

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Jaqueline Cristina Santos Gambeta

TRATAMENTO DA CLASSE III ESQUELÉTICA COM MÁSCARA FACIAL

OSASCO

2023

Jaqueline Cristina Santos Gambeta

TRATAMENTO DA CLASSE III ESQUELÉTICA COM MÁSCARA FACIAL

Monografia apresentada ao curso de Especialização da Faculdade Sete Lagoas como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia

Orientador: Mateus de Abreu Pereira

OSASCO

2023

Gambeta, Jaqueline Cristina Santos
Tratamento da Classe III Esquelética com
Máscara Facial– Jaqueline Cristina Santos Gambeta. – 2023/
Jaqueline Cristina Santos Gambeta- 2023

51 f.

Orientador: Mateus de Abreu Pereira

Monografia (Especialização) Faculdade Sete
Lagoas, 2023.

1. Máscara Facial 2. Protração Maxilar 3.
Classe III

I. Título. II. Mateus de Abreu Pereira

FACSETE

Monografia intitulada ***“Tratamento da Classe III Esquelética com Máscara Facial”*** de autoria da aluna Jaqueline Cristina Santos Gambeta.

Aprovada em ____/ ____ / 2023 pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. Dr. Mateus de Abreu Pereira – Orientador - Facsete

Prof. Dr. Fabio Schemann Miguel - Facsete

Prof^a. Ana Paula Luiz de Souza - Facsete

Osasco 24 de agosto de 2023

Dedico a Deus onde, me permitiu saúde e força para eu seguir o meu caminho até esse instante, e desfrutar desse momento tão esperado.

Ao meu esposo, Victor por ter tido entendimento, me ajudando nas horas mais difíceis, me apoiando e encorajando.

Agradeço a minha mãe por estar ao meu lado e ter tido compreensão por não estar tão presente, sempre apoiando e encorajando-me para meu crescimento profissional.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, o Prof. Dr. Mateus de Abreu Pereira pela orientação na realização deste trabalho. Aos professores do curso de especialização em Ortodontia da Faculdade de Sete Lagoas – ABO Osasco, Prof. Dr. Fabio Schemann Miguel e Prof. Ana Paula, pelos conhecimentos transmitidos de uma forma leve, gostosa e didática em sala de aula e na clínica. Agradeço por todo o carinho e respeito das meninas da recepção e limpeza. As minhas colegas de classe, pela convivência, pela amizade que criamos, isso tornou os dias mais agradáveis.

RESUMO

A má oclusão da Classe III de Angle, é vista como um desafio na ortodontia pelo fator genético que acompanha, sendo causada pela discrepância das bases ósseas maxilar e mandibular. Essas discrepâncias trazem um enorme prejuízo estético e funcionais, o que leva o paciente iniciar precocemente o tratamento. O ortodontista e os responsáveis pelo paciente, devem ter em mente que o sucesso da terapêutica só se dá ao final do crescimento da criança, independente da escolha de tratamento do ortodontista. O objetivo desse trabalho é mostrar a importância do tratamento precoce em dentição primária ou mista, como o diagnóstico preciso é fundamental, e que o tratamento ortopédico com o uso da Máscara Facial é muito recomendado e eficaz nessa fase inicial. Esse trabalho foi feito baseado em 50 artigos onde os pacientes se encontravam em fase de crescimento, onde foi indicado o tratamento ortopédico com a Máscara Facial muitas vezes associada a expansão rápida da maxila. Conclui-se com esse estudo que o uso da tração reversa é altamente indicado e o tratamento ortopédico tem melhores resultados na dentição mista do que na dentição mista tardia. Quando em fase precoce é indicado o protocolo terapêutico Máscara Facial + Disjunção maxilar há pouca chance de recidiva tornando um tratamento mais estável e eficaz.

Palavras-chave: Máscara Facial, Protração maxilar, Classe III.

ABSTRACT

Angle Class III malocclusion is seen as a challenge in orthodontics due to the genetic factor that comes with it, being caused by the discrepancy of the maxillary and mandibular bone bases. These discrepancies cause enormous aesthetic and functional damage, which leads the patient to start treatment early. The orthodontist and those responsible for the patient must bear in mind that the success of the therapy only occurs at the end of the child's growth, regardless of the orthodontist's choice of treatment. The objective of this work is to show the importance of early treatment in primary or mixed dentition, how accurate diagnosis is fundamental, and that orthopedic treatment with the use of a Facial Mask is highly recommended and effective in this initial phase. This work was based on 51 articles where patients were in the growth phase, where orthopedic treatment with a Facial Mask was indicated, often associated with rapid expansion of the maxilla. It is concluded from this study that the use of reverse traction is highly recommended and orthopedic treatment has better results in mixed dentition than in late mixed dentition. When the therapeutic protocol Facial Mask + Jaw disjunction is indicated at an early stage, there is little chance of recurrence, making the treatment more stable and effective.

Keywords: Facial mask, Maxillary protraction, Class III.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Alt Ramec: Expansão/contração maxilar

BAMP: Protração maxilar com ancoragem óssea.

DPA-FM: Aparelho de placas duplas/Máscara facial.

ERM: Expansão rápida da maxila

ERP: Expansão rápida palatina

ERP/C: Expansão rápida palatina/constrição palatina rápida alternada

M/M: Maxilar/Mandibular

MF: Máscara facial

MTTBA: Aparelho de Tração Tandem Modificado.

MTA: Aparelho modificado Tandem

PM: Protração maxilar ancorada esquelética

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. PROPOSIÇÃO	12
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
4. DISCUSSÃO	42
5. CONCLUSÃO.....	46
REFERÊNCIAS.....	47

1. INTRODUÇÃO

A má oclusão esquelética Classe III é definida como uma deformidade facial esquelética, essa má oclusão pode ser caracterizada pelo retrognatismo maxilar, prognatismo mandibular ou a combinação de ambos. Com a alta frequência da retrusão maxilar, o avanço da maxila por meio de tração reversa, tem sido considerada uma importante opção terapêutica em pacientes em fase de crescimento (EMINE KAYGISIA *et al.* 2009). PERRONE e MUCHA, 2009, dizem que o tratamento precoce contará com o uso da Máscara facial em associação ou não com a expansão rápida da maxila. Essa terapêutica conta com alguns dispositivos, sendo alguns deles, Máscara facial tipo Delaire, tipo Petit e Turley. O objetivo desse tratamento ortopédico é de fornecer um ambiente mais favorável para o crescimento harmônico, e a melhora em relação a oclusal.

O sucesso em longo prazo do tratamento da má oclusão da Classe III, pela expansão maxilar e terapia da protração está associado ao seu início do surto de crescimento puberal. Pacientes tratados em fase de crescimento, apresentam melhores resultados quanto mecânicas empregadas, se comparados com aqueles que apresentam maturidade esquelética. Após a fase de crescimento, há mais limitações para o tratamento ortodôntico e muitas vezes necessidade de correção cirúrgica. Tratamento com forças extrabucais de tração reversa são indicadas como auxiliares aos tratamentos intrabucais nas fases de dentição decídua e mista a fim de evitar cirurgias na idade adulta (LIMA *et al.* 2018)

O presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão de literatura, sobre o uso da máscara facial em pacientes Classe III e verificar se a expansão rápida da maxila e a protração maxilar são o tratamento mais efetivo.

O protocolo de expansão rápida da maxila e máscara facial é o método mais indicado no tratamento precoce da Classe III esquelética por retrusão maxilar, mas para obter melhores resultados o tratamento deve ser iniciado o quanto antes, na dentadura decídua ou mista jovem, se tratado tardiamente os efeitos ortopédicos não são eficazes e haverá aumentos indesejáveis dentários, como mesialização dos molares e vestibularização dos incisivos. Nesse sentido a ancoragem esquelética

para a má oclusão Classe III promove melhores resultados ortopédicos do que o protocolo convencional (MF+ERM) sem compensações dentárias e diminuição da MF, outra vantagem é que pode ser usado em pacientes no fim da dentadura mista ou permanente jovem, antes do pico de crescimento puberal. (MANHÃES *et. al.* 2018)

2. PROPOSIÇÃO

Conduzir uma revisão da literatura existente do tratamento de Classe III esquelética, com ênfase na máscara facial, seus benefícios, eficácia e muitas vezes sua associação a expansão maxilar, para ver se há existência benéfica do aumento da protração.

3. REVISÃO DE LITERATURA

KIM *et al.* em 1999, analisaram se a protração maxilar é eficaz no tratamento de pacientes com problemas esqueléticos de Classe III. Eles fizeram uma revisão da literatura para determinar se havia um consenso sobre questões controversas, como o momento adequado para o tratamento e o uso de aparelhos intraorais adicionais. No total, foram encontrados 440 artigos relacionados à má oclusão de Classe III. Desses, 11 estudos em inglês e 3 estudos em outras línguas atenderam aos critérios de seleção estabelecidos previamente. Os dados dos estudos selecionados foram agrupados por idade e tipos de aparelhos para a realização de uma meta-análise. O número de participantes em cada grupo foi semelhante. Não foram encontradas diferenças significativas entre o grupo que utilizou aparelho de expansão palatina e o grupo que não utilizou, exceto em relação a uma variável: a angulação do incisivo superior, que aumentou mais no grupo sem expansão. Isso indica que o grupo que usou o aparelho de expansão obteve mais efeitos na estrutura óssea e menos alterações nos dentes. Ao examinar os efeitos da idade, observou-se que as mudanças foram mais significativas no grupo mais jovem. Os resultados sugeriram que a terapia de máscara facial de protração é eficaz em pacientes em fase de crescimento, mas em menor grau em pacientes com mais de 10 anos, e que a protração combinada com uma fase inicial de expansão pode produzir efeitos ósseos mais expressivos.

TURLEY em 2002, afirmou que a protração maxilar com máscara facial e expansão palatina são eficazes no tratamento da má oclusão de Classe III. Essa abordagem envolve movimentos esqueléticos e dentários nos planos ântero-posterior e vertical. A resposta ao tratamento varia, com alguns pacientes apresentando avanço maxilar significativo, enquanto outros mostram mudanças mínimas ou nenhuma mudança. Essas diferenças podem ser atribuídas a variações no protocolo de tratamento, como o tipo de aparelho, a duração do uso diário e a duração total do tratamento. No estudo, observou um avanço médio maxilar de 3,3 mm e mudanças médias de 2,35° no ângulo SNA. Alguns pacientes mostraram avanço maxilar de 5 a 8 mm e alterações do ângulo SNA de 4° a 5°. A rotação

mandibular e o movimento dos dentes maxilares anteriores também contribuíram para a correção.

STELLZIG-EISENHAUER *et al.* em 2002, disseram que a avaliação e seleção do paciente continuam sendo questões importantes no diagnóstico e planejamento do tratamento. O objetivo deste estudo foi separar os pacientes Classe III que podem ser tratados ortodonticamente, daqueles que necessitam de cirurgia ortognática. Um grande tamanho de amostra foi necessário para obter um modelo suficientemente robusto. Assim, optou-se por um desenho de estudo multicêntrico (Serviços de Ortodontia da Universidade de Frankfurt, Heidelberg e Würzburg, Alemanha). Os cefalogramas de 175 pacientes adultos com más oclusões de Classe III foram analisados. O grupo ortodôntico foi composto por 87 pacientes, e o grupo cirúrgico, 88 pacientes. Vinte medições lineares, proporcionais e angulares foram feitas. Discriminante passo a passo a análise foi aplicada para identificar as variáveis dento esqueléticas que melhor separam os grupos. O discriminante modelo de função foi altamente significativo ($P < 0,0001$); 92% dos pacientes foram classificados corretamente. A seguir variáveis foram extraídas: Avaliação do juízo, comprimento da base anterior do crânio, relação maxilar/mandibular (M/M), e ângulo goníaco inferior. A equação resultante foi: Pontuação individual $1,805 - 0,209 \text{ Wits} + 0,044 \text{ SN} + 5,689 \text{ Razão M/M} - 0,056 \text{ Golower}$. Por meio de análise discriminante, classificação correta de adultos os pacientes com má oclusão de Classe III obtiveram sucesso em um grau muito alto. De todas as variáveis, a avaliação de Wits foi o parâmetro mais decisivo.

