino) com grave atresia maxilar. Para avaliar a eficácia do tratamento foram realizadas telerradiografias em norma frontal e lateral. Observou como resultado: alterações nas dimensões internas da cavidade nasal, na distância intermolares e interincisivos superiores; um aumento da distância intermolares inferiores; a abertura da sutura palatina mediana apresentava um formato triangular com a base voltada para a cavidade nasal; diastemas entre os incisivos superiores, com divergências das raízes e convergência das coroas, que se fechava naturalmente em 4 a 6 meses; houve um pequeno deslocamento da maxila para frente o que concluiu que poderia ser favorável para a correção da má oclusão de Classe III e pseudo Classe III.



Figura 1 - Fotografias intrabucais iniciais



Figura 2 - Aparelho tipo HAAS



Figura 3 - Abertura da sutura palatina mediana



Figura 4 - Ortodontia corretiva



Figura 5 - Fotografias intrabucais finais

Questionando o aparelho para *ERM* descrito por HAAS³ considerando que o acrílico que cobria o palato poderia causar irritações ao tecido mole, devido à impacção de alimentos, Biederman, em 1968, descreveu todos os procedimentos clínicos e laboratoriais para a confecção de um aparelho mais higiênico. Este é dentossuportado, ou seja, apoiado apenas nos primeiros molares e nos primeiros pré-molares superiores, por meio de bandas (Figuras 6 a 9).





Figura 6 - Modelos de gesso iniciais



Figura 7 - Aparelho tipo HYRAX

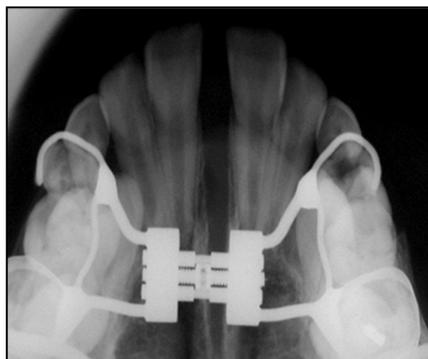


Figura 8 - Abertura da sutura palatina mediana



Figura 9 - Fotografias intrabucais finais

Com o advento da colagem direta, Cohen e Silverman, neste mesmo ano, divulgaram um aparelho para *ERM* com cobertura de resina e colado nos dentes póstero-superiores. Segundo os autores, este tipo de expansor apresentou algumas vantagens em relação ao Haas, Hyrax e Minne-expander: 1) não existe a necessidade de confecção de bandas; 2) simplicidade de instalação; 3) potencial de intrusão dos dentes póstero-superiores; 4) mais indicado para pacientes com crescimento vertical (Figuras 10 a 13).



