FACSETE

PAULO EDUARDO MARINHO

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA COM USO DE DISJUNTOR MAXILAR ANCORADO EM MINI-IMPLANTES ASSOCIADO À MÁSCARA FACIAL COMO AUXÍLIO NO TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO CLASSE III

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

2017

PAULO EDUARDO MARINHO

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA COM USO DE DISJUNTOR MAXILAR ANCORADO EM MINI-IMPLANTES ASSOCIADO À MÁSCARA FACIAL COMO AUXÍLIO NO TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO CLASSE III

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu da FACSETE* como requisito parcial para conclusão do curso de especialização em Ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia.

Orientador: Maíra Ferreira Bóbbo

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

2017

Marinho, Paulo Eduardo.
Expansão rápida da maxila com uso de disjuntor maxilar ancorado em mini-implantes associado à máscara facial como auxílio no tratamento da má oclusão de classe III / Paulo Eduardo Marinho – 2017.
22 f.

Orientadora: Maíra Ferreira Bóbbo
Monografia (especialização) – Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas, 2017.

1. Tratamento de classe III.
I. Título
II. Maíra Ferreira Bóbbo

FACSETE

Monografia intitulada **“Expansão rápida da maxila com uso de disjuntor maxilar ancorado em mini-implantes associado à máscara facial como auxílio no tratamento da má oclusão classe III”** de autoria do aluno Paulo Eduardo Marinho, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professore:

_____

Profa Ma. Maíra Ferreira Bóbbo
FACSETE - Orientadora

_____

Prof. Me. José Arnalo Sousa Pires
FACSETE

_____

Profa. Esp. Luciana Velludo Bernardes Pires
FACSETE

São José do Rio Preto, 12 de Março de 2017.

DEDICATÓRIA

Dedico ao grande Mestre, que permitiu que eu pudesse chegar até este momento único em minha vida.

A meu pai e minha mãe que além de educação e estudo, me deram apoio e força em tudo, e sem eles, os sonhos continuariam sendo apenas sonhos.

A meus avos me ajudando sempre que possível e me dando sempre muito carinho.

A meus irmãos Max e Jean Junior, sempre juntos e unidos, mesmo agora distantes torcem por mim, assim como torço por eles, o que só faz aumentar o desejo de ficarmos unidos.

A minha esposa Alice, que em todos os momentos, difíceis ou não, esteve sempre comigo, me dando força em tudo.

RESUMO

Este trabalho teve como proposito uma revisão de literatura sobre a utilização de um expansor palatal apoiado em mini-implantes associado à máscara facial como auxílio no tratamento da má oclusão de classe III. A expansão rápida da maxila através de expansores e a protração maxilar através do uso da máscara facial são já bastante utilizados no tratamento da má oclusão classe III, o uso de mini-implantes como ancoragem máxima veio para aumentar a eficácia deste tratamento tanto para pacientes em crescimento como para tratamentos compensatórios, tendo em vista que um dos maiores desafios para o Ortodontista são as más colusões de classe III.

Palavras-chave: expansão maxilar, má oclusão Classe III, mini-implantes.

ABSTRACT

This work aimed at a bibliographic review on the use of a palatal expander supported in mini-implants associated with facial mask as an aid in the treatment of class III malocclusion. Rapid expansion of the maxilla through expanders and maxillary protraction through the use of facial mask are already widely used in the treatment of Class III malocclusion, the use of mini-implants as maximum anchoring came to increase the efficacy of this treatment both for patients in Growth as well as compensatory treatments, considering that one of the greatest challenges for the Orthodontist is the class III maloclusions.