OLTRAMARI *et al.* em 2005, compararam 2 casos, no primeiro caso, a análise facial indicou uma deficiência maxilar com mandíbula aceitável, o paciente apresentava um padrão facial de crescimento horizontal, o que permitiu alterações verticais compensatórias durante o tratamento ortopédico, facilitando o tratamento e a estabilidade do crescimento da maxila. No segundo caso, o paciente tinha um padrão de crescimento vertical e, apesar do retrognatismo maxilar, a mandíbula contribuía significativamente para a Classe III, de acordo com a análise facial. Nesse caso, há maiores chances de recidiva e deve-se considerar a possibilidade de um tratamento orto-cirúrgico após o término do crescimento. É importante fazer uma sobrecorreção do trespasse horizontal e manter a contenção por um período

adequado, uma vez que o crescimento pós-tratamento não pode ser previsto. Concluíram que é necessário usar todos os métodos para prevenir a recidiva, como a sobrecorreção do trespasse horizontal, o estabelecimento de um trespasse vertical adequado para fixar a relação sagital entre os arcos dentários e a contenção ortopédica por um período prolongado.

CARLINI *et al.* em 2007, tiveram como finalidade neste trabalho avaliar os resultados de tratamento de pacientes com desarmonias esqueléticas Classe III e discrepâncias transversas, tratados com a técnica de expansão maxilar assistida cirurgicamente, associada à mecânica de tração reversa. Foram avaliados 10 pacientes portadores de Classe III esquelética e discrepância transversal, submetidos à expansão maxilar assistida cirurgicamente e ao uso de máscara facial. A avaliação das alterações ortodônticas e ortopédicas foram realizadas por meio dos exames clínico e radiográfico. Os resultados clínicos e radiográficos demonstraram eficiência nestes procedimentos, evitando nova cirurgia de maxila, diminuindo a morbidade do tratamento e o seu custo.

OKTAY e ULAKAYA em 2008, estudaram se os aparelhos de protração maxilar afetavam o tamanho da via aérea e as estruturas craniofaciais em pacientes adolescentes com má oclusão de Classe III. 20 pacientes (5 homens e 15 mulheres, idade média de 11,5 anos) foram incluídos. Foram obtidos registros de pacientes que passaram por tratamento de protração maxilar e obtiveram radiografias laterais do crânio, antes e depois do tratamento. Foram feitas medições lineares, angulares e de área para determinar as mudanças. Os dados foram analisados estatisticamente e observou-se aumento significativo na largura e área da via aérea faríngea. Houve também aumento significativo no crescimento sagital da maxila, mas uma rotação no sentido horário e inibição do crescimento sagital foram observados na mandíbula. A hipótese de que os aparelhos de protração maxilar não afetam o tamanho da via aérea superior, foi rejeitada pois foi observado um aumento no tamanho da via aérea superior com o uso do aparelho de protração maxilar.

PERRONE e MUCHA em 2009, disseram que as más oclusões de Classe III em pacientes em crescimento têm várias opções de tratamento, a mentoneira e a máscara facial são utilizadas para controlar o crescimento mandibular e estimular o crescimento anterior da maxila, respectivamente. O momento ideal para iniciar o

tratamento em crianças em crescimento é uma questão importante, alguns estudos sugerem que o tratamento precoce pode ser mais eficaz na melhoria da relação esquelética em crianças com má oclusão de Classe III. No entanto, a maioria dos estudos analisou a eficiência do tratamento com base na idade cronológica, em vez do estágio de desenvolvimento. Concluíram que a protração maxilar é a terapia mais recomendada para tratar a Classe III durante o crescimento, podendo envolver a disjunção da sutura palatina mediana. Em relação a magnitude, direção e duração diária das forças aplicadas na protração maxilar, os resultados com base nos estudos de PERRONE e MUCHA foram os seguintes: a média da força de protração maxilar foi de 447,8g, com desvio-padrão de 148,5g, a média da inclinação do vetor da força foi de 27,5 graus em relação ao Plano Oclusal, com desvio-padrão de 6,6 graus e a média do tempo de uso diário do aparelho foi de 15,2 horas, com desvio-padrão de 3,5 horas.

KAYGISIZ *et al.* em 2009, tiveram como objetivo avaliar o efeito a longo prazo do tratamento com o aparelho extrabucal reverso, em pacientes com má oclusão de Classe III esquelética e retrusão maxilar. Foram selecionados 25 pacientes (11 meninas, 14 meninos; média de idade de 11,32 anos) tratados com o aparelho extrabucal reverso. Foram realizadas radiografias cefalométricas antes, após o tratamento e durante um acompanhamento de 4 anos, com medições lineares, angulares e de área. Os resultados mostraram um aumento significativo no movimento anterior da maxila, que se manteve 4 anos após o tratamento. Houve também aumento nas dimensões sagitais da via aérea nasofaríngea, que permaneceram significativas ao final do acompanhamento. A área da via aérea orofaríngea teve um aumento não significativo após o tratamento, porém aumentos significativos ocorreram durante o período de acompanhamento. O estudo concluiu que o tratamento com extrabucal reverso melhorou a deficiência maxilar em indivíduos jovens e teve efeitos benéficos na melhoria das dimensões das vias aéreas nasofaríngeas, que se mantiveram no período pós-tratamento de 4 anos.

WILMES *et al.* em 2010, discutiram a instabilidade a longo prazo do tratamento precoce da má oclusão de Classe III esquelética, devido ao crescimento mandibular. Embora alguns casos apresentem um prognóstico favorável, é difícil prever se será necessário um retratamento. Muitos pacientes requerem

retratamento, seja compensatório ou combinado com cirurgia ortognática. Neste artigo, é relatado um caso de sucesso de tratamento de um paciente com má oclusão de Classe III, usando máscara facial seguida de aparelho fixo convencional, que se manteve estável após 10 anos. Concluíram que o tratamento precoce com a junção do aparelho disjuntor Hyrax com a máscara facial para protração maxilar, minimiza efeitos indesejáveis como a migração mesial dos dentes anteriores.

LEE *et al.* em 2010, conduziram um estudo para determinar as diferenças na eficácia do tratamento com máscara facial sem expansão rápida da maxila em diferentes fases dentárias. O estudo incluiu 49 crianças com má oclusão de Classe III. Os pacientes foram divididos em dois grupos com base no estágio dentário antes do tratamento: 26 com dentição decídua e 23 com dentição mista. O grupo com dentição decídua apresentou uma resposta maior à protração maxilar sem expansão rápida da maxila em comparação ao grupo com dentição mista. Isso sugere que o uso da máscara facial sem expansão rápida da maxila pode ser adiado para o início ou meio da dentição mista, pois o tratamento induz a alterações esqueléticas semelhantes quando iniciado na dentição decídua ou mista.

ANTUNES *et al.* em 2010, avaliaram as alterações dentárias ocorridas durante a terapia de expansão rápida da maxila e máscara facial reversa em indivíduos com má oclusão classe III de Angle. A amostra consistiu em 14 indivíduos (9 do sexo feminino e 5 do masculino), com más oclusões de classe III esqueléticas e dentárias, com dentição decídua, mista e permanente. A duração do tratamento completo foi de aproximadamente 11 meses. Os dados obtidos antes e depois do tratamento foram avaliados pelo teste de hipóteses T-Student, para amostras emparelhadas, com nível de significância de 5%. Não foram encontradas alterações angulares estatisticamente significantes em nenhum dos dentes observados (incisivos centrais, caninos e primeiros molares superiores), apesar de ocorrer alterações anteroposteriores nos primeiros molares e caninos de 3,35 mm de desvio padrão. A terapia ERM seguida de MFR mostrou-se eficiente na normalização anteroposterior dos caninos e primeiros molares superiores, sem causar indesejável Antero inclinação dos incisivos centrais superiores. (Alterações dentárias decorrentes da expansão rápida da maxila e máscara facial reversa)

Cozza *et al.* em 2010, conduziram um estudo cefalométrico sobre o tratamento de má oclusão de Classe III. O estudo utilizou uma combinação de máscara facial e aparelho de bloco de mordida removível. Foram avaliados 22 pacientes tratados com esse protocolo antes do surto de crescimento puberal, e os resultados foram comparados com um grupo de controle de 12 pacientes não tratados. Durante o tratamento ativo, houve melhorias significativas nas medidas sagitais angulares e lineares da maxila. Essas melhorias foram mantidas após o tratamento, com estabilidade no ângulo SNA, ângulo ANB, overjet e relação molar. Não foram observados efeitos significativos nas medidas esqueléticas da mandíbula, nem protração dos incisivos superiores ou retração dos incisivos inferiores. Os autores concluíram que o uso da máscara facial combinada com o bloqueio de mordida permitiu um controle efetivo da rotação mandibular e apresentou resultados favoráveis no tratamento da maxila.

MASUCCI *et al.* em 2011, fizeram um estudo prospectivo controlado e foi avaliado os efeitos a longo prazo da expansão rápida da maxila e terapia com máscara facial em indivíduos Classe III esquelética, com deficiência em mandíbula. Eles compararam as más oclusões de Classe III em curto e longo prazo usando testes estatísticos chamados teste U de Mann-Whitney. Os resultados mostraram que, a longo prazo, não houve diferenças significativas nas mudanças da maxila, mas o grupo de tratamento apresentou um menor aumento na protrusão da mandíbula. Com base nesse estudo, os pesquisadores concluíram que a expansão rápida da maxila e o uso da máscara facial tiveram sucesso em cerca de 73% dos pacientes com problemas de Classe III, principalmente devido a melhorias na posição sagital da mandíbula.

HARDY *et al.* em 2012, realizaram uma revisão da literatura sobre a prevalência global da má oclusão de Classe III. Eles analisaram bancos de dados como PubMed, ISI Web of Knowledge e Cochrane, utilizando apenas artigos dos últimos 20 anos. Foram excluídos resumos, editoriais, estudos de caso, ensaios clínicos, estudos experimentais de laboratório, cartas e teses, sendo incluídos apenas estudos observacionais. A prevalência da má oclusão de Classe III varia significativamente entre grupos étnicos e regiões geográficas. Os autores concluíram que as populações chinesa e malaia apresentam uma maior prevalência de Classe

III em comparação com outros grupos raciais, enquanto a população indiana tem a menor prevalência entre os grupos analisados.

FREIRE *et al.* em 2012, examinaram os efeitos da protração maxilar em pacientes tratados com diferentes tipos de máscaras faciais. A revisão procurou artigos relevantes, incluindo ensaios clínicos randomizados, ensaios clínicos controlados e tentativas descontroladas. Foram feitas comparações entre oito tipos diferentes de máscaras faciais: Delaire; Grummons; Pequeno; Turley; Batista; “Gancho do Céu”; Nanda e Türbinger. Foram avaliados os seguintes aspectos: a) o tipo de ancoragem; a origem, direção e magnitude das forças e b) os resultados relevantes das seguintes medições esqueléticas e dentárias: angular (SNA e SNB), linear (AFAI); ângulos verticais (SN.GoGn, FMA); dental (IMPA) e linear (1-NA, 1-NB). Os resultados mostraram que não houve uniformidade na escolha do tipo de ancoragem e forma de aplicação de forças entre as máscaras faciais examinadas, mas houve semelhanças nos aspectos esqueléticos e dentários: Anterior deslocamento do complexo maxilar (aumento do SNA); deslocamento anterior dos dentes anteriores superiores (aumento de 1-NA), inclinação lingual dos incisivos inferiores (diminuição de 1-NB), rotação para baixo e para trás da mandíbula (aumento de AFAI, SN.GoGn, FMA, diminuição de SNB). Concluíram que em todos os aparelhos houve um aumento nos ângulos AFAI, Sn.GoGn e FMA, com consequente rotação mandibular sentido horário.

HINO *et al.* em 2013, avaliaram o crescimento e os efeitos do tratamento sobre o terço médio da face e a dentição da maxila, cometidos pela terapia de máscara facial associada com a expansão rápida da maxila, em comparação com a protração maxilar ancorada no osso (BAMP). Quarenta e seis pacientes com má oclusão de Classe III esquelética foram tratados com ERM/MF ou BAMP. Foram tratados 46 pacientes com essa má oclusão. As alterações esqueléticas na maxila e nos zigomas foram em média de 2,6 mm no grupo ERM/MF e 3,7 mm no grupo BAMP, com diferenças estatisticamente significativas. As alterações dentárias nos incisivos superiores foram em média de 3,2 mm no grupo ERM/MF e 4,3 mm no grupo BAMP. No grupo ERM/MF, 50% dos pacientes apresentaram maior alteração dentária do que esquelética, enquanto 33% tiveram um deslocamento maxilar predominantemente vertical, em comparação com 17% dos pacientes BAMP.

Conclui-se que ambos os tratamentos, ERM/MF e BAMP, proporcionaram alterações ortopédicas com protração da maxila e dos zigomas, mas as alterações dentárias foram mais significativas no grupo ERM/MF.

