



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de São José dos Campos
Instituto de Ciência e Tecnologia

JULIANA PEDRINE DIAS AGUIAR

**TRATAMENTOS PRECOSES CLASSE III COM
ANCORAGEM ESQUELÉTICA COMPARADO A ORTOPEDIA
FACIAL: revisão sistemática**

2019

JULIANA PEDRINE DIAS AGUIAR

**TRATAMENTOS PRECOSES CLASSE III COM ANCORAGEM
ESQUELÉTICA COMPARADO A ORTOPEDIA FACIAL: revisão
sistemática**

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos, como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRE, pelo Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIA E TECNOLOGIA APLICADA À ODONTOLOGIA.

Área: Inovação tecnológica multidisciplinar com ênfase em odontologia. Linha de pesquisa: Inovação tecnológica.

Orientadora: Profa. Dra. Andrea Carvalho De Marco

Coorientador: Profa. Dra. Cristiane Rufino Macedo

São José dos Campos

2019

Instituto de Ciência e Tecnologia [internet]. Normalização de tese e dissertação [acesso em 2019]. Disponível em <http://www.ict.unesp.br/biblioteca/normalizacao>

Apresentação gráfica e normalização de acordo com as normas estabelecidas pelo Serviço de Normalização de Documentos da Seção Técnica de Referência e Atendimento ao Usuário e Documentação (STRAUD).

Aguiar, Juliana Pedrine Dias

Tratamentos precoces classe III com ancoragem esquelética comparado a ortopedia facial: revisão sistemática / Juliana Pedrine Dias Aguiar. - São José dos Campos : [s.n.], 2019.
96 f. : il.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Aplicada à Odontologia - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, 2019.

Orientador: Andrea Carvalho de Marco

Coorientador: Cristiane Rufino Macedo

1. Classe III esquelética. 2. Ancoragem esquelética. 3. Ortopedia facial. I. Marco, Andrea Carvalho de , orient. II. Macedo, Cristiane Rufino, coorient. III. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos. IV. Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' - Unesp. V. Universidade Estadual Paulista (Unesp). VI. Título.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Andrea Carvalho De Marco (Orientadora)

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

Profa. Dra. Michelle Bianchi de Moraes

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

Prof. Dr. Marcelo Lelis Zuppardo

Universidade do Vale do Paraíba (Univap)

São José dos Campos

São José dos Campos, 22 de agosto de 2019.

DEDICATÓRIA

Dedico a Deus, que nunca me abandonou!

Dedico a Deus que me deu força!

Dedico a Deus que me mostrou o caminho!

Dedico a Deus que me permitiu chegar até aqui!

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Andrea, que aceitou a minha proposta de tese!
Pela confiança, por estar ao meu lado, por se dedicar, e acima de tudo pelo carinho que sempre teve comigo. Minha gratidão e admiração pela profissional e pelo ser humano que é!!

A minha coorientadora Cristiane, que com muito carinho nos ajudou!!

Aos meus avós Bernardo e Maria Isabel que muito me ensinaram e hoje olham por mim de outro plano.

Aos meus pais, Bernardo e Isamar, minha base, que nunca me deixaram eu desistir, sempre estiveram do meu lado, dando a mão nessa longa caminhada. Hoje sou quem sou e cheguei até aqui graças a vocês!

Ao meu irmão Bernardo e a Minha cunhada Cindy por tanto amor e carinho!! Por sempre estarem ao meu lado me apoiando, por me ajudarem ativamente nesse momento importante, mesmo de longe.

As minhas pequeninas Mariana e Fernanda, minhas razões de viver, minha eterna força, minhas amigas, minhas companheiras!! Participaram comigo e estiveram ao meu lado, muitos choros e coração partido a cada saída e muitos sorrisos e abraços a cada chegada! Sofremos juntas, mas essa conquista não é só minha, é de vocês também!!

Ao meu tio Ni por estar ao meu lado nos momentos mais difíceis, por toda ajuda, pelo carinho, pelos abraços que jamais esquecerei!

Ao meu primo Milton por toda ajuda, pelos ensinamentos, pela base que me deu na ortodontia, grande incentivo no meio acadêmico!

Ao meu primo Mauro e a esposa Ingrid por me acolherem com tanto carinho, pelos ensinamentos e apoio!

“A imaginação é mais importante que a ciência, porque a ciência é limitada, ao passo que a imaginação abrange o mundo inteiro”. (Albert Einstein)

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	9
RESUMO	10
ABSTRACT	11
1 INTRODUÇÃO	12
2 PROPOSIÇÃO	16
2.1 Objetivo geral	16
2.2 Objetivo específico.....	16
2.3 Hipótese.....	17
3 MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1 Perguntas estruturadas	18
3.2 Critérios para considerar os estudos para essa revisão.....	19
3.2.1 Tipos de estudo	19
3.2.2 Participantes	19
3.2.3 Tipos de tratamentos.....	19
3.3 Estratégia de busca para identificação dos estudos.....	21
3.4 Seleção e identificação dos estudos.....	22
3.5 Análise dos dados	22
3.5.1 Análise qualitativa e quantitativa dos ensaios clínicos randomizados (ECR)	22
3.5.1.1 Análise da qualidade e extração dos dados	22
3.5.1.2 Desfechos avaliados	23
3.5.1.2.1 Desfechos primários	23
3.5.1.2.2 Desfechos secundários	24
3.5.1.3 Medidas de efeito de tratamento.....	24
3.5.1.4 Avaliação da heterogeneidade.....	25

3.5.1.5 Medidas de sumarização e síntese dos resultados.....	25
4 RESULTADO.....	26
4.1 Resultado da estratégia de busca.....	26
4.2 Características gerais dos estudos	28
4.3 Avaliação do risco de viés	33
4.4 Avaliação dos desfechos	34
4.4.1 Resultados das comparações para valores da maxila de acordo com os agrupamentos dos estudos.....	35
4.4.1.1 Resultados da comparação AE (maxila) + MF X ERM + MF (valores da maxial)	35
4.4.1.2 Resultados da comparação AE (maxila + mandíbula) X ERM + MF (valores da maxila)	38
4.4.1.3 Resultados da comparação AE (maxila + mandíbula) X não tratados (para valores da maxila).....	39
4.4.1.4 Resultados da comparação AE (maxila) + MF X AE (maxila + mandíbula) (para valores da maxila)	40
4.4.1.5 Resultados da comparação AE (maxila) + MF X não tratados (para valores da maxila)	42
4.4.2 Resultados das comparações para valores da mandíbula de acordo com os agrupamentos dos estudos	44
4.4.2.1 Resultados da comparação AE (maxila) + MF X ERM + MF (valores da mandíbula)	44
4.4.2.2 Resultados da comparação AE (maxila + mandíbula) X ERM + MF (valores da mandíbula)	46
4.4.2.3 Resultados da comparação AE (maxila + mandíbula) X não tratados (para valores da mandíbula).....	47
4.4.2.4 Resultados da comparação AE (maxila) + MF X AE (maxila + mandíbula) (para valores da mandíbula)	48

4.4.2.5 Resultados da comparação AE (maxila) + MF X não tratados (para valores da mandíbula).....	51
4.4.3 Resultados das comparações para valores da maxila com relação a mandíbula para os agrupamentos dos estudos	53
4.4.3.1 Resultados da comparação AE (maxila) + MF X ERM + MF (valores da mandíbula)	53
4.4.3.2 Resultados da comparação AE (maxila + mandíbula) X ERM + MF (valores da mandíbula)	55
4.4.3.3 Resultados da comparação AE (maxila + mandíbula) X não tratados (para valores da mandíbula).....	56
4.4.3.4 Resultados da comparação AE (maxila) + MF X AE (maxila + mandíbula) (para valores da mandíbula)	57
4.4.3.5 Resultados da comparação AE (maxila) + MF X não tratados (para valores da mandíbula).....	58
5 DISCUSSÃO.....	60
5.1 Considerações metodológicas.....	65
5.1.1 Risco de viés.....	65
5.1.2 Medidas dos desfechos.....	65
5.1.3 Idade indicada para o tratamento	66
5.1.4 Realização da expansão rápida da maxila.....	66
5.1.5 Variações das ancoragens esqueléticas	68
6 CONCLUSÃO	70
6.1 Implicações para prática clínica	70
6.2 Implicações para pesquisa	70
REFERÊNCIAS.....	72
ANEXO.....	79

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACDM	Andréa Carvalho De Marco
AE	Ancoragem Esquelética
ECR	Ensaio Clínico Randomizado
ERM	Expansão Rápida da Maxila
H	Hora
JPDA	Juliana Pedrine Dias Aguiar
MARPE	Micro-Implant Assisted Rapid Palatal Expansion
MF	Máscara Facial
OF	Ortopedia Facial
PIC	População, Intervenção, Controle
PICO	População, Intervenção, Controle, Outcomes

Aguiar JPD. Tratamentos precoces classe III com ancoragem esquelética comparado a ortopedia facial: revisão sistemática [dissertação]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2019.

RESUMO

A classe III esquelética representa a discrepância no crescimento ósseo maxila e/ou mandíbula, podendo estar associada à retrusão maxilar, protrusão mandibular ou combinação das duas condições. Essas condições refletem em prejuízos estéticos e funcionais ao paciente. Recentemente, a ancoragem esquelética foi idealizada como alternativa no tratamento precoce da classe III. Essa técnica tem o objetivo corrigir a discrepância óssea, minimizar os efeitos adversos da máscara facial e eliminar o aparato extra bucal. O objetivo do trabalho foi avaliar a efetividade da ancoragem esquelética comparada a ortopedia facial no tratamento de classe III esquelética. As buscas foram realizadas na CENTRAL, MEDLINE, EMBASE, LILACS. Foram incluídos 9 artigos nas análises qualitativa e quantitativa. Foi utilizado modelo de efeito randômico, diferenças de média e intervalo de confiança 95%. Para o posicionamento anteroposterior da maxila, os resultados foram estatisticamente significativos para os tratamentos com AE (Maxila) + MF ou AE (Maxila e Mandíbula) quando comparados aos controles ERM + MF ou não tratados. Para o posicionamento anteroposterior da mandíbula, não houve diferenças estatisticamente significativas. Para maxila em relação à mandíbula, os resultados demonstraram valores de ANB e Wits favoráveis ao tratamento AE (Maxila e Mandíbula) e AE (Maxila) + MF quando comparados a pacientes não tratados, porém quando comparado com ERM + MF não houve diferença significativa. O tratamento com ancoragem esquelética é efetivo para o tratamento de Classe III esquelética em crianças e adolescentes. Os benefícios com o avanço da maxila podem ser observados com a melhora dos parâmetros cefalométricos e a possibilidade de postergar o tratamento para idade de 10 a 13,5 anos. Novos ensaios clínicos randomizados devem ser realizados com o objetivo de aumentar o grau de clareza na tomada das decisões clínicas, assim como mais trabalhos para comparação de outros tipos de tratamento para classe III esquelética.

Palavras-chave: Classe III esquelética. Ancoragem esquelética. Ortopedia facial.

Aguiar JPD. Early treatments class III with skeletal anchorage compared to facial orthopedic: systematic review [dissertation]. São José dos Campos (SP): São Paulo State University (Unesp), Institute of Science and Technology; 2019.

ABSTRACT

Skeletal class III represents the discrepancy in maxillary and / or mandible bone growth and may be associated with maxillary retrusion, mandibular protrusion or a combination of both conditions. These conditions reflect aesthetic and functional damage to the patient. Recently, skeletal anchorage has been devised as an alternative in the early treatment of class III. This technique aims to correct the bone discrepancy, minimize the adverse effects of the face mask and eliminate the extraoral apparatus. The objective of this study was to evaluate the effectiveness of skeletal anchorage compared to facial orthopedics in skeletal class III treatment. Searches were performed at CENTRAL, MEDLINE, EMBASE, LILACS. Nine articles were included in the qualitative and quantitative analyzes. A random effect model, mean differences and 95% confidence interval were used. For anteroposterior positioning of the maxilla, the results were statistically significant for treatments with AE (Maxilla) + MF or AE (Maxilla and Mandible) when compared to ERM + MF or untreated controls. For anteroposterior positioning of the mandible, there were no statistically significant differences. For maxilla in relation to the mandible, the results showed favorable ANB and Wits values for treatment AE (Maxilla and Mandible) and AE (Maxilla) + MF when compared to untreated patients, but when compared with ERM + MF there was no significant difference. Skeletal anchorage treatment is effective for the treatment of skeletal Class III in children and adolescents. The benefits of maxillary advancement can be seen with improved cephalometric parameters and the possibility of postponing treatment to ages 10 to 13.5 years. Further randomized clinical trials should be conducted to increase clarity in clinical decision making, as well as further work to compare other types of skeletal class III treatment.

Keywords: Malocclusion. Angle class III. Extraoral traction appliances. Orthodontic anchorage procedures.

1 INTRODUÇÃO

A classe III esquelética representa uma alteração no crescimento ósseo maxila e/ou mandíbula, podendo estar associado a retrusão maxilar, protrusão mandibular ou combinação das duas condições (Guyer et al., 1986; Kilic et al., 2010). Dois terços dessa maloclusão se deve a retrusão maxilar ou a combinação dos dois (Guyer et al., 1986), acometendo aproximadamente de 1 a 5% na população caucasiana e 15% da asiática (Irie, Nakamura, 1975; Fu et al., 2002). Faces com proeminência do mento, lábio inferior e na maioria, deficiência no terço médio caracterizam uma face côncava da classe III esquelética (Turley, 1996).

O maior centro de crescimento mandibular está no côndilo e este segue o modelo cartilaginoso, ou seja, tem controle genético o que torna o prognóstico incerto (Björk, 1969). Existe na literatura uma gama de aparelhos usados para o tratamento da classe III esquelética, entre eles ortopédicos funcionais, ortopédicos faciais e ortodônticos (Killiçoglu, Kirliç, 1998; Arman et al., 2006).

Na ortopedia facial, a máscara facial (MF) é um aparelho extra bucal muito utilizado para o tratamento precoce da classe III esquelética em crianças entre 5 e 8 anos (Merwin et al., 1997; Cha, 2003) pela adaptabilidade das suturas. Associado a esse fato, a resposta à tração anterior diminui com o aumento da idade (Persson, Thilander, 1977; Melsen, Melsen, 1982). Através de elástico extra bucais com força entre 300g a 600g (Woon, Thiruvengkatachari, 2017) a MF é ligada a um aparelho “*Hyrax*” dento-suportado, modificado com gancho na região de caninos (Lee et al., 2012; Celikoglu et al., 2015). A expansão rápida da maxila (ERM) prévia a instalação da MF é realizada para desestabilização das suturas (Haas, 1970). A força e direção do elástico promovem uma forte tração da maxila para anterior, estimulando a aposição

óssea nas áreas de sutura e consequente crescimento para anterior e rotação no sentido horário da maxila (Dellinger, 1973; Nanda, Hickory, 1984). Mais recentemente, surgiu o aparelho disjuntor “*Hyrax*” híbrido (ósseo-suportado), fixado através de bandas nos primeiros molares superiores e mini implantes no palato com ganchos soldados na banda do molar com extensão para região de caninos, na qual se liga à MF, através de elásticos (Ngan, Moon, 2015; Nienkemper et al., 2015)

Na mandíbula ocorrem mudanças na quantidade e direção do crescimento (Hata et al., 1987; Westwood et al., 2003). Os efeitos no deslocamento espacial da maxila, gerado pela força e direção dos elásticos, resultam em uma rotação posterior da mandíbula e consequente aumento da dimensão vertical da face (Hata et al., 1987; Baik, 1995; Chong et al., 1996), muitas vezes indesejado. Nas arcadas, compensações dentárias ocorrem com a vestibularização dos incisivos superiores e verticalização dos incisivos inferiores (Chong et al., 1996; Kajiyama et al., 2004; Celikoglu et al., 2015).

Com o objetivo de minimizar os efeitos indesejados, tanto dentários quanto esqueléticos verticais, assim como eliminar o uso do aparelho extra bucal, De Clerck et al. (2009) idealizaram uma mecânica ortodôntica intrabucal com ancoragem esquelética (AE) para tratamento da classe III. A técnica é indicada para idades precoces, entre o final da dentadura mista e início da dentadura permanente jovem, antes do pico de crescimento, por volta dos 11/12 anos (Cevidanes et al., 2010; Ngan, Moon, 2015; Katyal et al., 2016). Composto por uma mini placa de titânio na maxila na região infrazigomática e outra mini placa na mandíbula na região anterior, ligadas por elásticos intermaxilares 24 horas por dia (De Clerck et al., 2009; Wilmes et al., 2011). A mecânica promove alterações significativas com deslocamento anterior da maxila, alterações na fissura pterigomaxilar e na crista orbital, sugerindo um deslocamento do osso maxilar como um todo. Alterações mandibulares também são observadas com

realocação posicional para posterior do côndilo e o redirecionamento no crescimento do mesmo. A combinação das alterações no posicionamento da maxila e mandíbula resultam na melhoria das relações intermaxilares (De Clerck et al., 2009; De Clerck et al., 2010; Cevdanes et al., 2010).

Outra possibilidade de tratamento utilizada na classe III esquelética seria uma técnica mista, usando a AE e OF. Nessa técnica é feita instalação de mini placas (Lee et al., 2012; Boskaya et al., 2017) ou mini implantes (Ge et al., 2012) na maxila associada ao uso da MF. São fixadas duas mini placas de titânio na região de zigomático acompanhando a anatomia, com gancho abaixo da junção muco gengival na região entre caninos e primeiros molares decíduos ou caninos e primeiros pré-molares permanentes (Lee et al., 2012; Boskaya et al., 2017).

Na classe III esquelética, o foco dos tratamentos concentra-se na tração da maxila para diminuição da discrepância maxila/mandíbula, tanto no tratamento com a ortopedia facial, quanto com a ancoragem esquelética ou mista. Uma das diferenças entre as ancoragens é que na OF é feita através de um Hyrax dento-suportado, apoiado nos primeiros molares permanentes (Ge et al., 2012). Na AE a ancoragem é feita através de placas ou mini implantes fixados nos ossos na região posterior da maxila ou infrazigomática e na região anterior da mandíbula entre incisivo laterais e caninos (Elnagar et al., 2017; Ağlarıcı et al., 2016) ligados por meio de elásticos. A técnica mista a ancoragem é esquelética, porém feita apenas na região de maxila, através de mini placas ou mini implantes, que serão ligados a MF por meio de elásticos (Ge et al., 2012; Lee et al., 2012; Sar et al., 2011).

A disjunção da maxila, nas duas intervenções, tem como objetivo desestabilizar as suturas da face para potencializar o deslocamento da mesma para anterior (Haas, 1970). A força de tração é realizada por meio de elásticos, na MF apoiada no gancho do disjuntor localizada na região de caninos

superiores e no aparelho extra bucal apoiado no mento e frontal com uma inclinação do elástico de aproximadamente 30° com o plano oclusal (Ağlarcı et al., 2016; Ge et al., 2012; Celikoglu et al., 2015). Na ancoragem esquelética o elástico liga a placa fixada na região posterior da maxila e região anterior da mandíbula promovendo forças anteroposteriores em direções opostas nos maxilares (De Clerck et al., 2009). Na técnica mista, a força de tração ocorre pelo elástico ligado do mini implante ou da mini placa a MF com forças entre 200 a 250 gramas para mini implantes (Ge et al., 2012) e 400g para mini placas, com inclinação de aproximadamente 20 a 30° com o plano oclusal (Sar et al., 2011; Lee et al., 2012; Koh et al., 2017).

Alguns estudos (Ağlarcı et al., 2016; Cevdanes et al., 2010) apoiam o uso do tratamento interceptativo das más oclusões classe III; no entanto, até o momento, não há consenso sobre os efeitos benéficos do uso da ancoragem esquelética, bem como qual é a melhor indicação do seu uso.

Esta situação indica a necessidade de realizarmos uma revisão sistemática da literatura que irá avaliar os resultados clínicos de ensaios clínicos randomizados (ECR) já publicados. A revisão sistemática de ECR é o tipo de estudo que apresenta em suas conclusões o maior nível de evidências disponível. Nossa revisão irá mapear a literatura internacional a fim de identificarmos os ensaios clínicos randomizados que avaliam a efetividade da intervenção ancoragem esquelética comparado a intervenção convencional de ortopedia facial no tratamento interceptativo das más oclusões de classe III esquelética.

Essa revisão sistemática buscou as melhores evidências científicas para responder à seguinte questão clínica: **A ancoragem esquelética é efetiva para o tratamento de classe III esquelética em crianças e adolescentes?**

2 PROPOSIÇÃO

2.1 Objetivo geral

O objetivo dessa revisão é avaliar a efetividade da ancoragem esquelética comparada a ortopedia facial para o tratamento de classe III esquelética em fase de crescimento pré-buberal.

2.2 Objetivos específicos

Avaliar e comparar as medidas cefalométricas ósseas para o tratamento com ancoragem esquelética e com ortopedia facial e assim observar:

- a) Melhora do posicionamento anteroposterior da maxila;
- b) Melhora do posicionamento anteroposterior da mandíbula;
- c) Melhora do posicionamento anteroposterior da maxila em relação à mandíbula;
- d) Melhora do perfil estético do paciente.