Keywords: maxillary expansion, mlass III malocclusion, mini-implants

SUMÁRIO

1. Introdução..... 9
2. Proposição..... 10
3. Revisão de literatura..... 11
   3.1 Classificação da Má Oclusão Classe III..... 11
   3.2 Expansão Rápida da Maxila..... 13
   3.3 Ancoragem com mini-implantes na ortodontia..... 14
4. Discussão..... 17
5. Conclusão..... 18

Referências Bibliográficas..... 19

1. INTRODUÇÃO

A má oclusão tipo Classe III tem uma incidência no consultório odontológico de até 13% da população, sofrendo variações relacionadas à região, sendo que no Brasil representa cerca de 6% da população, e seu tratamento representa grandes desafios ao ortodontista. Uma grande quantidade de estudos demonstra que a etiologia da Classe III advém de vários fatores, sendo o fator mais decisivo, a hereditariedade.

Muitos autores debatem sobre os tipos de tratamento e sobre o tempo de intervenção, alguns defendem o tratamento em pacientes ainda em crescimento, enquanto outros atuam somente em pacientes que já cessaram seu crescimento, porém é certo que, pacientes que não sofreram intervenção ortodôntica no período de crescimento representam casos mais complexos a se tratar.

Em pacientes ainda em crescimento um dos tratamentos mais adotados na atualidade é a expansão rápida da maxila seguida por uso de máscara facial para protração maxilar, na qual representa ótimos resultados na correção da discrepância anteroposterior. Para pacientes que já cessaram o crescimento ósseo, esses apresentam um desafio maior para o tratamento, na qual normalmente consiste em um tratamento compensatório para tentar mascarar a má oclusão, ou tratamento ortodôntico seguido por cirurgia ortognática.

Uma das formas de tratamento não cirúrgico que vem apresentando grandes resultados é a utilização de mini-implantes, DATs (dispositivo de ancoragem total), ou mini-parafusos que foram idealizados para que se obtenha uma ancoragem absoluta e a movimentação ocorra somente no local onde a força é aplicada sem movimentos não desejados em outras regiões, o que trouxe para atualidade inúmeras formas de tratamentos diferentes.

2. PROPOSIÇÃO

Este trabalho tem como proposta apresentar uma alternativa de tratamento a um dos maiores desafios do Ortodontista, o tratamento de má oclusão classe III, associando técnicas já conhecidas e comprovadas, como a utilização de expansores maxilares associado à máscara facial, e técnicas inovadoras, como a utilização de ancoragem total com mini-implantes, a fim de melhorar os resultados obtidos no tratamento da má oclusão classe III em pacientes ainda em crescimento.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Classificação da Má Oclusão Classe III

As relações craniofaciais têm sido amplamente estudadas até os dias de hoje, onde foram estabelecidos parâmetros através de pesquisas que demonstram as semelhanças e as diferenças entre os vários grupos populacionais.

Angle (1899) foi o primeiro a classificar as maloclusões entre os tipos I, II e III, onde defendia que a chave da oclusão era o primeiro molar superior, na qual este deveria estar com a cúspide mésio-vestibular ocluindo no sulco vestibular do molar inferior. Com base nessa classificação Angle determinou que a classificação de Classe III seria quando o molar inferior se encontrasse mesialmente posicionado em relação aos molares superiores.

Tweed (1944) iniciou vários estudos a fim de encontrar uma melhor forma de diagnosticar, planejar e tratar as máloclusões e elaborou suas próprias definições sobre um tratamento bem-sucedido em 1945, na qual consistem em dentição completa, sendo que cada dente deve ocupar sua posição normal; relação oclusal normal; inclinação normal dos dentes; relação normal dos dentes com suas respectivas estruturas óssea; relação normal dos ossos maxilares e função normal de todas as partes associadas.

Tweed (1946) através dos recorrentes estudos descreveu uma forma de diagnóstico, classificação, plano de tratamento e prognóstico bastante prática que consistia no uso do plano horizontal de Frankfurt com um plano tangente passando pela borda inferior da base da mandíbula chamado plano mandibular.

Wylie (1947) desenvolveu a primeira análise cefalométrica, na qual permitiu uma avaliação ântero-posterior da maxila e da mandíbula em tamanho e posição e devido a essa característica a denominou como análise de desarmonia ântero-posterior. Dentro dessa análise havia a análise do comprimento da mandíbula, onde era feita uma projeção do plano mandibular, tangente à borda posterior do côndilo (Cd) e ao Pogônio (Pg) na qual o autor afirmou ser uma análise vantajosa na avaliação do padrão Classe III.