Figura 10 - Fotografias intrabucais iniciais

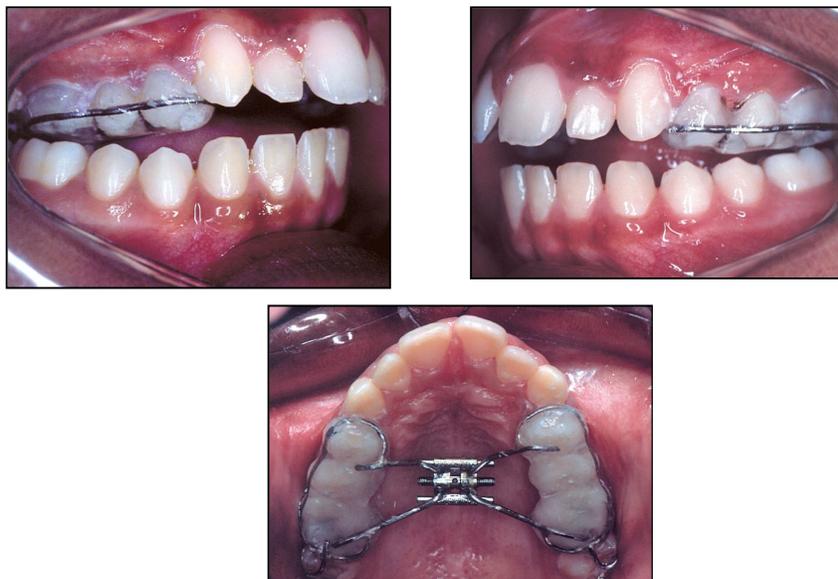


Figura 11 - Aparelho tipo Colado

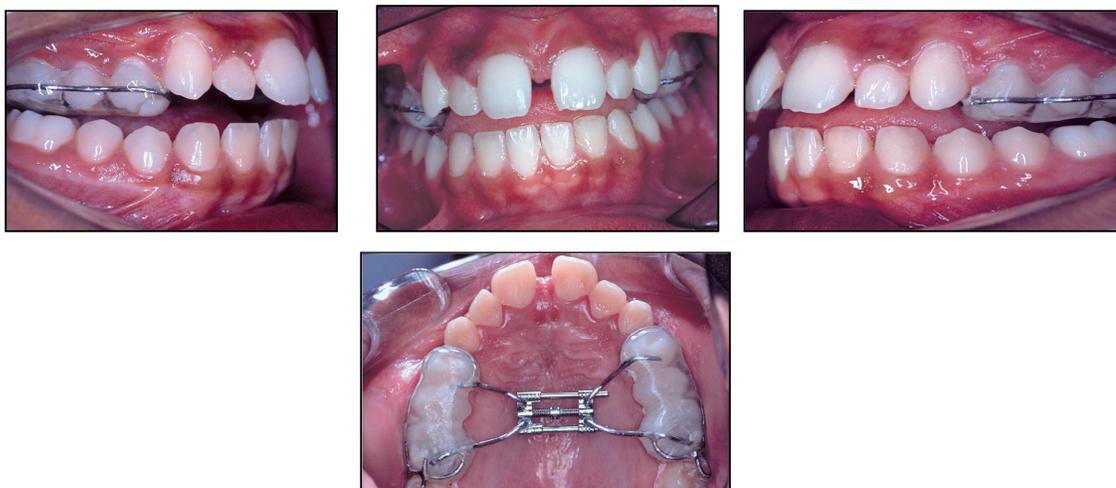


Figura 12 - Abertura da sutura palatina mediana



Figura 13 - Fotografia intrabucal final

Realizando uma vasta revisão de literatura sobre o expansor com cobertura de acrílico, colado aos dentes superiores, McNamara Júnior e Brudon, em 1993, observaram que este disjuntor além de aumentar as dimensões transversais da maxila, promove alterações no sentido vertical. O acrílico na região posterior (3 mm) age como um *biteblock*, inibindo o desenvolvimento vertical dos dentes posteriores, sendo indicado para pacientes com crescimento vertical. Além disto, o levantamento oclusal facilita a *ERM* e a correção das mordidas cruzadas anteriores. Neste trabalho, ainda descreveram todos os procedimentos laboratoriais e clínicos, ou seja, a técnica de confecção, instalação, ativação, contenção e remoção (após cinco meses). Para a remoção do disjuntor, utiliza-se alicates (remoção de bandas ou de braquetes anteriores) e quando necessário brocas em alta-rotação, sendo bastante desconfortável para os pacientes, principalmente durante o 2º período transitório da dentadura mista, onde se observam extrações dos caninos e molares decíduos. Nota-se uma irritação gengival severa após a remoção, influenciada pelo grau de

higienização do paciente, que regride em 72 h. A contenção deve ser utilizada por um período mínimo de um ano, podendo-se optar por uma placa de acrílico no arco superior ou uma barra transpalatina.

No ano de 1997, Capelozza Filho e Silva Filho, tiveram como objetivo avaliar a aplicação clínica da expansão rápida da maxila e suas considerações gerais, incluindo aqui, indicações, contra-indicações e suas vantagens e desvantagens no tratamento da abertura da sutura palatina tanto em pacientes jovens como em adultos, onde já existe uma calcificação da sutura palatina mediana. Os autores dividiram tal estudo em duas partes diferentes, onde a primeira engloba os conceitos que levam o profissional a um correto diagnóstico e por fim como e em que idade devemos tratar essa deficiência transversal para que esta apresente um prognóstico favorável. Já a segunda parte do trabalho tem como principal objetivo reproduzir a filosofia de diagnóstico seguida pelos autores e o estilo de tratamento que eles defendem para que haja a abertura da sutura palatina com o uso do expansor dento mucossuportado (Haas), em pacientes adultos seguindo um protocolo de ativação mais lenta após a ruptura da sutura palatina mediana. Ao final do artigo, os autores ainda destacaram o procedimento de expansão do arco superior em pacientes adultos, porém com o auxílio dessa vez, da cirurgia ortognática, que estará indicada nos casos onde a tentativa de expansão maxilar tiver fracassado.

Almeida, Siqueira e Bramante, no ano de 2000, tiveram como objetivo descrever os aspectos clínicos do aparelho expansor fixo com cobertura de acrílico, suas vantagens e desvantagens, a confecção do aparelho, sua instalação e remoção. Os autores concluíram que o referido aparelho expansor permite a disjunção da sutura palatina mediana e pode atuar como um *biteblock*, possibilitando o controle do deslocamento vertical da maxila e da mandíbula, podendo ser indicado para pacientes com tendência de crescimento vertical e mordida aberta anterior (AFAl aumentada e ângulo do plano mandibular aberto). Indicado ainda em pacientes com atresia maxilar, mordida cruzada posterior e classe III não cirúrgicos. Dentre as vantagens que os autores ressaltaram estão o potencial desse expansor em aumentar o perímetro do arco sem que este altere desfavoravelmente o perfil facial, auxiliar nas correções das alterações transversais entre os maxilares, geralmente não causa nenhuma sintomatologia no paciente e o restabelecimento da oclusão adequada em curtos períodos de tempo. Como desvantagem, a remoção desse expansor é considerada traumática pois pode

avulsionar alguns dentes decíduos, sendo necessário anestesia local no momento da sua remoção.

