



CESPU
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Fatores determinantes para o tratamento precoce da classe II esquelética

Revisão sistemática integrativa

Vanessa cristina Domingues Pacheco

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Ortodontia

—

Gandra, junho de 2025

Vanessa Cristina Domingues Pacheco

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Ortodontia

**Fatores determinantes para o tratamento precoce da classe II
esquelética**

Revisão sistemática integrativa

Trabalho realizado sob a Orientação de

Prof^a Doutora Ana Paula Lobo

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Agradecimentos

A realização desta dissertação e em especial de todo o percurso académico que a antecedeu foi possível graças ao apoio, incentivo e presença de muitas pessoas, às quais manifesto aqui a minha mais sincera gratidão.

Aos professores do Mestrado em Ortodontia em especial à Professora Marta Jorge, ao Professor Rui Pinho e ao Professor Leonel Fontoura por todo o cuidado e cooperação durante estes últimos 2 anos. Por tudo o que nos ensinaram e por todo o cuidado. À minha orientadora, Prof.^a Doutora Ana Paula Lobo, pela dedicação, disponibilidade e orientação ao longo deste trabalho.

Aos meus colegas que contribuíram para tornar esta etapa mais leve, divertida e memorável, em especial à Diana, Carolina e Sara que assim continuemos apoio umas das outras. A nossa entreaajuda tem tornado a caminhada pela ortodontia mais leve.

Ao Rodrigo pela paciência, compreensão e incentivo contínuo, mesmo nas fases de maior stress, ansiedade e ausência. À minha família.

Ao Bernardo e Liliana por todo o apoio. São como família.

Às funcionárias da clínica CESPU e a todos os pacientes que cruzaram o meu caminho e me permitiram crescer enquanto profissional.

A todos, o meu muito obrigada.

Resumo

Introdução: A má oclusão de Classe II esquelética, frequentemente associada à retrognatia mandibular, é uma das más alterações da oclusão mais prevalentes na população em crescimento. A abordagem do momento ideal para a intervenção ortopédica continua a ser motivo de debate na literatura ortodôntica, não havendo consensos sobre o momento inicial de iniciar o tratamento de forma a maximizar os resultados esqueléticos e funcionais.

Objetivo: Identificar os principais fatores que justifiquem a intervenção precoce no tratamento da Classe II esquelética, contribuindo para o desenvolvimento de um raciocínio clínico baseado em evidência.

Materiais e Métodos: Foi realizada uma revisão da literatura científica entre 2015 e 2025 nas bases de dados Medline/PubMed e Google Académico, utilizando critérios de inclusão definidos segundo a estratégia PICOS. Foram incluídos estudos que abordam o tratamento ortopédico da Classe II em crianças e jovens em crescimento.

Resultados: Os dados analisados sugerem que o tratamento precoce pode ter impacto positivo em diversas áreas, como o crescimento craniofacial, funções como a respiratória (incluindo a apneia obstrutiva do sono), mastigatória e fonação, risco de traumatismo dentário, autoestima e postura corporal. Aparelhos ortopédicos, como o Twin-block, demonstraram eficácia na estimulação do crescimento mandibular, aumento do volume das vias aéreas, restabelecimento da oclusão, retroinclinação dos incisivos e postura cervical.

Conclusão: A intervenção ortodôntica precoce pode ser indicada em casos específicos, nomeadamente em pacientes com alterações funcionais associadas, risco de trauma dentário ou crianças que sofrem com impacto psicossocial. O diagnóstico individualizado é essencial para determinar o momento mais adequado para o início do tratamento reforçando a importância de uma abordagem interdisciplinar para obtenção de resultados funcionais estáveis a longo prazo.

Palavras-chave: Class II angle; functional appliances; mandibular protrusion; early orthodontic treatment

Abstract

Introduction:

Skeletal Class II malocclusion, often associated with mandibular retrognathia, is one of the most prevalent occlusal alterations in the growing population. The optimal timing for orthopedic intervention remains a topic of debate in the orthodontic literature, with no clear consensus on when to start treatment to maximize skeletal and functional outcomes.

Objective:

To identify the main factors that justify early intervention in the treatment of skeletal Class II malocclusion, contributing to the development of an evidence-based clinical rationale.

Materials and Methods:

A literature review was conducted covering publications from 2015 to 2025 in the Medline/PubMed and Google Scholar databases, using inclusion criteria defined according to the PICOS strategy. Studies addressing orthopedic treatment of Class II malocclusion in growing children and adolescents were included.

Results:

The analyzed data suggest that early treatment can have a positive impact in several areas, including craniofacial growth, respiratory function (such as obstructive sleep apnea), mastication and speech, risk of dental trauma, self-esteem, and body posture. Orthopedic appliances, such as the Twin-block, have shown efficacy in stimulating mandibular growth, increasing airway volume, restoring occlusion, retroclining the incisors, and improving cervical posture.

Conclusion:

Early orthodontic intervention may be indicated in specific cases, particularly in patients with associated functional alterations, risk of dental trauma, or children suffering from psychosocial impacts. An individualized diagnosis is essential to determine the most appropriate timing for treatment, highlighting the importance of an interdisciplinary approach to achieve stable functional outcomes in the long term.

Keywords: Class II angle; functional appliance; mandibular protrusion; early orthodontic treatment

Índice

1. Introdução	1
2. Materiais e métodos	3
2.1 Critérios de seleção dos artigos	3
2.2. Fontes de informação	4
2.3. Seleção dos artigos	5
3. Resultados	7
4. Discussão	43
4.1. O Crescimento maxilar	43
4.2. O Crescimento mandibular	43
4.3. Características da classe II esquelética	44
4.4 Correção da classe II esquelética	44
4.4.1 O tratamento ortodôntico precoce e intercetivo	44
4.4.2 Correção da classe II esquelética em pacientes em crescimento	45
4.4.3. Comparação entre o tratamento em 1 fase vs. Em 2 fases	45
4.4.4. Aparatologia	47
4.5. Fatores que possam justificar uma intervenção precoce	47
4.5.1. Restabelecimento das funções	47
A - Respiração	47
B- Apneia obstrutiva do sono	50
C – A intervenção ortopédica da correção da classe II na melhoria dos problemas respiratórios e síndrome de apneia obstrutiva do sono	51
D – Alterações na fonação	54
E – Mastigação	54
4.5.2. Risco de traumatismo nos incisivos	55
4.5.3. Desenvolvimento psicossocial e melhoria da autoestima	56
4.5.4 – Postura corporal	57
4.6 – Implicações clínicas e recomendações práticas	59
5. Conclusão	61
6. Bibliografia	63
Anexos	71

Índice de figuras

Figura 1: Fluxograma da estratégia de pesquisa utilizada nesta revisão

Figura 2: Distribuição dos artigos quanto ao ano de publicação

Figura 3: Crescimento maxilar

Figura 4: Aparelho Seifi

Figura 5: Variáveis cefalométricas da cabeça e postura cervical

Lista de tabelas

Tabela 1: tabela PICOS

Tabela 2: estratégia de pesquisa

Tabela 3 Resultados relevantes dos artigos selecionados

Lista de abreviaturas, siglas ou acrónimos

GA – Google académico

AEB – Aparelho extra bucal

AF – aparelho funcional

Pac – Pacientes

LateTx – tratamento tardio

EarlyTx – tratamento precoce

Resp – respiração

AOS – apneia obstrutiva do sono

SDB/RDS – distúrbio respiratório do sono

MBA – aparelho multi-bracket

PAS – espaço aéreo posterior

MCA – área mínima transversal do espaço aéreo posterior

1. Introdução

A maloclusão de classe II esquelética é a alteração dentofacial mais prevalente em crianças e adolescentes em fase de crescimento e é caracterizada principalmente pela discrepância sagital entre a maxila e a mandíbula geralmente devido à retrognatia mandibular. Esta condição pode afetar significativamente a estética facial e é um fator de descontentamento que leva muitos pacientes a procurar tratamento ortodôntico (1).

A má oclusão esquelética de classe II apresenta uma prevalência variável entre diferentes populações, dados epidemiológicos citados por Mello e Costa indicam que afeta 22.6% das crianças americanas entre os 8 e 11 anos apresentam Classe II esquelética, enquanto na população holandesa essa prevalência é de 28%, já na Colombia essa prevalência pode atingir cerca de 23% das crianças entre os 5 e 17 anos e 38% das crianças brasileiras entre os 7 e 12 anos (2).

Esta má oclusão apresenta etiologia multifatorial e muitas vezes associa-se a outros problemas, para além do sagital, como a atresia maxilar e mordida aberta (3).

Citados por Gimenez et al Angle e Brodie afirmaram que o primeiro molar superior constituía o ponto mais estável da dentadura, que desempenha um papel fundamental da estabilidade na definição da anatomia craniana. Assim a classificação das má-oclusões baseavam-se na posição assumida pela mandíbula e não pela maxila, sendo a classe II definida pelo posicionamento distal do arco inferior. Já Anderson demonstrou que em muitos casos a mandíbula apresentava-se bem posicionada, com a maxila numa localização mais anteriorizada, o que cria uma aparente distoclusão dos molares inferiores, o que admitia a necessidade de efeitos ortopédicos para a excelência de resultados nos tratamentos ortodônticos (4).

A má oclusão de classe II é associada a impactos negativos na qualidade de vida psicológica, social e física do paciente dos pacientes com este tipo de má-oclusão (4).

A intervenção precoce é um tema amplamente debatido na literatura, sendo motivo de considerável controvérsia entre especialistas, uma vez que não há consenso ou protocolos padronizados que definam o momento mais adequado para iniciar o tratamento desta má oclusão

Claro está que deve ser considerado também o grau de cooperação e de interesse do paciente assim como da família, no momento da consideração de uma abordagem precoce (2).

A necessidade de efeitos ortopédicos pode justificar uma intervenção precoce. No entanto, a sua duração ou fatores como o custo pode sugerir o adiamento do tratamento para uma fase mais avançada do crescimento pubertário (4). Estes efeitos ortopédicos são obtidos através aparelhos funcionais que atuam sobre o sistema estomatognático permitindo assim, por meio de forças, modificações ósseas, musculares e dentárias, promovendo uma relação de estabilidade e oclusão correta (3).

Contudo, sabendo de antemão o impacto que uma má oclusão tem no desenvolvimento e crescimento de uma criança, será benéfico tratar todos os casos durante o pico de crescimento pubertário? Ou o ideal será o médico dentista/ortodontista avaliar cada caso de forma individualizada e assim identificar a melhor fase para uma intervenção intercetiva?

Posto isto, este trabalho, visa reunir evidências atuais sobre os fatores determinantes que possam justificar a indicação de um tratamento ortodôntico precoce na má-oclusão de classe II de Angle, auxiliando os profissionais na tomada de decisão clínica e no desenvolvimento de um raciocínio clínico ortodontistas perante uma criança que apresente uma discrepância sagital significativa ou não, promovendo resultados funcionais e estéticos estáveis e acima de tudo melhorar a qualidade de vida de uma criança.

2. Materiais e métodos

Os artigos incluídos na presente revisão bibliográfica, foram selecionados de acordo com os seguintes critérios, seguindo a estratégia PICOS (Tabela 1) e PRISMA checklist.

2.1 Critérios de seleção dos artigos

População (Population)	Pacientes em crescimento que apresentem classe II dentária e/ou esquelética
Intervenção (Intervention)	Tratamento ortopédico
Comparação (Comparison)	Tratamento precoce vs tardio
Resultados (Outcomes)	Resultados da intervenção precoce com aparelhos funcionais
Desenho dos estudos (Study design)	Estudos transversais, estudos caso-controle, estudo observacional, estudo comparativo e retrospectivos e ensaios clínicos

Tabela 1: Estratégia PICOS

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Artigos publicados entre 2015 e 2025;
- Artigos de língua inglesa, portuguesa;
- Artigos cujo conteúdo se refira ao tratamento da classe II em crianças e jovens em crescimento;
- Artigos com estudos observacionais (prospetivos e retrospectivos) e ensaios clínicos e revisões.

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- Artigos não disponíveis na íntegra;
- Artigos que não se enquadram no tema abordado neste estudo;
- Artigos cuja leitura na íntegra não forneceu informações relevantes;
- Estudos realizados em adultos.

2.2. Fontes de informação

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados Medline/PubMed e google académico com as seguintes palavras-chaves: "classe II angle" AND "functional appliance" AND "mandibular protrusion" AND "early orthodontic treatment"

Utilizando a pesquisa avançada fizeram-se as seguintes combinações de palavras-chaves (Tabela 2):

Base de dados	Palavras-chaves	Artigos encontrados	Artigos selecionados
Medline/PubMed	((classe II angle) AND (funtional appliance)) AND ((mandibular protrusion) AND (early ortodontic treatment [Mesh Term]))	314	41
Google academic	(classe II angle) AND (early ortodontic treatment) AND (funtional appliance)	52	18

Tabela 2: Estratégia de pesquisa

2.3. Seleção dos artigos

1. Inicialmente realizou-se uma pesquisa bibliográfica dos artigos nas bases de dados Medline/PubMed e google académico com as palavras-chaves acima mencionadas. A esta pesquisa foram também adicionados dois filtros. O primeiro filtro limitou o tempo da pesquisa de 2015 a março de 2025.
2. Nesta revisão foi também incluído um artigo através de pesquisa manual.
3. Foram excluídos artigos duplicados usando o Mendeley e eliminados os artigos que não estavam relacionados com o tema.
4. Os artigos selecionados foram analisados na totalidade e as várias informações foram descritas na tabela de resultados como: autor/ ano de publicação, resultados e conclusões.

