

# **Impacto da ortodontia na postura corporal.**

## **Revisão sistemática integrativa**

**Marion Odette Edwige ROUSSEL**

**Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)**

**Gandra, 2022**

**Marion Odette Edwige Roussel**

**Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)**

**Impacto da ortodontia na postura corporal.**

**Revisão sistemática integrativa**

**Trabalho realizado sob a Orientação da Professora 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.





EVENTOS  
CIENTÍFICOS  
IUCS

JORNADAS  
CIENTÍFICAS  
AEIUCS

XXX  
JORNADAS CIENTÍFICAS  
DE CIÊNCIAS DENTÁRIAS

DIPLOMA

Certifica-se que:

**Marion Odette Edwige Roussel**

assistiu às XXX Jornadas Científicas de Medicina Dentária, realizadas pelo Instituto Universitário de Ciências da Saúde, subordinadas ao tema "Workflow digital nas distintas frentes de ação da Medicina Dentária", que decorreram no dia 08 de abril de 2022, no Centro de Congressos da Alfândega do Porto.

PROF. DOUTOR JOAQUIM MOREIRA  
PRESIDENTE DAS XXX JORNADAS CIENTÍFICAS DE CIÊNCIAS DENTÁRIAS





## **Agradecimentos**

Gostaria de expressar a minha gratidão à minha Orientadora de tese, a Professora Ana Paula Lobo, por toda a sua ajuda, paciência e disponibilidade. Agradeço-lhe muito por me orientar no meu trabalho e por me ajudar a encontrar soluções para avançar.

Aos meus pais, por todo o vosso amor, apoio e ensinamentos. Estou-vos tão grato, tenho tanta sorte em ter pais tão grandes como vós, amo-vos muito.

À minha irmã, por todos os momentos, pelas piadas e memórias, por estar sempre presente, e por saber que nunca haverá solidão enquanto estivermos juntos. Um amor para todo o sempre.

Em memória do meu avô Mousot e da minha avó Odette, porque não há nostalgia suficiente para me fazer esquecer o calor do seu abraço e do seu sorriso cada vez que nos encontramos. Por todo o amor, valores e carácter.

A todos os amigos, aos mais antigos e aos que entraram na minha vida ao longo destes 5 anos. Ansioso para vê-lo de todo o mundo e ter um grande momento juntos. A todas as pessoas que ajudaram a construir esta que é a bonita história da minha vida, um enorme obrigada.

E obrigada o meu querido por seres tão apoiante e atenciosa. Você sempre esteve lá para mim. E é graças ao seu incentivo que eu consegui. Eu amo-te.





## Resumo

**Introdução:** A importância do papel do tratamento ortodôntico na qualidade da oclusão e na condição das arcadas dentárias é baseada em evidências científicas. Uma nova abordagem questiona o facto de se tratar de uma má oclusão com uma deformação postural associada sem corrigir também este defeito postural.

**Objetivo:** O objetivo principal é estabelecer uma correlação entre o tratamento ortodôntico e o impacto positivo no desenvolvimento postural. Como objetivo secundário definir a importância do diagnóstico postural no exame clínico.

**Materiais e métodos:** Uma pesquisa eletrónica foi realizada nas bases de dados PubMed com uma limitação de 10 anos com os Mesh term “Orthodontics”, “Orthodontic Appliances”, “Posture”, “Cervical Vertebrae” e “Facial Muscles/physiopathology”.

**Resultados:** A pesquisa identificou 72 estudos, dos quais 15 foram selecionados para a elaboração deste trabalho.

**Discussão:** O tratamento ortodôntico tem impacto na postura corporal ao nível da: cabeça, côndilos, mandíbula, ATM, olhos, a coluna cervical, dorsal e lombar, ombros, omoplatas, o manúbrio, processos coracoides, joelhos, tornozelos, pés, e nervo trigêmeo.

**Conclusão:** O tratamento ortodôntico apresenta impacto positivo no alinhamento de estruturas para a postura do paciente. A ortodontia mostra uma correlação positiva no desenvolvimento postural nomeadamente a nível superior do corpo. É importante um diagnóstico postural na consulta de ortodontia.

**Palavras-chave:** Orthodontics, Orthodontic Appliances, Posture, Cervical Vertebrae e Facial Muscles/physiopathology.



## Abstract

**Introduction:** The importance of the role of orthodontic treatment in the quality of occlusion and the condition of the dental arches is based on scientific evidence. A new approach questions the fact of treating a malocclusion with an associated postural deformation without also correcting this postural defect.

**Objectives:** The main objective is to establish a correlation between orthodontic treatment and the positive impact on postural development. As a secondary objective to define the importance of postural diagnosis in the clinical examination.

**Material and Method:** An electronic search was performed on PubMed databases that included articles published in the last 10 years, with Mesh term “Orthodontics”, “Orthodontic Appliances”, “Posture”, “Cervical Vertebrae” e “Facial Muscles/physiopathology”.

**Results:** The search identified 72 studies, of which 15 were conserved for the creation of this work.

**Discussion:** Orthodontic treatment impacts body posture at the level of these structures: head, condyles, jaw, TMJ, eyes, the cervical, dorsal, and lumbar spine, shoulders, shoulder blades, the manubrium, coracoid processes, knees, ankles, feet, and trigeminal nerve.

**Conclusion:** Orthodontic treatment has a positive impact on the alignment of structures for the patient's posture. Orthodontics shows a positive correlation in postural development namely at the upper body level. A postural diagnosis is important in the orthodontic consultation.