YEPES *et al.* em 2013, investigaram a magnitude, duração e direção ideais para a correção maxilar. Uma busca sistemática foi realizada em diversas bases de dados: Medline, Google Scholar, Embase, Cochrane, Lilacs, Scielo, sem restrição de ano de publicação, em inglês e espanhol, usando termos MeSH e termos de texto livre. Ensaio clínico, revisões sistemáticas, meta-análise, estudos de coorte, estudos de caso-controle, e estudos transversais foram incluídos, enquanto revisões de literatura, relatos de casos, séries de casos, simpósios, compêndios, estudos-piloto e opiniões de especialistas foram excluídos. A seleção e extração de dados foram cegas e realizadas de forma independente, e a metodologia foi avaliada usando várias escalas. Foram encontrados 223 artigos. Depois de eliminados os artigos que não atendiam os critérios de seleção, 14 permaneceram para análise. Os resultados mostraram uma variação na magnitude da força de 180 a 800g por lado, direção do vetor de força entre 20 e 30 graus abaixo da linha oclusal ou paralelo a ela, e duração do uso da máscara facial de protração maxilar de 10 a 24 horas por dia. No entanto, concluiu-se que não há evidências científicas suficientes para definir parâmetros adequados de magnitude, direção e duração da força para o tratamento com a máscara facial em pacientes classe III.

HALICIOGLU *et al.* em 2014, estudaram os efeitos da máscara facial (MF) no tratamento de retrognatia em adultos jovens, com e sem expansão rápida da maxila (ERM). Foram analisados 32 indivíduos com má oclusão de Classe III esquelética, utilizando radiografias cefalométricas pré e pós-tratamento. Os participantes foram divididos em dois grupos: grupo MF (17 indivíduos tratados apenas com MF idade média 14,47 anos) e grupo ERM+MF (15 indivíduos tratados com MF e ERM, idade média 14,67). Foram medidas dez variáveis lineares e nove variáveis angulares para avaliar as alterações dentofaciais. Ambos os grupos apresentaram deslocamento anterior da maxila e rotação horária da mandíbula. A relação maxilo-mandibular melhorou e houve mudanças nos tecidos moles resultando em um perfil mais convexo. Os incisivos superiores apresentaram maior vestibularização no grupo MF em comparação ao grupo ERM+MF, sendo essa a única diferença entre os dois

grupos. Os incisivos inferiores retrocederam em ambos os grupos. Os autores concluíram que é possível obter movimento anterior da maxila em adultos jovens após o tratamento com máscara facial, sem diferenças significativas entre os grupos MF e ERM+MF.

RAMOS em 2014, disse que tratamento precoce da má oclusão de Classe III pode não apresentar estabilidade a longo prazo, em decorrência do crescimento mandibular. Embora algumas características sinalizem um melhor prognóstico para o tratamento dessa má oclusão, é difícil para o ortodontista prever qual caso irá requerer nova intervenção. Muitos pacientes precisam de retratamento que pode ser compensatório ou mesmo ortodôntico-cirúrgico combinado. O presente artigo relata o tratamento realizado em um paciente com má oclusão de Classe III, no final da dentição mista, mediante o auxílio da máscara facial seguida de aparelhagem fixa convencional, e que continua estável após 10 anos da conclusão do tratamento. O caso relatado obteve excelente estabilidade devido ao paciente ter bom padrão de crescimento (mesofacial) associado com a intervenção apropriada.

VANLAECKEN *et al.* em 2014 realizaram um estudo retrospectivo para determinar as alterações cefalométricas em um grupo de Classe III. Pacientes tratados com o módulo de mola interarcos foram selecionados para este estudo, 30 pacientes caucasianos sendo 15 homens e 15 mulheres com idade média pré-tratamento de 9,6 anos. Foram tratados consecutivamente com este aparelho e comparados com um grupo controle de indivíduos do Bolton-Brush Study que foram pareados em idade, gênero e morfologia craniofacial ao grupo de tratamento. As telerradiografias laterais foram tomadas antes do tratamento e após a remoção do aparelho CS2000®. Os efeitos do tratamento do aparelho CS2000® foram calculados subtraindo as mudanças devido ao crescimento (grupo de controle) das mudanças de tratamento. Como resultado, todos os pacientes melhoraram para uma relação de arco dentário Classe I com overjet positivo. Também houve melhora na posição dentária, com avanço do incisivo maxilar em 1,3mm, avanço em 1,0mm do incisivo mandibular e avanço de 1,0mm do molar maxilar, enquanto o molar mandibular se moveu para trás em 0,6mm. Concluíram que a má oclusão de Classe III leve a moderada pode ser corrigida usando aparelho com mola entre arcos.

LEE e PARK em 2015, tiveram como objetivo avaliar os efeitos esqueléticos e dentoalveolares da terapia com máscara facial e comparar a ancoragem de um expansor em pacientes com má oclusão de Classe III e diferentes padrões esqueléticos. 20 indivíduos com má oclusão de Classe III foram incluídos neste estudo e foram tratados com máscara facial e expansor. Com base no FMA, os indivíduos foram divididos em dois grupos de 10 pacientes (cada grupo) um grupo vertical maior (FMA médio 33,56) e um grupo vertical médio (FMA médio 24,88). Cefalogramas laterais foram feitas e avaliadas antes e após o tratamento. Após o tratamento, foi observado o movimento da maxila para frente e a rotação para trás da mandíbula em ambos os grupos, sem diferenças estatisticamente significativas entre eles. Notou-se um aumento nas variáveis esqueléticas verticais em ambos os grupos, porém o grupo com padrão vertical maior apresentou um aumento significativamente maior no FMA em comparação ao grupo com padrão vertical médio. Observou-se movimento mesial dos molares superiores e proclinação dos incisivos superiores, indicando perda de ancoragem do expansor, o que foi constatado em ambos os grupos, sem diferenças significativas entre eles. Concluíram que a terapia com máscara facial demonstrou ser eficaz na protração maxilar em ambos os grupos, tanto no grupo com padrão vertical maior quanto no grupo com padrão vertical médio. No entanto, observou-se uma maior tendência à mordida aberta no grupo com padrão vertical maior.

ZHANG *et al.* em 2015, afirmaram que o uso da máscara facial de protração associada à expansão rápida da maxila (MF/ERM) pode ser um tratamento eficaz para corrigir a má oclusão de Classe III. Para avaliar o efeito do tempo no tratamento, foram comparados pacientes com deficiência maxilar tratados com MF, com ou sem ERM, com aqueles que possuíam uma má oclusão de Classe III não tratada. Em ambos os grupos de tratamento, observaram-se deslocamentos anteriores da maxila e alterações esqueléticas estatisticamente significativas. Além disso, verificou-se uma rotação posterior da mandíbula e um aumento na altura mais evidentes no grupo submetido à MF em comparação com o grupo controle. No entanto, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos de tratamento precoce e tardio. Os resultados indicaram que tanto a terapia MF/ERM quanto a terapia MF foram capazes de produzir alterações esqueléticas para corrigir

a mordida cruzada anterior, e o tempo de tratamento não foi afetado pela presença de dentes decíduos, dentição mista precoce ou dentição mista tardia nos pacientes.

GENCER *et al.* em 2015, avaliaram os efeitos dento-esqueléticos a curto prazo da expansão rápida da maxila e terapia com máscara facial (ERM/MF) em uma amostra de pacientes Classe III. Um total de 79 pacientes (35 mulheres e 44 homens) com má oclusão de Classe III foram tratados consecutivamente utilizando terapia ERM/MF, aplicando a técnica de protração força para baixo e para frente e uma inclinação de aproximadamente 30 graus em relação ao plano oclusal. Todos os pacientes foram avaliados no início (T1; média de idade de 7,7 anos) e no final (T2; média de idade de 9,2 anos) do tratamento ortopédico, sendo divididos em três grupos: grupo normal (NG), grupo hipodivergente (HypoG) e grupo hiperdivergente (HiperG). As comparações estatísticas entre os três grupos foram realizadas nos estágios iniciais (T1), estágios finais (T2) e nas mudanças durante o tratamento (T1–T2), utilizando a análise de variância (ANOVA) com testes post hoc de Tukey. Foi observada uma melhora favorável em termos de avanço maxilar (alterações no ângulo SNA variando de 1,4 a 1,8 unidades) e nas relações esqueléticas sagitais intermaxilares (alterações na avaliação de Wits variando de 2,5 mm a 3,5 mm) em todos os grupos. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nas mudanças das variáveis esqueléticas sagitais ou verticais entre os três grupos. Os autores concluíram que as diferentes características esqueléticas verticais não influenciam os resultados a curto prazo da terapia ERM/MF.

PAVONI *et al.* em 2015, testaram a hipótese nula de diferenças significativas nas alterações esqueléticas, dentoalveolares e de tecidos moles entre o uso da máscara facial (MF) iniciada após o procedimento de expansão e constrição rápida da maxila (Alt-RAMEC) e o uso simultâneo desses tratamentos. Foram incluídos trinta e seis pacientes com má oclusão de Classe III devido à deficiência maxilar, divididos aleatoriamente em Grupo I (MF após Alt-RAMEC) e Grupo II (MF simultânea ao Alt-RAMEC). O aparelho ERM foi ativado e desativado alternadamente duas vezes ao dia (0,20 mm por volta) por 1 semana ao longo de 8 semanas. As alterações foram avaliadas por exame cefalométrico lateral e análise estatística usando testes t pareados e t de Student. Trinta pacientes completaram o estudo. Não houve diferenças significativas entre os grupos. A má oclusão de

Classe III e o overjet negativo foram corrigidos através de alterações esqueléticas e vestibularização dos incisivos superiores em ambos os grupos. A correção do overjet foi de 91,70% no Grupo I e 86,10% no Grupo II. A maxila apresentou um movimento anterior de 3,84 mm no Grupo I e 3,02 mm no Grupo II. Concluiu-se que não é necessário aguardar a conclusão do Alt-RAMEC para iniciar o uso da máscara facial, pois ambos os tratamentos apresentaram resultados semelhantes.

CANTURK e CELILOGLU em 2015, compararam os efeitos do tratamento com placa dupla/máscara facial (DPA-MF), terapia combinada e terapia de máscara facial no tratamento de má oclusões de Classe III. O material utilizado consistiu em radiografias cefalométricas laterais de 45 crianças com má oclusão Classe III esquelética e dentária. O primeiro grupo de tratamento foi composto por 15 pacientes, com idade média entre 5 e 11 anos, que foram tratados com máscara facial. O segundo grupo de tratamento foi composto por 15 pacientes, com idade média de 10 anos e 9 meses, tratados com DPA-MF. O terceiro grupo foi utilizado como grupo de controle e era composto por 15 pacientes, com idade média de 10 anos e 5 meses. O teste t pareado foi utilizado para avaliar os efeitos do tratamento e as mudanças ao longo do período de tratamento e observação em cada grupo. As diferenças entre os grupos foram determinadas pela análise de variância e pelo teste de Duncan. Com o uso dos aparelhos DPA-MF e máscara facial, os ângulos SNA e ANB aumentaram significativamente. Essas mudanças foram estatisticamente diferentes em comparação com o grupo controle. A altura facial inferior mostrou um aumento maior em ambos os grupos de tratamento em relação ao grupo de controle. Concluíram que a hipótese nula foi rejeitada, a má oclusão e o overjet negativo foram melhorados por meio de alterações esquelética em conjunto com a pro-inclinação do incisivo superior em ambos os grupos.

LIU *et al.* em 2015, investigaram os efeitos da protração da máscara facial combinada com expansão e constrição rápida palatina alternada (ERP/C) em comparação com a expansão rápida palatina (ERP) isoladamente no tratamento precoce de pacientes com maxila retrusa. Foram recrutados pacientes com deficiência do terço médio da face e alocados aleatoriamente no grupo controle (ERP) ou no grupo de intervenção (ERP/C). Os critérios de elegibilidade incluíram idade entre 7 e 13 anos, má oclusão de Classe III, mordida cruzada anterior, entre

outros. O principal resultado observado foi o grau de movimento anterior da maxila após o tratamento. Além disso, foram avaliadas outras alterações cefalométricas e o tempo de duração do tratamento como resultados secundários. Foi utilizado expansor palatino Hyrax e máscara facial para todos os pacientes. A análise comparou as radiografias cefalométricas pré e pós-tratamento. Os resultados indicaram que o grupo ERP/C apresentou um tempo médio de protração significativamente reduzido e um maior movimento anterior da maxila em comparação com o grupo ERP. Além disso, ocorreu uma maior rotação no sentido anti-horário do plano palatino no grupo ERP/C. No entanto, as discrepâncias observadas podem não possuir importância clínica, uma vez que foram inferiores a 1 mm ou 1 grau. Não foram registrados danos significativos durante o procedimento de tratamento. Concluíram que a protração maxilar com ERP/C pode ter efeitos positivos no movimento anterior da maxila em comparação com a protração da máscara facial com ERP isoladamente no tratamento inicial de pacientes com retrusão maxilar.

