

FACULDADE SETE LAGOAS

ERICA LUCA

**Protração maxilar por meio de ancoragem esquelética com miniplacas:
Uma revisão de literatura**

São Paulo
2018

Erica Luca

**Protração maxilar por meio de ancoragem esquelética com miniplacas:
Uma revisão de literatura**

Monografia apresentada ao curso de
Especialização *Lato Sensu* da
Faculdade Sete Lagoas, como
requisito parcial para conclusão do
Curso de Ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia.

Orientador: Dr. Ms. Silvio Luís

Fonseca Rodrigues

Co-Orientador:

São Paulo
2018

Luca, Erica

Protração Maxilar por meio de ancoragem esquelética com
miniplacas: Uma revisão de literatura / Erica Luca

Nº de f.: il.

Orientador:

Coorientador:

Monografia (especialização) – Faculdade Sete Lagoas, 2018

1.Ortodontia. 2.Ortopedia.

I. Título

II.

FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada “**Protração maxilar por meio de ancoragem esquelética com miniplacas: Uma revisão de literatura**” de autoria da aluna Erica Luca, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Nome do Orientador – Instituição a qual pertence – Orientador

Nome do Coorientador – Instituição a qual pertence – Coorientador

Nome do Examinador – Instituição a qual pertence

São Paulo, data completa da aprovação

RESUMO

O objetivo desse estudo é apresentar a terapia de protração maxilar por meio de ancoragem esquelética, relatar seus prós e contras e debater sua aplicabilidade clínica e resultados em comparação com os métodos tradicionais de tratamento da Classe III com componente de deficiência maxilar. O tratamento da má-oclusão de Classe III é geralmente limitado à protração maxilar para alcançar a harmonia sagital entre maxila e mandíbula. O advento da ancoragem esquelética temporária em Ortodontia ampliou as possibilidades terapêuticas sendo ferramenta importante aos profissionais no tratamento de casos complexos. A terapia de protração maxilar por meio de ancoragem esquelética com miniplacas foi apresentada como alternativa à terapia tradicional de máscara facial e expansão maxilar. Dos resultados descritos na literatura destacam-se o avanço sagital do complexo nasomaxilar, a estabilidade do posicionamento mandibular e a melhora do perfil facial e da relação interarcos dentários. A opção pelo uso de elásticos intraorais de Classe III 24 horas por dia é bem recebida pelos pacientes, aumentando a cooperação destes e por consequência também a magnitude dos resultados clínicos quando comparados à terapia de protração maxilar com máscara facial. A alta taxa de sucesso das miniplacas ainda traz segurança para os profissionais durante todo o tratamento. A necessidade de cirurgias para instalação e remoção desses dispositivos somado ao custo financeiro adicional, podem pesar contra a terapia na hora da decisão dos pacientes e responsáveis pelo tratamento.

Palavras-chaves: Ortodontia; Ortopedia; Classe III; Ancoragem

ABSTRACT

The objective of this study is to present the bone anchored maxillary protraction therapy, report its pros and cons and discuss its clinical applicability and results in comparison with traditional methods of Class III with component of maxillary deficiency treatments. The treatment of Class III malocclusion is usually limited to the maxillary protraction to achieve a sagittal harmony between maxilla and mandible. The advent of temporary skeletal anchorage in Orthodontics has

expanded therapeutic possibilities and has been important tool for professionals in complex case treatments. Bone anchored maxillary protraction therapy with miniplates was presented as an alternative to traditional face mask and maxillary expansion therapy. From the described in the literature, stand out the sagittal advancement of the nasomaxillary complex, the stability of the mandibular positioning and the improvement of the facial profile and of the upper and lower dental relationship. The option for using Class III intra-oral elastics 24 hours per day is well received by the patients, increasing their cooperation and consequently the magnitude of the clinical results when compared to the face mask therapy. The high success rate of miniplates brings safety to professionals throughout the whole treatment. The need for surgeries to install and remove these devices added to the additional financial cost, may play against this therapy at patient and caregivers decision for treatment.

Keywords: Orthodontics; Orthopedics; Class III; Anchorage

SUMÁRIO

1.Introdução.....	Pág.6
2.Proposição.....	Pág.8
3. Revisão de literatura.....	Pág.9
4. Discussão.....	Pág.20
5. Conclusão.....	Pág.24
Referências Bibliográficas.....	Pág.25

1.INTRODUÇÃO

A má-oclusão Classe III de Angle é caracterizada pela discrepância sagital dentária onde a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior relaciona-se distalmente ao sulco vestibular do primeiro molar inferior (ANGLE,1907). Apresenta prevalência de 1,22% até 13% da população (GARBIN et al., 2010; ISHII et al., 1987). Essa variação deve-se às características étnicas da população estudada. Essa discrepância anteroposterior dentoalveolar geralmente é causada pela desarmonia sagital esquelética entre maxila e mandíbula onde podemos encontrar como componente principal, prognatismo mandibular, retrusão maxilar ou a combinação de ambos (ELLIS & McMANARA, 1984). Tais desarmonias trazem como consequências mais comuns: perfil facial côncavo, altura facial inferior aumentada, mordida cruzada anterior, incisivos superiores vestibularizados, incisivos inferiores lingualizados e dentes posteriores inferiores com inclinação lingual excessiva (GUYER et al. 1986). Apesar da baixa prevalência, a Classe III é a que acarreta os menores índices de autoestima entre os portadores de má óclusões (GRABER & LUCKER, 1980).

Segundo estudo prévio, o componente de retrusão maxilar está presente em até 53% dos casos de má-oclusão Classe III (ELLIS & McMANARA, 1984). A má oclusão de Classe III tende a tornar-se mais severa com o passar do tempo, uma vez que o crescimento da mandíbula, mantém-se ativo por um período mais longo que o da maxila. Por isso, acreditam que uma intervenção ortopédica em pacientes em crescimento é bem-vinda e deve ser executada (BACCETTI, FRANCHI & McNAMARA, 2007).