**Key words:** Orthodontics, Orthodontic Appliances, Posture, Cervical Vertebrae and Facial Muscles/physiopathology.



## Índice geral

1. Introdução.....	1
2. Objetivo e hipóteses.....	2
3. Materiais e métodos.....	3
4. Resultados .....	7
5. Discussão .....	9
1. Os sensores posturais.....	9
2. Relação entre a ortodontia e a postura.....	12
3. Diagnóstico postural no exame clínico radiográfico .....	25
4. Limitações.....	27
6. Conclusão.....	28
7. Referências bibliográficas .....	29
8. Anexos.....	33



## Índice de figuras

<u>Figura 1</u> : Diagrama da estratégia de pesquisa utilizada neste estudo.....	5
--	---





## Índice de tabelas

<u>Tabela 1:</u> Metodologia de pesquisa.....	3
<u>Tabela 2:</u> Critérios PICOS.....	4
<u>Tabela 3:</u> Critérios de inclusão e exclusão.....	4
<u>Tabela 4:</u> Características dos estudos integrados na revisão sistemática: Impacto da ortodontia na postura.....	7
<u>Tabela 5:</u> Resultados relevantes dos estudos selecionados.....	35
<u>Tabela 6:</u> Descrição dos aspetos da Checklist Downs and Black.....	48
<u>Tabela 7:</u> Resumo da análise metodológica.....	54



## Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

**ATM:** Articulação Temporo-Mandibular

**DTM:** Disfunção Temporomandibular



## **1. Introdução**

A correlação entre a oclusão dentária e a postura corporal tem sido discutida e descrita nas últimas décadas. O termo "postura" refere-se à posição do corpo humano e a sua orientação no espaço. A postura envolve a ativação e desativação dos músculos, sob o controlo do sistema nervoso central, e com mecanismo de ajustes posturais. (1). Considera-se que uma postura é correta quando permite executar um determinado movimento com o menor gasto de energia caracterizando-se pela ausência de tensões musculares assimétricas ou anormais e por relações corretas entre os vários segmentos corporais (1).

O controlo postural é descrito como sendo baseado nos sistemas sensoriais podal, visual, vestibular e musculo-articular proprioceptivo. A posição da mandíbula pode participar neste controlo pela influência que exerce sobre a postura da cabeça. (2)

A ortodontia é uma especialidade da Medicina Dentária cujo objetivo é analisar o posicionamento ou alinhamento dos dentes e dos maxilares. O ortodontista está envolvido na prevenção, diagnóstico e tratamento de tais anomalias da cavidade oral. Dentes ou maxilares mal posicionados podem interferir com a respiração, a fala, a mastigação ou a deglutição. O ortodontista pode, portanto, mover um dente para a frente ou para trás e tratar as más oclusões, deformidades maxilares e desvios mandibulares (3).

A má oclusão é definida como uma irregularidade nos dentes ou uma relação anormal das arcadas dentárias e é um dos problemas dentários mais comuns, sendo que a prevalência em crianças e adolescentes varia entre 39% e 93%. (4)

É importante que os ortodontistas avaliem a postura geral de cada paciente e vejam como qualquer má oclusão individual é incorporada num possível desequilíbrio. Uma nova abordagem questiona o facto de se tratar uma má oclusão com uma deformação postural associada sem corrigir também este defeito postural. (5)

Mudanças no sistema estomatognático podem acarretar em influências negativas ou positivas na manutenção do equilíbrio homeostático corporal, assim como o sistema estomatognático pode sofrer influência de outras partes do corpo. Efetivamente, é importante uma avaliação global do indivíduo, contribuindo para a qualidade e a eficácia do tratamento. (5, 6)

Pode-se, portanto, questionar se os aparelhos ortodônticos, permitindo produzir as alterações esqueléticas desejadas a nível ortodôntico, levam a modificações cranianas ou posturais à distância. (4, 7)

O interesse por este tema surge devido à grande importância que a postura tem na vida quotidiana e a cavidade oral, por ser um dos sistemas envolvidos no controle do equilíbrio, e, apresenta um papel relevante nesta temática. (8)

Durante esta revisão pretende-se avaliar, através da literatura disponível, o impacto da ortodontia no corpo. Como a ortodontia pode beneficiar, não apenas, a oclusão, mas também a postura e o equilíbrio geral.

## **2. Objetivos e hipóteses:**

O objetivo desta revisão sistemática é estabelecer uma relação entre o tratamento ortodôntico e o impacto positivo da postura corporal.

Como objetivos secundários definir a importância do diagnóstico postural no exame clínico.

A hipótese positiva H1 é: O tratamento ortodôntico tem impacto na postura.

A hipótese nula H0 é: O tratamento ortodôntico não tem impacto na postura corporal.

Para a realização deste trabalho, foi realizada uma revisão sistemática integrativa sobre o papel da influência dos dispositivos no organismo.

### 3. Material e Métodos

O protocolo de revisão utilizado foi o descrito nas recomendações PRISMA (PRISMA statement) recorrendo à checklist e fluxo grama PRISMA.

Uma pesquisa eletrónica avançada foi realizada nas bases de dados Pubmed com o objetivo de identificar todos os artigos de interesse para realização deste trabalho. As seguintes MeSH terms foram usadas: *Orthodontics, Orthodontic Appliances, Orthopedics, Malocclusion, Posture, Cervical Vertebrae, Spine e Facial Muscles/physiopathology*. Os artigos publicados entre 2011 e 2021 foram analisados com os critérios de inclusão e exclusão definidos pelos critérios PICO.

As seguintes combinações de palavras-chaves foram usadas:

<b>Tabela 1: Metodologia de pesquisa</b>		
<b>Base de dados</b>	<b>Combinação de MeSH Term</b>	<b>Resultados</b>
Pubmed	((("Orthodontic Brackets"[Mesh]) AND ("Posture"[Mesh]))	2
Pubmed	((("Orthodontics"[Mesh]) AND ("Posture"[Mesh]))	52
Pubmed	((("Orthodontics"[Mesh]) AND ("Cervical Vertebrae"[Mesh]))	48
Pubmed	((("Orthodontics"[Mesh]) AND ("Spine"[Mesh]))	54
Pubmed	((("Orthopedics"[Mesh]) AND ("Malocclusion"[Mesh]))	12
Pubmed	((("Orthodontic Appliances"[Mesh]) AND ("Facial Muscles/physiopathology"[Mesh]))	6

Com a combinação dos MeSH term: ((("Orthodontic Brackets"[Mesh]) AND ("Posture"[Mesh])) OR ((("Orthodontics"[Mesh]) AND ("Posture"[Mesh])) OR ((("Orthodontics"[Mesh]) AND ("Cervical Vertebrae"[Mesh])) OR ((("Orthodontics"[Mesh]) AND ("Spine"[Mesh])) OR ((("Orthopedics"[Mesh]) AND ("Malocclusion"[Mesh])) OR ((("Orthodontic Appliances"[Mesh]) AND ("Facial Muscles/physiopathology"[Mesh])) ; a pesquisa identificou um total de 72 estudos.