Selecionados 366 artigos, dos quais 307 foram excluídos pois não correspondiam aos critérios de inclusão. Os restantes 59 artigos foram analisados na totalidade e foram incluídos nesta revisão sistemática, que se encontram no fluxograma seguinte, figura 1.

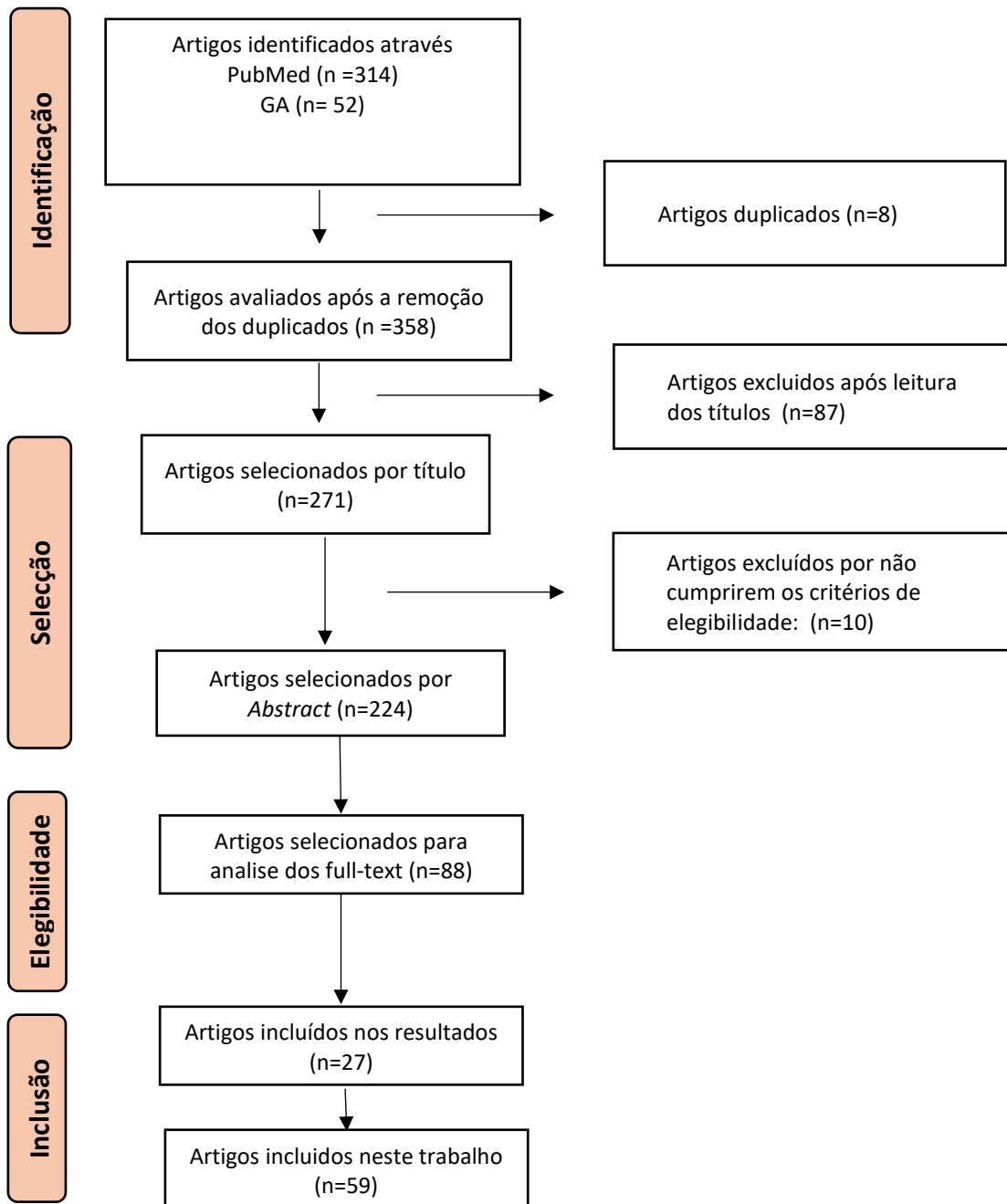


Figura 1: Fluxograma da estratégia de pesquisa utilizada nesta revisão

3. Resultados

A distribuição dos artigos de acordo com o ano de publicação está representada no gráfico abaixo

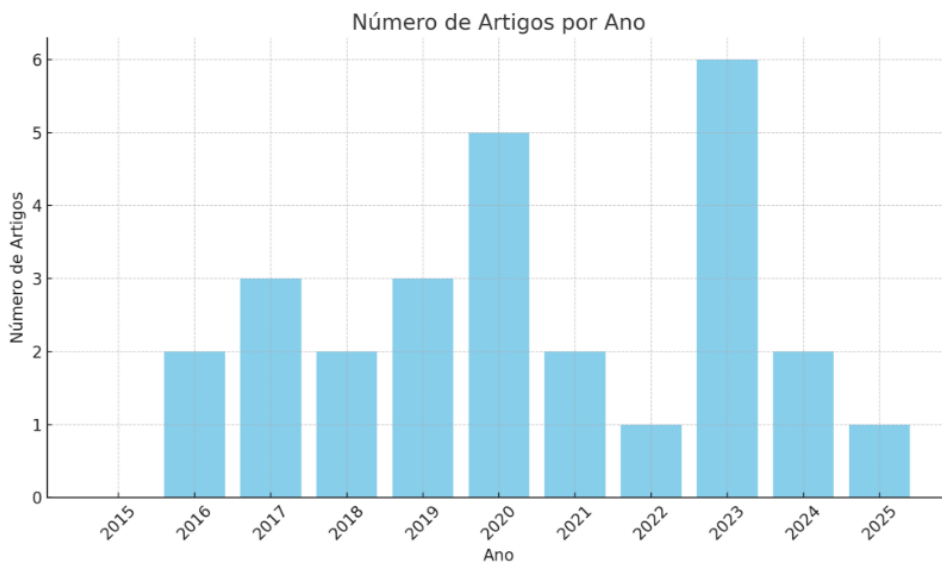


Fig 2. Distribuição dos artigos quanto ao ano de publicação

Tabela 3 Resultados relevantes dos artigos selecionados

Autores / Ano / País de publicação	Desenho do estudo	Objetivo	Amostra	Fator Avaliado	Abordagem terapêutica	Resultados	Conclusões
Buyukbayrak, ZC & Camc, H. 2023 Turquia (11)	Estudo retrospectivo e comparativo	Analisar e comparar os efeitos dos aparelhos Myobrace e Twin-block em aspectos dentoalveolares, esqueléticos, vias aéreas, postura cervical, posição do osso hioide e palato mole.	36 pacientes Classe II divisão 1 19 meninas e 17 meninos Idade média de 12,14 ± 1,23 anos. Grupo Myobrace: 18 Grupo Twin-Block: 18	Postura corporal, vias aéreas	Twin-Block e aparelho miofuncional Myobrace	Alterações esqueléticas e dentárias: em ambos os grupos houve aumento do ângulo SNB e IMPA, redução U1/SN. O grupo Twin-block aumento dos comprimentos mandibulares (Cd–Gn, Go–Pg e Cd–Go) e redução do ANB.	Ambos os aparelhos (Myobrace e Twin-block) são indicados para avanço mandibular em Classe II divisão 1. O Twin-block foi mais eficaz em mudanças esqueléticas, dentárias e na postura craniocervical.

						<p>Medidas de tecido mole: Myobrace: aumento nos ângulos Gla-Sub-Pg e mentolabial. Twin-block maior melhora nos ângulos nasolabial, Gla-Sub-Pg e mentolabial.</p> <p>Vias aéreas faríngeas e palato mole: com Twin-block: redução no comprimento e ângulo do palato mole; com Myobrace: sem alterações significativas</p> <p>Postura craniocervical e osso hioide: Ambos</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

						aumentam os ângulos SN/OPT e SN/CVT (melhora da postura). Twin-block: avanço sagital do osso hioide; Myobrace: sem mudança.	
Oh, H. et al. 2016 Estados Unidos (16)	Estudo retrospectivo e comparativo	Avaliar a eficácia do tratamento precoce na dentição mista para corrigir as má-oclusões Classe II moderadas e severas	3 grupos de crianças 7 -15 anos Grupo EarlyTx com tratamento precoce/ Grupo LateTx com tratamento tardio/ Grupo UnTx sem tratamento	Eficácia do tratamento precoce e risco de trauma dentário	Headgear cervical/ Bionator/ Jasper Jumper com heargear/ 4x2 / disjuntor maxilar	EarlyTx obteve 78% de sucesso, 5.6% necessidade de extrações, tempo de tratamento 5.8 anos e o LateTx 75% de sucesso, 37.9% de necessidade de extrações, tempo de tratamento 2.6 anos	EarlyTx reduz a necessidade de extrações, melhora a estética, reduz tempo de aparelho fixo, melhora a estética. Resultados finais semelhantes

<p>Chauhan, R., et al. 2019 India (18)</p>	<p>Estudo observacional transversal</p>	<p>Relacionar a profundidade da via aérea faríngea e a posição do hióide em diferentes padrões esqueléticos sagitais.</p> <p>Comparar os parâmetros lineares da via aérea faríngea entre as classes I, II e III de má oclusão.</p> <p>Avaliar e comparar as</p>	<p>90 radiografias cefalométricas laterais.</p> <p>Divisão em grupos (30 cada):</p> <p>Classe I: ANB 0–4°, β 27–34°.</p> <p>Classe II: ANB >4°, β <27°.</p> <p>Classe III: ANB <0°, β >34°.</p>	<p>Vias aéreas e posicionamento do hióide</p>	<p>-</p>	<p>Profundidade da via aérea faríngea: Sem diferença significativa entre Classes I e III. Classe II apresentou profundidade significativamente menor no nível D1;</p> <p>Posição antero-posterior do osso hioide: Sem diferença entre Classes I e II. Classe III diferiu significativamente da Classe II em todos os níveis (H1–H4) e da Classe I em H1 e H3.</p> <p>Posição vertical do osso hioide: Sem</p>	<p>A Classe II mostra diferenças na profundidade da via aérea e na angulação do osso hioide, enquanto a posição vertical se mantém constante entre os tipos de má oclusão.</p>
--	---	---	--	---	----------	---	--

		posições antero-posterior, vertical e angular do osso hioide nos grupos Classe I, II e III.				diferença significativa entre os três grupos. Inclinação angular do osso hioide: Classe II diferiu significativamente das Classes I e III.	
Zhao, T, et al 2018 China (19)	Estudo observacional I	Determinar se a apneia obstrutiva do sono influencia os resultados do tratamento ortodôntico em pacientes pediátricos com maloclusão Classe II	46 pacientes 12-14 anos Tratados ortodonticamente Grupo OSA: 23 pacientes com OSA Grupo controle: 23 pacientes s/	Apneia do sono	Tratamento ortodôntico que incluiu extração dos primeiros pré-molares superiores e dos segundos pré-molares inferiores. Uso de um arco transpalatino ou arco de Nance	Grupo OSA: aumento significativo nos ângulos SN-GoMe, SARGo, SUM e NGoMe após o tratamento O padrão de crescimento mais vertical. Grupo Controle: ângulos permaneceram	Apneia obstrutiva do sono tem efeito prejudicial nos resultados do tratamento ortodôntico de pacientes hiperdivergentes.

		hiperdivergente	OSA e s/ amígdalas aumentadas		como reforço de ancoragem.	inalterados ou diminuíram ligeiramente. O padrão de crescimento tornou- se mais horizontal. Resultados similares:	
Cortese, M. et al. 2020 Itália (21)	Estudo retrospectivo de caso- controle	Influencia dos aparelhos funcionais no diâmetro da orofaringe prevenindo distúrbios respiratórios	Amostra 20 pac Grupo tratado: 10 pac tratados com ativadores mandibulares Grupo controle: pacientes classe II não tratados	Espaço aerofaríngeo e alterações dento- esqueléticas	Anderson e Twin-Block	Grupo tratado apresentou diminuição do overjet. Sem evidência na prevenção de distúrbios respiratórios	Os aparelhos são eficazes na correção sagital. Sem diferenças nas vias aéreas.

<p>Tahmasbi, S. et al 2023 Irão (22)</p>	<p>Estudo longitudinal retrospectivo do tipo “before-and-after” (antes e depois),</p>	<p>Avaliar as mudanças nas dimensões das vias aéreas após o tratamento de pacientes com má oclusão de Classe II com deficiência mandibular</p>	<p>Amostra de 37 pacientes com má oclusão de Classe II e deficiência mandibular</p> <p>Grupo tratado com Twin-Block: 20 pacientes</p> <p>Grupo tratado com Seifi: 17 pacientes</p>	<p>Alterações nas vias aéreas</p>	<p>Aparelhos ortopédicos: twin-block e o Seifi,</p>	<p>Twin-block: aumento significativo nas dimensões das vias aéreas nos níveis do plano palatino (PP), plano oclusal (OP) e na terceira vértebra cervical (C3) após o tratamento.</p> <p>Mudanças nos ângulos ANB e SNB significativas.</p> <p>Seifi: Sem mudanças significativas nas dimensões das vias aéreas em nenhum nível avaliado.</p> <p>Aumento significativo nos ângulos ANB, SNB e IMPA, indicando</p>	<p>Twin-block causou aumentos significativos nas dimensões das vias aéreas sendo mais eficaz em melhorar a posição mandibular e as estruturas de suporte das vias aéreas superiores em comparação ao aparelho Seifi que apenas levou a alterações dento-esqueléticas,</p>
--	---	--	--	-----------------------------------	---	--	---

						alterações dento-esqueléticas.	
Cheng, B. et al. 2023 China (23)	Estudo retrospectivo e transversal	Investigar a morfologia facial tridimensional (3D) de crianças com estrutura esquelética Classe II e diferentes padrões respiratórios (respiração nasal e bucal).	Amostra de 65 participantes 10-12 anos Grupo respirador oral: 35 Grupo respirador nasal. Todos class II	Morfologia facial	-	Meninos com respiração bucal: maior altura do lábio inferior Meninas com respiração oral: menor largura mandibular, menor proporção entre largura mandibular e altura facial, e maior proporção entre altura do lábio inferior e largura do lábio.	A respiração oral pode influenciar a morfologia facial, especialmente terço inferior do rosto.

