

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO

SAMUEL EUGENIO ALVES DE SOUZA

**EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA COM USO DE
DISJUNTOR HYRAX – RELATO DE CASO**

BAURU – SP

2015

SAMUEL EUGENIO ALVES DE SOUZA

**EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA COM USO DE
DISJUNTOR HYRAX – RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Universidade do Sagrado
Coração, como parte dos pré-requisitos
para a obtenção do título de bacharel em
odontologia sob a orientação do Professor
Dr. Danilo Pinelli Valarelli

BAURU – SP

2015

Souza, Samuel Eugenio Alves de

S7294e

Expansão rápida da maxila com uso de disjuntor Hyrax
- relato de caso / Samuel Eugenio Alves de Souza. -- 2015.
28f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Danilo Pinelli Valarelli.

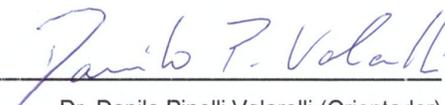
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Odontologia) – Universidade do Sagrado Coração – Bauru
– SP.

1. Mordida cruzada. 2. Expansão maxilar. 3. Ortodontia
corretiva. I. Valarelli, Danilo Pinelli. II. Título.

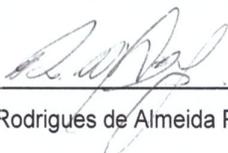
ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia de Samuel Eugênio Alves de Souza.

Ao dia dezoito de novembro de dois mil e quinze, reuniu-se a banca examinadora do trabalho apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia de SAMUEL EUGÊNIO ALVES DE SOUZA, intitulado: **“Expansão rápida da maxila com uso de disjuntor hyrax - relato de caso.”** Compuseram a banca examinadora os professores Dr. Danilo Pinelli Valarelli (orientador), Dra. Renata Rodrigues de Almeida Pedrin e Dra. Ana Cláudia de Castro Ferreira Conti. Após a exposição oral, o candidato foi arguido pelos componentes da banca que se reuniram, e decidiram, Aprovado, com a nota 100 a monografia. Para constar, fica redigida a presente Ata, que aprovada por todos os presentes, segue assinada pelo Orientador e pelos demais membros da banca.



Dr. Danilo Pinelli Valarelli (Orientador)



Dra. Renata Rodrigues de Almeida Pedrin (Avaliador 1)



Dra. Ana Cláudia de Castro Ferreira Conti (Avaliador 2)

Dedico aos meus pais, Carlos Roberto Alves de Souza e Maria Balsamão Eugenio Alves de Souza, que me apoiaram desde o início nesta jornada e possibilitaram a realização do meu sonho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me proteger e permitir que chegasse até aqui.

Ao meu professor orientador Professor Doutor Danilo Pinelli Valarelli que me ajudou neste momento de realização.

As minhas amigas: Carolina Arrabal, Giovana Kurinari, Isabela Polli, Isabela Bueno, Juliana Brunetto, Marina Ferrari, Marina Rollon e Thais Yuri, que me proporcionaram ótimos momentos e me deram apoio quando foi preciso.

A minha namorada, Camila Oliveira, que me ajudou muito nesta fase da minha vida e teve paciência durante esses anos.

Aos funcionários e pacientes que nos proporcionaram condições de trabalho.

RESUMO

O presente trabalho é um relato de caso sobre o uso do aparelho Hyrax como meio para a expansão maxilar e aparelho fixo pré-ajustado para alinhamento e nivelamento dentário. Este trabalho tem como objetivo mostrar a eficiência do tratamento por meio deste aparelho expensor na correção transversal da maxila por meio da movimentação ortopédica gerando uma harmonia facial e melhor relação interdentária. Para o uso do aparelho expensor Hyrax, devemos realizar um diagnóstico seguro e passar ao paciente as devidas instruções de higiene bucal e ativação. Tal tratamento tem máxima eficiência quando aplicado precocemente nos casos de atresia maxilar, corrigindo casos que futuramente apenas seriam passíveis de resolução por meio cirúrgico. Tal método é amplamente empregado nos dias de hoje por possuir bons resultados como os demonstrados no caso descrito. Conclui-se que a expansão rápida da maxila, através do uso correto e supervisionado do expensor Hyrax, quando realizada no momento correto com a colaboração do paciente, mostrou-se uma alternativa viável e muito efetiva para o tratamento da mordida cruzada posterior bilateral, esta técnica quando associada ao tratamento ortodôntico, confere resultados muito satisfatórios no sentido estético e evita futuros problemas funcionais da mastigação.