Haas, em 2001, em uma entrevista expôs seu ponto de vista sobre as vantagens da expansão rápida da maxila utilizando o aparelho expansor de ancoragem máxima, sua importância na estabilidade do tratamento, as indicações, além de analisar as tendências da Ortodontia desde Angle até presente data, incluindo uma projeção para os próximos 15 anos. Ressaltou a grande importância no tratamento da deficiência transversal em relação a vertical e sagital, já que esta cresce menos e para de crescer mais cedo que as outras, o que faz com que o ortodontista tenha uma responsabilidade maior quando se depara com esta má oclusão em seu consultório. O autor deixou claro que utiliza somente o expansor de ancoragem máxima em seus pacientes para que seja possível obter as correções estáveis e um bom prognóstico ao final da expansão, sendo que para obter tal estabilidade, é necessário deixar o expansor em posição por mais 3 meses para permitir assim total ossificação da sutura palatina mediana. Quando questionado sobre a expansão em pacientes adultos, o entrevistado descreveu seu protocolo de ativação de acordo com as diferentes idades, sendo para menores de 14 anos ou menos, 4 voltas no momento de inserir o aparelho, 2 voltas por dia, durante aproximadamente 3 semanas, sendo que o parafuso deverá ser aberto por pelo menos 12 a 16 mm. Já para pacientes com idade de 15 a 18 anos, o entrevistado sugeriu 2 voltas no momento da inserção do aparelho, 1 volta por dia durante 6 semanas, sendo que o parafuso será aberto pelo menos de 12 a 16 mm. Com pacientes que apresentem idades de 18 a 25 anos, será 1 volta no momento da inserção, 1 volta todos os dias durante aproximadamente 12 a 14 semanas sendo que o parafuso será aberto de 12 a 14 mm., Finalmente para paciente adultos (acima de 25 anos) o entrevistado utiliza uma volta no momento da inserção, iniciando com 1 volta todos os dias, observando se o paciente relatou aumento da pressão, imediatamente é removida a ativação e o profissional deverá ajustar a taxa de ativação com base no conforto do paciente, podendo ser reduzida a pela metade. Essa ativação em adulto será durante 28 a 40 semanas sendo que o parafuso terá que ser aberto de 12 a 14 mm, sendo que em todos os casos descrito acima, independentemente da idade, deverá obrigatoriamente ser utilizado o aparelho expansor no local como contenção por pelo menos 3 meses, após a expansão.

Siqueira, Almeida e Henriques, no ano de 2002, tiveram como objetivo principal nesse trabalho avaliar com o auxílio de telerradiografias em norma frontal, conhecidas como radiografias póstero-anteriores, quais eram as alterações dento-esqueléticas provenientes da expansão rápida da maxila, sendo esta, realizada com o aparelho expensor fixo com cobertura de acrílico. Esse estudo teve como amostra 22 pacientes, sendo desses, 8 do sexo masculino e 14 do sexo feminino, tendo 12 anos e 5 meses como média de idade. As radiografias foram obtidas na fase pré expansão, imediatamente após a expansão e após três meses de contenção ativa, resultando ao final 66 radiografias. Os autores puderam observar algumas alterações decorrentes do uso do referido aparelho: aumento estatisticamente significativo tanto na largura inferior da cavidade nasal quanto na largura maxilar, sendo vistas imediatamente após a expansão, que se mantiveram estáveis; os molares usados como ancoragem, apresentaram um movimento para vestibular, na sua porção coronal e radicular que também se manteve estável durante o período de contenção; um aumento da distância entre os molares inferiores, porém sem significância estatística. Quanto aos incisivos centrais superiores, como em toda expansão, tiveram como resultado esperado o aparecimento do diastema entre eles, imediatamente após o procedimento da expansão e seu posterior fechamento devido a ação das fibras transeptais. No sentido vertical, houve alteração na altura facial ântero posterior (AFAP) e sobremordida, porém, sem significância estatística.