Iwasaki, T. et al. 2017 Japão (24)	Estudo retrospectivo	Examinar a influência da pressão negativa na via aérea faríngea sobre a retração mandibular em crianças com obstrução nasal.	Amostra de 62 crianças Grupo 1: má oclusão: Classe I Grupo 2: Classe II Grupo 3: Classe III	Vias aéreas superiores	-	A resistência nasal foi significativamente maior no grupo de Classe II em comparação aos outros grupos e pressões inspiratórias negativas significativamente maiores na via aérea faríngea.	Crianças com má oclusão Classe II apresentaram maior resistência nasal e maior pressão negativa inspiratória na via aérea faríngea em comparação com os grupos Classe I e Classe III o que pode estar relacionado à retrognatia mandibular.
Paolantonio, EG. et al. Itália 2019 (27)	Estudo transversal (cross-sectional)	Verificar a associação entre hábitos orais prejudiciais e respiração bucal com as má-	Amostra de 1.616 crianças entre 3 e 6 anos: 808 ♂ e 808 ♀	Respiração	-	38% das crianças: graus moderados a graves de má oclusão. 46%: sinais iniciais de má oclusão (grau 2) associados a hábitos	Hábitos orais (como sucção não nutritiva) e respiração bucal podem afetar precocemente a oclusão e, se não corrigidos, podem causar ou agravar má

		oclusões mais graves.				<p>orais e/ou respiração bucal,</p> <p>16%: sem fatores de risco ou sinais de má oclusão.</p> <p>A prevalência de hábitos de sucção não nutritiva foi 22% e da respiração bucal foi 23% e</p> <p>Ambos foram associados a má oclusões (mordida aberta anterior, mordida cruzada posterior, aumento do overjet e</p>	<p>oclusões (mordida aberta ou overjet aumentado)</p> <p>Reforço da necessidade de intervenção precoce para prevenir má oclusões e promover o desenvolvimento saudável da oclusão.</p>
--	--	-----------------------	--	--	--	---	--

						apinhamento dentário)	
Hansen, C., Bakke, M. e Sonnesen, L. 2024 Dinamarca (28)	Estudo caso- controle	Avaliar dimensões e resistência das vias aéreas superiores em crianças com má oclusão classe II e grande overjet horizontal maxilar (≥ 6 mm).	69 crianças 9 -14 anos Grupo de estudo: 37 crianças com classe II e grande overjet Grupo controle: 32 crianças com oclusão neutra e sem intervenção ortodôntica.	Dimensão das vias aéreas e distúrbios respiratórios do sono e oclusão	-	O grupo de estudo apresenta maior resistência nasal no lado direito, redução do volume nasal no lado direito, redução da área mínima transversal (MCA) em ambas as narinas, maior distância até a MCA no lado direito. Grupo controle: não foram encontradas diferenças significativas.	Crianças com classe II e grande overjet apresentam dimensões reduzidas das vias aéreas nasais e maior resistência nasal. O que pode e ser um fator de risco para distúrbios respiratórios do sono.

Isidor, S. et al 2018 Dinamarca (29)	Estudo retrospectivo comparativo	Avaliação tridimensional das mudanças no volume das vias aéreas superiores em pacientes em crescimento com maloclusão Classe II, após tratamento com aparelhos funcionais ortopédicos.	Amostra de 38 pacientes 26 ♀ e 12 ♂ 8 aos 14 anos Grupo de Aparelho Funcional: 20 pacientes Grupo Classe I (controle): 18 pacientes	Mudanças nas vias aéreas após tratamento com aparelho funcional	Twin-Bloc e Seifi	Houve aumento significativo nos volumes totais e parciais das vias aéreas superiores (volume total, nasofaringe inferior, velofaringe, orofaringe) após o tratamento. Aumento no volume total e na orofaringe foi significativamente maior no grupo de aparelho funcional:	O tratamento com aparelhos funcionais em pacientes Classe II levou a um aumento significativo no volume da orofaringe e no volume total das vias aéreas superiores.
Carvalho, FR. Et al 2016 Itália (32)	Ensaio clínico controlado	Avaliar os efeitos de dispositivos orais ou aparelhos	Amostra de 32 crianças 20 ♂ e 12 ♀	Apneia obstrutiva do sono	Dispositivos orais ou aparelhos ortopédicos funcionais	Redução do índice de apneia-hipopneia: redução significativa	Pode ser considerado o uso destes aparelhos em casos específicos como auxiliares no tratamento de

		ortopédicos funcionais no tratamento da apneia obstrutiva do sono em crianças.	Entre 4 e 10 anos (média de 7,1 anos). Grupo intervenção: aparelho oral personalizado Grupo controle: sem tratamento Apenas 23 concluíram o estudo			no grupo tratado com aparelho oral Redução dos sintomas diurnos como respiração oral. Congestão nasal. Redução dos Sintomas noturnos: ronco habitual, sono agitado:	crianças com anomalias craniofaciais que são fatores de risco para apneia, não sendo este o tratamento principal para a apneia obstrutiva do sono.
Yap, B. et al 2019 Austrália (33)	Estudo observacional I	Identificar diferenças morfológicas dentofaciais em crianças com distúrbio	Amostra de 19 crianças 6 aos 16 anos	Distúrbios respiratórios do sono	-	Crianças com SDB apresentaram: maior altura da facial anterior inferior e comprimento mandibular. Ângulo	Crianças com SDB apresentaram: Maior altura facial inferior, ângulo

		respiratório do sono para ajudar na intervenção precoce.	Grupo SDB: 10 crianças Grupo controle: 9 crianças (saudáveis sem ronco).			<p>maxilo-mandibular aumentado. Maior convexidade facial e ângulo do plano mandibular mais íngreme. Largura maxilar reduzida entre 2^{os} pré-molares e primeiros molares</p> <p>Alta frequência de mordida cruzada posterior (50% vs 12,5%) e relação molar Classe II (60% vs 25%)</p> <p>Palato mais alto e estreito.</p>	<p>maxilo-mandibular aumentado;</p> <p>Arco maxilar mais estreito;</p> <p>Maior frequência de mordida cruzada posterior e relação molar Classe II.</p>
--	--	--	---	--	--	---	--

<p>Shirke, SR & Katre, AN 2023 Índia (34)</p>	<p>Estudo observacional transversal</p>	<p>Associação entre a distúrbios respiratórios do sono (RDS) e o desenvolvimento de má oclusão em crianças de 6 a 12 anos.</p>	<p>Amostra de 177 crianças 6-12 anos 16 crianças foram excluídas da análise final.</p>	<p>Distúrbios respiratórios</p>	<p>-</p>	<p>Prevalência de RDS: 69% das crianças. Destas, 57,27% eram meninas. Relação com má oclusão: significativamente mais comum em crianças com Classe II RDS esteve também associada a maior necessidade de tratamento ortodôntico</p>	<p>Os RDS estão fortemente associados ao desenvolvimento de má oclusão em crianças, especialmente nas classes II e III e em casos com maior necessidade de tratamento ortodôntico. A má oclusão pode ser um indicador de risco para RDS, e vice-versa. Gênero e aumento das amígdalas influenciaram essa relação.</p>
---	---	--	---	---------------------------------	----------	---	---

<p>Batra, A. e Shetty, V. 2022 Índia (36)</p>	<p>Ensaio clínico</p>	<p>Avaliar o efeito do aparelho Twin-block nas dimensões da via aérea faríngea, nos padrões de sono e nos volumes pulmonares em crianças em crescimento com má oclusão classe II e retrognatismo mandibular</p>	<p>20 crianças Entre 9 e 12 anos Diagnosticadas com má oclusão classe II associada a retrognatismo mandibular.</p>	<p>Dimensões das vias aéreas</p>	<p>Aparelho Twin-block. Após o tratamento ativo aparelho de contenção tipo Hawley com splint avançado para uso durante 9 meses.</p>	<p>Aumento significativo no ângulo SNB e comprimento mandibular e redução do comprimento da maxila. Maior profundidade da hipofaringe, nasofaringe, orofaringe e na altura da nasofaringe. Palato mole mais longo (+1,57 mm) e espessura (+0,55 mm). Redução nos problemas de sono: menos ronco (de 12</p>	<p>O aparelho Twin-block pode ser utilizado como uma modalidade de tratamento não apenas para corrigir a desarmonia facial em crianças com mandíbula retrognática, mas também para melhorar as dimensões das vias aéreas e o risco de desenvolvimento de SDB na idade adulta.</p>
---	-----------------------	---	--	----------------------------------	---	---	---

						para 3 crianças), respiração ruidosa (de 7 para 2) sono com a boca aberta (de 15 para 7).	
Radwan, E.S., Maher, A. e Montasser, MA 2017 Egípto (37)	Ensaio clínico	investigar o efeito ortopédico do Twin Block, no espaço da via aérea faríngea e na respiração noturna de crianças com má oclusão Classe II divisão 1 por retrusão mandibular.	40 pacientes Grupo de estudo: 20 pac (Twin Block) Grupo controle: 20 pac (aparelho fixo),	Respiração e apneia obstrutiva do sono	Twin Block: Utilizado no grupo de estudo para corrigir a retrusão mandibular, conforme Clark. Aparelho fixo convencional: Utilizado no grupo controle, composto por braquetes, fios e ligaduras	Twin Block: aumentou significativamente o volume da via aérea orofaríngea. Reduz o índice de dessaturação de oxigênio e o número total e duração dos eventos. Aumento pressão expiratória máxima no grupo Twin Block após 12 meses,:	O Twin-Block aumenta significativamente o volume da via aérea orofaríngea em comparação ao grupo tratado com aparelho fixo e mostra melhorar a respiração noturna. É recomendado para pacientes AOS associada à maloclusão Classe II devido à retrusão mandibular.

					elásticas, sem dispositivos auxiliares para correção mandibular.	O ângulo SNB aumentou e o ângulo ANB diminuiu. Redução maior no overjet (-7,15 mm) e no overbite (-1,78 mm) no grupo Twin Block.	
Pavoni, C. et al. 2017 Itália (38)	Ensaio clínico comparativo	Avaliar as mudanças craniofaciais (dimensões sagitais das vias aéreas, posição da língua e do osso hioide) em crianças com SDB e Classe II tratadas com avanço	Amostra de 90 indivíduos Grupo tratado: 51 indivíduos: 24 ♀ e 27 ♂. Idade média de 9,9 ± 1,3 anos com SDB e máoclusão classe II	Distúrbios respiratórios do sono	Dispositivo monobloco modificado (aparelho ortopédico)	Redução do ângulo ANB (-1,7°) e melhora do overjet (-2,8 mm) e no overbite (-1,3 mm). Aumento do comprimento mandibular (+4,0 mm) e espaço das vias aéreas superiores e inferiores. Redução na	O tratamento ortodôntico com aparelhos funcionais como o monobloco modificado é uma abordagem terapêutica promissora para crianças com SDB e maloclusão de Classe II.

		mandibular funcional.	<p>Grupo controle: 31 indivíduos.</p> <p>15♂ e 16 ♀. Idade média de 10,1 ± 1,1 anos. Com maloclusão de Classe II, mas sem SDB.</p>			<p>espessura das adenoides.</p> <p>Deslocamento anterior (+3,6 mm) e inferior (+7,2 mm) do osso hioide.</p> <p>Língua mais anterior (+5,7 mm) e mais baixa (-2,2°).</p> <p>45 dos 51 participantes tiveram menos sintomas diurnos de SDB, como irritabilidade, cansaço e problemas escolares.</p>	
--	--	-----------------------	--	--	--	---	--

<p>Bock, NC et al (2025) Alemanha (40)</p>	<p>Estudo coorte retrospectivo</p>	<p>Investigar as mudanças no espaço aéreo posterior durante e após o tratamento com o aparelho Herbst seguido de aparelho multibráquete (MBA) em pacientes com má oclusão Classe II:1.</p>	<p>Amostra 503 pacientes 268 ♀ e 235 ♂ com má oclusão Classe II:1. Idade média 13,8 ± 3,4 anos.</p>	<p>Vias aéreas superiores</p>	<p>Tratamento com aparelho Herbst para promovendo avanço mandibular e aparelho multibráquete (MBA) Aplicado após o Herbst para finalizar.</p>	<p>Aumento 23% do espaço aéreo posterior. Após o tratamento permaneceu estável Idade jovem e Wits appraisal elevado antes do tratamento foram associados a maiores aumentos no PAS.</p>	<p>O tratamento com aparelho Herbst seguido de MBA resulta em aumento significativo do espaço aéreo posterior (PAS), tanto em área quanto em distâncias lineares Não mostrando haver recidivas após o tratamento.</p>
<p>Abdalla, Y., Brown, L. & Sonnesen, L. 2020 Estados Unidos (41)</p>	<p>Estudo retrospectivo e comparativo</p>	<p>Determinar os efeitos do uso de um aparelho funcional fixo (FA) no volume da via aérea superior e na</p>	<p>Grupo FA: 73 crianças 37 ♀ e 36 ♂</p>	<p>Vias aéreas</p>	<p>Aparelho funcional fixo (Herbest). Após o tratamento foi concluído com aparelho fixo.</p>	<p>Aumento da via aérea superior: Grupo FA apresentou aumento de 54% no volume da via aérea superior e de 61% na MCA.</p>	<p>FA estão associado a um aumento significativo no volume da via aérea superior e aumento relevante na área</p>