Após a exclusão dos artigos repetidos e a aplicação dos critérios de elegibilidade foram selecionados 15 artigos a serem lidos na íntegra.

O resumo da seleção da literatura é apresentado na [figura 1](#). As características principais dos estudos selecionados são enunciadas na [tabela 2](#):

<b>Tabela 2: Critérios PICOS</b>	
<b>População</b>	Crianças com má oclusão ou jovens adultos tratados ortodônticamente.
<b>Intervenção</b>	Tratamento ortodôntico
<b>Comparação</b>	Grupos com/sem tratamento ortodôntico
<b>Outcome (Resultados)</b>	Melhoria da postura corporal.
<b>Study (Estudos)</b>	Estudo analítico experimental, experimental retrospectivo, case-report e ensaio clínico.

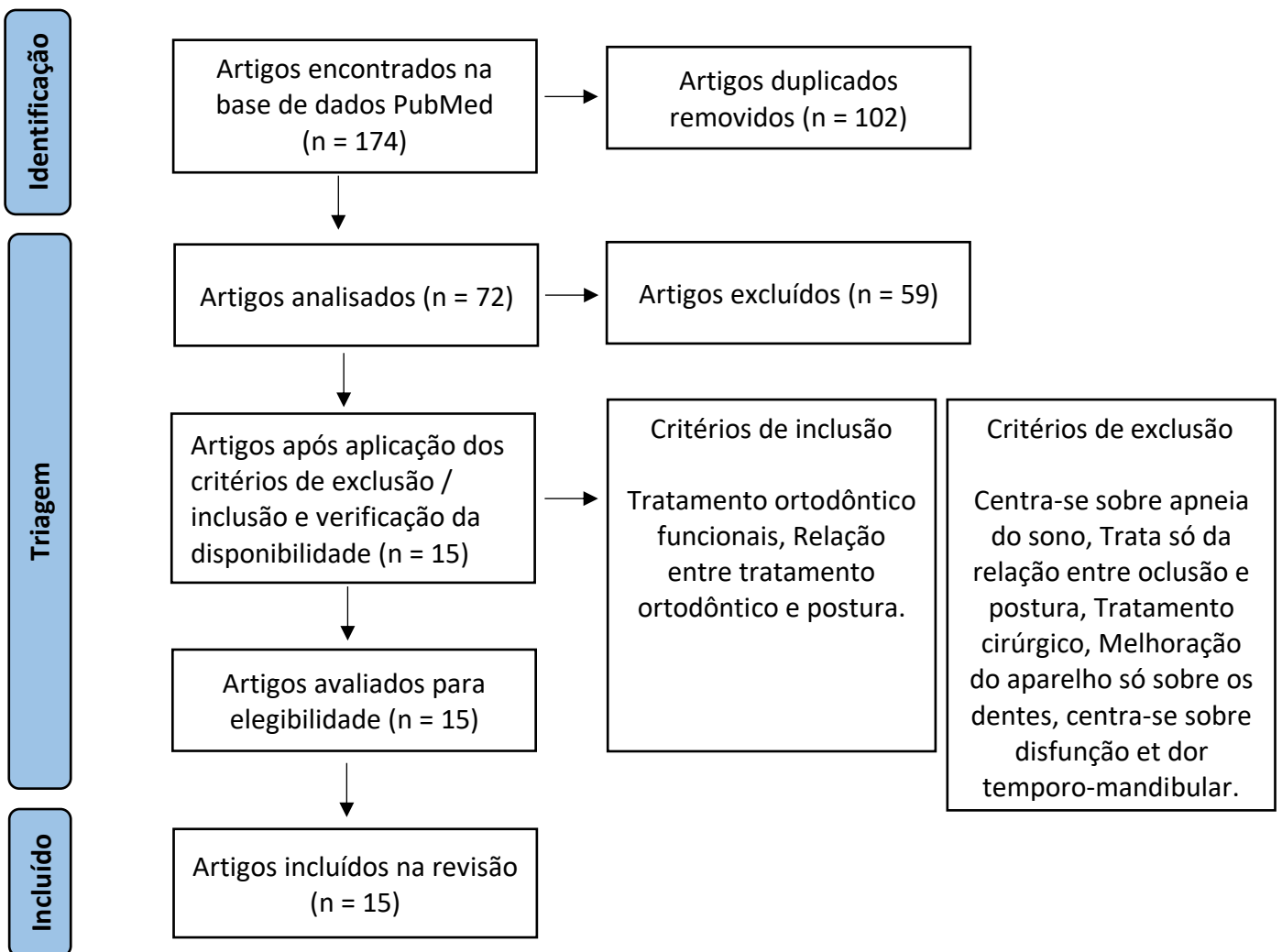
Estruturou-se a questão de investigação de acordo com a estratégia PICOS, estabelecendo-se, desta forma, os critérios primários de inclusão dos estudos. Foi definido um período de 10 anos de inclusão dos estudos (2011-2021) Os critérios de inclusão ou exclusão para as buscas foram:

