MONOGRAFIA DA ESPECIALIZAÇÃO EM ORTODONTIA DA

FACSETE – ESTUDARE – RIBEIRÃO PRETO – SP - 2016

TITULO: EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA RELACIONADA À CLASSE III: REVISÃO DA LITERATURA

ALUNO: RODRIGO JOSÉ CIAMPAGLIA SACCHINI

ORIENTADOR: PROF. JOSÉ ARNALDO SOUSA PIRES

RIBEIRÃO PRETO

2016

RODRIGO JOSÉ CIAMPAGLIA SACCHINI

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA RELACIONADA À CLASSE III:

REVISÃO DA LITERATURA

Monografia a ser apresentada ao curso de especialização da Facsete, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia

Orientador: Prof. José Arnaldo Sousa Pires

RIBEIRÃO PRETO

2016

Sacchini, Rodrigo
Expansão Rápida da Maxila Relacionada à classe III: Revisão de Literatura / Rodrigo José Ciampaglia Sacchini – 2016.
22 f

Orientador: Prof. José Arnaldo Sousa Pires
Monografia Especialização – FACSETE 2016

1. Expansão Rápida da Maxila 2. Relacionada à classe III 3. Tratamento ortodôntico.
I. Título. II José Arnaldo Sousa Pires.

FACSETE – FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia entitulada **“Expansão Rápida da Maxila Relacionada à Classe III”** de autoria do aluno, Rodrigo José Ciampaglia Sacchini, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. José Arnaldo Sousa Pires – Orientador

Profa. Maíra Ferreira Bóbbo – Banca Examinadora

Profa. Luciana Velludo Bernardes Pires – Banca Examinadora

Ribeirão Preto, 05 de agosto de 2016

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho,

à memória de minha querida avó, Ermínia e de minha saudosa tia Luiza, que tanto fizeram para que este dia chegasse.

Ao meu mestre, DR JOSÉ ARNALDO SOUSA PIRES, com admiração, respeito e amizade.

AGRADECIMENTO

A Deus, por cada dia uma dádiva, uma oportunidade de transformar sonhos em realidade e por cada dia de vida.

Aos professores, Dr. JOSÉ ARNALDO, Dra. LUCIANA e Dra. MAÍRA, que talvez não existam palavras significativas que permitam agradecer com o devido merecimento. Suas orientaçãoes e apoio foram pra mim de valor inestimável.

Apenas posso me expressar através da limitação de meras palavras, e com elas lhe prestar esta humilde, mas sincera, homenagem.

À minha mulher Jéssica, que agradeço por gostar de mim do jeito que sou, por ter me aceitado com meus defeitos e por saber também elogiar minhas virtudes. Por me fazer sentir um alguém diferente e por saber que sempre contigo poderei contar.

Às competentes e prestativas funcionárias que sempre me trataram muito bem, com carinho, ajuda e respeito.

Finalmente, aos meus pais amados, Cleide e Domingos, minha tia Luiza e minha avó Ermínia, que se há algo que faz diferença na formação da personalidade e na vida de uma pessoa é o amor que ela recebe. Vocês me educaram com amor, se dedicaram à minha educação como ser humano, me deram amor. Vocês fizeram de mim a pessoa que hoje sou, e eu só tenho motivos para agradecer. Sou e serei eternamente grato por tudo que vocês dedicaram a mim. Eu tenho muito orgulho de ser o filho, sobrinho e neto de vocês e muita admiração. Obrigado por tudo. Amo vocês!

RESUMO

O tratamento com expansão rápida associada à tração reversa da maxila, sempre foi de grande importância na literatura devido aos seus excelentes resultados. Tem como objetivo, apresentar e tratar a maloclusão de classe III de Angle pela terapia da disjunção maxilar associada à protraçao através da máscara facial. Verifica-se que esta terapia é bastante eficiente e estável, apresentando pouca chance de recidiva, quando utilizada durante a fase de crescimento e desenvolvimento do paciente.

Palavras-chave: Má oclusão Classe III de Angle. Tração maxilar. Disjunção maxilar.