Palavras-chave: Mordida Cruzada. Expansão Maxilar. Ortodontia Corretiva.

ABSTRACT

This paper is a case report on the use of Hyrax appliance as a means of maxillary expansion and preset braces for dental alignment and leveling. This study aims to show the effectiveness of treatment through this expander in cross correction of the jaw through the orthopedic movement generating a facial harmony and better interdental relationship. For the use of Hyrax expander, we must make a reliable diagnosis so the patient can get necessary instructions for oral hygiene and activation of the device. Such treatment has maximum efficiency when applied early in cases of maxillary atresia, correcting cases that would only be solved through surgery. This method is widely used nowadays because it has shown good results as in the case described here. It is concluded that rapid maxillary expansion, through the proper use and supervision of the Hyrax expander, when performed at the right time with the cooperation of the patient, proved to be a viable and very effective alternative for the treatment of bilateral posterior cross bite, this technique when associated with the orthodontic treatment, grants very satisfying results in the aesthetic sense and prevents future functional chewing problems.

Keywords: Crossbite. Maxillary expansion. Corrective orthodontics.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 História.....	11
2.2 Indicações e efeitos da expansão rápida da maxila.....	12
3 OBJETIVO	15
4 RELATO DE CASO	16
4.1 Diagnóstico.....	16
4.2 Plano de tratamento.....	18
5 DISCUSSÃO	22
6 CONCLUSÃO	24
7 REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

A expansão rápida da maxila tornou-se, com o passar do tempo, um procedimento indispensável na odontologia nos casos de correção da atresia maxilar e mordida cruzada posterior em pacientes jovens. Nos pacientes jovens, a sutura palatina encontra-se parcialmente calcificada o que possibilita seu rompimento por meio dos expansores maxilares evitando assim uma futura intervenção cirúrgica (CAPELOZZA FILHO et al., 1994; SILVA FILHO; MONTES; TORELLY, 1995).

Para tal procedimento, é utilizado um expansor palatino, que foi inicialmente idealizado por Emerson Colon Angell em 1860 que projetou uma placa que seria ativada por meio de um parafuso, que ao ser ativado, este parafuso expandiu o aparelho na região palatina e a pressão gerada pelas placas no palato gerou o rompimento da sutura palatina, como tal modelo obteve sucesso em seu uso, ele foi tomado como referência para os seguintes estudos e aperfeiçoamentos (TIMMS, 1999).

Na odontologia atual os expansores utilizados são: Hyrax e Haas, ambos se comportam de forma semelhante com efeitos ortodônticos e ortopédicos estes são ativados por um parafuso expansor posicionado no centro do aparelho, a ativação destes expansores causam o rompimento da sutura palatina e o deslocamento ortodôntico que por sua vez gera algumas alterações anatômicas na região e uma leve mudança na atividade muscular (HALAZONETIS; KATSAVRIAS; SPYROPOULOS, 1994) durante o período de expansão, porém, tais alterações são mínimas e não prejudiciais ao paciente quando comparadas aos benefícios de tal tratamento (SIQUEIRA; ALMEIDA; HENRIQUES, 2002).

Após o período de expansão, o expansor utilizado é mantido sem mais ativações para que este funcione como uma contenção para evitar que haja movimentação do palato e forme-se a sutura palatina mantendo a posição expandida. Os resultados são avaliados por meio de tomadas radiográficas, características anatômicas e ortodônticas durante e posteriormente ao tratamento (SIMÕES; ARAÚJO; BITTENCOURT, 2003).

Assim tal estudo tem em vista relatar um caso de expansão maxilar com o uso do expansor Hyrax.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 HISTÓRIA

Emerson Colon Angell (1822 – 1903) nasceu em Rhode Island, onde junto de seu pai, aprendeu mecânica, o que lhe ajudou a se manter até que se tornasse professor, onde descobriu o gosto pelo estudo da odontologia em 1846. Emerson foi um homem habilidoso em sua escrita e levava seu trabalho a sério, o que por volta de 1860 o levou a ser reconhecido como um profissional de prestígio no meio odontológico, e neste mesmo ano surgia a San Francisco Medical Press, onde em seu primeiro exemplar, publicaria um artigo de Angell sobre dentição decídua e futuramente publicaria sua continuação sobre a dentição permanente. Durante seus estudos para tal trabalho, Angell realizou uma colocação sobre os Primeiros Molares, onde afirmava que tais dentes são os primeiros a se posicionarem na boca e desta maneira guiarão a oclusão.