Ao contrário do tratamento para controle da protrusão mandibular (BARRETT, BACCETTI & McNAMARA, 2010), a deficiência maxilar responde de maneira satisfatória ao tratamento ortopédico facial quando realizado antes do surto de crescimento puberal (BACCETTI et al., 1998). A terapia de protração maxilar através do uso de máscara facial, é até hoje o principal e mais cientificamente fundamentado método de tratamento da Classe III. Os resultados desse tratamento evidenciam melhora no perfil facial, diminuição da discrepância

sagital maxilomandibular e descruzamento da mordida cruzada anterior (TURLEY, 2002).

Apesar dos claros benefícios da tração ortopédica maxilar com o uso da máscara facial, os ortodontistas encontram desafios como a cooperação dos pacientes com o uso de aparelho extrabucal, recidivas, menor resposta ao tratamento ortopédico durante e após o surto de crescimento puberal, efeitos colaterais dentários como a acentuação da inclinação vestibular dos incisivos superiores e o giro mandibular no sentido horário que aumenta a altura facial inferior dos pacientes (McNAMARA, 1982; KIM et al., 1999).

Em 2009, foi relatada a terapia de tração reversa da maxila com ancoragem esquelética por meio de miniplacas instaladas na região posterior da maxila e anterior da mandíbula (DE CLERCK et al., 2009). Tal opção de tratamento apresenta resultados como maior protração maxilar, estabilidade da posição mandibular, mínimos efeitos dentoalveolares e melhores resultados em pacientes na adolescência. Além do apelo a maior colaboração dos pacientes, pois são utilizados elásticos de Classe III intrabucais 24 horas por dia sem o impacto estético que tanto interfere no aspecto psicossocial do uso de aparelhos extrabucais (DE CLERCK & PROFFIT, 2015).

2.PROPOSIÇÃO

O objetivo desse estudo é, por meio de revisão de literatura, apresentar a terapia de protração maxilar por meio de ancoragem esquelética, relatar seus prós e contras e debater sua aplicabilidade clínica e resultados em comparação com os métodos tradicionais de tratamento da Classe III com componente de deficiência maxilar.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Cornelis et al., em 2008, apresentaram as miniplacas do tipo Bollard para ancoragem esquelética temporária em Ortodontia. Descreveram, por meio de artigo, as cirurgias de instalação e remoção. Um total de 200 miniplacas foram instaladas por 9 cirurgiões maxilofaciais que responderam questionários após as cirurgias. As cirurgias foram realizadas com a utilização de anestesia local, com duração média de 15 a 30 minutos por miniplaca. Foram instaladas duas miniplacas com três parafusos na maxila, uma de cada lado na região inferior do pilar do osso zigomático. Duas miniplacas com dois parafusos foram instaladas uma de cada lado da mandíbula entre incisivos laterais e caninos permanentes. As incisões necessárias para o acesso do local de instalação foram pequenas e em forma de “L” na região do primeiro molar permanente superior bilateralmente, com a base da incisão localizada no limite entre a gengiva ceratinizada e a mucosa alveolar, ou dentro da mucosa ceratinizada; a partir da incisão foi realizado descolamento mucoperiostal para acesso à região do pilar do osso zigomático. Na maxila, realizaram-se perfurações com brocas de 1,1mm de diâmetro para cada orifício da miniplaca e instalou-se parafusos monocorticais de 5mm de comprimento e 2,0 milímetros de diâmetro. Na mandíbula, as placas foram instaladas entre as raízes dos incisivos laterais e caninos, com a diferença de serem utilizados somente dois parafusos monocorticais de 4mm de comprimento e 2,0mm de diâmetro devido a maior densidade óssea mandibular em relação à maxila. O resultado da análise dos questionários mostrou que os cirurgiões consideraram os procedimentos cirúrgicos fáceis ou moderadamente fáceis.

Cornelis et al., também em 2008, conduziram um estudo prospectivo com o objetivo de determinar a receptividade de pacientes e ortodontistas às miniplacas durante o tratamento ortodôntico. Para isso utilizaram questionários que os 97 pacientes deveriam preencher relativos às percepções sobre desconforto e experiências gerais durante a cirurgia de instalação das miniplacas e durante o tratamento em si. Já os 30 ortodontistas deveriam responder sobre a complexidade do uso, qualidade de ancoragem, taxa de sucesso e opiniões

gerais. Os questionários foram preenchidos após 1 mês da cirurgia de instalação, aos 6 meses de tratamento e após 1 ano da instalação. Os autores encontraram como resultados, a taxa de sucesso de 92.5% e boa aceitação dos dispositivos pelos pacientes. 82% relataram que tiveram experiência melhor do que a expectativa sobre a cirurgia com pouca ou nenhuma dor. Os profissionais relataram que os dispositivos foram de simples utilização e que facilitaram a mecânica ortodôntica durante o tratamento. Os autores concluíram que as miniplacas foram bem aceitas por pacientes e ortodontistas e que constituíam um um fácil e seguro auxílio para tratamentos ortodônticos complexos.

Em 2009, De Clerck et al. apresentaram por meio de três casos clínicos, a terapia de tração reversa ancorada em miniplacas para o tratamento de da retrusão maxilar. Os objetivos do tratamento eram reduzir a concavidade facial, maximizar a protração esquelética da maxila e minimizar os efeitos dentoalveolares. Elásticos intermaxilares foram usados como tração entre miniplacas de titânio instaladas bilateralmente na crista infrazigomática (maxila) e entre os incisivos laterais inferiores e os caninos inferiores (mandíbula). A força utilizada foi de 200g de cada lado, 24 horas por dia, por até 16 meses. Um aparelho removível com recobrimento oclusal foi utilizado para facilitar o descruzamento da mordida anterior. Os resultados clínicos demonstraram correção da mordida cruzada anterior nos três pacientes, melhora no perfil facial com diminuição da concavidade facial, mínimo movimento anterior mandibular, posicionamento superior da ponta do nariz. Segundo a análise cefalométrica, houve significativo aumento de ANB, Convexidade Facial e Análise de Wits e sem grandes alterações na inclinação dos incisivos superiores, diferente dos incisivos inferiores que apresentaram inclinação vestibular ao final do tratamento ortopédico. O achado interessante foi a manutenção da posição espacial da mandíbula, sem o tradicional giro no sentido horário característico do tratamento com máscara facial. Os três casos clínicos relatados apresentaram a manutenção da correção da Classe III após até 38 meses.