		<p>área mínima da seção transversal (MCA).</p> <p>Identificar marcadores pré-tratamento que possam prever mudanças nas vias aéreas superiores.</p>	<p>média de 12 anos,</p> <p>Grupo controle: 73 crianças que receberam tratamento ortodôntico para pequenas maloclusões.</p>			<p>O grupo controle apresentou aumentos menores: 12% no volume e 10% na MCA.</p> <p>Ângulo ANB: O grupo FA mostrou redução significativa no ângulo ANB de -2, 27°. O grupo controle não apresentou alteração relevante (-0,12°).</p>	<p>mínima transversal (MCA) em crianças.</p> <p>Os FA são abordagem eficaz para tratar crianças com má oclusão Classe II e vias aéreas comprometidas.</p>
<p>Freitas, HV. Et al 2021 Brasil (42)</p>	<p>Estudo transversal</p>	<p>Avaliar a relação entre alterações das funções orais (respiração, fonação, mastigação e deglutição) e o</p>	<p>Amostra 332 adolescentes 12 anos</p>	<p>Funções orais: respiração, fonação, mastigação e mastigação</p>	-	<p>Alterações na respiração e fonação associam-se a maloclusões nos segmentos anteriores</p> <p>Problemas de fonação relacionam-se a</p>	<p>A análise das funções orais deve ser parte dos protocolos de exame clínico em serviços de saúde.</p>

		<p>tipo e gravidade da má-oclusão em adolescentes.</p>				<p>maloclusões específicas</p> <p>Alterações na mastigação foram associadas à mordida cruzada posterior.</p> <p>Alterações na deglutição foram associadas à Classe III, mordida cruzada posterior e mordida aberta posterior.</p> <p>Alterações de mastigação e deglutição relacionam-se a maloclusões nos segmentos posteriores.</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

<p>Di Venere, D., Rapone, B., Corsalini, M. 2020 Itália (44)</p>	<p>Estudo retrospectivo observacional I</p>	<p>Analisar os fatores que predispõem traumas nos incisivos superiores em crianças candidatas ao tratamento ortodôntico.</p>	<p>Amostra 102 pacientes</p>	<p>Traumatismo dentário</p>	<p>-</p>	<p>14,7% apresentaram trauma nos dentes anteriores antes do tratamento.</p> <p>Maior risco de trauma: entre 11-15 anos. Overjet elevado. Incompetência lábil e Classe II esquelética.</p> <p>incisivos centrais superiores são os dentes mais afetados</p> <p>Causas de Trauma: quedas e brincadeiras ou desporto e acidentes</p>	<p>O tratamento ortodôntico precoce pode reduzir o risco de trauma dentário, especialmente em casos de overjet elevado, classe II e lábios incompetentes.</p>
--	---	--	------------------------------	-----------------------------	----------	---	---

<p>Schatz, JP. et al. 2020 Suíça (46)</p>	<p>Estudo longitudinal prospectivo</p>	<p>Avaliar se crianças com overjet ≥ 6 mm têm maior risco de trauma dentário do que aqueles com overjet normal ou pequeno.</p>	<p>Amostra 1900 crianças 6 a 13 anos 1000♂ e 900♀ Após exclusões e perdas: 1413 crianças</p>	<p>Risco de trauma nos incisivos</p>	<p>-</p>	<p>Prevalência de Trauma: 16,1% dos meninos e 12,1% das meninas apresentaram trauma dentário na consulta inicial.</p> <p>Após 1 ano, 76 crianças (43 meninos e 33 meninas) sofreram novas lesões</p> <p>Risco com Overjet elevado: overjet ≥ 6 aumentou significativamente o risco de trauma dentário (RR = 3,37;).</p>	<p>A correção precoce do overjet elevado pode reduzir a prevalência de lesões dentárias traumáticas em crianças, destacando a importância de intervenções ortodônticas preventivas.</p>
---	--	--	--	--------------------------------------	----------	---	---

						<p>Entre os 98 crianças overjet ≥ 6 mm, 14 sofreram lesões traumáticas.</p> <p>Distribuição das Lesões: 88,5% das lesões ocorreram nos dentes anteriores superiores.</p> <p>Tipos: 28,9% fraturas de esmalte, 39% fraturas esmalte/dentina, e 32,1% subluxação ou luxação.</p> <p>Idade e Gênero: maior frequência entre 8 e 12 anos, sem</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

						diferença entre os grupos de idade ou gênero.	
Paduano. S. et al. 2020 Itália (54)	Ensaio clínico observacional I	Determinar se o tratamento ortodôntico funcional melhora a atratividade facial de crianças e adolescentes com má oclusão Classe II divisão 1.	Amostra 40 crianças 20 com má oclusão Classe I (CLI). Idade média $11,7 \pm 0,8$ 20 com má oclusão Classe II divisão 1 (CLII). Idade média $11,1 \pm 0,6$ anos.	Fatores psicossociais	Aparelhos funcionais tanto fixos (Herbest) como removíveis (Sander's)	Melhoria na atratividade facial: após o tratamento ortodôntico funcional os perfis foram considerados mais atraentes do que antes do tratamento e perfil dos pacientes classe I. Leigos deram notas mais altas do que dentistas e ortodontistas, mas todos concordaram	O tratamento ortodôntico funcional é uma alternativa eficaz para melhorar a estética facial e o bem-estar de crianças e adolescentes com má oclusão Classe II divisão 1.

						<p>na melhoria do perfil facial.</p> <p>Não houve diferenças significativas na eficácia entre os aparelhos.</p>	
<p>Klostermann, I. et al. 2021 Alemanha (55)</p>	<p>Estudo retrospectivo e correlacional</p>	<p>Analisar a relação entre postura corporal e overjet em crianças antes e após o tratamento ortodôntico precoce com aparelhos funcionais removíveis, e verificar se a</p>	<p>Amostra 54 crianças</p> <p>29 meninos e 25 meninas</p> <p>4,3 e 10,7 anos</p>	<p>Postura corporal</p>	<p>Aparelho removível Fränkel tipo II. 3 horas durante o dia e em tempo integral à noite.</p>	<p>Correção do Overjet: redução média de 3,9 mm após o tratamento ortodôntico precoce, passando de 11,1 mm \pm 1,8 mm no início (T1) para 7,2 mm no final do tratamento (T2).</p> <p>Parâmetros de Postura e Coluna: Melhorias gerais nos</p>	<p>Esses achados sugerem que o tratamento ortodôntico precoce pode influenciar minimamente a postura corporal, mas sem evidência suficiente</p>

		correção do overjet está ligada a mudanças posturais específicas.				parâmetros analisados (ângulos cifótico e lordótico, inclinação e torção pélvica, desequilíbrio do tronco e rotação da superfície). Apenas a torção pélvica teve mudança estatisticamente significativa.	
Peng, H. et al 2024 China (56)	Estudo transversal	Investigar a relação entre morfologia craniofacial e postura craniocervical em pacientes com má oclusão sagital em	Amostra 150 indivíduos 75 ♀ e 75 ♂ 7-18 anos	Postura corporal	-	Correlação morfologia-postura: maior correlação entre morfologia craniofacial e a postura craniocervical no crescimento puberal e pós-puberal	Alterações posturais na cabeça e pescoço durante o crescimento devem ser consideradas no diagnóstico e planejamento ortodôntico.

		diferentes fases de crescimento.				<p>A cabeça estava mais estendida na Classe II esquelética.</p> <p>Diferenças entre classes esqueléticas:</p> <p>Indicadores de postura da cabeça (NSL/VER e NL/VER) e ângulos craniocervicais (NSL/OPT, NL/OPT, NSL/CVT, NL/CVT) maiores na Classe II durante os períodos de crescimento máximo e pós-crescimento.</p>	
--	--	----------------------------------	--	--	--	---	--

						<p>Curvatura cervical: maior na Classe II esquelética durante o período de crescimento máximo e posteriormente.</p> <p>Influência do crescimento: A relação entre maloclusão e postura craniocervical é mais marcada no crescimento puberal.</p>	
<p>Krishna, S., Sashukumar, B. & Naik, RD. 2023 India (57)</p>	<p>Estudo de coorte retrospectivo</p>	<p>Avaliar e comparar a postura cervical em pacientes Classe II divisão 1 tratados com Twin Block,</p>	<p>Amostra 57 pacientes 12-25 anos</p>	<p>Postura da coluna cervical</p>	<p>Aparelho ortopédico Twin-Block, Forsus e osteotomia sagital bilateral</p>	<p>Postura cervical: melhora significativa no ângulo OPT-CVT, especialmente no grupo Twin Block.</p>	<p>O Twin Block é mais eficaz em melhorar a postura cervical e a relação mandibular em pacientes Classe II divisão I, especialmente</p>

		Forsus ou BSSO, analisando mudanças relacionadas ao avanço mandibular.	Grupo Twin-Block: 19 indivíduos Grupo Forsus: 19 indivíduos Grupo osteotomia sagital bilateral (BSSO): 19 indivíduos			<p>Comparação entre os grupos: O grupo Twin-Block mostrou postura craniocervical mais ereta e maior melhora na curvatura da coluna cervical e influência na postura do segmento médio da mesma.</p> <p>Relação sagital: melhora significativa nos ângulos SNA, SNB e ANB em todos os grupos.</p>	durante a fase de crescimento, proporcionando mudanças mais fisiológicas e ortopédicas na postura cervical e na relação mandibular.
Róžańska-Perlińska, D. et al.	Estudo observacional I	Comparar diferentes tipos de má oclusão	Amostra 155 pacientes	Postura corporal	-	Parâmetros da marcha:	Existe associação entre a má-oclusão em

<p>2023 Suiça (58)</p>		<p>com parâmetros de marcha, distribuição da pressão dos pés no solo e o equilíbrio corporal em crianças em idade escolar.</p>	<p>78 ♀e 77 ♂ 12 e 16 anos. Grupo classe II angle: 32 Grupo classe II canino: 31 Grupo Overbite aumentado: 46 Grupo controle: 46 crianças sem defeitos de oclusão.</p>			<p>Crianças com má oclusão Classe II de Canino apresentaram: passo esquerdo com duração significativamente maior e direito menor Distribuição da pressão plantar: sem diferenças significativas Equilíbrio corporal: Crianças com overbite acentuado apresentaram projeção do centro de gravidade significativamente</p>	<p>Canino e as alterações na marcha. Crianças com Overbite aumentado apresentaram uma projeção do centro de gravidade maior no pé esquerdo, sugerindo que certos tipos de má oclusão podem influenciar parâmetros de marcha e equilíbrio corporal.</p>
--------------------------------	--	--	---	--	--	--	---

						maior sobre o pé esquerdo.	
--	--	--	--	--	--	----------------------------	--

4. Discussão

4.1. O Crescimento maxilar

O padrão de crescimento da maxila está relacionado com o crescimento da face, ou seja, à medida que a face cresce, a maxila move-se para baixo e para a frente em relação ao crânio e à base craniana. Isto ocorre tanto pela pressão causada pelo crescimento posterior da base do crânio e pelo crescimento nas suturas. Aproximadamente aos 7 anos de idade, o crescimento da base craniana cessa, e então o crescimento sutural é o único mecanismo que move a maxila para a frente, tal como ilustrado na figura 1 (5).

4.2. O Crescimento mandibular

O crescimento mandibular ocorre em três direções: sagital, vertical. A remodelação óssea contínua e o crescimento cômilar são influenciados por fatores como ação muscular e erupção dentária. O crescimento sagital envolve o alongamento da mandíbula, enquanto o crescimento vertical está relacionado à remodelação do ramo mandibular e à abertura da oclusão (1).

Segundo Proffit et al (2018), se o crânio for a área de referência, o mento move-se para baixo e para frente. Por outro lado, torna-se evidente que os sítios principais de crescimento da mandíbula são a superfície posterior do ramo e os processos coronoide e cômilar. Há pouca alteração ao longo da parte anterior da mandíbula. O corpo da mandíbula apresenta um crescimento maior pela aposição periosteal de osso apenas na sua superfície posterior, enquanto o ramo apresenta um crescimento maior pela reposição endocondral no cômilo, acompanhada pela remodelação da superfície (5).

Os cômilos mandibulares, incluindo a sua cartilagem, têm um papel primordial no desenvolvimento e crescimento do complexo orofacial. A esse respeito, um crescimento deficiente dos cômilos pode resultar em retrognatia mandibular, também referida como disto oclusão ou má oclusão de classe II esquelética. Estudos em animais mostraram que o deslocamento mandibular para a frente aumenta o crescimento cômilar, resultando em mudanças significativas na morfologia da mandíbula. Este crescimento cômilar induzido tem-se mostrado caracterizado por uma espessura das

camadas condrogênica, proliferativa e hipertrófica da cartilagem cônica na face posterior do côndilo, resultando no aumento do comprimento mandibular total (5)(6).