NGANet *al.* em 2015, afirmaram que a máscara facial de protração tem sido defendida para tratar a má oclusão de classe III com deficiência maxilar. Efeitos indesejados ao usar aparelhos de expansão rápida palatina (ERP) dentários como ancoragem, como movimento excessivo dos molares superiores, proclinação excessiva dos incisivos superiores e aumento da altura facial inferior. Um novo aparelho chamado ERP Hybrid Hyrax, ancorado no osso, foi desenvolvido para minimizar esses efeitos colaterais. Um estudo retrospectivo comparou os resultados de pacientes tratados com os dois protocolos. Foram selecionados vinte pacientes com classe III, tratados com ERP maxilar dentossuportado e dispositivo de protração, e comparados com vinte pacientes tratados com ERP maxilar ancorado ao osso e aparelhos de protração. Telerradiografias laterais foram tiradas antes e após o tratamento. Foram encontradas diferenças significativas em 8 de 29 variáveis analisadas. O grupo que utilizou a máscara facial dentossuportada apresentou maior proclinação dos incisivos superiores, correção do overjet e da relação molar. Já o grupo que utilizou a máscara facial ancorada no osso teve menos movimento descendente do ponto "A", menor abertura do plano mandibular e mais erupção vertical dos incisivos superiores. Concluíram que o aparelho RPE Hybrid Hyrax ancorado no osso minimizou os efeitos colaterais encontrados com o uso do ERP

para expansão e protração maxilar, sendo uma alternativa de tratamento para pacientes classe III com crescimento hiperdivergente

PADIAL *et al.* em 2016, estudo revisou a literatura sobre a protração maxilar, um tratamento para pacientes com classe III esquelética durante o crescimento. Os tópicos abordados incluíram terapia utilizada, faixa etária adequada, efetividade, efeitos esqueléticos e dentoalveolares, e recursos para minimizar movimentos indesejados. A conclusão foi que a terapia mais utilizada é a protração maxilar com máscara facial e expansão rápida da maxila. A faixa etária ideal para o tratamento varia de seis a 10 anos para o protocolo de expansão rápida e protração maxilar, e início da puberdade (11-13 anos para meninas, 13-15 anos para meninos) para a protração maxilar ortopédica efetiva. A técnica de alternância entre expansão e constrição da maxila mostrou-se eficaz. As alterações esqueléticas incluem avanço maxilar e movimentos favoráveis para correção da classe III. Alterações dentoalveolares envolvem os dentes. Para evitar movimentos indesejados, podem ser utilizadas técnicas de ancoragem esquelética. Em pacientes não cooperativos, a técnica mais eficiente é a Protração Maxilar Ortopédica Efetiva com o Protocolo de Expansão Rápida da Maxila e Constrição Alternadas (ERMC-Alt).

HUSSON *et al.* em 2016, compararam os efeitos esqueléticos e dentoalveolares de dois tipos de aparelhos, o aparelho modificado tandem (MTA) e a máscara facial (MF), em pacientes com má oclusão de classe III devido à retrusão maxilar. Trinta e dois pacientes com idades entre 7 e 9 anos foram divididos igualmente em dois grupos, sendo tratados com MTA ou MF. Radiografias cefalométricas laterais foram tiradas antes do tratamento e após a obtenção de um overjet positivo de 2 mm. Análises estatísticas foram realizadas usando testes t para comparações dentro e entre os grupos. Os resultados mostraram que ambos os tratamentos resultaram em um aumento significativo nos ângulos SNA e ANB, bem como uma diminuição no ângulo SNB e um aumento no ângulo SN-GoMe. A soma de Bjork e o overjet foram significativamente maiores no grupo MF. O movimento anterior dos dentes superiores foi semelhante nos dois grupos. No entanto, o grupo MF mostrou uma maior retrusão dos incisivos inferiores, enquanto o grupo MTA apresentou uma maior verticalização dos molares inferiores. Concluíram que, ambos os aparelhos apresentaram efeitos semelhantes, mas o grupo MTA demonstrou

menos rotação no sentido horário da mandíbula, menos retrusão dos incisivos inferiores e maior verticalização dos molares inferiores.

PITHONet *al.* em 2016, afirmaram que tratar a má oclusão de Classe III em idade precoce é um desafio significativo para ortodontistas, e encontrar um método de tratamento mais eficaz é uma preocupação constante desses profissionais. Portanto, o objetivo desta revisão sistemática é avaliar a eficácia do protocolo de terapia de expansão e constrição rápida alternada da maxila (Alt-RAMEC) no tratamento precoce da má oclusão de Classe III. Realizamos buscas nas seguintes bases de dados eletrônicas: Cochrane Library, Medline (EBSCO e PubMed), SciELO, LILACS e Scopus. Os critérios de inclusão utilizados foram: estudos *in vivo* com intervenção (pacientes em fase de desenvolvimento craniofacial) utilizando o protocolo Alt-RAMEC. Revisões, relatos de casos, editoriais e estudos com pacientes sintomáticos ou em uso de droga sistêmica foram excluídos, assim como duplicatas. Os estudos foram avaliados quanto à qualidade metodológica utilizando a ferramenta Cochrane para avaliação de viés e classificados como alto ou baixo risco de viés. Encontramos 53 artigos, dos quais as duplicatas foram removidas, resultando em 35 artigos restantes. Após a análise de inclusão, apenas 5 estudos atenderam aos critérios. Esses artigos foram classificados como de baixo risco de viés (3 estudos) e alto risco de viés (2 estudos). Concluíram que o protocolo Alt-RAMEC permite a protração em um tempo reduzido e com melhores resultados, demonstrando maior efetividade no tratamento da má oclusão de Classe III. Embora haja evidências positivas da eficácia do tratamento precoce com o protocolo Alt-RAMEC em pacientes com má oclusão de Classe III, são necessários mais estudos de longo prazo para confirmar sua eficácia de forma conclusiva.

VIEIRA e GURGEL em 2016, afirmam que a maioria dos casos de má oclusão de Classe III esquelética envolve a maxila (pelo menos 62% dos casos), exigindo algum tipo de protração maxilar para correção. O objetivo deste estudo foi fornecer dados para o diagnóstico precoce do Padrão III pelo Odontopediatra e descrever um protocolo para o uso de máscara facial como tratamento em crianças com deficiência maxilar, a fim de facilitar o encaminhamento e/ou tratamento no momento apropriado. O tracionamento da maxila por meio da terapia de tração reversa com MF, combinado com a expansão maxilar, parece trazer benefícios para

corrigir deficiências transversais maxilares e características de Classe III, especialmente se o tratamento for iniciado no início da dentição mista precoce, entre 6 e 9 anos de idade. Os métodos utilizados para esta pesquisa incluíram revisão da literatura, sendo selecionados 40 artigos entre os estudos mais recentes. A pesquisa bibliográfica foi conduzida de junho de 2015 a março de 2016, seguindo os seguintes critérios de exclusão: artigos não disponíveis nas bases de dados pré-definidas, textos disponibilizados parcialmente, artigos fora do período de tempo proposto e artigos que não abordavam diretamente o tema em questão. As bases de dados utilizadas incluíram Medline/Pubmed, Scielo, periódico CAPES e Lilacs. Concluíram que quanto mais jovem o paciente com Classe III esquelética for tratado, melhores serão os resultados de correção facial, e as abordagens de intervenção precoce devem envolver a estimulação e o direcionamento do crescimento maxilar por meio de forças ortopédicas. A terapia precoce com expansão rápida da maxila e protração maxilar tem sido indicada para tratar a retrusão maxilar através do estímulo ao crescimento maxilar. A eficácia desse tratamento também depende do controle de movimentos ortodônticos indesejáveis, além da colaboração e do uso adequado pelo paciente. É essencial considerar fatores como o potencial de crescimento e a direção do crescimento, pois esses podem influenciar no sucesso do tratamento.

PLECAT, SILVA e OLIVEIRA em 2017, realizaram um estudo para determinar a idade ideal para o início da terapia com tração reversa da maxila, bem como avaliar as diferentes técnicas utilizadas e a estabilidade a longo prazo desse tratamento. Foram analisados diversos protocolos, incluindo o uso exclusivo da máscara facial, a combinação da máscara facial com a expansão rápida da maxila, o uso da máscara facial com ancoragem óssea, a associação da expansão rápida da maxila com a mentoneira, a protração maxilar com ancoragem óssea, a máscara facial assistida cirurgicamente e a comparação de diferentes protocolos de tratamento da classe III. De acordo com a revisão da literatura apresentada, a tração reversa da maxila demonstrou ser um tratamento eficaz, proporcionando resultados satisfatórios a curto e longo prazo. Observaram-se modificações tanto na maxila quanto na mandíbula e nas inclinações dos dentes anteriores. As principais técnicas utilizadas para a realização da tração reversa incluem a expansão rápida da maxila com máscara facial, o uso da mentoneira com ganchos para tração reversa, o

uso de mini-placas ancoradas no osso zigomático e na mandíbula, e a utilização de elásticos intermaxilares de Classe III. Identificou-se que a fase mais adequada para o tratamento com tração reversa da maxila é antes do surto de crescimento puberal, uma vez que é nessa fase que ocorre uma aceleração no ritmo de crescimento da maxila. No entanto, é importante ressaltar a preocupação com a estabilidade pós-tratamento, mesmo nos casos em que se obteve sucesso, devido ao crescimento mandibular ser mais tardio e persistir por um período mais longo.

BARRERA *et al.* em 2017, afirmaram que foram descobertas novas abordagens no tratamento de más oclusões de classe III esquelética, com a utilização de estratégias de ancoragem para minimizar os efeitos dentoalveolares e maximizar o desempenho ortopédico, principalmente em pacientes em fase de crescimento. O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia dos dispositivos de ancoragem óssea no tratamento interceptivo de más oclusões de classe III esquelética. A pesquisa foi realizada nos bancos de dados Pubmed, Embase, Scopus e Cochrane. Os critérios de inclusão envolveram pacientes submetidos a tratamento ortodôntico com uso de ancoragem esquelética, incluindo mini-placas e mini-parafusos. Pacientes com síndromes ou deformidades craniofaciais, assim como aqueles que foram submetidos a cirurgia buco-maxilo-facial, foram excluídos. Os seguintes dados foram registrados para cada artigo: autor, ano de publicação, tipo de estudo, tamanho da amostra, taxa de desistência, características demográficas, tratamentos realizados, tipo de estudo radiográfico (2D ou 3D), período de acompanhamento e qualidade dos artigos conforme a Escala de Newcastle-Ottawa. As médias e os intervalos de confiança das seguintes variáveis foram analisados: Wits, overjet, ANB, SNA e SNB. Inicialmente, foram identificados 239 artigos, mas após a remoção de duplicatas e a aplicação dos critérios de seleção, apenas 9 foram incluídos na análise qualitativa e 7 na análise quantitativa (metanálise). Concluíram que a ancoragem esquelética é um tratamento eficaz para a melhoria de más oclusões de classe III esquelética. No entanto, quando comparado a outros tratamentos tradicionais, como disjunção e uso de máscara facial, não há evidências claras de que a ancoragem esquelética proporciona resultados superiores.