Angell apresentou o caso de um jovem de 14 anos que apresentava mordida cruzada, e para a correção deste quadro projetou um aparelho constituído por duas peças, as quais eram unidas por parafusos. Estes seriam ativados mantendo uma pressão uniforme nos hemiarcos superiores, os resultados apresentaram-se satisfatórios e o paciente apresentou um leve diastema entre os incisivos superiores.

Ao publicar tal artigo, o editor da revista odontológica Dental Cosmos, não concordou com os métodos realizados por Angell, inserindo uma nota de advertência sobre os resultados serem duvidosos e removeu a parte que citava a presença do diastema após conclusão do tratamento. Angell então, enviou um trabalho para a revista San Francisco Medical Press, o qual detalhava ainda mais tal procedimento e apresentava medidas para fundamentar seu ponto de atuação.

Seu próximo artigo sobre o tema foi publicado apenas na San Francisco Medical Press, onde não obteve tanta atenção, porém este foi avaliado pela banca responsável pela revista Dental Cosmos onde se valeram de argumentos duvidosos para tentar derrubar a tese de Angell (TIMMS, 1999). Embora os resultados serem

expressivos para o campo da odontologia, a ideia de expansão maxilar só foi adotada por um número relevante de profissionais na década de 1960 quando Haas (HAAS, 1961;1965) iniciou o desenvolvimento de seu disjuntor palatino dentomucossuportado, fixado por meio de bandas cimentadas nos primeiros molares permanentes e molares decíduos/pré-molares permanentes, seu disjuntor também apresentava uma barra palatina e uma vestibular as quais possuíam um apoio para a região acrílica, que segundo Haas, diminuiria as intensidades da expansão sobre os dentes e a dividiria melhor entre o osso basal e o processo alveolar. Mais tarde Biederman (BIEDERMAN, 1968) desenvolveu seu disjuntor que não possuía acrílico na região palatina e era dentossuportado o que facilitava a higiene bucal dos pacientes e evitava alguns problemas de inflamação relacionados ao uso de disjuntores que apresentavam a placa acrílica (SILVA, 2012; TANAKA; ORELLANA; RIBEIRO, 2004).

2.2 INDICAÇÕES E EFEITOS DA EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA

De acordo com Mazziere e Henriques (MAZZIERO; HENRIQUES, 1996), a expansão rápida da maxila é indicada em pacientes jovens que apresentem mordida cruzada posterior uni ou bilateral e pacientes portadores de fissuras labiais, os pacientes jovens são indicados por não haver uma completa calcificação na sutura palatina que por sua vez, poderá ser rompida com o uso dos expansores e posteriormente se calcificará em sua nova posição.

A expansão rápida da maxila é utilizada para aumentar o arco maxilar superior quando este se encontra atrésico comparado ao arco inferior e crânio em geral (MCNAMARA JR, 2000). Temos como procedimento padrão, buscar a resolução do problema de forma ortodôntica e ortopédica, caso isso não seja possível, o próximo passo será a intervenção cirúrgica (CAPELOZZA FILHO et al., 1994; CAPELOZZA FILHO; SILVA FILHO, 1997; SILVA FILHO et al., 1995). Como dito anteriormente, os expansores tem como função principal o aumento do arco maxilar, isso é de suma importância para o tratamento não cirúrgico das mordidas

cruzadas posteriores, que se apresenta como uma das principais más oclusões entre crianças na fase de dentadura mista e decídua, ficando atrás apenas da mordida aberta anterior (SILVA FILHO, 1980;2002).

Segundo Kutin e Hawes (KUTIN; HAWES, 1969), a mordida cruzada posterior se dá quando existe uma alteração na relação de um grupo de dentes tanto em arco superior, inferior ou ambos com o paciente posicionado em relação cêntrica. A mordida cruzada posterior também pode ser classificada como real ou relativa baseando-se na deficiência maxilar. A classificada como real se dá quando existe uma atresia maxilar, afetando assim a dentadura posterior. Já a classificada como relativa acontece quando a maxila se apresenta em um tamanho e forma compatível com o crânio, e a mandíbula apresenta-se com excesso em seu tamanho. Segundo Macnamara (MCNAMARA JR, 2000), o aumento do corredor bucal, apinhamento dentário e mordida cruzada são considerados sinais clínicos de um caso de maxila atrésica.