2.3 Hipótese

H1: A ancoragem esquelética promover mais benefícios clínicos ao paciente quando comparado com a ortopedia facial para o tratamento de classe III esquelética em crianças e adolescentes.

H0: Sendo considerada como hipótese nula que não há diferenças clinicamente significativas entre as intervenções ancoragem esquelética versus ortopedia facial para o tratamento de classe III esquelética em crianças e adolescentes.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Esta revisão sistemática foi realizada seguindo os critérios estabelecidos pelo guia PRISMA (Moher et al., 2009) e registrada na base de dados PROSPERO – “International prospective register of systematic reviews” sob o número de registro CRD42019121032 (Anexo A).

O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética institucional da UNIFESP (Anexo B).

3.1 Pergunta estruturada

Os estudos selecionados para esta análise seguiram os critérios estabelecidos pelo índice PICO:

- e) População: Participantes classe III esquelética em fase de crescimento pré-buberal.
- f) Intervenção: Participantes que receberam tratamento com ancoragem esquelética.
- g) Comparação: Participantes que receberam tratamento ortopédico facial.
- h) Desfecho (Outcome): Avaliação de medidas cefalométricas ósseas.

3.2 Critérios para considerar os estudos para esta revisão

3.2.1 Tipo de estudo

Ensaio clínico randomizado e quasi-randomizado.

3.2.2 Participantes

Crianças classe III esquelética em fase de crescimento pré-puberal com idades aproximada entre 9 e 13,5 para os participantes que receberam tratamento com MF e tratamentos com AE.

3.2.3 Tipos de tratamentos

Intervenção 1: Crianças em fase de crescimento pré-puberal que receberam tratamento com AE maxila e mandíbula. A técnica indicada entre o final da dentadura mista e início da dentadura permanente jovem, é composta por:

- a) Mini placas de titânio na região infrazigomática ou mini implantes de titânio na região posterior da maxila;

- b) Mini placas ou mini implantes de titânio na região anterior da mandíbula;
- c) Elásticos intra-bucais acoplados aos mini implantes ou mini placas instalados na maxila e na mandíbula com força de 200 a 250 gramas por exercendo forças com direções opostas na maxila e mandíbula;
- d) Tempo de uso do elástico de 20 a 24 horas por dia.

Intervenção 2: Crianças em fase de crescimento pré-puberal que receberam tratamento com AE maxila e MF. A técnica indicada entre o final da dentadura mista e início da dentadura permanente jovem, é composta por:

- a) Mini placas de titânio na região infrazigomática ou mini implantes de titânio na região posterior da maxila;
- b) MF tipo Petit;
- c) Elásticos extra-bucais acoplado a AE na maxila e a MF com forças de 200 a 250 gramas de cada lado para os mini implantes e 400 gramas para as mini placas;
- d) Direção do elástico formando aproximadamente 30° com o plano oclusal.

Controle: Crianças em fase de crescimento pré-puberal que receberam tratamento com ERM e MF.

- a) Aparelho disjuntor de *Hyrax* modificado com gancho na região de caninos fixo nos primeiros molares permanentes e primeiros molares decíduos ou primeiros pré-molares por bandas e cimento de ionômero de vidro;
- b) MF tipo Petit;

- c) Elásticos extra-bucais acoplados aos ganchos do aparelho de *Hyrax* e a máscara facial exercendo uma força ortopédica na maxila com intensidade entre 400g e 600g de cada lado e angulação aproximadamente de 30° com o plano oclusal, promovendo uma forte tração da mesma para anterior, estimulando a aposição óssea nas áreas de sutura.

3.3 Estratégia de busca para identificação dos estudos

Para identificação dos estudos foi desenvolvida a estratégia de busca eletrônica para o MEDLINE e adaptada para as demais bases de dados. Foi utilizado o vocabulário controlado oficial e *free text terms*. As buscas foram realizadas na CENTRAL via *Cochrane Library* – Issue 7, MEDLINE via PubMed, EMBASE via Elsevier, LILACS vias BVS – Literatura Latino Americana em Ciências da Saúde e do Caribe. Todas as buscas foram realizadas no dia 30 de Julho de 2019. Para identificar ECRs não publicados ou em andamento foi realizada a busca no *The US National Institutes of Health Ongoing Trials Register* (www.clinicaltrials.gov). A estratégia completa para a base PUBMED/MEDLINE, CENTRAL COCHRANE, EMBASE e LILACS está descrita em estratégias de busca no Anexo C. As buscas não foram limitadas por data de publicação, país ou idioma.

3.4 Seleção e identificação dos estudos

Dois avaliadores, JPDA (Juliana Pedrine Dias Aguiar) e ACDM (Andréa Carvalho De Marco), participaram da seleção e identificação dos estudos.

A primeira fase de seleção dos estudos foi realizada pela leitura dos títulos/resumos e feita eliminação segundo critérios PIC. A segunda fase de seleção dos estudos foi realizada pela leitura completa dos artigos e a eliminação realizada por meio dos critérios de elegibilidade, inclusão e exclusão.

Ocorreram reuniões para consenso entre os pesquisadores JPDA, ACDM e CRM (Cristiane Rufino Macedo), com o objetivo de sanar as dúvidas que surgiram durante a seleção dos estudos na fase de inclusão dos artigos.

3.5 Análise dos dados

3.5.1 Análise qualitativa e quantitativa dos ensaios clínicos randomizados (ECR) e quasi-randomizados

3.5.1.1 Análise da qualidade e extração dos dados

Dois pesquisadores (JPDA e ACDM) procederam a leitura dos títulos e resumos, selecionando estudos com potencial de inclusão. Em segunda fase, procederam a leitura dos textos selecionados e a avaliação crítica dos estudos. Discordâncias foram dirimidas por meio de reuniões de consenso entre os

revisores JPDA, ACDM e CRM. A extração dos dados foi realizada em consenso entre os dois avaliadores e os dados foram inseridos no *Review Manager*, versão 5.2 distribuído pela Colaboração Cochrane (RevMan 5.2[®]).

A avaliação da qualidade de cada estudo clínico randomizado e dos estudos quasi-randomizados, foi realizada por 3 pesquisadores, JPDA, ACDM e CRM, assessorada pela escala Higgins e Green (2011) adotados para avaliação do risco de viés pela Colaboração Cochrane (Anexo D).

3.5.1.2 Desfechos avaliados

3.5.1.2.1 Desfechos primários

Avaliamos as alterações das medidas ósseas cefalométricas dos pacientes decorrentes do tratamento ortodôntico com ancoragem esquelética e ortopedia facial.

A cefalometria por imagens de tele radiografias laterais foi a ferramenta utilizada para avaliação dos seguintes desfechos:

- a) Melhora do posicionamento ântero-posterior da maxila;
- b) Melhora do posicionamento ântero-posterior da mandíbula;
- c) Melhora do posicionamento ântero-posterior da maxila em relação à mandíbula;
- d) Melhora do perfil estético do paciente.

3.5.1.2.2 Desfechos secundários

Foram avaliadas medidas ósseas quantificadas em milímetro (mm) ou em grau (°), entre pontos e linhas cefalométricas traçadas na telerradiografia lateral, detalhadas no anexo E.

- a) Ângulo SNA (relação ântero-posterior da maxila);
- b) Ângulo SNB (relação ântero-posterior da mandíbula);
- c) Ângulo ANB (relação maxila-mandíbula);
- d) N Perp. A (relação ântero-posterior da maxila);
- e) N Perp. Pog (relação ântero-posterior da mandíbula);
- f) CoA (comprimento efetivo da maxila);
- g) CoGn (comprimento efetivo da mandíbula);
- h) A Vert T (relação ântero-posterior da maxila);
- i) B Vert T (relação ântero-posterior da mandíbula);
- j) Wits – (relação ântero-posterior entre maxila e mandíbula).

3.5.1.3 Medidas de efeito de tratamento

Foi utilizado modelo de efeito randômico devido às características diferentes dos participantes em cada estudo e diferentes metodologias dos estudos.

3.5.1.4 Avaliação da heterogeneidade

Todas as análises foram realizadas pela diferença de média. Foi utilizado o programa Review Manager 5.2 para cálculo dos intervalos de confiança de 95%.

A heterogeneidade entre os estudos foi feita pelo teste I^2 estatístico. Valores de I^2 estatístico superiores a 50% foram considerados como heterogeneidade substancial.

3.5.1.5 Medidas de sumarização e síntese dos resultados

Foram apresentados resultados para cada metanálise, incluindo intervalos de confiança, e medidas de consistência. A descrição para cada resultado quantitativo foi apresentada por meio dos gráficos de floresta, assim como a descrição qualitativa por meio da escala Higgins e Green (2011) para cada estudos clínicos randomizados e quasi-randomizados.

Só foram incluídas na metanálise aqueles que tiveram características semelhantes.

O modelo de metanálise foi estabelecido após definição da heterogeneidade. Foi realizado o modelo randômico para o cálculo. No modelo de efeitos randômicos, a abordagem é mais conservadora, considera-se que os efeitos entre as pesquisas não são idênticos. Foi utilizado o RevMan, um programa específico para estudos de intervenção, em que haja dois grupos de comparação.

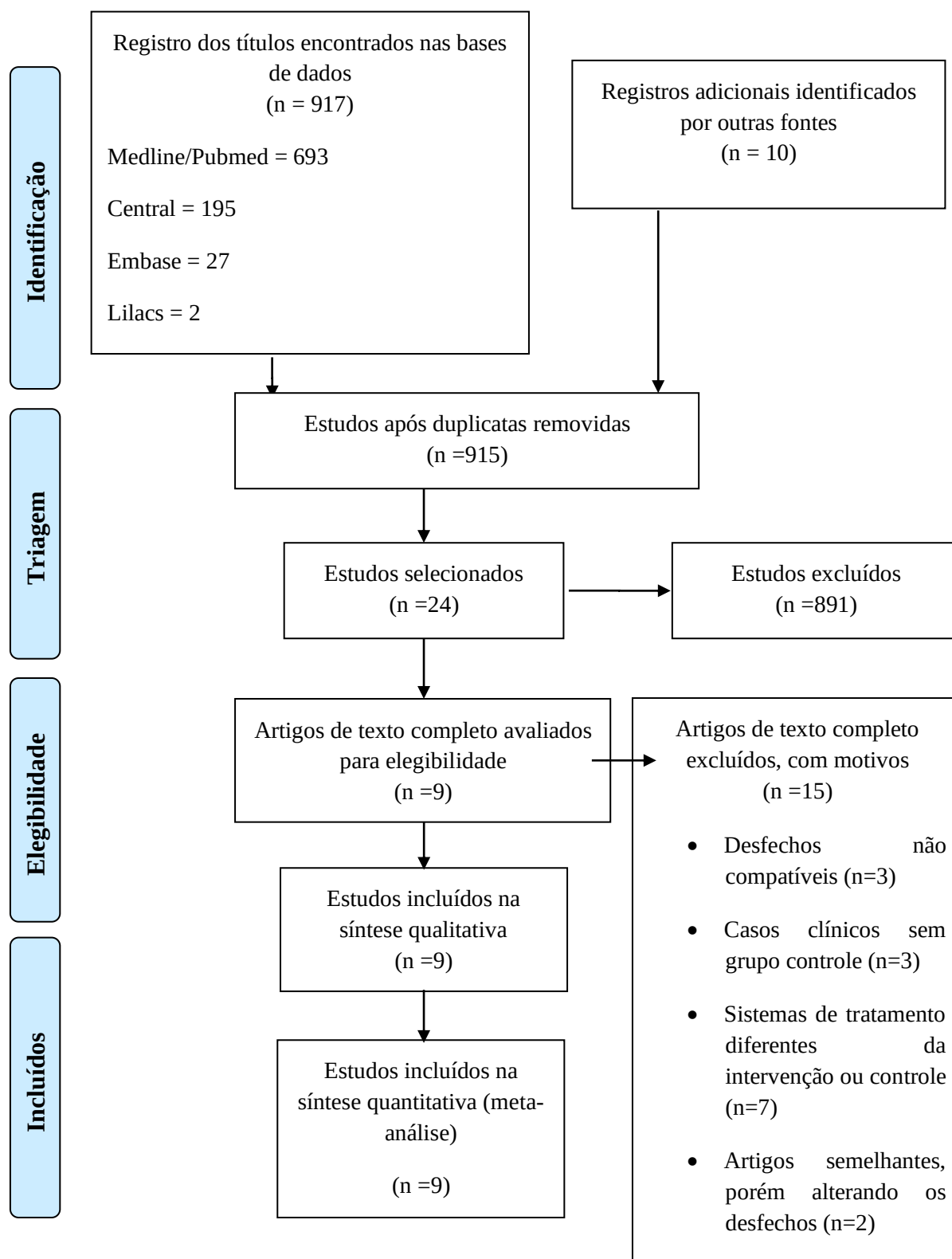
4 RESULTADO

4.1 Resultado da estratégia de busca

Esta revisão sistemática comparou a efetividade do tratamento de pacientes classe III com a ancoragem esquelética e ortopedia facial em crianças entre 9 e 13,5 anos. As estratégias foram rodadas em cada base de dados, pela primeira vez no dia 24 de abril de 2019 e uma nova busca foi realizada no dia 30 de julho de 2019 nas bases de dados da CENTRAL, MEDLINE, EMBASE, LILACS, a qual identificou um total de 917 referências. Foram também realizadas buscas nas plataformas de estudos clínicos em andamento. Mais 10 estudos foram identificados por busca manual.

Foram excluídos 891 estudos após a leitura dos títulos e resumos. Nove estudos foram incluídos nesta revisão nas sínteses qualitativa e quantitativa (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma do resultado da busca para revisão sistemática



Fonte: Elaborada pelo autor.

4.2 Características gerais dos estudos

Dos 9 artigos selecionados, 2 eram randomizados e 7 quasi-randomizados que incidiram sobre os demais desfechos de interesses. O quadro 1 especifica as principais características e desfechos dos estudos incluídos. A descrição completa dos estudos incluídos está no anexo F.

Quadro 1 – Características dos estudos incluídos

(continua)

Autor/Ano	Características dos estudos	População/ Tipo Intervenção(n)/Controle(n)	Desfechos	Método de Avaliação
Ağlarcı 2016	Quasi-Randomizado	25/25 AE (Mx + Md) / ERM +MF	Posicionamento anteroposterior da maxila, posicionamento anteroposterior da mandíbula, posicionamento anteroposterior da maxila em relação à mandíbula, perfil estético do paciente	Avaliação cefalométrica
Bozkaya 2017	Quasi-Randomizado	18/18 AE (Mx) + MF/ Não tratados	Posicionamento anteroposterior da maxila, posicionamento anteroposterior da mandíbula, posicionamento	Avaliação cefalométrica

Quadro 1 – Características dos estudos incluídos

(continuação)

Autor/Ano	Características dos estudos	População/ Tipo Intervenção(n)/Controle(n)	Desfechos	Método de Avaliação
			anteroposterior da maxila em relação à mandíbula, perfil estético do paciente SNA°,Co-A, SNB°, Co-Gn, ANB°	
Cevitanes 2010	Quasi-Randomizado	21/36 AE (Mx+Md)/ ERM +MF	Posicionamento anteroposterior da maxila, posicionamento anteroposterior da mandíbula, posicionamento anteroposterior da maxila em relação à mandíbula, perfil estético do paciente	Avaliação cefalométrica
De Clerck 2010	Quasi-Randomizado	21/18 AE (Mx + Md) /Não tratados	Posicionamento anteroposterior da maxila, posicionamento anteroposterior da mandíbula, posicionamento anteroposterior da maxila em	Avaliação cefalométrica

Quadro 1 – Características dos estudos incluídos

(continuação)

Autor/Ano	Características dos estudos	População/ Tipo Intervenção(n)/Controle(n)	Desfechos	Método de Avaliação
			relação à mandíbula, perfil estético do paciente	
Elnagar 2017	Randomizado	10/10/10 AE (Mx) + MF/AE (Mx + Md) + Não tratados	Posicionamento anteroposterior da maxila, posicionamento anteroposterior da mandíbula, posicionamento anteroposterior da maxila em relação à mandíbula, perfil estético do paciente	Avaliação cefalométrica
Ge 2012	Randomizado	25/24 AE (Max) + MF/ ERM +MF	Posicionamento anteroposterior da maxila, posicionamento anteroposterior da mandíbula, posicionamento anteroposterior da maxila em relação à mandíbula, perfil estético do paciente	Avaliação cefalométrica

Quadro 1 – Características dos estudos incluídos

(continuação)

Autor/Ano	Características dos estudos	População/ Tipo Intervenção(n)/Controle(n)	Desfechos	Método de Avaliação
Koh 2014	Quasi-Randomizado	28/19 AE (Mx) + MF/ ERM +MF	Posicionamento anteroposterior da maxila, posicionamento anteroposterior da mandíbula, posicionamento anteroposterior da maxila em relação à mandíbula, perfil estético do paciente	Avaliação cefalométrica
Lee 2012	Quasi-Randomizado	10/10 AE (Mx) + MF/ ERM +MF	Posicionamento anteroposterior da maxila, posicionamento anteroposterior da mandíbula, posicionamento anteroposterior da maxila em relação à mandíbula, perfil estético do paciente	Avaliação cefalométrica
Sar 2011	Quasi-Randomizado	15/15 AE (Mx) + MF/ ERM +MF	Posicionamento anteroposterior da maxila, posicionamento anteroposterior da	Avaliação cefalométrica

Quadro 1 – Características dos estudos incluídos

(conclusão)

Autor/Ano	Características dos estudos	População/ Tipo Intervenção(n)/Controle(n)	Desfechos	Método de Avaliação
			mandíbula posicionamento anteroposterior da maxila em relação à mandíbula, perfil estético do paciente	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os estudos incluíram 358 indivíduos de ambos os gêneros, com idades entre 9 a 13,5 anos.

Em todos os 9 estudos incluídos, pelo menos um dos grupos de pacientes foi tratado com mini placas ou mini implantes e foi comparado com um grupo controle. Em 2 dos 9 estudos, o grupo controle não recebeu qualquer tipo de tratamento (De Clerck et al., 2010; Bozkaya et al., 2017). Em 6 grupos o controle foi tratado com expansão rápida da maxila e máscara facial (Cevdanes et al., 2010; Sar et al., 2011; Ge et al., 2012; Lee et al., 2012; Koh, Chung, 2014; Ağlarıcı et al., 2016). Em um dos trabalhos foram comparadas as duas ancoragens esqueléticas, ancoragem da maxila com máscara facial e ancoragem esquelética maxila e mandíbula com grupo não tratados (Elnagar et al., 2017).

Quinze estudos avaliados na íntegra foram excluídos, principalmente por se tratarem de relato de caso, por apresentarem intervenção ou método de avaliação não compatíveis. A tabela de estudos excluídos está demonstrada no anexo G.

Os estudos foram divididos em 5 comparações de acordo com os grupos

intervenção e controle de cada artigo (Quadro 2).

Quadro 2 – Agrupamento dos estudos de acordo com as comparações

COMPARAÇÃO AE (maxila) + MF X ERM + MF	Intervenção: AE (Maxila) + MF Controle: ERM + MF Estudos: Sar 2011, Ge 2012; Lee 2012, Koh 2014
COMPARAÇÃO AE (maxila + mandíbula) X ERM + MF	Intervenção: AE (Maxila e Mandíbula) Controle: ERM + MF Estudos: Estudos: Cevidanes 2010, Ağlarç 2016
COMPARAÇÃO AE (maxila + mandíbula) X Não Tratados	Intervenção: AE (Maxila e Mandíbula) Controle: Não tratados Estudos: De Clerck 2010, Elnagar 2017
COMPARAÇÃO AE (maxila) + MF X AE (maxila + mandíbula)	Intervenção: AE (Maxila) + MF Intervenção: AE (Maxila e Mandíbula) Estudos: Elnagar 2017
COMPARAÇÃO AE (maxila) + MF X Não Tratados	Intervenção: AE (Maxila) + MF Controle: Não tratados Estudos: Bozkaya 2017, Elnagar 2017

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.3 Avaliação do risco de viés

Os estudos foram avaliados individualmente quanto ao risco de viés e estão apresentados no quadro 3.

Quadro 3 – Risco de viés segundo Higgins e Green (2011) de cada estudo incluídos

	Geração de sequência aleatória	Ocultação de alocação	Cegamento da avaliação de resultados	Dados de resultados incompletos	Relatórios Seletivos	Outro viés
Ağlarci 2011	Alto	Alto	Não Claro	Alto	Baixo	Baixo
Bozkaya 2017	Alto	Alto	Alto	Baixo	Baixo	Baixo
Cevidanes 2010	Alto	Alto	Baixo	Baixo	Baixo	Alto
De Clerck 2010	Alto	Alto	Baixo	Baixo	Baixo	Alto
Elnagar 2017	Baixo	Baixo	Alto	Baixo	Baixo	Alto
Ge 2012	Baixo	Baixo	Alto	Alto	Baixo	Alto
Koh 2014	Alto	Alto	Alto	Alto	Não Claro	Alto
Lee 2012	Alto	Alto	Alto	Baixo	Baixo	Alto
Sar 2011	Alto	Alto	Alto	Baixo	Baixo	Alto

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.4 Avaliação dos desfechos

Para facilitar a comparação, as análises foram divididas de acordo com os agrupamentos dos estudos. Em cada agrupamento de estudos foram avaliados desfechos com relação a alterações anteroposteriores da maxila e mandíbula,

quantificadas em telerradiografias laterais. As alterações cefalométricas foram comparadas pré e pós-tratamentos para cada desfecho, entre intervenção e controle de cada agrupamento de estudos, e apresentadas por meio de gráficos floresta.