Heymann et al., descreveu em 2010 o primeiro estudo com análise tridimensionais sobre a terapia de protração maxilar ancorada por meio de

miniplacas e elásticos intermaxilares. Seis pacientes com má-oclusão Classe III foram tratados com o protocolo de tração reversa de maxila por meio de elásticos ancorados à miniplacas de titânio instaladas na maxila e mandíbula bilateralmente. Tomografias de feixe cônico foram tomadas antes e depois do tratamento e destas foram criados modelos volumétricos tridimensionais que foram ainda superpostos pela base do crânio para análise das alterações causadas pela terapia. No protocolo de tratamento os elásticos de Classe III foram introduzidos após 3 semanas da cirurgia de instalação das miniplacas com força de 150g por lado. Após 1 mês a força foi aumentada para 200g por lado e após 2 meses chegou a 250g por lado. Os pacientes eram instruídos a usar os elásticos 24 horas por dia e trocados ao menos 1 vez por dia. O tempo médio de tratamento ortopédico foi de 12, 5 meses. As sobreposições dos modelos tridimensionais demonstraram através de mapa de cores e semitransparência, que todos os 6 pacientes apresentaram melhora na relação esquelética intermaxilar com efeito da tração reversa atuando positivamente em todas as estruturas nasomaxilares. O overjet foi positivo em todos os pacientes e os incisivos superiores apresentaram movimento anterior, porém apenas seguindo a maxila como um todo. A mandíbula se manteve estável com mínimas alterações de posicionamento, sendo que 3 pacientes apresentaram pequenas mudanças na cavidade articular e conseqüente posicionamento posterior da mandíbula. A inclinação dos incisivos inferiores apresentou aumento indicando vestibularização ao final do tratamento. Com os achados tridimensionais, os autores concluíram que a terapia de tração reversa da maxila com ancoragem esquelética temporária apresentava ser promissora.

Também em 2010, porém com um grupo maior de pacientes, De Clerck; Cevitanes e Baccetti, descreveram os efeitos do tratamento de protração maxilar com ancoragem esquelética de pacientes Classe III, por meio de análise cefalométrica. A amostra de 21 pacientes com idade média de 11 anos e 10 meses, foi tratada pelo protocolo de protração maxilar com ancoragem esquelética e foi reavaliada ao final do tratamento. Essa amostra foi ainda comparada com um grupo controle composto de 18 pacientes Classe III sem tratamento. O protocolo de tratamento consistiu na instalação da miniplacas bilateralmente na maxila e mandíbula, uso de elásticos Classe III com força

gradual até 250g por lado aos 3 meses de terapia, 24 horas por dia com troca dos elásticos ao menos uma vez por dia. A terapia teve em média 12 meses de duração e contou com o uso de um aparelho removível com recobrimento oclusal para facilitar a fase de descruzamento anterior. Os resultados cefalométricos apresentaram significativa protração maxilar durante a fase ativa de tratamento, sendo de até 4mm no sentido sagital em comparação com o grupo controle, com significativa protração na região orbital e ptérigomaxilar. Melhora do overjet assim como da relação molar foram constatadas. Os efeitos dentários foram mínimos, exceto pelos incisivos inferiores que sofreram vestibularização durante a terapia e quando comparados ao grupo controle. Significativa restrição do posicionamento mandibular foi encontrada no grupo de tratamento, sendo que a rotação no sentido horário foi de apenas 1°, o que foi considerada insignificante. A relação da protração maxilar com o controle espacial da mandíbula, trouxe como consequência uma melhora de até 6,7mm na análise de Wits. As mudanças do tecido mole acompanharam as alterações esqueléticas. Os autores concluíram que a terapia quando comparada com pacientes Classe III sem tratamento foi capaz de induzir uma protração esquelética de maxila de até 4mm.

Cevitanes et al., também por meio de análise cefalométrica em 2010, compararam os protocolos de tratamento para protração maxilar: com máscara facial e expansão maxilar; e com ancoragem esquelética por meio de miniplacas. O grupo que recebeu o tratamento com máscara facial e expansão maxilar era composto de 34 pacientes enquanto o grupo que recebeu o tratamento com ancoragem esquelética, era composto de 21 indivíduos. O protocolo do tratamento com máscara facial e expansor maxilar consistia em iniciar com um expansor maxilar colado ou suportado por bandas com ganchos para receber elásticos extraorais. Os pacientes foram instruídos a ativar os expansores uma ou duas vezes ao dia até que a expansão maxilar transversal desejada fosse alcançada. Logo após essa fase, foram instaladas as máscaras faciais com os elásticos extraorais ancorados nos ganchos dos expansores com força de 500g por lado. Os pacientes foram instruídos a usar a máscara facial por no mínimo 14 horas por dia. Já o protocolo da terapia com ancoragem esquelética seguiu exatamente os princípios descritos nos estudos anteriores. A análise

cefalométrica demonstrou que o protocolo com ancoragem esquelética produziu um significativo maior avanço maxilar quando comparado ao protocolo da máscara facial sendo a diferença de 2 a 3mm. A relação intermaxilar melhorou 2,5mm a mais nos pacientes do grupo com ancoragem esquelética e os autores também encontraram ausência de rotação horária mandibular o que contribuiu para um melhor controle vertical dos pacientes e ausência de efeitos colaterais dentoalveolares nos pacientes do grupo da ancoragem esquelética. A conclusão foi que o protocolo de tratamento com miniplacas promoveu significativa maior protração maxilar do que o protocolo com máscara facial e expansão maxilar.

De Clerck e Swennen avaliaram em 2011, a taxa de sucesso de miniplacas exclusivamente para ancoragem esquelética na protração maxilar por meio de um estudo clínico. 25 pacientes que apresentavam deficiência maxilar receberam 100 miniplacas do tipo Bollard instaladas pelo mesmo cirurgião. 99% foi instalada sob anestesia geral e elásticos começaram a ser utilizados apoiados nas miniplacas com força de 150g após média de 17,5 dias da instalação. Os dispositivos foram acompanhados durante uma média de 20,8 meses de tratamento ativo e fase de contenção. Os Autores encontraram taxa de sucesso de 97% em relação a estabilidade das miniplacas sendo que apenas 5 apresentaram mobilidade durante a fase ativa do tratamento ortopédico de tração reversa de maxila. Porém após interrupção do tratamento por 2 meses, duas dessas miniplacas apresentaram estabilidade novamente e permitiram a continuidade do tratamento. As 3 miniplacas que apresentaram mobilidade permanente, foram reinstaladas após um período de 3 meses. O sucesso dos dispositivos temporários do tipo Bollard foram relacionados ao consentimento do paciente e responsáveis pré-instalação, informando e esclarecendo sobre higiene, a não manipulação das miniplacas para não haver sobrecarga. Cirurgia minimamente invasiva também aparece como um fator decisivo para o sucesso assim como o bom acompanhamento do tratamento ortodôntico com controle de forças e de higiene.