4.3. Características da classe II esquelética

A má oclusão sagital de classe II possui como variações: dentária ou esquelética, unilateral ou bilateral. Além disso ela pode ser subdividida em: classe II divisão 1 com inclinação vestibular dos incisivos superiores ou classe II divisão 2 com retro-inclinação dos incisivos superiores ou classe II divisão 2 com retroinclinação dos incisivos centrais superiores e proclinação dos incisivos laterais superiores (2).

Quanto à sua etiologia, a classe II é multifatorial e pode envolver protrusão maxilar, retrusão mandibular ou ambos (4).

4.4 Correção da classe II esquelética

4.4.1 O tratamento ortodôntico precoce e interceetivo

O tratamento ortodôntico precoce tem como objetivo corrigir desequilíbrios esqueléticos, dentoalveolares e musculares antes da erupção completa dos dentes permanentes (7).

Este tratamento pode prevenir a necessidade de procedimentos complexos e caros no futuro. A literatura científica apoia a eficácia de intervenções simples durante a dentição decídua ou mista (8).

No que a correção da classe II diz respeito, é indicado recursos ortopédicos para pacientes em fase de crescimento. Estes aparelhos podem redirecionar o crescimento da maxila e estimular o potencial de crescimento mandibular, promovendo equilíbrio dentofacial (2).

Para além disto podem levar também ao efeito inibitório sobre o crescimento sagital do maxilar em pacientes em crescimento de cerca 0.61mm por ano, contudo este valor pode não ser significativo (9).

Os aparelhos funcionais são utilizados principalmente em crianças em promovem mudanças esqueléticas significativas no crescimento e posição da mandíbula e ainda no crescimento condilar, o que poderá trazer benefícios adicionais. Desde que os primeiros aparelhos funcionais foram introduzidos por Robin em 1902 e Andresen em 1908, outros clínicos projetaram uma ampla variedade de novos aparelhos funcionais e ultimamente miofuncionais também (10) (11).

4.4.2 Correção da classe II esquelética em pacientes em crescimento

O tratamento da má oclusão classe II pode ser realizado por meio de 2 abordagens:

- **Tratamento em duas fases:** a primeira intervenção pode ocorrer durante a dentição mista, no fim período intra-transitório ou no 2º período transitório da dentição mista. Aqui são utilizados aparelhos funcionais para corrigir discrepâncias esqueléticas e normalizar o padrão de crescimento. Após esta fase, avança-se para a segunda fase, com tratamento definitivo, recorrendo a aparelhos na adolescência para corrigir traços residuais de má oclusão (3).
- **Tratamento em uma fase:** tratamento a iniciar já na adolescência, onde também se podem recorrer a aparelhos ortopédicos seguidos de aparelhos fixos para alinhamento e detalhamento da oclusão. O momento mais propenso para a intervenção é perto do pico do crescimento, isto é, entre os 10 e 13 anos em meninas e 12 e 15 anos em meninos (3)(4).

4.4.3. Comparação entre o tratamento em 1 fase vs. Em 2 fases

O tratamento precoce, em 2 fases, é bastante controverso na literatura. Alguns estudos indicam que o tratamento precoce pode reduzir a necessidade de extrações dentárias, reabsorções radiculares e cirurgias ortognáticas, além de melhorar a cooperação do paciente e a autoestima (7).

Contudo, há um maior suporte que defende que o momento ideal para a intervenção é durante o surto de crescimento púberval, dado este ser o momento mais eficaz para estimular o crescimento mandibular a longo prazo. Também é referido que intervenções

antes da puberdade apenas vão produzir principalmente mudanças dento-alveolares, sem efeitos significativos no crescimento mandibular(12)(13).

Perinetti et al.(2015) na sua revisão sistemática indicam que o crescimento mandibular total na fase pré-púbertária é de 0.95mm e de 2.91mm para crianças na fase pubertária (14).

Esta abordagem em uma única fase vai reduzir o tempo total de tratamento, o número de consultas e o impacto financeiro e psicológico (15).

Contraopondo este ponto, Oha, et al (2017), investigaram a eficácia do tratamento precoce de maloclusão classe II durante a dentição mista, comparando com o tratamento tardio e concluiu que o grupo tratado precocemente apresentou uma relação molar mais favorável ao final do tratamento em comparação com o grupo tratado tardiamente. Claro está, que o grupo tratado precocemente apresentou um maior tempo total de tratamento com uma média de 53.1 visitas, em comparação com o grupo tratado tardiamente com apenas 33.7 visitas. O grupo tratado precocemente resultou em 78% de sucesso na correção da maloclusão, enquanto o tratamento tardio teve 75% de sucesso. Quanto à análise cefalométrica, concluiu-se que não houve mudanças significativas entre os dois grupos no final do tratamento, sendo que o ângulo ANB foi reduzido de 5.3 para 2.5 no grupo tratado precocemente durante o tratamento. O estudo analisou também a taxa de extrações e o tempo total de tratamento e concluiu que apenas 5.6% dos pacientes do grupo tratado precocemente necessitaram de extrações em comparação com o grupo tratado tardiamente teve uma taxa de 37.9% da taxa de extrações (16).

A literatura refuta que quanto à eficácia dos dois métodos (uma ou duas fases de tratamento), ambos são eficazes na correção da maloclusão de classe II, sem diferenças significativas nos resultados. No longo prazo, não há diferenças significativas quanto ao ângulo ANB, overjet ou estabilidade oclusal entre os pacientes tratados com cada uma destas abordagens (17).

Há indicação de que cerca de 42% dos pacientes tratados precocemente não necessitam de uma segunda fase de tratamento (7).

Pacientes sem problemas adicionais podem beneficiar de tratamentos em uma única fase contínua durante a puberdade, combinando aparelhos funcionais e fixos ou alinhadores (12).

4.4.4. Aparatologia

Os aparelhos utilizados são classificados em três grupos: extra-orais (como AEB conjugado e aparelho de Thurow), funcionais removíveis (como Bionator de Balters, Frankel e Twin Block) e funcionais fixos (como o aparelho de Herbst). Cada aparelho tem mecanismos específicos de ação, como estimulação do crescimento mandibular, remodelação condilar, expansão do arco dental e correção da relação dentária e esquelética (3).

4.5. Fatores que possam justificar uma intervenção precoce

4.5.1. Restabelecimento das funções

A via aérea faríngea, o osso hioide e a língua estão interligados e intervêm em 3 funções principais: deglutição, fonação e respiração. Mudanças na posição da mandíbula são comumente associadas a alterações na posição do osso hioide. O osso hioide conecta o crânio, mandíbula e faringe através de vários músculos e ligamentos (18).

A - Respiração

A respiração nasal normal é essencial para o crescimento e desenvolvimento adequados do complexo craniofacial. Segundo a hipótese da função complexa, os tecidos moles que cobrem os tecidos duros guiam a direção e o volume do crescimento ósseo, e a respiração nasal permite o desenvolvimento correto da estrutura craniofacial. A respiração oral apresenta frequentemente como causa a obstrução das vias aéreas superiores (19).

A respiração oral é um fator etiológico para o desenvolvimento de classe II esquelética. Zhao et al (2021), investigaram os efeitos da respiração oral no desenvolvimento esquelético e facial e nas más oclusões dentárias em crianças e concluíram que crianças

respiradoras orais apresentam menor ângulo sagital (SNA, SNB etc), incluindo um posicionamento mais posterior das estruturas faciais. Observaram também uma rotação para baixo e para trás da mandíbula e maxila, maior inclinação labial dos dentes anteriores e constrição das vias aéreas (20).

O estreitamento do espaço aerofaríngeo vai também levar a uma postura incorreta da língua e do palato mole, aumentando o risco de problemas respiratórios noturnos, como roncopatia, síndrome de resistência das vias aéreas superiores e apneia obstrutiva do sono (21)(22)(18).

A má oclusão classe II pode comprometer a dimensão do espaço entre a mandíbula e a coluna cervical, dificultando a passagem do ar e contribuindo para obstruções respiratórias (21).

Um estudo feito por Cheng e seus colegas, investigou as diferenças na morfologia facial tridimensional (3D) de crianças com má oclusão esquelética Classe II, comparando padrões de respiração nasal e oral, com o objetivo de avaliar as características dos tecidos moles faciais em crianças com diferentes padrões respiratórios e concluíram que meninos com respiração oral apresentaram maior altura do lábio inferior e ângulo nasolabial mais convexo. Meninas com respiração oral tiveram largura mandibular menor, proporções reduzidas entre largura mandibular e altura facial, e maior proporção entre altura do lábio inferior e largura do lábio. Em ambos os sexos, a respiração bucal foi associada a maior altura facial inferior e lábios superiores mais protrusos. Desta forma puderam concluir que a respiração oral influencia a morfologia facial, especialmente no terço médio da face, meninos respiradores orais apresentam maior crescimento vertical e meninas mandíbulas mais estreitas e o ângulo naso-labial é menor em respiradores orais em ambos os gêneros (23).

A respiração oral é também associada à vestibularização dos incisivos superiores o que dificulta o selamento labial (6).

Esta associação entre a classe II esquelética e a respiração poderá estar relacionada à maior resistência nasal e pressão negativa na via aérea faríngea durante a inspiração. Estes dados foram apresentados no estudo onde Iwasaki, T. et al (2017), investigaram a influência da pressão negativa na via aérea faríngea durante a inspiração em crianças

com obstrução nasal e má oclusão de classe II. A pressão negativa no trato respiratório durante a inspiração é gerada pelo fluxo de ar que passa por áreas estreitas, como a via aérea constricta. Essa pressão vai puxar tanto a base da língua como a mandíbula para trás (24).

Estratégias de tratamento que visam harmonizar a competência labial são essenciais para evitar restrições no crescimento mandibular e melhorar os resultados ortopédicos. A presença de selamento labial passivo não só contribui para o equilíbrio estético, como também reduz o estímulo de vestibularização dos incisivos superiores e favorece um ambiente funcional mais propício ao avanço mandibular (25).

Neste aspeto é importante perceber o papel fulcral do ortodontista numa equipa multidisciplinar, juntamente com otorrinolaringologista e outros profissionais. A hipertrofia obstrutiva das adenoides é apontada como uma causa de respiração oral, que pode levar a alterações no desenvolvimento das estruturas orofaciais. Crianças com adenoides grandes tendem a apresentar palato mais profundo e mordida aberta, devido à postura baixa da língua e à necessidade de respiração oral (26)(27).

Hansen, Bakke & Sonnesen (2024), corroboram com esta tese. No estudo que fizeram para investigar a relação entre a maloclusão classe II e overjet aumentado (≥ 6 mm) e o risco de vias aéreas superiores estreitas em crianças com idades entre 9 a 14 anos, concluíram que o volume das vias aéreas aumentam com a idade, enquanto que a resistência nasal diminui. Crianças com classe II e grande overjet apresentam risco aumentado de vias aéreas superiores mais estreitas. E ainda destaca o papel do medico dentista ortodontista como fundamental para o diagnóstico e tratamento preventivo de distúrbios respiratórios (28).

Um estudo feito com um grupo de 20 pacientes classe II (9-12 anos) tratados com aparelhos funcionais e 18 pacientes classe I (8-14anos) como grupo controle apresentou os seguintes resultados: o grupo tratado com aparelhos funcionais apresentou aumento significativo nos volumes totais e parciais das vias aéreas superiores após o tratamento, especialmente na orofaringe. Já o grupo controle mostrou mudanças menores, atribuídas ao crescimento natural, sugerindo assim que o aumento do volume da orofaringe pode estar relacionado ao avanço mandibular, que desloca a língua para uma posição mais anterior, ampliando o espaço aéreo posterior (29).

O tratamento precoce de malocclusão como a Classe II, pode melhorar a função respiratória e prevenir complicações futuras. O reposicionamento da mandíbula, a correção da posição da língua e do osso hioide, e o aumento das dimensões das vias aéreas, vai promover benefícios tanto estruturais quanto funcionais (22)(30).

B- Apneia obstrutiva do sono

Associados aos problemas respiratórios temos também a síndrome de apneia obstrutiva do sono.

A apneia obstrutiva do sono é um distúrbio respiratório caracterizado por obstruções repetidas das vias aéreas superiores durante o sono, resultando em pausas na respiração (apneias) ou redução do fluxo de ar (hipopneias). Essas interrupções podem durar mais de 10 segundos e estão frequentemente associadas a sintomas como ronco, sonolência diurna, e impactos na saúde geral, como problemas cardiovasculares, metabólicos e cognitivos. A apneia obstrutiva do sono é causada principalmente por hipertrofia de adenoides e amígdalas, acabando por afetar o crescimento e desenvolvimento das crianças, com complicações mais graves, como distúrbios cardiovasculares, metabólicos, comportamentais e atraso no crescimento (31)(32).

Estes achados, também foram descritos num estudo que investiga as diferenças na morfologia de crianças com distúrbios do sono. Aqui foi descrito que estas crianças apresentam maior altura inferior da face, ângulo maxilo-mandibular aumentado e arco maxilar estreito e também tendência a mordida cruzada posterior, relação molar de classe II e menor volume do palato (33).

Shirke & Katre (2023) no estudo que fizeram onde investigaram a associação entre distúrbios respiratórios do sono e desenvolvimento da má-oclusões em crianças concluíram amígdalas aumentadas estão fortemente relacionadas com distúrbios respiratórios do sono e também com má-oclusões. E ainda fazem uma reflexão interessante para a comunidade médica, onde dizem que estas condições são comuns em crianças sendo que uma condição pode servir como marcada da outra o que permite aos profissionais de saúde detetarem precocemente problemas respiratórios ou ortodônticos e assim promover intervenções mais eficazes e estáveis a longo prazo (34).