<b>Tabela 3: Critérios de inclusão e exclusão</b>	
<b>Critérios de inclusão</b>	<b>Critérios de exclusão</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artigos publicados de 2011 a 2022</li> <li>• Artigos na língua inglesa, portuguesa e francesa</li> <li>• Artigos de relevância clínica para o tema:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tratamento ortodôntico</li> <li>- Relação entre tratamento ortodôntico e postura.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artigos sem evidência clínica</li> <li>• Artigos de outras línguas que não as supramencionadas</li> <li>• Artigos que não enquadram no tema abordado:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Centra-se sobre apneia do sono,</li> <li>- Trata só da relação entre oclusão e postura,</li> <li>- Tratamento cirúrgico,</li> <li>- Centra-se sobre disfunção e dor temporo-mandibular.</li> </ul> </li> </ul>



**Questão de investigação: *Será que o tratamento ortodôntico evita problemas futuros na postura do paciente?***

Identificação dos estudos através de bases de dados e registros



**Figura 1:** Diagrama da estratégia de pesquisa utilizada neste estudo.

Para auxiliar na redação da introdução e discussão foram utilizados mais 37 artigos de pesquisa manual.

### **Risco de Viés**

Os estudos observacionais desta revisão sistemática foram avaliados qualitativamente através da escala de Downs e Black (1998) (Tabela 7). Trata-se de uma escala completa subdividida em cinco partes: Informação/relato do estudo, Validade externa, Validade interna: viés, Validade interna: confundimento (viés de seleção) e Poder do estudo. A escala dispõe de um questionário com 27 itens, sendo cada questão pontuada com 0 ou 1, com exceção da questão 5 que pode gerar 2 pontos e da questão 27 que pode gerar de 0 a 5 pontos (Tabela 6). A pontuação máxima total é de 32 pontos.

A qualidade metodológica dos estudos é classificada como: elevada (25-32 pontos), moderada (17-24 pontos) ou baixa (0-16 pontos).

## 4. Resultados

Foi elaborada uma tabela de extração de dados na qual constam informações como os respetivos autores de cada estudo, o ano de publicação, o país do estudo, o tipo de estudo, o número total de participantes, as principais partes do corpo nas quais os pesquisadores fizeram os exames e a idade dos participantes.

**Tabela 4: Características dos estudos integrados na revisão sistemática  
Impacto da ortodontia na postura**

<b>Autor.es</b>	<b>Ano</b>	<b>País</b>	<b>Tipo de Estudo</b>	<b>Amostra</b>	<b>Parte estudada*</b>	<b>Idade</b>
Parrinia e al	2018	Itália	Estudo analítico experimental	30	Coluna vertebral	21
Klostermann e al	2021	Alemanha	Estudo analítico experimental	54	Coluna vertebral	4-10
Tahir Kamal e al	2019	Alemanha	Estudo de coorte retrospectivo	60	Coluna vertebral	11
Masonune e al	2018	Itália	Estudo analítico experimental	41	Cabeça aos pés	6-12
Ohnmeiß e al	2014	Alemanha	Estudo analítico experimental	64	Coluna cervical	11-12
Heredia-Rizo e al	2012	Espanha	Estudo experimental retrospectivo	72	Nervo trigêmeo	18-27
Lippold e al	2012	Alemanha	Estudo analítico experimental	82	Coluna cervical	7-8
Cerruto e al	2012	Itália	Estudo analítico experimental	23	Ombro, Escápula, Manúbrio	8-10
Guinot e al	2021	Espanha	Estudo analítico experimental	235	Coluna cervical	8-12
Santander e al	2014	Chile	Estudo analítico experimental	22	Coluna cervical	11-59
Rothbart e al	2013	Espanha	Estudo de ensaio clínico	4	Cabeça aos pés	-
Eunhye Oh e al	2021	Dinamarca e Coreia Sul	Estudo analítico experimental	68	Coluna vertebral	11
Delaire	2011	França	Estudo Case-Report	4	Mandíbula, Hioide	18-44
Bardellini	2019	Itália	Estudo de ensaio clínico	1	Cabeça aos pés	6-12
Saccucci e al	2011	Itália	Estudo analítico experimental	28	Músculo orbicular	8-10

\*Principal parte estuda em mais da oclusão e da cabeça

Assim, quinze artigos científicos avaliam as compensações posturais que ocorrem ou podem ocorrer no tratamento ortodôntico. Estes são principalmente estudos de tipo analítico experimental composto por dois grupos: o grupo de estudo com intervenção do aparelho ortodôntico e o grupo controle. O tamanho mínimo da amostra foi calculado para a maioria desses estudos e pôde ser respeitado. A média do tamanho da

amostra estudada nesses artigos é de 56 pacientes. Além disso, dez estudos focam-se em crianças e três em adultos

### **Risco de Viés**

Dos 12 artigos de tipo estudo experimental (os 2 ensaios clínicos e o case report não foram incluídos para fazer o risco de viés) 6 são classificados com um nível de qualidade metodológica alto (uma média para os 6 de 26 pontos); e 6 com nível de qualidade moderado (uma média para os 6 de 24 pontos). A descrição dos aspetos contidos na *Checlist Downs e Black* e o resumo da análise metodológica podem ser encontrados no anexo.

## **5. Discussão**

Neste capítulo iremos abordar, de forma sistemática e descendente, as diversas estruturas do corpo humano, que de alguma forma, estão implicadas na oclusão do paciente e sofrem melhorias positivas posturais após o tratamento ortodôntico.

A postura humana é o resultado do posicionamento e orientação do corpo em equilíbrio com o movimento e a gravidade para controlar a postura. Existe um sistema regulador complexo que envolve todas as adaptações posturais e feedback, como o balanço suave, e inclui o sistema visual, vestibular e somatossensorial. (8) Boa postura significa uma situação onde todas as partes do corpo, músculos e ossos estão alinhados e trabalhando juntos e corretamente. (7, 9).