Baccetti et al., 2011, avaliaram os efeitos da terapia de protração maxilar com ancoragem esquelética em pacientes com Classe III por meio de análise morfométrica. A amostra de 26 pacientes com desenvolvimento antes do surto

de crescimento puberal foi analisada e comparada com um grupo controle composto de 15 indivíduos sem tratamento, porém com as mesmas características de má-oclusão. Teleradiografias laterais foram retiradas de tomografias e nestas foram posicionados 19 pontos cefalométricos homólogos. Para a análise do tamanho foram calculados os tamanhos centroides das configurações. Já para a análise da forma, foi realizada a Análise Generalizada de Procrustes, procedimento que retira toda diferença não relacionada à forma entre as configurações, como tamanho, posicionamento e orientação. Através dessa metodologia ainda foi possível obter formas médias de cada grupo e a análise estatística entre os mesmos. Os autores encontraram alterações significativas de forma cefalométrica na região da maxila no grupo de tratamento, evidenciando o avanço maxilar induzido por meio da terapia com ancoragem esquelética. Não foram encontradas diferenças de forma cefalométrica no grupo controle. Os autores concluíram que a metodologia permitiu a observação da diferença de forma esquelética causada no grupo de tratamento pela terapia de protração maxilar com ancoragem esquelética.

Nguyen et al. publicou em 2011 outra análise tridimensional dos efeitos do tratamento da tração reversa de maxila por meio de ancoragem esquelética com miniplacas. Porém dessa vez foi uma análise focada diretamente na maxila, suturas maxilares e no tecido mole periférico. A amostra de 25 pacientes Classe III por deficiência de maxila que receberam a terapia com ancoragem esquelética, foi analisada por meio de tomografias de feixe cônico tomadas antes da aplicação de força e 1 ano após. Modelos tridimensionais foram obtidos das tomografias, superpostos pela base do crânio e analisados por meio de mapa de cores. A maxila apresentou protração média de 3,73mm, os incisivos superiores avançaram 4,27mm e os ossos zigomáticos direito e esquerdo avançaram 3,6 e 3,76mm respectivamente. O tecido mole periférico da maxila apresentou avanço na região do lábio superior de 3,98mm e 3,82 na região do nariz. Houve ainda correlação significativa entre os avanços dos incisivos superiores, da maxila e dos ossos zigomáticos com o tecido mole da região do lábio superior. Os autores ainda demonstraram por meio dos modelos tridimensionais, a disjunção das suturas maxilares: zigomáticofrontal, zigomáticotemporal, zigomáticomaxilar e a transversal palatina. Com isso concluíram que a terapia promove significativas

alterações ortopédicas na maxila e ossos zigomáticos de pacientes, com má-oclusão Classe III, em crescimento.

Em 2012, foi a vez da análise tridimensional das alterações mandibulares induzidas pela terapia de protração maxilar por meio de ancoragem esquelética. De Clerck et al., além de focar na mandíbula, também avaliou os efeitos causados na cavidade articular. 25 pacientes com má-oclusão Classe III receberam o protocolo de tratamento com ancoragem esquelética. Tomografias de feixe cônico foram tomadas antes e ao término do tratamento. Modelos tridimensionais foram então gerados e sobrepostos para serem analisados por meio de mapa de cores. Como resultados os autores encontraram posicionamento posterior da mandíbula em todos os 25 pacientes da amostra, com 2,07mm em média na região condilar e 0,13 na região do mento. Além disso, encontraram também na maioria dos pacientes, remodelação da cavidade articular na eminência anterior com média de 1,38mm e reabsorção óssea de 1,34mm em média na parede posterior. Os autores, diante desses achados, concluíram que essa terapia com ancoragem esquelética oferece a promessa de poder restringir o crescimento mandibular em pacientes Classe III com componente de prognatismo mandibular.

Hino et al., em 2013, apresentaram uma comparação tridimensional dos efeitos induzidos pela terapia de protração maxilar por meio de ancoragem esquelética e pela terapia de protração maxilar por meio do uso de máscara facial e expansão rápida de maxila. 25 pacientes receberam a primeira terapia citada anteriormente e 21 pacientes receberam a segunda terapia. Tomografias de feixe cônico foram tomadas antes e com aproximadamente 1 ano de tratamento. Modelos tridimensionais foram então originados, sobrepostos e analisados por meio de mapa de cores e semitransparência. O protocolo com ancoragem esquelética seguiu todos os princípios já descritos nos estudos prévios e o protocolo de expansão maxilar e máscara facial foi o mesmo utilizado por Cevitanes et al., 2010. Os resultados demonstraram diferença significativa entre a protração da maxila e dos ossos zigomáticos entre os grupos, sendo que no grupo da ancoragem esquelética os resultados foram de 3,7mm de avanço em média, enquanto no grupo da máscara facial o avanço foi de 2,6mm. Os autores

ainda encontraram mais compensações dentárias do que alterações esqueléticas em metade dos pacientes do grupo tratado com máscara facial. Os autores concluíram que ambas as terapias promoveram protração maxilar, porém com maior magnitude no grupo que recebeu o tratamento com ancoragem esquelética.