O processo de expansão rápida da maxila segue alguns padrões de ativação onde inicialmente tem-se o giro completo do parafuso com pausas de cinco minutos a cada $\frac{1}{4}$ de volta realizada até que se tenha a volta completa e nos dias seguintes, serão realizadas duas ativações diárias, cada ativação com $\frac{1}{4}$ de volta a cada doze horas, este padrão de ativação resulta em um deslocamento de 0,2 mm a cada $\frac{1}{4}$ de volta (BROSH et al., 1998), desse modo tais forças resultam na disjunção da sutura palatina. Decorrente desta disjunção temos algumas alterações esqueléticas, tais ativações se apresentam como a abertura da sutura palatina de forma triangular, com o ápice voltado para a cavidade nasal, é visível também a presença de um diastema entre os incisivos superiores que por sua vez se fecha naturalmente em um período de aproximadamente quatro meses (ENNES; CONSOLARO, 2004; HAAS, 1970; MARTINS, 2009), neste período há a convergência das coroas e raízes para a mesial, verificamos também uma inclinação dos processos alveolares e um posicionamento mais baixo do palato que resulta em um deslocamento maxilar no sentido do crescimento, uma rotação da mandíbula em sentido horário e extrusão dos molares superiores, estas alterações contribuem para um leve aumento da altura facial que a longo prazo é dispensável e por este motivo o tratamento de expansão rápida da maxila torna-se também indicado em casos onde os pacientes

apresentam um padrão de crescimento vertical (GARIB et al., 2007; SILVA FILHO et al., 1994).

Tais alterações são avaliadas por meio de traçados cefalométricos (GARIB; HENRIQUES; JANSON, 2001), estudos de modelos ortodônticos e atualmente há a possibilidade de associar o uso de tomografias cone *beam* ao tratamento, que por sua vez, possui uma precisão muito superior quando comparado ao uso de teleradiografias.

Após o período ativo do disjuntor palatino, inicia-se o período de contenção, afim de manter o espaço obtido no processo de expansão maxilar, onde indica-se que esta seja realizada com o próprio disjuntor de forma inativa afim de dissipar as forças do tratamento durante o período de 5 meses (DIAS, 2008; FERREIRA, 2007; MCNAMARA JR; BRUDON, 1995; MORAES, 2008; PINTO, 2012; SANTOS-PINTO, 2006; SILVA, 2012)

3 OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo principal relatar um caso clínico de mordida cruzada posterior tratado com expansão rápida da maxila e aparelho fixo pré-ajustado.

4 RELATO DO CASO CLÍNICO

O paciente F.V.R, gênero feminino, de 10 anos de idade, procurou tratamento ortodôntico sendo a queixa principal apinhamento anterior e mordida cruzada anterior e posterior. Apresentava bom estado de saúde geral e ausência de hábitos deletérios.

4.1 Diagnóstico

No aspecto facial observou-se simetria facial presente, perfil suavemente convexo, padrão mesofacial e selamento labial passivo. Na análise do sorriso observou-se maxila atrésica e presença de corredores bucais acentuados (Figura 1).



Figura 1 - Fotos extrabucais iniciais

Ao exame intrabucal, o paciente se apresentava no segundo período transitório da dentadura mista e possuía alterações na maxila no sentido transversal com a presença de atresia maxilar e mordida cruzada posterior bilateral. Foi constatada a presença de má oclusão de Classe I bilateralmente, linha média superior e inferior não coincidentes e apinhamento dentário na região anterior.

Também foi verificada a presença de cavitação cariosa nos segundos molares decíduos superiores (Figura 2).



2 - Fotos intrabucais iniciais

A análise radiográfica mostrou dentadura mista, incisivos centrais, primeiros molares, primeiros pré-molares superiores e inferiores e caninos inferiores já na cavidade bucal e os demais dentes permanentes ainda não irrompidos apresentavam-se em formação. Não se observou nenhuma alteração que sugerisse anomalia presente (Figuras 3 e 4).