FAREEN e ALAM em 2017, afirmam que há diversos estudos realizados nos últimos dez anos sobre a aplicação de máscaras faciais, revelando novos protocolos de tratamento, comparando sua eficácia e introduzindo e comparando novos sistemas de ancoragem. Este estudo reúne as experiências e conhecimentos acumulados durante essa década em relação ao uso do aparelho de máscara facial, com o objetivo de fornecer orientações sobre sua utilização eficiente. Para isso, foi realizada uma pesquisa em vários bancos de dados eletrônicos até abril de 2015, com a seleção de estudos em amostra humana que utilizaram máscaras faciais. A estratégia de busca resultou em 2166 artigos, dos quais 27 foram selecionados de acordo com os critérios de inclusão. Os autores concluíram que o uso de máscaras faciais proporciona uma melhora significativa na má oclusão de classe III, assim como na apneia obstrutiva do sono

HEIDARPOUR *et al.* em 2017, este estudo comparou os efeitos do uso simultâneo de uma máscara facial e um aparelho removível com apenas o aparelho removível para a expansão anteroposterior em crianças com Classe III e deficiência maxilar. Foram selecionadas 21 crianças com idades entre 8 e 10 anos. Os participantes foram divididos em dois grupos: um recebeu apenas o aparelho removível e o outro recebeu o aparelho removível junto com a máscara facial. Foram feitas análises comparativas com base em cefalogramas antes e depois do tratamento. Os resultados mostraram que em ambos os grupos houve um aumento significativo em diversas medidas, como inteligência, overjet, ANB, U1-SN, U1-PP e a diferença A-B. No grupo com o aparelho removível, houve diminuição em overbite, SNB e ângulo inter-incisal. Já no grupo com a máscara facial, houve uma diminuição significativa no ângulo IMPA. Ao comparar os dois grupos, foram encontradas diferenças significativas em SNA, ANB, overbite, IMPA, U1-SN, U1-PP e ângulo inter-incisal. Concluíram que, o uso do aparelho removível isoladamente ou em combinação com a máscara facial resultou em movimento anterior do ponto A e protrusão dos incisivos superiores. O aparelho removível também aumentou a altura facial anterior e reduziu a sobremordida. No entanto, a combinação com a máscara facial não resultou em retrognatismo mandibular.

RAMADAN e JÚNIOR em 2018, disseram que o uso da máscara facial é iniciado precocemente, geralmente por volta dos seis anos de idade, quando os

incisivos superiores permanentes estão irrompendo, pois nessa fase ocorrem efeitos ortopédicos mais significativos do que ortodônticos. O objetivo deste estudo foi descrever de forma geral as várias opções de tratamento que podem ser utilizadas para corrigir problemas esqueléticos na dentição primária ou mista. Existem diversos tipos de máscaras faciais mencionados na literatura para promover a protração maxilar, incluindo a máscara de Delaire e Petit. O tratamento da Classe III utilizando a máscara facial não pode ser considerado concluído até que o crescimento mandibular esteja completo. A máscara facial pode ser utilizada com ou sem a Expansão Rápida da Maxila, mas alguns estudos demonstraram que quando combinada com a expansão rápida da maxila, a máscara facial produz efeitos mais rápidos, devido à resposta celular decorrente da desarticulação da base óssea. Quando a expansão rápida da maxila é realizada antes do uso da máscara facial, podem ser utilizados aparelhos como o Haas, McNamara ou Hyrax. Conclui-se que o tratamento precoce pode ser iniciado tanto na dentição primária quanto na mista, utilizando-se aparelhos intraorais ou extraorais. O objetivo é reduzir a necessidade de cirurgias ortognáticas corretivas. No entanto, mesmo com o tratamento iniciado precocemente, o sucesso do tratamento e a exclusão da possibilidade de intervenção cirúrgica só podem ser confirmados após o término do crescimento do paciente.

MANHÃES *et al.* em 2018, descreveram as etapas do protocolo Manhães para o tratamento precoce da má oclusão e Classe III. Para esse tratamento é obrigatório a presença dos caninos inferiores permanentes, e que o paciente esteja antes do pico de crescimento puberal. O dispositivo de ancoragem temporária escolhido para esse protocolo são os mini-implantes de titânio, com 8mm de ponta ativa, perfil transmucoso de 2mm e diâmetro de 1,5mm. A anestesia é feita no local de inserção do mini-implante. Para a instalação do mini-implante utiliza-se uma chave de mão manual (podendo também ser usado uma chave de mão com contra-ângulo). Dois mini-implantes devem ser inseridos após a terceira ruga palatina, para a instalação do hyrax híbrido, instalado em gengiva inserida ou no limite mucogengival. Deve manter um afastamento da sutura entre 2 a 5mm, dependendo da atresia maxilar (quanto maior a atresia, mais próxima da sutura) num ângulo de 45 graus com o plano oclusal e em direção a espinha nasal anterior. Em mandíbula os mini-implantes são instalados entre caninos e incisivos laterais (caso não haja

osso suficiente, inserir em região de caninos e prés molares inferiores, onde será adaptada a barra de Manhães. Após esse processo o paciente inicia a utilização dos elásticos intrabucais de Classe III, com 100g de força no primeiro mês e 200g a partir do segundo, sendo trocados a cada 12 horas. O hyrax híbrido é ativado com 2/4 de volta do parafuso pela manhã e 2/4 a noite, até q a abertura da sutura, momento em que é recomendado o uso noturno da máscara facial do tipo Petit associada a elástico extrabucal (1/2) pesado com 400 a 500g de força. Concluíram que o protocolo Manhães lança mão da ancoragem esquelética para o tratamento precoce da Classe III com etapas passíveis de serem realizadas clinicamente pelo ortodontista.

SUASSUNA *et al.* em 2018, buscaram analisar e discutir os fatores determinantes para o planejamento da expansão maxilar, além de sintetizar informações sobre a magnitude, direção e tempo diário de aplicação das forças, por meio de uma revisão sistemática. A pesquisa utilizou uma revisão bibliográfica nas bases de dados da SCIELO e LILACS. Os resultados indicaram que os fatores determinantes para o planejamento da expansão maxilar dependem do tempo de tratamento necessário para obter resultados positivos. Esses fatores incluem a magnitude, direção e duração da força aplicada, bem como a relação entre os maxilares e o crânio, a dimensão vertical e a idade do paciente. Concluíram que a expansão rápida da maxila associada ao uso de máscara facial, é altamente eficaz no tratamento da má oclusão de Classe III em pacientes jovens. Já para o tratamento da Classe III durante o crescimento, a protração maxilar é a terapia mais comumente relatada na literatura. A magnitude média das forças de protração maxilar foi de 447,8 gramas, com uma inclinação média de 27,5 graus em relação ao Plano Oclusal e uma duração média de 15,2 horas por dia.

TORTO *Pet al.* em 2018, compararam os efeitos do aparelho de arco de tração em tandem modificado (MTTBA) e da máscara facial no tratamento de pacientes Classe III. O estudo constituiu de cefalogramas laterais pré e pós-tratamento/pré e pós observação de 65 pacientes com má oclusão esquelética. No primeiro grupo, 21 pacientes (idade média 10 anos e 6 meses) foram tratados com MF tipo Delaire. No segundo grupo, 22 pacientes tratados com MTTBA (idade média

10 anos). 22 crianças restantes foram (idade média 9 anos, 7 meses) foram observadas sem tratamento por 11 meses. ANOVA, Duncan, e testes t pareados foram usados para avaliação estatística. Embora a largura do ramo e o espaço posterior mandibular tenham aumentado significativamente em todos os grupos, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos. Aumento nos ângulos SNA, H-NF, A e ANB, maior nos grupos de tratamento em comparação ao grupo controle. ANB mostrou maior aumento no grupo MF do que no grupo MTTBA. A relação overjet e molar aumentou em ambos os grupos de tratamento, mas aumento do overjet foi maior do que no grupo MTTBA (4,06 0,27mm). O movimento mesial do molar superior e do incisivo é maior no grupo MF. Concluíram que ambos os aparelhos foram considerados eficazes no tratamento da má oclusão de Classe III.

Eomet *al.* em 2018, realizaram um estudo para analisar durante a protração maxilar, o deslocamento inicial e a distribuição de estresse no complexo maxilofacial. Diferentes tipos de aparelhos foram colocados na região e uma análise tridimensional de elementos finitos foi realizada. Seis modelos de protração maxilar foram desenvolvidos e classificados da seguinte forma: Tipo A - máscara facial convencional, Tipo B - máscara facial com ancoragem híbrida dento-esquelética, Tipo C - máscara facial com placa palatina, Tipo D - tração intraoral com placa palatina Classe III, Tipo E - máscara facial com placa palatina combinada com expansão rápida da maxila (ERM) e Tipo F - tração intraoral com placa palatina Classe III e ERM. Nos Tipos A, B, C e D, foi realizada apenas a protração maxilar, enquanto nos Tipos E e F, a expansão transversal da maxila foi realizada simultaneamente com a protração maxilar. Os resultados mostraram que o Tipo C apresentou o maior deslocamento dento-esquelético anterior no plano sagital. Os Tipos A e B resultaram em quantidades semelhantes de deslocamento em todos os marcos maxilofaciais. O Tipo D mostrou pouco movimento, enquanto o Tipo E, com a combinação de expansão e placa palatina, apresentou uma maior amplitude de movimento nos marcos maxilofaciais em todas as direções. Concluiu-se que a placa palatina funcionou como uma âncora esquelética eficaz quando usada em conjunto com a máscara facial para protração maxilar. Por outro lado, o uso de placas palatinas Classe III intraorais mostrou efeitos esqueléticos e dentários mínimos na protração maxilar. Além disso, a expansão palatina com força de protração teve um efeito mínimo no deslocamento anterior do complexo maxila

CLEMENTE *et al.* em 2018, abordaram nesta revisão os efeitos comparativos da protração maxilar ancorada esquelética (MP) versus ancorada dentária MP. Os estudos tiveram que ter os grupos de teste e controle tratados pelo uso de uma máscara facial com ou sem o uso de ancoragem esquelética através de mini-parafusos/mini-placas (palatina/ vestibular) maxilar ou mandibular, respectivamente. Nove artigos foram incluídos, alterações dentoalveolares foram observadas em todos os estudos. Uma proclinação significativa dos incisivos superiores foi documentado no grupo tratado com máscara facial de ancoragem dentária, em comparação com o tratado com ancoragem esquelética. Concluíram que comparando os dois métodos, houve maior avanço maxilar no grupo tratados com ancoragem esquelética. As terapias com ancoragem esquelética produzem maior protração maxilar, reduzindo efeitos dentários indesejáveis.

GAZZANI *et al.* em 2018, conduziram uma análise de elementos finitos (FEA) para estudar e avaliar a distribuição de carga na máscara facial tipo Delaire (MF) durante a protração maxilar em pacientes em crescimento. Para isso, foi reconstruída uma geometria tridimensional da máscara facial tipo Delaire a partir de um protótipo CAD 3D original usando o software ANSYS 5.7. A máscara facial apresentava suportes para testa e queixo, com uma estrutura de aço inoxidável composta por duas barras verticais laterais conectadas a uma barra transversal, que possuía duas palhetas para fixação elástica. Durante o estudo, foram aplicadas duas intensidades de tração (7,8 N e 9,8 N) nas linguetas da MF ao longo de três direções inclinadas para baixo em relação ao plano oclusal (0°, 30° e 50°, respectivamente). As tensões e deformações resultantes foram analisadas utilizando o critério de escoamento de von Mises, a fim de avaliar o desempenho da MF em termos de desgaste. Os resultados da análise demonstraram que as tensões e deformações mais altas estavam principalmente relacionadas às forças axiais de 9,8 N, em vez de 7,8 N. Além disso, as tensões aumentaram progressivamente com o aumento das inclinações das forças descendentes (0°, 30° e 50° em relação ao plano oclusal). É importante ressaltar que as tensões globais encontradas estavam abaixo do limite do comportamento elástico (ponto de escoamento), o que indica que o material utilizado na estrutura da MF é capaz de absorver a carga aplicada, deformando-se elasticamente. Concluíram que as tensões e deformações resultantes eram diretamente proporcionais aos valores da carga de protração e ao aumento da

inclinação descendente das forças. Em todas as condições testadas, as forças de protração não foram capazes de causar deformação plástica na estrutura da MF, o que comprometeria seu desempenho e eficiência. Portanto, a estrutura da MF é capaz de suportar a carga aplicada sem sofrer danos plásticos, demonstrando sua resistência e eficácia.

SUASSUNA *et al.* em 2018, afirmaram que o tratamento de má oclusão Classe III esquelética representa um desafio significativo para os profissionais. Quando a má oclusão de Classe III é causada pela retrusão maxilar, é recomendado o tratamento ortopédico precoce, sendo a disjunção palatina seguida do uso de máscaras faciais o tratamento de escolha. O objetivo deste estudo foi analisar e discutir os fatores determinantes para o planejamento da expansão maxilar. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica utilizando as bases de dados da SCIELO e LILACS. Os resultados revelaram que os fatores determinantes para o planejamento da expansão maxilar dependem do tempo de tratamento necessário para obter resultados positivos. Esses fatores variam consideravelmente de acordo com as características da força aplicada, como magnitude, direção e tempo de uso, além da relação entre os maxilares e o crânio, a dimensão vertical e a idade do paciente. Concluiu-se que o uso da expansão rápida da maxila ou disjunção palatina combinada com máscara facial é altamente eficaz no tratamento da má oclusão de Classe III em idades precoces.