Sanborn (1955) fez um estudo com o propósito de avaliar as diferenças entre o padrão esquelético facial na maloclusão Classe III e oclusão normal e obteve como resultado que o padrão Classe III não implica em um padrão facial típico, mas

vários tipos de perfis esqueléticos podem estar associados à maloclusões tipo III, e esses podem ser agrupados de acordo com as semelhanças encontradas na quantidade de prognatismo maxilar e mandibular. Sanborn verificou também que a diferença mais marcante entre os padrões tipo III e normal foi o ângulo de convexidade de Downs, que é a medida de protrusão maxilar com o perfil total.

Tweed (1966) classificou a maloclusão Classe III em duas categorias: categoria A foi definida como uma pseudo maloclusão Classe III apresentando uma mandíbula convencionalmente formada e a categoria B foi definida como uma maloclusão esquelética classe III apresentando uma mandíbula mais formada, ou uma maxila menos formada.

Jacobson *et al* (1974) através de um grande estudo dos vários tipos de padrões esqueléticos comparando traçados cefalométricos do padrão Classe III e do padrão normal, mudanças do crescimento e padrões esqueléticos prognatas entre indivíduos jovens e adultos pôde observar que o padrão mais comum encontrado dentro da maloclusão Classe III foi aquele em que a Maxila se encontrava dentro dos padrões de prognatismo, enquanto a mandíbula estava além dos padrões e aproximadamente um quarto das amostras do estudo apresentavam uma maxila deficiente.

Galvao (1980) desenvolveu estudos baseados em análise cefalométrica de um determinado grupo de pessoas, comparando os padrões, normal e Classe III, e obtiveram como resultado que, entre homens e mulheres não há grandes diferenças estatísticas significativas, e que em vários casos há um hipodesenvolvimento maxilar.

Ellis e Mcnamara JR (1984) analisaram uma grande quantidade de radiografias cefalométricas de pacientes adultos com molar em relação Classe III tendo como foco, a posição esquelética maxilar, posição dento-alveolar maxilar, posição dento-alveolar mandibular, e posição esquelética mandibular. Como indicativo das dimensões verticais, foram mensurados os ângulos, plano mandibular e altura facial anterior inferior (AFAI). Como resultado puderam observar que, a combinação mais comum de variações foi retrusão maxilar (65% a 67%), protrusão dos incisivos superiores (71% a 80%), retrusão dos incisivos inferiores (13% a 20%) protrusão mandibular (69% a 74%) e o AFAI alongado (83% a 87%).

3.2. Expansão Rápida da Maxila

Durante muito tempo acreditava-se que a má oclusão classe III era sinônimo de prognatismo mandibular. Após muitos estudos puderam determinar que na maioria dos pacientes a falta de crescimento maxilar era a principal etiologia da má-oclusão classe III.

Haas (1961) através de estudos em suínos comprovou relevante eficácia em casos com severa atresia maxilar. O autor então analisou radiografias, modelos de gesso, fotografias e o relato de sintomatologia de pacientes submetidos ao tratamento e estudo. Um dos resultados que o autor pode comprovar foi um pequeno deslocamento da maxila para frente, o que poderia vir a auxiliar no tratamento da má oclusão classe III.

Biederman (1968) sugere o expansor de Haas como o mais adequado em casos de deficiência severa de maxila, ausência dentária posterior e perdas ósseas alveolares.

Bishara e Staley (1987) afirmam que o principal, mas não único fator que acarreta o insucesso na expansão rápida da maxila é a idade, devido a consolidação óssea, além disso, pode estar correlacionado a fatores de risco como o tipo de expansor e o tempo de ativação empregado.

Adkins *et al* (1990) demonstraram que, na dentadura permanente, a expansão rápida da maxila resulta em um aumento do arco dentário equivalente a 70% da quantidade de expansão da largura interperimetro de pré-molares.