O equilíbrio postural do indivíduo é possibilitado por um sistema de integração de dados baseado numa série de sensores posturais que têm uma função de orientação e posicionamento das várias partes do corpo no seu ambiente. (10)

### **1. Os sensores posturais**

Podemos classificar os sensores posturais em:

- Exosensores: sistema podal, aparelho ocular, ouvido interno, pele e aparelho estomatognático.
- Endosensores: sistema músculo-esquelético. (10)

#### **1.1. O sensor podal**

É o sensor principal do sistema postural, é constituído por mecano-recetores da planta dos pés, sensíveis à pressão e aos movimentos. Uma anomalia neste sensor pode causar um desequilíbrio corporal. É simultaneamente endosensor e exosensor. (5) Sendo o pé a única parte do corpo diretamente em contacto com o chão, é a base do equilíbrio.

Mede o grau de alongamento dos músculos e tendões do pé e da perna que informam sobre a angulação, velocidade e direção do movimento articular; bem como medir a pressão ao nível da sola plantar. Os pés podem ser a causa do desequilíbrio; ou também podem adaptar-se ao desequilíbrio existente, deformando-se a ter o máximo contacto com o solo. A paciente raramente expressa sintomas a este nível; por conseguinte, será necessário durante o exame postural prestar especial atenção ao sensor podal. (8, 11)

### **1.2. O sensor ocular**

É o segundo recetor do sistema postural tónico. Contribui para o equilíbrio postural através da informação visual que indica a relação espacial do corpo relativamente aos objetos que o circundam, regulando assim os movimentos a executar, e as informações provenientes dos exteroceptores e interoceptores dos músculos oculares os quais intervêm nos movimentos da cabeça, dos olhos e na estabilização ocular. (5) É composto pelo globo ocular, que recebe impressões visuais; as vias visuais que conduzem estímulos visuais; e centros visuais no córtex, onde as imagens são processadas. É um sensor de proprioceptor oculomotor porque permite que os centros nervosos superiores saibam a posição exata do olho na órbita. Isto deve-se aos seus seis músculos extraoculares responsáveis por mover o olho na direção do olhar, inervados pelos sete pares de nervos cranianos envolvidos no processo de visão. O nervo ótico (II) é o mais importante e é responsável pela visão normal. Os nervos oculomotores (III, IV e VI) são responsáveis pela inervação dos músculos periorbitais. O nervo facial (VII) é responsável pelo piscar e pelo reflexo lacrimal. Os danos no nervo cóclevo-ovestibular (VIII) podem causar movimentos oculares rítmicos e descontrolados. (5, 12, 13)

### **1.3. O sensor vestibular**

O sensor vestibular contribui para a manutenção do equilíbrio, para a perceção da variação da posição do indivíduo a fim de lhe permitir restabelecer esse equilíbrio, para o posicionamento da cabeça no espaço, para a orientação do olhar de acordo com a posição da cabeça. (14) Este sensor está localizado no ouvido interno, que está localizado no osso petroso da região temporal do crânio. Este sensor vestibular é constituído pelos canais semicirculares e os otólitos que são órgãos sensoriais que

detetam a aceleração. Os canais semicirculares permitem manter a posição da cabeça e os otólitos mantêm a postura do conjunto cabeça-pescoço no plano medio-sagital. (15)

#### **1.4. Os sensores de fuso neuromuscular**

São recetores localizados nas fibras musculares. Vários milhões estão espalhados pelos músculos do corpo humano. Organizadas em redes, a sua informação está ligada para informar constantemente o sistema nervoso central sobre o comprimento e a velocidade do alongamento do músculo. O cérebro integra estes novos dados e devolve uma ordem atualizada aos músculos que depois ajustam a sua tensão. (12, 16)

#### **1.5. Os sensores cutâneos**

São sensíveis à pressão, à temperatura, à posição, velocidade e à aceleração, e às vibrações. Muitas partes do corpo têm, portanto, importantes capacidades exteroceptivas no sistema postural. Como a pele é o principal local de interação do corpo com o seu ambiente, o sistema nervoso cutâneo recebe e responde continuamente a uma variedade de estímulos que podem ser físicos e químicos. (5)

#### **1.6. O aparelho estomatognático**

O aparelho estomatognático para além da sua função de mastigação, sucção, deglutição, digestão, fonética e respiração tem um importante papel no equilíbrio corporal. Não é um sensor postural propriamente dito; pode ser responsável por uma perturbação no controlo postural, mas não é considerado uma entrada postural. (17) No entanto, os autores: *Van Tichelen et al (1998)*, *Fjimoto et al (2001)*, *Gangloff e Perrin (2005)*, *Attilio et al (2005)*, *Legendre-Batier e Lévy (2006)*, *Matheron (2009)* concordam que as anomalias observadas a este nível parecem ter um impacto regular no sistema postural. Haveria, portanto, uma interferência entre o sistema estomatognático e o sistema postural. (17, 18, 19, 20)

O sistema estomatognático é composto pela ATM, pelas arcadas dentárias maxilar e mandibular, pelos músculos mastigatórios e pelo nervo trigêmeo. A mandíbula encontra-se ligada inferiormente ao osso hioide, ao esterno e à clavícula estando em conexão direta com as cadeias musculares anteriores. A mandíbula está conectada superiormente ao crânio (osso temporal) estando em relação com as cadeias

posteriores. O aparelho mastigatório é, portanto, a união entre as cadeias musculares anterior e posterior. (21)

As entradas vestibulares representam uma via para a estabilização postural, a posição do eixo mandibular poderia ter um impacto no controlo postural. Um estudo de *Perrin Gangloff* (2002) mostra que a anestesia troncular do nervo mandibular prejudica o controlo postural. (17, 22)

Muitos estudos têm sido realizados para determinar a influência postural das más oclusões. (23) De facto, os indivíduos que apresentam uma classe I esquelética tendem a ter uma posição de perfil neutra e estável. Já os sujeitos com má oclusão de classe II esquelética devido ao retrognatismo mandibular apresentam uma maior inclinação anterior da postura craniocervical. (24) Esses pacientes têm uma falta de posição vertical da cabeça com o atlas numa posição mais baixa dando origem a lordose da coluna cervical. (6) Em contraste, a Classe III esquelética envolve uma posição do atlas superior e cifose da coluna cervical, resultando numa postura ao mesmo tempo retrógrada e instável, e um equilíbrio podal demasiado envolvido através da deformação dos dedos dos pés. (25)

