



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**ALTERAÇÕES CEFALOMÉTRICAS APÓS DISJUNÇÃO
MAXILAR (PALATINA) EM PACIENTES PORTADORES DE
MALOCCLUSÃO DE CLASSE III DE ANGLE: EVIDÊNCIAS
REVISADAS**

Trabalho submetido por
Abelardo Freire Lopes Neto
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

setembro de 2020



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**ALTERAÇÕES CEFALOMÉTRICAS APÓS DISJUNÇÃO
MAXILAR (PALATINA) EM PACIENTES PORTADORES DE
MALOCCLUSÃO DE CLASSE III DE ANGLE: EVIDÊNCIAS
REVISADAS**

Trabalho submetido por
Abelardo Freire Lopes Neto
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof. Doutora Teresa Sobral Costa

setembro de 2020

DEDICATÓRIA

Não poderia ser de outra forma, dedico esse trabalho aos meus pais, irmãos, esposa, filhas, sobrinhos e amigos. Cresci querendo ser o meu pai, Luiz Augusto, esforcei-me muito, mas passei longe. Meu pai é a pessoa mais inteligente que conheço e vanglorio-me por conhecer arautos do saber. Minha mãe, Lúcia Maria, é meu alicerce moral, incrivelmente bondosa e altruísta. Meus irmãos estiveram sempre ao meu lado em apoio, em todas as etapas da minha vida, principalmente nas mais difíceis. Minha esposa tem um papel vital em minha vida, está sempre a me impulsionar em direção ao sucesso. Minhas filhas são a razão do meu dia-a-dia, vivo por elas. Meus sobrinhos têm a incrível capacidade de fazer o tempo andar para trás e me torno criança outra vez. Os amigos, raros e como toda relíquia, preciosos.

“Se a tua estrela é a mais bela
de toda a constelação,
não te satisfaça aquela
à altura de tua mão”.

Abelardo Freire Lopes

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço minha incansável orientadora, Prof. Doutora Teresa Sobral Costa, que mesmo com a agenda inteiramente comprometida aceitou de pronto o desafio dessa orientação. Com enorme saber, esteve sempre disponível e disposta a me ajudar.

Agradeço também a todos os incríveis professores do Instituto Universitário Egas Moniz, sem exceção. Aprendi muito e tenho certeza que vou continuar a aprender com eles, pois esse ciclo não se encerra aqui.

Agradeço ao meu cunhado Fernando Lourenço por ser uma pessoa incrível e por sua enorme presteza.

Muito obrigado ao meu novo amigo Dr. Luís Henrique Almeida Castro. Sem ele essa tese não passaria de um projeto e não chegaria à realidade.

Agradeço à Prof. Dra. Silvia Oesterreich por ter me apresentado ao meu novo amigo e pela enorme ajuda na elaboração dessa tese.

Agradeço aos meus amigos de turma, portugueses e brasileiros. Não cito nomes para não correr o risco de cometer uma injustiça não citando alguém. Meu muito obrigado a todos.

Obrigado Portugal por receber a mim e minha família de braços abertos. Já é e sempre será recíproco. Amo esse País como se aqui tivesse nascido e me criado.

Agradeço por fim aos meus pais, Prof. Dr. Luiz Augusto Freire Lopes, Lúcia Maria Batista Lopes; meus irmãos Luciana Batista Lopes e Rodrigo Augusto Batista Lopes; minha esposa Marina Gomes de Freitas; minhas filhas Marina Freire Lopes e Beatriz de Freitas Freire Lopes e meus sobrinhos Eduardo, Gabriela e Nicole.

Agradeço a Deus por mais uma conquista!

RESUMO

As alterações cefalométricas após a disjunção maxilar em pacientes portadores de Classe III de Angle é um tema abordado por uma série de artigos científicos. Este trabalho visa realizar uma revisão sistemática sobre o tema.

Objetivo: Agrupar sob forma de revisão sistemática informações relativas aos ensaios clínicos randomizados (ECR) que discorrem sobre as alterações cefalométricas observadas após a disjunção maxilar em pacientes classe III de Angle.

Método: Através da estratégia de pesquisa PICO, foram selecionados ECRs utilizando-se as bases de dados Scopus, PubMed, Cochrane e Web of Science. Os critérios de inclusão na seleção de artigos foram: artigos em língua inglesa e cujos pacientes das amostras fossem portadores de maloclusão de classe III de Angle com constrição maxilar, crianças e adolescentes de acordo com o critério definido pela Organização Mundial da Saúde (OMS), e ao menos um dos grupos randomizados deveria ter como intervenção a disjunção maxilar e a aferição das alterações cefalométricas observadas após a expansão palatina. Estudos do tipo crossover foram incluídos igualmente de modo condicional à existência da intervenção da disjunção maxilar e análise da cefalometria. A recolha dos dados e triagem dos ECRs foi feita em três etapas utilizando-se o título, o abstract e o texto completo do artigo, nesta ordem. Ao fim da última etapa do processo de triagem os artigos elegíveis foram submetidos a uma análise do risco de viés e qualidade da evidência científica.

Resultados: Após a triagem 16 artigos elegíveis foram selecionados, com total de 650 pacientes com idade média de 8,76 anos, sendo que 233 são do sexo masculino e 354 do sexo feminino. Dos 16 artigos finais 56% são do tipo braços paralelos e 44% são do tipo crossover uni ou bilaterais. Dos dados cefalométricos recolhidos destaca-se como resultado da disjunção palatina que a maxila desloca-se no sentido anterior e inferior, comprovado pelo aumento do ângulo SNA, deslocamento anterior do ponto A, profundidade maxilar além de outras alterações cefalométricas. Na mandíbula pode-se constatar a diminuição dos ângulos SNB e eixo facial o que comprova a rotação mandibular no sentido horário. Devido a esta movimentação das bases ósseas uma melhoria no perfil facial e um aumento da dimensão vertical foi verificada através do aumento dos ângulos ANB, altura facial inferior, ângulo do plano mandibular e Wits.

Em relação às alterações dentárias é possível constatar um aumento do overjet, uma proinclinação dos incisivos superiores e uma retro inclinação dos incisivos inferiores, com aumento do U1. NA e diminuição do L1.NB.

Conclusão: A disjunção maxilar associada ao uso de máscara facial em pacientes portadores de maloclusão de classe III de Angle é uma opção de tratamento viável, contudo recomenda-se que novas revisões, qualitativas e metanalíticas, sejam realizadas com a publicação de novos ensaios clínicos randomizados para que se possam perceber resultados mais precisos e com maior poder de evidência.

PALAVRAS-CHAVE: odontologia; classe III; Angle; cefalometria; disjunção palatina.

ABSTRACT

Cephalometric changes after maxillary disjunction in Angle Class III patients are a topic addressed by a series of scientific articles. This work aims to carry out a systematic review on the topic.

Objective: A group in the form of a systematic review information related to randomized clinical trials (RCT) that discuss the cephalometric changes observed after maxillary disjunction in Angle class III patients.

Method: Through the PICO research strategy, RCTs were selected using Scopus, PubMed, Cochrane and Web of Science databases. The inclusion criteria in the selection of articles were: articles in English and whose patients in the samples had Angle class III malocclusion with maxillary constriction, children and adolescents according to the criteria defined by the World Health Organization (WHO), and at least one of the randomized groups should have maxillary disjunction and the measurement of cephalometric changes observed after palatal expansion as intervention. Crossover studies were also included conditionally on the existence of maxillary disjunction intervention and cephalometric analysis. The collection of data and screening of RCTs was done in three stages using the title, the abstract and the full text of the article, in that order. At the end of the last stage of the screening process, eligible articles were subjected to an analysis of the risk of bias and quality of scientific evidence.

Results: After screening, 16 eligible articles were selected, with a total of 650 patients with an average age of 8.76 years, of which 233 are male and 354 female. Of the 16 final articles, 56% are of the parallel arms type and 44% are of the uni or bilateral crossover type. From the cephalometric data collected, it stands out as a result of the palatal disjunction that the maxilla moves in the anterior and inferior direction, evidenced by the increase in the SNA angle, anterior displacement of point A, maxillary depth and other cephalometric changes. In the mandible, there is a decrease in the SNB angles and facial axis, which proves the mandibular rotation in a clockwise direction. Due to this movement of the bone bases, an improvement in the facial profile and an increase in the vertical dimension were observed, evidenced by increased ANB angles, lower facial height, angle of the mandibular plane and Wits. Regarding dental changes,

it is possible to observe an increase in overjet, a forward inclination of the upper incisors and upright movement of the lower incisors, with an increase in U1.NA and decrease in L1.NB.

Conclusion: The maxillary disjunction associated with the use of a face mask in patients with Angle class III malocclusion is a viable treatment option, however it is recommended that further qualitative and meta-analytical reviews be carried out with the publication of new randomized clinical trials so that more accurate results with greater power of evidence can be perceived.

KEYWORDS: dentistry; class III; Angle; cephalometry; palatal disjunction

INDÍCE GERAL

RESUMO.....	1
ABSTRACT	3
INDÍCE GERAL.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE TABELAS.....	8
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	9
I. INTRODUÇÃO.....	13
II. MATERIAIS E MÉTODOS	17
2.1. Critérios de Elegibilidade e Caracterização da Intervenção	17
2.2. Pesquisa	17
2.3. Recolha dos Dados e Triagem.....	19
2.4. Análise do Risco de Viés e da Qualidade da Evidência.....	19
2.5. Análise estatística	20
III. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
3.1 Recomendações Para Estudos Futuros.....	49
IV. CONCLUSÃO	53
V. BIBLIOGRAFIA.....	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma PRISMA	25
Figura 2. Sobreposição dos pré-tratamentos e radiografias cefalométricas pós-tratamento.	31
Figura 3. Pré-tratamento (A e B) fotografias de um paciente tratado com RPE e máscara de protração; pós-tratamento (C e D) do paciente.....	33
Figura 4. Representação das alterações cefalométricas do estudo de Nartallo-Turley (1998).....	35
Figura 5. Componentes da máscara Petit-type (A) e mensurações cefalométricas angulares e lineares das relações sagitais da maxila.....	39
Figura 6. Alterações que contribuem para a correção de overjet e relação molar no grupo 1 (A) e no grupo 2 (B).....	41

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Estrutura PICO.....	18
Tabela 2. Estatística Kappa	21
Tabela 3. Características basais dos estudos.....	26
Tabela 4. Detalhamento da análise do risco de viés.....	28
Tabela 5. Resultado da estatística Kappa.....	29
Tabela 6. Variáveis e valores do estudo de Ngan, et al (1996).....	32
Tabela 7. Alterações das relações anteroposteriores dos pacientes* do estudo de Saadia, M., & Torres, E. (2000).....	39
Tabela 8. Variáveis aferidas no estudo de Cha (2003)	40
Tabela 9. Alterações nos grupos de controle e intervenção durante a fase de tratamento (T2-T1).....	43
Tabela 10. Principais alterações cefalométricas dos estudos elegíveis.....	46

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ECR – Estudo clínico randomizado

PICO – Population , intervention, comparison e outcome

OMS – Organização Mundial da Saúde

SNA – Sela Turca – Nasion – Subespinhal

SNB – Sela Turca – Nasion –Supramental

ANB – Subespinhal - Nasoin- Supramental

U1 – Incisivo superior

L1 – Incisivo inferior

A - Subespinhal

B – Supramental

N- Nasion

PROSPERO– International Prospective Register of Systematic Reviews

PRISMA– Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analysis

ROB – Risk of Bias

DOI – Digital Object Identifier

Oz – Onça (medida de massa)

ANS = ENA – Espinha Nasal Anterior

Me = M - Menton

SN – Linha Sela Turca – Nasion

Pog = Po – Pogônio

FH – Plano de Frankfort

TGO = Go – Gónion

Lii-Lia – longo eixo do incisivo inferior

Nis = N' - Nasion cutâneo

Pos = P' - Pogônio cutâneo

Sls = Sn – Subnasal

Pn= Cm- Columela

Po – Pogonio

Ls – Ponto mais anterior do lábio superior

Max – Maxilar

OccPI = PO – Plano oclusal
MP – plano mandibular
PP – Plano palatal
PNS= ENP – Espinha nasal posterior
ABCH – Apical Base Change
Md – Mandibular
U6 – Molar superior
L6 – Molar inferior
1/1 – Overjet
6/6 – Relação molar
TMJ- Gn – comprimento mandibular
LFH = AFAI– Altura facial inferior
Gn – Gnation
Mx6 – Molar superior
Md1 – Incisivo inferior
Pr – Pórion
T= S – Sela Turca
Vert – Vertical
Pt – Pterigoideo
CO – Condilium
NL – Linha Nasal
ML – Plano Mandibular
SBL – Base do Crânio
Condax – Eixo condilar
FMA – ângulo Plano Mandibular – Frankfourth
Mx1- Incisivo superior
PP – Plano Palatal
Md1 – Incisivo inferior
PMV – Une ponto Se ao PTM
SMA – Skeletal Maturation Assessment
SMI – Skeletal Maturation Indications
VR = RV – Referência Vertical
As – Projeção do ponto A no tecido mole
Bs – Projeção do ponto B no tecido mole

NSL – Linha Sela-Násion

NL – Plano Palatal

APW – PFA – Parede Faríngea Anterior

PPW – PFP – Parede Faríngea Posterior

E – Linha estética

NG = GN – Grupo Normal

HypoG – Grupo Hipodivergente

HyperG – Grupo Hiperdivergente

RHg – Reverse Headgear

GC – Grupo de Controlo

CONSORT– Consolidated Standards of Reporting Trial

I. INTRODUÇÃO

Esse trabalho surge na sequência de coletânea de dados provenientes de diferentes artigos científicos que se enquadram nos critérios de elegibilidade pré definidos nesse trabalho. Nas revisões sistemáticas as informações que estão dispersas em vários estudos científicos são agrupadas num único trabalho o que permite fazer conclusões mais abrangentes e gerar melhores protocolos de trabalho clínico.

Em 1899 Edward Hartley Angle classificou as maloclusões em três grupos principais: classe I, classe II e classe III. A maloclusão de classe I ocorre quando a cúspide mesio vestibular do primeiro molar superior permanente oclui ao nível do sulco vestibular do primeiro molar permanente inferior, no entanto há um incorreto posicionamento dentário em relação à linha de oclusão, que na arcada superior é determinada por uma suave linha que passa fossas centrais dos dentes posteriores e cingulos dos dentes anteriores e na arcada inferior é determinada por uma linha que passa pelas cúspides vestibulares dos dentes posteriores e bordos incisais dos dentes anteriores. A classe II foi definida por Angle quando o molar inferior está distalmente posicionado em relação ao molar superior, sem considerar a posição dentária em relação à linha de oclusão. Já a classe III foi definida quando o molar inferior oclui mesialmente em relação ao molar superior, sem considerar a relação desses molares à linha de oclusão. (Proffit, W.R.; Fields, H.W.Jr; Sarver D.M; 2007).

A maloclusão de classe III tem sua etiologia baseada em dois fatores: o fator hereditário, portanto com caráter genético ou o fatores ambientais locais ou gerais, sendo que normalmente pode ocorrer a presença dos dois fatores associados (Li, C., Cai, Y., Chen, S., Chen, F., 2016).