A hipoxia intermitente (flutuações cíclicas na concentração do oxigênio no sangue), característica da apneia obstrutiva do sono pediátrica, prejudica funções fisiológicas, incluindo crescimento ósseo e desenvolvimento maxilofacial. Experimentos em modelos animais revelaram que a hipoxia intermitente reduz o volume da cavidade nasal, afeta a ventilação e altera a morfologia mandibular e maxilar, além de aumentar a densidade óssea e a expressão de marcadores osteogênicos como HIF-1 α e VEGF. Também foram observadas mudanças nos tecidos moles, como remodelação da mucosa nasal (31).

Quanto ao desenvolvimento de maloclusão de classe II, um estudo analisou o impacto da apneia obstrutiva do sono pediátrica no desenvolvimento de classe II e analisou um grupo de 23 pacientes com AOSP e 23 controles e concluíram haver um aumento significativo nos ângulos mandibulares e maior crescimento vertical no grupo de crianças com AOSP, portanto a AOSP promove o desenvolvimento de maloclusões hiperdivergentes. Para além disto, este estudo ainda reforça que o diagnóstico e manejo precoce da AOSP podem melhorar os resultados e tratamentos ortodônticos e refere que, o tratamento ortodôntico pode ajudar a melhorar a função respiratória em alguns casos, especialmente quando combinado com intervenções como expansão maxilar rápida ou adenotonsilectomia, que são mencionadas como eficazes para tratar AOSP em crianças (19).

C – A intervenção ortopédica da correção da classe II na melhoria dos problemas respiratórios e síndrome de apneia obstrutiva do sono

Lyu et al.(2021), descrevera um caso de um menino de 7 anos que apresentava respiração oral e maloclusão esquelética de classe II. O tratamento incluiu expansão maxilar durante 3 meses e 4x2 para melhorar a pro-inclinação dos incisivos e facilitar o selamento labial e exercícios miofuncionais. Após 5 anos o paciente mostrou oclusão estável e desenvolvimento facial coordenado. Cefalométricamente houve também uma melhoria significativa na relação esquelética e dentária (35).

Já Tahmasbi et al.(2023) compararam as alterações nas dimensões das vias aéreas após o tratamento de pacientes com má oclusão Classe II Divisão I utilizando os aparelhos twin-block e Seifi. Foram avaliados 37 pacientes com má oclusão Classe II e mandíbula

retrognática, divididos em dois grupos: 20 tratados com o aparelho twin-block e 17 com o aparelho Seifi (Fig 2). As dimensões das vias aéreas foram medidas em radiografias cefalométricas antes e após o tratamento. Os resultados mostraram que o aparelho twin-block é mais eficaz em aumentar as dimensões das vias aéreas e corrigir a má oclusão Classe II, uma vez que demonstrou maior eficácia em corrigir a posição retrognática da mandíbula sendo uma opção preferível para melhorar o crescimento mandibular e as estruturas de suporte das vias aéreas superiores. Além disso, o twin-block demonstrou apresentar mudanças mais expressivas nos índices cefalométricos ANB e SNB (22).

Outro artigo, que aborda os efeitos do uso do aparelho de twin-block em crianças com má oclusão classe II e mandíbula retrognática concluiu haver aumentos significativos nas dimensões da hipofaringe, nasofaringe e orofaringe, além da altura da nasofarínge. Quanto aos padrões do sono, notou-se redução significativa da roncopatia, respiração ruidosa e a boca aberta durante o sono. Cefalométricamente houve um crescimento mandibular significativo (ângulo SNB e comprimento mandibular) e ainda restrição limitada no crescimento da maxila. O estudo destaca então a necessidade de identificação precoce de fatores de risco para distúrbios respiratórios do sono e reforça o benefício do uso de aparelhos ortopédicos como o Twin-Block como estratégia de intervenção clínica em crianças predispostas a estreitamento das vias aéreas para melhorar a saúde respiratória e a qualidade de vida de crianças com má oclusão classe II (36).

O estudo de Radwan, Maher e Montasser (2024) que analisa o uso do twin-block também refere melhora no espaço da orofarínge, redução no risco de colapso das vias aéreas superiores e melhora na respiração noturna. Efeitos positivos na correção da classe II, com benefícios tanto estruturais quanto funcionais e ainda refere que o uso de aparelhos funcionais é recomendado para pacientes com apneia obstrutiva do sono associada à má oclusão classe II devido à retrusão mandibular (37).

O Twin-block consegue reposicionar a mandíbula para a frente, corrigir a posição da língua e do osso hioide, que efetua um deslocamento anterior, o que melhora as dimensões das vias aéreas, tudo isto relacionado ao deslocamento da mandíbula (1)(10)(22)(38).

O aparelho Herbst também parece ser útil na abordagem da apneia obstrutiva do sono em crianças em crescimento. Dados analisados relativos a um grupo de crianças tratados com Herbst, denotaram aumento na velocidade do fluxo de ar na orofaringe e maior redução na velocidade e pressão na laringofaringe, indicando melhora na ventilação. (39) Já nas mudanças no espaço da via aérea posterior durante e após o tratamento com o aparelho Herbst seguido de aparelho multibracket em pacientes com classe II, mostrou que a via aérea posterior aumentou em média 23% durante o tratamento e permaneceu estável após o término. Distâncias lineares nas vias aéreas posteriores também aumentaram. Pacientes mais jovens e com maior avaliação de Witts antes do tratamento apresentaram maior aumento nas vias aéreas posteriores. E ainda não houve evidência de recidiva nas variáveis avaliadas (40).

É interessante para suportar esta visão, aceder a estudos que, tal como o de Abdalla, Brown e Sonnesen (2020) avaliem os efeitos de um aparelho funcional fixo tipo Herbst no volume da via aérea superior e na área mínima da seção transversal (AMT) em crianças. Os resultados do estudo mostram que o grupo tratado com o aparelho funcional apresentou O grupo FA apresentou aumento significativo no volume da via aérea (54%) e na (AMT) (61%) em comparação ao grupo controle, que teve aumentos menores (12% e 10% respetivamente). O aumento no volume da via aérea no grupo controle foi atribuído ao crescimento natural, enquanto o FA teve um impacto adicional significativo. Os autores concluem que estes resultados sugerem que esta intervenção pode ser benéfica em crianças com vias aéreas comprometidas, além de potencialmente beneficiar crianças com apneia obstrutiva do sono leve a moderada (41).

Para contrapor, o estudo retrospectivo de Cortese et al. (2020) avaliou o impacto de aparelhos ortopédicos mandibulares no espaço orofaríngeo em pacientes com má-oclusão classe II e concluiu que os ativadores mandibulares foram eficazes na correção da relação maxilo-mandibular, reduzindo os ângulos ANB e os valores de overjet (OVJ), contudo refere não haver diferenças significativas no aumento do espaço aéreo orofaríngeo entre os grupos tratado e controle. A conclusão importante que se pode retirar deste estudo é que não há evidências de que previnam distúrbios respiratórios. Para crianças com problemas respiratórios, como apneia obstrutiva do sono, a adenoidectomia continua sendo o tratamento preferido (21).

D – Alterações na fonação

A classe II está relacionada com problemas de fonação em específico o sigmatismo (dificuldade na pronúncia de sons como /s/ e /z/), devido à posição da língua e ao formato da cavidade oral (42).

Deverá existir uma necessidade de incluir a análise das funções orais, como a fonação, nos protocolos clínicos para o diagnóstico e tratamento de má-oclusões de classe II (42).

E – Mastigação

O processo de mastigação envolve a colocação adequada de pedaços de alimentos entre os dentes, triturando-os em pedaços menores e misturando-os com saliva para formar um bolo alimentar homogêneo e com condições para ser deglutido. Para além da deglutição, a mastigação desempenha um papel integral em outras funções como a secreção salivar, percepção de sabor e aroma, digestão e nutrição e, portanto, pode ter um efeito cascata na saúde geral e na qualidade de vida de um indivíduo (43).

A função mandibular normal depende de uma relação harmoniosa entre os diferentes componentes do sistema mastigatório e essa relação pode ser desequilibrada em crianças com má oclusão, o que pode afetar o desenvolvimento e a função normal da mandíbula (43).

Crianças com má oclusão de classe II apresentam Força máxima de mordida mais baixa comparando com crianças com oclusão normal. Adolescentes do sexo feminino com má oclusão de classe II apresentam eficiência mastigatória reduzida em comparação com adolescentes com oclusão normal (43).

A evidência mostra que o tratamento ortopédico pode restaurar alguns aspetos da função mandibular, reduzindo ciclos de mastigação reversa e normalizando a atividade muscular (43).

4.5.2. Risco de traumatismo nos incisivos

Dentes anteriores superiores proeminentes (ou projetados) são um problema comum em crianças, e evidências sugerem que eles têm maior probabilidade de sofrer lesões. Os traumas dos incisivos centrais superiores representam os casos mais frequentes (80%), seguidos pelos laterais (14%) e, finalmente, pelos centrais inferiores (6%). Geralmente, apenas um dente é afetado, exceto em casos de acidentes de carro e lesões esportivas. As causas mais frequentes destes traumas são, na sua maioria, fatores acidentais e na dentição decídua, as lesões ocorrem geralmente devido a acidentes durante brincadeiras (44).

Cobourne et al (2022) sugere que crianças com overjet superior ou igual a 5mm têm duas vezes mais hipóteses de sofrer de trauma dentário em comparação com aquelas que têm overjet inferior a este valor (45). Já schatz et al (2020), refere que crianças com overjet superior ou igual a 6mm apresentaram risco 4.03 vezes maior de trauma (46).

O risco de trauma nos incisivos é um fator fundamental a ser considerado na tomada de decisão de uma intervenção precoce. Thiruvengkatachari et al (2015), na sua revisão sistemática, referem que o tratamento precoce com aparelhos funcionais reduz o risco de trauma em 33% e com headgear em 41% (47).

É importante salientar que estas lesões dentárias traumáticas acarretam consequências físicas, psicológicas e económicas significativas (48).

O selamento labial atua como um amortecedor natural contra o impacto. No Caso do overjet aumentado este selamento é inadequado, o que aumenta a vulnerabilidade dos dentes anteriores (47).

Sambale, Jablonski-Momeni e Korbmacher-Steiner (2024) estudaram o impacto da competência labial inicial no resultado do tratamento da classe II com aparelhos ortopédicos e concluíram que a competência labial inicial influencia positivamente os resultados do tratamento ortopédico funcional, promovendo maior crescimento mandibular (25).

Quando comparados os tipos de aparelhos funcionais (fixos ou removíveis) para redução do overjet, os fixos são mais eficazes na redução do overjet em comparação com os removíveis e o tratamento precoce mais eficaz que o tardio (49).

Tanto aparelhos miofuncionais do tipo Myobrace como aparelhos funcionais como o twin-block são capazes de apresentar aumento significativo no ângulo SNB e na inclinação dos incisivos inferiores (IMPA) contudo o Twin-Block parece ser mais eficaz em mudanças esqueléticas e na postura crâniocervical (11).

Independentemente disto, os aparelhos ortopédicos removíveis têm a capacidade de promover retro-inclinação significativa dos incisivos superiores (-6.33º/ano) e pro-inclinação dos incisivos inferiores (1.37º/ano) (51).

4.5.3. Desenvolvimento psicossocial e melhoria da autoestima

O sorriso tem grande participação na aparência geral da face. As anomalias dentárias geram preconceitos e muitas vezes pessoas com tais condições apresentam baixa atratividade social, além de serem relatadas como a quarta maior causa de bullying entre jovens, abaixo de altura, peso e aparência do cabelo. O julgamento dos colegas, que culmina em provocações, gera uma insatisfação estética à criança e abaixa sua autoestima. Já indivíduos mais sensíveis, apresentam défices na qualidade de vida, vida social e emocional afetada e podem carregar danos psicológicos que se vão estender até a vida adulta (51).

Existe um impacto social e psicológico negativo relacionado com bullying e provocações causadas pela presença de maloclusões, como aumento de overjet, overbite, diastemas anteriores. Essas situações podem impactar negativamente a autoimagem e o bem-estar psicológico dos indivíduos numa idade crítica para a socialização das crianças (52).

Quando a discrepância anteroposterior é grande, as características oclusais estão acompanhadas de um padrão facial mais convexo. Linha queixo-pescoço encurtada, eversão do lábio inferior, sulco mentolabial mais evidente, ausência de selamento labial passivo e a protrusão dos incisivos superiores. Estes aspetos podem levar o indivíduo portador desta condição a se apresentar relutante em sorrir, devido a sua aparência e todo o impacto social acarretado (52).

O tratamento com aparelhos funcionais não apenas corrige discrepâncias sagitais, mas também melhora a simetria facial, especialmente em crianças com desvios da linha média. As mudanças estruturais dento-alveolares e esqueléticas podem influenciar a musculatura facial e as expressões faciais, especialmente a sorrir (53).

Maspero et al (2018), relata que o aumento da autoestima é evidente no final da primeira fase de tratamento em pacientes que receberam tratamento precoce (17).

É recomendam que o tratamento precoce seja direcionado para abordar problemas oclusais em indivíduos afetados por estas questões psicossociais, em vez de ser aplicado como uma medida geral (51). A evidência é bastante clara, o tratamento precoce trás benefícios na melhora da estética facial, e consequente autoestima e interações sociais dos pacientes que sofreram esta intervenção (54).