Com o objetivo de observar quais eram as alterações dento-esqueléticas provenientes da expansão rápida da maxila realizada com três diferentes tipos de aparelhos, Siqueira, Almeida e Henriques (2002), com o auxílio de radiografias póstero-anteriores, utilizaram como amostra 63 pacientes e os dividiram em três grupos, sendo o primeiro grupo constituído por 20 pacientes que utilizaram o expensor dento mucossuportado (Haas modificado) com uma idade média de 13 anos e 5 meses, o segundo grupo apresentava 21 pacientes e estes utilizaram o expensor dentossuportado (Hyrax modificado) com idade média de 12 anos e 10 meses e finalmente o grupo três era constituído de 22 pacientes que utilizaram o expensor dentossuportado, com cobertura de acrílico, colado aos dentes superiores, com uma idade média de 12 anos e 5 meses. Todos os grupos foram submetidos a exames radiográficos nas fases pré expansão, imediatamente após a expansão e após os três meses de contenção ativa. Os autores obtiveram como resultado que

os três expansores apresentavam efeitos ortopédicos semelhantes, que se mantiveram estáveis durante a expansão, além disso os primeiros molares superiores que foram usados como dentes de ancoragem demonstraram comportamentos semelhantes, as distâncias intermolares inferiores aumentaram em todos os grupos, porém com diferenças significativas entre o grupo III que apresentou pequenas alterações, e os demais grupos.

Garib et al, no ano de 2005, avaliaram a ERM e seus efeitos dento-esqueléticos com o auxílio de tomografia computadorizada (TC), comparando os expansores dentossuportados (Hyrax) e dento mucossuportado (Haas). Tiveram como amostra 8 pacientes do sexo feminino com idades entre 11 e 14 anos que apresentavam má oclusão Classe I ou II dentárias com mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral, que foram divididos aleatoriamente em dois grupos de tratamento, sendo um dos grupos com expansor Haas e o outro com o Hyrax. Os pacientes foram submetidos a uma tomografia antes da expansão e após um período de contenção de três meses, quando o expansor foi removido. Os resultados mostraram que a expansão maxilar produziu um aumento significativo em todas as medidas transversais e nas dimensões lineares, houve um aumento transversal na base nasal que correspondeu a um terço da quantidade de ativação do parafuso. Quanto aos aparelhos expansores, ambos tiveram resultados semelhantes ao final do tratamento quanto aos seus efeitos esqueléticos. Já nas alterações dentárias, foi possível observar que a ERM causou um movimento dos dentes posteriores superiores e uma vestibularização dos segundos pré molares. O Haas produziu uma maior mudança na inclinação axial nos dentes de ancoragem, especialmente primeiros pré-molares, em comparação com o expansor Hyrax.

Eto e Albuquerque, no ano de 2006, tiveram como objetivo identificar se havia previsibilidade de sucesso da disjunção da sutura palatina, levando em consideração o período de maturação óssea dos pacientes envolvidos. Os autores se basearam em uma amostra que era constituída de 19 pacientes, sendo 14 do sexo feminino e 5 do masculino com idades que variavam de 10 anos e 3 meses a 28 anos e 4 meses (média de 16 anos e 8 meses). Foram feitas análises de 38 radiografias oclusais de indivíduos que se submeteram à expansão maxilar (Expansor Hyrax), sendo 19 obtidas antes da cimentação do aparelho e 19 após a fase final da ativação dos disjuntores. Esses pacientes também foram avaliados com radiografias de mão e punho, a fim de determinar quais eram suas idades esqueléticas e todos

eles apresentavam indicação para rompimento da sutura palatina e consequente aumento do perímetro do arco dentário. Os pacientes foram divididos em dois grupos, sendo que um grupo chamado de RUT, correspondia aos indivíduos que apresentavam ossificação total do osso rádio e o segundo grupo, chamado de não RUT, era constituído por pacientes que não tinham completado a ossificação do osso rádio. Os resultados obtidos demonstraram que não existe diferença significativa entre os grupos RUT e não RUT. Foi observado que houve separação da sutura palatina mediana nos dois grupos, inclusive nos pacientes que apresentavam idade avançada, já considerado adultos. Nos pacientes que ainda não haviam atingido o estágio de união total do rádio tinham uma enorme probabilidade de obterem sucesso na disjunção palatina. Portanto não é possível afirmar o sucesso da disjunção da sutura palatina mediana levando em conta a idade esquelética do paciente utilizando radiografias de mão e punho.

Duarte no ano de 2006 demonstrou por meio de casos clínicos as várias vantagens do aparelho quadrihélice e sua eficiência nas correções dentoalveolares. Dentre suas aplicações, ele foi citado no tratamento de pacientes que possuem má oclusão de Classe II de Angle, principalmente quando esses envolvem a necessidade de distalização e rotação dos molares superiores. Além disso, o quadrihélice confere rapidamente uma forma harmoniosa ao arco dentário superior (expansão superior) e como consequência no arco inferior promovendo um alinhamento e nivelamento abreviando em 4 a 5 meses o tempo de trabalho em relação aos outros expansores. Ele pode ser uma alternativa eficiente no tratamento das discrepâncias transversais atuando no reposicionamento dentário.