É consenso que o tratamento da Classe III é clinicamente desafiador, a considerar principalmente, o crescimento ósseo: grande aliado na ortodontia em outras correções, na classe III é um forte adversário e quanto mais intenso e duradouro, maior a severidade do caso (Araújo EA, Araújo CV; 2008). Por esta razão, sua intervenção ortopédica e ortodôntica requer avaliação criteriosa quanto à época da implementação terapêutica. Sobre isso, a comunidade científica ainda carece de concordância técnica: enquanto muitos autores sugerem aguardar a fase de crescimento para só então realizar o tratamento ortodôntico cirurgicamente assistido, outros autores como Bacetti, Franchi

e McNamara Jr. afirmam que o tratamento deve ser realizado durante a fase de crescimento, haja vista que um cenário não interventivo pode levar ao agravamento do quadro clínico do paciente (Araújo EA, Araújo CV, 2008). Paralelamente seu diagnóstico exige correta avaliação do envolvimento da maxila e da mandíbula uma vez que o tratamento deve ser direcionado à base óssea responsável pela maloclusão com o objetivo de corrigi-la e proporcionar melhora no padrão facial (Gallão S et al; 2013). Quando a classe III está associada à desarmonia esquelética, resultante tanto de uma deficiência maxilar, excesso mandibular ou até mesmo com comprometimento de ambas as arcadas, deve ser o seu tratamento considerado de pior prognóstico (Arruda M.; 2017). Esta avaliação morfológica é determinante para a escolha adequada da conduta terapêutica: em portadores de prognatismo mandibular o tratamento pode ser realizado com o auxílio de mentoneira, já em pacientes com deficiência maxilar, a sua tração é indicada com intuito de acelerar o crescimento desta arcada (Cha, K-S; 2003).

Outro fator que deve ser considerado no tratamento da Classe III com retrusão maxilar é a utilização do disjuntor palatino uma vez que a atresia maxilar é comumente associada à maloclusão e, além disso, em pacientes jovens essa expansão maxilar parece produzir efeitos que favorecem a correção da classe III (Gallagher, R. W.; Miranda, F.; Buschang, P., 1998). A expansão palatal ou expansão rápida da maxila é um procedimento ortopédico inicialmente proposto por Angell (1860) e até hoje tem sido alvo de muitos estudos, uma vez que tem um enorme potencial de corrigir desarmonias transversais maxilares e proporcionar um considerável aumento do perímetro da arcada dentária sem ao menos influenciar negativamente o perfil facial (de Almeida, R.R.; Siqueira, D.F.; Bramante, F.S., 2000). A expansão palatina provoca movimento maxilar no sentido anterior e descendente, através da ruptura das suturas intermaxilar e circumaxilar que permite reação mais favorável às forças de tração (Cha, K-S; 2003). Essa remodelação na região das suturas craniofaciais foi descrita como uma reestruturação óssea de crescimento secundário após aplicação de forças não fisiológicas, uma vez que devido à alta vascularização dessas articulações fibrosas e histologicamente pode-se observar o alongamento dos ligamentos – alongamento este que estimula a deposição óssea em seus anexos ao passo que a compreensão destes ocasiona a reabsorção óssea (Kambara T; 1977).

Baseado em alterações cefalométricas interpretadas após a disjunção palatina em pacientes portadores de dentição mista pode-se afirmar que a maxila e a mandíbula sofrem modificações em suas posições, além de serem observadas alterações na posição dos molares superiores e alterações na altura facial (Gabriel de Silva Fo, O., Boas, C. V., Capellozza, L. F. O.,1991).

No que se refere à questão epidemiológica, a maloclusão de classe III possui uma baixa incidência (Stojanovic,L.S: et al, 2013) e pode variar de acordo com a etnia: em caucasianos a classe III varia de 1% a 5% (5% entre os italianos); oscila entre 5% a 8% em negros; e, 14% entre asiáticos (Poletti, L., Silvera, A. A., Ghislanzoni, L. T., 2013).

Contudo, mesmo com tamanha relevância clínica, a literatura científica ainda carece de estudos mais aprofundados sobre o tema. Uma das principais lacunas acadêmicas sobre esta matéria é a forma de abordagem para o seu tratamento. A partir disso, este trabalho teve como objetivo agrupar sob a forma de revisão sistemática as informações relativas aos ensaios clínicos randomizados que discorrem sobre as alterações cefalométricas observadas após a disjunção maxilar nessas desarmonias dento-esqueléticas a fornecer, assim, um parâmetro comparativo entre os métodos de intervenção em diferentes situações clínicas da maloclusão de Classe III de Angle.

II. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta revisão sistemática foi previamente registrada na International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO) sob o protocolo público número CRD42020166687 e teve sua condução e relato realizados em conformidade com as recomendações da Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis (PRISMA) (Moher e col.;2015).

2.1. Critérios de Elegibilidade e Caracterização da Intervenção

Foram colhidos ensaios clínicos randomizados (ECR) (1) publicados em língua inglesa (2) cujos sujeitos pesquisados eram, no momento inicial, portadores de maloclusão classe III de Angle (3), com atresia maxilar (4) e que eram crianças e adolescentes (5) pelo critério de classificação etária da Organização Mundial de Saúde (OMS; 1986). Além disso, ao menos um dos grupos randomizados deveria ter como intervenção a disjunção maxilar (palatina) (6) e a aferição das alterações cefalométricas observadas após a expansão palatal (7). Estudos do tipo crossover foram incluídos igualmente de modo condicional à existência da intervenção da disjunção maxilar e análise cefalométrica.

2.2. Pesquisa

A estratégia de pesquisa central foi executada em quatro bancos de dados online: PubMed, Cochrane (Central), Scopus, e Web of Science. A estratégia foi construída com base na estrutura PICO (population, intervention, comparison e outcome), adotando-se unitermos e seus sinónimos mais comuns (tabela 1).

Este trabalho foi realizado sob as normas da PRISMA, portanto todas as etapas de pesquisa dos artigos científicos foram realizadas por duas pessoas com total independência, sendo uma delas o autor desta tese e a outra pessoa o Dr. Luís Henrique de Almeida Castro sendo o julgo decisório entre as duas pessoas que realizaram as pesquisas dos ECRs feito por uma terceira pessoa, Professor Thiago Teixeira Pereira também com total independência. As futuras palavras chaves foram escolhidas a partir

de resultados de buscas preliminares prévias sob a avaliação crítica dos profissionais da área de medicina dentária membros desta equipe de revisores. Uma vez que os critérios de elegibilidade estavam definidos, a triagem desta busca preliminar foi executada – de modo independente e cego – e as palavras-chave dos ensaios clínicos randomizados resultantes foram extraídas e, por sua vez, inseridas na plataforma MeshTerms para a consulta dos sinónimos científicos mais incidentes. A literatura de revisões sistemáticas na mesma área também foi consultada. O critério final para a seleção dos unitermos foi a sensibilidade da busca: estratégias mais abrangentes tiveram sempre preferência em detrimento de estratégias mais específicas. Por este motivo não foram adotados unitermos para a população.

Tabela 1. Estrutura PICO

Alvo	Descrição	Operador	Unitermos
Population	Crianças e adolescentes portadores de má oclusão Classe III de Angle	--	--
Intervention	Disjunção maxilar	AND	maxillofacial development; Habsburg jaw; mandibular prognathism; Angle class III; malocclusion; tooth crowding; crossbite; open bite; retrognathia; maxillary retrusion; mandibular retroposition; malocclusion; under bite; maxillary atresia
Comparison	Ensaio Clínicos Randomizados (crossover ou de braços paralelos)	AND	controlled clinical trial; RCT; clinical trial; randomized clinical trial; group control; placebo; comparative study; cross-over; crossover; cross over; double-blind; factorial; controlled clinical trial; randomized controlled trials; random allocation; prospective studies
Outcome	Alterações cefalométricas	AND	Craniometry; cephalometry; cephalometric; craniology

FONTE: próprio autor.

A estratégia de busca foi adaptada ao padrão de cada banco de dados quanto ao uso de filtros, operadores booleanos tais como AND, NOT e/ou OR. Os filtros de seleção para o comparador tiveram preferência sobre a aplicação de unitermos, nos casos em que o banco de dados permitia isso.

A busca foi executada em duas redes de acesso distintas no dia 14 de fevereiro de 2020 e, após processo cumulativo entre ambas, os resultados foram encaminhados para a triagem.

2.3. Recolha dos Dados e Triagem

De modo a garantir a eficiência e rigor do processo, a triagem foi realizada em três etapas sequenciais, cada qual com seus próprios pontos de verificação respetivamente: título (para os critérios 1 e 2), abstract (para 3, 4 e 5), e texto completo (6 e 7) utilizando, para isso, o software de gestão de citações EndNote® X7 (Clarivate Analytics, EUA).

Três ECR descartados da triagem foram aleatoriamente escolhidos e uma grelha preliminar foi estruturada contendo os principais campos previstos tanto para dados paramétricos como para não paramétricos, já categorizados. Foram colhidos dados referentes ao tipo de estudo; à metodologia utilizada na pesquisa; detalhes da intervenção e controle; ao processo de recrutamento; características sócio-demográficas da população estudada, quando disponível; às possíveis perdas de indivíduos pesquisados; os resultados obtidos, bem como o tempo e o método de aferição; critérios de inclusão e exclusão dos participantes; as informações que permitiram a análise de risco de viés; e, as medidas de efeito apuradas além do método escolhido para o seu cálculo.

Os estudos de possível população duplicada foram rigorosamente analisados quanto aos seguintes critérios: autores e ano de publicação; local do estudo e cenário clínico; detalhes da intervenção como dose, frequência e tempo; número de participantes e características basais da amostra; e, método de recrutamento e duração do estudo. Como o resultado de interesse desta revisão não se altera nos casos de múltiplas publicações, após a confirmação de duplicação contida na amostra, foi selecionado apenas o estudo primeiramente publicado.

Todos os dados ausentes no texto, no material suplementar ou cujas informações não permitiram o cálculo por métodos adequados, foram solicitados aos autores de correspondência.

2.4. Análise do Risco de Viés e da Qualidade da Evidência

A avaliação qualitativa dos ECR foi realizada seguindo o instrumento de análise do risco de viés da Cochrane: a ferramenta ROB 2.0 para ensaios clínicos randomizados e sua versão adicional para estudos crossover (Higgins; 2018). A ferramenta ROB 2.0

foi criada com o intuito de analisar os possíveis riscos de viés em várias fases da realização de um estudo científico. O risco de viés é analisado em cinco etapas distintas do processo de elaboração de um estudo científico, sendo elas: o risco de viés decorrente do processo de randomização, o risco de viés ocasionado pela intervenção, o risco de viés produzidos pela ausência de dados na avaliação dos resultados, o risco de viés que pode ser ocasionado pela medição do resultado e finalmente o risco de viés que pode ocorrer na seleção do resultado reportado no estudo científico. Cada uma dessas etapas deve ser classificada como de baixo risco, preocupante ou alto risco e uma avaliação do risco de viés geral do estudo científico é realizada, sendo classificada como Baixo Risco, quando em todas as referidas etapas de desenvolvimento do estudo foram designadas de baixo risco; Preocupante, quando pelo uma das etapas receberam uma designação preocupante, entretanto nenhuma etapa foi classificada como sendo de alto risco; e de Alto Risco, quando se ao menos uma etapa do processo de desenvolvimento do ECR for avaliada de alto risco.

Aleatoriamente, 10 ECRs descartados da triagem final foram selecionados e enviados aos autores responsáveis por esta etapa e apenas quando ambos retornaram resultados equivalentes é que se deu início a avaliação dos estudos componentes desta revisão.

Foram analisados todos os aspetos previstos pela ferramenta: viés decorrente do processo de randomização, viés devido a desvios das intervenções pretendidas, viés devido à falta de dados de resultados, viés na mensuração do resultado, e viés na seleção do resultado reportado. Em todos os domínios observaram-se as questões de sinalização predefinidas apontando, para cada um deles, a resposta correspondente ao julgo do avaliador seguindo o fluxograma de sugestão de análise.

Ao final do processo, de acordo com o recomendado pelo guia, cada estudo foi classificado em uma das três categorias de julgamento global: baixo risco de viés (se todos os domínios assim o foram), preocupante (se ao menos um domínio assim o for e se em nenhum deles for constatado alto risco), ou alto risco de viés (se ao menos um domínio assim o for).

2.5. Análise estatística

Em todas as etapas metodológicas de cunho quantitativo foi calculada a estatística Kappa (McHugh; 2012) de modo a determinar o coeficiente de concordância entre os autores responsáveis pela sua execução. A classificação adotada está descrita na tabela 2.

Tabela 2. Estatística Kappa

Estatística Kappa	Força de Concordância	Percentual de Confiabilidade
0.00-0.20	Nula	0-4%
0.21-0.39	Mínima	4-15%
0.40-0.59	Fraca	15-35%
0.60-0.79	Moderada	35-63%
0.80-0.90	Forte	64-81%
0.91-1.00	Quase perfeita	82-100%

Fonte: adaptado de McHugh (2012).

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a inserção da estratégia PICO e execução da busca sistemática, obteve-se um total de 708 resultados dos quais 416 foram oriundos da rede Scopus, 235 da base PubMed, 56 da Cochrane, e 1 resultado da Web ofScience. Devido à expressividade quantitativa das buscas preliminares, especificamente e unicamente na base PubMed, adotou-se na busca final duas filtragens para os resultados brutos: “clinical trials” e “humans”, de modo a restringir a amplitude dos estudos recuperados.

A verificação de duplicações automática realizada pelo software EndNote® identificou 300 resultados positivos e, destes, 118 foram confirmados em análise manual que, por sua vez, levou em conta uma comparação entre o título do trabalho, autores e ano de publicação, palavras-chaves incluídas e número do registro na plataforma DOI. Acresce que oito duplicações foram encontradas de modo exclusivamente manual; desta forma, 582 resultados foram incluídos na triagem. Após a aplicação sistemática dos critérios de elegibilidade, foram selecionados para compor o trabalho um total de 16 ensaios clínicos. A Figura 1 representa o fluxograma PRISMA do quantitativo resultante de cada etapa.

O total de participantes que compuseram a amostra nos 16 estudos selecionados foi de 650 indivíduos. A idade média foi de 8,76 anos excetuando-se um estudo (Saadia& Torres, 2003) que não fornece este dado em seu texto; ainda sobre a idade média, não foi possível demonstrar o valor de desvio padrão uma vez que nenhum dos estudos apresentou este dado. Com exceção de um artigo (Nartallo-Turley& Turley, 1998) que incluiu apenas indivíduos do sexo feminino em sua amostra, todos os demais investigaram populações de ambos os sexos; no total, dos 650 participantes, 233 são do sexo masculino e 354 do sexo feminino, contudo o estudo de Farronato et al (2011), apesar de relatar inclusão mista, não informa a quantidade específica de cada sexo dentro de sua população amostral.

Com relação ao delineamento dos ensaios clínicos incluídos na revisão, 56% são de braços paralelos (Ngean et al, 1992; Kapust et al, 1998; Baccetti et al, 1998; Macdonald et al, 1999; Westwood et al, 2003; Arman et al, 2006; Kiliç et al, 2007; Mucedero et al, 2009; Bavbek et al, 2014) com ao menos um grupo de intervenção (disjunção palatina), e 44% (Ngean et al, 1996; Williams et al, 1997; Nartallo-Turley&

Turley, 1998; Saadia& Torres, 2003; Cha, 2003; Farronato et al, 2011; Pavonia et al, 2014) são do tipo crossover uni ou bilaterais que avaliaram os indivíduos antes e após a intervenção controlada. Maiores detalhes sobre as características basais dos 16 ensaios clínicos elegíveis desta revisão podem ser encontrados na Tabela 3.