Para melhorar a oclusão, os aparelhos ortodônticos ajudarão a produzir as mudanças esqueléticas ortodônticamente desejadas. (6)

Os aparelhos ortodônticos permitem corrigir as discrepâncias antero posteriores ou transversais entre os dois maxilares, modificando a atividade de vários grupos musculares que influenciam a função e a posição da mandíbula. (24) Restauram o equilíbrio ao nível do corredor dentário situado entre os lábios, as bochechas e a língua e, efetivamente, promovem um crescimento facial harmonioso; e ajudam a corrigir maus hábitos: respiração oral ou ronco, hábitos de sucção não nutritiva, deglutição persistente do lactente, mastigação unilateral e distúrbios posturais. (4, 26, 27, 28, 29)

## **2. Relação entre a ortodontia e a postura corporal**



A ortodontia ao modificar a oclusão leva a alterações cranianas ou posturais à distância? Porque é que um ortodontista se deve preocupar com a postura, seja ela qual for, qual a relação? (7, 25)

Para poder estabelecer uma relação de causa e efeito entre as características oclusais ortodônticas e a postura, é necessário realizar estudos científicos em amostras populacionais. (1, 6, 8, 24, 30)

As consequências apresentam-se ao nível da cabeça incluindo a mandíbula, os côndilos e a ATM; bem como para a coluna cervical, torácica, lombar e pélvica; estendendo-se também ao nível dos ombros, as omoplatas; bem como nas partes inferiores do corpo que são os joelhos, tornozelos e pés. (1, 6, 7, 24, 30, 31, 32, 33, 34)

Comparando pacientes tratados com aparelhos ortodônticos com grupos de controlo, os resultados significativos demonstram a existência de um efeito postural em termos de correspondência positiva entre postura corporal, posição da coluna e contatos oclusais. (1, 6, 7, 24, 30, 31, 32, 33)

Os resultados evidenciam o efeito dos aparelhos ortodônticos na melhoria em todos os parâmetros da postura do corpo e das costas, em particular durante a caminhada em que melhora significativamente após a correção das dimensões dos arcos transversais, no sentido craniocaudal. (30, 31)

O tratamento precoce em crianças com má oclusão severa pode não apenas prevenir o trauma dos incisivos, mas também exercer uma influência positiva nas potenciais malformações ortopédicas. (31)

Os aparelhos ortodônticos não só têm um impacto positivo e rápido na oclusão, no sistema postural, melhorando o controlo da posição vertical, mas também nas funções respiratórias e fonéticas. (30) Existem de facto equilíbrios essenciais para que o crescimento ocorra da melhor forma possível: há equilíbrio oclusal e equilíbrio estético que são levados principalmente em consideração no tratamento ortodôntico, mas também o equilíbrio dos tecidos moles, equilíbrio funcional (respiração, deglutição, mastigação, fonação, sono etc.) e equilíbrio corporal geral (postura). (30)

Vários estudos que avaliam as estruturas associadas: à face e ao crânio com a mandíbula, os côndilos, a articulação tempo-mandibular, a coluna vertebral cervical, dorsal e lombar, os ombros e a omoplata, os joelhos, os tornozelos e pés e mecanossensibilidade do nervo trigêmeo. (1, 6, 8, 24, 30, 31, 33, 34, 35)

### **2.1. Cabeça**

Em primeiro lugar, o objetivo principal dos aparelhos ortodônticos é normalizar todos os seus elementos esqueléticos, desde o crânio (abóbada e base) até à face (maxila e mandíbula), mas também da coluna (35)

Em qualquer tipo de postura é importante entender a orientação tridimensional da cabeça no espaço, esta depende de quatro planos: o plano vertical, a linha bipupilar, o plano do sistema vestibular ou o plano ótico, e o plano oclusal. Assim, a postura da cabeça relaciona-se com a postura corporal global e, simultaneamente, assume um papel na posição da mandíbula e da língua na cavidade oral. A mandíbula liga-se à base do crânio através da ATM, que por sua vez apresenta conexões musculares e ligamentares com a região cervical, formando o sistema crânio-cervico-mandibular. (35) Uma postura adequada da cabeça e da coluna cervical permite um bom funcionamento das estruturas do sistema estomatognático e vice-versa. (36) Em relação à postura da cabeça, vários estudos encontraram um alinhamento significativamente melhor do segmento cervical após o tratamento ortodôntico, os valores médios do ângulo crânio-vertebral refletem uma postura corrigida do eixo crânio-cervical na posição sentada, ou seja, postura corrigida da cabeça. (8, 36, 37)

O facto dos grupos de controlo não apresentarem diferença significativa prova que a evolução do eixo craniocervical não se deve apenas ao desenvolvimento da criança, mas é o resultado do tratamento ortodôntico. (36)

O sistema estomatognático é composto pelas seguintes estruturas orais: maxila, mandíbula, articulação temporomandibular (ATM), todas controladas pelo sistema nervoso central, permitindo o funcionamento harmónico da face. (38)

### **2.1.1. ATM**

A articulação temporomandibular é uma articulação complexa, altamente especializada. É uma articulação bilateral dupla, é formada pela cabeça da mandíbula (côndilo), fossa articular oposta ao côndilo que se situa na escama do temporal, anterior ao osso timpânico. (39)

Existem evidências que tratamentos ortodônticos causam um aumento na incidência de distúrbios da ATM. (40, 41)

No entanto, estudo de Heredia-Rizo, A.M., (2012) a comparação intergrupar por meio de tabelas de contingência não mostrou significância estatística entre a prevalência de cefaleia, cervicalgia e/ou dor na ATM. A postura corrigida da cabeça observada no grupo ortodôntico da amostra contribuiria, inclusive, para a redução da incidência desses distúrbios. (8)