4.4.1 Resultados das comparações para valores da maxila de acordo com os agrupamentos dos estudos

4.4.1.1 Resultado da comparação AE (maxila) + MF X ERM + MF (valores da maxila)

Para esta comparação, quatro estudos avaliaram o posicionamento anteroposterior e o comprimento efetivo da maxila (Ge et al., 2012; Koh, Chung, 2014; Sar et al., 2011; Lee et al., 2012). Para essa comparação houve 8 desfechos, no entanto, para 3 desfechos foram realizadas as metanálises.

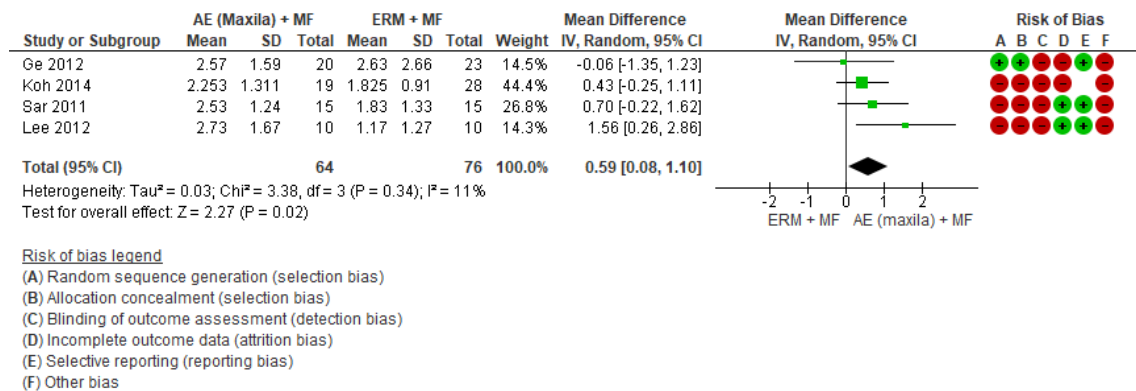
Para o desfecho ângulo SNA os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila) + MF foram estatisticamente significativos $DM=0,59$ (IC 95%: 0,08 a 1,10); $p=0,02$. Para esse desfecho os estudos eram heterogêneos com $I^2=11\%$.

Para o desfecho N-Perp A os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila) + MF foram estatisticamente significativos $DM=1,04$ (IC 95%: 0,45 a 1,64); $p=0,0006$. Para esse desfecho os estudos eram homogêneos com $I^2=0\%$.

Para o desfecho Co-A os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila) + MF foram estatisticamente significativos $DM=0,95$ (IC 95%: 0,12 a 1,78); $p=0,02$. Para esse desfecho os estudos eram heterogêneos com $I^2=31\%$.

As metanálises dos desfechos incluíram um ensaio clínico randomizado (Ge et al., 2012) e três ensaios clínicos quasi-randomizados (Koh, Chung, 2014; Sar et al., 2011; Lee et al., 2012) para o posicionamento anteroposterior da maxila e estão representados nas figuras 2, 3 e para o comprimento efetivo da maxila representado na figura 4.

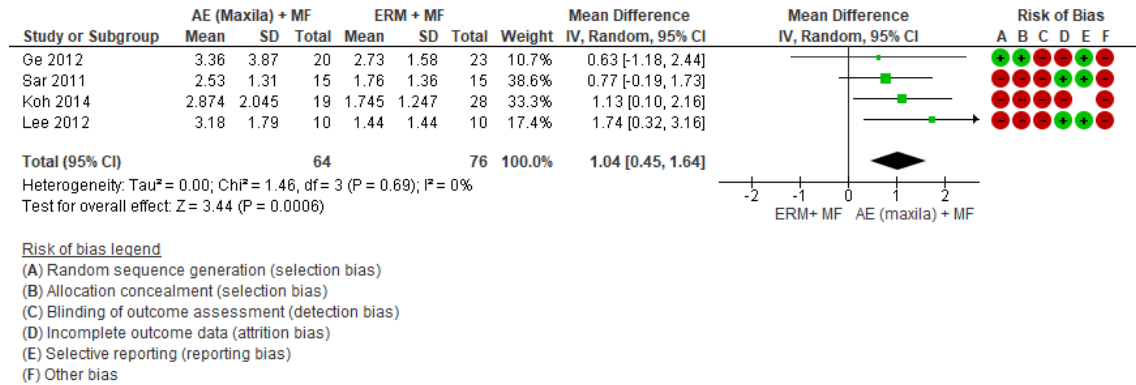
Figura 2- Gráfico de metanálise da intervenção: AE (maxila) + MF. Controle: ERM + MF. Valores SNA.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

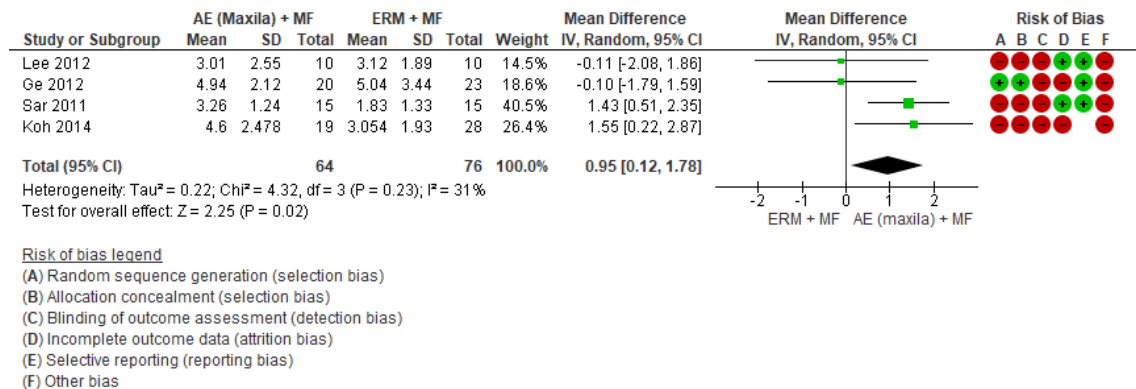
Figura 3- Gráfico de metanálise da intervenção: AE (maxila) + MF. Controle: ERM + MF. Valores N-Perp A.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 4- Gráfico de metanálise da intervenção: AE (maxila) + MF. Controle: ERM + MF. Valores Co-A.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

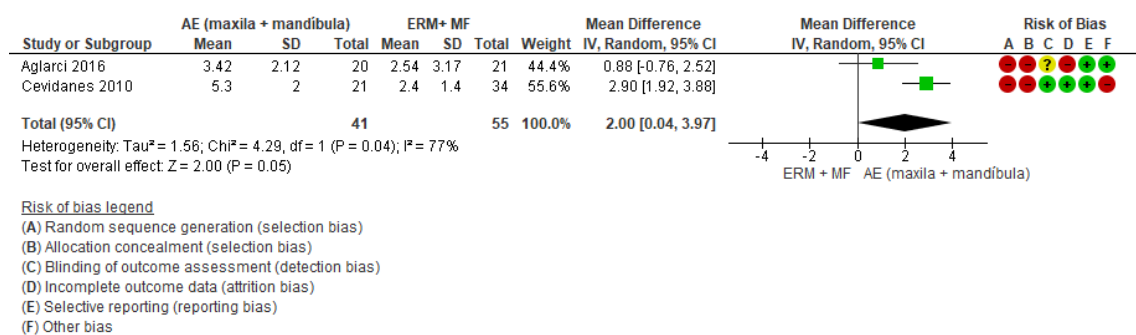
4.4.1.2 Resultado da comparação AE (maxila + mandíbula) X ERM + MF (valores da maxila)

Para esta comparação, dois estudos quasi-randomizados avaliaram o comprimento efetivo da maxila (Ağlarçı et al., 2016; Cevdanes et al., 2010). Para essa comparação houve 3 desfechos, no entanto, para um desfecho foi realizada a metanálise.

Para o desfecho Co-A os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila e mandíbula) foram estatisticamente significativos DM=2,00 (IC 95%: 0,04 a 3,97); $p=0,05$. Essa análise apresentou heterogeneidade ($I^2=77\%$) e assim foi utilizado o modelo randômico de metanálise.

A metanálise do desfecho Co-A está representada na figura 5.

Figura 5- Gráfico de metanálise da intervenção: AE (maxila + mandíbula). Controle: ERM + MF. Valores Co-A.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

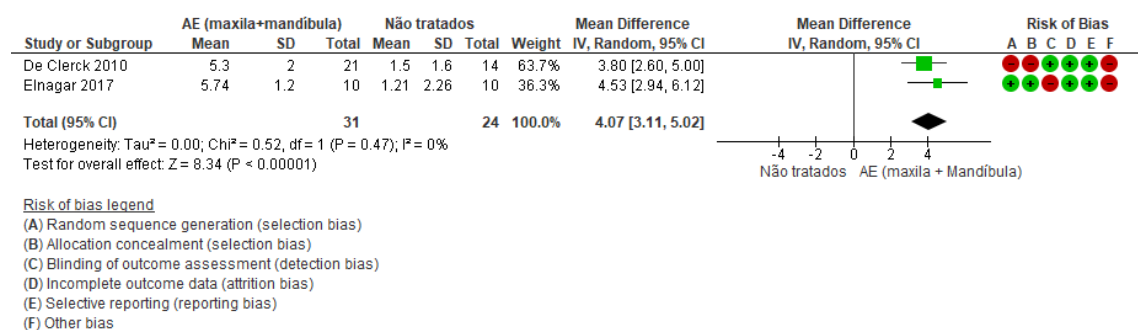
Fonte: Elaborada pelo autor.

4.4.1.3 Resultado da comparação da AE (maxila + mandíbula) X Não Tratados (valores da maxila)

Para esta comparação, um estudo quasi-randomizado (De Clerck et al., 2010) e um ensaio clínico randomizado (Elnagar et al., 2017) compararam o comprimento efetivo da maxila. Para esta comparação, foi realizada a descrição de um desfecho.

Para o desfecho Co-A os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila e mandíbula) versus não tratados foram: DM=4,07 (IC 95%: 3,11 a 5,02). A metanálise demonstrou resultado favorável de Co-A quando do tratamento com AE (maxila e mandíbula), com diferença estaticamente significativa ($p < 0,00001$), heterogeneidade ($I^2 = 0\%$), conforme figura 6.

Figura 6- Gráfico de matanálise da intervenção: Intervenção: AE (maxila + mandíbula). Controle: não tratados. Valores: Co-A.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.4.1.4 Resultado da comparação da AE (maxila) + MF X AE (maxila + mandíbula) (valores da maxila)

Para esta comparação, um ensaio clínico randomizado avaliou o posicionamento ântero-posterior e o comprimento efetivo da maxila (Elnagar et al., 2017). Para essa comparação houve 8 desfechos, no entanto, foi realizada a descrição de três desfechos.

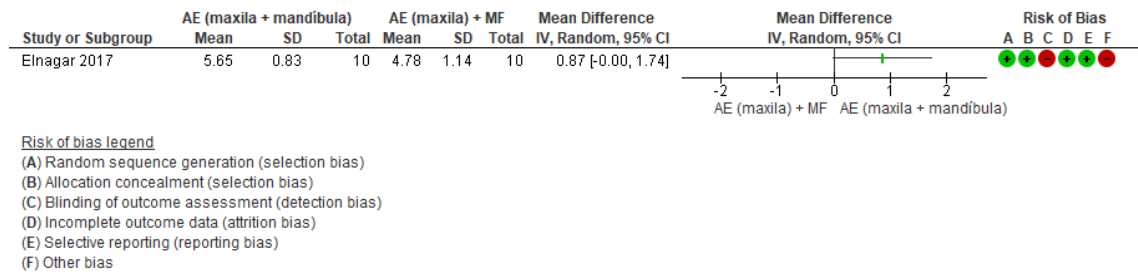
Para o desfecho ângulo SNA, os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila) + MF versus AE (maxila e mandíbula) foram: DM=0,87 (IC 95%: - 0,00 a 1,74).

Elnagar et al. (2017) demonstraram resultado favorável de SNA quando do tratamento com AE (maxila e mandíbula), com diferença estatisticamente significativa ($p=0,05$), conforme figura 7.

Para o desfecho A-Vert T, os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila) + MF versus AE (maxila e mandíbula) foram: DM=0,94 (IC 95%: - 0,29 a 2,17). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois tratamentos ($p=0,13$), conforme figura 8.

Para o desfecho Co-A, os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila) + MF versus AE (maxila e mandíbula) foram: DM=0,94 (IC 95%: - 0,15 a 2,03). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois tratamentos ($p=0,09$), conforme figura 9.

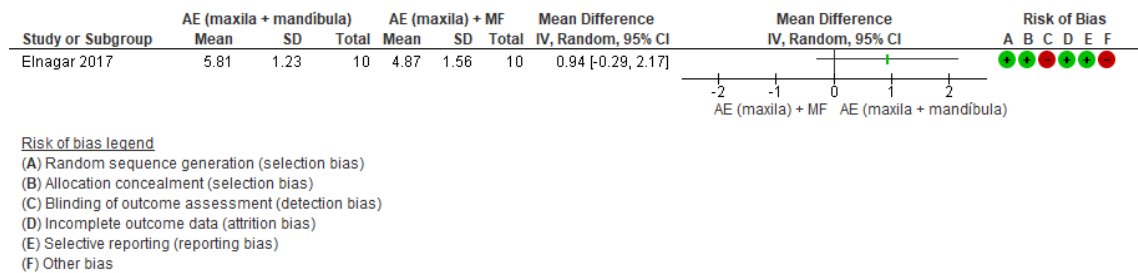
Figura 7 - Gráfico demonstrativo do resultado favorável do posicionamento anteroposterior da maxila com tratamento por AE (maxila e mandíbula) comparado com AE (maxila) +MF. Avaliação do desfecho SNA.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança

Fonte: Elaborada pelo autor.

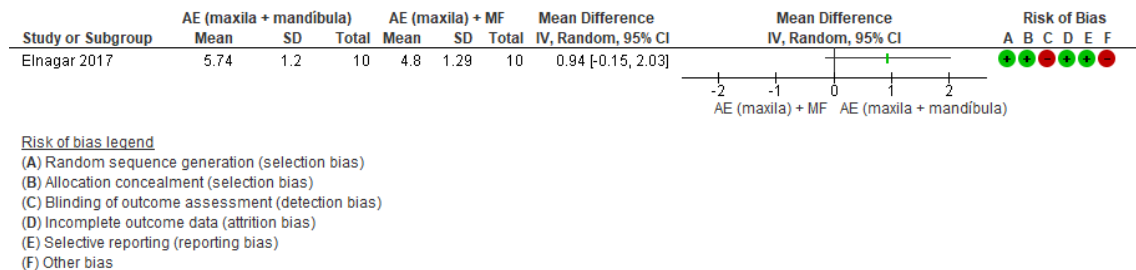
Figura 8 - Gráfico demonstrativo do resultado do posicionamento anteroposterior da maxila com tratamento por AE (maxila e mandíbula) comparado com AE (maxila) + MF. Avaliação do desfecho A-Vert T.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 9 - Gráfico demonstrativo do resultado do posicionamento anteroposterior da maxila com tratamento por AE (maxila e mandíbula) comparado com AE (maxila) + MF. Avaliação do desfecho Co-A.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.4.1.5 Resultado da comparação da AE (maxila) +MF X Não Tratados (valores da maxila)

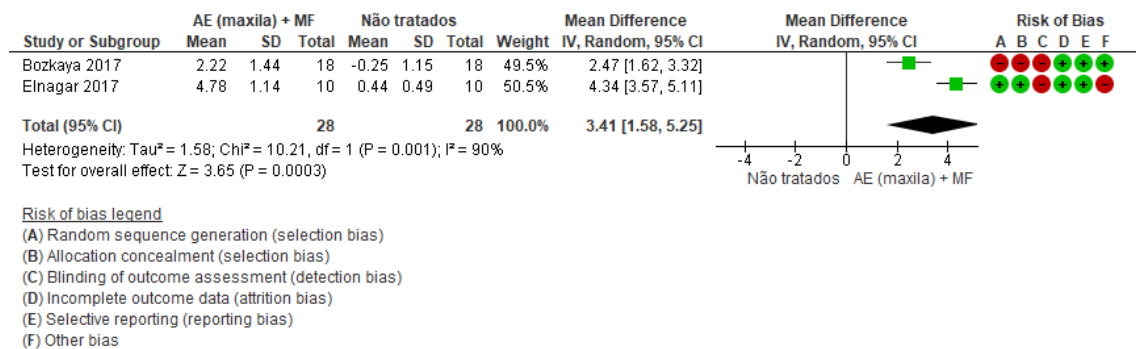
Para esta comparação, um estudo quasi-randomizado (Bozkaya et al., 2017) e um ensaio clínico randomizado (Elnagar et al., 2017) compararam o comprimento efetivo da maxila. Para essa comparação houve 6 desfechos, no entanto, foi realizada a metanálise de dois desfechos.

Para o desfecho ângulo SNA, os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila) + MF versus não tratados foram estatisticamente significativos para o tratamento AE (maxila) + MF com DM=3,41 (IC 95%: 1,58 a 5,25), (p=0,0003), heterogeneidade ($I^2=90\%$), conforme figura 10.

Para o desfecho Co-A, os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila) + MF versus não tratados foram: DM=2,77 (IC 95%: 1,37 a 4,17), heterogeneidade ($I^2=49\%$). Houve resultado favorável quando do tratamento

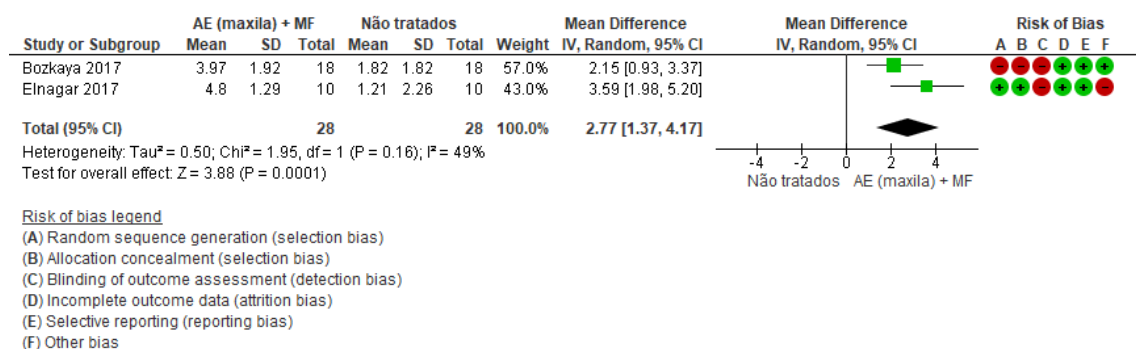
com AE (maxila) +MF, com diferença estatisticamente significativa ($p=0,0001$), conforme figura 11.

Figura 10 - Gráfico de matanálise da intervenção: Intervenção: AE (maxila) +MF. Controle: Não tratados. Valores SNA.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Figura 11 – Gráfico de metanálise da intervenção: Intervenção: AE (maxila) + MF. Controle: Não tratados. Valores Co-A.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.4.2. Resultados das comparações para valores da mandíbula de acordo com os agrupamentos dos estudos

4.4.2.1 Resultado da comparação AE (maxila) + MF X ERM + MF (valores da mandíbula)

Para esta comparação, quatro estudos avaliaram o posicionamento anteroposterior e comprimento efetivo da mandíbula (Ge et al., 2012; Koh, Chung, 2014; Sar et al., 2011; Lee et al., 2012). Para essa comparação houve 8 desfechos, no entanto, para 3 desfechos foram realizadas as metanálises.

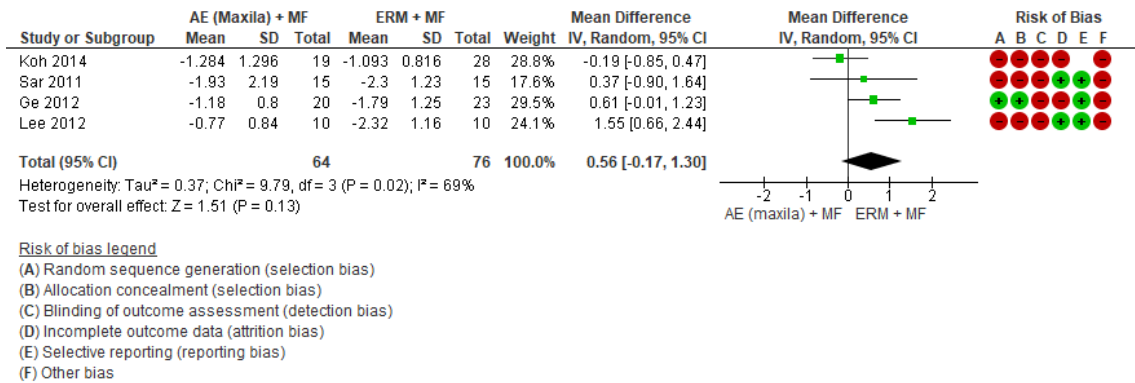
Para o desfecho ângulo SNB os resultados obtidos com a comparação não foram estatisticamente significativos $DM=0,56$ (IC 95%: -0,17 a 1,30); $p=0,13$. Para esse desfecho os estudos eram heterogêneos com $I^2=69\%$.