Nguyen et al., em 2015, apresentaram um estudo dos efeitos da terapia de protração de maxila por meio de ancoragem esquelética nas vias aéreas de pacientes Classe III que receberam o tratamento. Os autores ainda utilizaram um grupo controle de pacientes Classe III que não receberam tratamento, para comparação dos resultados. 28 pacientes compuseram o grupo de tratamento e outros 28 pacientes compuseram o grupo controle. Foram tomadas tomografias de feixe cônico em todos os pacientes antes e após 1 ano de terapia. Teleradiografias laterais foram geradas das tomografias e as mensurações de volume e da área mínima de seção transversal foram obtidas por meio do software Dolphin Imaging 11.7 3D. A via aérea foi delimitada pela borda superior definida pelo plano que passa através da espinha nasal posterior e o ponto bário, e a borda inferior foi delimitada pela base da epiglote e pela borda inferior da C3. Os resultados demonstraram aumento do volume e pequeno aumento da área mínima de seção transversal após um ano de terapia em comparação com antes do início. Porém não houve diferença estatística entre as medidas de volume da via aérea entre o grupo de tratamento e o grupo controle após um ano do início da terapia. Com isso, os autores concluíram que apesar dos resultados de estudos prévios indicando o posterior posicionamento mandibular induzido pela terapia, o protocolo de protração maxilar por meio de ancoragem esquelética não impediu o desenvolvimento da orofaringe.

Elnagar et al., em 2016, publicou um estudo comparativo entre duas terapias de protração maxilar ancoradas em miniplacas. O grupo 1 composto por 10 pacientes, recebeu 2 miniplacas na região posterior da maxila e máscara facial com elásticos extra orais com forças de 500g por lado, ligando o aparelho extra bucal às miniplacas com uma inclinação de aproximadamente 30°. Os pacientes foram instruídos a usarem a máscara facial por pelo menos 14 horas por dia. O grupo 2, composto por 10 pacientes, recebeu o protocolo tradicional de protração

por meio de ancoragem esquelética, ou seja, 4 miniplacas (2 na região posterior da maxila e 2 na região anterior da mandíbula) e elásticos intra orais de Classe III com 250g de força de cada lado e 24 horas por dia. O estudo ainda contou com um grupo controle com 10 pacientes não tratados. Os dois grupos de tratamento (9 meses de duração) ainda receberam um aparelho removível com recobrimento oclusal para facilitar o descruzamento da mordida anterior. Por meio de análise cefalométrica, os autores encontraram protração maxilar significativamente mais acentuadas nos grupos de tratamento quando comparados ao grupo controle. O grupo 1 teve média de 4,87mm de avanço maxilar e o grupo 2 apresentou média de 5,81mm. Não foram encontradas alterações dentárias em relação à maxila nos grupos de tratamento. O perfil mole apresentou grande melhora com as duas terapias, porém foi constatado nos pacientes do grupo 1, maior rotação mandibular no sentido horário e maior inclinação lingual dos incisivos inferiores quando comparados aos pacientes do grupo 2. Com esses achados, os autores concluíram que as duas terapias foram capazes de promover protração maxilar e melhora do perfil mole de pacientes Classe III, porém o uso de máscara facial não controlou as alterações verticais como no uso das 4 miniplacas e elástico intraorais.

Em 2017, Elnagar et al., utilizou a mesma amostra de pacientes para publicar dessa vez, um estudo com análises tridimensionais dos efeitos das terapias de protração maxilar sobre o tecido mole dos pacientes com má-oclusão Classe III. Dessa vez, imagens tridimensionais de estereofotogrametria foram adquiridas antes e depois dos tratamentos e então superpostas e analisadas. Novamente os autores encontraram maior protração maxilar nos grupos de tratamento em comparação com o grupo controle. As regiões do lábio superior, bochechas e terço médio da face foram as que mais apresentaram alterações sagitais positivas. As regiões do lábio inferior e mento apresentaram deslocamento para posterior, principalmente no grupo 1 que recebeu terapia com máscara facial, o que pode ser explicado pela maior rotação mandibular descrita no estudo publicado no ano anterior. Com isso, concluíram que as duas terapias de protração maxilar utilizadas no estudo melhoraram de maneira significativa o perfil de tecido mole côncavo de pacientes Classe III.

Yatabe et al., em 2017, apresentou um estudo com a análise tridimensional dos efeitos da terapia de protração maxilar por meio de ancoragem esquelética em pacientes com fissura labiopalatina transforame unilateral. Para isso os pesquisadores utilizaram dois grupos de estudo. O grupo 1 composto de pacientes com fissura labiopalatina e má-oclusão de Classe III. O grupo 2 com pacientes sem fissura, porém também com má-oclusão de Classe III. Os grupos apresentavam média de idade de 11,8 e 11,9 anos respectivamente e receberam o protocolo de protração maxilar por meio de ancoragem esquelética com o uso de 4 miniplacas e elásticos intra orais de Classe III, preconizado por De Clerck et al., 2009. O tempo de tratamento do grupo 1 foi de 18 meses e o tempo de tratamento do grupo 2 de 12 meses. Os pacientes do grupo 1 (com fissura) realizaram o procedimento de enxerto alveolar ósseo secundário previamente ao tratamento ortopédico. Tomografias de feixe cônico foram tomadas antes e depois do tratamento e com isso modelos tridimensionais foram gerados, sobrepostos e analisados por meio de mapa de cores e semitransparência. Os resultados demonstraram deslocamento anterior de 1,66mm e inferior de 1,21mm da maxila sem diferença significativa entre os dois grupos de estudo. A diferença entre os grupos se deu no deslocamento medial dos primeiros molares superiores, com o grupo 1 apresentando 0,10mm em média e o grupo 2, -0,76mm, ou seja, os primeiros molares do grupo 2 apresentou um deslocamento lateral. Foi relatado ainda que o osso zigomático do lado da fissura nos pacientes do grupo 1, teve maior deslocamento anterior do que o osso zigomático do lado sem fissura. Os autores então concluíram que não houve diferença na magnitude de protração maxilar entre pacientes com fissura labiopalatina transforame incisivo unilateral e pacientes sem fissura.