A associação entre a disfunção temporomandibular e alterações da postura corporal, a literatura científica é, efetivamente, contraditória. Alguns estudos encontraram correlação entre a presença de sintomas e alterações craniocervicais e perturbações da ATM. Considera-se que as alterações posturais da curvatura cervical, podem resultar num encurtamento dos músculos cervicais posteriores extensores com consequente anteriorização da cabeça, o que pode constituir um fator etiológico da DTM, uma vez que a posição da cabeça influencia o posicionamento mandibular. Assim, a anteriorização da cabeça pode levar à retrusão mandibular, que está associada à dor articular. Inversamente, a gravidade dos sintomas da DTM pode conduzir a uma postura compensatória ou antálgica do pescoço. Um possível tratamento da retrusão mandibular pode melhorar o desconforto.(11, 41)

### **2.1.2. Côndilo**

Foi estabelecido que melhorias terapêuticas na posição do côndilo mandibular podem ser alcançadas com o tratamento ortodôntico (32)

Desvios condilares entre os grupos foram significativamente reduzidos no grupo de tratamento. (32)

Entretanto, durante certos tratamentos ortodônticos, pode ocorrer uma retroposição dos côndilos e/ou dos ramos ascendentes mandibulares em relação à inclinação basilar e aos limites anteriores da coluna cervical. Isso é frequentemente acompanhado por estreitamento dos espaços faríngeos e ptose hioide. Trata-se, muitas vezes, de tratamentos ortodônticos com bráquetes metálicos acompanhados de extração de pré-molares, o que causa uma atresia maxilar e reduz as dimensões da abóbada palatina, não permitindo que a língua ali se aloje adequadamente. (33, 35)

Diagnósticos de retroposição mandibular, impossíveis de serem feitos com análises convencionais, são facilmente obtidos com análises ortognáticas, topográficas e velofaríngeas de tecidos moles da cefalometria arquitetônica. (35)

### **2.1.3. Mandíbula**

A mandíbula é o único osso do crânio que apresenta movimento. Por isso, qualquer alteração na sua movimentação influencia na postura da cabeça, que por sua vez afeta a postura vertebral. (21)

Diversos estudos demonstraram que alterações na posição mandibular podem induzir variações nos parâmetros posturais, evidenciando a existência de uma conexão biomecânica e neurológica entre o sistema estomatognático e postural. A situação inversa também deve ser considerada, por vezes a postura corporal interfere na posição da cabeça que é responsável pela posição da mandíbula. Na verdade, o crânio, a mandíbula e a coluna vertebral constituem uma unidade funcional indissociável e por esta razão, as disfunções do sistema estomatognático podem causar alterações na tríade crânio-coluna-mandíbula que se podem transformar em desequilíbrios na postura geral do corpo. (42)

Estudos recentes enfatizam o potencial papel mandibular na manutenção do

controlo postural. Como a postura e a função mandibular são fortemente influenciadas pela posição dos dentes, diferentes oclusões dentárias têm sido consideradas potencialmente influenciadoras da postura corporal. (42)

Assim, estudos mostram que o tratamento por dispositivo ortodôntico permite aumentar o comprimento mandibular e, assim, superar um crescimento deficiente da mandíbula. As relações sagitais entre a maxila e a mandíbula, melhoraram. (24)

Além disso, o avanço mandibular durante a retrognatia patológica e, inversamente, a retração mandibular durante o avanço patológico teve impacto no alinhamento da coluna cervical e no controle da posição da cabeça no espaço (10, 28)

De facto, existe uma estreita relação anatómica entre a coluna cervical e a mandíbula; a coluna cervical mostrou associação com o tamanho da mandíbula, morfologia craniofacial e divergência mandibular. (24)

#### **2.1.4. Parte ocular**

A postura humana baseia-se em elementos que são essenciais, tais como os olhos, os pés, os ouvidos, o sistema estomatognático e os recetores espinhais e sensitivos. (13)

O sistema visual é considerado, entre os sistemas sensoriais, o mais complexo. A posição do olho e o ângulo entre a cabeça e o corpo, mostraram representar um papel importante, nos sinais tónicos para a modulação da percepção do movimento do corpo. O órgão da visão e o aparelho estomatognático influenciam-se um ao outro. A importância do sistema visual para o controlo postural é principalmente relacionada à estabilização e à revisão da oscilação corporal. As manifestações oftalmológicas das desordens do aparelho estomatognático, são pouco conhecidas, visto que o seu mecanismo ainda não foi esclarecido, e muitas vezes são ignoradas. No entanto, muitas ligações são notadas entre a visão e o sistema estomatognático. (13, 43, 44, 45, 46)

Estudos de *Silvestrini-Biavati A* (2013) e *Monaco et al.* (2004) mostram uma correlação significativa entre má oclusão vertical, má postura e distúrbios de convergência ocular. E em doentes com desvio posterior-mandibular, os defeitos de convergência ocular ocorrem com maior frequência. (12, 43, 44, 45) De facto, de acordo com *Gangloff et al.*

(2000), alterações no sistema manducatório podem levar a uma perturbação na estabilização visual e gerar um desequilíbrio postural. (22, 45)

Isto segue-se ao trabalho de *Mónaco et al.* (2011) e (2012) que encontrou uma associação entre astigmatismo e mordida cruzada e miopia e má oclusão de classe II divisão 1. (13, 49) *Bollero et al* (2017) descobriram que os defeitos motores oculares tinham uma prevalência significativamente mais elevada em doentes com mordida cruzada unilateral e desvio da linha média. (45) *Vompi et al* (2020) notaram uma associação positiva entre as perturbações temporais mandibulares e a deficiência visual. (49)

No estudo de *Sharifi-Milani et al.* (1998) (50) em casos de desarmonia oclusal, o tratamento ortodôntico melhora tanto a oclusão como o foco visual dos pacientes.