Para o desfecho N-Perp Pog os resultados obtidos foram estatisticamente significativos para o tratamento com ERM +MF, $DM=1,43$ (IC 95%: 0,51 a 2,35); $p=0,002$. Para esse desfecho os estudos eram homogêneos com $I^2=0\%$.

Para o desfecho Co-Gn os resultados obtidos com a comparação não foram estatisticamente significativos $DM= -0,59$ (IC 95%: -1,49 a 0,31); $p=0,20$. Para esse desfecho os estudos eram heterogêneos com $I^2=22\%$.

As metanálises dos desfechos incluíram um ensaio clínico randomizado (Ge et al., 2012) e três ensaios clínicos quasi-randomizados (Koh, Chung, 2014; Sar et al., 2011; Lee et al., 2012) para o posicionamento anteroposterior da mandíbula estão representados nas figuras 12, 13 e comprimento efetivo da mandíbula representado na figura 14.

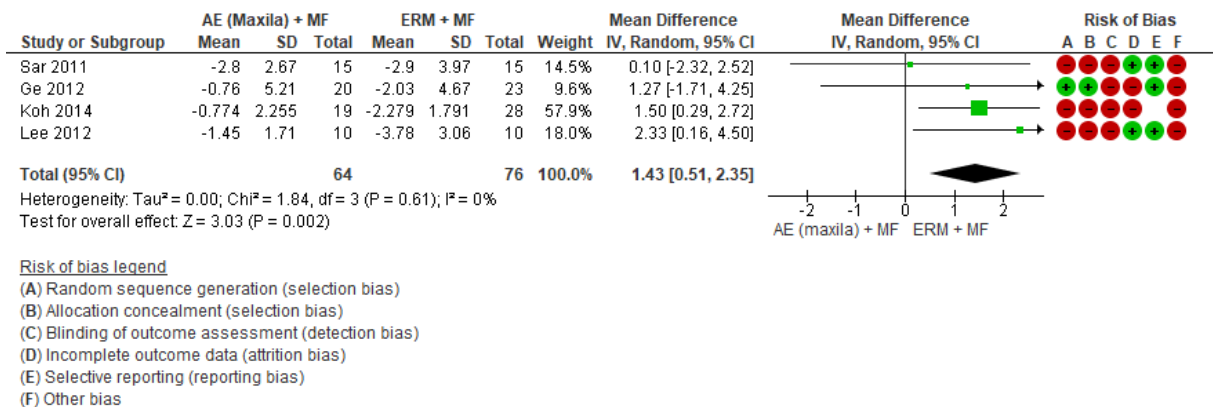
Figura 12- Gráfico de metanálise da intervenção: AE (maxila) + MF. Controle: ERM + MF. Valores SNB.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

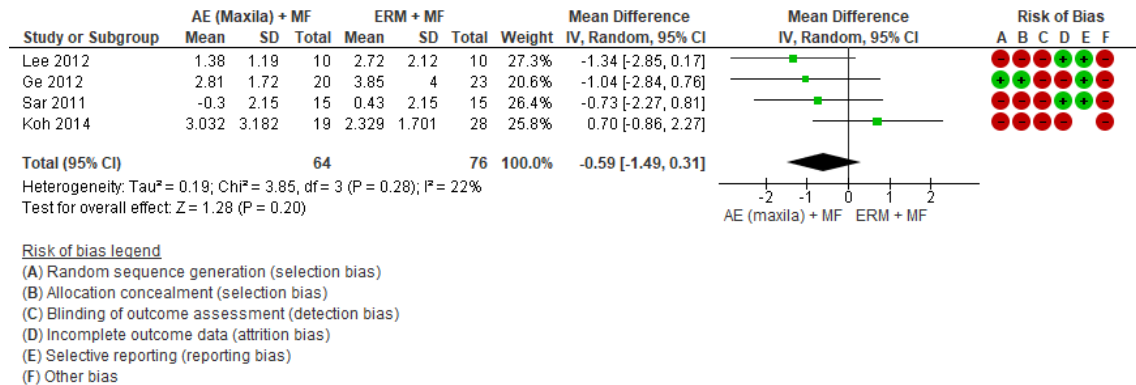
Figura 13- Gráfico de metanálise da intervenção: AE (maxila) + MF. Controle: ERM + MF. Valores N-Perp Pog.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 14- Gráfico de metanálise da intervenção: AE (maxila) + MF. Controle: ERM + MF. Valores Co-Gn.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

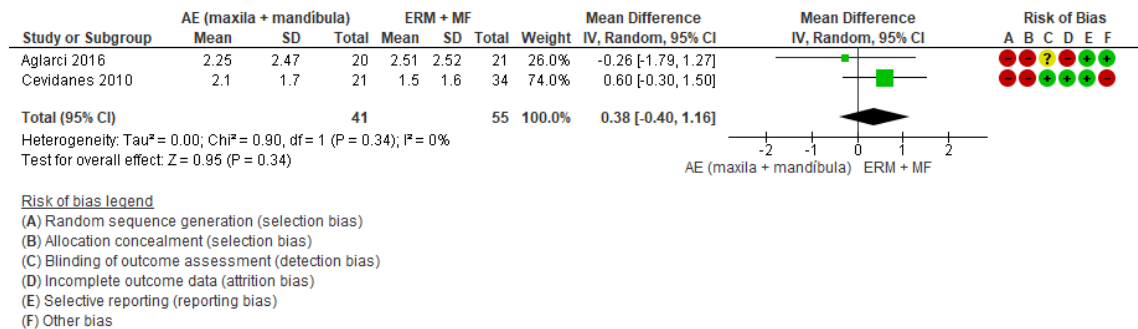
4.4.2.2 Resultado da comparação da AE (maxila + mandíbula) X ERM + MF (valores da mandíbula)

Para esta comparação, dois estudos avaliaram o comprimento efetivo da mandíbula (Ağlarçı et al., 2016; Cevdanes et al., 2010). Para essa comparação houve 3 desfechos, no entanto, para um desfecho foi realizada a metanálise.

Para o desfecho Co-Gn os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila e mandíbula) não foram estatisticamente significativos DM=0,38 (IC 95%: -0,40 a 1,16); $p=0,34$. Para esse desfecho os estudos eram homogêneos com $I^2=0\%$.

A metanálise do desfecho incluiu dois ensaios clínicos quasi-randomizados (Ağlarçı et al., 2016; Cevdanes et al., 2010) para o posicionamento anteroposterior da mandíbula e está representada na figura 15.

Figura 15 - Gráfico de metanálise da intervenção: AE (maxila + mandíbula). Controle: ERM + MF. Valores Co-Gn.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

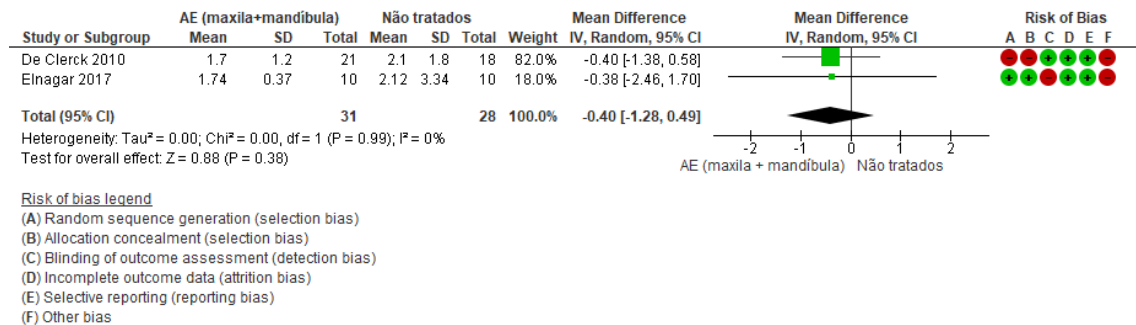
Fonte: Elaborada pelo autor.

4.4.2.3 Resultado da comparação da AE (maxila + mandíbula) X não tratados (valores da mandíbula)

Para esta comparação, um estudo quasi-randomizado (De Clerck et al., 2010) e um ensaio clínico randomizado (Elnagar et al., 2017) compararam o comprimento efetivo da mandíbula. Para esta comparação, foi realizada a descrição de um desfecho.

Para o desfecho Co-Gn os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila e mandíbula) versus não tratados não foram estatisticamente significativos: DM= -0,40 (IC 95%: -1,28 a 0,49), p=0,42. Para essa comparação os estudos eram homogêneos (I²=0%), conforme figura 16.

Figura 16 - Gráfico de metanálise da intervenção: Intervenção: AE (maxila + mandíbula). Controle: não tratados. Valores Co-Gn.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.4.2.4 Resultado da comparação da AE (maxila) + MF X AE (maxila + mandíbula) (valores da mandíbula)

Para esta comparação, um ensaio clínico randomizado avaliou o posicionamento anteroposterior e comprimento efetivo da mandíbula (Elnagar et al., 2017). Para essa comparação houve 8 desfechos, no entanto, foi realizada a descrição de três desfechos.

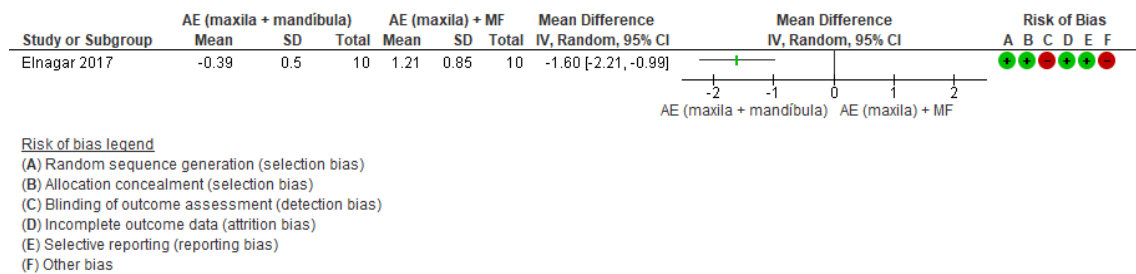
Para o desfecho ângulo SNB, os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila) + MF versus AE (maxila e mandíbula) foram: DM= -1,60 (IC 95%: -2,21 a -0,99).

Elnagar et al. (2017) demonstraram resultado favorável de SNB quando do tratamento com AE (maxila e mandíbula), com diferença estatisticamente significativa ($p=0,00001$), conforme figura 17.

Para o desfecho B-Vert T, os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila) + MF foram estatisticamente significativos: DM=0,78 (IC 95%: 0,49 a 1,07), ($p<0,00001$), conforme figura 18.

Para o desfecho Co-Gn, os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila) + MF foram estatisticamente significativos: DM=0,79 (IC 95%: 0,51 a 1,07), ($p<0,00001$), conforme figura 19.

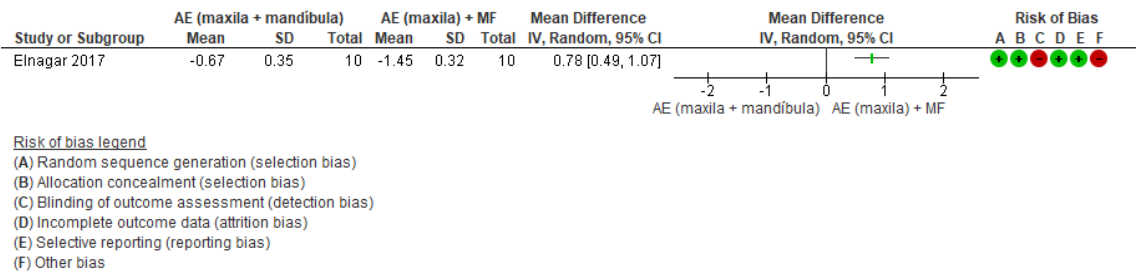
Figura 17 - Gráfico demonstrativo do resultado do posicionamento da mandíbula com tratamento por AE (maxila e mandíbula) comparado com AE (maxila) + MF. Avaliação do desfecho SNB.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

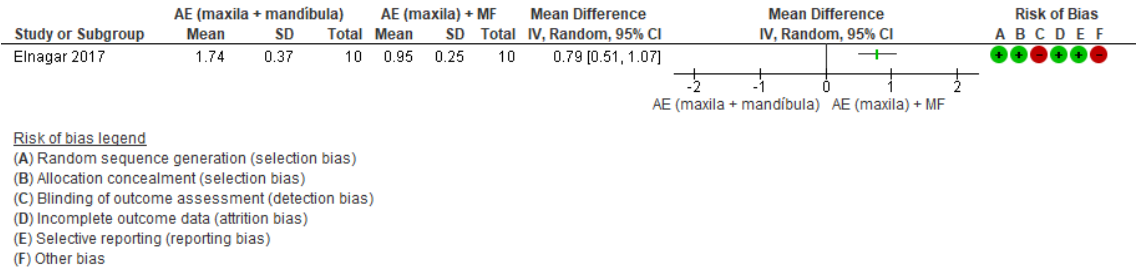
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 18 - Gráfico demonstrativo do resultado do posicionamento da mandíbula com tratamento por AE (maxila e mandíbula). Controle: AE (maxila) + MF comparado com AE (maxila) + MF. Avaliação do desfecho B-Vert T.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 19 - Gráfico demonstrativo do resultado do posicionamento da mandíbula com tratamento por AE (maxila e mandíbula). Controle: AE (maxila) + MF comparado com AE (maxila) + MF. Avaliação do desfecho Co-Gn.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.
Fonte: Elaborada pelo autor.

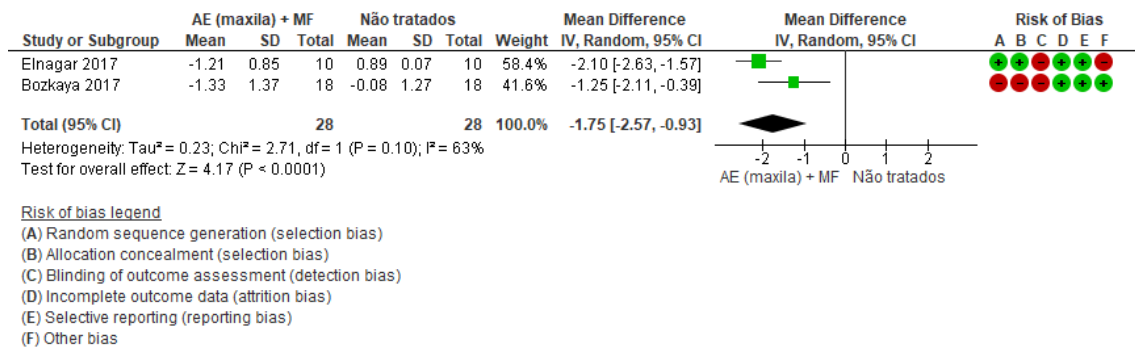
4.4.2.5 Resultado da comparação da AE (maxila) + MF X não tratados (valores da mandíbula)

Para esta comparação, um estudo quasi-randomizado (Bozkaya et al., 2017) e um ensaio clínico randomizado (Elnagar et al., 2017) compararam o comprimento efetivo da mandíbula. Para essa comparação houve 6 desfechos, no entanto, foi realizada a metanálise de dois desfechos.

Para o desfecho ângulo SNB, os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila) + MF versus não tratados foram: DM= -1,75 (IC 95%: -2,57 a -0,93). Houve resultado favorável quando do tratamento com AE (maxila) +MF, com diferença estatisticamente significativa ($P<0,0001$). Para essa comparação os estudos eram heterogêneos ($I^2=63\%$), conforme figura 20.

Para o desfecho Co-Gn, os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila) + MF versus não tratados não foram estatisticamente significativos: DM= -0,40 (IC 95%: -1,47 a 0,67), ($p=0,46$). Para essa comparação os estudos eram homogêneos ($I^2=0\%$), conforme figura 21.

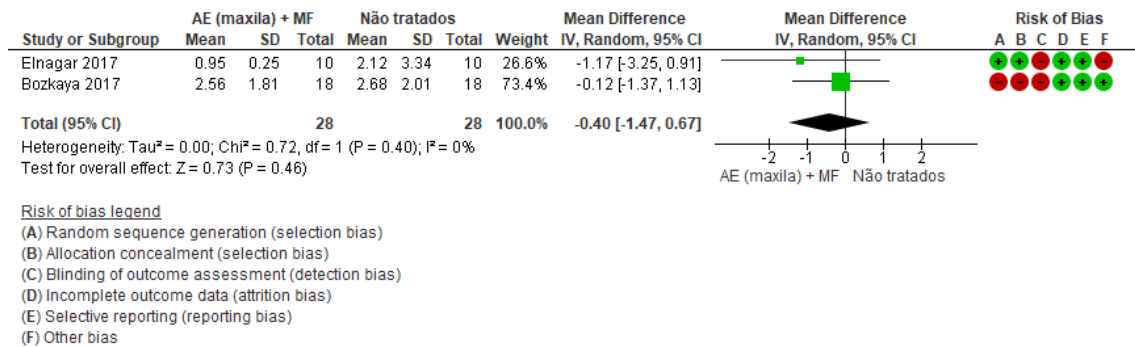
Figura 20 - Gráfico de metanálise da intervenção: Intervenção: AE (maxila) + MF. Controle: Não tratados. Valores SNB.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 21 - Gráfico de metanálise da intervenção: Intervenção: AE (maxila) + MF. Controle: Não tratados. Valores Co-Gn.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.4.3 Resultados das comparações para valores da maxila com relação a mandíbula

4.4.3.1 Resultado da comparação da AE (maxila) + MF X ERM + MF (valores da maxila com relação à mandíbula)

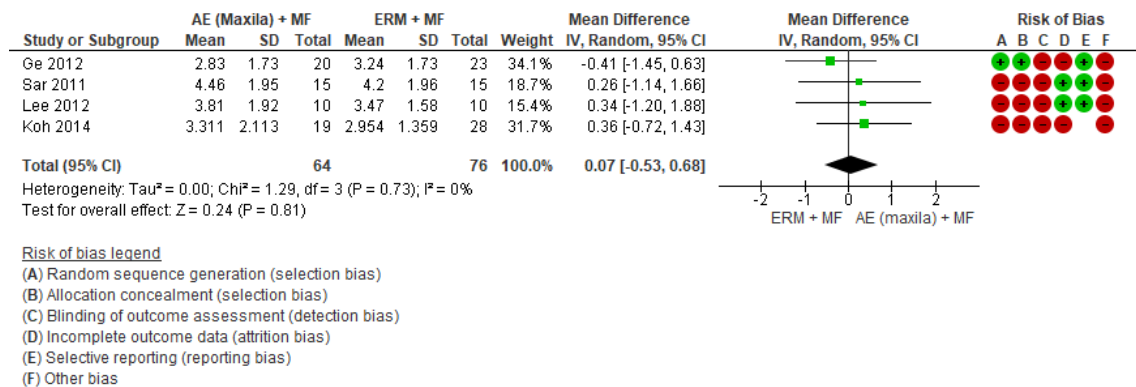
Para esta comparação, quatro estudos avaliaram o posicionamento anteroposterior da maxila com relação a mandíbula (Ge et al., 2012; Koh, Chung, 2014; Sar et al., 2011; Lee et al., 2012). Para essa comparação houve 8 desfechos, no entanto, para 2 desfechos foram realizadas as metanálises.

Para o desfecho ANB os resultados obtidos com a comparação não foram estatisticamente significativos $DM=0,07$ (IC 95%: -0,53 a 0,68); $p=0,81$. Para esse desfecho os estudos eram homogêneos com $I^2=0\%$.

Para o desfecho Wits os resultados obtidos foram favoráveis para o tratamento com AE (maxila) +MF no limite da linha de nulidade, mas sem diferença estatisticamente significativa $DM= -1,03$ (IC 95%: -2,13 a 0,06); $p=0,06$. Para esse desfecho os estudos eram homogêneos com $I^2=0\%$.

As metanálises dos desfechos incluíram um ensaio clínico randomizado (Ge et al., 2012) e três ensaios clínicos quasi-randomizados (Koh, Chung, 2014; Sar et al., 2011; Lee et al., 2012) para o posicionamento anteroposterior da maxila com relação a mandíbula e estão representados nas figuras 22, 23.