Figura 3 - Radiografia panorâmica inicial



Figura 4 - Telerradiografia inicial

4.2 Plano de tratamento

O tratamento se deu a partir da expansão maxilar por meio do disjuntor Hyrax, este foi ancorado nos primeiros molares superiores permanentes e caninos superiores decíduos, sua ativação se deu pelos pais por meio de $\frac{1}{4}$ de volta a cada 12 horas durante 12 dias, totalizando uma expansão de 6 mm. Terminada a expansão verificou-se um diastema entre os incisivos superiores e a abertura do parafuso expansor (figura 5). Após a expansão, o disjuntor foi utilizado como contenção durante 4 meses.



Figura 5 - Fotos intrabucais pós-expansão

Após a contenção da expansão maxilar, foi realizada a bandagem dos primeiros molares superiores, seguida da colagem direta de aparelho fixo pré-ajustado com prescrição Roth e "slot" 0.022"x 0.028" da marca Morelli. Após alguns meses, os mesmos procedimentos de bandagem e colagem de acessórios foram realizados no arco inferior. Seguiu-se então com o alinhamento e nivelamento dos arcos dentários seguindo a sequência de fios redondos de Niti 0.012", 0.014", 0.016" e fios de aço 0.018" e 0.020" logo após, arcos retangulares 0.019" X 0.025" Niti e aço. Durante o alinhamento e nivelamento, foram utilizadas molas de NiTi abertas e fechadas para a obtenção de espaço permitindo o irrompimento dos dentes permanentes que ainda não estavam presentes na boca (figura 6). Ao final do alinhamento e nivelamento foi utilizado elástico em cadeia para o fechamento que qualquer espaço que ainda pudesse estar presente (figura 7).

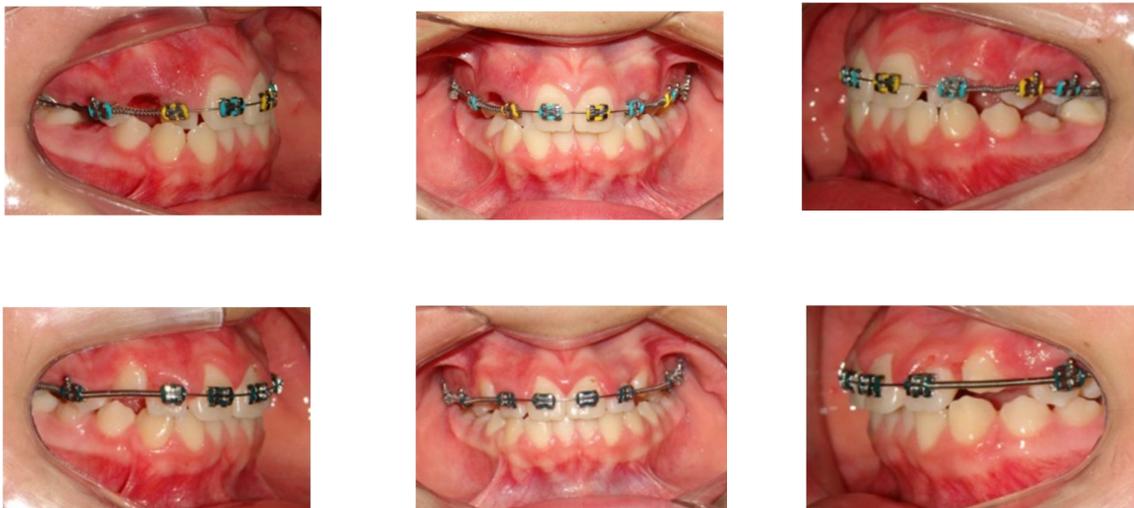




Figura 6 – Sequência de alinhamento e nivelamento superior e inferior



Figura 7 – Uso de elástico em cadeia para o fechamento de espaço

Após 30 meses de tratamento, atingiu-se alinhamento e nivelamento satisfatório, foi removido o aparelho fixo e iniciou-se a fase de contenção com uso de uma placa removível de Hawley superior e contenção 3X3 inferior fixa. Na análise facial após término de tratamento, notou-se um melhor posicionamento dos lábios, observou-se diminuição dos corredores bucais e estética agradável. Intrabucalmente, observou-se Classe I de molares e caninos em ambos os lados, boa intercuspidação, sobressaliência e sobremordida adequadas. (figura 8).