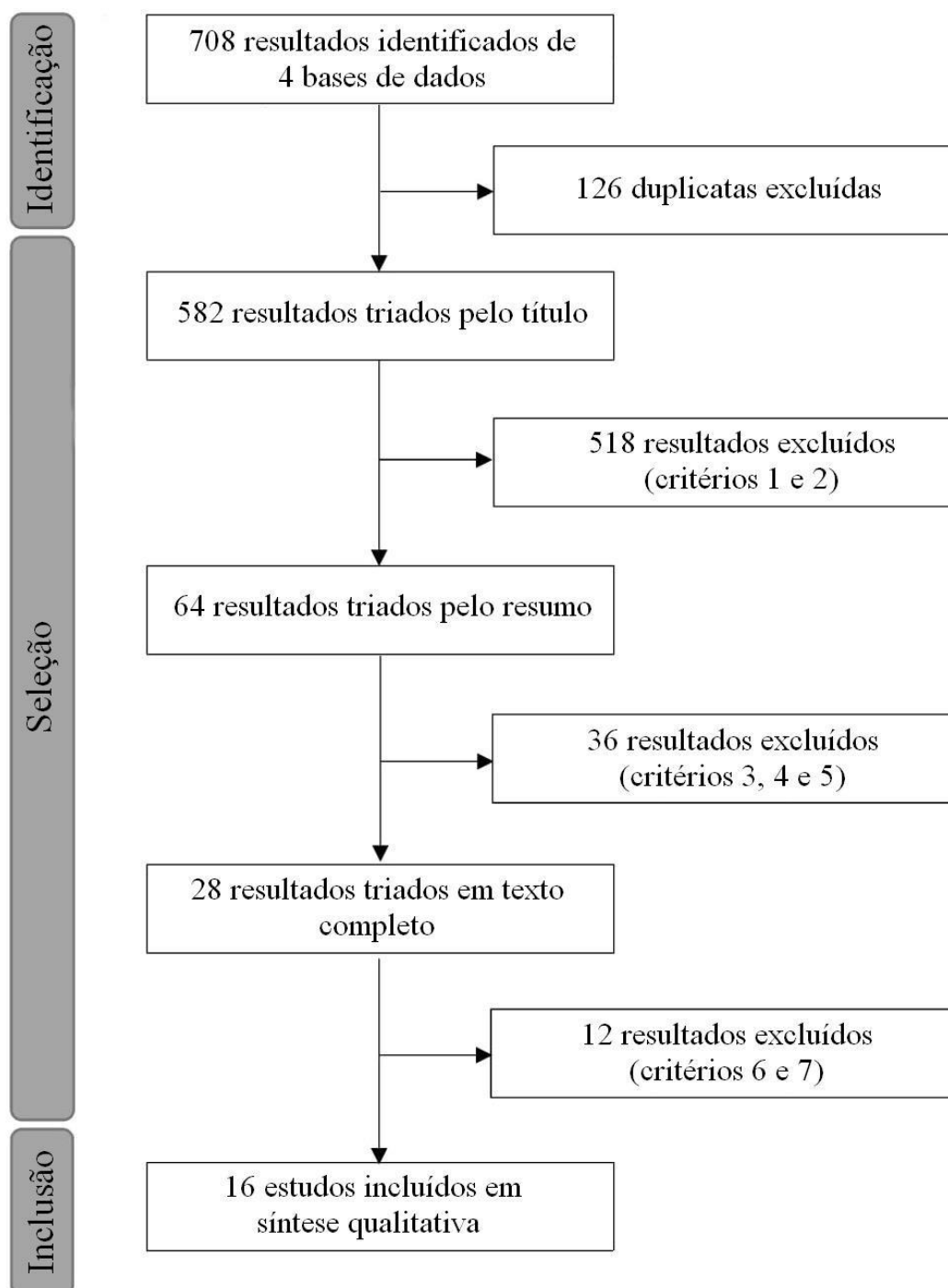


Figura 1. Fluxograma PRISMA.

Fonte: próprio autor. Critérios de inclusão não atendidos pelos resultados, levando à sua exclusão: (1) ser um estudo do tipo ensaio clínico randomizado (ECR); (2) artigo publicado em língua inglesa; (3) sujeitos pesquisados eram, no momento do aceite, portadores de classe III de Angle e (4) com atresia maxilar; (5) indivíduos pesquisados eram, no início do estudo, crianças e adolescentes pelo critério de classificação etária da Organização Mundial de Saúde (OMS; 1986); (6) presença de ao menos um grupo de intervenção com a disjunção maxilar (palatina); e, por fim, (7) presença da aferição das alterações cefalométricas observadas após a expansão palatal.

Fonte: próprio autor.

Tabela 3. Características basais dos estudos.

Nº	IDENTIFICAÇÃO	PAÍS DE ORIGEM	DESENHO	GRUPO CLASSE III				GRUPO COMPARATIVO			
				N	Sexo		Idade média	n	Sexo		Idade média
					M	F			M	F	
1	NGEAN <i>et al</i> (1992)	EUA	Braços paralelos	10	3	7	8,06	10	3	7	8,06
2	NGEAN <i>et al</i> (1996)	Hong Kong	<i>Crossover</i>	20	10	10	8,1	-	-	-	-
3	WILLIAMS <i>et al</i> (1997)	EUA	<i>Crossover</i>	28	11	17	8,3	-	-	-	-
4	NARTALLO-TURLEY & TURLEY (1998)	EUA	<i>Crossover</i>	21	0	21	7,26	-	-	-	-
5	KAPUST <i>et al</i> (1998)	EUA	Braços paralelos	63	25	38	8	32	NA	NA	NA*
6	BACCETTI <i>et al</i> (1998)	Itália	Braços paralelos	46	20	26	8,5	32	14	18	7,9
7	MACDONALD <i>et al</i> (1999)	EUA	Braços paralelos	24	12	12	7,4	27	NA	NA	8,7
8	SAADIA & TORRES (2003)	México	<i>Crossover</i>	112	45	67	NA*	-	-	-	-
9	CHA (2003)	Korea	<i>Crossover</i>	85	26	59	Gp 1 = 9,82 / Gp 2 = 11,3 / Gp	-	-	-	-

3 = 13,07

10	WESTWOOD et al (2003)	Itália	Braços paralelos	34	14	20	8,3	12	6	6	8,1
11	ARMAN et al (2006)	Turquia	Braços paralelos	14	5	9	11,5	15	5	10	1,5
12	KILINÇ et al (2007)	Turquia	Braços paralelos	18	7	11	10,9	17	8	9	10,9
13	MUCEDERO et al (2009)	Itália	Braços paralelos	17	7	10	7,1	20	12	8	8,1
14	FARRONATOA et al (2011)	Itália	<i>Crossover</i>	63	NA	NA	8,1	-	-	-	-
15	PAVONIA et al (2014)	Itália	<i>Crossover</i>	79	44	34	7,7	-	-	-	-
16	BAVBK et al (2014)	Turquia	Braços paralelos	16	4	12	10,8	18	11	7	10,2

Fonte: próprio autor.

A análise do risco de viés dos estudos incluídos na síntese qualitativa revelou um fator preocupante: todos os 16 ensaios foram classificados, conforme a ferramenta ROB 2.0, como alto risco, o que demonstra sérias falhas metodológicas na condução e no relato das informações destes estudos. Este resultado se encontra, de modo detalhado na Tabela 4.

Tabela 4. Detalhamento da análise do risco de viés.

N IDENTIFICAÇÃO		DOMÍNIO DE ANÁLISE					AVALIAÇÃO GLOBAL
		1	2	3	4	5	
1	NGEAN <i>et al</i> (1992)	Alto risco	Baixo risco	Preocupante	Alto risco	Preocupante	Alto risco
2	NGEAN <i>et al</i> (1996)	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco
3	WILLIAMS <i>et al</i> (1997)	Alto risco	Preocupante	Alto risco	Baixo risco	Alto risco	Alto risco
4	NARTALLO-TURLEY & TURLEY (1998)	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Preocupante	Alto risco	Alto risco
5	KAPUST <i>et al</i> (1998)	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco
6	BACCETTI <i>et al</i> (1998)	Alto risco	Alto risco	Baixo risco	Alto risco	Baixo risco	Alto risco
7	MACDONALD <i>et al</i> (1999)	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Preocupante	Alto risco	Alto risco
8	SAADIA & TORRES (2003)	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco
9	CHA (2003)	Alto risco	Preocupante	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco
10	WESTWOOD <i>et al</i> (2003)	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco
11	ARMAN <i>et al</i> (2006)	Alto risco	Baixo risco	Alto risco	Alto risco	Preocupante	Alto risco
12	KILINÇ <i>et al</i> (2007)	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco
13	MUCEDERO <i>et al</i> (2009)	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco
14	FARRONATO <i>et al</i> (2011)	Alto risco	Alto risco	Preocupante	Alto risco	Alto risco	Alto risco
15	PAVONIA <i>et al</i> (2014)	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco	Alto risco
16	BAVBEK <i>et al</i> (2014)	Alto risco	Alto risco	Baixo risco	Preocupante	Alto risco	Alto risco

Fonte: próprio autor.

A verificação da estatística Kappa aponta um nível de concordância satisfatório na execução deste trabalho sistemático. Apenas duas das 8 etapas metodológicas desta revisão tiveram concordância mínima entre os executores, como relatado na Tabela 5.

Tabela 5. Resultado da estatística Kappa.

ETAPA	ESTATÍSTICA KAPPA*	FORÇA DA CONCORDÂNCIA*
Busca sistemática	0.98	Quase perfeita
Eliminação das duplicatas inter e intra bases	0.93	Quase perfeita
1ª Triagem (título)	0.22	Mínima
2ª Triagem (resumo)	0.38	Mínima
3ª Triagem e seleção final (texto completo)	0.60	Moderada
Extração dos dados	0.92	Quase perfeita
Risco de viés por critérios individuais	0.72	Moderada
Risco de viés final	1.00	Quase perfeita

Fonte: próprio autor.

Através da introdução do cefalostato ao equipamento radiográfico com a contribuição de Broadbent em 1931 foi possível padronizar tomadas radiográficas em norma lateral, as conhecidas telerradiografias, o que fez permitir a medição de planos, linhas e ângulos dos diversos pontos anatómicos do crânio e da face, com o valioso intuito de auxiliar em um correto diagnóstico das maloclusões e conseqüentemente um correto planeamento do caso a ser tratado (Silveira, L.G.G., 2007).

As análises cefalométricas com maior utilidade no diagnóstico de classe III são aquelas que fazem uma correlação entre a maxila e a mandíbula, uma com a outra e ambas com a base do crânio, entre elas ANB (2°), Wits (0 mm), medição linear do condilium ao ponto A e do condilium ao gnathium (23 mm aos 12 anos de idade), nasion perpendicular ao ponto A (+ 2,3 mm), e nasion perpendicular ao pogonio (0 mm). Valores referenciados de cada apontamento cefalométrico de indivíduos dentro do padrão de normalidade (Zere, E., Chaudhari, P. K., Saran, J., Dhingra, K., & Tiwari, N., 2018).

Nas correções das maloclusões de classe III as principais alterações cefalométricas que se podem esperar após a expansão rápida da maxila, que geralmente é associada ao uso de uma máscara facial com o intuito de tracionar a maxila no sentido anterior, são a projeção do ponto A para baixo e para frente em aproximadamente 1,5 mm e na mandíbula podemos esperar uma rotação no sentido horário o que promove um

aumento na dimensão vertical do terço inferior da face (Vaughn, G. A., Mason, B., Moon, H.-B., & Turley, P. K., 2005).

Durante a análise cefalométrica deve-se levar em consideração que a mensuração dos ângulos e planos cefalométricos podem ser influenciadas por erros de projeção durante a tomada radiográfica, erros de localização dos pontos cefalométricos, erros cometidos durante o desenho do traçado e erros cometidos quando da aferição das medidas cefalométricas (Baumrind, S., Frantz, R. C. 1971). É preciso também ter o conhecimento que o conjunto das análises cefalométricas presente em estudos são passíveis de conter erros de ordem sistemática e erros randomicos e devem ser submetidos a testes de validação e reprodutibilidade.

Para minimizar os erros randomicos ou aleatórios como também são chamados deve-se replicar os traçados cefalométricos e não suas medidas lineares e angulares, pois a maioria dos erros está na identificação dos pontos cefalométricos. Baumrind e Miller aconselham fazer quatro vezes a replicação do traçado. O erro sistemático ou de viés pode ocorrer quando são utilizados mais de uma pessoa para fazer as mensurações ou mesmo quando a prática de um único profissional aumente no decorrer do tempo. A análise dos erros permite que os resultados dos estudos sejam interpretados sob a luz da magnitude desses erros (Houston, W. J. B., 1983).

Através da análise dos resultados dos 16 artigos selecionados podemos destacar alterações cefalométricas na arcada maxilar, na arcada mandibular, alterações dentárias, alterações na altura do terço inferior da face e alterações dos tecidos moles. O estudo realizado por Ngan, P., Wei, S. H., Hagg, U., Yiu, C. K., Merwin, D., & Stickel, B. (1992) faz uma comparação entre um grupo com 10 pacientes classe III com retrusão maxilar, sendo 3 homens e 7 mulheres com média de idade de 8,06 anos e um grupo de controle contendo 10 pacientes portadores de classe III não tratados – figura 2.

Os pacientes pertencentes ao grupo de tratamento foram submetidos à expansão maxilar com aparelho Hyrax, sendo esse ativado duas vezes ao dia (0,25 mm por ativação) durante uma semana. Aliado ao Hyrax, os pacientes fizeram uso de máscara facial pelo período de 12 a 16 horas por dia com o uso de elásticos bilateral presos a ganchos na região dos caninos superiores em uma angulação de 45 ° abaixo do plano oclusal, com força de 14 a 18 oz em cada lado. Análises cefalométricas foram feitas

antes e após a fase de expansão maxilar aliada à sua protração, e comparadas entre os grupos envolvidos no estudo.

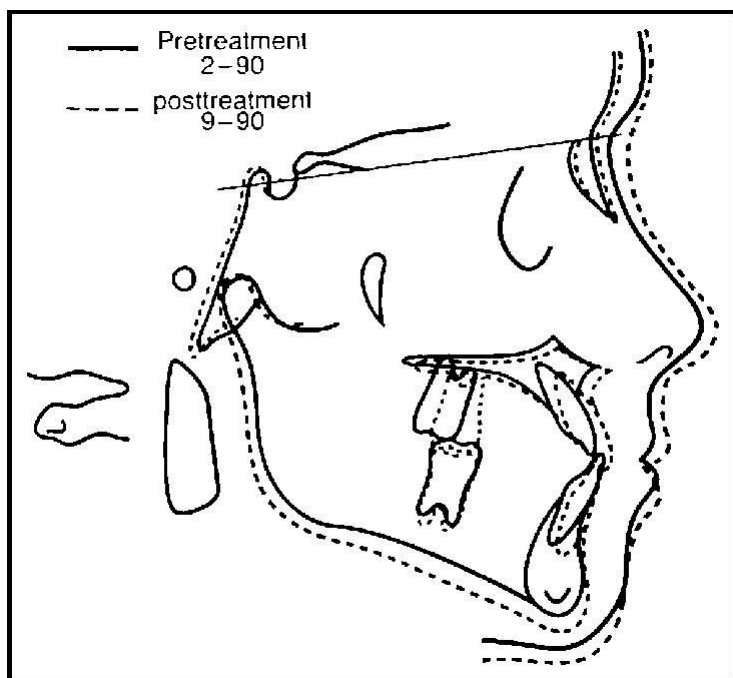


Figura 2. Sobreposição dos pré-tratamentos e radiografias cefalométricas pós-tratamento.Fonte: adaptado de Ngan, P., Wei, S. H., Hagg, U., Yiu, C. K., Merwin, D., &Stickel, B. (1992).