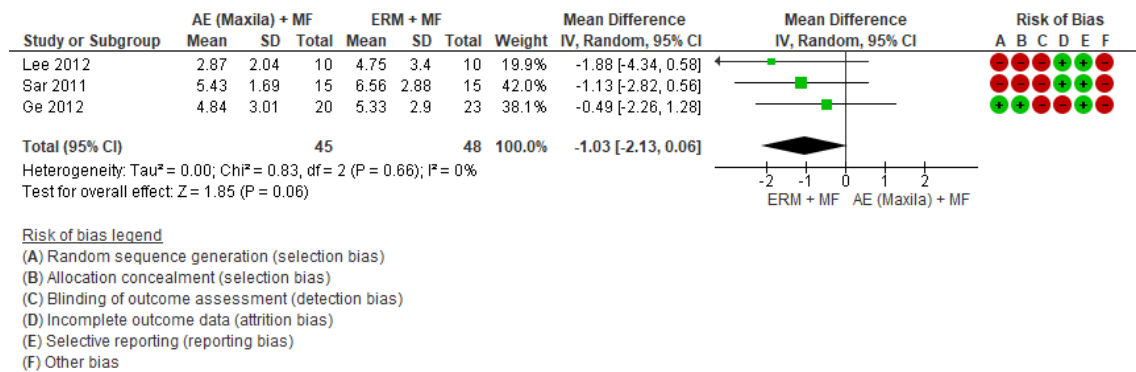
Figura 22 - Gráfico de metanálise da intervenção: AE (maxila) + MF. Controle: ERM + MF. Valores ANB.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 23 - Gráfico de metanálise da intervenção: Intervenção: AE (maxila) + MF. Controle: ERM + MF. Valores Wits.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

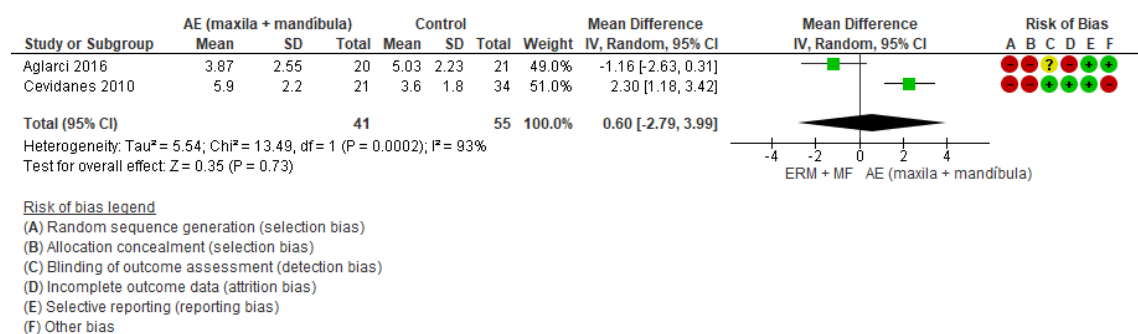
4.4.3.2 Resultado da comparação da AE (maxila + mandíbula) X ERM + MF (valores da maxila com relação a mandíbula)

Para esta comparação, dois estudos avaliaram o posicionamento anteroposterior da maxila com relação a mandíbula (Ağlarçı et al., 2016; Cevdanes et al., 2010). Para essa comparação houve 3 desfechos, no entanto, para um desfecho foi realizada a metanálise.

Para o desfecho Wits os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila e mandíbula) versus ERM + MF não foram estatisticamente significativos DM=0,60 (IC 95%: -2,79 a 3,99); p=0,73. Para essa comparação os estudos eram heterogêneos com $I^2=93\%$.

A metanálise do desfecho incluiu dois ensaios clínicos quasi-randomizados (Ağlarçı et al., 2016; Cevdanes et al., 2010) para o posicionamento anteroposterior da mandíbula e está representada na figura 24.

Figura 24 - Gráfico de metanálise da intervenção: Intervenção: AE (maxila + mandíbula). Controle: ERM + MF. Valores Wits.



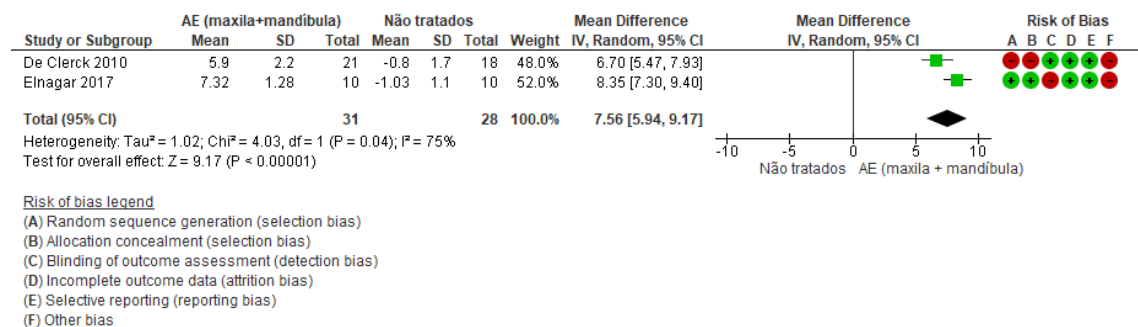
MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.Fonte: Elaborada pelo autor.

4.4.3.3 Resultado da comparação da AE (maxila + mandíbula) X não tratados (valores da maxila com relação a mandíbula)

Para esta comparação, um estudo quasi-randomizado (De Clerck et al., 2010) e um ensaio clínico randomizado (Elnagar et al, 2017) compararam o posicionamento anteroposterior da maxila com relação a mandíbula. Para esta comparação, foi realizada a descrição de um desfecho.

Para o desfecho Wits os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila e mandíbula) versus não tratados foram estatisticamente significativos para o grupo não tratados: DM= 7,56 (IC 95%: 5,94 a 9,17), $p < 0,00001$. Para essa comparação os estudos eram heterogêneos ($I^2 = 75\%$), conforme figura 25.

Figura 25 - Gráfico de metanálise da intervenção: AE (maxila + mandíbula). Controle: Não tratados. Valores Wits.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

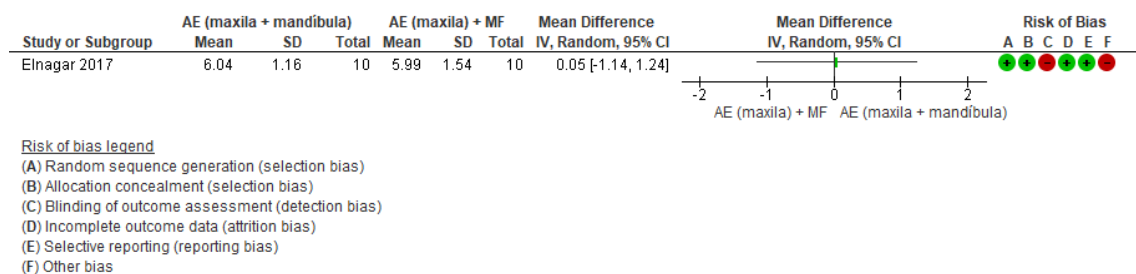
4.4.3.4 Resultado da comparação da AE (maxila) + MF X AE (maxila + mandíbula) (valores da maxila com relação a mandíbula)

Para esta comparação, um ensaio clínico randomizado avaliou o posicionamento anteroposterior da maxila com relação a mandíbula (Elnagar et al., 2017). Para essa comparação houve 8 desfechos, no entanto, foi realizada a descrição de dois desfechos.

Para o desfecho ANB, os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila) + MF versus AE (maxila e mandíbula) não foram estatisticamente significativos: DM= 0,05 (IC 95%: -1,14 a 1,24), (p=0,93), conforme figura 26.

Para o desfecho Wits, os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila) + MF versus AE (maxila e mandíbula) não foram estatisticamente significativos: DM=0,31 (IC 95%: -1,39 a 2,01), (p=0,72), conforme figura 27.

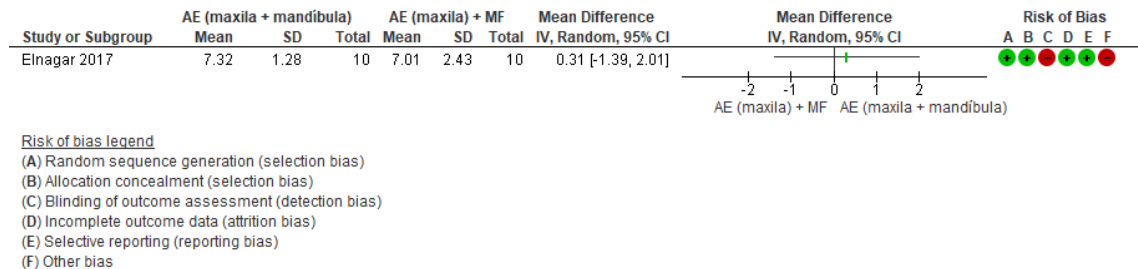
Figura 26 - Gráfico demonstrativo do resultado do posicionamento da maxila em relação a mandíbula com tratamento por AE (maxila e mandíbula) comparado com AE (maxila) + MF. Avaliação do desfecho: ANB.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 27 - Gráfico demonstrativo do resultado do posicionamento da maxila em relação a mandíbula com tratamento por AE (maxila e mandíbula) comparado com AE (maxila) + MF. Avaliação do desfecho: Wits. Valores Wits.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.4.3.5 Resultado da comparação da AE (maxila) + MF X não tratados (valores da maxila com relação a mandíbula)

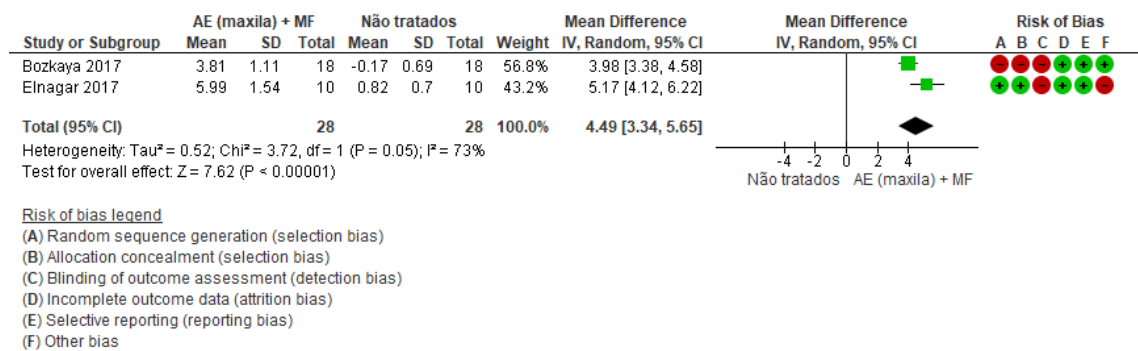
Para esta comparação, um estudo quasi-randomizado (Bozkaya et al., 2017) e um ensaio clínico randomizado (Elnagar et al., 2017) compararam o posicionamento anteroposterior da maxila em relação à mandíbula. Para essa comparação houve 6 desfechos, no entanto, foi realizada a metanálise de dois desfechos.

Para o desfecho ANB, os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila) + MF versus não tratados foram: DM= 4,49 (IC 95%: 3,34 a 5,65). Houve resultado favorável quando do tratamento com AE (maxila) +MF, com diferença estatisticamente significativa ($P < 0,00001$). Para essa comparação os estudos eram heterogêneos ($I^2 = 73\%$), conforme figura 28.

Para o desfecho Wits, os resultados obtidos com o tratamento AE (maxila) + MF versus não tratados foram: DM= 6,75 (IC 95%: 4,38 a 9,13).

Houve resultado favorável quando do tratamento com AE (maxila) +MF, com diferença estatisticamente significativa ($P < 0,00001$). Para essa comparação os estudos eram heterogêneos ($I^2 = 83\%$), conforme figura 29.

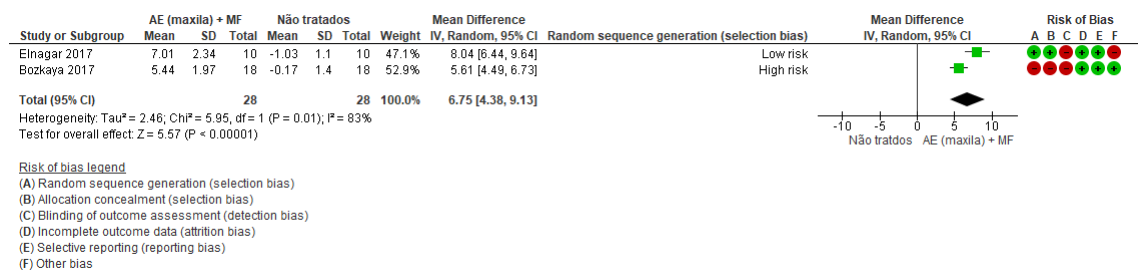
Figura 28 - Gráfico de metanálise da intervenção: Intervenção: AE (maxila) + MF. Controle: Não tratados. Valores ANB.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 29 - Gráfico de metanálise da intervenção: Intervenção: AE (maxila) + MF. Controle: Não tratados. Valores Wits.



MD= Diferença de Média, SD = Desvio Padrão, Total= Número de Pacientes, CI = Intervalo de Confiança.

Fonte: Elaborada pelo autor.

5 DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática avaliou estudos clínicos randomizados e quasi-randomizados, que compararam tratamentos de classe III esqueléticas tratados com ancoragem esquelética e/ou ortopedia facial para os desfechos: melhora do posicionamento ântero-posterior da maxila, melhora do posicionamento ântero-posterior da mandíbula, melhora do posicionamento ântero-posterior da maxila em relação à mandíbula e melhora do perfil estético do paciente alteração ósseas ântero-posteriores avaliados em telerradiografia lateral.

Os nove estudos incluíram 358 indivíduos de ambos os gêneros, com idades entre 9 a 13,5 anos. Nos 9 estudos selecionados houve grande variação das medidas utilizadas para avaliar os efeitos da ancoragem óssea e da expansão rápida da maxila no tratamento da classe III esquelética. Nos estudos incluídos, foram utilizadas as seguintes medidas cefalométricas para avaliação dos desfechos: Sar et al. (2011), Ge et al. (2012), Lee et al. (2012), Koh, Chung (2014) avaliaram SNA, Co-A, N-Perp A, SNB, Co-Gn, N-Perp Pog, ANB, Wits; De Clerck et al. (2010), Cevidaneş et al. (2010), Ağlarç et al. (2016) avaliaram Co-A, Co-Gn e Wits; Elnagar et al. (2017) avaliaram SNA, Co-A, A-Vert T, SNB, Co-Gn, B-Vert T, ANB, Wits e Bozkaya et al. (2017) avaliaram SNA, Co-A, SNB, Co-Gn, ANB e Wits. Os valores das medidas cefalométricas foram tabelados e submetidos a metanálise para estabelecimento de comparações.

No presente estudo, para a avaliação da melhora do posicionamento anteroposterior da maxila, todas as cinco comparações estabelecidas demonstraram resultados estatisticamente significativos para os tratamentos com AE (Maxila) + MF ou AE (Maxila e Mandíbula) quando comparados aos controles ERM + MF ou não tratados. Pelo estudo de Elnagar et al. (2017), foi possível comparar ambas as modalidades de tratamento com AE; e a descrição

do resultado se mostrou favorável, com diferença estatística significativa para o valor SNA quando do tratamento com AE (maxila e mandíbula).

Ge et al. (2012) concluíram que o tratamento de protração maxilar com ancoragem esquelética diminui as chances de recidiva, pois o avanço do ponto A é estritamente esquelético, sem movimentação dentário indesejado, promovendo maior estabilidade a o tratamento. Revisões sistemáticas realizadas por Feng et al. (2012) e Jamilian et al. (2016) vieram corroborar com o presente estudo, encontraram um maior efeito no avanço da maxila para os grupos tratados com ancoragem esquelética associado a redução de efeitos colaterais como rotação mandibular, extrusão dos molares inferiores e vestibularização dos incisivos superiores.

Sobre a melhora do posicionamento anteroposterior da mandíbula, as comparações estabelecidas não demonstraram diferenças estatisticamente significativas, exceto pelo resultado do desfecho secundário “N-Perp Pog” ter sido melhor para o tratamento com ERM + MF. Este fato pode ser justificado pela rotação no sentido horário da mandíbula, que ocorre no tratamento com a ortopedia facial (Sung, Baik, 1998; De Clerck et al., 2012); com a medida de N-Perp Pog, a distância do ponto pogônio para a linha vertical N aumenta e torna-se mais negativa.

E quando comparadas as duas modalidades de AE pelo estudo de Elnagar et al. (2017), a descrição demonstrou que os valores de B-Vert T e Co-Gn foram estatisticamente significativos para o tratamento AE (Maxila) + MF e o valor de SNB foi estatisticamente significativo para o tratamento AE (Maxila e Mandíbula). Dessa forma, os achados indicaram resultados clínicos favoráveis para as duas modalidades de AE.

Os métodos de tratamento impediram o avanço do prognatismo mandibular, porém, para o controle do comprimento efetivo da mandíbula não mostraram resultados significativos. O maior centro de crescimento da

mandíbula, região de côndilo, segue um modelo endocondral ou cartilaginoso, ou seja, é controlado geneticamente (Bjork, 1969), não sofrendo influências do meio, forças ortopédicas. A rotação para baixo e para trás da mandíbula nos grupos com MF pode estar associada ao vetor de forças aplicadas no queixo e sob o côndilo e ainda a extrusão do maxilar dos primeiros molares (Tanne, Sakuda, 1991; Kircelli, Pektaş, 2008).

As comparações realizadas para avaliação do posicionamento anteroposterior da maxila em relação à mandíbula utilizaram os desfechos secundários ANB e Wits. Segundo Iwasaki et al. (2002) a chave do diagnóstico da classe III esquelética está nos parâmetros de medidas do ANB e Wits. O ANB é considerado mais sensível pelo fato de a posição da base do crânio poder sofrer alterações no posicionamento de acordo com a divergência dos ossos maxilares, podendo o ponto N estar retraídos nas classes III esqueléticas (Järvinen, 1985). Assim, as comparações foram estabelecidas e os resultados demonstraram que os valores dos desfechos secundários ANB e Wits foram favoráveis ao tratamento tanto com AE (Maxila e Mandíbula) quanto com AE (Maxila) + MF quando nas comparações com pacientes não tratados. No entanto, nas comparações estabelecidas com ERM + MF não houve diferença significativa entre os tratamentos. Também não houve diferença estatística significativa quando as duas modalidades de AE foram comparadas, ou seja, AE (Maxila) + MF versus AE (Maxila e Mandíbula).

Os resultados das comparações envolvendo o valor de Wits na presente revisão, apesar de não se mostrarem estatisticamente significativos, apresentaram melhores valores nos grupos tratados com ERM + MF. Tal fato pode ser justificado pela rotação no sentido horário da mandíbula, que ocorre no tratamento com a ortopedia facial (Sung, Baik, 1998; De Clerck et al., 2012). Essa reação que pode ser indesejada nos casos de pacientes dolicofaciais por aumentar a dimensão vertical anteroinferior do paciente, porém ocorre o

deslocamento dos pontos pogônio (Pog), gnátio (Gn) e do ponto supra-mental (B), mais para distal. Com essa distalização do ponto B pela rotação da mandíbula no sentido horário ocorre um aumento do valor de Wits para o tratamento com a ortopedia facial.

O perfil do indivíduo com Classe III esquelética é caracterizado por um perfil côncavo, com o tratamento o resultado é de um perfil mais reto, mais harmônico e ganho de lábios. Os resultados dessa revisão demonstraram que com para os valores da maxila os resultados foram significativos para os pacientes tratados com AE. Tanto AE (maxila) + MF quanto AE (maxila e mandíbula) se mostraram efetivas para a melhora do perfil do paciente.

A maioria dos trabalhos avaliados encontrou mais vantagens com o uso da ancoragem esquelética com mini placas (Koh, Chung, 2014) ou minimplantes (Ge et al., 2012) do que desvantagens no tratamento classe III esquelética, entre elas a possibilidade de remoção do uso da máscara facial e a possibilidade de tratamento para idade mais tardia, por volta dos 10 anos (Cevidanes et al., 2010; Ağlarıcı et al., 2016). Podemos afirmar no presente trabalho que a idade de tratamento pode ser postergada para idade de 10 a 13,5 anos, pois houve melhora significativa no valor do ponto A em todos os estudos quando comparado aos grupos não tratados e aos grupos ERM + MF. No tratamento, as desvantagens dessas técnicas são as intervenções cirúrgicas para instalação e posteriormente uma nova fase cirúrgica para remoção das mini placas. No caso da técnica de ancoragem esquelética com mini implantes, essas fases cirúrgicas são mais brandas, no entanto as chances de insucesso são maiores quando comparadas a mini placas. Dentre os estudos avaliados, o único em que foi relatada a perda de pacientes foi o estudo de (Ge et al., 2012) pacientes da ancoragem da maxila com minimplantes associado a máscara facial.

Guzmán-Barrera et al. (2017) em revisão sistemática concluíram que a ancoragem esquelética é eficiente para o tratamento de pacientes classes III

esquelética, porém quando comparada com tratamentos com expansão rápida da maxila associada a máscara facial, não encontrou evidências que há um melhor resultado para a ancoragem esquelética.

Meyns et al. (2018) em trabalho de revisão sistemática concluíram que a ancoragem esquelética parece promover um maior efeito esquelético e menor efeito dentário, assim como diminui os efeitos colaterais de compensação dentária e efeitos indesejados no sentido vertical. Porém em muitos tratamentos com ancoragem esquelética a máscara facial ainda está presente.

A presente revisão tem como pontos fortes a inclusão de somente ensaios clínicos randomizados ou quasi-randomizados. Foi feita a busca por estudos em andamento e até o momento não foi encontrado nenhum ECR que pudesse ser incluído nesta revisão. A divisão em subgrupos de comparação proporcionou maior exploração dos resultados e suas transposições clínicas. Como ponto forte dessa revisão é que a partir do estudo de Elnagar et al. (2017), foi possível descrever a comparação entre as duas modalidades de ancoragem esquelética, AE (Maxila) +MF e AE (Maxila e Mandíbula).