Asanza *et al* (1997) realizaram um estudo utilizando os expansores Haas e Hyrax, com o intuito de analisar radiograficamente os resultados, e puderam concluir que não houve diferença significante a inclinação dentária, ou expansão simétrica significante entre os dois aparelhos e afirmaram que o disjuntor Haas pode ser utilizado em casos que necessite de um maior controle vertical.

Rabelo *et al* (2002) afirmam não existir uma concordância na literatura que fixe uma idade para indicação de expansão rápida da maxila.

SIqueira *et al* (2002) realizaram um estudo cefalométrico das alterações dentoesqueléticas advindas da expansão rápida da maxila utilizando três tipos de expansores, Haas modificado, Hyrax e Hyrax com cobertura de acrílico (McNamara) e constataram que os três tipos apresentaram alterações verticais semelhantes.

Davidovitch *et al* (2005) observaram em um grupo de pacientes de 8 a 20 anos de idade uma maior inclinação dentoalveolar em molares posteriores quando utilizando Hyrax quando comparado ao Haas.

Barreto *et al* (2005) avaliaram as alterações transversais e verticais da maxila em um grupo de 20 pacientes, de sete a onze anos de idade apresentando mordida cruzada posterior uni ou bilateral. Os resultados mostraram que a correção da mordida cruzada posterior aconteceu em todos os casos onde tanto a abertura da sutura palatina mediana quanto a inclinação dos molares foram os fatores decisivos para a correção.

3.3. Ancoragem com mini-implantes na ortodontia

Gainsforth e Higley (1945 *apud* MARASSI *et al.,* 2004) apresentaram pela primeira vez a possibilidade do uso de implantes como ancoragem ortodôntica para a movimentação dentária, utilizando parafusos metálicos de vitálio cirúrgicos fixados ao osso na região mandíbular de um cão e fios ortodônticos.

Sherman (1978) utilizou como ancoragem ortodôntica em cães implantes de carbono vítreo e estabeleceu que o tratamento ortodôntico deve ser feito previamente a colocação dos implantes, a não ser que os mesmos fossem utilizados para ancoragem ortodôntica.

Kanomi (1977) publicou um sistema de micro-implantes desenhado especificamente para uso na ortodontia, sendo o primeiro a descrever um protocolo cirúrgico de implantes com 1,2 mm de diâmetro e 6 mm de comprimento.

Creekmore e Eklund (1983 *apud* Marassi *et al.,* 2004) foram os primeiros a terem uma publicação contendo o uso de um implante com formato de parafuso para ancoragem absoluta em ortodontia. Instalaram um implante de vitálio na região da espinha nasal anterior para intrusão dos incisivos superiores.

Costa, Raffaini e Melsen (1998) descreveram pela primeira vez a técnica do uso de mini-implantes com extremidades externas com ranhuras retangulares, semelhantes à de um braquete. Essa técnica permitia carga imediata após colocação dos mini-implantes. Foram utilizados mini-implantes de 9mm de comprimento e 2mm de diâmetro tendo penetração variável de 5 a 7mm na cortical óssea dependendo da região. Os mini-implantes foram colocados diretamente na

mucosa sem retalho e com anestesia local e foi utilizada uma broca com 1,5mm de diâmetro e irrigação abundante.

Wehrbein, Merz (1999) estudaram a eficiência dos implantes de titânio de 3,3 mm por 4 mm de altura inseridos palatinamente em pacientes com maloclusões de classe II. Os planos de tratamento incluíram a extração dos primeiros pré-molares superiores. Os resultados obtidos indicaram que o implante fornece ancoragem suficiente para movimentação dentária e manteve a estabilidade durante todo o tratamento ortodôntico.

Singer, Henry e Rosenberg (2000) trataram uma menina de 12 anos com maloclusão de classe III inserindo dois implantes Branemark de 3,75 mm de diâmetro por 7 mm de comprimento em região zigomática bilateral. Após 6 meses de osseointegração foi feita tração com 400g de força e em 8 meses o alcançaram resultado, concluindo que esta técnica oferece uma alternativa de tratamento para pacientes com má oclusão classe III.