No grupo em que foi realizado o tratamento, nas alterações cefalométricas observadas antes e após o tratamento, no maxilar o valor médio do SNA apresentou um aumento de $0,81^\circ$, a distância nasion perpendicular até o ponto A diminuiu $0,51$ mm, o molar superior deslocou-se anteriormente $0,56$ mm, os incisivos moveram-se para no sentido anterior $1,78$ mm. No mesmo estudo não foram observadas alterações mandibulares significativas quando comparadas com o grupo de controle, entretanto na relação maxilomandibular o ângulo ANB apresentou um aumento de $1,64^\circ$. Foi observada uma diferença no sentido vertical da face, com aumento de $2,74^\circ$ no ângulo ANS-Me, o plano mandibular teve um aumento de $1,16^\circ$ e aumento de $3,35^\circ$ no ângulo SN-Me.

Em seu estudo do tipo crossover Ngan, P., Hägg, U., Yiu, C., Merwin, D., &Wei, S. H. (1996) pode concluir que após 6 meses de tratamento ocorreram as seguintes alterações na relação esquelética sagital: N-Pog/FH diminuiu $1,5^\circ$, N-A-Pog apresentou um decréscimo de $2,9^\circ$, N-Ans aumentou $1,5$ mm, N-B reduziu $3,2$ mm e N-Pog mostrou uma diminuição de $1,9$ mm. Na relação esquelética vertical aumentaram Tgo-M-FH $1,9^\circ$, N-M $3,1$ mm e N-Ans $1,6$ mm. O mesmo estudo também mostrou

alterações na relação incisal onde aumentaram Iii-Isa horizontal 6,8mm, Lii-Lia/FH 3,3°, Lii-Lia/A-Pog 2,9 mm e, por fim, uma diminuição de 5,2° no Lii-Lia/Tgo-M. No que diz respeito à relação sagital dos tecidos moles os seguintes dados foram observados: Ns-Pos/FH reduziu 1,7°, Ns-Sls/Sls-Pos diminuiu 6,9°, Ls/Pn-Po aumentou 2,2 mm, Ns/Li mostrou uma diminuição de 10,4 mm, Ns/Lls reduziu 2,2 mm e Ns/Pos também apresentou uma redução de 2,7 mm. A relação vertical do tecido mole mostrou alterações positivas no Sn-Ms em 2,3 mm e Ns-Ms em 11,5 mm. A espessura dos tecidos moles da face apresentou um aumento em 1,8 mm no Ls-U1 e Li-L em 11,6 mm. A estrutura labial diminuiu 3,6° no LI-LLs/FH e aumentou 1,5° Li/Pos-Ls. Para subtrair dos valores aferidos o crescimento natural dos respectivos pacientes, 6 antes de iniciar o tratamento foram realizadas as tomadas radiográficas e feitas as aferições cefalométricas desejadas, as quais foram subtraídas dos valores das medidas cefalométricas realizadas antes do início do tratamento. Esses valores foram subtraídos dos valores obtidos do resultado das medidas descritas acima e apresentados na tabela 6.

Tabela 6. Variáveis e valores do estudo de Ngan, et al (1996).

ANÁLISE	VARIÁVEIS	VALORES
Relação esquelética sagital	N-Pog/FH	-2,1°
	A-N-Pog	-3,3°
	N-Ans	1,4mm
	N-B	-4mm
	N-Pog	-2,7mm
Relação esquelética vertical	Tgo-M/FH	2,6°
	N-M	1,9mm
	N-Ans	1,0mm
	(Relação incisal)	
	Iii-Isa horizontal	6,8mm
	Iii-Iia/Tgo-M	-5,6°
	Iii-Iia/FH	3,0°
Relação sagital dos tecidos moles	Iii-Iia/A-Po	3,3mm
	Ns-Pos/FH	-2,3°
	Ns-Sls/Sls-Pos	-6,9°
	Ls/Pn-Pos	1,7mm
	Ns/Li	-5,4mm
Relação vertical dos tecidos moles	Ns/Ils	-3,3mm
	Ns/Pos	-3,8mm
	Sn-Ms	2,2mm
	Ns-Ms	4,9mm
Espessura dos tecidos moles	Ls-U1	-2,5mm
	Li-L1	1,6mm
Estrutura labial	Li-Ils/FH	-7,7°

Alterações cefalométricas maxilares, mandibulares, alterações na relação maxilomandibular e alterações dentárias foram observadas no estudo desenvolvido por Williams, M. D., Sarver, D. M., Sadowsky, P. L., & Bradley, E. (1997) – figura 3. No plano sagital o ângulo SNA obteve um aumento de $0,87^\circ$, o ponto A deslocou-se anteriormente 1,55 mm, o valor de ANB apresentou um aumento de $1,39^\circ$ e Wits appraisal respondeu por uma redução de 1,94 mm. Os incisivos superiores moveram-se no sentido anterior (Max Incisor) e para baixo (Max Incisor-SN), apresentando uma variação de 2,73 mm e $5,23^\circ$ respectivamente.

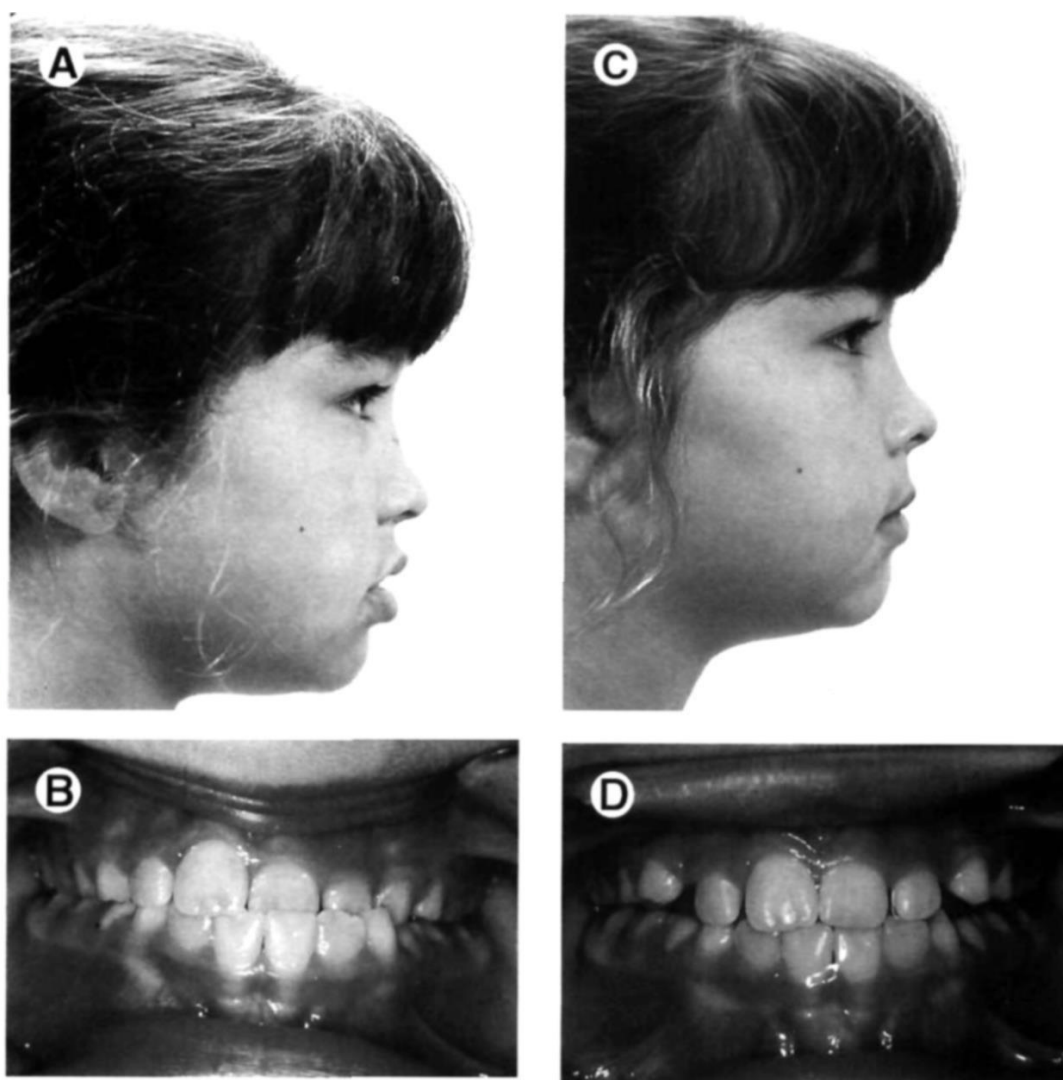


Figura 3. Pré-tratamento (A e B) fotografias de um paciente tratado com RPE e máscara de protração; pós-tratamento (C e D) do paciente.

Fonte: adaptado de Williams, M. D., Sarver, D. M., Sadowsky, P. L., & Bradley, E. (1997).

O overjet aumentou 2,89 mm passando de um valor negativo para um positivo. O molar superior (Max Molar) apresentou um ganho no deslocamento anterior de 2,49 mm, o que ocasionou uma modificação na relação entre os molares superior e inferior, representado por uma variação de 1,96 mm. No plano vertical foi possível apontar alterações Occ P1-SN com redução de 1,45°, MP-SN respondeu por uma variação positiva de 1°, o y-axis apresentou um aumento de 1,18°, a distância ANS-Me variou positivamente 2,15 mm, o valor de Max Incisor-PP aumentou em 1,15mm, Mand Incisor-MP e Max Molar-PP obtiveram uma oscilação positiva de 0,88 mm e 0,48 mm nessa ordem. Como última alteração vertical foi possível observar na distância Mand Incisor-OL que 0,93 mm a -0,5mm.

Nartallo-Turley, P. E., & Turley, P. K. (1998) ao utilizar um método de sobreposição dos traçados cefalométricos e um sistema de coordenada X-Y em seu estudo observou as seguintes alterações cefalométricas: deslocamento da maxila no sentido anterior comprovado pelas alterações nas localizações do ponto A em 3,34 mm, da ANS em 3,17 mm, aumento de 2,35°, alteração da profundidade maxilar em +2,22°; deslocamento da maxila no sentido horário comprovada por deslocamento inferior maior da PNS (-2,21mm) quando comparado ao deslocamento da ANS (-0,82mm), com alteração do ângulo SN-PP de -1,9°; a mandíbula sofreu uma movimentação no sentido inferior com deslocamentos do ponto B em -3,85 mm, do Me em -4,34 mm e Pg -4,06 mm e diminuição de 1,32° do SNB e 1,63° do eixo facial.

A altura do terço inferior da face apresentou um aumento de 2,07° tanto quanto aumento do ângulo do Plano mandibular – FH em 1,7°. A relação maxilomandibular apresentou alteração comprovada por aumento de 3,66° no ângulo ANB. Foram também observadas mudanças estatisticamente significativas ao longo do plano oclusal, com alteração de na base apical total (ABCH) de 4,23 mm enquanto a maxila moveu-se anteriormente em 2,35 mm, os molares superiores moveram-se 1,70 mm e os incisivos 1,75 mm. A mandíbula mostrou um movimento para trás em 1,88m, os molares inferiores para frente em 0,3 mm e os incisivos 0,77 mm. A figura 4 mostra os resultados relatados. Ainda no mesmo estudo foi possível observar alterações no terço médio da face, com aumento do seu comprimento (TMJ-ANS, 3,53 mm) e deslocamento anterior do Or em 2,04 mm e da KeyRidge (1,12 mm). No perfil mole foi possível perceber alterações no pronasale que foi deslocado anteriormente 3,43 mm

assim como o subnasale (3,08 mm) e o labralesuperius (3,67 mm). O tecido mole, Me, foi deslocado no sentido inferior em 3,49 mm.

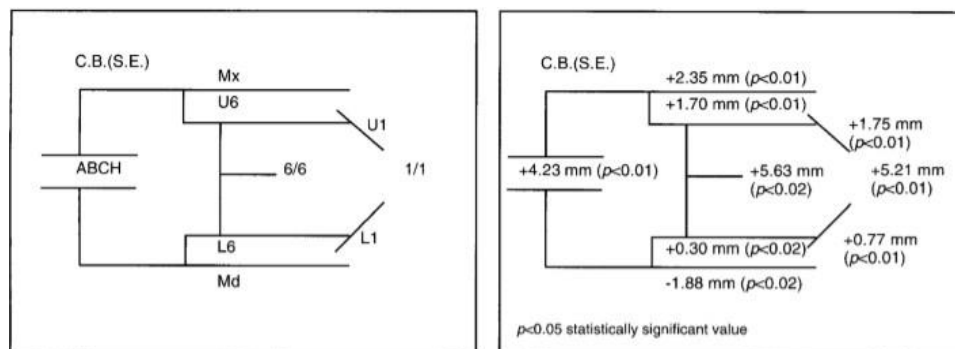


Figura 4. Representação das alterações cefalométricas do estudo de Nartallo-Turley (1998).

Fonte: adaptado de Nartallo-Turley (1998).