ABSTRACT

Treatment with rapid expansion associated with maxillary protraction, has always been of great importance in the literature due to its excellent results. It aims to present and treat malocclusion Angle class III for the therapy of maxillary expansion associated with protraction through facial mask. It appears that this therapy is very efficient and stable, with little chance of recurrence when used for the growth and development stage of the patient.

Keywords: Malocclusion, Angle Class III. Maxillary traction. Maxillary disjunction

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....10
2. PROPOSIÇÃO.....11
3. REVISÃO DE LITERATURA.....12
4. DISCUSSÃO.....18
5. CONCLUSÃO.....19

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....20

1. INTRODUÇÃO

Maloclusão é a má relação entre a maxila e a mandíbula, não havendo um encaixe entre as arcadas dentárias, prejudicando assim o desenvolvimento ósseo da face e das articulações temporomandibulares. A prevalência da maloclusão de Classe III de Angle em leucodermas é de 1 a 5%. Apesar do baixo índice, aproximadamente 1 em cada 3 adultos se submetem à cirurgia ortognática, ressaltando a importância do diagnóstico e tratamento precoce.

A maloclusão de Classe III de Angle está presente quando a mandíbula está à frente da maxila, causada por um subdesenvolvimento funcional, que reflete na falta de desenvolvimento ósseo para abrigar os dentes. Está relacionada a uma deficiência no desenvolvimento no terço médio da face, a um crescimento mandibular exagerado ou à combinação de ambos. Também pode ser devido à um posicionamento maxilar posterior, à um posicionamento mandibular anterior ou à migração anterior do processo alveolar inferior.

A maloclusão de Classe III esquelética por deficiência maxilar, pode ser interceptada tracionando precocemente a maxila, proporcionando excelentes resultados, evitando assim uma cirurgia ortognática na fase adulta. Quando a maxila está atrésica e retraída, o tratamento com expansão rápida utilizando aparelhos do tipo Hass, Hirax e McNamara, seguida da tração reversa com máscara facial, é indicada para corrigir a discrepância esquelética e favorecer o crescimento dentro dos padrões.

Quando o paciente é submetido a este tipo de tratamento, há um progresso no padrão esquelético, devido ao deslocamento da maxila para frente e para baixo, melhorando assim, o relacionamento maxilo-mandibular devido a rotação no sentido horário da mandíbula.

A colaboração do paciente frente ao tratamento é de suma importância. Desta forma, o tratamento ortodôntico futuro poderá ser melhor conduzido, trazendo resultados satisfatórios.

2. PROPOSIÇÃO

O propósito deste trabalho vem a ser uma revisão de literatura dos diferentes modos, relatados por diversos autores, de se realizar a expansão rápida da maxila relacionada à Classe III de Angle, utilizando a terapia da máscara de protração maxilar associada à disjunção maxilar ortopédica.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Ellis & McNamara *et al.* (1984) procuraram identificar as características esqueléticas e dentárias de um grupo de indivíduos adultos portadores de má-oclusão de classe III. Concluíram que aproximadamente 66% deles possuíam maxilas retrognáticas. A combinação da retrusão maxilar e da protrusão mandibular foi a anomalia esquelética mais freqüentemente encontrada nesse estudo, correspondendo a 30,1% da amostra. Verificou-se uma protrusão mandibular associada a um adequado posicionamento maxilar em 19,2% dos casos e uma retrusão maxilar acompanhada por uma posição mandibular normal em 19,5% dos indivíduos. A protrusão maxilomandibular foi encontrada em 15% da amostra, possivelmente devido à existência de uma base anterior do crânio mais curta nesses pacientes.

Itoh *et al.* (1985) verificou que, durante a protração da maxila, é gerada uma força de compressão na região anterior da sutura palatina mediana, a qual diminui progressivamente em direção posterior. Esse efeito causa uma constrição da maxila, predominantemente na região anterior. O autor defende a utilização de algum mecanismo de expansão maxilar para compensar o efeito constritivo das forças de protração.