Paik *et al* (2002) através de uma aplicação clínica em uma paciente do sexo feminino, 18 anos, diastema superior, classe III esquelética e ausência dos primeiros molares puderam avaliar a eficácia dos mini-implantes A sequência clínica se deu com tratamento por 6 meses, em seguida foi feita a cirurgia ortognática e inseridos 6 mini-implantes de 1,6 mm de diâmetro por 6 mm de comprimento entre raízes diretamente sobre a mucosa com anestesia local e sem perfuração. Foram usados elásticos intermaxilares ligados diretamente sobre os mini-implantes e não nos dentes evitando a extrusão dos dentes. Puderam concluir que a utilização dos mini-implantes tem várias vantagens, como, facilidade na colocação e remoção, fixação rígida, carga imediata de força, facilidade de higienização quando comparada a outras técnicas, tempo reduzido de aplicação clínica;

Paik, Woo e Boyd (2003) realizaram um tratamento de intrusão de molares em um paciente adulto, utilizando mini-implantes como ancoragem. Puderam constatar a estabilidade dos mini-implantes na área de sutura palatina e sugeriram os mini-implantes como promissores para alguns pacientes.

Park, Kwon e Sung (2004) constataram que os mini-implantes podem ser inseridos em áreas que normalmente não aceitariam um implante endósseo. Constataram também o valor reduzido, a possibilidade de carga imediata, a redução do tempo de trabalho e a resistência a forças (ancoragem máxima). Citaram as melhores áreas para inserção dos mini-implantes, que são entre os pré-molares e

molares pela face vestibular na maxila, entre os primeiros e segundos molares pela face vestibular na mandíbula e entre as raízes palatinas dos primeiros e segundos molares superiores.

Cope (2005) relatou alguns métodos utilizados na ancoragem como auxílio no tratamento ortodôntico citando alguns parâmetros biológicos para seu uso, experimentos e evolução dos dispositivos na ancoragem provisória baseado no desenvolvimento ortodôntico tradicional e nos implantes dentais e nos métodos de fixação ortognática.

Araujo *et al* (2006) relataram a alta versatilidade dos mini-implantes como dispositivos transitório de ancoragem (DAT) que surge como alternativa para casos onde a ancoragem se torna fator crítico para o sucesso ortodôntico.

4. DISCUSSÃO

Uma vez diagnosticada a má oclusão de classe III esta deve ser bem estudada e o tratamento planejado e precoce se mostra extremamente efetivo, levando a um bom relacionamento facial, oclusal e psico-social (ANDREWS, 1979).

O tratamento da má oclusão classe III através de expansão rápida da maxila apoiada em mini-implantes associada à protração maxilar é um conjunto de técnicas que produzem significantes mudanças esqueléticas e dentárias (NGAN, 2005).

A má-oclusão classe III vem sendo a muito estudada onde grande parte do seu tratamento consistia em cirurgias, extrações e expansão maxilar (BACETTI, 2007). Vários autores puderam constatar que a má-oclusão classe III advém de um hipodesenvolvimento maxilar (TWEED, 1966; GALVAO, 1980; MCNAMARA JR, 1984). Hoje um dos tratamentos mais implantados ainda consiste na expansão maxilar, agora associada a formas de avançar a maxila como a utilização da máscara facial (NGAN, 2015).

Os mini-implantes começaram a ser utilizado na ortodontia após várias técnicas que utilizavam determinados implantes que foram sendo aprimorados em tamanho, formato, forma de aplicação e material de fabricação. Novas técnicas e utilizações foram sendo apresentadas a ortodontia, e vários estudos demonstraram a eficácia dos mini-implantes como dispositivo de ancoragem total (CARANO, 2005; ARAUJO, 2006).

A utilização de ancoragem máxima durante a expansão rápida da maxila foi idealizada a fim de diminuir ou remover completamente movimentos não desejados, como a vestibularização de dentes posteriores superiores e com a utilização da máscara facial as forças aplicadas inserem diretamente sobre o mini-implante e a cortical óssea aumentando a eficácia do tratamento, apresentando assim melhores resultados(TWEED, 2003; NGAN, 2005).