Em seu estudo Kapust, A. J., Sinclair, P. M., & Turley, P. K. (1998) observou e comparou as alterações cefalométricas ocorridas no grupo tratado e comparou a um grupo não tratado e também foi realizado comparações entre os grupo tratado e o de controle, dividindo-os por faixa etária, 4-7 anos, 7-10 anos e dos 10-14 anos. As principais alterações cefalométricas observadas na combinação de todo o grupo tratado (sem diferenciação quanto a faixa etária) foram na maxila percebidas por um movimento no sentido anterior, com aumento do SNA em $2,37^\circ$, da profundidade maxilar em $2,5^\circ$ e nasio perpendicular – Ponto A com 2,31 mm, em combinação com a rotação do plano palatal (SN – plano palatal $-1,53^\circ$). A mandíbula respondeu com um deslocamento para trás (SNB $-1,66^\circ$, Nasio perpendicular ao Pg $-2,35$ mm) acompanhada pelo movimento maxilar o que resultou em uma alteração do ANB em $4,04^\circ$ e no Witsappraisal em 6,41 mm. Nas medidas verticais houve aumento no eixo fácil ($-1,87^\circ$), Go-Gn-Sn $+1,59^\circ$, LFH +3.80 mm e lower FH% + 1.36%. Como alterações dentárias, os molares superiores mostraram uma extrusão em relação ao plano palatal (Mx6-plano palatal + 1.86 mm) e os incisivos inferiores mostraram uma diminuição da inclinação (Md1-NB $-5,54^\circ$). Quando comparadas as medidas aferidas entre o grupo tratado e o grupo de controle fazendo diferenciação em relação à faixa etária a maior alteração pode ser vista no ângulo SNA entre as categorias de 4-7 anos e 7-10 anos (SNA de 4-7 anos = $3,71^\circ$ e SNA 7-10 anos = $1,98^\circ$). O mesmo estudo utilizou de coordenadas de eixos X-Y e alterações foram percebidas em ambos os eixos (vertical e horizontal). Sem levar em consideração a divisão por faixa etária, o grupo

tratado apresentou um movimento horizontal da maxila (ANS + 2,34 mm e ponto A + 2,79 mm) e da mandíbula (Pg - 2,12 mm). Verticalmente o PNS (-2,24mm) movimentou-se para baixa mais que o ANS (-0,9mm) e também mostrou um movimento inferior do Me (-3,75mm). Em relação aos tecidos moles, houve um deslocamento horizontal e no sentido anterior do lábio superior (Labrale superior 3,25 mm) e um movimento para trás do lábio inferior (Labrale inferior -0,68mm) e do mento (Pg no tecido mole -2,28mm). Em relação ao plano oclusal esse mesmo grupo tratado apresentou um movimento maxilar para frente em 3,39 mm e um deslocamento mandibular para trás de 5,54 mm, o que resultou em um ABCH de 3.93 mm. Os molares superiores e inferiores moveram-se para frente (U6 2.44 mm, L6 1.33 mm) e em combinação com ABCH resultou em um 6/6 de 5,04 mm. O incisivo superior deslocou-se para anterior em 1,83 mm ao passo que o incisivo inferior apresentou um movimento no sentido inverso em 0,95 mm e em combinação com o ABCH resultando em um 1/1 de 6,71mm. Quando feita a comparação das alterações no sistema de coordenadas no grupo tratado ao separar por faixa etária percebe-se uma maior alteração no ABCH e no 6/6 nos grupos 4-7 e 7-10.

Em 1998 na Itália Baccetti, T., McGill, J. S., Franchi, L., McNamara, J. A., Jr, & Tollaro, I. (1998) em seu estudo randomizado comparou indivíduos portadores de classe III que realizaram expansão maxilar concomitantemente ao uso de máscara facial para protração maxilar com portadores de classe III de Angle não tratados. Ambos os grupos, o que realizou o tratamento e o de controlo foram divididos em pacientes com dentição mista em estágio inicial (incisivos permanentes, primeiros molares permanentes ou ambos) e pacientes no estágio da dentição mista mais avançada (erupção dos caninos permanentes e pré-molares ou ambos) foram realizadas as devidas comparações. A comparação feita no grupo de tratamento e de controlo da dentição mista em estágio inicial mostrou um deslocamento no sentido anterior da maxila no grupo que realizou o tratamento comprovada por alterações positivas nos ANS-VertPtm, A-VertPtm, A-VertT, e Pr-VertT. Foi observado também aumento do comprimento do terço médio da face (Co-A). A mandíbula mostrou um pequeno recuo (B-VertT, Gn-VertT), além de mostrar um menor aumento no comprimento total (Co-Gn). No plano vertical pode-se observar um aumento na inclinação da linha mandibular em relação à linha nasal (NL-ML) associada a uma elevada diminuição da angulação da linha nasal com a base craniana (NL-SBL). A inclinação do eixo condilar com a base

craniana mostrou uma pequena diminuição (CondAx–SBL) e a inclinação do eixo condilar com a linha mandibular (CondAx–SBL) mostrou um pequeno aumento no grupo de tratamento de dentição mista precoce. Ao realizar a comparação entre o grupo de tratamento e o grupo de controlo, ambos com pacientes em estágio avançado da dentição mista, não foi observado alguma alteração no crescimento da maxila, apenas alterações dento alveolares superiores com aumento na distância do ponto PrtoVertT. Entretanto na região mandibular foi percebido um pequeno aumento B–VertT, Gn–VertT, e Id–VertT. A inclinação entre a linha nasal em relação à linha mandibular (NL–ML) exibiu um grande aumento no grupo de tratamento de pacientes portadores de dentição em estágio de desenvolvimento avançado. Em uma comparação entre os grupos de tratamento de dentição mista avançada e de dentição mista em estágio inicial foram observadas significantes aumentos nos ANS–VertPtm, A–VertT, A–VertPtm, PNS–VertPtm, Ptm–VertT e Pr–VertT no grupo de dentição mista precoce e uma grande diminuição no CondAx–ML e grande aumento CondAx–SBL o que comprova um movimento no sentido superior e para frente no crescimento condilar com resultado de um tratamento realizado precocemente.

Macdonald, K. E., Kapust, A. J., & Turley, P. K. (1999) realizaram um estudo comparado um grupo com pacientes classe III que se submeteram à disjunção maxilar aliada à tração da maxila com uso de máscara facial a um grupo de Classe I não tratada e outro de classe III que também não foi submetido ao tratamento. Ao fazer a comparação entre os grupos tratado e os grupos classe I foi possível observar um deslocamento anterior da maxila comprovado por aumento do SNA em $2,61^\circ/\text{ano}$, Nasionperp ao ponto A em $2\text{mm}/\text{ano}$ e ANS de $1,21\text{ m}/\text{ano}$, além de uma rotação no sentido anti-horário (SN-PP $-1,33^\circ/\text{ano}$, PNS $-0,75\text{mm}/\text{ano}$). A mandíbula sofreu um deslocamento no sentido horário (SNB $-1,1^\circ/\text{ano}$), o que acarretou um movimento para baixo e para trás do queixo (Nasioperp ao Pog $-1,86^\circ/\text{ano}$ e Pog $-1,69\text{mm}$), o que fez aumentar também o ângulo do plano mandibular (FMA $1.42^\circ/\text{ano}$) e da altura facial inferior (LFH $1.27^\circ/\text{ano}$). Como essas alterações a relação maxilomandibular sofreu uma melhoria (ANB $3,38^\circ/\text{ano}$) e aumentou também a convexidade facial em $2,87\text{ mm}/\text{ano}$. Em relação às alterações dentárias, o incisivo superior mostrou uma extrusão (Mx1PP $1.40\text{ mm}/\text{ano}$) e uma movimentação no sentido vestibular (Mx1 coroa.x $2.64\text{ mm}/\text{ano}$; Mx1 raíz.x $3.02\text{ mm}/\text{ano}$). Os molares superiores mostraram movimento anterior (Mx6 coroa.x $2.30\text{ mm}/\text{ano}$) enquanto que os incisivos inferiores sofreram uma verticalização

(Md1-NB -0.93 mm/ano), o que resultou em um aumento do overjet em $3,66$ mm/ano. As seguintes significantes alterações foram observadas nos tecidos moles no grupo tratado: movimentação no sentido superior da ponta do nariz (pronasaley 1.40 mm/ano) e do tecido mole do ponto A (A.y 1.80 mm/ano), o tecido mole do queixo moveu-se para posterior (PointB.x -1.45 mm/ano; Pog.x -2.11 mm/ano), o que fez aumentar a altura facial do terço inferior em $2,73\%$ /ano. As alterações cefalométricas percebidas quando feita a comparação entre o grupo tratado e grupo classe III não tratado foram as seguintes: a porção posterior da maxila moveu para baixo (SN-PP -1.31° /ano; Pns.y -1.40 mm/ano) bem como a mandíbula (Eixo facial -2.18° /ano; Pog.y -1.34 mm/ano), o que ocasionou um aumento na altura do terço inferior da face (2.36° /ano) no grupo de tratamento. No plano horizontal uma combinação de alterações esqueléticas e dentárias resultaram em um avanço dos incisivos superiores (Mx1-NA 0.71 mm/ano; Mx1 coroa.x 4.18 mm/ano; Mx1 raiz.x 3.69 mm/ano) e dos molares (Mx6 coroa.x 3.44 mm/ano) e uma leve retro-inclinação dos incisivos inferiores (Md1-NB -0.60 mm/ano). Todas essas modificações fizeram com que o overjet aumentasse em $5,38$ mm/ano no grupo de tratamento. A dimensão vertical do mesmo grupo sofreu alteração uma vez que os incisivos superiores sofreram grandes movimentações (Mx1-PP 2.00 mm/ano; Mx1 coroa.y -2.70 mm/ano) além dos molares (Mx6 coroa.y -1.19 mm/ano) e dos incisivos inferiores (md1-menton 0.98 mm/ano) e molares mandibulares (md6-corpo mandibular 0.87 mm/ano). Os tecidos moles também apresentaram significantes alterações: o nariz juntamente com o lábio superior apresentaram um deslocamento anterior (pronasale.x 0.85 mm/ano; labialsup.x 1.35 mm/ano; Ponto A.x 1.22 mm/ano) enquanto que o tecido mole do mento sofreu um deslocamento no sentido posterior (Ponto B.x -2.17 mm/ano; Pog.x -2.83 mm/ano).

No trabalho científico desenvolvido por Saadia, M., & Torres, E. (2000) foram realizados tratamentos com disjunção maxilar aliado ao uso de máscara facial e essa amostra foi dividida em três grupos de acordo com a faixa etária (3-6 anos, 6-9 anos e 9-12 anos). As alterações observadas quando realizadas as comparações dos traçados cefalométricos antes e após o tratamento foram sagitais maxilares, sagitais mandibulares e, por fim, na relação entre a maxila e a mandíbula e podem ser melhores analisados na tabela 7 e na figura 5.

Tabela 7. Alterações das relações anteroposteriores dos pacientes* do estudo de Saadia, M., & Torres, E. (2000).

TIPO DE ALTERAÇÃO	ANÁLISES	ANTES	DEPOIS
Alterações Maxilares	SNA (°)	80,91	82,02
	C.C-N (mm)	52,33	53,43
	Linha SN (mm)	65,81	66,87
	Co-A (mm)	78,01	80,41
	Profundidade Maxilar (°)	91,3	92,29
Alterações Mandibulares	SNB (°)	79,19	78,67
	Co-Gn (mm)	103,4	106,8
	Xi-Pm (mm)	64,5	66,71
	Go-Me (mm)	62,1	64,48
	Profundidade Facial (°)	89,34	89,05
Alterações Intermaxilares	ANB (°)	1,72	3,34
	Wits (mm)	-4,33	-2,78
	Dif. Co-A/Co-Gn (mm)	1,76	2,96
	Convexidade Facial (mm)	25,38	26,38

*3-12 anos (n=112).

Fonte: adaptado de Saadia, M., & Torres, E. (2000).

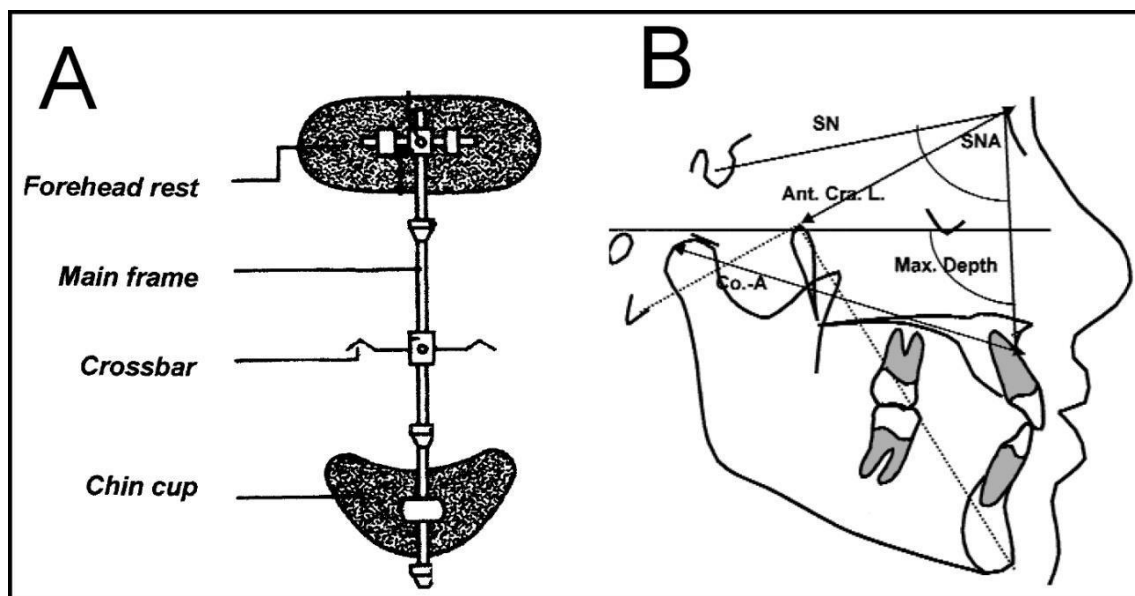


Figura 5. Componentes da máscara Petit-type (A) e mensurações cefalométricas angulares e lineares das relações sagitais da maxila.

Fonte: adaptado de Saadia, M., & Torres, E. (2000).

Cha K. S. (2003) em seu estudo dividiu seu grupo de tratamento de acordo com o índice de SMA desenvolvido por Fishman verificado em radiografias de mão e punho, sendo assim agrupados em três grupos, SMI 1-3 (grupo 1), SMI 4-7 (grupo 2) e SMI 8-11 (grupo 3) – figura 6. Ao fazer a comparação entre os grupos quanto às alterações cefalométricas e lineares observadas, não foi observada nenhuma diferença estatisticamente significativa entre os grupos 1 e 2, entretanto ao comparar os efeitos do

tratamento realizado entre os grupos 1 e 3 e 2 e o grupo 3 foram relatadas alterações no SNA, ANB, Y-A, Y-M.x1, e U1/FH, como mostra a tabela 8.

Tabela 8. Variáveis aferidas no estudo de Cha (2003).

VARIÁVEIS	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 2
SNA	2,18°	2,03°	0,53°
ANB	3,44°	3,48°	1,77°
Y-A	2,69 mm	2,69mm	0,97mm
Y-Mx1	4,25mm	3,84mm	2,20mm
U1/FH	4,04°	3,38°	6,47°

Fonte: adaptado de Cha (2003).