Guyer *et al.* (1986) concluíram que a má-oclusão de classe III pode estar relacionada a diferentes posições esqueléticas e dentárias. Ao analisar uma amostra composta de crianças e adolescentes com má-oclusão de classe III, constataram que a retrusão maxilar isolada estava presente em 25% dos casos. A protrusão mandibular foi encontrada em 18,7% da amostra. A combinação de retrusão maxilar e protrusão mandibular foi evidenciada em 22,2% dos indivíduos, e a altura facial inferior estava aumentada em 41% dos casos. De acordo com o autor, a maioria das alterações faciais presentes nos indivíduos classe III adultos já pode ser observada numa idade precoce.

McNamara *et al.* (1987) ainda preconiza a realização da disjunção palatal mesmo naqueles pacientes que não possuam deficiências transversais. O rompimento das suturas do complexo maxilar potencializa o efeito da máscara facial e acelera a remodelação sutural.

Chang *et al.* (1992) compararam dois grupos de crianças com dentição decídua. Um dos grupos apresentava oclusão normal e o outro possuía má-oclusão de classe III. A maxila apresentava-se mais retruída e possuía um comprimento menor, e o comprimento e a protrusão mandibular eram mais acentuados no grupo classe III.

Baik *et al.* (1995) acredita que, para que ocorra a protração da maxila de forma efetiva, a força deve ser aplicada sobre a maxila como uma unidade. Como o aparelho intrabucal transfere para a maxila a força do aparelho extrabucal, a estrutura do aparelho intrabucal é fundamental para obtermos uma protração satisfatória.

Lee *et al.* (1997) concluiu que a disjunção palatal tem um efeito compensatório à constrição maxilar gerada pelas forças de protração durante o tracionamento da maxila. Também afirmou que, durante a protração maxilar, a disjunção palatina é um método efetivo para induzir a translação pura da maxila.

Asanza *et al.* (1997) realizou um estudo com o objetivo de analisar radiograficamente (telerradiografias em norma lateral e frontal), as diferenças entre um expansor convencional cimentado (Hyrax) e um expansor acrílico colado. Quatorze pacientes (entre 8 e 16 anos) com MCP que apresentavam a necessidade de expansão foram envolvidos no estudo. Os resultados sugeriram que o aumento na (DV, geralmente, visto com o aparelho convencional Hyrax, pode ser minimizado ou anulado com o aparelho colado. Além disto, no grupo colado, o deslocamento inferior da ENP e o deslocamento anterior da maxila foram menores em comparação ao Hyrax. Concluiu, no entanto, que não houve diferença significante entre a quantidade de inclinação dentária ou expansão simétrica entre os dois aparelhos testados e afirmaram que o disjuntor colado pode ser utilizado nos casos em que se necessite de maior controle vertical.

Chang *et al.* (1997) estudou cefalometricamente, o efeito em longo prazo da ERM na MAA e na posição anteroposterior da maxila. Para isto utilizou telerradiografias em norma lateral de 86 pacientes divididos em três grupos: o primeiro grupo recebeu tratamento com ERM, com o expansor do tipo Haas, o segundo recebeu tratamento tradicional com aparelho fixo sem ERM e o terceiro grupo foi composto de indivíduos com oclusão normal. Foram realizadas as 16 telerradiografias antes do tratamento, no final da parte ativa do tratamento e após o final de tratamento. O autor concluíram que não houve, estatisticamente, diferença entre os três grupos no que se refere a dimensões verticais ou ânteroposteriores da face.

Martins & Almeida *et al.* (1994) afirmam que a maloclusão denominada falsa Classe III ou funcional caracteriza-se pela presença de uma relação topo - a - topo entre os incisivos superiores e inferiores, o que provoca o deslizamento da mandíbula para anterior, determinando assim uma mordida cruzada anterior funcional. Uma grande atenção deve ser dada ao exame clínico, pois a manipulação do paciente em relação cêntrica (R C) é fundamental para realizar a diferenciação de mordida cruzada esquelética, onde prevalece o desequilíbrio nos crescimento normal das bases apicais, da mordida cruzada funcional, onde

contatos prematuros localizados nos caninos ou incisivos ocasionam desvio mandibular para anterior a fim de buscar a estabilidade oclusal em máxima intercuspidação habitual (MIH).