Em 2018, Garib et al., publicaram um caso clínico de um paciente com fissura labiopalatina transforame incisivo unilateral com má-oclusão Classe III, tratado com a terapia de protração maxilar por meio de ancoragem esquelética com 4 miniplacas. O paciente de 10 anos de idade tinha passado por queiloplastia aos 3 meses de idade, palatoplastia aos 12 meses de idade, expansão maxilar transversal e enxerto ósseo alveolar secundário previamente ao tratamento ortopédico. Antes do início da terapia, o paciente apresentava SNA de 74,7°, ANB de -8,4°, Convexidade Esquelética de -15,9°, Wits de -6,5mm e FMA de

26,3°. Os incisivos superiores com inclinação de 107,3° e overjet de -3,2mm. A análise intraoral revelou um Índice de Goslon 5 para a relação intermaxilar. A terapia seguiu o protocolo de tratamento preconizado por De Clerck et al., 2018 e a fase ativa teve duração de 18 meses. Após o tratamento a relação interarcos era Índice de Goslon 1 com overjet positivo. Cefalometricamente, o paciente apresentava SNA de 81,2° (um aumento de 6,5°), ANB de -0,1° (aumento de 8,3°), Convexidade esquelética de -1,3° (aumento de 14,6°), Wits de -2,5mm (melhora de 4mm) e FMA de 25,6° (diminuição de -0,7°). Os incisivos superiores sofreram mínima inclinação para vestibular de 3,1° e o overjet foi para 3,1mm (melhora de 6,3mm). Não foi encontrada rotação mandibular no sentido horário, mas sim uma discreta diminuição do Ângulo Goníaco (-0,9°). Os autores concluíram que a terapia de protração maxilar ancorada por miniplacas promoveu resultados significativos no paciente apresentado e que os resultados eram promissores para o tratamento da deficiência maxilar em pacientes com fissura labiopalatina, com a vantagem de alcançar resultados ortopédicos satisfatórios muito antes da cirurgia ortognática, procedimento muito comum na correção da Classe III em pacientes com essa anomalia craniofacial.

4.DISSCUSSÃO

Os resultados encontrados nas publicações científicas demonstraram que a terapia de protração maxilar por meio de ancoragem esquelética com miniplacas produziu em média significativo avanço sagital do complexo nasomaxilar (HEYMANN et al., 2010). Em comparação com a terapia tradicional de protração maxilar com o uso de máscara facial, o tratamento por meio de ancoragem esquelética resultou em maior deslocamento anterior da maxila (CEVIDANES et al., 2010; HINO et al., 2013). Essa maior magnitude de deslocamento maxilar anterior aumenta a possibilidade de tratamento de casos com discrepâncias esqueléticas mais severas, que após o término de crescimento, teriam indicação de correção com cirurgia ortognática. Além da protração maxilar, foi relatado deslocamento anterior da região infraorbitária, ossos zigomáticos e do nariz (NGUYEN et al., 2011). Esses resultados influenciam diretamente na diminuição significativa da concavidade facial e na melhora do overjet com descruzamento de mordida anterior (DE CLERCK et al., 2009; ELNAGAR et al., 2017).

No uso da máscara facial, as forças ortopédicas para a tração maxilar são ancoradas nos dentes superiores, que por essa razão, sofrem efeitos colaterais como a vestibularização dos incisivos (KIM et al., 1999), muitas vezes indesejada em pacientes com má-oclusão de Classe III por já apresentarem essa característica pela compensação dentária. Com a terapia por meio de ancoragem esquelética, as forças provenientes dos elásticos, são transmitidas ao osso maxilar pelas miniplacas, diminuindo os efeitos dentários que chegam a ser mínimos segundo estudos clínicos (DE CLERCK et al., 2009). Apenas os incisivos inferiores normalmente apresentam inclinação vestibular com o tratamento, o que pode ser explicado pela ação da língua que antes não ficava em contato com estes dentes devido a mordida cruzada anterior característica dos pacientes com má-oclusão de Classe III (DE CLERCK & PROFFIT, 2015).

Diferente da terapia com máscara facial, a mandíbula geralmente não sofre rotação no sentido horário na terapia com ancoragem esquelética (CEVIDANES et al., 2010). A força do elástico Classe III intraoral agindo também diretamente na mandíbula, pode agir na estabilidade do seu posicionamento vertical. Já no

sentido sagital, os estudos clínicos demonstraram leve retroposicionamento mandibular com até remodelação da cavidade articular em sua parede posterior e eminência anterior (DE CLERCK et al., 2012). Outro efeito interessante encontrado por autores, foi a leve diminuição do ângulo goníaco com o tratamento ancorado por miniplacas (GARIB et al., 2018). A combinação desses fatores fez com que os pacientes, em geral, apresentassem diminuição do ângulo FMA (YATABE et al., 2017). Em comparação com o uso de máscara facial, a terapia com ancoragem esquelética parece ser mais promissora em pacientes Classe III dolicofaciais, justamente por causa do maior controle vertical (DE CLERCK & PROFFIT, 2015).

É geralmente recomendado a terapia com máscara facial antes do surto de crescimento puberal, geralmente antes dos 8 anos de idade (CHA, 2003; MERWIN et al., 1997). Isso devido ao decréscimo da resposta à protração maxilar com o aumento da idade cronológica e maturação esquelética (BACCETTI et al., 1998; KIM et al., 1999; BACCETTI, FRANCHI & McNAMARA, 2000). Porém até por uma questão anatômica do posicionamento das miniplacas que poderiam atrapalhar a irrupção dos caninos inferiores, essa terapia não é indicada para ter início antes dos 10 anos de idade (CORNELIS et al, 2008). Esse atraso para o tratamento ortopédico maxilar (os pacientes começam em média com 12 anos de idade), não pareceu ser limitador dos resultados de avanço sagital da maxila e ainda pode ser benéfico no sentido de estabilidade do tratamento, pois o período até a maturação esquelética pós terapia seria menor, diminuindo a possibilidade de recidivas (DE CLERCK et al., 2009). Há ainda maior proximidade ao tratamento ortodôntico com aparatologia fixa (braquetes), permitindo que as miniplacas sejam mantidas e utilizadas como ancoragem esquelética para correções dentárias, facilitando o tratamento ortodôntico corretivo. Quando comparada à opção de correção cirúrgica da Classe III, o protocolo de ancoragem esquelética apresenta a vantagem de melhorar o perfil facial do paciente antes do final do crescimento. A melhora da estética facial antes do final da maturação esquelética tem um impacto positivo no desenvolvimento psicossocial de adolescentes, enquanto a cirurgia ortognática requer que o paciente conviva com a desarmonia facial até a idade adulta.