Siqueira et al, no ano de 2006, analisaram a estabilidade da expansão maxilar, por meio de uma vasta revisão de literatura. Para isso compararam a estabilidade transversal da expansão rápida da maxila, da expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente e da expansão cirúrgica Le Fort I segmentada. Foi concluído pelos autores que ainda existem controvérsias quando o assunto é a estabilidade dos tratamentos para expansão, pois cada técnica tem suas limitações, suas indicações, vantagens e desvantagens e indicadas para casos específicos. Foram vistas também diferenças quanto as opiniões sobre as contenções que devem ser feitas no pós operatório. Portanto são necessários mais estudos por um período maior para se verificar a estabilidade a longo prazo.

Scanavini et al, no ano de 2006, compararam os efeitos dos aparelhos Haas e Hyrax com o auxílio das radiografias cefalométricas. Como amostra, apresentaram 93 telerradiografias de 31 pacientes jovens, de ambos os sexos, com idades em média de 13 anos e 2 meses. Tais radiografias foram feitas, no início do tratamento (antes da disjunção), imediatamente após a disjunção e ao final do tratamento. Como resultado do trabalho, concluíram que os dois disjuntores utilizados apresentaram resultados semelhantes, com a ocorrência de um deslocamento anterior da maxila logo após a disjunção, que retornou aos valores pré-disjunção ao final do nivelamento.

Ribeiro et al, no ano de 2006, tiveram como objetivo demonstrar os efeitos de uma expansão rápida da maxila de um paciente que apresentava 17 anos sem assistência cirúrgica, visando a correção de uma mordida cruzada posterior. Nesse artigo os autores abordaram tópicos relativos à mecânica ortodôntica empregada, o tipo de expensor utilizado, protocolo de ativação, contenção, bem como os possíveis efeitos indesejáveis decorrentes da ERM. Como conclusão, os autores ressaltaram que existe divergência na literatura quanto à possibilidade, as limitações e o sucesso da expansão realizada em adultos, quando esta, não foi realizada cirurgicamente, por isso, compete ao ortodontista avaliar cada caso isoladamente e com cuidado para então determinar os benefícios da ERM não cirúrgica, avisando o paciente sobre as possíveis complicações que pode acontecer.

No ano de 2007, Garib et al, avaliaram os efeitos a longo prazo da expansão rápida da maxila nos planos verticais e sagitais. Para isso, utilizaram como amostra, pacientes que foram divididos em três grupos. O primeiro grupo foi composto por 25 pacientes (11 do sexo masculino, 14 do sexo feminino), com uma idade média de 13,5 anos que foram submetidos a ERM (Haas ou Hyrax) seguidos de aparelho ortodôntico fixo (técnica Edgewise); o segundo grupo apresentava 25 pacientes submetidos apenas ao tratamento ortodôntico corretivo; e por fim o terceiro grupo (grupo controle) que apresentava 26 pacientes. Radiografias cefalométricas foram obtidas em três momentos da pesquisa, sendo a primeira, antes do tratamento (T1), a segunda, ao final do tratamento (T2) e a última no pós tratamento em um período de 3 anos de controle (T3). Como resultados desse trabalho, os autores observaram que o tratamento de ERM, a longo prazo, não influenciou a posição sagital das bases apicais e a dimensão vertical da face. Concluíram que as alterações cefalométricas desfavoráveis que foram vistas imediatamente após a expansão são

temporárias, o que mostra que as preocupações relacionadas aos tratamentos de ERM em pacientes com crescimento vertical ou perfil facial extremamente convexo não estão comprovadas.

Garib et al, no ano de 2007, apresentaram uma nova forma de expansão ortopédica da maxila em adultos, dessa vez, utilizando implantes como ancoragem absoluta. O objetivo desse estudo era tentar minimizar os efeitos ortodônticos que os dentes usados como ancoragem na expansão da maxila convencional sofriam, conseguindo assim, aumentar ainda mais os efeitos ortopédicos. Foram detalhados todos os procedimentos laboratoriais e cirúrgicos para a confecção de um expansor com ancoragem dento ósseo. Foram confeccionados dois implantes especialmente para atuarem na expansão, estes foram colocados na região anterior do palato de um crânio seco para observar quais seriam suas reais chances de serem usados no tratamento de pacientes futuramente. Os resultados obtidos pelos autores foram satisfatórios levando em conta o aumento do efeito ortopédico da expansão e a diminuição dos efeitos colaterais nos dentes e periodonto, porém ainda deverão ser realizados mais estudos experimentais para que esse nova técnica seja avaliada minuciosamente antes de ser adotada pela ortodontia.