Kim et al. (1999) verificou que a protração maxilar associada à disjunção palatal produz alterações esqueléticas mais significativas.

McNamara *et al.* (2002) indicou o tratamento da mordida cruzada anterior ainda na dentadura decídua, com o objetivo de normalizar o desenvolvimento dos arcos dentários e estabelecer a oclusão normal.

Andrade & Lascala *et al.* (2002) descreveram três casos clínicos, nos quais foram instalados aparelhos disjuntores com parafuso Hyrax sem bandas e colados com cimento resinoso. Foram obtidas radiografias antes e imediatamente após a ativação do aparelho com filme periapical e aplicação de um ângulo vertical maior (65°), geralmente utilizado para tomadas radiográficas oclusais superiores. Os autores concluíram que o tamanho do filme para acompanhar e certificar a efetiva separação da sutura palatina durante a ERM que tem sido empregado é o oclusal. A utilização de filme periapical, com as mesmas premissas técnicas, se mostrou vantajosa em relação ao oclusal nos seguintes aspectos: facilidade da técnica, custo, aceitação pelo paciente e qualidade da imagem obtida.

Siqueira *et al.* (2002), com o objetivo de observar, as alterações dentoesqueléticas decorrentes da expansão, por meio de radiografias pósteroanteriores, realizaram estudo cefalométrico comparativo dos efeitos de três tipos de expansores palatinos, utilizados para a ERM, e as possíveis diferenças entre os aparelhos Haas e Hyrax. O autor concluiu que os três tipos de aparelhos provocaram alterações verticais semelhantes, em decorrência da ERM.

Byloff & Mossaz *et al.* (2004) analisaram as alterações produzidas pela expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (ERMPAC) de forma longitudinal em 14 pacientes com idade entre 18 e 41. Os autores concluíram que a expansão esquelética da maxila por meio da ERMPAC constituiu principalmente uma rotação lateral das metades maxilares com apenas uma translação horizontal mínima.

Chung & Font *et al.* (2004) avaliaram 20 crianças submetidas à ERM, imediatamente após a fase ativa de expansão, utilizando aparelho expansor de Haas com protocolo de duas ativações diárias de 0,2 mm cada, por duas a quatro semanas. Os autores observaram um leve deslocamento anterior da maxila sem significância estatística e um deslocamento inferior de 1,3 mm da espinha nasal anterior e 1,43 mm da espinha nasal posterior com significância estatística. A mandíbula apresentou um movimento para trás e para baixo, aumentando a altura facial inferior. O aumento estatisticamente significativo

das medidas de largura maxilar (distância entre os pontos jugal esquerdo e direito) demonstrou uma correlação de 30,1% em relação à expansão do parafuso, enquanto a largura da base nasal (entre os pontos esquerdo e direito mais laterais da cavidade nasal) acompanhou em 23,1% e a distância intraorbitária (entre os pontos esquerdo e direito mais mesiais de ambas as órbitas) em 3,3%.

Barreto *et al.* (2005) utilizou o aparelho Hyrax tendo como objetivo avaliar as alterações transversais e verticais da maxila. O autor concluiu que o método de padronização proposto permitiu, portanto, utilizar as medidas que avaliam a ERM, por meio das radiografias póstero-anteriores, com segurança, também no sentido vertical.

Fabrini *et al.* (2006) descreveu um caso clínico de ERM em uma menina com 11 anos e quatro meses apresentando dentição permanente, utilizando aparelho fixo Hyrax, de forma a observar clínica e radiograficamente os resultados desta técnica. O autor concluiu que: 1) o aparelho disjuntor do tipo Hyrax foi eficiente na promoção da disjunção maxilar em uma criança de 11 anos; 2) a dor provocada pela ativação do aparelho foi controlada com o analgésico receitado nos dois primeiros dias e; 3) não houve edema facial em nenhum momento durante todo o período em que a paciente estava sob tratamento com o aparelho do tipo Hyrax.