As principais limitações encontradas na presente revisão sistemática que devem ser mencionadas são o pequeno número dos artigos incluídos e a grande variação dos desfechos. Um aspecto que deve ser lembrado é que o sucesso do tratamento depende, em grande parte da colaboração do paciente. Além disso, não foi possível criar comparações que utilizassem a expansão rápida da maxila utilizando disjuntor híbrido.

A ancoragem esquelética é um tratamento eficaz para melhorar a má oclusão de Classe III esquelética, quando comparado com outros tratamentos tradicionais com expansão rápida da maxila e máscara facial.

5.1 Considerações metodológicas

5.1.1 Risco de viés

Esta revisão sistemática utilizou estratégias de pesquisas sensíveis no mapeamento da literatura sobre o tema, entre os estudos identificados a qualidade metodológica foi moderada. Os estudos avaliados foram bem desenhados, porém alguns descreveram com pouca clareza sobre alguns parâmetros utilizados nos critérios, o que pode ter aumentado risco de viés em alguns critérios.

5.1.2 Medidas dos desfechos

A dificuldade encontrada durante o trabalho foram as medidas dos desfechos secundários, houve alta variabilidade entre os parâmetros encontrados nos estudos. Os muitos trabalhos utilizaram parâmetros diferentes para quantificar os desfechos, isso dificultou ou impossibilitou a utilização dessas medidas para comparação. Por isso, a comparação de medidas verticais e dentárias foram eliminadas do presente trabalho.

5.1.3 Idade indicada para tratamento

O que se tinha como certeza com relação a melhor idade para tratamento de alterações anteroposteriores classe III esquelética era que quanto mais precoce, maiores seriam os resultados ortopédicos e menores os efeitos dentários. Para McNamara (1994) a melhor idade para o tratamento dessa alteração do crescimento seria no início da dentição mista, período de erupção dos incisivos centrais superiores. Hickham (1991) concorda, com os achados, e afirma que o tratamento deve ser feito por volta dos 8 anos de idade. Para Proffit (1992) o tratamento deve ser feito antes dos 9 anos para que ocorra maior efeito ortopédico e menor efeito dentário no tratamento. Os achados discordam com trabalho realizado por Takada et al. (1993) que não acharam diferença na eficiência do tratamento da classe III esquelética com a máscara em idades mais precoces ou durante o período de puberdade (10 a 12 anos). Para Merwin et al. (1997) os achados para protração maxilar foram semelhantes tanto em idades mais precoces, como durante o período de puberdade. Zhang et al. (2015), através de uma revisão sistemática com metanálise concluiu em seu trabalho que não houve diferenças maxilares e mandibulares para os grupos tratados precoce e tardiamente.

5.1.4 Realização da expansão rápida da maxila

Trabalho realizado por Baik (1995) comparou dois grupos de crianças classe III esquelética para tratamento com máscara facial através da protração maxilar. Um dos grupos foi realizada a ERM, e o outro foi utilizado um aparelho

metálico vestibulo-lingual fixo por bandas nos primeiros molares sem a realização da expansão rápida da maxila. Os resultados encontrados pelo pesquisador mostraram melhor resultado esquelético para o grupo tratado com a ERM. Os achados concordam com trabalho realizado por Silva Filho et al., (1998) que avaliou o tratamento de classe III esquelética utilizando a ERM previamente a instalação da MF. Resultados encontrados em seu trabalho suportam que a expansão rápida da maxila, imediatamente seguida por uma protração maxilar, para a correção da má oclusão de classe III esquelética tem efeitos positivos em alterações sagitais da face e efeitos benéficos nos resultados cefalométricos.

Trabalhos realizados por Kim et al. (1999) compararam tratamento da classe III esquelética com máscara, associada ou não a expansão rápida da maxila. O trabalho mostrou uma melhora significativa dos parâmetros esqueléticos em ambos os grupos, não encontrando diferença significativa entre os tratamentos com expansão / sem expansão. Para os efeitos dentários, houve uma maior vestibularização dos incisivos superiores no grupo em que não teve a expansão rápida da maxila. Além disso concluíram em seus estudos que a realização da expansão rápida da maxila aumenta o efeito da protração maxilar em termos de tempo de tratamento. Esse achados corroboram com estudos realizados por Halicioglu et al. (2014), Foersch et al. (2015) , Zhang et al. (2015) que mostraram o deslocamento da maxila para a frente e uma rotação da mandíbula no sentido horário em ambos os grupos, com melhora da relação óssea maxilar-mandibular resultando em alterações dos tecidos moles apresentando um perfil mais convexo. Para as medidas dentárias observaram uma lingualização dos incisivos inferiores para os dois grupos, no entanto houve uma maior vestibularização dos incisivos superiores para o grupo em que não realizou a expansão rápida da maxila, concordando com estudos realizados anteriormente.

Recentemente, surgiram novos mecanismos para expansão rápida da maxila com objetivo de tentar minimizar efeitos adversos ao tratamento das más oclusões. O “*Hyrax*” híbrido com ancoragem esquelética tem mostrado vantagens no tratamento da classe III esquelética. Ngan e Moon (2015), Nienkemper et al. (2015) realizaram trabalhos comparando os efeitos da expansão rápida da maxila com ancoragem esquelética e dentária na protração da maxila. Os resultados dos trabalhos mostraram que a ancoragem dentária apresentou maior vestibularização dos incisivos superiores, maior movimento dos molares para anterior e maior aumento altura facial inferior quando comparado ao “*Hyrax*” híbrido. Os resultados encontrados por corroboram com resultados encontrados por Ngan e Moon (2015).

Moon et al. (2015) através de trabalho realizado com MARPE concluíram em sua pesquisa que dependendo da localização da fixação do aparelho disjuntor de MARPE podem ser obtidos resultados diferentes com relação aos vetores para rotação da maxila e da mandíbula durante a protração maxilar. Esse fato pode facilitar e ajudar no tratamento das diferentes características de face no sentido vertical, minimizando efeitos indesejados.

5.1.5 Variações da ancoragem esquelética

Hoje existem alguma variação nos tratamentos utilizando ancoragem esquelética, o protocolo BAMP (Bone Anchored Maxillary Protraction) é composto por 4 mini placas: 2 na crista infrazigomática da maxila e 2 entre os incisivos laterais inferiores e caninos com força inicial indicada é de 100 g em cada lado, aumentando gradualmente para 250 g por lado (Nguyen et al., 2011; Sar et al. 2011). Combinação do Hyrax Híbrido com ganchos em molares e

máscara facial com força aplicada de 400 g de cada lado (Hino et al., 2013). No protocolo MSI / FM (Miniscrew Implants/ Face Mask), composto por 2 mini implantes na região de arco zigomático e máscara facial com força aplicada de 200 a 250 g de cada lado (De Clerck et al., 2010) ou mini placas no arco zigomático com força de 400 g de cada lado após um intervalo (Lee et al., 2012).

6 CONCLUSÃO

6.1 Implicações para prática clínica

O tratamento com ancoragem esquelética é efetivo para o tratamento de Classe III esquelética em crianças e adolescentes.

Os benefícios em relação ao avanço da maxila podem ser observados. E a melhora dos parâmetros cefalométricos pode ser observada na melhora do perfil estético do paciente.

Podemos afirmar por este trabalho que a idade de tratamento da Classe III esquelética pode ser postergada para idade de 10 a 13,5 anos, pois houve melhora significativa no valor do ponto A em todos os estudos quando comparado aos grupos não tratados e aos grupos ERM + MF.

A tomada de decisão de tratamento, em cada caso, pode ser orientada a partir dos parâmetros cefalométricos e perfil mole.

6.2 Implicações para pesquisa

Novos ensaios clínicos randomizados devem ser realizados com o objetivo de aumentar o grau de clareza na tomada das decisões clínicas, assim como mais trabalhos para comparação de outros tipos de tratamento da classe III esquelética, com o objetivo de tentar eliminar o uso da máscara facial, um aparelho extra bucal, que muitas vezes causa os desconfortos estético e psicossocial ao paciente.

Os ensaios clínicos randomizados devem seguir as orientações do Consort-Statement com o objetivo de aumentar a validade interna e externa de cada estudo, o que possibilitará a aplicabilidade de seus resultados na população.

REFERÊNCIAS*¹

Ağlarcı C, Esenlik E, Fındık Y. Comparison of short-term effects between face mask and skeletal anchorage therapy with intermaxillary elastics in patients with maxillary retrognathia. *Eur J Orthod*. 2016 Jun;38(3):313-23. doi: 10.1093/ejo/cjv053.

Arman A, Toygar TU, Abuhijleh E. Evaluation of maxillary protraction and fixed appliance therapy in Class III patients. *Eur J Orthod*. 2006 Aug;28(4): 383-92. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjl008>.

Baik HS. Clinical results of the maxillary protraction in Korean children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995 Dec;108(6):583-92.

Bozkaya E, Yüksel AS, Bozkaya S. Zygomatic miniplates for skeletal anchorage in orthopedic correction of Class III malocclusion: a controlled clinical trial. *Korean J Orthod*. 2017 Mar;47(2):118-29. doi: 10.4041/kjod.2017.47.2.118.

Björk A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1969 Jun;55(6):585-99.

Celikoglu M, Yavuz I, Unal T, Oktay H, Erdem A. Comparison of the soft and hard tissue effects of two different protraction mechanisms in class III patients: a randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2015 Nov;19(8):2115–22. doi: 10.1007/s00784-015-1408-5.

Cevidanes L, Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr, De Clerck H. Comparison of two protocols for maxillary protraction: bone anchors versus face mask with rapid maxillary expansion. *Angle Orthod*. 2010 Sep;80(5):799-806. Doi: 10.2319/111709-651.1.

Cha KS. Skeletal changes of maxillary protraction in patients exhibiting skeletal class III malocclusion: a comparison of three skeletal maturation groups. *Angle Orthod*. 2003 Feb;73(1):26-35. PubMed: 12607852.

¹ * Baseado em: International Committee of Medical Journal Editors Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical journals: Sample References [Internet]. Bethesda: US NLM; c2003 [cited 2019 Jan 20]. U.S. National Library of Medicine; [about 6 p.]. Available from: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

Chong YH, Ive JC, Artun J. Changes following the use of protraction headgear for early correction of class III malocclusion. *Angle Orthod.* 1996 Oct;66(5):351-62.

De Clerck HJ, Cornelis MA, Cevidanes LH, Heymann GC, Tulloch CJF. Orthopedic traction of the maxilla with miniplates: a new perspective for treatment of midface deficiency. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009 Oct;67(10):2123–9. doi:10.1016/j.joms.2009.03.007.

De Clerck H, Cevidanes L, Baccetti T. Dentofacial effects of bone-anchored maxillary protraction: a controlled study of consecutively treated Class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010 Nov;138(5):577–81. doi:10.1016/j.ajodo.2009.10.037.

De Clerck H, Nguyen T, de Paula LK, Cevidanes L. Three-dimensional assessment of mandibular and glenoid fossa changes after bone-anchored Class III intermaxillary traction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012 Jul;142(1):25-31. doi: 10.1016/j.ajodo.2012.01.017.

Dellinger EL. A preliminary study of anterior maxillary displacement. *Am J Orthod.* 1973 May;63(5):509-16.

Elnagar MH, Elshourbagy E, Ghobashy S, Khedr M, Kusnoto B, Evans CA. Three-dimensional assessment of soft tissue changes associated with bone-anchored maxillary protraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017 Sep;152(3):336-347. doi: 10.1016/j.ajodo.2017.01.022.

Feng X, Li J, Li Y, Zhao Z, Zhao S, Wang J. Effectiveness of TAD-anchored maxillary protraction in late mixed dentition. *Angle Orthod.* 2012 Nov;82(6):1107-14. doi: 10.2319/111411-705.1. PMID:22458766.

Foersch M, Jacobs C, Wriedt S, Hechtner M, Wehrbein H. Effectiveness of maxillary protraction using facemask with or without maxillary expansion: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2015 Jul;19(6):1181-92. doi: 10.1007/s00784-015-1478-4.

Fu M, Zhang D, Wang B, Deng Y, Wang FYX. The prevalence of malocclusion in China-an investigation of 25,392 children. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2002 Sep;37(5):371-3.

Ge YS, Liu J, Chen L, Han JL, Guo X. Dentofacial effects of two facemask therapies for maxillary protraction. *Angle Orthod*. 2012 Nov;82 (6):1083-91. doi: <https://doi.org/10.2319/012912-76.1>.

Guzmán-Barrera JR, Martínez CS, Boronat-Catalá M, Montiel-Company JM, Paredes-Gallardo V, Gandía-Franco JL et al. Effectiveness of interceptive treatment of class III malocclusions with skeletal anchorage: a systematic review and metaanalysis. *Plos One*. 2017 Mar. doi: <https://doi.org/10.1371/journal>.

Guyer EC, Ellis III EE, McNamara JA JR, Behrents RG. Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents. *Angle Orthod*. 1986 Jan;56(1):7-30.

Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod*. 1970 Mar;57(3):219-55. doi: [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(70\)90241-1](https://doi.org/10.1016/0002-9416(70)90241-1).

Halicioglu K, Yavuz I, Ceylan I, Erdem A. Effects of face mask treatment with and without rapid maxillary expansion in young adult subjects. *Angle Orthod*. 2014 Sep;84(5):853-61. doi: [10.2319/092913-707.1](https://doi.org/10.2319/092913-707.1).

Hata S, Itoh T, Nakagawa M, Kamogashira K, Ichikawa K, Matsumoto M et al. Biomechanical effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1987 Apr;91(4):305-11. doi: [https://doi.org/10.1016/0889-5406\(87\)90171-5](https://doi.org/10.1016/0889-5406(87)90171-5).

Hickham JH. Maxillary protraction therapy: diagnosis and treatment. *J Clin Orthod*. 1991 Feb;25(2):102-13. PMID:1939612.

Higgins JPT, Green S (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* Version 5.1.0 [cited 2011 Mar 11]. The Cochrane Collaboration, 2011. Available from: <http://handbook.cochrane.org>.

Hino CT, Cevidanes LH, Nguyen TT, De Clerck HJ, Franchi L, McNamara JA Jr. Three-dimensional analysis of maxillary changes associated with facemask and rapid maxillary expansion compared with bone anchored maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013 Nov;144(5):705-14. doi: [10.1016/j.ajodo.2013.07.011](https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2013.07.011). PubMed PMID: 24182587.

Iwasaki H, Ishikawa H, Chowdhury L, Nakamura S, Iida J. Properties of the ANB angle and the Wits appraisal in the skeletal estimation of Angle's Class III patients. *Eur J Orthod*. 2002 Oct;24(5):477–83. doi: <https://doi.org/10.1093/ejo/24.5.477>.

Irie M, Nakamura S. Orthopedic approach to severe skeletal Class-III malocclusion. *Am J Orthod*. 1975 Apr;67(4):377–92. doi: [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(75\)90020-2](https://doi.org/10.1016/0002-9416(75)90020-2).

Jamilian A, Cannavale R, Piancino MG, Eslami S, Perillo L. Methodological quality and outcome of systematic reviews reporting on orthopaedic treatment for class III malocclusion: overview of systematic reviews. *J Orthod*. 2016 Jun;43(2):102–20. doi: 10.1080/14653125.2016.1155334. PMID:27086590.

Järvinen S. An analysis of the variation of the ANB angle: a statistical appraisal. *Am J Orthod*. 1985 Feb;87(2):144–6.

Kajiyama K, Murakami T, Suzuki A. Comparison of orthodontic and orthopedic effects of a modified maxillary protractor between deciduous and early mixed dentitions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004 Jul;126(1):23–32. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2003.04.014>.

Katyal V, Wilmes B, Nienkemper M, Derendeliler M, Sampson W, Drescher D. The efficacy of Hybrid Hyrax-Mentoplate combination in early Class III treatment: a novel approach and pilot study. *Aust Orthod J*. 2016 May;32(1):88–96.

Kilic N, Catal G, Kiki A, Oktay H. Soft tissue profile changes following maxillary protraction in Class III subjects. *Eur J Orthod*. 2010 Aug;32(4):419–24. doi: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjp119>.

Killiçoglu H, Kirliç Y. Profile changes in patients with class III malocclusion after Delaire mask. Evaluation of maxillary protraction and fixed appliance therapy in Class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998 Apr;113(4):453–62. doi: [https://doi.org/10.1016/S0889-5406\(98\)80018-8](https://doi.org/10.1016/S0889-5406(98)80018-8).

Kim JH, Viana MA, Graber TM, Omerza FF, BeGole EA. The effectiveness of protraction face mask therapy: a meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999 Jun;115(6):675–85. PMID: 10358251.

Koh SD, Chung DH. Comparison of skeletal anchored facemask and tooth-borne facemask according to vertical skeletal pattern and growth stage. *Angle Orthod*. 2014 Jul;84(4):628-33. doi: 10.2319/060313-421.1.

Kircelli BH, Pektas ZO. Midfacial protraction with skeletally anchored face mask therapy: a novel approach and preliminary results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008 Mar;133(3):440-9. doi: 10.1016/j.ajodo.2007.06.011.

Lee NK, Yang IH, Baek SH. The short-term treatment effects of face mask therapy in Class III patients based on the anchorage device: miniplates vs rapid maxillary expansion. *Angle Orthod*. 2012 Sep;82(5):846-52. doi: 10.2319/090811-584.1.

McNamara JA. Mixed dentition treatment. In: Graber TM, Vanarsdall RL, editors. *Orthodontics-current principles and techniques*. St Louis: Mosby-Year Book; 1994. p. 508.

Melsen B, Melsen F. The postnatal development of the palato-maxillary region studied on human autopsy material. *Am J Orthod*. 1982 Oct;82(4):329-42. doi: [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(82\)90467-5](https://doi.org/10.1016/0002-9416(82)90467-5).

Merwin D, Ngan P, Hagg U, Yiu C, Wei SHY. Timing for effective application of anteriorly directed orthopedic force to the maxilla. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997 Sep;112(3):292-9. doi: [https://doi.org/10.1016/S0889-5406\(97\)70259-2](https://doi.org/10.1016/S0889-5406(97)70259-2).

Meyns J, Brasil DM, Mazzi-Chaves JF, Politis C, Jacobs R. The clinical outcome of skeletal anchorage in interceptive treatment (in growing patients) for class III malocclusion. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2018 Aug;47(8):1003-10. doi: 10.1016/j.ijom.2018.04.011.

Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*. 2009 Jul 21;6(7):e1000097. doi: 10.1371/journal.pmed.1000097. Epub 2009 Jul 21. PubMed PMID: 19621072.

Moon W, Wu KW, MacGinnis M, Sung J, Chu H, Youssef G, et al. A. The efficacy of maxillary protraction protocols with the micro-implant-assisted rapid palatal expander (MARPE) and the novel N2 mini-implant-a finite element study. *Prog Orthod*. 2015 Jun;16(16). doi: 10.1186/s40510-015-0083-z. Epub 2015 Jun 4. PubMed PMID: 26061987.

Nanda R, Hickory W. Zygomaticomaxillary suture adaptations incident to anteriorly-directed forces in rhesus monkeys. *Angle Orthod.* 1984 Jul;54(3):199-210. doi: 10.1043/0003-3219(1984)054<0199:ZSAITA>2.0.CO;2.

Ngan P, Moon W. Evolution of Class III treatment ins orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015 Jul;148(1):22-36. doi: 10.1016/j.ajodo.2015.04.012.

Nguyen T, Cevidanes L, Cornelis MA, Heymann G, de Paula LK, de Clerck H. Three-dimensional assessment of maxillary changes associated with bone anchored maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 Dec;140(6):790-8. doi: 10.1016/j.ajodo.2011.04.025 PMID: 22133943.

Nienkemper M, Wilmes B, Franchic L, Drescher D. Effectiveness of maxillary protraction using a hybrid hyrax-facemask combination: a controlled clinical study. *Angle Orthod.* 2015 Sep;85(5):764-70. doi: 10.2319/071614-497.1.

Persson M, Thilander B. Palatal suture closure in man from 15 to 35 years of age. *Am J Orthod.* 1977 July;72(1):42-52. doi: [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(77\)90123-3](https://doi.org/10.1016/0002-9416(77)90123-3).

Proffit WR. Contemporary orthodontics. St Louis: CV Mosby; 1992.

Review Manager (RevMan) [Computer program]. Verson 5.2 Copenhagen: The Nordic Cochrane Center, The Cochrane Colaboration, 2012. Disponível em: <https://community.cochrane.org/help/tools-and-software/revman-5/revman-5-download/installation>

Sar C, Arman-Özçırpıcı A, Uçkan S, Yazıcı AC. Comparative evaluation of maxillary protraction with or without skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 May;139(5):636-49. doi: 10.1016/j.ajodo.2009.06.039.

Silva Filho OG, Magro AC, Capellozza Filho L. Early treatment of the Class III malocclusion with rapid maxillary expansion and maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998 Feb;113(2):196-203. PMID: 9484211.

Sung SJ, Baik HS. Assessment of skeletal and dental changes by maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998 Nov;114(5):492-502.