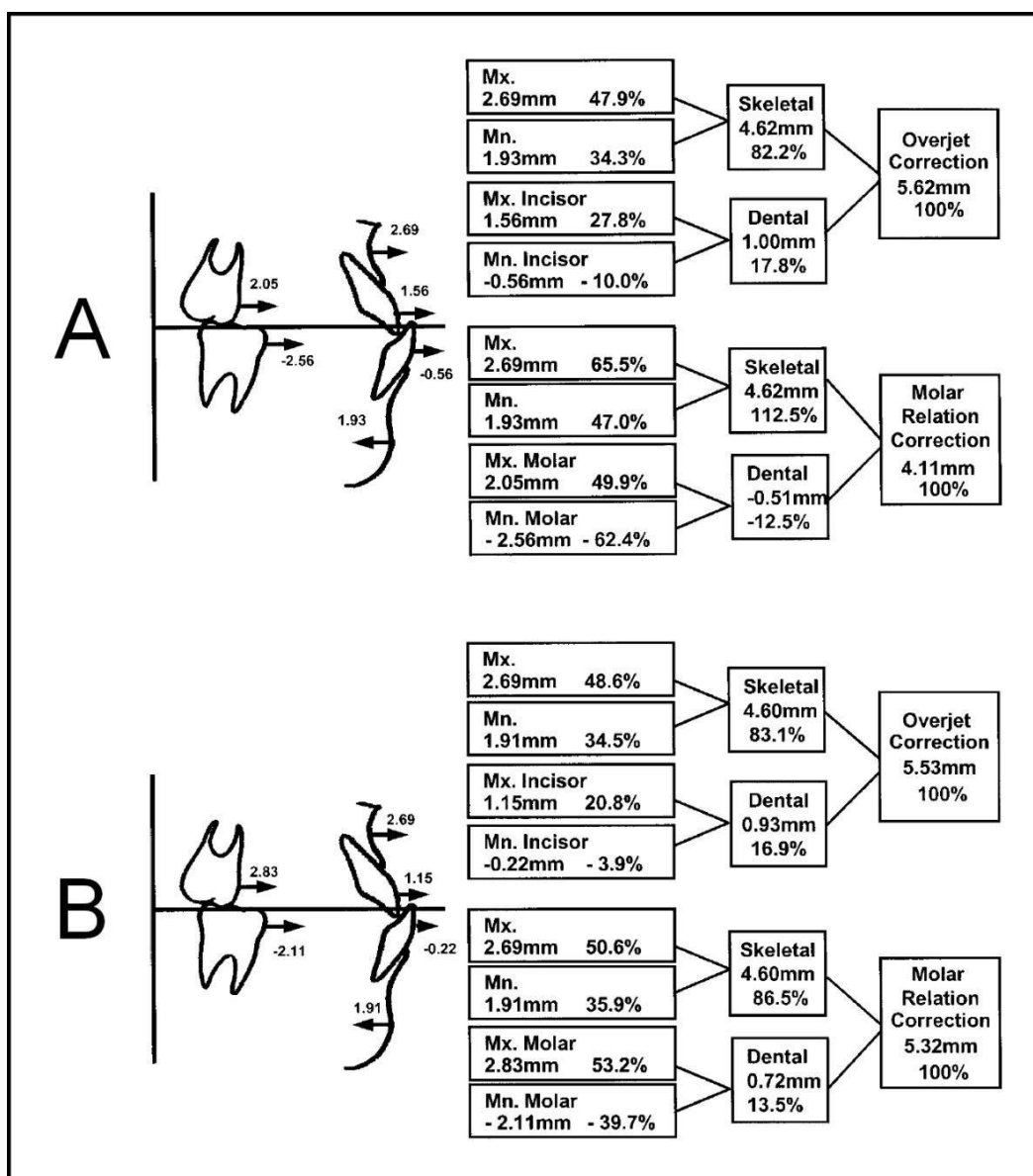


Figura 6. Alterações que contribuem para a correção de overjet e relação molar no grupo 1 (A) e no grupo 2 (B).

Fonte: adaptado de Cha (2003)

O estudo mostra que a alteração do overjet correlaciona mudanças nos FMA, LFH, Y-A, Y-Mx.1, X-Mn.1, e X-Pg nos grupos 1 e 2 com alterações dos U1/FH, Y-Mn1 no grupo 3, SNB, Eixo Facial, Y-Pg, Y-B, e U6-PaPl em todos os grupos. O mesmo artigo científico aponta que a correção do overjet, característico de uma maloclusão de classe III, foi devida a 80,1% dos efeitos esqueléticos do tratamento e 19,9% dos efeitos dento alveolares no grupo 1. No grupo 2 essa mesma correção do overjet passa a ser de 84% resultante dos efeitos esqueléticos do tratamento e de 16% dos efeitos dento alveolares, enquanto no grupo 3 essa proporção diminuiu passando a ser de 63,6 % de efeitos esqueléticos e de 36,4 % de resultados dento alveolares. No que se diz a respeito da correção da relação molar de classe III foi de 112,5 % esquelética e 12,5 % dentária no grupo 1, 86,5% esquelética e 13,5% dentária no grupo 2 e 60 % esquelética e 40 % dentoalveolar no grupo 3.

O próximo estudo resultante do processo de triagem dessa revisão sistemática foi desenvolvido por Westwood, P. V., McNamara, J. A., Jr, Baccetti, T., Franchi, L., & Sarver, D. M. (2003) e mostrou que após a expansão maxilar rápida associada ao uso de máscara facial a maior parte das medidas esqueléticas sofreram significantes alterações. O tratamento induziu um significativo aumento no comprimento do terço médio da face com um aumento do Co-PtA e um deslocamento no sentido sagital da maxila (SNA e PtA-NaPerp). Essa movimentação maxilar pode ser comprovada pelo avanço do ponto A em 1,5mm no grupo de tratamento enquanto esse mesmo ponto cefalométrico moveu-se apenas 0,3mm no grupo de controle. Já nas medidas mandibulares foi possível notar uma diferença de -2,5mm no comprimento mandibular (Co-Gn) quando comparado o grupo de controle ao grupo de tratamento, além de ser possível observar uma diminuição no SNB e Pog-NaPerp nesse último grupo. Essas alterações ósseas, tanto mandibulares quanto maxilares produziram um melhor relacionamento entre as arcadas (Wits, e ANB) nos pacientes submetidos ao tratamento. No sentido vertical no grupo de tratamento o plano palatal em relação ao plano de Frankfort e o plano mandibular sofreram consideráveis aumentos. Durante o tratamento o overjet e o overbite mostraram um aumento significativo, assim como uma melhoria significativa na relação molar (3,2 mm) quando comparada com o grupo de controle (-0,6mm). Uma diminuição na posição dos incisivos inferiores no sentido anteroposterior em relação à linha Point A-pogonion e o plano mandibular também foi

relatada ao final do tratamento. Em relação aos tecidos moles, no grupo submetido ao tratamento a posição do lábio inferior ao E-plane mostrou uma diminuição enquanto o ângulo nasolabial sofreu um significativo aumento.

Arman, A., UfukToygar, T., &Abuhijleh, E. (2006) observaram em seu estudo alterações cefalométricas esqueléticas, dento alveolares e de tecidos moles quando comparadas amostras que realizaram disjunção maxilar aliada à utilização de máscara facial e amostras de pacientes que não sofreram nenhuma intervenção. Em relação as alterações esqueléticas no grupo de tratamento destacam-se o aumento da altura facial inferior (ANS-Me), as responsáveis pelo deslocamento anterior da maxila (SNA, A-VR), aumento do comprimento do terço médio da face (Cd-A) além do aumento do SNA quando comparados os grupos de tratamento e o de controle. A mandíbula no grupo de tratamento sofreu uma movimentação posterior (SNB, B-VR) e uma posterior rotação (S-N.MP) e quando comparada ao grupo de controle o SNB mostrou uma grande alteração além de uma significativa melhora na relação intermaxilar e aumento da convexidade facial. As alterações dento alveolares no grupo de tratamento foram o aumento do overjet e diminuição do overbite, além de uma diminuição do plano oclusal (S-N-OP). Ao fazer uma comparação com o grupo de controle, no grupo de tratamento os incisivos superiores proinclinação (U1.NA) e os incisivos inferiores uma retrusão (L1.NB). A convexidade dos tecidos moles aumentou e a relação sagital dos lábios apresentou uma melhora durante a fase de tratamento, com diferenças significativas entre os grupos, como demonstra a tabela 9.

Como resultado de seu estudo Kilinç, A. S., Arslan, S. G., Kama, J. D., Ozer, T., & Dari, O. (2008) comprovaram a utilização da rápida expansão maxilar e do uso da máscara facial provocaram um deslocamento anterior do ponto A, mensurado pelo ângulo SNA. A diminuição do ângulo SNB provoca uma rotação no sentido horário da mandíbula. O padrão vertical sofreu um considerável aumento (NSL/ML). Os incisivos superiores sofreram uma inclinação vestibular enquanto os inferiores inclinaram-se no sentido lingual. Tanto na região da orofaringe quanto da nasofaringe aumento em suas dimensões foram observados. A cabeça encontrava-se em uma posição mais estendida em relação às vértebras cervicais, comprovada por um aumento de 2,64° no NSL/CVT. O aumento na região da nasofaringe (pns-ad₁, pns-ad₂) foi de 4,63 mm e 5,6 mm respectivamente e na região da orofaringe (APW-PPW, APW'-PPW') foi de 1,47 mm e

4,13 mm respectivamente. Um aumento de 73,3 mm² na área da nasofaringe foi também observada.

Tabela 9. Alterações nos grupos de controle e intervenção durante a fase de tratamento (T2-T1).

PARÂMETRO	TRATAMENTO	CONTROLE
ANS-Me (mm)	3,7	1,8
SNA (°)	1,83	0,14
A-VR (mm)	2,11	-1,68
Cd-A (mm)	3,31	1,49
SNB (°)	-1,11	0,45
B-VR (mm)	-1,25	0,70
S-N-MP (°)	1,25	-0,33
ANB (°)	2,94	-0,31
(A-VR)-(B-VR) (mm)	3,36	-2,36
N.A.Pog (°)	5,7	-0,75
Overjet (mm)	6,11	-0,16
Overbite (mm)	-1,87	0,12
U1.NA (°)	2,60	-0,53
L1.NB (°)	-4,11	-0,53
Ns-Mês (mm)	4,55	2,09
Sn-Mês (mm)	3,91	0,41
Ns.Sn.Pgs (°)	4,77	-0,11
As-VR (mm)	2,47	-1,46
UL-VR (mm)	2,24	-0,21
UL-E (mm)	1,39	0,05
LL-VR (mm)	-0,16	0,22
LL-E (mm)	-0,39	0,14
Bs-VR (mm)	-1,02	-0,01
(UL-VR)-(LL-VR) (mm)	2,40	-0,43

Fonte: próprio autor.

Mucedero, M., Baccetti, T., Franchi, L., &Cozza, P. (2009) também analisou os efeitos da disjunção aliada à protração maxilar sobre a faringe e foi possível concluir que, apesar das alterações esqueléticas maxilar e mandibular não houve nenhuma alteração significativa na dimensão total da nasofaringe e da orofaringe.

O estudo realizado por Farronato, G., Giannini, L., Galbiati, G., &Maspero, C. (2011) comparou os resultados cefalométricos antes e após a disjunção maxilar em pacientes classe III. A expansão maxilar produziu alterações significativas em 5 medidas: O aumento do SNA em 0,81° resultou em uma movimentação anterior da maxila. A redução do SNB em -1,35° foi consequência de um deslocamento de rotação para baixo e para posterior da mandíbula. O aumento do SNA e a diminuição do SNB fez com que o ANB mostrasse o um aumento em 2,15°, além de provocar um deslocamento do plano palatal. Outra alteração importante foi o aumento da altura facial

total (N-Me), o que também contribuiu para uma rotação mandibular no sentido inferior e posterior.

Pavoni, C., Masucci, C., Cerroni, S., Franchi, L., & Cozza, P. (2015) em seu estudo do tipo crossover comparou as discrepâncias cefalométricas entre três grupos de acordo com a relação esquelética vertical: grupo normal (NG), grupo hipodivergente (HypoG) e grupo hiperdivergente (HyperG). As alterações encontradas foram as seguintes: o valor de SNB apresentou diferença apenas entre os grupos HypoG e HyperG e HyperG e NG. A distância Pg-Nperpso mostrou significativa diferença quando feita a comparação entre o grupo HypoG e HyperG, assim como SN-plano palatal no padrão esquelético vertical. Ainda no padrão vertical pode-se observar alterações no SN-plano mandibular, plano palatal-plano mandibular e Co-Go-Me entre todos os grupos quando comparados um com os outros.

Por fim, o último artigo científico discutido nessa revisão sistemática foi desenvolvido por Bavbek, N. C., Tuncer, B. B., & Tortop, T. (2014) o qual comparou pacientes classe III que foram submetidos à tração maxilar (RHg), com pacientes que realizaram tração maxilar aliado à disjunção palatina (RHg + RME) e ambos os grupos foram comparados com um grupo controle (GC) com pacientes que não foram feitos qualquer tipo de tratamento – figura 6. O grupo ao qual foi realizada a expansão e a tração maxilar apresentou as seguintes mudanças cefalométricas ao final do tratamento: aumento sagital da profundidade maxilar (PMV-A), e da profundidade nasal (pm-pm'), protusão do lábio superior em relação à linha PMV (Ls'-PMV e A'-PMV) e em relação ao plano estético de Steiner (UL-E); aumento significativo da altura do lábio superior (Sn-Ulstom); a espessura do lábio inferior pelo ponto B aumentou (LL-BB') e uma considerável diminuição no ângulo mentolabial.

Ao realizar a comparação entre todos os grupos o autor concluiu que houve alterações positivas na profundidade nasal (pm-pm'), na profundidade sagital da maxila (A-PMV) e no comprimento labial superior (Sn-Ulstom) em ambos os grupos que sofreram intervenção quando comparados ao grupo de controle. A protusão do lábio superior de acordo com o plano estético de Steiner foi significativo em todos os grupos, sendo que no RHg foi verificado a maior protusão e o GC a menor. A distância Ls-PMV que fundamentou a protusão do lábio superior e o aumento de sua espessura também foi maior no RHg em comparação ao GC. A inclinação dos tecidos moles do mento (Pg' -

B'-PMV) e o ângulo mentolabial (Li-B'-Ct) no grupo RHg+RME sofreram um decréscimo enquanto que inclinação dos tecidos moles do mento diminuíram e o ângulo mentolabial aumentou no GC e a diferença entre os grupos foram estatisticamente significantes.

A tabela 10 ressalta as principais alterações cefalométricas dos 16 ensaios clínicos randomizados elegíveis nesta revisão sistemática.

Tabela 10. Principais alterações cefalométricas dos estudos elegíveis.