SOUZA *et al.* em 2019, avaliaram num estudo prospectivo não randomizado, o tratamento de 24 pacientes (entre 7 e 12 anos, antes do surto puberal) com má oclusão de Classe III, e retrusão maxilar, usando mini-implantes ortodônticos, em comparação com a técnica de expansão rápida da maxila e máscara facial (ERM/MF). Foram divididos em dois grupos, sendo 12 no grupo MF (tratados com ERM/MF) e 12 no grupo com mini-implantes. Telerradiografias foram feitas antes e após o tratamento para avaliar os resultados. Foi observada melhora no perfil facial e na oclusão, mostrando o avanço da maxila em ambos os grupos. O tempo de tratamento foi significativamente mais rápido no grupo mini-implante. Concluíram que o protocolo com mini-implantes pode ser uma opção eficaz para corrigir a má oclusão de Classe III devido a deficiência maxilar.

MIRANDA *et al.* em 2020, afirmam que não há consenso sobre os efeitos imediatos e tardios da protração maxilar em pacientes com fissura lábio palatal. O estudo avaliou a estabilidade do tratamento precoce da Classe III em pacientes com fissura lábio-palatina por meio da expansão e protração maxilar. A amostra consistiu em 28 pacientes com fissura lábio palatal com (média de idade pré-tratamento de 6.7 ± 1.8) com fissura lábio palatal unilateral, tratados com disjuntor maxilar e com máscara facial de Petit. Por meio de análise em telerradiografias laterais as grandezas angulares (SNA, SNB, ANB, SN.GoGn, FMA, Ângulo Z) e lineares (overjet, Co-A, Co-Gn, Nperp-A, Nperp-Pg, AO-BO) foram avaliadas, com o software Dolphin®, nos tempos: inicial (T0), após o tratamento (T1) e acompanhamento de 2 a 6 anos (T2). Os dados foram submetidos à ANOVA e teste Tukey-Kramer. A correlação entre as grandezas cefalométricas e a idade do paciente foi determinada pelo teste de Pearson. Todas as análises foram realizadas com nível de significância de 5%. SNA, ANB e AO-BO aumentaram significativamente ($p < 0,05$). O overjet aumentou significativamente após o tratamento e mesmo tendo diminuído com o tempo, ainda se apresentava maior quando comparado ao momento inicial (p). Os resultados achados nesse estudo, mostram que esses efeitos precoces de realce craniométrico não são estáveis ao longo do tempo uma vez que a maioria das variáveis estudadas foram significativamente diferentes do pós-tratamento imediato (T1) ao período de acompanhamento tardio (T2). Concluíram que o tratamento com expansão e protração maxilar em pacientes com fissura lábio-palatina proporciona uma melhora significativa do perfil facial, cefalométrico e de tecidos moles no período pós-tratamento imediato.

MARTIN *et al.* em 2020, afirmam que o uso de aparelhos de protração maxilar e máscara facial, com ou sem expansão rápida da maxila, tornaram-se um procedimento de tratamento ortopédico de rotina para tratamento da Classe III em indivíduos em crescimento. A protração maxilar têm um impacto positivo nas dimensões das vias aéreas. O objetivo desta revisão sistemática e metanálise foi avaliar a eficácia dos aparelhos de protração maxilar, com ou sem expansão rápida da maxila, nas dimensões das vias aéreas em crianças em dentição mista ou permanente precoce. Uma busca eletrônica foi realizada no PubMed, Medline, Scopus, The Cochrane Library, EMBASE e o Sistema de Informação sobre Literatura na Europa até 30 de novembro de 2019. A escala de Newcastle-Ottawa

(NOS) foi usada para avaliar a qualidade dos estudos. Review Manager 5.3 (fornecido pela Cochrane Colaboração) foi usado para sintetizar os efeitos nas dimensões das vias aéreas. Oito estudos foram incluídos na síntese qualitativa e quantitativa. As pontuações NOS variaram de 6 a 9 indicando alta qualidade. Os efeitos de dois protocolos terapêuticos foram comparados, tratamento apenas com protração maxilar (113 indivíduos tratados – 65 controles) e o tratamento com protração maxilar + expansão rápida da maxila (137 indivíduos tratados 87 controles). O grupo de tratamento apenas com protração maxilar exibiu um aumento na dimensão das vias aéreas nasofaríngeas em PNS-AD1 (diferença média, 1,39 mm, IC 95%, 0,32 mm, 2,47 mm, $p= 0,01$) e no PNS-AD2 (diferença média, 1,70 mm, 95% CI, 1,14 mm, 2,26 mm, $p= 0,00001$). Nenhuma mudança estatisticamente significativa foi encontrada pós-tratamento em grupos de tratamento protração maxilar + expansão rápida da maxila em PNS-AD1 ($P= 0,15$), PNS-AD2 ($P= 0,17$), faringe superior de McNamara (MPAs + RME $P= 0,05$, MPAs $P= 0,99$) e faringe inferior de McNamara (protração maxilar (MPAs) + expansão rápida da maxila (ERM) $P= 0,25$, MPAs $P= 0,40$). Após a análise, concluíram que o uso exclusivo de MPAs como tratamento pode resultar em um aumento da espessura da pressão faríngea em PNS-A1 e PNS-AD2. MPA+ ERM não teve efeito nas larguras sagitais em comparação com os controles, mas o efeito na dimensão transversal não pôde ser avaliado.

LEE *et al.* em 2021, avaliaram a eficácia das alterações ântero-posteriores maxilares a longo prazo em pacientes com Classe III esquelética em crescimento, que passaram por tratamento com máscara facial, com ou sem expansão rápida da maxila. A pesquisa foi conduzida usando bancos de dados como PubMed, Science Direct, Web of Science e Embase, e foram incluídos ensaios clínicos randomizados e estudos de coorte publicados até setembro de 2020. O estudo avaliou o risco de viés nos estudos e utilizou modelos de meta-regressão para determinar a heterogeneidade potencial. Os resultados mostraram um aumento estatisticamente significativo (diferença média, 2,29°; intervalo de confiança 95%, 1,86-2,73; e $p,001$) no ângulo do ponto Sela-Násio-A (SNA) após a protração da máscara facial e a expansão rápida da maxila em comparação com os grupos de controle, durante um período de acompanhamento de menos de 3 anos. No entanto, após 3 anos de acompanhamento, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas

nos ângulos SNA entre os grupos. Além disso, a análise de meta-regressão revelou que a eficácia da protração maxilar diminuiu com o aumento da duração do acompanhamento. Esses resultados indicam que a protração maxilar com máscara facial e expansão rápida da maxila pode resultar em melhorias significativas no ângulo SNA em curto prazo, mas os efeitos a longo prazo podem ser menos pronunciados. No entanto, é importante ressaltar que a disponibilidade de dados a longo prazo sobre as mudanças na maxila é limitada. Concluíram que os tratamentos de protração maxilar podem ser eficazes a curto prazo em pacientes jovens e o resultado do tratamento não foi afetado pela idade média e sexo. No entanto os efeitos esqueléticos diminuíram gradualmente com o tempo no acompanhamento a longo prazo.

LEE *et al.* em 2022, investigaram os resultados a longo prazo das alterações dento-esqueléticas induzidas por terapia de máscara facial com ancoragem esquelética em pacientes Classe III e compará-los com os convencionais, ancoragem dento-suportada. Este estudo retrospectivo incluiu 20 pacientes que receberam máscara facial Terapia (MF) com mini-placas como ancoragem para protração maxilar (grupo Mini-placa/MF, idade média 10,6 ± 1,1 anos) e 23 pacientes que foram tratados com máscara facial com maxilar rápidoexpansor (grupo ERM/MF, idade média 10,0 ± 1,5). As alterações dento-esqueléticas foram avaliadas por telerradiografias laterais no pré-tratamento (T1), após a terapia com máscara facial (T2) e no estágio pós-púbere (T3). As alterações cefalométricas foram comparadas entre os grupos e as taxas de sucesso em T3 foram avaliadas. SNA e A a N perpendiculares a FH aumentaram significativamente mais no grupo Mini-implante/MF do que no grupo ERM/MF ao comparar os efeitos de curto prazo da terapia com máscara facial (T1–T2). ANB, avaliação de Wits, ângulo de convexidade, ângulo do plano mandibular e overjet foram diminuídos significativamente mais no grupo ERM/MF do que no grupo Mini-implante/MF após terapia com máscara facial (T2–T3). Uma relação intermaxilar mais favorável foi observada no grupo Mini-placa/MF do que no grupo ERM/MF em observações de longo prazo (T1–T3). A taxa de sucesso clínico em T3 foi de 95% no grupo Mini-placa/MF e 85% no grupo ERM/MF. Concluíram que a terapia com máscara facial com ancoragem esquelética mostrou um maior avanço da maxila e

estabilidade mais favorável para correção da má oclusão de Class III a longo prazo do que terapia de máscara facial convencional com ancoragem dentária.

RUBA *et al.* em 2022, afirmaram que a expansão maxilar é uma das opções de tratamento para a correção da maxila atrésica. No entanto, evidências sobre os melhores efeitos do tratamento com o uso de terapia rápida vs. a expansão lenta da maxila no início da adolescência (ou seja, entre 12 e 16 anos) não há evidências suficientes na literatura. O objetivo do estudo foi investigar a eficácia da expansão rápida maxilar e lenta expansão no tratamento da constrição esquelética posterior e comparar as duas técnicas em termos de constrição esquelética e alterações dentoalveolares usando tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT). A amostra foi composta por 34 pacientes (15 homens e 19 mulheres) portadores de constrição esquelética posterior. Eles foram alocados aleatoriamente para a expansão rápida da maxila (ERM) grupo (17 pacientes com idade de $13,76 \pm 0,32$ anos) ou ao grupo expansão lenta da maxila (17 pacientes com idade de $14,02 \pm 0,28$ anos). Os marcos esqueléticos e dentários e as alterações nas dimensões posteriores foram examinados usando radiografias CBCT no início do tratamento (T1) e no final do período de observação (T2). O resultado da pesquisa não apresentou diferenças significativas entre os 2 grupos em termos de alterações esqueléticas e dentárias exceto a quantidade de mudança na largura inter-pré-molar no ápice da raiz, que foi maior no grupo expansão lenta ($p = 0,007$), bem como a quantidade de mudança na largura palatina esquelética na região molar, que também foi maior no grupo expansão lenta ($p = 0,008$). Ambos os protocolos de expansão maxilar foram eficazes no tratamento da constrição esquelética posterior. As mudanças médias nas larguras esqueléticas e dentárias foram geralmente semelhantes em ambos os grupos. Portanto, a SME pode ser considerada uma alternativa à RME em pacientes com constrição maxilar esquelética no início do período da adolescência. Concluíram que ambos os protocolos de expansão maxilar, foram eficazes no tratamento da constrição esquelética posterior. As mudanças médias nas larguras esquelética e dentária foram semelhantes em ambos os grupos. Portanto a expansão lenta pode ser considerada uma alternativa a expansão rápida da maxila em pacientes com constrição maxilar esquelética no início do período da adolescência.

SOUZA *et al.* 2022 verificaramos efeitos do tratamento da deficiência maxilar transversa com expansão rápida da maxila e sua influência no crescimento e desenvolvimento. Foram avaliados, ao longo prazo, 240 radiografias cefalométricas laterais e posteroanterior, de 30 indivíduos com dentição mista, maloclusão Classe I, sendo 12 do gênero masculino e 18 do feminino, tratados exclusivamente com expansão rápida da maxila. O grupo controle (C) foi a amostra do “Bolton Standards of Dentofacial Developmental Growth”. O erro intra-examinador foi de 0,20% e as análises estatísticas foram o teste “t” de Student pareado e one-sample “t” test, ambos com significância de $p < 0,05$. Após tratamento, houve suave deslocamento da maxila para frente ($0,04^\circ$) e para baixo ($0,83^\circ$) e aumento da largura maxilar de aproximadamente 6,0mm. O crescimento sagital da maxila (ENA-ENP), revelou diferença de 2,65mm nos momentos T2-T1, e no grupo C foi de 0,90mm ($p < 0,05$). Ao longo prazo, os incisivos superiores inclinaram para vestibular no grupo T e, no grupo C inclinaram para palatina. A distância inter-molares superior aumentou 8,9mm no momento T2, enquanto o grupo C teve 1,0mm de aumento no mesmo período. Nos momentos subsequentes, a distância Inter-molares superiores diminuiu no grupo T até se igualar aos valores do grupo C. Foi concluído que a expansão rápida da maxila trouxe resultados benéficos para os pacientes que apresentavam deficiência transversa da maxila permitindo a retomada do padrão de crescimento e desenvolvimento normais.