Takada K, Petdachai S, Sakuda M. Changes in deutofacial morphology in skeletal Class III children treated by a modified maxillary protraction headgear and chin cup: a longitudinal study. *Eur J Orthod*. 1993 Jun;15(3):211-21. doi: 10.1093/ejo/15.3.211.

Tanne K, Sakuda M. Biomechanical and clinical changes of the craniofacial complex from orthopedic maxillary protraction. *Angle Orthod*. 1991 Summer;61(2):145-52.

Turley PK. Orthopedic correction of the classe III: retention and phase II therapy. *J Clin Orthod*. 1996 Jun;30(6):313-24.

Westwood PV, Mcnamara JA JR, Baccetti T, Franchi L, Sarver DM. Long-term effects of class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003 Mar;123(3):306-20. doi: <https://doi.org/10.1067/mod.2003.44>

Wilmes B, Nierkemper M, Ludwig B, Kau CH, Drescher D. Early Class III treatment with a Hybrid Hyrax-Mentoplate combination. *J Clin Orthod*. 2011 Jan;45(1):15 -21. doi: <https://doi.org/10.1067/mod.2003.44>.

Woon SC, Thiruvengkatachari B. Early orthodontic treatment for class III malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2017 Jan;151(1):28-52. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2016.07.017>.

Zhang W, Qu HC, Yu M, Zhang Y. The effects of maxillary protraction with or without rapid maxillary expansion and age factors in treating class III malocclusion: a Meta-Analysis. *PLoS One*. 2015 Jun 11;10(6):e0130096. doi: 10.1371/journal.pone.0130096.

ANEXO A – Registro PROSPERO

17/07/2019
Gmail - PROSPERO Registration message [121032]


juliana pedrine dias aguiar julianapdaguiar <jupdaguiar@gmail.com>

PROSPERO Registration message [121032]
2 mensagens

CRD-REGISTER <irss505@york.ac.uk> 4 de fevereiro de 2019 15:08
Responder a: CRD-REGISTER <irss505@york.ac.uk>
Para: "jupdaguiar@gmail.com" <jupdaguiar@gmail.com>

Dear Miss Pedrine Dias Aguiar,

Thank you for submitting details of your systematic review "Early treatment of class III with skeletal anchorage compared to facial orthopedics: a systematic review" to the PROSPERO register. We are pleased to confirm that the record will be published on our website within the next hour.

Your registration number is: CRD42019121032

You are free to update the record at any time, all submitted changes will be displayed as the latest version with previous versions available to public view. Please also give brief details of the key changes in the Revision notes facility. You can log in to PROSPERO and access your records at <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO>

Comments and feedback on your experience of registering with PROSPERO are welcome at: crd-register@york.ac.uk

Best wishes for the successful completion of your review.

Yours sincerely,

PROSPERO Administrator
Centre for Reviews and Dissemination
University of York
York YO10 5DD
t: +44 (0) 1904 321049
e: CRD-register@york.ac.uk
www.york.ac.uk/inst/crd

PROSPERO is funded by the National Institute for Health Research and produced by CRD, which is an academic department of the University of York.

ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética Institucional

 UNIFESP UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO 1934	COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	
São Paulo, 02 de agosto de 2019 CEP N 1104190119		
Ilmo(a). Sr(a). Pesquisador(a): Juliana Pedrine Dias Aguiar Depto/Disc: Departamento De Diagnóstico E Cirurgia Pesquisadores associados: Andrea Carvalho Do Marco (instituto De Ciência E Tecnologia Campus São José Dos Campos - Unesp); Profa Dra Cristiane Rufino Macedo (unifesp - São Paulo); Milton Santamaria Junior (centro Universitário Da Fundação Herminio Ometto - Fho); Karolyane Cristina Cacique (instituto De Ciência E Tecnologia Campus São José Dos Campos - Unesp); Profa Dra. Andréa Carvalho Do Marco (orientador)		
Título do projeto: "Tratamento precoce padrão III com ancoragem esquelética comparado a ortopedia facial: Revisão sistemática".		
Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa UNIFESP/HSP		
Trata-se de projeto de mestrado com o objetivo de avaliar a efetividade da técnica de ortopedia facial (MF) comparada a técnica de ancoragem esquelética em crianças com padrão III de crescimento ósseo facial, por meio de revisão sistemática será realizada seguindo os critérios estabelecidos pelo guia PRISMA (Moher et al. 2009) e será registrada na base de dados PROSPERO – "International prospective register of systematic reviews".		
O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo, na reunião de 24/01/2019, ANALISOU e APROVOU o protocolo de estudo acima referenciado. A partir desta data, é dever do pesquisador:		
1. Comunicar toda e qualquer alteração do protocolo. 2. Comunicar imediatamente ao Comitê qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento do protocolo. 3. Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes. 4. Relatórios parciais de andamento deverão ser enviados anualmente ao CEP até a conclusão do protocolo.		
Atenciosamente,		
 Prof. Dr. Miguel Roberto Jorge Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo		

ANEXO C – Estratégias de busca para as bases de dados PubMed/Medline, Central, Embase, Lilacs

FASE 1:

"Malocclusion, Angle Class III"[Mesh] OR (Class III AND malocclusion) OR "Habsburg Jaw" OR "Prognathism, Mandibular" OR "Hapsburg Jaw" OR "Angle Class III" OR "Underbite" OR "Class III malocclusion" OR "Class III malocclusion" OR "Maxillary protraction" OR "maxillary deficiency" OR "Malocclusion"[Mesh:NoExp] OR "malocclusion" OR "mandibular Prognathism" OR "skeletal class III"

FASE 2:

"Extraoral Traction Appliances"[Mesh] OR "Extraoral Traction Appliances" OR "Appliance, Extraoral Traction" OR "Appliances, Extraoral Traction" OR "Traction Appliance, Extraoral" OR "Traction Appliances, Extraoral" OR "Headgear, Orthodontic" OR "Headgears, Orthodontic" OR "Orthodontic Headgear" OR "Orthodontic Headgears" OR "Chincap, Orthodontic" OR "Chincaps, Orthodontic" OR "Orthodontic Chincap" OR "Orthodontic Chincaps" OR "Face Bow, Orthodontic" OR "Bow, Orthodontic Face" OR "Bows, Orthodontic Face" OR "Face Bows, Orthodontic" OR "Orthodontic Face Bow" OR "Orthodontic Face Bows" OR "Orthodontic Anchorage Procedures"[Mesh] OR "Anchorage Procedure, Orthodontic" OR "Anchorage Procedures, Orthodontic" OR "Orthodontic Anchorage Procedure" OR "Procedure, Orthodontic Anchorage" OR "Procedures, Orthodontic Anchorage" OR "Orthodontic Anchorage Techniques" OR "Anchorage Technique, Orthodontic" OR "Anchorage Techniques, Orthodontic" OR "Orthodontic Anchorage Technique" OR "Technique, Orthodontic Anchorage" OR "Techniques, Orthodontic Anchorage" OR "Orthodontics"[Mesh:NoExp] OR "skeletal Anchorage" OR "mini-implant" OR "Suture Anchors"[Mesh] OR "Suture Anchors" OR "Anchor, Suture" OR "Anchors, Suture" OR "Suture Anchor" OR "Bone Anchors" OR "Anchor, Bone" OR "Anchors, Bone" OR "Bone Anchor" OR "Facial mask" OR "Face mask"

FASE 3 - ECR:

((("randomized controlled trial"[pt] "randomised controlled trial"[pt] OR "controlled clinical trial"[pt] OR "randomized"[tiab] OR "randomised"[tiab] OR "placebo"[tiab] OR "drug therapy"[sh] OR "randomly"[tiab] OR "trial"[tiab] OR "groups"[tiab])) NOT ("animals"[mh] NOT "humans"[mh]))

ANEXO D – Critérios para avaliação do Risco de Viés para estudos tipo Ensaio Clínico Randomizado e Quasi-Randomizado.

Entrada	Julgamento	Suporte para julgamento
Geração de sequência aleatória (viés de seleção)	Baixo Risco.	Citação: “os pacientes foram alocados aleatoriamente” Comentário: Provavelmente feito, uma vez que relatos anteriores dos mesmos investigadores descrevem claramente o uso de sequências aleatórias (Cartwright 1980)
Ocultação de alocação (viés de seleção)	Alto Risco.	Citação: "... usando uma tabela de números aleatórios." Comentário: Provavelmente não feito.
Cegando os participantes e o pessoal (viés de desempenho)	Baixo Risco.	Citação: “double blind, double dummy”; “Comprimidos ou cápsulas de alta e baixa dose eram indistinguíveis em todos os aspectos de sua aparência externa. Para cada droga, um placebo idêntico estava disponível (o sucesso da cegueira foi avaliado pelo exame das drogas antes da distribuição)”. Comentário: Provavelmente pronto.
Cegamento da avaliação do resultado (viés de detecção) (resultados relatados pelo paciente)	Baixo Risco.	Citação: “duplo cego” Comentário: Provavelmente pronto.
Cegamento da avaliação de resultados (viés de detecção) (Mortalidade)	Baixo Risco.	Obtido de registros médicos; Os autores da revisão não acreditam que isso vá introduzir um viés.
Dados de resultados incompletos abordados (viés de atrito) (Resultados a curto prazo (2-6 semanas))	Alto Risco.	4 semanas: 17/110 faltando no grupo de intervenção (9 devido a 'falta de eficácia'); 7/113 ausente do grupo de controle (2 devido a 'falta de eficácia').
Dados de resultados incompletos abordados (viés de atrito) (Resultados a longo prazo (> 6 semanas))	Alto Risco.	12 semanas: 31/110 ausentes do grupo de intervenção; 18/113 ausente do grupo de controle. Razões diferem entre os grupos.
Relatórios seletivos (viés de relatório)	Alto Risco.	Três escalas de classificação para cognição listadas em Métodos, mas apenas uma (com resultados estatisticamente significativos) é relatada.

ANEXO E — Descrição dos pontos linhas, planos e grandezas cefalométricas utilizadas na revisão sistemática.

Pontos

- **Sela (S)** – centro geométrico da sela túrcica
- **Násio (N)** – parte mais anterior da sutura frontonasal
- **Subespinhal (A)** – ponto mais posterior da concavidade subespinhal
- **Supramentoniano (B)** – ponto mais posterior da concavidade da sínfise mandibular
- **Gnátio (Gn)** – bissetriz entre as linhas tangente à borda inferior do corpo da mandíbula e uma perpendicular a este, tangente a parte mais anterior do mento
- **Pogônio (Pog)** – ponto mais anterior do mento ósseo
- **Condílio (Co)** – ponto mais superior e posterior do côndilo mandibular
- **Pório (Po)** – ponto mais superior na borda externa do meato acústico externo
- **Orbitário (Or)** – ponto mais inferior da margem infraorbitária

Linhas e Planos

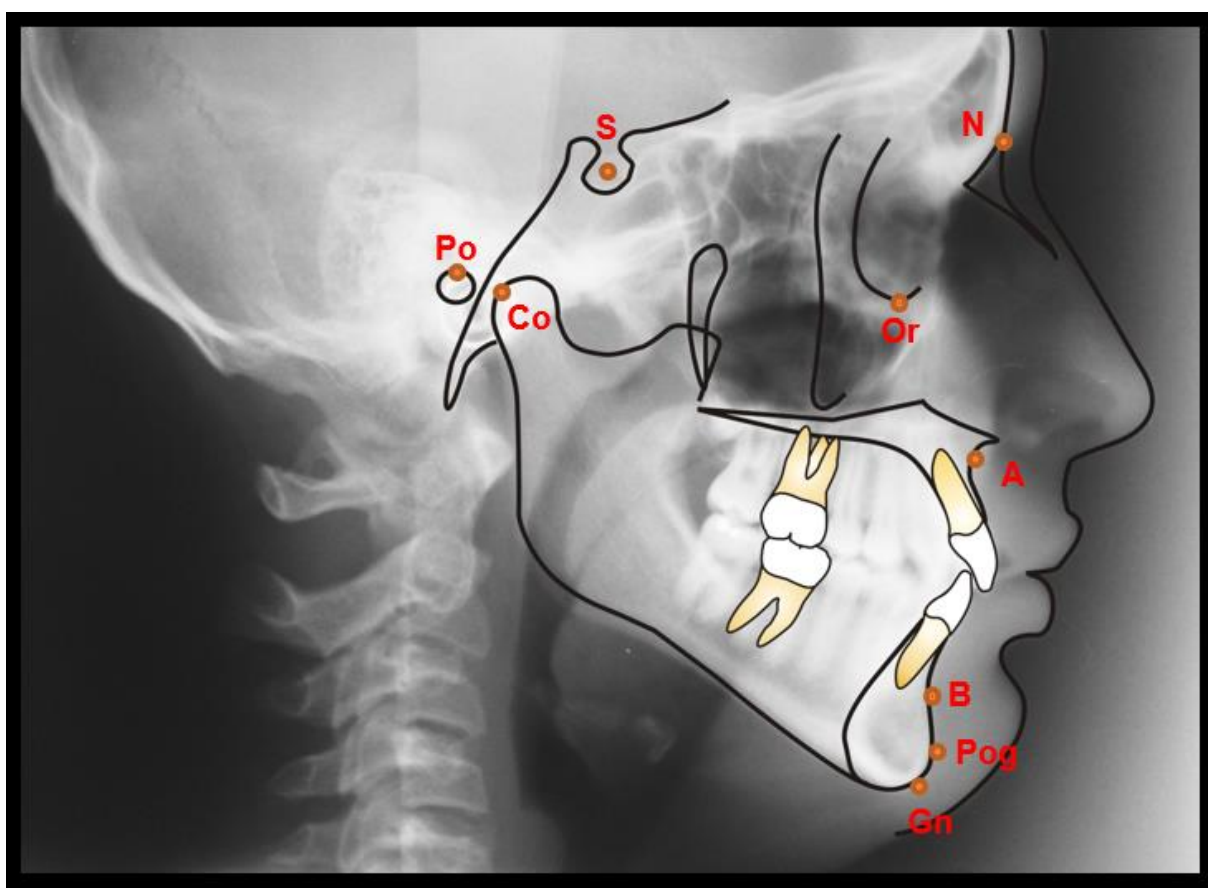
- **Plano Horizontal de Frankfurt** – formada pelos pontos Po e Or
- **Plano Vertical Pterigoide (Vert T)** – linha que passa pelo bordo posterior da Fossa Pterigomaxilar e é perpendicular ao Plano de Frankfurt
- **SN** – formada pelos pontos S e N (base do crânio)
- **NA** – formada pelos pontos N e A
- **NB** – formada pelos pontos N e B
- **CoA** – formada pelos pontos Co e A

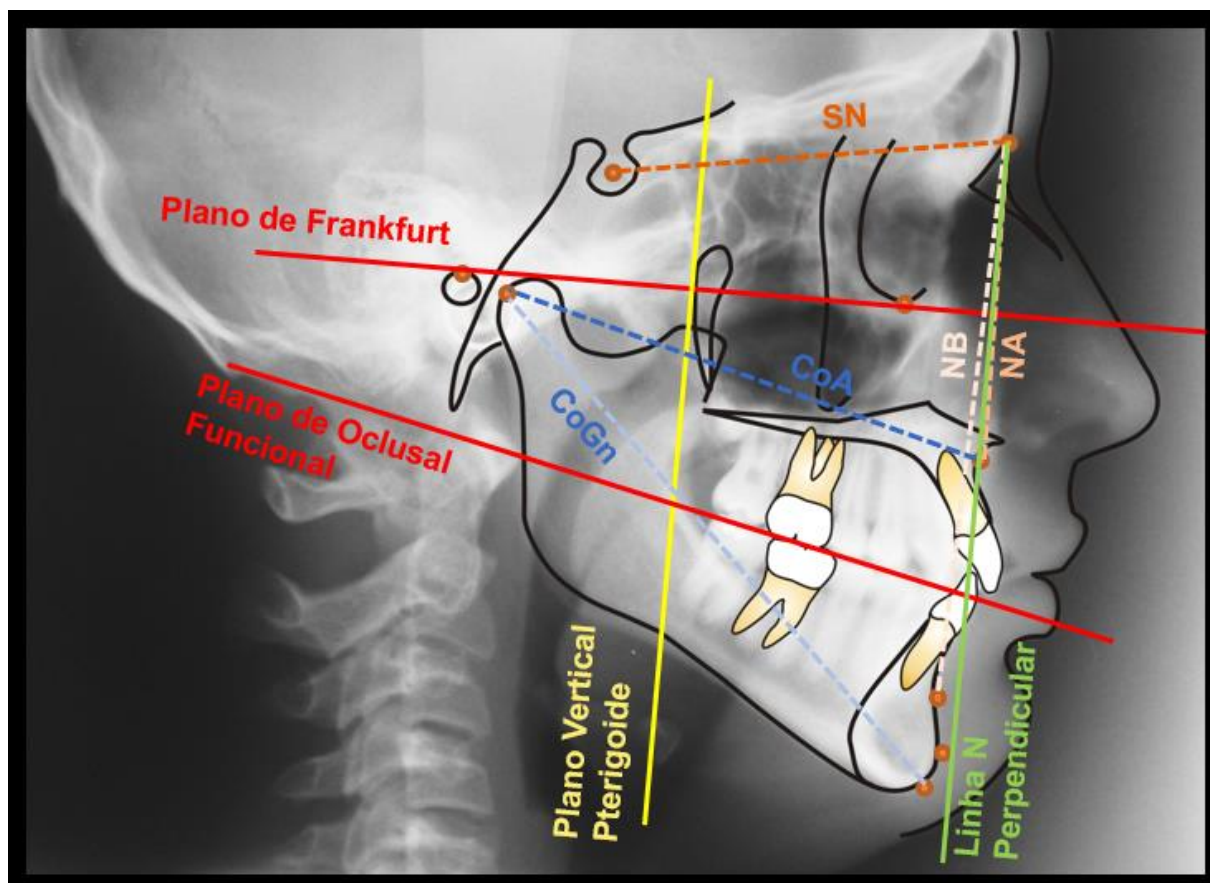
- **CoGn** – formada pelos pontos Co e Gn
- **Linha N-Perpendicular (N-perp)** – linha vertical construída a partir do ponto Násio (N) ortogonalmente ao Plano Horizontal de Frankfurt
- **Plano oclusal funcional** – linha que passa pelo ponto de contato oclusal dos primeiros molares e pré-molares ou segundos molares decíduos. Utilizados nas análises cefalométricas de Ricketts e McNamara.

Grandezas Cefalométricas

- **Ângulo SNA** – ângulo formado pela intersecção das linhas SN e NA. Define a relação anteroposterior da maxila em relação a base do crânio – análise USP valor de referência 82°
- **Ângulo SNB** – ângulo formado pela intersecção das linhas SN e NB. Define a relação anteroposterior da mandíbula em relação a base do crânio – análise USP valor de referência 80°
- **Ângulo ANB** – ângulo formado pela intersecção das linhas NA e NB. Representa a diferença entre os ângulos SNA e SNB. Estabelece a relação anteroposterior da maxila e da mandíbula. Define o padrão esquelético do paciente – análise USP valor de referência 2°
- **N-Perp. A** – distância do ponto A à N-Perp – análise de McNamara. Valor de normalidade de 0mm para pacientes na dentadura mista e 1mm para pacientes adultos do gênero feminino e masculino
- **N-Perp. Pog** - distância do pogônio à N-Perp – análise de McNamara. Valor de normalidade de -8 a -6mm para pacientes na dentadura mista e de -4 a 0mm para pacientes adultos com comprimento mandibular médio
- **CoA** – representa o comprimento efetivo da maxila em mm – análise de McNamara

- CoGn – representa o comprimento efetivo da mandíbula em mm – análise de McNamara
- A Vert T – representa a distância em mm do ponto A à vertical T
- B Vert T - representa a distância em mm do ponto B à vertical T
- Wits – distância linear entre o ponto A e o ponto B projetados perpendicularmente no plano oclusal funcional





ANEXO F – Tabela de extração dos dados dos estudos e risco de viés de cada estudo incluído.