5. CONCLUSÃO

A maloclusão Classe III representa um dos maiores desafios ao ortodontista, e este deve sempre analisar e diagnosticar corretamente essa maloclusão a fim de conduzir um bom tratamento ortodôntico. A expansão rápida da maxila com ancoragem sobre mini-implantes se mostra um tratamento extremamente eficaz, evitando as movimentações indesejadas e com uma taxa de sucesso alta e quando associada ao uso da máscara facial se torna um instrumento excelente para o tratamento de maloclusão Classe III em pacientes ainda em crescimento. Nos dias de hoje tratamentos alternativos à maloclusão Classe III estão sendo cada vez mais testados e inseridos como opções viáveis ao Ortodontista. Buscar formas de atualizar e aumentar o conhecimento sobre tratamentos como a utilização de ancoragem total para melhores movimentações é algo imprescindível ao Ortodontista que almeja o sucesso em seus tratamentos, e a satisfação de seus pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADKINS, M. D. et al. **Arch perimeter changes on rapid palatal expansion**. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop., St. Louis, v. 97, no. 3, p. 194-199, Mar. 1990.
2. ALKATAMI, F. **Orthodontic movement of teeth, osseointegrated implants and problem patient**. Dent Implantol Update. v.14, p.49-56, 2003.
3. ANDREWS, L. F. **The six keys to normal occlusion**. Am. J. Orthod., St. Louis, v. 62, no. 3, p. 296-309, Sept. 1979.
4. ANGLE, E. H. **Classification of malocclusion**. Dental Cosmos, Philadelphia, v. 41, no. 18, p. 248-264, Mar. 1899.
5. ARAUJO, T. M. *et al.* **Ancoragem esquelética em Ortodontia com miniimplantes**. R. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial, Maringá, v. 11, n.4, p. 126-156, jul-ago. 2006.
6. ASANZA S, CISNEROS GJ, NIEBERG LG. **Comparison of Hyrax and bonded expansion appliances**. Angle Orthod 1997 67(1):15-22.
7. BACCETTI E, MCGILL JS, FRANCHI L, McNAMARA JA JR, TOLLARO I. **Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and facemask therapy**. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998;113:333–343.
8. BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; McNAMARA JR., J. A. **Growth in the untreated Class III subject**. Semin. Orthod., Philadelphia, v. 13, p. 130-142, Sept. 2007.
9. BEZERRA, F *et al*. **Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos de titânio: planejamento e protocolo cirúrgico**. Implant News, v. 1, n. 6, p. 469-475, nov-dez. 2004.
10. CAPELOZZA FILHO, L.; SILVA FILHO, O. G. **Expansão rápida da maxila: considerações gerais e aplicação clínica**. Parte II. Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial, Maringá, v. 2, n. 4, p. 86- 108, jul./ago. 1997.
11. CARANO A, VELO S, LEONE P, SICILIANI G. **Clinical applications of the Miniscrews Anchorage System**. J Clin Orthod 2005; 39(1):9-24.
12. CELENA F, HOCHMAN MN. **Absolute anchorage in orthodontics: direct and indirect implant-assisted modalities**. J Clin Orthod. 2000; 34:397–402.