CARUSO *et al.* em 2023, disseram que a síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) é um distúrbio respiratório do sono muito comum em pacientes pediátricos. Na literatura, são poucos os estudos que abordam a associação entre SAOS e má oclusão de classe III em crianças. O uso de um expansor rápido da maxila (ERM) em associação com a máscara de Delaire é um protocolo de tratamento comum para má oclusão de classe III. O objetivo deste trabalho foi avaliar as variações cefalométricas das dimensões das vias aéreas superiores e as condições clínicas relacionadas à AOS após tratamento ortodôntico com ERM e máscara de Delaire, registradas em pacientes pediátricos com má oclusão classe III acometidos por SAOS. nesta preliminar estudo, foram selecionados 14 pacientes pediátricos com dentição mista, com idade entre 6 e 10 anos. Todos os pacientes foram tratados com ERM e máscara de Delaire. Cefalométrica pré e pós-tratamento, radiografias foram traçadas, analisadas e comparadas. Os resultados demonstraram

um aumento significativo nas medidas lineares das vias aéreas superiores e nas dimensões nasofaríngea e orofaríngea ($p \leq 0,05$). Esse aumento gera uma melhora das vias aéreas e na evolução clínica da SAOS. O uso da ERM em associação com a máscara de Delaire pode ser eficaz no tratamento de pacientes pediátricos com má oclusão classe III afetados pela SAOS. Concluíram que o tratamento com uma expansão rápida da maxila, associada com a máscara facial melhora efetivamente a dimensão sagitais das vias aéreas superiores.

4. DISCUSSÃO

MAGNITUDE, DIREÇÃO E FORÇA DA PROTRAÇÃO

O tratamento da Classe III com protração maxilar tem sido bastante relatado na literatura, porém a maioria dos trabalhos não identifica claramente a magnitude, a direção da força e o tempo de utilização do aparelho para obter-se a correção adequada desse problema, afirmam Anna Paula Rocha Perrone e José Nelson Mucha, 2009. A magnitude, duração e direção da protração pode influenciar significativamente o centro de rotação da maxila. Tem sido recomendado que a força da protração seja horizontal, paralela ao plano oclusal, ou levemente direcionado para baixo e para frente, resultando em um ângulo de 20° a 30° em relação ao plano oclusal, Paula Vanessa Pedro Oltramari-Navarro *et al.* 2013. Quanto à magnitude da força ortopédica da máscara de protração maxilar, embora os maiores valores encontrados neste estudo tenham sido de 200g a 500g de cada lado, a maioria dos ortodontistas mantém como rotina a magnitude e de força ortopédica entre 300g e 600g de cada lado. Já outros ortodontistas adotam um período mínimo de uso (abrangendo todo o período noturno) da máscara de protração maxilar de 12 a 16 horas SUASSUNA *et al.* 2018. Os resultados obtidos confirmaram que o controle de magnitude, direção e duração da força é capaz de conceder alto desempenho da MF e previsibilidade de tratamento, uma vez que a deformação plástica influencia significativamente a mecânica eficiência e desempenho do material. Assim, se tem o controle da força ortopédica e mecânica, as propriedades dos componentes MF preservam a estrutura de quaisquer riscos de danos, permitindo usar o MF sob condições ideais Francesca Gazzani *et al.* 2018.

DISJUNÇÃO MAXILAR

Segundo WILMES, NIENKEMPER E DRESCHER 2010, os aparelhos dentossuportados produzem efeitos adversos como vestibularização dos dentes laterais, tendo como risco recessões e fenestrações ósseas. KIM *et al.* 1999 afirmou que a protração maxilar em combinação com um período inicial de expansão maxilar pode fornecer efeitos esqueléticos mais significativos.

TRATAMENTO PRECOCE

RAMADAN e JÚNIOR em 2018, afirmam que a máscara facial é utilizada precocemente, por volta dos seis anos, no momento da erupção dos incisivos superiores permanentes, onde há produção de maiores efeitos ortopédicos que ortodônticos. MIRANDA *et al.* Dizem que se a Classe III esquelética não for tratada precocemente, haverá maior procura de pacientes que necessitarão ser tratados cirurgicamente, na idade adulta. Segundo SUASSUNA *et al.* 2018, o tratamento deve ser iniciado o mais precocemente possível, se feito no início da dentadura mista tem se melhores resultados do que quando iniciado na dentadura mista tardia. ANTUNES *et al.* 2010 afirmam que os efeitos ortopédicos do tratamento parecem ser mais favoráveis em pacientes jovens, cujo crescimento sutural da maxila ainda está ocorrendo, tratando-se de pacientes que apresentam dentição decídua ou mista, já numa idade mais avançada, a resposta de maior significância é dentoalveolar. Essa observação está em concordância com trabalhos realizados que encontraram melhores resultados da terapia em pacientes com dentição na fase mista precoce. A eficácia dessa terapia depende também do controle dos movimentos ortodônticos indesejáveis, além da colaboração e do uso pelo paciente. É essencial levar em consideração fatores como o potencial de crescimento e a direção de crescimento, que podem influenciar no sucesso do tratamento.

TERAPIA COM PROTRAÇÃO MAXILAR

FAREEN *et al.* 2017, observaram melhora significativa do perfil dos tecidos moles, tornando mais convexo, melhora dentoalveolar e respiração, a máscara facial também pode ser utilizada para o tratamento de apnéia em adultos. Emine Kaygisiz *et al.*, 2009. O tratamento não-cirúrgico dos problemas transversos e ântero-posteriores da maxila em pacientes jovens apresenta resultados satisfatórios e previsíveis, CARLINI *et al.* 2007, entretanto, quando trata-se de pacientes adultos, existem algumas limitações somente o tratamento ortodôntico não é suficiente. O uso da terapia de protração maxilar resulta numa combinação de alterações ósseas e dentárias que acarretam melhorias significativas no perfil facial, FREIRE *et al.* 2012, nos últimos anos, esse tipo de terapia tornou-se comum devido à influência significativa da deficiência maxilar dentro desta má oclusão proporcionando resultados úteis para pacientes jovens. Os maiores efeitos esperados em relação à protração maxilar são o movimento anterior da maxila e dentes superiores e rotação para trás e para baixo da mandíbula, as medidas SNA, ANB e AO-BO aumentou

significativamente no período pós-tratamento imediato. Com a rotação no sentido horário, fazendo com que a mandíbula gire para baixo, e para trás criando um overjet, resultando num melhor resultado para pacientes Classe III. Outra importante característica segundo MIRANDA *et al.* 2020, foi a estabilidade do overjet positivo, que é um dos determinantes pontos para possibilitar uma compensação ortodôntica ao invés de uma indicação cirúrgica. OKTAY e ULUKAYA 2009 declararam que o tamanho da via aérea superior pode ser aumentado por meio do tratamento de protração maxilar. O aumento da dimensão das vias aéreas pode estar relacionado com o crescimento maxilar induzido pelo tratamento de protração. Segundo ZHANG *et al.* 2015 Muitos autores apoiaram o tratamento precoce para maximizar o avanço anterior da maxila, mantendo a opinião de que o tratamento com Máscara facial e a terapia de expansão são mais eficientes com o tempo de tratamento precoce. CLEMENTE *et al.* 2018, dizem que a tração maxilar com a máscara facial é o método mais comumente utilizado para a resolução da má oclusão de Classe III. SUZUKI *et al.* 2016. A expansão palatina tem sido preconizada na correção da Classe III com terapia de máscara facial, segundo PATRICK K *et al.* Os benefícios da expansão palatina podem incluir a expansão de uma maxila atresica, correção da mordida cruzada, aumento no comprimento do arco, abertura da mordida, afrouxamento ou ativação das suturas maxilares e início do movimento para baixo e para frente do complexo maxilar. Haas mostrou que a expansão maxilar sempre move a maxila para baixo e para frente. Esses achados foram apoiados por outros pesquisadores. Dentistas defenderam a expansão maxilar uma semana antes de iniciar o uso da máscara, mesmo sem constrição ou apinhamento. A expansão rápida da maxila (ERM) tem sido amplamente utilizada com vários dispositivos de protração maxilar para expandir os arcos maxilares constritos, já que as mordidas cruzadas posteriores são relativamente comuns em casos de deficiência maxilar Dong-Yul-LEE *et al.* 2010. Segundo PADIAL *et al.* 2016 o protocolo de protração da maxila associada à disjunção maxilar ortopédica era uma terapia eficiente e estável, apresentando pouca chance de recidiva quando utilizada em fases precoces do crescimento e desenvolvimento do paciente classe III, nos períodos da dentadura decídua, dentadura mista precoce e dentadura mista tardia. KIM *et al.* 1999 afirmou que a terapia de máscara facial de protração é eficaz em pacientes que estão crescendo, mas em menor grau em pacientes que têm mais de 10 anos de idade.

FORÇA ORTOPÉDICA COM ANCORAGEM TEMPORÁRIA

Segundo CLEMENTE *et al.* em 2018, com o uso dos dispositivos temporários haverá melhor resposta no esqueleto, porém eles têm a desvantagem de ocorrer não serem estáveis durante o tratamento. Além disso, pode haver irritação e inflamação nos tecidos próximos ao mini-parafuso.

ANCORAGEM ESQUELÉTICA

CLEMENTE *et al.* em 2018, compararam o uso da máscara facial com ou sem ancoragem esquelética através de mini-parafusos maxilar ou mandibular. Na maioria dos estudos realizados em ambos os métodos, foi observado que o grupo tratado com ancoragem esquelética apresentou um maior avanço na maxila. Segundo LEE *et al.* em 2022, as terapias com ancoragem esquelética produzem maior protração maxilar, reduzindo efeitos dentários indesejáveis, e estabilidade mais favorável para correção da má oclusão de Classe III esquelética a longo prazo do que terapia de máscara facial convencional com ancoragem dentária. PADIAL *et al.* em 2016, disse que a necessidade de se conseguir um deslocamento anterior puro da maxila e evitar os movimentos dentários indesejáveis (vestibularização dos incisivos superiores, inclinação lingual dos incisivos inferiores, além do deslocamento anterior excessivo e extrusão dos molares superiores) motiva alguns ortodontistas a utilização de ancoragem esquelética para protração maxilar. HINO *et al.* 2013, afirmou que as alterações dentárias são mais significativas quando não há uma ancoragem esquelética. MANHÃES *et al.* 2018, diz que a vantagem de seu protocolo Manhães para o tratamento precoce da Classe III, é a ancoragem esquelética maxilomandibular com 4 mini-implantes, num procedimento minimamente invasivo podendo ser realizado pelo próprio ortodontista.

5. CONCLUSÃO

O tratamento ortopédico com Máscara Facial mostrou ser eficaz num tratamento precoce, trazendo benefícios estéticos e funcionais aos pacientes. O uso associado da Máscara Facial com a disjunção maxilar é o tratamento mais indicado pela maioria dos autores, mostrando ótimos resultados em pacientes em fase de crescimento, com menos efeitos indesejáveis, atuando mais na estrutura óssea e menos alterações dentárias. Com o tratamento precoce, na dentadura decídua e mista, melhores serão os resultados, pois o crescimento sutural da maxila ainda está ocorrendo, minimizando a necessidade de uma correção cirúrgica na idade adulta. O controle de magnitude, direção e duração da força é capaz de fornecer alto desempenho da máscara facial e previsibilidade de tratamento, uma vez que a deformação plástica influencia significativamente na mecânica, eficiência e desempenho do material. Assim, terá controle força ortopédica e mecânica, e as propriedades dos componentes MF preservam a estrutura de quaisquer riscos de danos, permitindo usar o MF sob condições ideais.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, C.; CAMAROTE, E.; QUAGGIO, Â.; BIGLIAZZI, R.; ORTOLANI, C.; FALTIN JR, K. Alterações dentárias decorrentes da expansão rápida da maxila e máscara facial reversa. **Braz Dent Sci**, jul./dez. 2010.

BARRERA, J.; MARTÍNEZ, C.; CATALÁ, M.; COMPANY, J.; GALLARDO, V.; FRANCO, J.; SILLA, J.; ARCÍS, C. Effectiveness of interceptive treatment of Class III malocclusions with skeletal anchorage: A systematic review and meta-analysis. **Ploss One**, March 2017.