4.5.4 – Postura corporal

A correlação entre postura corporal e morfologia craniofacial tem sido o foco de investigação em muitos estudos especialmente desde a década de 1980. Devido à conexão funcional entre o sistema estomatognático e a coluna cervical, esses dois campos da medicina estão inevitavelmente interligados. O tratamento ortopédico precoce em crianças com má oclusão severa, especialmente do tipo Classe II de Angle, pode também ter uma influência positiva em potenciais malformações ortopédicas (55).

De acordo com algumas teorias e pesquisas, os padrões respiratórios impactam a postura da cabeça, que influencia significativamente o desenvolvimento craniofacial. Crianças que não têm o hábito de manter a cabeça em posição ereta têm maior probabilidade de desenvolver má oclusão Classe II de Angle, síndrome da face longa e cifose da coluna cervical. Da mesma forma, foi sugerida uma correlação positiva entre o aumento do overjet e overbite e a postura cifótica (11).

Peng et al. e Aglarci (2016) observaram maior correlação entre a morfologia craniofacial e postura craniocervical onde a cabeça é mais estendida nas crianças que apresentam classe II de Angle. A curvatura cervical (OPT/CVT) mostrou-se a mais elevada na classe II durante os períodos de crescimento, comparativamente com outras maloclusões, indicando inclinação cervical mais anterior na classe II de Angle, tal como ilustrado na figura 3 (56).

Klosterman et al. (2021), investigaram a relação entre a postura corporal e o tratamento ortodôntico precoce em crianças com retrognatía mandibular e overjet aumentado (>9mm) com aparelho ortodôntico removível do tipo Frankell II. Foram documentadas

melhorias em parâmetros posturais, como ângulos de cifose e lordose, inclinação pélvica, torção pélvica e desequilíbrio do tronco, onde a torção pélvica apresentou uma correlação moderada (55).

Buyukbayraktar e Camv(2023) também referem que aparelhos ortopédicos como o Twin-Block ou o Myobrace promovem uma postura craniocervical mais ereta, com aumentos cefalométricos dos ângulos SN/OPT e SN/CVT, ilustrados na Fig. 3. E também referem uma anteriorização do osso hioide mais eficaz produzida pelo Twin-Block (11).

Podemos aqui concluir que a postura craniocervical pode influenciar o desenvolvimento da má oclusão e deve ser avaliada como parte do planeamento ortodôntico (56).

Krishna, Shashikumar e Naik (2023) comparam as alterações na postura da coluna cervical em pacientes com má oclusão classe II div 1 tratados com 3 modalidades diferentes. Os resultados sugerem que o Twin Block tornou a postura craniocervical mais ereta aos pacientes que foram sujeitos a esta intervenção ortopédica em comparação às outras intervenções analisadas (Forsus e técnica de cirurgia ortognática BSSO), mostrando assim o benefício de intervenção com aparelho ortopédico. Este estudo corrobora com teorias como a de Guzay que explica como o movimento mandibular influencia os músculos ao redor da vértebra C2. (57).

Rózańska-Perlińska et al (2023). investigaram a relação entre diferentes tipos de má oclusão dentária e parâmetros de marcha, distribuição de pressão plantar e equilíbrio corporal em crianças e identificaram que crianças com má-oclusão de classe II apresentam alteração nos passos, sendo maior duração do passo esquerdo e menor duração do passo direito, o que pode estar relacionado com a distooclusão na região anterior da mandíbula, que pode causar posicionamento diferente da cabeça e pescoço, além de tensão muscular variável que leva a distúrbios de equilíbrio durante a caminhada. As crianças que apresentam mordida profunda têm o equilíbrio corporal, aumentando a projeção do centro de gravidade no pé esquerdo (58).

Murali, Kannan e Kailasam (2024) investigaram as alterações na postura da coluna cervical em pacientes com maloclusão classe II tratados com aparelhos funcionais e relataram que foi notória a redução da hiperlordose cervical, o que pode ser benéfico em pacientes com esta má-oclusão (59).

A relação entre a postura cervical e o tratamento ortopédico pode estar relacionada com as interações entre ossos e músculos durante o tratamento funcional (11).

4.6 – Implicações clínicas e recomendações práticas

Tal como visto anteriormente, há um aumento na duração do tratamento com intervenções precoces

Devido à menor taxa de crescimento mandibular observada em pré-adolescentes e à necessidade de erupção dentária para permitir uma estabilidade oclusal completa e ideal. Um período de uso intermitente de aparelhos pode ser necessário após uma fase funcional inicial para limitar a recidiva da correção inicial de Classe II (51).

Assim, recomenda-se uma atuação baseada em evidência, com diagnóstico individualizado e em articulação com outras especialidades médicas, para garantir intervenções eficazes, seguras e com impacto positivo a longo prazo na saúde global da criança (6).

5. Conclusão

A má oclusão de Classe II esquelética representa um desafio clínico recorrente, especialmente em crianças e adolescentes em crescimento. A retrognatia mandibular exige uma abordagem ortodôntica individualizada e criteriosa.

Esta revisão da literatura demonstrou que a intervenção ortodôntica precoce pode oferecer benefícios relevantes em determinados casos, sobretudo naqueles em que existam alterações funcionais significativas, como a respiração oral, apneia obstrutiva do sono, distúrbios de fonação e mastigação ou então comprometimento da autoestima e alterações posturais.

No que à prevenção do trauma dentário diz respeito a intervenção deve ser feita quando o overjet é superior a 5mm.

A resposta terapêutica à utilização de aparelhos ortopédicos como o Twin-block ou o aparelho ortopédico fixo como o Herbst revelou impacto positivo não apenas na correção sagital da oclusão, mas também na melhoria das vias aéreas, com consequente melhoria da respiração nasal e prevenção da apneia obstrutiva do sono. Para além disto promove melhoras também na postura craniocervical e nas funções orofaciais (1)(38)(59).

No sentido de diminuir o overjet, o aparelho 4x2 também pode ser uma opção a considerar pelo seu efeito de retro-inclinação dentária e promoção de um selamento labial eficaz, que se torna uma barreira de proteção dentária contra traumatismos.

Por outro lado, o selamento labial eficaz também é um coadjuvante para a manutenção de uma correta respiração nasal.

Apesar das controvérsias presentes na literatura quanto ao momento ideal da intervenção, os dados analisados sugerem que, em contextos específicos, o tratamento precoce pode ser vantajoso, prevenindo complicações futuras e promovendo um desenvolvimento craniofacial mais harmonioso ao mesmo tempo que melhora a qualidade de vida das crianças com classe II esquelética.

Reforça-se a importância do papel do médico dentista/ortodontista numa abordagem multidisciplinar juntamente com outros profissionais como otorrinolaringologista na

identificação de obstruções das vias aéreas e de terapêutas da fala na promoção de funções como o selamento labial.

Ficou claro neste trabalho, o papel da respiração oral como fator etiológico no desenvolvimento de má-oclusão classe II de Angle, com um efeito de bola de neve. A respiração oral tanto é um fator etiológico como a proeminência dentária que dificulta o selamento labial tornam a respiração oral mais acentuada.

O diagnóstico precoce e individualizado, deve considerar os fatores de risco associados e as necessidades específicas de cada paciente. A decisão de intervir deve ser ponderada, respeitando a maturidade esquelética, a colaboração da criança e os objetivos terapêuticos a longo prazo.

Por fim, destaca-se a necessidade de mais estudos longitudinais de elevada qualidade metodológica que permitam esclarecer de forma definitiva o impacto do tratamento precoce nos resultados ortopédicos, funcionais e psicossociais a longo prazo.

6. Bibliografia

1. Xiang ML, Hu B, Liu Y, Sun J, Song J. Changes in airway dimensions following functional appliances in growing patients with skeletal class II malocclusion: A systematic review and meta-analysis. Vol. 97, *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. Elsevier Ireland Ltd; 2017. p. 170–80.
2. Gimenez C, Bertoz A, Bertoz F. Tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1 de Angle, com protrusão maxilar utilizando-se recursos ortopédicos. 2017 Dec;12(Maringá):85–100.
3. Luiz A, Mello R, Catiara ;, Da Costa T. Abordagens de tratamento precoce para as más oclusões de classe II de Angle: uma revisão de literatura.
4. Huo B, Che X, Li X. Timing of early correction of mandibular hypoplasia in skeletal Class II malocclusion: a review. *J Clin Pediatr Dent*. 2023;47(6):11–20. doi:10.22514/jocpd.2023.077.
5. Proffit WR, Fields HW, Larson & David M. Sarver. *Contemporary Orthodontics*. 6th Edition. 2018. 66–113 p.
6. Fraga WS, Seixas VM, Santos JC, Paranhos LR, César CP. Mouth breathing in children and its impact in dental malocclusion: a systematic review of observational studies. *Minerva Stomatol*. 2018;67(??):000–000. doi:10.23736/S0026-4970.18.04015-3.
7. Suresh M, Ratnaditya A, Kattimani VS, Karpe S, Kattimani VS. one phase versus two phase treatment in mixed dentition: a critical review. *Journal of International Oral Health*. 2015;7(8):144–7.
8. Schneider-Moser UEM, Moser L. Very early orthodontic treatment: when, why and how? *Dental Press J Orthod*. 2022;27(2).
9. Nucera R, Lo Giudice A, Rustico L, Matarese G, Papadopoulos MA, Cordasco G. Effectiveness of orthodontic treatment with functional appliances on maxillary growth in the short term: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2016 May 1;149(5):600-611.e3.

10. Kannan A, Sathyanarayana H, Padmanabhan S. Effect of functional appliances on the airway dimensions in patients with skeletal class II malocclusion: A systematic review. Vol. 6, *Journal of Orthodontic Science*. Wolters Kluwer Medknow Publications; 2017. p. 54–64.
11. Çoban Büyükbayraktar Z, Camcı H. Dentoalveolar, skeletal, pharyngeal airway, cervical posture, hyoid bone position, and soft palate changes with Myobrace and Twin-block: a retrospective study. *BMC Oral Health*. 2023 Dec 1;23(1).
12. Giuntini V, McNamara JA, Franchi L. Treatment of Class II Malocclusion in the Growing Patient: Early or Late? *Semin Orthod*. 2023 Jun 1;29(2):183–8.
13. Pavoni C, Lombardo EC, Lione R, Faltin K Jr, McNamara JA Jr, Cozza P, Franchi L. Treatment timing for functional jaw orthopaedics followed by fixed appliances: a controlled long-term study. *European Journal of Orthodontics*. 2017;1–7.
14. Perinetti G, Primožič J, Franchi L, Contardo L. Treatment effects of removable functional appliances in pre-pubertal and pubertal Class II patients: A systematic review and meta-analysis of controlled studies. *PLoS One*. 2015 Oct 28;10(10).
15. Brierley CA, DiBiase A, Sandler PJ. Early Class II treatment. *Australian Dental Journal*. 2017;62(1 Suppl):4–10.
16. Oh H, Baumrind S, Korn EL, Dugoni S, Boero R, Aubert M, et al. A retrospective study of Class II mixed-dentition treatment. *Angle Orthodontist*. 2017 Jan 1;87(1):56–67.
17. Maspero C, Galbiati G, Giannini L, Guenza G, Farronato M. Class II division 1 malocclusions: Comparisons between one- and two-step treatment. *Eur J Paediatr Dent*. 2018;19(4):295–9.
18. Chauhan R, Bagga DK, Agrawal P, Kalra H, Kumar P, Singh A. Radiographic Evaluation of the Hyoid Bone Position and Pharyngeal Airway Depth in Anteroposterior Dysplasia. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2019 Mar 1;12(2):101–6.
19. Zhao T, Ngan P, Hua F, Zheng J, Zhou S, Zhang M, et al. Impact of pediatric obstructive sleep apnea on the development of Class II hyperdivergent patients

- receiving orthodontic treatment: A pilot study. *Angle Orthodontist*. 2018 Sep 1;88(5):560–6.
20. Zhao Z, Zheng L, Huang X, Li C, Liu J, Hu Y. Effects of mouth breathing on facial skeletal development in children: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2021 Dec 1;21(1).
21. Cortese M, Pigato G, Casiraghi G, Ferrari M, Bianco E, Maddalone M. Evaluation of the oropharyngeal airway space in class II malocclusion treated with mandibular activator: A retrospective study. *Journal of Contemporary Dental Practice*. 2020 Jun 1;21(6):666–72.
22. Tahmasbi S, Seifi M, Soleymani AA, Mohamadian F, Alam M. Comparative study of changes in the airway dimensions following the treatment of Class II malocclusion patients with the twin block and Seifi appliances. *Dent Med Probl*. 2023 Apr 1;60(2):247–54.
23. Cheng B, Mohamed AS, Habumugisha J, Guo Y, Zou R, Wang F. A Study of the Facial Soft Tissue Morphology in Nasal- and Mouth-Breathing Patients. *Int Dent J*. 2023 Jun 1;73(3):403–9.
24. Iwasaki T, Sato H, Suga H, Takemoto Y, Inada E, Saitoh I, et al. Influence of pharyngeal airway respiration pressure on Class II mandibular retrusion in children: A computational fluid dynamics study of inspiration and expiration. *Orthod Craniofac Res*. 2017 May 1;20(2):95–101.
25. Sambale J, Jablonski-Momeni A, Korbmacher-Steiner HM. Impact of initial lip competence on the outcome of class II functional appliances therapy. *Clin Oral Investig*. 2024 Feb 1;28(2).
26. Diouf JS, Ouédraogo Y, Souaré N, Badiane A, Diop-Bâ K, Ngom PI, et al. Comparison of dental arch measurements according to the grade and the obstructive character of adenoids. *Int Orthod*. 2019 Jun 1;17(2):333–41.
27. Paolantonio EG, Ludovici N, Saccomanno S, La Torre G, Grippaudo C. Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion in Italian preschoolers. *Eur J Paediatr Dent*. 2019;20(3):204–8.