Figura 8 - Fotos finais

5 DISCUSSÃO

O tratamento de expansão rápida da maxila é eleito baseado a partir do ponto de desenvolvimento ósseo do paciente e o tipo de deformidade anatômica que este apresenta, sendo assim é importante que a intervenção seja em momento precoce, afim de impedir alterações dentárias, faciais, musculares e funcionais e futuras intervenções cirúrgicas no paciente (CAPELOZZA FILHO et al., 1994; MAZZIERO; HENRIQUES, 1996; MCNAMARA JR, 2000; QUAGLIO, 2009; SILVA FILHO, 1980;2002).

Para o presente tratamento, o expensor eleito foi o Hyrax que se apresentou favorável para o tratamento da mordida cruzada posterior bilateral pois a paciente apresentava-se em uma fase de desenvolvimento favorável para tal intervenção, seu uso promoveu um rompimento da sutura palatina que pôde ser comprovada clinicamente com a presença de um diastema entre os incisivos centrais superiores e o descruzamento da mordida cruzada posterior, este expensor por não possuir uma placa acrílica no palato, permitiu uma higienização mais fácil, minimizando ocorrências devidas a dificuldade da higienização local apresentando assim menor chance de inflamações e infecções sem apresentar perdas em sua eficiência quando comparado com um expensor que apresenta tal placa palatina (BIEDERMAN, 1968; HAAS, 1970; MAZZIERO; HENRIQUES, 1996; MCNAMARA JR, 2000). A sutura palatina se fecha dentro de alguns meses onde o próprio expensor foi utilizado como contenção durante 4 meses para que os arcos dentários superiores não retornassem para sua posição de origem e possa se formar uma nova sutura que manteve os arcos dentários superiores na posição desejada durante o planejamento do caso (HAAS, 1970).

Ao final da fase expansora, clinicamente verificou-se o descruzamento da mordida cruzada posterior, isso acarretou em uma melhor relação interdentária, muscular e conseqüentemente uma maior harmonia facial evitando futuros problemas articulares e oclusais provenientes das más relações oclusais.(CAPELOZZA FILHO et al., 1994; MAZZIERO; HENRIQUES, 1996).

Após a retirada do expansor utilizou-se aparelho fixo para o nivelamento dos arcos dentários e obtenção de espaço para a irrupção dos dentes permanentes e após os dentes apresentarem-se no arco bucal, utilizou-se elástico em cadeia para fechar qualquer diastema presente.

Embora alguns estudos apresentem que a expansão rápida da maxila gera alterações faciais negativas no paciente como o crescimento vertical da face e desencadeia mordida aberta anterior causadas pela extrusão dentária dos dentes posteriores, podemos verificar que tais alterações são temporárias e revertem-se em pouco tempo (GARIB et al., 2007).

6 CONCLUSÃO

A expansão rápida da maxila, através do uso correto e supervisionado do expansor Hyrax, quando realizada no momento correto com a colaboração do paciente, mostrou-se uma alternativa viável e muito efetiva para o tratamento da mordida cruzada posterior bilateral, esta técnica quando associada ao tratamento ortodôntico, confere resultados muito satisfatórios no sentido estético e evita futuros problemas funcionais da mastigação.

REFERÊNCIAS

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

BROSH, T. et al. Rapid palatal expansion. Part 3: strains developed during active and retention phases. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 114, n. 2, p. 123-33, Aug 1998.

CAPELOZZA FILHO, L. et al. Expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida. **Ortodontia**, v. 27, n. 1, p. 21-30, 1994.

CAPELOZZA FILHO, L.; SILVA FILHO, O. G. Expansão rápida da maxila: Considerações gerais e aplicação clínica. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 3, n. 3, p. 88-102, 1997.

DIAS, D. M. **Efeitos imediatos da expansão rápida da maxila no sentido sagital, com os disjuntores tipo Haas e Hyrax, em tomografia computadorizada Cone Beam**. 2008. (Mestrado). Ortodontia, Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

ENNES, J.; CONSOLARO, A. A sutura palatina mediana: avaliação do grau de ossificação em crânios humanos. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 9, n. 5, p. 64-73, 2004.

FERREIRA, C. M. P. Efeitos dentais e esqueléticos imediatos da E.R.M. utilizando o disjuntos Hyrax. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 12, n. 4, p. 36-48, 2007.

GARIB, D. G. et al. Longitudinal effects of rapid maxillary expansion. **Angle Orthod**, v. 77, n. 3, p. 442-8, May 2007.

GARIB, D. G.; HENRIQUES, J. F. C.; JANSON, G. R. P. Avaliação cefalométrica longitudinal das alterações produzidas pela expansão rápida da maxila. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 6, n. 5, p. 17-30, 2001.