N	IDENTIFICAÇÃO	ALTERAÇÕES CEFALOMÉTRICAS REPORTADAS
1	NGEAN <i>et al</i> (1992)	Resultado da diferença das medidas após a disjunção maxilar e do início do tratamento. GRUPO TRATADO – Alterações maxilares: SNA teve um aumento de 0,81°, Distância Nasio-perp até Ponto A diminuiu 0,51 mm, molar superior deslocou-se anteriormente 0,56 mm, Incisivos moveram-se para frente 1,78 mm. Alterações Mandibulares: sem alterações significativas. Relação maxilomandibular: ANB teve aumento de 1,64°. Relação Vertical: SNA-Me teve aumento de 2,74°, o plano mandibular aumentou 1,16° e SN-Me aumentou 3,35°.
2	NGEAN <i>et al</i> (1996)	Resultado comparado antes do tratamento e após tratamento. Relação esquelética sagital: N-Pog/FH -1,5°, N-A-Pog -2,9°, N-SNA 1,5 mm, N-B -3,2 mm, N-Pog -1,9mm. Relação esquelética vertical: Teg-M-FH 1,9°, N-M3,1mm, N-SNA1,6mm. Relação Incisal: Iii-Isa horizontal 6,8 mm, Iii-Iia/Teg-M -5,2°, Iii-Iia/FH 3,3°, Iii-Iia/A-Pog 2,9 mm. Relação sagital dos tecidos moles: Ns-Pos/FH -1,7°, Ns-Sls/Sls-Pos -6,9°, Ls/Pn-Po 2,2 mm, Ns/Li -10,4 mm, Ns/lls -2,2 mm, Ns/Pos -2,7 mm Relação vertical do tecido mole: Sn-Ms 2,3 mm, Ns-M 11,5 mm. Espessura dos tecidos moles: Ls-U1-1,8 mm, Li-L 11,6mm. Estrutura labial: -3,6°, Li/Pos-Ls 1,5°.
3	WILLIAMS <i>et al</i> (1997)	Ponto A movimentou-se anteriormente com aumento de 1,54 mm (de -2 p/3,5 mm), SNA aumentou 0,87° (de -3° p/3°). Plano palatal sem alterações mensuradas por SN, portanto SN-PNS e SN-ANS sem alterações. Plano oclusal, mensurado por SN, foi achatado de 19,15° para 17,70 (mudança de 1,45°). Alterações dentárias superiores: incisivos moveram-se anteriormente em média de 2,73 mm e para baixo em média de 1,15 mm medidos a partir da borda incisal. Inclinação para vestibular dos incisivos a partir de SN foi de 5,23° em média. Todos pacientes passaram de overjet negativo para positivo em uma média de 2,89 mm. Resposta mandibular para protração maxilar: aumento de 1° no plano mandibular. Relações maxilomandibulares: ANB aumento em média de 1,39°, WITS com diferença de 1,94 mm e ANS-Mentum com aumento de 2,15 mm.
4	NARTALLO-TURLEY & TURLEY (1998)	Maxila deslocou-se para frente: Ponto A – Aumento de 3,34 mm, ANS – Aumento de 3,17 mm, SNA – Aumento de +2,35°. Profundidade Maxilar – Aumento de 2,22°. Rotação anti-horário da Maxila PNS – movimentou-se para baixo – 2,21 mm, ANS – (-) 0,82mm, SN-PP – alteração de 1,90°. Mandíbula deslocou-se para baixo: Ponto B = -3,85mm, Mento = -4,34mm, Pogonio = -4,06mm. Mandíbula deslocou-se para trás SNB = -1,32°. Eixo Facial = -1,63°. Dimensão vertical e altura facial inferior = aumento de 2,07°. Aumento do ângulo do plano mandibular com FH = 1,7°. Combinação de alterações da maxila e da mandíbula: aumento do ANB = 3,66°. Plano Oclusal: alteração total da base apical (ABCH) = 4,23 mm; maxila se moveu para frente em 2,35 mm. Molar sup moveu para frente 1,70 mm.
5	KAPUST <i>et al</i> (1998)	Alterações maxilares: SNA 2,37°. Profundidade maxilar 2,5°, N – Ponto A 2,31 mm, SN – plano palatal -1,53°. Alterações mandibulares: SNB -1,66°, N – pogonio -2,35 mm. Relação maxilomandibular: ANB 4,04°, Wits 6,41 mm. Alterações verticais: eixo facial -1,87°, Go-Gn-Sn +1,59°. Altura facial inferior +3,80 mm. Alterações dentárias: molar superior extruiu em relação plano palatal (Mx6palatal plane + 1,86 mm) e incisivos inferiores diminuíram a inclinação (Md1-NB -5,54°).
6	BACCETTI <i>et al</i> (1998)	Comparações realizadas com o grupo de controle. Alteração no <i>early treatment group</i> e grupos de controle: MAXILARES ANS-VertPtm 2,43 mm, A-VertT3,6 mm, A-VertPtm 2,57 mm, Pr-VertT 4,04 mm, PNS-VertPtm 1,95 mm, Ptm-VertT 1,17 mm, Co-A 3,17 mm, MANDIBULARES: B-VertT 0 mm, Gn-VertT 0,38 mm, Co-Gn 1,59 mm, CondAx-SBL 6,7°, CondAx-ML -5,99°, NL-ML 2,05°, NL-SBL -1,7°. Alterações entre <i>late treatment group</i> e <i>late controle group</i> : Pr-VertT 2,54 mm, Id-VertT -0,55 mm B-VertT -0,54 mm, Gn-VertT -0,36 mm, NL-ML 1,31°.
7	MACDONALD <i>et al</i> (1999)	Comparação realizada entre o grupo CI III tratado e CI III não tratado (diferença pós disjunção palatina das medidas entre os grupos): SNA 2,59°, SNB -1,28°, ANB 3,85°, Wits 2,74 mm. Profundidade Maxilar 1,72mm, convexidade 3,55, Nas- perp ao Ponto A 1,61, Nas perp ao Pog -3,83, FMA 2,26, SN – plano palatal -1,36. Altura facial inferior 2,8, Overjet 5,38 Mx1 – plano palatal 1,07, Md 1 – Mento 5,62 mm, Mx 1 – NA -5,25°, ângulo nasolabial 4,12°.
8	SAADIA &	Alterações médias de todos os grupos. alterações maxilares: SNA aumento de 1,11°,

	TORRES (2003)	comprimento craniano anterior aumento de 1,11 mm, Linha SN aumento de 1,08 mm, Co-A aumento de 2,4 mm e profundidade facial (FH-NA) aumento de 0,99°. Alterações Mandibulares: SNB diminuiu 0,52°, Co-Gn aumento de 3,4 mm, Xi- PM aumento de 2,21 mm, Go-Me aumento de 2,38 mm, profundidade facial (FH-N-Pg) diminuição de 0,29°. Alterações intermaxilares: ANB aumento de 1,62°, Wits aumentou 1,58 mm, (Co-A) – (Co-Gn) aumento de 1,2 mm e convexidade facial (N-Pg -A) aumento de 1 mm.
9	CHA (2003)	Alterações cefalométricas médias: Grupo 1 – Aumentaram: SNA 2,18°, ANB 3,44°, convexidade facial 6,07 mm, FMA 1,69°, U1/FH PI 4,04, LFH 0,91. Diminuíram SNB -1,09°, FH/PaPI -1,13, eixo facial -1,51°, ângulo facial -1,13°, PMV/Ra PI -3,15. Grupo 2 aumentaram: SNA 2,03°, ANB 3,48°, convexidade facial 6,03 mm, FMA 1,80°, U1/FH PI 3,38, LFH 1,73. Diminuíram SNB -1,33°, FH/PaPI -1,12, Eixo facial -1,89°, ângulo facial -1,30°, PMV/Ra PI -3,05. Grupo 3: aumentaram: SNA 0,53°, ANB 1,77°, Convexidade facial 3,13 mm, FMA 1,47°, U1/FH PI 6,47, LFH 1,30. Diminuíram SNB -1,03°, FH/PaPI -0,80, Eixo facial -1,53°, ângulo facial -0,1°.
10	WESTWOOD et al (2003)	Alterações Maxilares entre grupo de tratamento e grupo de controle. Alterações maxilares: Co-Pt 1,1 mm, SNA 1,6°, Pt A tonasionperp 1,8 mm. Alterações mandibulares: Co-Gn -2,5mm, SNB -1,8°, Pgonasionperp -2,8 mm. Alterações maxilomandibulares: Wits appraisal 4,3 mm, Max/mand diferença -3,7 mm e ANB 3,4°. Alterações verticais: FH para plano palatal 2°, ângulo plano mandibular 1°. Alterações dentárias: Overbite 1,2 mm, Overjet 4,8 mm, relação molar -3,8 mm. Alterações de tecidos moles: LL to E-plane -1,3mm, ângulo nasiolabial 8,2°.
11	ARMAN et al (2006)	Alterações cefalométricas médias da diferença entre o grupo de tratamento e o de controle. Alteração Vertical: ANS-Me 1,9 mm. Alterações maxilares: SNA 1,69°, Cd-A 1,82 mm, A-VR 3,79 mm. Alterações mandibulares: SNB -1,56°, B-VR -1,95 mm, S-N.MP 1,58°. Relação intemaxilar: ANB 3,25°, N.A.Pg 6,45°, (A-VR)-(B-VR) 5,74 mm. Alterações dentárias: Overjet 6,27 mm, Overbite -1,99 mm, U1.NA 3,13°, L1.NB -3,58° e (S-N.OP) 0,23°. Alterações de tecidos moles: Ns-Mes 2,16 mm, Sn-Mês -56mm, UL-VR -2,56mm e LL-VR -1,52mm.
12	KILINC et al (2007)	Alterações cefalométricas médias subtraindo a alteração do valor do grupo de tratamento do valor da alteração do grupo de controle. SNA 0,8°, SNB -2,9°, ANB 3,73°, U1 to NSL 8,2°, L1 to ML -3,57°, NSL/ML 3,9° NSL/CVT 3,11°, pns-ad (1) 5,2 mm, pns-ad (2) 5,53 mm, APW-PPW 1,27 mm, APW ' -PPW ' 5 mm, NA 59,34 mm, OA 163,52 mm, TA 222,86 mm.
13	MUCEDERO et al (2009)	Alterações cefalométricas da diferença média do grupo de tratamento e do grupo de controle. Alterações esqueléticas: A-Nasioperp 1,7 mm, Co-A 0,8 mm, Pg-Nasioperp -2,3 mm, Co-Gn -1,9 mm e plano palatal – plano mand 1,8°. Alterações de dimensões do espaço aéreo: ADI-Ba 1,1 mm, PNS-AD2 -0,6 mm, AD2-H 1,9 mm, PNS-Ba 1,1 mm, Ptm-Ba 1,0 mm, PNS-H 1,3 mm, Pharynxsup -0,7mm, Pharynxinf 0,3 mm.
14	FARRONATO et al (2011)	Alterações cefalométricas comparadas no mesmo grupo (antes e após o tratamento): SNA (+0.81), SNB (21.35), ANB (+2.16), SN.SNP.SNA (+1.33), e N-Me (+0.84).
15	PAVONIA et al (2014)	As alterações cefalométricas não foram estatisticamente significativas quando comparadas entre as amostras tomando como base o início e o fim do tratamento. Foram percebidas diferenças entre as amostras quando levado em conta apenas a fase final, são elas: SNB 78,5° (NG), 79,7°(HypoG) e 76,1°(HyperG); Pg - NPerp -1,4 mm (HypoG) e -4,4 mm (HyperG); SN – plano palatal 6,5° (HypoG) e 9,1° (HyperG); SN – plano mandibular 36,6° (NG), 31,3° (HypoG) e 42,3 (HyperG); plano palatal – plano mandibular: 29,3° (NG), 24,7° (HypoG) e 33,2° (HyperG) e Co-Go-Me: 127,8° (NG), 123,9° (HypoG) e 131,5° (HyperG).
16	BAVBEK et al (2014)	Alterações observadas após tratamento entre grupo de controle e grupo tratado com tração reversa aliada à disjunção maxilar – <i>Nose, Underlyingskeleton</i> : prn'-prn (nosedepth) 2,2. Maxilla, Upper lip: A-PMV (<i>sagittal depth of maxillary bone</i>) 2,3; PMV-Ls' (<i>hard tissue projection of upper lip</i>) 2,3; UL-E (<i>upper lip to Steiner esthetic plane</i>) 1,4; Sn-ULstom (<i>upper lip height</i>) 1,3. Projeção do Mentó: Pgs-B'-PMV (<i>inclination of the soft tissue chin</i>) -2,3; Li-B'-Ct (<i>mentolabial angle</i>) -6,6.

FONTE: próprio autor.

Ao se fazer uma comparação entre todos os artigos selecionados nesta revisão, podemos agrupar as alterações cefalométricas e as dividir em alterações esqueléticas maxilares, alterações esqueléticas mandibulares, alterações dentárias, alterações dos tecidos moles e alterações no espaço da orofaringe. No que se diz respeito às alterações maxilares é possível ressaltar que a maxila após a sua disjunção aliada à protração sofre um deslocamento no sentido anterior e ao mesmo tempo move-se no sentido inferior, corroborado pelo artigo científico realizado por Chang, J. Y., McNamara, J. A., Jr, &Herberger, T. A. (1997). Em concordância ao que foi demonstrado nesses estudos, da Silva Filho, O. G., Boas, M. C., &Capelozza Filho, L. (1991) não relatou algum movimento significativo no sentido anteroposterior da maxila em seu estudo, sendo necessário caso indicado esse deslocamento maxilar nesse sentido, o uso complementar de aparelho ortopédico.

A mandíbula como resultado da disjunção palatina sofre um deslocamento no sentido horário, o que resulta em um aumento do ângulo do plano mandibular e aumento da altura facial inferior quando utilizados disjuntores soldados em bandas (Chung, C. H., & Font, B.,2004), além de um aumento considerado do overbite (da Silva Filho, O. G., Boas, M. C., &Capelozza Filho, L. (1991).

A resultante das alterações maxilares e mandibulares mostra uma melhora na relação intermaxilar e melhora na harmonia do perfil dos tecidos moles, diminuindo a concavidade facial característica dos portadores de maloclusão de classe III de Angle (Weissheimer, F, Brunetto, A.R., &Petrelli, E., 2003).

A revisão sistemática com meta-análise realizada por Lagravère, M. O., Heo, G., Major, P. W., & Flores-Mir, C. (2006) faz um contraponto aos artigos triados nesse estudo, pois foi constatado que poucas alterações cefalométricas significativas foram observadas no sentido vertical e anteroposterior e nenhuma alteração clínica foi significativamente relatada.

Quanto às alterações dentárias foi possível concluir que houve um deslocamento no sentido mesial dos molares superiores, o que resultou em uma melhor relação entre os primeiros molares superiores quando em oclusão com os primeiros molares inferiores. Em relação ao transpasse horizontal foi possível observar um significativo

aumento, além de constatado um aumento da proinclinação dos incisivos superiores e em contraponto observou-se uma retro-inclinação dos incisivos inferiores. Uma vez que o perfil do paciente está diretamente relacionado com a posição dos incisivos, pode-se comprovar uma melhora bastante significativa na harmonia do perfil desses pacientes submetidos à expansão rápida da maxila aliada ao uso de máscara facial (Weissheimer, F, Brunetto, A.R., & Petrelli, E., 2003).

Em relação às alterações percebidas após a expansão rápida da maxila combinada com a utilização de máscara facial na região da via aérea superior, compreendida pela nasofaringe e orofaringe foi possível observar que no estudo realizado por Kilinç, A. S., Arslan, S. G., Kama, J. D., Ozer, T., & Dari, O. (2008), pertinente à essa revisão sistemática e em concordância com Akin, M., Ucar, F. I., Chousein, C., & Sari, Z. (2015) foi possível concluir que houve um aumento significativo na dimensão do espaço aéreo da faringe. Em contradição a esses dois estudos, o artigo de Mucedero, M.; Bacetti T.; Franchi, L; & Cozza, P. (2009), também selecionado para fazer parte dessa revisão sistemática afirma que não foram observadas nenhuma alterações significativas da dimensão do espaço aéreo na orofaringe bem como na nasofaringe induzida pela expansão rápida da maxila associada à protração maxilar.

3.1 Recomendações Para Estudos Futuros

Avaliando a abrangência e a diversidade que permeiam os múltiplos fatores relacionados à disjunção palatina e suas implicações para a prática clínica, considera-se que a realização de novos ensaios clínicos randomizados, novas revisões sistemáticas e metanálises são necessárias para o melhor entendimento dos efeitos desta intervenção em desfechos relevantes para a saúde odontológica. Usando como base o *checklist* das *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT) (Schulz et al; 2010), e no intuito de contribuir para o avanço do conhecimento nesta área, destacam-se algumas recomendações que em análise poderão subsidiar a padronização metodológica destes próximos estudos.

Dos 16 ECR incluídos em síntese final, destaca-se que nenhum informou, de modo assertivo, a natureza metodológica do trabalho. Explicitar ao leitor, logo no título, de que o estudo é um ensaio clínico randomizado que garante não apenas uma melhor

divulgação da pesquisa como também facilita sua inclusão em próximas revisões sistemáticas. Neste sentido, recomenda-se fortemente que em próximas publicações os autores escolham títulos mais condizentes com a real metodologia adotada durante a pesquisa.