28. Hansen C, Bakke M, Sonnesen L. Risk of Narrow Upper Airway in Class II Children with Large Horizontal Maxillary Overjet Assessed By Acoustic Reflection: a Case-Control Study. *J Oral Maxillofac Res* [Internet]. 2024 Sep 30;15(3). Available from: <http://www.ejomr.org/JOMR/archives/2024/3/e5/v15n3e5ht.htm>
29. Isidor S, Carlo G Di, Cornelis MA, Isidor F, Cattaneo PM. Three-dimensional evaluation of changes in upper airway volume in growing skeletal Class II patients following mandibular advancement treatment with functional orthopedic appliances. *Angle Orthodontist*. 2018 Sep 1;88(5):552–9.
30. Bernardes R, Di Bisceglie Ferreira LM, Machado Júnior AJ, Jones MH. Effectiveness of functional orthopedic appliances as an alternative treatment among children and adolescents with obstructive sleep apnea: Systematic review and meta-analysis. *Sleep Med*. 2023 May 1;105:88–102.
31. Ono T. Pediatric Obstructive Sleep Apnea : Insights and Current Research. Vol. 29, *Seminars in Orthodontics*. W.B. Saunders; 2023. p. 204–6.
32. Carvalho FR, Lentini-Oliveira DA, Prado LBF, Prado GF, Carvalho LBC. Oral appliances and functional orthopaedic appliances for obstructive sleep apnoea in children. Vol. 2016, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2016.
33. Yap B, Kontos A, Pamula Y, Martin J, Kennedy D, Sampson W, et al. Differences in dentofacial morphology in children with sleep disordered breathing are detected with routine orthodontic records. *Sleep Med*. 2019 Mar 1;55:109–14.
34. Shirke SR, Katre AN. Association of Sleep-Disordered Breathing and Developing Malocclusion in Children: A Cross-Sectional Study. *Cureus*. 2023;15(6):e39813.
35. Lyu L, Zhao Z, Tang Q, Zhao J, Huang H. Skeletal class II malocclusion caused by mouth breathing in a pediatric patient undergoing treatment by interceptive guidance of occlusion. *Journal of International Medical Research*. 2021;49(6).
36. Batra A, Shetty V. Effect of Twin-block Appliance on Pharyngeal Airway, Sleep Patterns, and Lung Volume in Children with Class II Malocclusion. *Journal of Contemporary Dental Practice*. 2022 Jan 1;23(1):66–73.

37. Radwan ES, Maher A, Montasser MA. Effect of functional appliances on sleep-disordered breathing in Class II division 1 malocclusion children: Randomized controlled trial. *Orthod Craniofac Res.* 2024 Feb 1;27(1):126–38.
38. Pavoni C, Cretella Lombardo E, Lione R, Bollero P, Ottaviani F, Cozza P. Effetti del trattamento ortopedico-funzionale sulle dimensioni sagittali faringee in soggetti con disturbi respiratori del sonno e malocclusione di Classe II. *Acta Otorhinolaryngologica Italica.* 2017 Dec 1;37(6):479–85.
39. Iwasaki T, Sato H, Suga H, Minami A, Yamamoto Y, Takemoto Y, et al. Herbst appliance effects on pharyngeal airway ventilation evaluated using computational fluid dynamics. *Angle Orthodontist.* 2017 May 1;87(3):397–403.
40. Bock NC, Sonntag G, Klaus K, Ruf S. Posterior airway changes during and after Herbst appliance treatment. *Clin Oral Investig.* 2025 Feb 1;29(2).
41. Abdalla Y, Brown L, Sonnesen L. Effects of a fixed functional appliance on upper airway volume: A 3-dimensional cone-beam computed tomography study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2020 Jul 1;158(1):40–9.
42. Freitas HV, Alves CMC, E Silva LFG, Pereira ALP, Hugo FN, Thomaz EBAF. Alterations of oral functions and dental malocclusions in adolescents: A cross-sectional population-based study. *Ciencia e Saude Coletiva.* 2021;26:5261–72.
43. Alshammari A, Almotairy N, Kumar A, Grigoriadis A. Effect of malocclusion on jaw motor function and chewing in children: a systematic review. Vol. 26, *Clinical Oral Investigations.* Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2022. p. 2335–51.
44. Di Venere D, Rapone B, Corsalini M. Dental trauma in the anterior sector: an analysis of the predisposing factors in a group of orthodontic patients. *Clin Ter.* 2020;171(6):e481-485. doi: 10.7417/CT.2020.2261.
45. Cobourne MT, DiBiase AT, Seehra J, Papageorgiou SN. Should we recommend early overjet reduction to prevent dental trauma? *Br Dent J.* 2022 Sep 9;233(5):387–90.

46. Schatz JP, Ostini E, Hakeberg M, Kiliaridis S. Large overjet as a risk factor of traumatic dental injuries: a prospective longitudinal study. *Prog Orthod.* 2020 Dec 1;21(1).
47. Thiruvengkatachari B, Harrison J, Worthington H, O'Brien K. Early orthodontic treatment for Class II malocclusion reduces the chance of incisal trauma: Results of a Cochrane systematic review. Vol. 148, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* Mosby Inc.; 2015. p. 47–59.
48. Arraj GP, Rossi-Fedele G, Dođramacı EJ. The association of overjet size and traumatic dental injuries—A systematic review and meta-analysis. Vol. 35, *Dental Traumatology.* Blackwell Munksgaard; 2019. p. 217–32.
49. Batista KBSL, Thiruvengkatachari B, Harrison JE, O'Brien KD. Orthodontic treatment for prominent upper front teeth (Class II malocclusion) in children and adolescents. Vol. 2018, *Cochrane Database of Systematic Reviews.* John Wiley and Sons Ltd; 2018.
50. Madurantakam P. Removable functional appliances effective in patients with Class II malocclusions. Vol. 17, *Evidence-Based Dentistry.* Nature Publishing Group; 2016. p. 27–8.
51. Fleming PS. Timing orthodontic treatment: early or late? *Aust Dent J.* 2017;62(1 Suppl):11–19.
52. Deprá L de C, Nascimento GHH do, Poluha RL, Furquim LZ. Indicações para o tratamento da má oclusão de classe II em duas fases: revisão sistematizada. *ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION.* 2018 Aug 15;7(7).
53. Antonarakis GS, Kiliaridis S. Class II functional appliance treatment and dynamic three-dimensional mimic muscle evaluation. *J Oral Rehabil.* 2019;46(10):813–819. doi:10.1111/joor.12819
54. Paduano S, Rongo R, Bucci R, Carvelli G, Cioffi I. Impact of functional orthodontic treatment on facial attractiveness of children with Class II division 1 malocclusion. *Eur J Orthod.* 2020 Apr 1;42(2):144–50.

55. Klostermann I, Kirschneck C, Lippold C, Chhatwani S. Relationship between back posture and early orthodontic treatment in children. *Head Face Med.* 2021 Dec 1;17(1).
56. Peng H, Liu W, Yang L, Yan P, Zhong W, Gao X, et al. Craniocervical posture in patients with skeletal malocclusion and its correlation with craniofacial morphology during different growth periods. *Sci Rep.* 2024 Dec 1;14(1).
57. Krishna, S., Shashikumar B, Naik RD. Evaluation and comparison of cervical spine posture in class II division i patients treated with twin block appliances, forsus appliances, and bilateral sagittal split osteotomy: A cephalometric study. *Contemp Clin Dent.* 2023 Apr 1;14(2):157–65.
58. Róžańska-Perlińska D, Jaszczur-Nowicki J, Rydzik Ł, Perlinski J, Bukowska JM. Changes in Gait Parameters and the Podal System Depending on the Presence of a Specific Malocclusion Type in School-Age Children. *J Clin Med.* 2023;12(23):7334.
59. Murali S, Kannan A, Kailasam V. Cervical spine changes with functional appliance treatment: A systematic review and meta-analysis. Vol. 14, *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research.* Elsevier B.V.; 2024. p. 446–54.

Anexos

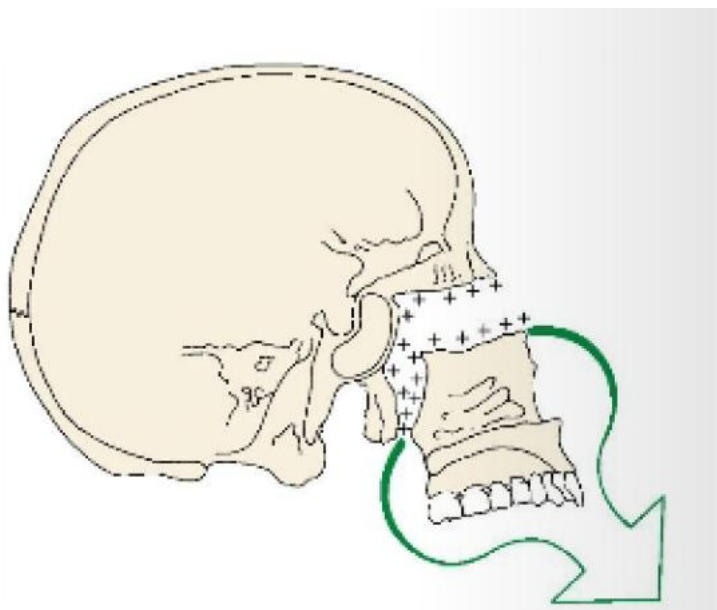


Figura 2: adaptada de Contemporary orthodontics (5)

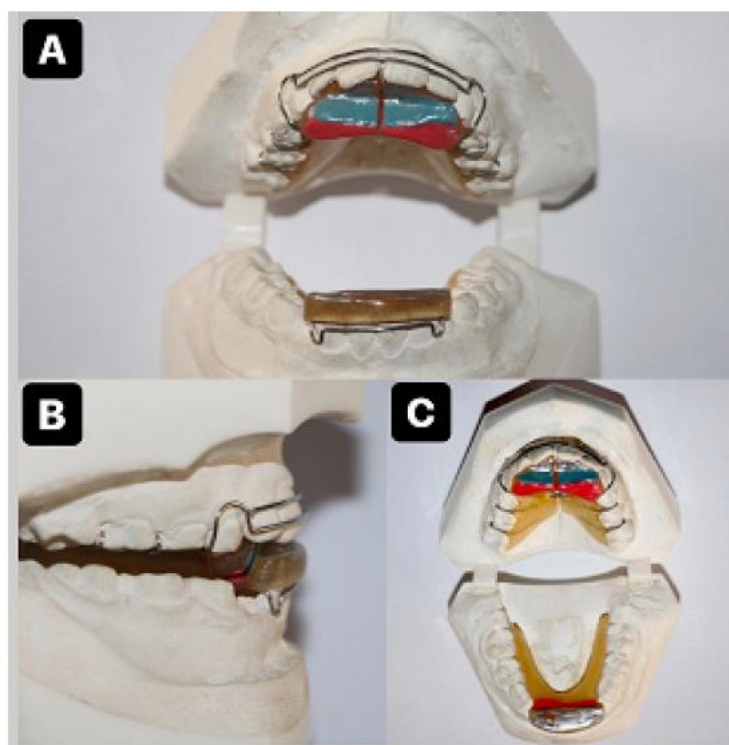


Figura 3: Aparelho Seifi. Adaptado Tahmasbi S, Seifi M, Soleymani AA, Mohamadian F, Alam M (2023)

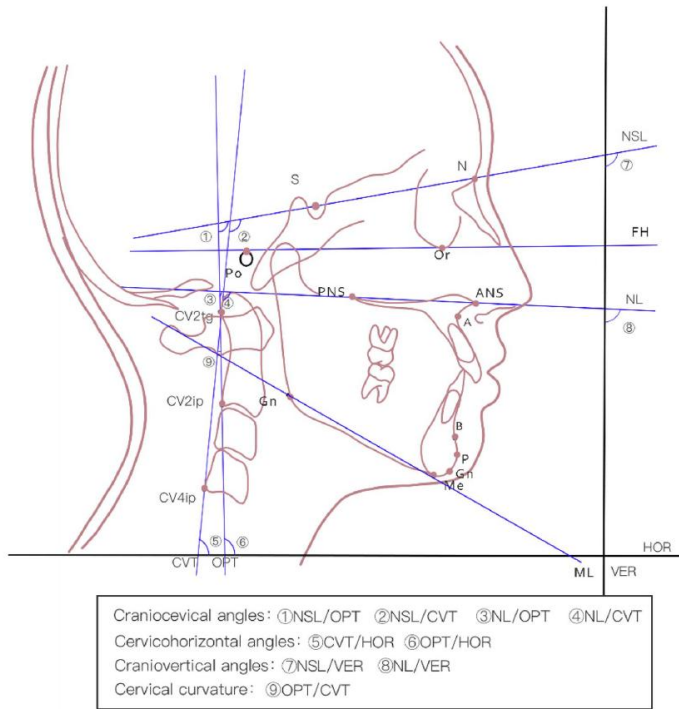


Fig 4: variáveis cefalométricas da cabeça e postura cervical. Adaptado de Peng et al.

(46)