COZZA, P. BACCETTI, T.; MUCEDERO, M.; PAVONI, C.; FRANCHI, L. Treatment and posttreatment effects of a facial mask combined with a bite-block appliance in Class III malocclusion. **AmJ DentofacialOrthop**, V. 138, No 3, September 2010.

CANTURK, B.; CELICOGLU, M. Comparison of the effects of face mask treatment started simultaneously and after the completion of the alternate rapid maxillary expansion and constriction procedure. **Angle Orthodontist**, V. 85, No. 2, 2015.

CLEMENTE, R. CONTARDO, L.; GRECO, C.; LENARDA, R.; PERINETTI, G. Class III Treatment with Skeletal and Dental Anchorage: A Review of Comparative Effects. **Hindawi Biomed Research International**, 2018.

CARLINI, J. BIRON, C.; GOMES, K.; GEBERT, A.; STRUJAK, G. Correção das deficiências transversas e ântero-posteriores da maxila em pacientes adultos. **R Dental Press OrtodonOrtop Facial**, Maringá, V. 12, No.5, p. 02-99, set. /out. 2007.

CARUSO, S. LISCIOTTO, E.; CARUSO, S.; MARINO, A.; FIASCA, F.; BUTTARAZZI, M.; AMADÉ, D.; EVANGELISTI, M.; MATTEI, A.; GATTO, R. Effects of Rapid Maxillary Expander and Delaire Mask Treatment on Airway Sagittal Dimensions in Pediatric Patients Affected by Class III Malocclusion and Obstructive Sleep Apnea Syndrome. **Life**, 2023.

EOM, J.; BAYOME, M.; PARK, J.; LIM, H.; KOOK, Y.; HAN, S. Displacement and stress distribution of the maxillofacial complex during maxillary protraction using palatal plates: A three-dimensional finite element analysis. **The Korean Journal of orthodontics**, 2018.

EISENHAUER, A. LUX, C.; SCHUSTER, G. Treatment decision in adult patient with Class III malocclusion: orthodontic therapy or orthognaticsugery? **American Journal Orthodontics and Orthopedics**, July 2002.

FAREEN, N.; ALAM, M. Recent Advances and Future Opportunities of Face Mask Appliance. **International Medical Journal**, V. 24, No. 1, pp. 81-86, February 2017.

FREIRE, A.; NASCIMENTO, L.; LIRA, A. Effects induced after the use of maxillary protraction appliances: A literature review. **Dental Press J Orthod.** July-Aug; 17(4):122-8, 2012.

GENCER, D.; KAYGISIS, E.; YUKSEL, S.; TORTOP, T. Comparison of double-plate appliance/facemask combination and facemask therapy in treating Class III malocclusions. **Angle Orthodontist**, V. 85, No. 2, 2015.

GAZZANI, F.; PAVONI, C.; GIANCOTTI, A.; COZZA, P.; LIONE, R. Facemask performance during maxillary protraction: a finite element analysis (FEA) evaluation of load and stress distribution on Delaire facemask. **Progress in Orthodontics**, 2018.

HINO, C.; CEVIDANES, L.; NGUYEN, T.; CLERCK, H.; FRANCHI, L.; MACNAMARA JR, J. Three-dimensional analysis of maxillary changes associated with facemask and rapid maxillary expansion compared with bone anchorage maxillary protraction. **American Journal of Orthodontics and dentofacial orthopedics**. V. 144, November 2013.

HUSSON, A.; BURHAN, A.; SALMA, F.; NAWAYA, F. Dentoskeletal Effects of the Modified Tandem Appliance vs the Facemask Appliance in the Treatment of Skeletal

Class III Malocclusion: A single-center, Randomized Controlled Trial. **The Journal of Contemporary Dental Practice**, July 2016.

HALICIOGLU, K. YAVUZ, I.; CEYLAN, I.; ERDEM, A. Effects of facemask treatment and without rapid maxillary expansion in young adult subjects. **Angle Orthodontist**, V.84, No.5, 2014.

HEIDARPOUR, M. *et al.* Comparative Evaluation of a Combination of Facemask-Removable Appliance and removable Appliance Alone for antero-posterior Expansion in 8-10-Year-old Class III Children with Maxillary Deficiency. **Iranian Journal Orthodontics**. June 2017.

HARDY, D.; CUBAS, Y.; ORELLANA, M. Prevalence of angle Class III malocclusion: A systematic review and meta-analysis. **Open Journal of Epidemiology**, 2012.

KAYGISIZ, E. TUNCER, B.; YUKSEL, S.; TUNCER, C.; YILDIZ, C. Effects of Maxillary Protraction and fixed Appliance Therapy on the Pharyngeal Airway. **Angle Orthodontist**, V. 79, No. 4, 2009.

KIM, J.; VIANA, M.; GRABER, T.; OMERZA, F.; BEGOLE, E. The effectiveness of protraction face mask therapy: A meta-analysis. **American Journal of Orthodontics and Orthopedics**, June 1999.

LEE, E.; PARK, K. Effects of facemask for Class III malocclusions in patients with different vertical skeletal patterns. **J Korean Acad Pediatr Dent**. 42(2), 2015.

LEE, D.; KIM, E.; LIM, Y.; AHN, S. Skeletal changes of maxillary protraction without rapid maxillary expansion. **The Angle orthodontist an International Journal of Orthodontics and orthopedics since 1930**, 2010 Jul; 80(4) 692-698.

LIU, W.; ZHOU, Y.; WANG, X.; LIU, D.; ZHOU, S. Effect of maxillary protraction with alternating rapid palatal expansion and constriction vs expansion alone in maxillary

retrusive patients: A single-center, randomized controlled trial. **American Journal Orthodontics and Orthopedics**, V. 148, October 2015

LEE, W.; SHIEN, Y.; LIAO, Y.; LEE, C.; HUANG, C. Long-term maxillary anteroposterior changes following maxillary protraction with or without expansion: A meta-analysis and meta-regression. **Ploss One**, February 22, 2021.

LEE, H.; CHOI, D.; JANG, I.; CHA, B. Comparison of facemask therapy effects using skeletal and tooth-borne anchorage. **Angle orthodontist**, V. 92, No. 3, 2022.

MANHÃES, R.; VALDRIGHI, H.; MENEZES, C.; VEDOVELLO, S. Protocolo Mnhães no tratamento precoce da Classe III esquelética. **Ver Clín Ortod Dental Press. Ju.** 2018.

MIRANDA, C. SOUZA, R.; VENEZIAN, G.; FRANZINI, C.; CUSTODIO, W. Immediate and late follow-up effects of class early correction in cleft lip palate patients treated with maxillary protraction. **Rev Odontol UNESP**, 2020.

MARTIN, M.; LIPANE, E.; LORENZO, A.; MARTINEZ, L.; AIUTO, R.; DIOGUARDI, M.; RE, D.; PAGLIA, L.; GARCOVICH The effect of maxillary protraction, with or without rapid palatal expansion, on airway dimensions: A systematic review and meta-analysis. **European Journal of pediatric Dentistry**, V. 21/4, 2020.

MASUCCI, C. FRANCHI, L.; DEFRAIA, E.; MUCEDERO, M.; COZZA, P.; BACCETTI, T. Stability of rapid maxillary expansion and facemask therapy: A long-term controlled study. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial orthopedics**, V. 140, October 2011.

NGAN, P.; WILMES, B.; DRESCHER, D.; MARTIN, C.; WEAVER, B.; GUNEL, E. Comparison of two maxillary protraction protocols: tooth-borne vs bone-anchorage protraction facemask treatment. **Progress in Orthodontics**, 2015.

OLTRAMARI, P.; GARIB, D.; CONTI, A.; HENRIQUES, J.; FREITAS, M. Tratamento ortopédico da Classe III em padrões faciais distintos. **R Dental Press Ortop Facial**. Maringa, V. 10, No. 5, P. 72-82, set./out. 2005.

OKTAY, H.; ULUKAYA, E. Maxillary Effect on the Size of the upper airway Passage. **Angle Orthodontic**, V. 78, No. 2, 2008.

PADIAL L.; TUPINAMBÁ R.; ALMEIDA, G.; Chagas R, Claro C. Recursos para favorecer a protração maxilar em pacientes com classe III esquelética: revisão de literatura. **ClipeOdonto – UNITAU** 2016; 8(2):58-63

PECLAT, M.; SILVA, V.; OLIVEIRA, T. A utilização da tração reversa no tratamento da malocclusão de Classe III de Angle: Uma revisão de literatura. **Revista Naval de odontologia**. 44(1) – Página 5, 2017.

PITHON, M.; SANTOS, N.; SANTOS, C.; BAIÃO, F.; PINHEIRO, M.; NETO, M.; SOUZA I.; PAULA,
R. Is an alternative rapid maxillary expansion and constriction an effective protocol in the treatment of Class III malocclusion? A systematic review. **Dental Press J Orthod**, Nov-Dec; 21(6):34-42, 2016.

PAVONI, C.; MAUCCI, C.; CERRONI, S.; FRANCHI, L.; COZZA, P. Short-term effects produced by rapid maxillary expansion and facemask therapy in Class III patients with different vertical skeletal relationships. **Angle Orthodontist**, V. 85, No.6, 2015.

PERRONE, A.; MUCHA, J. O tratamento da Classe III- revisão sistemática- Parte I. Magnitude, direção e duração das forças na protração maxilar. **R Dental Press Ortodon Facial**, Maringa, V. 14, No. 5, P. 109-117, Set./Out. 2009.

RAMADAN, L., JÚNIOR, M. Tratamento precoce da má oclusão de Classe III: Revisão de literatura.

J Dent Pub H. 8;9(3):220-226,2018.

RAMOS, A. Class III treatment using facial mask: Stability after 10 years. **Board Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Facial**, August 2014.

RABAH, N.; ALBRAHIM, H.; HAJEER, M.; AJAJ, M. Evaluation of rapid versus slow maxillary expansion in early adolescent patients with skeletal maxillary constriction using cone-beam computed tomography: A short-term follow-up randomized controlled trial. **Dental and Medical Problems**, September 2022.

SUASSUNA, K.; SANTOS, D.; NEGRETE, D.; FLAIBAN, E.; SANTOS, R.; BOTOLIN, R. Expansão e disjunção palatina em pacientes Classe III com uso de máscara facial. **Ver. Odontol. Univ. Cid.**, São Paulo jul./set. 30(3) 290-303, 2018.

SOUZA, D.; ARAÚJO, D.; SANTOS, R.; GOMES, J.; FILHO, R.; BOLOGNESE, A. Skeletal and dental changes of rapid maxillary expansion: Longitudinal study. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, V. 5, No. 1, P. 1947-1964 jan./fev. 2022.

SOUZA, R.; NETO, J.; PAIVA, J. Maxillary protraction with rapid maxillary expansion and facemask versus skeletal anchorage with mini-implants in Class III patients: a non-randomized clinical trial. **Progress in Orthodontics**, 2019.

TORTOP, T.; KAYGISIS, E.; GENCER, D.; YUKSEL, S.; ATALAY, Z.; Modified tandem traction bow appliance compared with facemask therapy in treating Class III malocclusions. **Angle Orthodontist**, V. 84, No. 4, 2014.

TORTOP, T.; KAYGISIS, E.; ERKUN, S.; YUKSEL, S. Treatment with facemask and removable upper appliance versus modified tandem traction bow appliance: the effects on mandibular space. **European Journal of Orthodontics**, 2018.

TURLEY, P. Managing the developing Class III malocclusion with palatal expansion and facemask therapy. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, October 2002.

VIEIRA, É.; GURGEL, L. Uso da máscara facial em crianças padrão facial III por deficiência maxilar: Abordagem ortopédica. **Ver. Cient. Oarf**, V. 1, No. 1, P. 51-63, 2016.

WILMES, B.; NIENKEMPER, M.; DRESCHER, D. Application and effectiveness of a mini-implante – and tooth-borne rapid palatal expansion device: The hybrid Hyrax. **World Journal of orthodontics**, V. 11, No 4, 2010.

YEPES, E. QUINTERO, P.; RUEDA, Z.; PEDROZA, A. Optimal force maxillary protraction facemask therapy in the early treatment of Class III malocclusion. **European Journal of orthodontics**, December 2013.

ZHANG, W. QU, H.; YU, M.; ZHANG, Y. The effects of maxillary protraction with or without rapid maxillary expansion and age factors in treating Class III malocclusion: A meta-analysis. **Plos One**, June 2015.