Após apreciação do risco de viés, todos os ECR tiveram foram avaliados com baixa qualidade metodológica. Em quase sua totalidade os autores não relataram no texto informações que, apesar de indiretamente perceptíveis em alguns casos, contribuiriam para um resultado mais positivo desta análise. Um exemplo claro é a ausência do relato dos critérios de elegibilidade dos participantes. Por mais que se considere a amplitude dos limites interpretativos da ferramenta ROB 2.0, e mesmo sendo possível perceber algumas suposições por meio da análise de outros elementos descritivos, a simples dedução da ocorrência de um processo metodológico não dá respaldo suficiente para alcançar uma conclusão definitiva a respeito. Desta forma, ressalta-se a importância da narrativa, em sua plenitude, dos critérios de elegibilidade dos participantes e dos aspectos relativos a sua seleção.

Ainda sobre os participantes, poucos estudos deixaram claro em seu texto informações sobre o local onde foram recolhidos os dados. Este traz implicações e limitações importantes para um trabalho sistemático de modo que a garantia da presença da equipe de pesquisadores em todos os momentos do estudo, a incluir a aferição dos desfechos, é um dos critérios avaliativos que dão suporte a uma melhor qualidade e preciosismo metodológico.

Outro aspecto que pode ser melhorado em um próximo estudo randomizado e nenhum dos dezesseis ECR elegíveis nessa revisão sistemática é a disponibilização precisa e com detalhes sobre a quando as intervenções foram de fato realizadas em cada grupo, o que permite desta maneira uma replicação de dados em futuros trabalhos científicos.

No que diz respeito à randomização, todos estudos de braços paralelos que foram utilizados para a realização desse trabalho científico tiveram falhas, uma vez que essa randomização não seguiu um caráter aleatório, pois para fazerem parte do grupo de tratamento os pacientes deveriam obedecer a um determinado critério. Também em relação à randomização, todos os artigos científicos que possuem um grupo de

tratamento e, pelo menos, um grupo de controlo apresentaram uma falha no mecanismo de ocultação de alocação dos elementos dentro dos grupos de intervenção ou de controle, porém esse tipo de falha metodológica é considerada inerente a esse tipo de estudo, também conhecido como viés inerente.

Nos artigos científicos desenvolvidos por Williams, M. D., Sarver, D. M., Sadowsky, P. L., & Bradley, E. (1997) e Baccetti, T., McGill, J. S., Franchi, L., McNamara, J. A., Jr, & Tollaro, I. (1998) utilizaram de pesquisadores aparentemente não pertencentes ao estudo científico com a finalidade de realizar os tratamentos necessários o que ocasiona um considerável equívoco na metodologia utilizada.

Em nenhum dos 16 ECR elegíveis foi mencionado algum efeito deletério, indesejado ou até mesmo alguma intercorrência decorrente do tratamento como o disjuntor palatino, não sendo possível se ter a certeza se em todos os pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico/ortopédico realmente não houve ou se meramente não foi mencionado ou até mesmo investigado.

Todos os 16 ECR não foram registados em qualquer plataforma desenvolvida para este fim, portanto a divulgação desses mesmos estudos ficou prejudicada no meio científico.

IV. CONCLUSÃO

A revisão sistemática de 16 artigos que foram elegíveis permitiu-nos concluir que em nenhum dos artigos a disjunção maxilar em pacientes portadores de maloclusão classe III de Angle apresentou efeitos não desejados aos pacientes – deletérios, adversos e/ou colaterais.

Essa revisão sistemática também nos permitiu concluir que ao se comparar as análises cefalométricas antes e após a intervenção da disjunção maxilar associada à utilização da máscara facial a maxila sofre um deslocamento no sentido inferior e anterior ao mesmo tempo em que a mandíbula desloca-se em sentido horário. Esse movimento das bases ósseas faz com que os pacientes apresentem um aumento da altura do terço inferior da face além de uma melhoria da relação intermaxilar.

Em relação às alterações dentárias após a disjunção maxilar os estudos apontam que os molares acompanham os movimentos de suas respectivas bases ósseas. Enquanto os incisivos superiores sofrem uma proinclinação, os incisivos inferiores sofrem uma retro inclinação. É possível também concluir que nesses pacientes há uma diminuição do overbite e do overjet.

Como consequência da disjunção maxilar, aliada à protração maxilar, como uso da máscara facial o perfil estético dos pacientes apresentou melhoria significativa na sua harmonia, característica em portadores de classe III de Angle.

No que diz respeito às alterações das vias aéreas superiores após a disjunção palatina, não foi possível concluir que houve um aumento nas dimensões do espaço aéreo da orofaringe e da nasofaringe, uma vez que os dois artigos elegíveis para essa revisão que abordaram esse tema específico são contraditórios nas suas conclusões.

Ao analisar os resultados cefalométricos obtidos após a disjunção maxilar, principalmente associada ao uso de máscara facial, e considerando os fatores limitantes desta revisão de cunho qualitativo, é notório que este tipo de intervenção se torna uma opção viável na prática clínica para os pacientes portadores de maloclusão de classe III de Angle com deficiência maxilar; contudo, recomenda-se que novas revisões, qualitativas e metanalíticas, sejam realizadas face a publicação de novos ensaios

clínicos randomizados para que se possa deprender resultados mais precisos e com maior poder de evidência

V. BIBLIOGRAFIA

- Akin, M., Ucar, F. I., Chousein, C., & Sari, Z. (2015). Effects of chin cup or facemask therapies on the orofacial airway and hyoid position in Class III subjects. *Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte Der Kieferorthopädie*, 76(6), 520–53. <https://doi.org/10.1007/s00056-015-0315-3>
- Arman, A. “Evaluation of maxillary protraction and fixed appliance therapy in class III patients”. *The European Journal of Orthodontics*, vol. 28, n^o 4, junho de 2006, p. 383–92. *DOI.org (Crossref)*, doi:10.1093/ejo/cjl008
- Arruda M. (2017). Angle Class III malocclusion with anteroposterior and vertical discrepancy in the final stage of growth. *Dental press journal of orthodontics*, 22(3), 109–118. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.22.3.109-118.bbo>
- Baccetti, Tiziano, et al. “skeletal effects of early treatment of class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy”. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, vol. 113, n^o 3, março de 1998, p. 333– 43. *DOI.org (Crossref)*, doi:10.1016/S0889-5406(98)70306-3
- Barroso, R., & do Vale, F. (2013). Protocolo ortodôntico-cirúrgico no tratamento das deformidades dentofaciais classe III – relato de caso clínico. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 54(2), 95–102. <https://doi.org/10.1016/j.rpemd.2013.01.002>
- Baumrind, S., & Frantz, R. C. (1971). The reliability of head film measurements. *American Journal of Orthodontics*, 60(5), 505–517. [https://doi.org/10.1016/00029416\(71\)90116-3](https://doi.org/10.1016/00029416(71)90116-3)
- Canigür Bavbek, N., et al. “Soft tissue alterations following protraction approaches with and without Rapid Maxillary Expansion”. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, vol. 38, n^o 3, abril de 2014, p. 277–83. *DOI.org (Crossref)*, doi:10.17796/jcpd.38.3.e370xpnq57461375
- Chang, J. Y., McNamara, J. A., & Herberger, T. A. (1997). A longitudinal study of skeletal side effects induced by rapid maxillary expansion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 112(3), 330–337. [https://doi.org/10.1016/S0889-5406\(97\)70264-6](https://doi.org/10.1016/S0889-5406(97)70264-6)
- Chung, C.-H., & Font, B. (2004). Skeletal and dental changes in the sagittal, vertical, and transverse dimensions after rapid palatal expansion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 126(5), 569–575. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2003.10.035>
- Almeida RR, Siqueira DF, Bramante FS. Acrylic covered bonded maxillary expander: construction, technique and clinical considerations. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2000; v.5, n.4, p. 62-71.

- Eustáquio A. Araújo; Cristiana V. de Araújo. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial* vol.13 no.6 Maringá Nov./Dec. 2008
- Farronato, Giampietro, et al. “Sagittal and vertical effects of rapid maxillary expansion in class I, II, and III occlusions”. *The Angle Orthodontist*, vol. 81, n^o 2, março de 2011, p. 298–303. *DOI.org (Crossref)*, doi:10.2319/050410-241.1
- Gabriel de Silva Fo, O., Boas, C. V., &Capelozza, L. F. O. (1991). Rapid maxillary expansion in the primary and mixed dentitions: A cephalometric evaluation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 100(2), 171–179. [https://doi.org/10.1016/S0889-5406\(05\)81524-0](https://doi.org/10.1016/S0889-5406(05)81524-0)
- Gallagher, R. W., Miranda, F., &Buschang, P. (1998). Maxillary protraction: Treatment and posttreatment effects. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 113(6), 612–619. [https://doi.org/10.1016/S0889-5406\(98\)70220-3](https://doi.org/10.1016/S0889-5406(98)70220-3)
- Higgins, J. P. et al. Revised Cochrane risk of bias tool for randomized trials (RoB 2.0). *Cochrane*, 2018
- Houston, W. J. B. (1983). The analysis of errors in orthodontic measurements. *American Journal of Orthodontics*, 83(5), 382–390. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(83\)90322-6](https://doi.org/10.1016/0002-9416(83)90322-6)
- Kambara, T. (1977). Dentofacial changes produced by extraoral forward force in the Macacairus. *American Journal of Orthodontics*, 71(3), 249–277. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(77\)90187-7](https://doi.org/10.1016/0002-9416(77)90187-7)
- Lagravère, M. O., Heo, G., Major, P. W., & Flores-Mir, C. (2006). Meta-analysis of immediate changes with rapid maxillary expansion treatment. *The Journal of the American Dental Association*, 137(1), 44–53. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2006.0020>
- McHugh, M. L. (2012). Interrater reliability: The kappa statistic. *BiochemiaMedica*, 276–282. <https://doi.org/10.11613/BM.2012.031>
- Kapust, Andrew J., et al. “Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in class III children: A comparison of three age groups”. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, vol. 113, n^o 2, fevereiro de 1998, p. 204–12. *DOI.org (Crossref)*, doi:10.1016/S0889-5406(98)70141-6
- Kilinc, A. S., et al. “Effects on the sagittal pharyngeal dimensions of protraction and rapid palatal expansion in class III malocclusion subjects”. *The European Journal of Orthodontics*, vol. 30, n^o 1, outubro de 2007, p. 61–66. *DOI.org (Crossref)*, doi:10.1093/ejo/cjm076

- Kyung-Suk, Cha. “Skeletal changes of maxillary protraction in patients exhibiting skeletal class III malocclusion: A comparison of three skeletal maturation groups”. *The Angle Orthodontist*, vol. 73, n^o 1, 2003
- Li, C., Cai, Y., Chen, S., & Chen, F. (2016). Classification and characterization of class III malocclusion in Chinese individuals. *Head & face medicine*, 12(1), 31. <https://doi.org/10.1186/s13005-016-0127-8>
- Macdonald, Keith E., et al. “Cephalometric changes after the correction of class III malocclusion with maxillary expansion/facemask therapy”. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, vol. 116, n^o 1, julho de 1999, p. 13–24. *DOI.org (Crossref)*, doi:10.1016/S0889-5406(99)70298-2
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., & Stewart, L. A. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (Prisma-p) 2015 statement. *Systematic Reviews*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>
- Mucedero, Manuela, et al. “Effects of maxillary protraction with or without expansion on the sagittal pharyngeal dimensions in class III subjects”. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, vol. 135, n^o 6, junho de 2009, p. 777–81. *DOI.org (Crossref)*, doi:10.1016/j.ajodo.2008.11.021
- Nartallo-Turley, Patricia, e Patrick Turley. “Cephalometric effects of combined palatal expansion and facemask therapy on Class III malocclusion”. *The Angle Orthodontist*, vol. 68, n^o 3, 1998, p. 217–24
- Ngan, Peter, Urban Hägg, et al. “Soft tissue and dentoskeletal profile changes associated with maxillary expansion and protraction headgear treatment”. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, vol. 109, n^o 1, janeiro de 1996, p. 38–49. *DOI.org (Crossref)*, doi:10.1016/S0889-5406(96)70161-0
- Pavoni, Chiara, et al. “Short-term effects produced by rapid maxillary expansion and facemask therapy in class III patients with different vertical skeletal relationships”. *The Angle Orthodontist*, vol. 85, n^o 6, novembro de 2015, p. 927–33. *DOI.org (Crossref)*, doi:10.2319/052414-366.1
- Poletti, L., Silvera, A. A., & Ghislanzoni, L. T. (2013). Dentoalveolar class III treatment using retromolar miniscrew anchorage. *Progress in Orthodontics*, 14(1), 7. <https://doi.org/10.1186/2196-1042-14-7>
- Sarver, D. M. (2007). David m. Sarver. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 12(3), 25–31. <https://doi.org/10.1590/S1415-54192007000300004>
- Saadia, Marc, e Edgar Torres. “Sagittal changes after maxillary protraction with expansion in class III patients in the primary, mixed, and late mixed dentitions: A longitudinal retrospective study”. *American Journal of*

Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, vol. 117, nº 6, junho de 2000, p. 669–80. DOI.org (Crossref), doi:10.1016/S0889-5406(00)70176-4

- Schulz, K. F., Altman, D. G., Moher, D., & for the CONSORT Group. (2010). CONSORT 2010 Statement: Updated guidelines for reporting parallel group randomized trials. *BMJ*, 340 (mar23/1), c332–c332. <https://doi.org/10.1136/bmj.c332>
- Silveira, Luís G.G. Estudo da qualidade da análise cefalométrica computadorizada realizada por diferentes centros radiológicos na região metropolitana de São Paulo. / *Universidade Federal de São Paulo. Programa de Pós- graduação em Informática em Saúde – São Paulo*, 2007. xxi, 82 f
- Stojanovic, L., Mileusnic, I., Mileusnic, B., & Cutovic, T. (2013). Orthodontic-surgical treatment of the skeletal class III malocclusion: A case report. *Vojnosanitetski Pregled*, 70(2), 215–220. <https://doi.org/10.2298/VSP1302215S>
- Vaughn, G. A., Mason, B., Moon, H.-B., & Turley, P. K. (2005). The effects of maxillary protraction therapy with or without rapid palatal expansion: A prospective, randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 128(3), 299–309. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.04.030>
- Zere, E., Chaudhari, P. K., Sharan, J., Dhingra, K., & Tiwari, N. (2018, junho 22). Developing Class III malocclusions: Challenges and solutions. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*. <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S134303>
- Weissheimer, F.; Brunetto, A.R.; Petrelli, E. Disjunção palatal e protração maxilar: alterações cefalométricas pós-tratamento. *J Bras Ortodon Ortop Facial*, Curitiba, v.8, n.44, p.111-121, mar./abr. 2003
- Westwood, Patricia Vetlesen, et al. “Long-term effects of class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances”. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, vol. 123, nº 3, março de 2003, p. 306–20. DOI.org (Crossref), doi:10.1067/mod.2003.44
- Williams, Michael D., et al. “Combined rapid maxillary expansion and protraction facemask in the treatment of class III malocclusions in growing children: A prospective long-term study”. *Seminars in Orthodontics*, vol. 3, nº 4, dezembro de 1997, p. 265–74. DOI.org (Crossref), doi:10.1016/S1073- 8746(97)80059-X