Silva Filho et al no ano de 2008, tiveram como objetivo acompanhar com o auxílio de radiografias a evolução da ossificação da sutura palatina mediana em pacientes submetidos a ERM, bem como comprovar a validade de se avaliar a neoformação óssea por meio desse exame complementar de diagnóstico. Para isso, utilizaram como amostra 38 pacientes que estavam no estágio da dentadura mista e que se submeteram a ERM, sendo a ativação preconizada de 2/4 de volta pela manhã e 2/4 de volta a noite, durante 7 dias. Como resultados, os autores observaram uma variação individual quanto ao período necessário para a completa neoformação óssea da sutura palatina mediana, e a imagem vista na radiografia apresentou-se como um método confiável, para ser utilizada para determinar a época correta de remoção do expansor. Esta remoção estaria indicada somente após a completa ossificação da sutura, para garantir uma boa estabilidade pós-tratamento. Como conclusão desse estudo, foi revelado que são necessários mais de três meses para que o processo de ossificação e reorganização da sutura se processe após o procedimento de ERM.

Martins et al, no ano de 2009, avaliaram a neoformação óssea da sutura palatina mediana em várias etapas do tratamento de expansão rápida da maxila com

o auxílio de imagens digitalizadas para comparar a densidade radiográfica das diferentes áreas selecionadas ao longo dessa sutura nos períodos estabelecidos. Como amostra, foram utilizados 23 pacientes, com idades variando de 9 a 12 anos, que foram submetidos à expansão rápida da maxila. Foram obtidas 69 radiografias oclusais em diferentes momentos do procedimento, as quais foram digitalizadas para a realização das leituras de densidade radiográfica no programa Digora. Como resultado foi visto que são necessários mais de três meses para a completa recuperação sutural após a expansão rápida da maxila e que o método utilizado para leitura das densidades mostrou-se fiel, devido a grande capacidade de exibir detalhes e por isso concluiu que o expansor só deverá ser removido quando houver a total recuperação óssea sutural, para que obtenha a boa estabilidade do caso.

Em uma entrevista, no ano de 2010, para a revista Dental Press, Capelozza mostrou por meio de suas respostas, sua grande experiência na especialidade de ortodontia devido sua vasta trajetória com inúmeros pacientes há 30 anos de muito trabalho e estudo. Questionado sobre uma pesquisa onde foi publicada no ano de 1996, onde relatava casos de pacientes adultos, tratados com expansão rápida da maxila sendo esta não assistida cirurgicamente, mostra sua mudança de pensamento nos dias de hoje, levando em consideração que hoje indica tal procedimento somente em pacientes com no máximo 20 anos, sempre utilizando nesses casos, o expansor tipo Haas modificado, limitado aos pacientes que necessitem um ganho significativo de perímetro (abertura de no máximo 4mm), que não apresentem envolvimento periodontal nos dentes de suporte do aparelho e que aceitem as intercorrências que podem decorrer do procedimento da expansão (dor, inflamação, ferida) e que podem receber medicação. Ele também aproveita para afirmar que mesmo com a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente, não apresenta garantias de mudanças no modo de respirar nos paciente adultos e há risco para os dentes de suporte, incluindo periodonto.

Cepera et al, no ano de 2012, avaliaram os efeitos do laser de baixa intensidade na regeneração óssea no procedimento de expansão rápida da maxila. Foram utilizados 27 indivíduos com média de idade de 10,2 anos, divididos em dois grupos: grupo laser (n=14), no qual se realizou a expansão rápida da maxila, associada ao laser e grupo sem laser (n=13), que realizou somente a expansão rápida da maxila. O protocolo de ativação do parafuso expansor foi de 1 volta completa no primeiro dia e ½ volta diária até a sobrecorreção. O laser utilizado foi o

de diodo (TWIN Laser – MMOptics[®], São Carlos), seguindo o protocolo de aplicação: comprimento de onda de 780nm, potência de 40mW, densidade de 10J/cm², em 10 pontos localizados ao redor da sutura palatina mediana. Os estágios de aplicação foram: L1 (do primeiro ao quinto dia de aplicação), L2 (travamento do parafuso e 3 dias seguidos), L3, L4 e L5 (após 7, 14 e 21 dias do L2, respectivamente). Radiografias oclusais da maxila foram realizadas com auxílio de uma escala de alumínio, para referencial densitométrico, em diferentes tempos: T1 (inicial), T2 (dia de travamento do parafuso), T3 (3 a 5 dias do T2), T4 (30 dias do T3), T5 (60 dias do T4). As radiografias foram digitalizadas e submetidas a um programa de imagem (Image Tool - UTHSCSA, Texas, USA), para mensuração da densidade óptica das áreas previamente selecionadas. Para realização do teste estatístico, utilizou-se a Análise de Covariância usando como covariável o tempo para a fase avaliada. Em todos os testes foi adotado nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Para o Grupo Laser, os dados mostram que houve uma queda significativa de densidade durante a abertura do parafuso (T2-T1), um aumento significativo da mesma no período final de avaliação (T5-T4), e um aumento também da densidade no período de regeneração propriamente dito (T5-T2), ou seja, a partir do momento em que finalizou a fase de abertura do parafuso expensor. Enquanto que no Grupo Sem Laser, a densidade não mostrou diferença estatisticamente significativamente em nenhum período analisado. Os resultados mostraram que o laser propiciou consideravelmente uma melhor abertura da sutura palatina mediana, além de influenciar no processo de regeneração óssea da sutura, acelerando seus processos de reparo.