Sempre se acreditou que forças pesadas eram necessárias para efeitos ortopédicos nos ossos e que forças leves eram indicadas para movimentação dentária (FIROUZ, ZERNIK & NANDA, 1992). Porém os resultados obtidos nos estudos clínicos demonstraram que forças intermaxilares mais leves (250g por lado) foram mais efetivas do que as forças extraorais intensas (500g por lado) como a produzida pelo uso da máscara facial (CEVIDANES et al., 2010). Mais importante do que a magnitude de força, parece ser o protocolo de carga, consistindo em forças leves contínuas (24 horas) e não intermitentes. O uso de elásticos intraorais em detrimento da máscara facial, parece ser importante para a cooperação dos pacientes quanto ao uso dos elásticos 24 horas por dia. O uso de elásticos intermaxilares é, sem dúvida, menos constrangedor do que usar uma máscara facial. A cooperação necessária dos pacientes limita-se à substituição dos elásticos uma vez ao dia e à manutenção de uma boa higiene bucal para a manutenção da estabilidade das miniplacas (DE CLERCK & PROFFIT, 2015).

O protocolo de tratamento por meio de ancoragem esquelética com miniplacas não preconiza necessariamente o procedimento de expansão maxilar que geralmente precede o uso de máscara facial. Isso devido ao fato de que mordidas cruzadas posteriores moderadas são corrigidas apenas pelo deslocamento anterior da maxila em relação a mandíbula (DE CLERCK & PROFFIT, 2015). Assim, a expansão maxilar é apenas indicada nos casos de atresia maxilar severa, diferente da terapia com máscara facial que muitas vezes depende da disjunção transversal esquelética da maxila para potencializar o efeito sagital ortopédico por desestabilizar as suturas intermaxilares (KIM et al., 1999; SAADIA & TORRES, 2000).

Em pacientes com fissura labiopalatina, a terapia de protração maxilar por meio de ancoragem esquelética, parece ser uma promissora alternativa de tratamento à cirurgia ortognática, muitas vezes indicada para casos moderados e severos (GARIB et al., 2018). As cirurgias primárias reparadoras de lábio (queiloplastia) e palato (palatoplastia) influenciam negativamente o crescimento e desenvolvimento maxilar (SILVA FILHO et al., 2003). Assim, grande parte dos pacientes com essa anomalia craniofacial apresentam má-oclusão de Classe III

no decorrer do desenvolvimento. Os resultados encontrados nos estudos clínicos revelaram que os efeitos em pacientes com fissura labiopalatina foram semelhantes aos encontrados em pacientes sem fissura (YATABE et al., 2017).

A necessidade de cirurgias para a instalação e remoção da miniplacas são fatores que pesam contra a terapia (CORNELIS et al., 2008). Os pacientes e os responsáveis podem reagir negativamente na hora da decisão do plano de tratamento mesmo com a alta taxa de sucesso e a boa aceitação dos pacientes relatadas na literatura com relação às miniplacas (DE CLERCK & SWENNEN, 2011). Os procedimentos cirúrgicos e os dispositivos ainda acrescentam custos ao tratamento sendo mais uma desvantagem dessa terapia em relação ao uso da máscara facial, que dispensa a necessidade de cirurgias e tem baixo custo.

5.CONCLUSÃO

A terapia de protração maxilar por meio de ancoragem esquelética com miniplacas:

1. É eficaz no tratamento da má-oclusão de Classe III com componente de retrusão maxilar.
2. Promove maior magnitude de deslocamento anterior da maxila quando comparada ao uso de máscara facial e expansão maxilar.
3. Promove mínimos efeitos colaterais dentoalveolares.
4. Promove maior controle vertical com ausência de rotação mandibular no sentido horário, efeito comumente encontrado na terapia com máscara facial.
5. A necessidade de cirurgias para instalação e remoção da miniplacas e o custo financeiro adicional dos dispositivos e dos procedimentos cirúrgicos são as desvantagens dessa terapia quando comparada com o uso da máscara facial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGLE E.H. **Treatment of malocclusion of the teeth**: Angle's system Philadelphia: White Dental Manufacturing Co., 1907. 628 p.

BACCETTI T.; MCGILL J.S.; FRANCHI L.; MCNAMARA J.A.; TOLLARO I. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Loius, v. 113, n. 3, p. 333-343, mar. 1998.

BACCETTI T.; FRANCHI L.; MCNAMARA J.A. Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Loius, v. 118, n. 4, p. 404-413, oct. 2000.

BACCETTI T.; REYES B.C.; MCNAMARA J.A. Craniofacial changes in Class III malocclusion as related to skeletal and dental maturation. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Loius, v. 132, n. 2, p. 171.e1-171.e12, aug. 2007.

BACCETTI T.; DE CLERCK H.J.; CEVIDANES L.H.; FRANCHI L. Morphometric analysis of treatment effects of bone-anchored maxillary protraction in growing Class III patients. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 33, n. 2, p. 121-125, apr. 2011.

BARRETT A.A.; BACCETTI T.; MCNAMARA J.A. Treatment effects of the light-force chincup. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Loius, v. 138, n. 4, p. 468-476, oct. 2010.

CEVIDANES L.H.; BACCETTI T.; FRANCHI L.; MCNAMARA J.A.; DE CLERCK H.J. Comparison of two protocols for maxillary protraction: bone anchors versus face mask with rapid maxillary expansion. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 80, n. 5, p. 799-806, sep. 2010.

CHA K.S. Skeletal changes of maxillary protraction in patients exhibiting skeletal class III malocclusion: a comparison of three skeletal maturation groups. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 73, n. 1, p. 26-35, feb. 2003.

CORNELIS M.A.; SCHEFFLER N.R.; MAHY P.; SICILIANO S.; DE CLERCK H.J.; TULLOCH J.F. Modified miniplates for temporary skeletal Anchorage in orthodontics: placement and removal surgeries. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, New Dheli, v. 66, n. 7, p. 1439-1445, jul. 2008.

CORNELIS M.A.; SCHEFFLER N.R.; NYSSSEN-BEHETS C.; DE CLERCK H.J.; TULLOCH J.F. Patient's and Orthodontist's perceptions of miniplates used for temporary skeletal anchorage: a prospective study. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Loius, v. 133, n. 1, p. 18-24, jan. 2008.