13. 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.
14. 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.
15. COPE, J. B. **Temporary anchorage devices in Orthodontics: a paradigma shift**. Smin. Orthos, v. 11, p. 3-9, 2005.
16. COSTA A, RAFFAINI M, MELSEN B. **Miniscrews as orthodontic anchorage: a preliminary report**. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg 1998; 13(3): 201-9.
17. FERREIRA CMP, URSI W, ATTA JY, LYRA MCO, LYRA FA. **Efeitos dentais e esqueletais mediatos da E.R.M. utilizando o disjuntor Hyrax**. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial 2007 12(36-48).
18. HE HONG; PETER NGAN; HAN GUANG LI; LIU GONG QI; STEPHEN H.Y. WEI. **Use of Onplants as Stable Anchorage for Facemask Treatment:A Case Report**. Angle Orthodontist, Vol 75, No 3, 2005.
19. HICKHAM, J. H. **Maxillary protraction therapy: diagnosis and treatment**. J. Clin. Orthod., Boulder, v. 25, no. 2, p. 102-113, Feb. 1991.
20. HIYAMA S, SUDA N, ISHII-SUZUKI M, TSUIKI S, OGAWA M, SUZUKI S, KURODA T. **Effects of maxillary protraction on craniofacial structures and upper-airway dimension**. Angle Orthod. 2002; 72: 43–47.
21. J. SEEHRA; P. S. FLEMING; N. MANDALL; A. T. DIBIASE. **A comparison of two different techniques for early correction of Class III malocclusion**. Angle Orthodontist, Vol 82, No 1, 2012.
22. KIM JH, VIANA MA, GRABER TM, OMERZA FF, BEGOLE EA. **The effectiveness of protraction face mask therapy: a meta-analysis**. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999; 115: 675–685.
23. LERTPITAYAKUN P, MIYAJIMA K, KANOMI R, SINHA PK. **Cephalometric changes after long-term early treatment with facemask and maxillary intraoral appliance therapy**. Semin Orthod. 2001; 7: 169–179.
24. MOYERS, RE **Handbook of orthodontics 4th ed**. Chicago: Year Book Medical Publishers; 1988. p. 410-5.

25. NARTALLO-TURLEY PE, TURLEY PK. **Cephalometric effects of combined palatal expansion and facemask therapy on Class III malocclusion**. Angle Orthod. 1998;68: 217–224.
26. NGAN P, YIU C, HU A, HAGG U, WEI SH, GUNEL E **Cephalometric and occlusal changes following maxillary expansion and protraction**. Eur J Orthod. 1998;20: 237–254.
27. NGAN, P. **Biomechanics of maxillary expansion and protraction in Class III patients**. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop., St. Louis, v. 121, no. 6, p. 582-583, June 2002.
28. PASTORI C, MARZOLA C, TOLEDO-FILHO JF, AZENHA M, CAVALIERI-PEREIRA L. **Expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida** - Revista da literatura, técnica cirúrgica e relato de caso. Revista de odontologia.
29. 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.
30. REYES BC, BACCETTI T, MCNAMARA J JR. **An estimate of craniofacial growth in class III malocclusion**. Angle Orthod. 2005;76:577–584.
31. RIBEIRO G, VIEIRA G, RITTER D, TANAKA O, WEISSHEIMER A. **Expansão maxilar rápida não cirúrgica em paciente adulto. Uma alternativa possível**. Rev Clín Ortodon Dental Press 2006 abr./maio; 5 (2):70-7.
32. RICKETTS R. **Facial and denture changes during orthodontic treatment as analyzed from the temporomandibular joint**. Am J Orthod. 1955;41:163–179.
33. SCANAVINI MA, REIS SAB, SIMÕES MM, GONÇALVES RAR. **Avaliação comparativa dos efeitos maxilares da expansão rápida da maxila com os aparelhos de Haas e Hyrax**. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial 2006 11 (1): 60-71.
34. SHAPIRO PA, KOKICH VG. **Use of implants in orthodontics**. Dent Clin North Am 1988; 32(3):539- 50.
35. SILVA FILHO OG, VALLADARES NETO J, RODRIGUES DE ALMEIDA R. **Early correction of posterior crossbite: biomechanical characteristics of the appliances**. J Pedod. 1989; 13(3):195-221.

36. SINGER SL, HENRY PJ, ROSENBERG I. **Osseointegrated implants as an adjunct to facemask therapy: a case report**. Angle Orthod. 2000;70:253–262.
37. TWEED, CH Clinical orthodontics St Louis:Mosby; 1966. p. 715-26.
38. WESTWOOD PV, MCNAMARA JA JR, BACCETTI T, FRANCHI L, SARVER DM. **Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances**. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003; 123:306 – 320.