Ribeiro et al, no ano de 2012, tiveram como objetivo avaliar as alterações na cavidade nasal, na orofaringe e nasofaringe decorrentes do procedimento de ERM por meio de tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC). Foram avaliados 15 pacientes que apresentavam atresia da maxila, tratados com ERM. Tais pacientes foram submetidos a TCFC no início da ERM e após o período de contenção de 4 meses. Como conclusão, os autores observaram que a ERM foi capaz de aumentar a largura transversal da cavidade nasal, porém não tem o mesmo efeito na nasofaringe. Quanto as alterações observadas na orofaringe podem ter sido devido a falta de uma posição normalizada da cabeça e da língua no momento da aquisição da imagem.

Baysal et al, no ano de 2012, tiveram como objetivo avaliar a absorção radicular após a expansão rápida da maxila (ERM) por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico em 25 pacientes que utilizaram o expansor Hyrax. Nas imagens tridimensionais reconstruídas, foram segmentados os primeiros molares, primeiros e segundos pré-molares, assim como as suas raízes foram separadas para análises independentes e cálculo dos volumes radiculares. A diferença entre os volumes radiculares pré e pós-expansão foi estatisticamente significativa para todas as raízes estudadas. A maior perda foi observada na raiz mesiovestibular dos primeiros molares permanentes, sendo que a raiz menos afetada foi a disto-vestibular deste mesmo elemento dentário. Concluíram que o tratamento de ERM causou uma perda significativa de volume radicular para todos os dentes posteriores estudados, no entanto, a porcentagem de perda de volume não foi estatisticamente diferente entre as raízes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta inicial do presente estudo foi avaliar por meio de uma revisão de literatura as vantagens, desvantagens, indicações e contra-indicações da técnica da expansão rápida da maxila (ERM) e os principais aparelhos para esta finalidade, assim como os seus principais efeitos dentários e esqueléticos. Este é um dos procedimentos de eleição para a correção das desarmonias transversais do arco dentário superior (ERM) uma vez que a sua efetividade já foi comprovada por inúmeros autores.

O primeiro estudo bem conduzido foi realizado por **HAAS**, onde ele descreveu o aparelho que levava o seu nome e era caracterizado por ter uma ancoragem máxima. Ele é dento mucossuportado e apresenta uma grande rigidez e capacidade de transferência das forças da ativação do parafuso para os dentes e para a mucosa palatina. Pode ser usado nas diferentes fases da dentição, e a principal desvantagem é o acúmulo de alimentos entre a resina e o palato e a possibilidade de ulceração e até mesmo necrose palatina.

Para tentar resolver este inconveniente, existe um aparelho mais higiênico, suportado apenas nos dentes (dentossuportado), conhecido como **HYRAX**. A grande vantagem é a facilidade de adaptação por parte dos pacientes assim como sua grande efetividade em crianças e adolescentes com atresia maxilar. Este também é o aparelho de eleição nos casos de pacientes adultos indicados para o procedimento de expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (ERMAC).

Outro aparelho inicialmente idealizado para pacientes com crescimento vertical foi o expansor colado, também conhecido como **expansor de McNAMARA**. Independente do tipo de aparelho escolhido, a ERM produzirá tanto efeitos dentários quanto esqueléticos, que estão intimamente relacionados com a idade e a maturação óssea do indivíduo. Quanto mais velho o paciente menores alterações esqueléticas e maiores as alterações dentárias. O objetivo primordial da ERM é conseguir a abertura da sutura palatina mediana, que é caracterizada clinicamente pela abertura do diastema interincisivos. Este diastema se fecha sozinho devido a ação das fibrastranseptais (fibras gengivais), resultando em uma convergência das coroas e divergência das raízes. Além disto, existe o aumento da largura maxilar, aumento do terço inferior da cavidade nasal e na permeabilidade nasal.

Somado a isto, os dentes de ancoragem podem vestibularizar e extruir, o que causa uma rotação horária na mandíbula culminando no aumento temporário da altura facial ântero inferior (AFAI). O expansor colado nos dentes superiores, apresenta um bloco de resina posterior, para tentar minimizar este efeito extrusivo (efeito BiteBlock) e por este motivo seria mais indicado nos pacientes com crescimento vertical da face.