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

_____. The Treatment of Maxillary Deficiency by Opening the Midpalatal Suture. **Angle Orthod**, v. 35, p. 200-17, Jul 1965.

_____. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. **Am J Orthod**, v. 57, n. 3, p. 219-55, Mar 1970.

HALAZONETIS, D. J.; KATSAVRIAS, E.; SPYROPOULOS, M. N. Changes in cheek pressure following rapid maxillary expansion. **Eur J Orthod**, v. 16, n. 4, p. 295-300, Aug 1994.

KUTIN, G.; HAWES, R. R. Posterior cross-bites in the deciduous and mixed dentitions. **Am J Orthod**, v. 56, n. 5, p. 491-504, Nov 1969.

MARTINS, M. C. F. 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. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 14, n. 5, p. 38e1-38e9, 2009.

MAZZIERO, E. T.; HENRIQUES, J. F. C. Estudo cefalométrico em norma frontal, das alterações dento-esqueléticas após a expansão rápida da maxila. **Ortodontia**, v. 29, n. 1, p. 31-42, 1996.

MCNAMARA JR, J. A. Maxillary transverse deficiency. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 117, n. 5, p. 567-70, May 2000.

MCNAMARA JR, J. A.; BRUDON, W. L. Aparatos de expansión rápida maxilar de adhesión directa. In: PRESS, E. A. A. N. (Ed.). **Ortodontia: Tratamiento ortodóncico y ortopédico en la dentición mixta**, v.2, 1995. cap. 8, p.149-173.

MORAES, A. J. C. D. **Expansão rápida da maxila e seus efeitos**. 2008. (Especialização). Ortodontia, Instituto de ciências da saúde FUNORTE/SOEBRÁS, Canoas, Rio Grande do Sul.

PINTO, F. M. P. Vertical growth control during maxillary expansion using a bonded Hyrax appliance. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 17, n. 1, p. 101-107, 2012.

QUAGLIO, C. L. Classe II divisão 1 associada à deficiência transversal maxilar. Tratamento com disjuntor tipo Hyrax e aparelho de Herbst: relato de caso clínico. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 14, n. 5, p. 118-128, 2009.

SANTOS-PINTO, A. Avaliação da inclinação dentoalveolar e dimensões do arco superior em mordidas cruzadas posteriores tratadas com aparelho expansor removível e fixo. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 11, n. 4, p. 91-103, 2006.

SILVA FILHO, O. G. Prevalência da oclusão normal e má-oclusão na dentadura mista em escolares da cidade de Bauru (São Paulo). **Rev. Associação Paulista de Cirurgões Dentistas**, v. 78, p. 421-425, 1980.

_____. Epidemiologia da má oclusão na dentadura decídua. **Ortodontia**, v. 25, n. 1, p. 22-33, 2002.

SILVA FILHO, O. G. et al. Expansão rápida da maxila na dentadura permanente: avaliação cefalométrica. **Ortodontia**, v. 27, n. 2, p. 68-76, 1994.

SILVA FILHO, O. G.; MONTES, L. A.; TORELLY, L. F. Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentition evaluated through posteroanterior cephalometric analysis. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 107, n. 3, p. 268-75, Mar 1995.

SILVA, P. G. **Expansão rápida da maxila com os aparelhos de Haas e Hyrax**. 2012. (Especialização). Ortodontia, Faculdade Redentor, Niterói, Rio de Janeiro.

SIMÕES, F. X. P. C.; ARAÚJO, T. M.; BITTENCOURT, M. A. V. Avaliação da maturação óssea na sutura palatina mediana, após expansão rápida da maxila, por meio de imagem digitalizada. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 7, n. 6, p. 27-47, 2003.

SIQUEIRA, D. F.; ALMEIDA, R. R.; HENRIQUES, J. F. C. Estudo comparativo por meio de análise cefalométrica em norma frontal dos efeitos dento-esqueléticos produzidos por três tipos de expansores palatinos. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 7, n. 6, p. 27-47, 2002.

TANAKA, O.; ORELLANA, B.; RIBEIRO, G. Detalhes singulares nos procedimentos operacionais da disjunção palatina. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 9, n. 4, p. 98-107, 2004.

TIMMS, D. G. The dawn of rapid maxillary expansion. **Angle Orthod**, v. 69, n. 3, p. 247-250, 1999.