Scanavini *et al.* (2006) avaliou cefalometricamente os efeitos da expansão rápida da sutura palatina mediana sobre o posicionamento vertical e sagital da maxila, comparando os aparelhos de Haas e Hyrax. O autor constatou que os dois aparelhos disjuntores apresentaram resultados semelhantes, com a ocorrência de deslocamento da maxila em direção inferior, sem rotação, que se manteve ao final do nivelamento e ocorrência de um deslocamento anterior logo após a disjunção, que retornou aos valores pré-disjunção ao final do nivelamento.

Ferreira *et al.* (2007) avaliou possíveis efeitos deletérios em curto prazo, advindos da disjunção maxilar com o aparelho Hyrax, são permanentes ou se diluem em médio prazo, com o crescimento e desenvolvimento normais foi o objetivo e verificaram também se as alterações pós-disjunção persistem ou se, em pacientes que se encontram em fase de crescimento e em plenas condições de adaptações musculares, tais alterações seriam dissipadas com o tempo. O autor, com base nos resultados, concluiu que, em médio prazo, os possíveis efeitos dentoesqueléticos indesejáveis da ERM com o aparelho Hyrax desapareceram, provavelmente, compensados com o crescimento, a atividade muscular e a oclusão.

Silva Filho *et al.* (2008) avaliou o comportamento da sutura palatina mediana durante o período de contenção pós-expansão rápida da maxila, mediante imagem da radiografia oclusal, bem como comprovar a validade

deste método de avaliação. O autor concluiu que uma variação individual quanto ao período necessário para a neoformação óssea sutural durante a fase de contenção, justifica a imagem radiográfica como determinante da época propícia para a remoção do aparelho expansor. Tendo em vista a estabilidade pós-tratamento em longo prazo, o aparelho expansor deve ser removido somente depois que a nova sutura estiver completamente estabelecida. A imagem avaliada radiograficamente se mostrou confiável para a determinação da época correta de remoção do aparelho expansor.

Vecchi *et al.* (2008) avaliou e comparou dois grupos de pacientes portadores de má oclusão Classe III submetidos a diferentes protocolos de ERM seguidos de protração maxilar, utilizando aparelho Hyrax e máscara facial tipo Petit e elásticos calibrados em 500 g de força para cada lado e orientados em 30° abaixo do plano oclusal, com uso diário de 14 horas. A autora concluiu que houve melhora do perfil mole dos pacientes, tornando-os mais convexos, com projeção dos tecidos moles do terço médio da face, em ambos os grupos.

Simões *et al.* (2009) avaliou, por meio de telerradiografias em norma lateral, a altura facial inferior (anterior e posterior) de pacientes tratados com os dois tipos de aparelho ortopédico (Haas e Hyrax) para ERM. O autor concluiu que, nos dois grupos estudados, houve aumento estatisticamente significante na altura facial inferior (anterior e posterior) imediatamente após a disjunção rápida da sutura palatina mediana até a fase de nivelamento, caracterizando um padrão esquelético mais vertical.

Dias *et al.* (2010) examinou através de tomografia computadorizada por feixe cônico (cone beam) o comportamento esquelético e dentário da ERM por 6 meses após a remoção do aparelho considerando dois tipos de expansores, Haas e Hyrax. Concluiu que, de forma geral, comparando-se o início do tratamento e o período de observação sem aparelho em boca, ambos os grupos apresentaram uma boa estabilidade óssea e uma recidiva dentária representada pelo retorno à inclinação original dos dentes de ancoragem.

Padro-Barbosa *et al.* (2010) apresentou um novo método de ERM por meio da utilização de um parafuso expansor, tipo Hyrax, adaptado e apoiado em quatro miniimplantes, além de testar, in vitro, as diferenças de resistência a força de expansão utilizando como apoio mini-implantes de dois diâmetros diferentes. Concluiu-se que: o sistema resistiu a forças superiores às necessárias para disjunção palatina; os mini-implantes e o osso artificial foram estáveis e não comprometeram os testes mecânicos; frente às cargas de força geradas durante os testes, tanto a resistência do sistema quanto a quantidade de abertura dos parafusos expansores foram estatisticamente semelhantes, quando comparados os dois grupos de mini-implantes; o novo sistema de disjunção maxilar mostrou sua eficiência e viabilidade pelos testes realizados in vitro.