Inúmeros estudos mostraram que os **efeitos dentários e esqueléticos**, assim como a **estabilidade a longo prazo** dos três tipos de aparelho, se usados em pacientes na fase de crescimento, são semelhantes e a eleição do melhor aparelho ficará a cargo de cada profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, R. R.; ETO, L. F. Previsibilidade de sucesso na disjunção palatina avaliada pelo estágio de maturação esquelética - Estudo piloto. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v.11, n.2, p. 74-83, mar./abril 2006.

ALMEIDA R.R. et al. Aparelho expansor fixo com cobertura de acrílico: técnica de construção e aspectos clínicos. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v.5, n.4, p.62-71, jul./ago. 2000.

ANGELL, E. H. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. Part. 1. **Dental Cosmos**, v. 1, no. 10, p. 540-544, May 1860.

ANGELL, E. H. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. Part. 2. **Dental Cosmos**, v. 1, no. 10, p. 599-600, June 1860.

BAYSAL, A. et al. Evaluation of root resorption following rapid maxillary expansion using cone-beam computed tomography. **Angle Orthod**, v. 82, n.3, 2012.

BIEDERMAN, W. A hygienic appliance for rapid expansion. **J Pract Orthod**, v.2, n.2, p.67-70, Feb., 1968.

CAPELOZZA FILHO, L. Entrevista. **Dental Press J Orthod**. v.15, n.6, p.25-53, nov/dec. 2010.

CEPERA, F. et al. Effect of a low-level laser on bone regeneration after rapid maxillary expansion. **Am J Orthod Dentof Orthop**,v.141, n. 4, April, 2012.

COHEN, M.; SILVERMAN E.A new and simple palate splitting device. **J. Clin. Orthod.**,v.7, n.6, p.368-9, June, 1973.

DUARTE. O aparelho quadrihélice (Quad-helix) e suas variações. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 11, n. 2, p. 128-156, mar./abril 2006.

GARIB, D. G. et al. Rapid maxillary expansion - tooth-tissue-borne vs. tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation of dentoskeletal effects. **Angle Orthod.**, v. 75, no. 4, p. 548-557, 2005.

GARIB, D.G. et al. Expansão rápida da maxila ancorada em implantes – uma nova proposta para expansão ortopédica na dentadura permanente. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 12, n. 3, p. 75-81, maio/jun. 2007.

GARIB, D.G. et al. Longitudinal Effects of Rapid Maxillary Expansion - Retrospective Cephalometric Study. **Angle Orthod**, Vol 77, No 3, 2007.

HAAS A.J. Entrevista. **Rev Dental Press Ortod Ortop Facial**, v.6, n.1, p.1-10, jan/fev, 2001.

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

MARTINS, M. C. F. et al. Expansão Rápida da Maxila: análise da densidade radiográfica da sutura palatina mediana e sua correlação nos estágios de neoformação óssea, por meio de imagem digitalizada. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 14, n. 5, p. 170-178, set./out. 2009.

MCNAMARA JUNIOR, J. A.; BRUDON, W.L. Bonded rapid maxillary expansion appliances. In:_____. **Orthodontic and orthopedic treatment in the mixed dentition**.2 ed.Ann Arbor, Needham Press, 1993. Cap.8, p.145-169.

RIBEIRO, A. N. C. et al. Upper airway expansion after rapid maxillary expansion evaluated with cone beam computed tomography. **Angle Orthod**, v. 82, n.3, 2012.

RIBEIRO, G. L. U. et al. Expansão maxilar rápida não cirúrgica em paciente adulto - uma alternativa possível. **Ver Clín Ortodon Dental Press**, v.5, n.2 - abr./maio 2006.

SCAVANINI, M. A. et al. Avaliação comparativa dos efeitos maxilares da expansão rápida da maxila com os aparelhos de Haas e Hyrax. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v.11, n.1, p.60-71, jan./fev. 2006

SILVA FILHO, O, G. et al. Ossificação da sutura palatina mediana após o procedimento de expansão rápida da maxila: estudo radiográfico. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**,v. 13, n. 2, p. 124-131, mar./abr. 2008

SILVA FILHO, O. G.; CAPELOZZA FILHO, L. Expansão rápida da maxila: considerações gerais e aplicação clínica. Parte I. **R.Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 2, no. 3, p. 88-102, maio/jun. 1997.

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

SIQUEIRA, D. F. et al. O dilema da estabilidade na expansão maxilar. **Revista Odonto**, Ano 14, n. 27/28, jan. dez. 2006.

SIQUEIRA, D. F. S. Avaliação cefalométrica em norma frontal, das alterações dentoalveolares produzidas pelo aparelho expensor fixo com cobertura de acrílico.**R Dental Press Ortodon Ortop Facial**,v. 7, n. 5, p. 27-44, set./out. 2002.

SIQUEIRA, D. F. S. Estudo comparativo, por meio da análise cefalométrica em norma frontal, dos efeitos dento-esqueléticos produzidos por três tipos de expansores palatinos. 2002. 236 f. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2002.