DE CLERCK H.J.; CORNELIS M.A.; CEVIDANES L.H.; HEYMANN G.C.; TULLOCH C.J.F. Orthopedic traction of the maxila with miniplates: a new

perspective for treatment of midface deficiency. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, New Dheli, v. 67, n. 10, p. 2123-2129, oct. 2009.

DE CLERCK H.J.; CEVIDANES L.H.; BACCETTI T. Dentofacial effects of bone-anchored maxillary protraction: a controlled study of consecutively treated Class III patients. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Loius, v. 138, n. 5, p. 577-581, nov. 2010.

DE CLERCK E.E.; SWENNEN G.R. Success rate of miniplate anchorage for bone anchored maxillary protraction. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 81, n. 6, p. 1010-1013, nov. 2011.

DE CLERCK H.J.; NGUYEN T.; DE PAULA L.K.; CEVIDANES L.H. Three-dimensional assessment of mandibular and glenoid fossa changes after bone-anchorage Class III intermaxillary traction. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Loius, v. 142, n. 1, p. 25-31, jul. 2012.

DE CLERCK H.J.; PROFFIT W.R. Growth modification of the face: A current perspective with emphasis on Class III treatment. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Loius, v. 148, n. 1, p. 37-46, jul. 2015.

ELLIS E.; McNAMARA J.A. Components of adult Class III malocclusion. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, New Dheli, v. 42, n. 5, p. 295-305, may. 1984.

ELNAGAR M.H.; ELSHOURBAGY E.; GHOBASHY S.; KHEDR M.; EVANS C.A. Comparative evaluation of 2 skeletally anchored maxillary protraction protocols. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Loius, v. 150, n. 5, p. 751-762, nov. 2016.

ELNAGAR M.H.; ELSHOURBAGY E.; GHOBASHY S.; KHEDR M.; KUSNOTO B.; EVANS C.A. Three-dimensional assesment of soft tissue changes associated with bone-anchored maxillary protraction protocols. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Loius, v. 152, n. 3, p. 336-347, sep. 2017.

FIROUZ M.; ZERNIK J.; NANDA R. Dental and orthopedic effects of high-pull headgear in tretament of Class II, division 1 malocclusion. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Loius, v. 102, n. 3, p. 197-205, sep. 1992.

GARBIN A.J.I.; PERIN P.C.P.; GARBIN C.A.S.; LOLLI L.F. Prevalência de oclusopatias e comparação entre a Classificação de Angle e o Índice de Estética Dentária em escolares do interior do estado de São Paulo – Brasil. **Dental Press J. Orthod.**, Maringá, v. 15, n. 4, p. 94-102, jul./aug. 2010.

GARIB D.; YATABE M.; SOUZA FACO R.A.; GREGORIO L.; CEVIDANES L.H.; DE CLERCK H.J. Bone-anchored maxillary protraction in a patient with complete cleft lip and palate: A case report. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Loius, v. 153, n. 2, p. 290-297, feb. 2018.

GRABER L.W.; LUCKER G.W. Dental esthetic self-evaluation and satisfaction. **Am. J. Orthod.**, St. Loius, v. 77, n. 2, p. 163-173, feb. 1980.

GUYER E.C.; ELLIS E.E.; McNAMARA J.A.; BEHRENTS R.G. Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 56, n. 1, p. 7-30, jan. 1986.

HEYMANN G.C.; CEVIDANES L.H.; CORNELIS M.; DE CLERCK H.J.; TULLOCH C.J.F. Three-dimensional analysis of maxillary protraction with intermaxillary elastics to miniplates. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Loius, v. 137, n. 2, p. 274-284, feb. 2010.

HINO C.T.; CEVIDANES L.H.; NGUYEN T.; DE CLERCK H.J.; FRANCHI L.; McNAMARA J.A. Three-dimensional analysis of maxillary changes associated with facemask and rapid maxillary expansion compared with bone anchored maxillary protraction. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Loius, v. 144, n. 5, p. 705-714, nov. 2013.

ISHII H.; MORITA S.; TAKEUCHI Y.; NAKAMURA S. Treatment effect of combined maxillary protraction and chincap appliance in severe skeletal Class III cases. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Loius, v. 92, n. 4, p. 304-312, oct. 1987.

KIM, J.H.; VIANA M.A.; GRABER T.M.; OMERZA F.F.; BeGOLE E.A. The effectiveness of protraction face mask therapy: a meta-analysis. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Loius, v. 115, n. 6, p. 675-685, jun. 1999.

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

MERWIN D.; NGAN P.; HAGG U.; YIU C.; WEI S.H. Timing for effective application of anteriorly directed orthopedic force to the maxila. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Loius, v. 112, n. 3, p. 292-299, sep. 1997.

NGUYEN T.; CEVIDANES L.H.; CORNELIS M.A.; HEYMANN G.C.; DE PAULA L.K.; DE CLERCK H.J. Three-dimensional assessment of maxillary changes associated with bone anchored maxillary protraction. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Loius, v. 140, n. 6, p. 790-798, dec. 2011.

NGUYEN T.; DE CLERCK H.J.; WILSON M.; GOLDEN B. Effect of Class III bone anchor treatment on arway. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 85, n. 4, p. 591-596, jul. 2015.

SAADIA M.; TORRES E. Sagittal changes after maxillary protraction with expansion in Class III patients in the primary, mixed and late mixed dentitions: a longitudinal retrospective study. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Loius, v. 117, n. 6, p. 669-680, jun. 2000.

SILVA FILHO O.G.; NETO J.V.; CAPELLOZA L.; FREITAS J.A.S. Influence of lip repair on craniofacial morphology of patients with complete bilateral cleft lip and palate. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Thousand Oaks, v. 40, n. 2, p. 144-153, mar. 2003.

TURLEY P.K. Managing the developing Class III malocclusion with palatal expansion and facemask therapy. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 122, n. 4, p. 349-352, oct. 2002.

YATABE M.; GARIB D.G.; FACO R.A.S.; DE CLERCK H.; JANSON G.; NGUYEN T.; CEVIDANES L.H.S.; RUELLAS A.C. Bone-anchored maxillary protraction therapy in patients with unilateral complete cleft lip and palate: 3-dimensional assessment of maxillary effects. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 152, n. 3, p. 327-335, sep. 2017.