Bernd *et al.* (2011) avaliou os efeitos imediatos da ERM sobre a altura e espessura alveolar na região de molares, comparando a ação dos disjuntores tipo Haas e tipo Hyrax, por meio da análise de tomografias computadorizadas cone beam. Concluiu que ambas as metodologias apresentaram resultados adequados.

4. DISCUSSÃO

Uma vez diagnosticada a Classe III, deve-se considerar a possibilidade de tratamento precoce. Isso possibilita um bom relacionamento oclusal e facial, favorecendo o crescimento e desenvolvimento normal da criança. (MCNAMARA et al, 2002)

A correção da Classe III esquelética, por meio da expansão rápida associada à tração reversa da maxila e elásticos calibrados em 500g de força para cada lado, produzem uma melhora significante do perfil facial. (VECCHI et al, 2008)

Cerca de 66% de má-oclusão de Classe III de Angle, são detectadas em adultos. (ELLIS & MCNAMARA et al, 1984)

A expansão rápida da maxila previamente à protração maxilar, é a melhor opção de tratamento de Classe III de Angle. (MCNAMARA et al. 1987; KIM et al, 1999; LEE et al, 1997; IORTH et al, 1985)

Em crianças com dentição decídua, a maxila apresenta-se mais retruída e a mandíbula mais acentuada segundo (CHANG et al, 1992)

Num estudo com o objetivo de comparar disjuntores cimentados e colados, concluiu-se que não há diferença significante na quantidade de inclinação dentária ou expansão simétrica. (ASANZA et al, 1997)

Falsa Classe III ou Classe III funcional foi assim denominada caracterizando-se por uma relação topo-a-topo entre incisivos superiores e inferiores, levando assim a mandíbula para anterior. (MARTINS & ALMEIDA et al, 1994)

Os disjuntores do tipo Hass, Hirax e McNamara foram analisados e concluiu-se que os 3 tipos provocam alterações verticais semelhantes. (SCANAVINI et al, 2006; SIQUEIRA et al, 2002)

5. CONCLUSÃO

Ao realizarmos o tratamento precoce da Classe III esquelética, devemos ser realistas. Os resultados poderão estender-se ou a estabilidade será ameaçada com o retorno do padrão de crescimento original. Todos os métodos contra a recidiva devem ser utilizados. A sobrecorreção do trespasse horizontal, o estabelecimento de um trespasse vertical adequado para o travamento da relação sagital entre os arcos dentários, e a contenção ortopédica por período prolongado. Ainda, tem o fator genético que não pode ser controlado. Portanto, é importante conscientizar os pais e pacientes desde o início do tratamento, mantendo-os sempre como nossos cúmplices nessa etapa de tratamento precoce.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE EL, LASCALA CA. *Utilização de filmes radiográficos periapicais durante a expansão rápida da maxila***. Rev Paul Odontol**. 2002;24(4):15-9.

ASANZA S, CISNEROS GJ, NIEBERG LG. *Comparison of Hyrax and bonded expansion appliances*. **Angle Orthod**. 1997;67(1):15-22.

BAIK, H.S. *Clinical results of the maxillary protraction in Korean children*. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.108, n.6, p.583-592, 1995.

BARRETO GM, GANDINI JUNIOR LG, DIRCEU BARNABÉ RAVELI DB. *Avaliação transversal e vertical da maxila, após expansão rápida, utilizando um método de padronização das radiografias póstero-anteriores*. **Rev Dental Press Ortod Ortop Facial**. 2005;10(6):91- 102.

BERND GP*. Efeitos imediatos da expansão rápida da maxila na altura e espessura alveolar, com os disjuntores tipo Haas e Hyrax, em tomografias [dissertação]*. **Porto Alegre: Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia**; 2011.

BIEDERMAN W. *A hygienic appliance for rapid expansion*. **J Clin Orthod**. 1968;2(2):67- 70.

BYLOFF FK, MOSSAZ CF. *Skeletal and dental changes following surgically assisted rapid palatal expansion***. Eur J Orthodontics**. 2004;26(4):403-9.