Ağlarçı 2016

Methods	Ensaio clínico quasi-randomizados
Participants	59
Interventions	<u>Características do paciente:</u> - Classe III esquelética e dentária, com retrusão maxilar ou retrusão maxilar e protrusão mandibular, ANB menor que 0°, overbite positivo, inclinação do plano mandibular (SN/GoGn) menor que 40°, ausência de alterações sindrômicas, fendas palatinas e alterações craniofaciais. - Estágio de maturação pré-puberal. <u>GRUPO INTERVENÇÃO</u> <u>Descrição da intervenção:</u> - AE com mini placas de titânio entre incisivo lateral e canino inferior e segundo pré-molar e primeiro molar superior abaixo da linha muco gengival. - Elásticos intermaxilares - Força de tração da maxila foi iniciada após 3 semanas da instalação das mini placas através de elásticos - Uso de um aparelho removível para levante de mordida até relação de topo a topo entre os incisivos superiores e inferiores. <u>Característica da amostra:</u> - 25 indivíduos (13 do gênero feminino e 12 do gênero masculino) - Idades média 11.75 +- 1.23 anos <u>Descrição da força:</u> - Forças de tração da maxila exercida por elásticos - Forças ortopédicas de 200g/lado - Direção não informado no artigo - Tempo de uso do elástico de 18 a 20 h/dia <u>GRUPO CONTROLE</u> <u>Descrição da intervenção:</u> - Hyrax modificado com gancho na região de caninos para ancoragem, cimentados nos primeiros molares permanentes e primeiros molares decíduos ou primeiros pré-molares - Elásticos intemaxilares - Máscara facial tipo Petit - Uso da máscara facial iniciou-se imediatamente após a realização da expansão rápida da maxila <u>Característica da amostra:</u> - 25 indivíduos (13 gênero feminino e 12 gênero masculino) - Idade média 12.21 +- 1.23 <u>Descrição da força:</u> - Ativação do aparelho de Hyrax - não informado no artigo - Força de tração da maxila exercida por elásticos intermaxilares - Forças ortopédicas de 400g/lado - Direção da força de 20° a 30° com o plano oclusal - Tempo de uso do elástico de 18 a 20 h/dia <u>OBSERVAÇÕES:</u> - Uso do aparelho foi feito até a correção do overjet em 2mm (positivo). - Foi utilizado o elástico até completar a dentição permanente para o grupo ancoragem esquelética - Foi utilizado, após obtenção do overjet positivo, mentoneira para o grupo máscara - Foram comparados T1 com T2 e T2 entre os grupos
Outcomes	Co-A, Co-Gn e Wits
Notes	Turquia, 2016

Bozkaya 2017

Methods	Ensaio clínico quasi-randomizados
Participants	32
Interventions	<u>Características do paciente:</u> - Classe III esquelética e dentária, com retrusão maxilar ou retrusão maxilar e protrusão mandibular, SNA menor que 82° e ANB maior que 80°, inclinação do plano mandibular (SN/GoGn) menor ou igual a 38°, ausência de alterações sindrômicas. - Estágio de maturação pré-puberal <u>GRUPO INTERVENÇÃO</u> <u>Descrição da intervenção:</u> - Ancoragem esquelética com a fixação de duas mini placas de titânio na região de pilar zigomático com ganchos expostos na região entre caninos e primeiros pré-molares maxilares. - Elásticos intemaxilares - Força de tração da maxila foi iniciada após 1 semanas da instalação das mini placas através de elásticos - Máscara facial (não informou o modelo) - Uso de um aparelho removível para levante de mordida até correção da relação de topo a topo entre os incisivos superiores e inferiores. <u>Característica da amostra:</u> - 18 indivíduos (10 gênero feminino e 8 gênero masculino) - Idades média 11.4 +- 1.28 anos <u>Descrição da força:</u> - Forças de tração da maxila exercida por elásticos - Forças ortopédicas de 400g/lado - Direção da força de 30° com o plano oclusal - Tempo de uso do elástico 24 h/dia, apenas remoção durante as refeições <u>GRUPO CONTROLE</u> <u>Descrição da intervenção:</u> - Não tratados - 18 indivíduos (9 gênero feminino e 9 gênero masculino) - Idade média 10.6 +- 1.2 anos <u>OBSERVAÇÕES:</u> - Uso do aparelho foi feito até a correção do overjet de 2mm positivo - Foram comparados T1 com T2 e grupo e T2 com grupo controle não tratados
Outcomes	SNA°, Co-A, SNB°, Co-Gn, ANB° e Wits
Notes	Turquia 2017

Cevidanes 2010

Methods	Ensaio clínico quasi-randomizados
Participants	55
Interventions	<u>Características do paciente:</u> - Classe III esquelética e dentária, na dentadura mista ou início da permanente, mordida cruzada anterior ou relação de topo entre os incisivos superiores e inferiores, relação molares classe III. - Estágio de maturação pré-puberal <u>GRUPO INTERVENÇÃO</u> <u>Descrição da intervenção:</u> - Ancoragem esquelética com mini placas de titânio fixadas na região infrazigomática da maxila e entre incisivos laterais e caninos na mandíbula - Elásticos intermaxilares - Uso de um aparelho removível para levante de mordida até correção da relação de topo a topo entre os incisivos superiores e inferiores. <u>Característica da amostra:</u> - 21 indivíduos (11 do gênero feminino e 10 do gênero masculino) - Idades média 10.75 +- 1.10 anos <u>Descrição da força:</u> - Forças de tração da maxila exercida por elásticos - Forças inicial de 150g/lado; 200g/lado após 1 mês e 250g/lado após 3 meses - Direção não informado no artigo - Tempo de uso do elástico 24 h/dia, apenas remoção durante as refeições <u>GRUPO CONTROLE</u> <u>Descrição da intervenção:</u> - Hyrax modificado com gancho na região anterior - Elásticos intemaxilares - Máscara facial (não informou o modelo) - Uso da máscara facial iniciou-se imediatamente após a realização da expansão rápida da maxila <u>Característica da amostra:</u> - 34 indivíduos (20 gênero feminino e 14 gênero masculino) - Idade média 8.3 +- 1.10 <u>Descrição da força:</u> - Ativação do aparelho de Hyrax 2 vezes/dia - Força de tração da maxila exercida por elásticos intramaxilares - Forças ortopédicas de 300g/lado nas duas primeiras semanas e 500g/lado a partir da terceira semana - Direção da força (não informado no artigo) - Tempo de uso do elástico de 14 h/dia <u>OBSERVAÇÕES:</u> - Uso do aparelho foi feito até a correção do overjet em 2mm (positivo). - Foram comparados T1 com T2 e os tempos entre os grupos
Outcomes	Co-A, Co-Gn e Wits
Notes	Bélgica

De Clerck 2010

Methods	Ensaio clínico quasi-randomizados
Participants	39
Interventions	<u>Características do paciente:</u> - Classe III esquelética e dentária, dentadura mista ou início da permanente, mordida cruzada anterior ou relação de topo entre os incisivos superiores e inferiores - Estágio de maturação pré-puberal <u>GRUPO INTERVENÇÃO</u> <u>Descrição da intervenção:</u> - Ancoragem esquelética com a fixação de quatro mini placas de titânio: dois na região de pilar zigomático e dois entre incisivos laterais e caninos mandibulares. - Elásticos intemaxilares - Uso de um aparelho removível para levante de mordida até relação de topo a topo entre os incisivos superiores e inferiores. <u>Característica da amostra:</u> - 21 indivíduos - Idades média 11.10 +/- 1.8 anos <u>Descrição da força:</u> - Forças de tração da maxila exercida por elásticos - Forças de 150g/lado iniciais; 200g/lado após 1 mês e 250g/lado após 3 meses - Direção da força (não informada no artigo) - Tempo de uso do elástico 24 h/dia, apenas remoção durante as refeições <u>GRUPO CONTROLE</u> <u>Descrição do controle:</u> - Não tratados - 18 indivíduos - Idade média (não informado no artigo) <u>OBSERVAÇÕES:</u> - O uso do \zaparelho foi feito até a correção do overjet de 2mm positivo - Foram comparados T1 com T2 e grupo e T2 com grupo controle não tratados
Outcomes	Co-A, Co-Gn e Wits
Notes	Bélgica

Elnagar 2017

Methods	Ensaio clínico controlado randomizado
Participants	30
Interventions	<u>Características do paciente:</u> - Classe III esquelética e dentária, com retrusão maxilar, ANB menor que 0°, mordida cruzada anterior, overbite positivo, ausência de alterações sindrômicas e ausência de assimetrias esqueléticas graves. - Estágio de maturação pré-puberal <u>GRUPO INTERVENÇÃO 1</u> <u>Descrição da intervenção:</u> - Ancoragem esquelética com a fixação de duas mini placas de titânio na região do pilar zigomático com gancho na região anterior - Máscara facial (não informou o modelo) - Elásticos intemaxilares <u>Característica da amostra:</u> - 10 indivíduos (4 gênero feminino e 6 gênero masculino) - Idades média 11.9 +- 1.3 anos <u>Descrição da força:</u> - Forças de tração da maxila exercida por elásticos - Forças ortopédicas de 400g a 500g/lado - Direção da força de 30° com o plano oclusal - Tempo de uso do elástico 24 h/dia <u>GRUPO INTERVENÇÃO 2</u> <u>Descrição da intervenção:</u> - Ancoragem esquelética com a fixação de quatro mini placas de titânio: dois na região do pilar zigomático com ganchos na maxila e dois entre incisivos laterais e caninos na mandíbula. - Elásticos intemaxilares - Uso de um aparelho removível para levantar de mordida até relação de topo a topo entre os incisivos superiores e inferiores. <u>Característica da amostra:</u> - 10 indivíduos (3 gênero feminino e 7 gênero masculino) - Idades média 12.24 +- 1 ano <u>Descrição da força:</u> - Forças de tração da maxila exercida por elásticos - Forças de 250g/lado após 3 semanas da cirurgia - Tempo de uso do elástico 24 h/dia, apenas remoção durante as refeições <u>GRUPO CONTROLE</u> <u>Descrição da intervenção:</u> - Não tratados - 10 indivíduos - Idade média 11.7 +-1.6 anos
Outcomes	SNA°, Co-A, A Vert T, SNB°, ANB°, B, Co-Gn, VertT e Wits
Notes	Egito

Ge 2012

Methods	Ensaio clínico controlado randomizado
Participants	49
Interventions	<u>Características do paciente:</u> - Classe III esquelética e dentária, com retrusão maxilar, ANB menor que 0°, mordida cruzada anterior, overbite positivo, ausência de alterações sindrômicas e ausência de assimetrias esqueléticas graves. - Estágio de maturação pré-puberal <u>GRUPO INTERVENÇÃO</u> <u>Descrição da intervenção:</u> - Ancoragem esquelética com a fixação de duas minimplantes de titânio com 2mm de diâmetro e 14mm de comprimento na região do pilar zigomático, acima do primeiro molar permanente com uma inclinação de 55° a 70° com o plano oclusal. A cabeça do minimplante foi mantida fora da junção muco gengival. - Elásticos intemaxilares - Força de tração da maxila foi iniciada após 2 semanas da instalação dos minimplantes através de elásticos Máscara facial tipo Petit <u>Característica da amostra:</u> - 25 indivíduos (14 gênero feminino e 11 gênero masculino) – Observação: foram eliminados 5 pacientes - Idades média ao final do tratamento 10.4 (duração média do tratamento 11 meses) <u>Descrição da força:</u> Forças de tração da maxila exercida por elásticos Forças ortopédicas de 200g a 250g/lado Direção da força de 30° com o plano oclusal Tempo de uso do elástico 14 horas por dia <u>GRUPO CONTROLE</u> <u>Descrição do controle:</u> - Hyrax modificado com gancho na região de caninos, cimentados nos primeiros molares permanentes e primeiros molares decíduos ou primeiros pré-molares - Elásticos intemaxilares - Máscara facial tipo Petit - Uso da máscara facial iniciou-se imediatamente após a realização da expansão rápida da maxila <u>Característica da amostra:</u> - 24 indivíduos (12 gênero feminino e 12 gênero masculino) Observação: foi eliminado 1 paciente - Idades média ao final do tratamento de 10.6 (duração média do tratamento 1.1anos) <u>Descrição da força:</u> - Ativação do aparelho de Hyrax duas vezes ao dia, 1/4 de volta por ativação (0.5mm/dia) para expansão rápida da maxila - Força de tração da maxila exercida por elásticos extrabucais - Forças ortopédicas de 400g a 500g/lado - Direção da força não foi informado no artigo - Tempo de uso do elástico de 12 a 14 h/dia <u>OBSERVAÇÃO:</u> - Uso do aparelho foi feito até a correção do overjet (positivo) - Foram comparados T1 com T2 e T2 entre os grupos
Outcomes	SNA°, Co-A, Nperp A, SNB°, Co-Gn, Nperp Pog, ANB°, Wits
Notes	China 2012

Koh 2014

Methods	Ensaio clínico quasi-randomizados
Participants	47
Interventions	<u>Características do paciente:</u> - Classe III esquelética, mordida cruzada anterior, overjet maior -2mm, ausência de alterações de deformidades craniofaciais. Estágio de maturação pré-puberal <u>GRUPO INTERVENÇÃO</u> <u>Descrição da intervenção:</u> - Ancoragem esquelética com a fixação de mini placas de titânio na maxila - Força de tração da maxila foi iniciada após 2 a 3 semanas da instalação das placas - Elásticos intemaxilares - Máscara facial (não informou o modelo) <u>Característica da amostra:</u> - 28 indivíduos (21 gênero feminino e 07 gênero masculino) - Idades média 10.09 (9.0-13.0) <u>Descrição da força:</u> - Forças de tração da maxila exercida por elásticos - Forças ortopédicas de 400g a 500g/lado - Direção da força de 30° com o plano oclusal - Tempo de uso do elástico 24 h/dia, removendo apenas para as refeições <u>GRUPO CONTROLE</u> <u>Descrição do controle:</u> - Hyrax modificado com gancho na região de caninos cimentados nos primeiros molares permanentes e primeiros pré-molares. - Elásticos intemaxilares - Máscara facial (não informou o modelo) - Uso da máscara facial iniciou-se imediatamente após a realização da expansão rápida da maxila <u>Característica da amostra:</u> - 19 indivíduos (11 gênero feminino e 8 gênero masculino) - Idades média 11.21 (9.1 a 13.0) <u>Descrição da força:</u> - Ativação do aparelho de Hyrax duas vezes ao dia (4 a 6 semanas) - Direção da força não informado no artigo - Tempo de uso do elástico de 12 a 14 horas por dia
Outcomes	SNA°, Co-A, Nperp A, SNB°, Co-Gn, Nperp Pog, ANB° e Wits
Notes	Korea

Lee 2012

Methods	Ensaio clínico quasi-randomizados
Participants	20 pacientes
Interventions	<u>Características do paciente:</u> - Classe III esquelética e dentária, com retrusão maxilar, na dentição mista ou permanente jovem, com SNA menor que 80°, ANB menor que -1°, A-Nperp menor que 0, mordida cruzada anterior, overbite positivo, ausência de alterações sindrômicas e fenda palatal e ausência de assimetrias esqueléticas graves. <u>GRUPO INTERVENÇÃO</u> <u>Descrição da intervenção:</u> - Ancoragem esquelética com a fixação de duas mini placas de titânio na região de pilar zigomático com ganchos expostos na região entre incisivos laterais e caninos maxilares. - Força de tração da maxila foi iniciada após 4 semanas da instalação das mini placas através de elásticos - Elásticos intemaxilares 5/16 em 32 oz - Máscara facial (não informou o modelo) <u>Característica da amostra:</u> - 10 indivíduos (5 gênero feminino e 5 gênero masculino) - Idades média 11.2 +- 1.2 anos <u>Descrição da força:</u> - Forças de tração da maxila exercida por elásticos extrabucais - Forças ortopédicas de 400g/lado - Direção da força de 30° com o plano oclusal - Tempo de uso do elástico de 12 a 14 h/dia <u>GRUPO CONTROLE</u> <u>Descrição do controle:</u> - Hyrax modificado com gancho na região de canino cimentados nos primeiros molares permanentes e primeiro molar decíduo ou primeiro pré-molar - Elásticos intemaxilares 5/16 em 32 oz - Máscara facial (não informou o modelo) - Uso da máscara facial iniciou-se imediatamente após a realização da expansão rápida da maxila <u>Característica da amostra:</u> - 10 indivíduos (6 gênero feminino e 4 gênero masculino) - Idades média 10.7 +- 1.3 anos <u>Descrição da força:</u> - Ativação do aparelho de Hyrax duas vezes ao dia para expansão rápida da maxila - Força de tração da maxila exercida por elásticos extrabucais - Forças ortopédicas de 400g/lado - Direção da força de 30° com o plano oclusal - Tempo de uso do elástico de 12 a 14 h/dia <u>OBSERVAÇÃO:</u> O uso do aparelho foi feito até a correção do overjet de 2 a 3mm positivo e correção da relação canino e molar Foram comparados T1 com T2 e grupo intervenção com não tratados
Outcomes	SNA°, Co-A, Nperp A, SNB°, Co-Gn, Nperp Pog, ANB°, Wits
Notes	Korea 2012

Sar 2011

Methods	Ensaio clínico não randomizados (quase experimentais)
Participants	45
Interventions	<u>Características do paciente:</u> - Classe III esquelética, retrusão maxilar, ANB menor que 0°, NPerp-A menor que 1mm, mordida cruzada anterior, overbite positivo, SN.GoGn menor que 40°, relação molar classe III, retrusão do complexo naso-maxilar - Estágio de maturação pré-puberal <u>GRUPO INTERVENÇÃO 1</u> <u>Descrição da intervenção:</u> - Ancoragem esquelética com a fixação de duas mini placas de titânio na região do pilar zigomático com ganchos entre incisivos laterais e caninos maxilares - Força de tração da maxila foi iniciada após 1 semana da instalação das mini placas através de elásticos - Elásticos intemaxilares - Máscara facial (não informou o modelo) <u>Característica da amostra:</u> - 15 indivíduos (5 gênero feminino e 10 gênero masculino) - Idades média 10.91 <u>Descrição da força:</u> - Forças de tração da maxila exercida por elásticos extrabucais - Forças ortopédicas 400g/lado - Direção da força de 20° - 30° com o plano oclusal - Tempo de uso do elástico de 16 h/dia - Tempo de tratamento até atingir um overjet positivo de 4mm <u>GRUPO INTERVENÇÃO 2</u> <u>Descrição da intervenção:</u> - Hyrax modificado com gancho na região anterior - Elásticos intemaxilares - Máscara facial (não informou o modelo) - Uso da máscara facial iniciou-se imediatamente após a realização da expansão rápida da maxila <u>Característica da amostra:</u> - 15 indivíduos (7 gênero feminino e 8 gênero masculino) - Idades média 10.31 <u>Descrição da força:</u> - Ativação do aparelho de Hyrax duas vezes ao dia por 7 dias para expansão rápida da maxila - Força de tração da maxila exercida por elásticos extrabucais - Forças ortopédicas de 400g/lado - Direção da força de 20° a 30° com o plano oclusal - Tempo de uso do elástico de 16 h/dia - Tempo de tratamento até atingir um overjet positivo de 4mm <u>GRUPO CONTROLE</u> <u>Descrição do controle:</u> - Não tratados - 15 indivíduos (8 gênero feminino e 7 gênero masculino) - Idade média 10.5 <u>OBSERVAÇÃO:</u> - Foram comparados T1 com T2 e grupo intervenções e não tratados
Outcomes	SNA°, Co-A, Nperp, A, CoGn, SNB°, Nperp Pog, ANB°
Notes	Turquia

ANEXO G – Tabela de estudos excluídos.

	Autor	Título	Motivo da Exclusão
1	Baccetti 2010	<i>Morphometric analysis of treatment effects of bone-anchored maxillary protraction in growing Class III patients</i>	O artigo usou desfechos diferentes
2	Celikoglu 2015	<i>Comparison of the soft and hard tissue effects of two different protraction mechanisms in class III patients: a randomized clinical trial</i>	Aparelho de protração não foi a máscara facial de Petit
3	De Clerck 2009	<i>Orthopedic traction of the maxilla with miniplates: a new perspective for treatment of midface deficiency</i>	Casos clínicos, sem grupo controle
4	De Clerck 2011	<i>Success rate of miniplate anchorage for bone anchored maxillary protraction</i>	Casos clínicos, sem grupo controle
5	Elnagar 2016	<i>Comparative evaluation of 2 skeletally anchored maxillary protraction protocols</i>	Artigos semelhantes, publicados em revistas diferentes
6	Elnagar 2017	<i>Dentoalveolar and arch dimension changes in patients treated with miniplate-anchored maxillary protraction</i>	Artigos semelhantes, publicados em revistas diferentes
7	Heymann 2010	<i>Three-dimensional analysis of maxillary protraction with intermaxillary elastics to miniplates</i>	Casos clínicos, sem grupo controle
8	Hino 2013	<i>Dentoalveolar and arch dimension changes in patients treated with miniplate-anchored maxillary protraction</i>	Outcomes, avaliação de tomografia - mapas de cor
9	Jamilian 2011	<i>The effects of miniscrew with Class III traction in growing patients with maxillary deficiency</i>	Não usou expansão rápida da maxila no grupo controle
10	Ngan 2015	<i>Comparison of two maxillary protraction protocols: tooth-borne versus bone-anchored protraction facemask treatment</i>	Comparação entre dois tipos de expansão rápida da maxila nos pacientes classe III
11	Nguyen 2011	<i>Three-dimensional assessment of maxillary changes associated with bone anchored maxillary protraction</i>	Outcomes, avaliação de tomografia - mapas de cor
12	Nienkemper 2015	<i>Effectiveness of maxillary protraction using a hybrid hyrax-facemask combination: a controlled clinical study</i>	Utilizou o Hyrax híbrido para expansão rápida da maxila
13	Qian 2017	<i>Clinical effects of micro-implant and traditional anchorage in orthodontic treatments</i>	Tratamento ortopédico concomitante ao ortodôntico
14	Sar 2014	<i>Dentofacial effects of skeletal anchored treatment modalities for the correction of maxillary retrognathia</i>	Intervenção ortopédica diferente da descrita no trabalho
15	Zhang 2018	<i>Efficacy of maxillary protraction correction in angle class III patients</i>	O grupo controle utilizou o aparelho ortopédico funcional de Frankel