CHANG JY, MCNAMARA JA, HERBERGER TA. *A longitudinal study of skeletal side effects induced by rapid maxillary expansion***. Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1997;112(3):330-7.

CHANG, H. *et al. Craniofacial pattern of Class III deciduos dentition*. **Angle Orthod**, v.62, n.2, p.139-144, 1992. CHONG, Y. *et al.* Changes following the use of protraction headgear for early correction of Class III malocclusion. **Angle Orthod**, v.66, n.5, p.351-362, 1996.

CHUNG C, FONT B*. Skeletal and dental changes in the sagittal, vertical, and transverse dimensions after rapid palatal expansion*. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2004;126(5):569-75.

DIAS LS. *Avaliação pós-expansão rápida da maxila com aparelhos de Haas e Hyrax por meio cone beam [dissertação].* **Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia**; 2010.

ELLIS, E.; MCNAMARA, J.A. *Components of adult class III malocclusion*. **J Oral Surg**, v.42, n.5, p.295-305, 1984.

FABRINI FF, GONÇALVES KJ, DALMAGRO Filho, L*. Expansão rápida da maxila, sem assistência cirúrgica, utilizando Hyrax*. **Arq Ciênc Saúde Unipar.** 2006;10(3):177-180.

FERREIRA CMP, URSI W, ATTA JY, LYRA MCO, LYRA FA. *Efeitos dentais e esqueletais mediatos da E.R.M. utilizando o disjuntor Hyrax.* **Rev Dent Press Ortod Ortop Facial.** 2007;12(4):36-48.

GUYER, E.C. et al*. Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents.* **Angle Orthod**, v.56, n.1, p.7-30, 1986.

ITOH, T. *Photoelastic effects of maxillary protraction on the craniofacial complex*. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.88, n.2, p.117-124, 1985

LEE, K. et al*. A study of holografic interferometry on initial reaction of maxillofacial complex during protraction***. Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.111, n.6, p.623-632, 1997.

KIM, J. et al. *The effectiveness of protraction face mask therapy: a meta-analysis*. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.115, n.6, p.675-685, 1999

MARTINS, D. R.; ALMEIDA, R. R.; DAINESE, E. A. *Mordidas cruzadas anterior e posterior. Parte I – diagnóstico e tratamento precoce. Apresentação de casos clínicos.* **Odontomaster: Ortodontia,** v.1, n.2, p.1-19, 1994

MCNAMARA, J.A. *An orthopedic approach to the treatment of Class III maloclusion in young patients*. **J Clin Orthod**, v.21, n.9, p.598-608, 1987.

MCNAMARA JR, J. A. *Tratamento de crianças na fase de dentição mista*. In: GRABER, T. M.; VANARSDALL JR, R. L. **Ortodontia: princípios e técnicas atuais.** 2002. P.467-496

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

SCANAVINI MA, REIS SAB, SIMÕES MM, GONÇALVES RARG. *Avaliação comparativa dos efeitos maxilares da expansão rápida da maxila com os aparelhos de Haas e Hyrax***. Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2006;11(1):60-71.**

SILVA FILHO OG, GRAZIANI GF, LAURIS RCMC, LARA TS. *Ossificação da sutura palatina mediana após o procedimento de expansão rápida da maxila: estudo radiográfico***. Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.** 2008;13(2):124-31.

SIMÕES MM, JÓIAS RP, SIQUEIRA DF, PARANHOS LR, SCANAVINI MA. *Avaliação da altura facial inferior após expansão rápida da maxila*. **Rev Odonto; 2009;17(1):26-34.**

SIQUEIRA DF, ALMEIDA RR, HENRIQUES JFC. *Estudo comparativo, por meio de análise cefalométrica em norma frontal, dos efeitos dento-esqueléticos produzidos por três tipos de expansores palatinos***. Rev Dent Press Ortod Ortop Facial**. 2002;7(6):27-42.

VECCHI A*. Comparação da protração maxilar em pacientes portadores de maloclusão Classe III após dois protocolos de expansão rápida da maxila. [dissertação].* **Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia**; 2008.