Os estudos sugerem uma evidência anatômica e fisiológica, da relação entre o aparelho oculomotor e o estomatognático. Uma vez que a articulação temporomandibular está integrada com o tronco cerebral através de um sistema sensoriomotor, também está envolvida nos sistemas de controlo da coordenação e de equilíbrio corporal. Assim, os estímulos proprioceptivos aferentes provenientes da oclusão desempenham um papel na regulação da postura, controlo do equilíbrio, estabilização oculogírica e no desempenho desportivo. A informação sensitiva recebida pelos recetores faciais é adicionada à recebida pelos recetores proprioceptivos do pescoço e do corpo. (13, 22, 43, 44, 45, 47, 48)

Contudo, são necessários mais estudos para investigar o impacto da Ortodontia no órgão visual, mas tendo em conta as correlações significativas determinadas pelo estudo entre os resultados ortodônticos e ortopédicos, recomenda-se um exame interdisciplinar para pacientes com mordida cruzada e desvio da linha média (45, 46).

## **2.2 Coluna:**

A partir do momento que o ser humano assumiu a postura em pé, iniciou-se também a formação das curvaturas da sua coluna. Efetivamente, a coluna vertebral, por si só, tem quatro curvaturas fisiológicas: a lordose cervical (côncava), a cifose dorsal (convexa), a lordose lombar (côncava) e a cifose sacral (convexa). Graças a este desenho anatómico,

a cabeça mantém-se alinhada à anca, aos joelhos e aos tornozelos, garantindo equilíbrio, além de movimentos como caminhar e mexer os braços. Na verdade, tais curvaturas têm a função de absorver impactos. Quando existe alguma alteração numa destas curvaturas anatómicas em relação à linha da gravidade, está-se perante alterações posturais. (1, 6, 9)

Os estudos que se dedicam sobre as repercussões do tratamento ortodôntico na coluna são inúmeros, a ligação está fortemente demonstrada. (1, 6, 24, 32, 34, 37, 49)

A associação entre o padrão esquelético de classe II e alterações posturais e morfológicas da coluna cervical é verificada em diversos estudos. (32, 34, 37, 49, 51)

Através dos estudos analisados verifica-se que as anomalias vertebrais cervicais ocorrem significativamente mais em indivíduos que apresentam más oclusões esqueléticas de classe II e classe III em comparação com más oclusões esqueléticas de classe I.

A anomalia mais frequentemente observada é a fusão entre C2 e C3.

Essa anomalia foi encontrada em 20% dos indivíduos Classe I esquelética, 50% dos indivíduos Classe II esquelética e 53,3% das más oclusões esqueléticas Classe III. (49, 51)

A segunda anomalia frequentemente encontrada é a fissura parcial ao nível de C1 (Atlas) e é observada em indivíduos que apresentam más oclusões esqueléticas de classe II e III.

Portanto, o significado clínico de tal associação é o diagnóstico precoce e pode levar a um tratamento mais rápido para esses pacientes. (49, 51)

Outro estudo relacionado a esse achado da segunda anomalia mais comum é que quando C1 (Atlas) sofre subluxação ocorrem alterações significativas em toda a coluna. (13)

Diferenças significativas após o tratamento ortodôntico durante a posição mandibular relaxada são observadas no ângulo de cifose, na inclinação torácica superior e na inclinação pélvica. Assim, o tratamento influencia a postura do corpo não apenas para as partes superiores da coluna, mas também para as partes inferiores. (1, 32)

### **2.2.1 Porção cervical**

A porção cervical apresenta uma curvatura normal côncava (lordose fisiológica) que permite movimentos de rotação, flexão e extensão da cabeça. A postura normal apresenta o crânio articulado na porção mais alta da coluna cervical, sustentado e equilibrado pelos côndilos do occipital, na articulação atlanto-occipital. (6, 8)

Vários estudos encontraram um melhor alinhamento de toda a coluna cervical resultando numa postura craniocervical mais ereta após o tratamento ortodôntico. (6, 8, 24, 33, 50)

Os ângulos crânio-cervicais aumentados na presença de hiperlordose e disgnatia podem ser reduzidos pelo tratamento ortodôntico. (6)

Por outro lado, para os pacientes em classe esquelética III que apresentaram hipolordose, houve um aumento significativo da lordose cervical observada após o tratamento ortodôntico, o que novamente significa uma recuperação do alinhamento sagital. (33, 50)

A recuperação da lordose cervical foi clinicamente associada à melhoria nos sintomas clínicos basais relatados pelo paciente, com base na diminuição dos sons articulares (cliques), dor nas articulações e sintomas musculares. (50)

O tratamento ortodôntico para alargar o maxilar quando este é demasiado estreito geralmente começa numa idade precoce. Portanto, desvios morfológicos na parte superior da coluna podem ser encontrados precocemente em telerradiografias laterais realizadas rotineiramente para diagnóstico ortodôntico e planeamento de tratamento. (33)

### **2.2.2 Porção torácica**

O tratamento ortodôntico influencia positivamente a postura corporal da porção torácica da coluna. (1, 7, 32)

Alguns estudos postulam que a ortodontia pode ter um impacto deletério nos parâmetros posturais. No entanto, os resultados indicam que os tratamentos ortodônticos modernos não influenciam negativamente a coluna torácica. (8, 32)



Diferenças significativas são encontradas nos estudos de Parrini, S., (2018) e Lippold, C., (2012): o ângulo da cifose torácica e a inclinação torácica superior estão diminuídos no grupo de estudo, indicando uma diminuição fisiológica na cifose dorsal. A curvatura excessiva das costas, comumente chamada "corcunda nas costas", encontra-se reduzida. (1, 32)

### **2.2.3. Porção lombar e pélvica**

As alterações oclusais decorrentes do tratamento ortodôntico demonstram ter implicações funcionais na área do corpo, incluindo as estruturas lombar, pélvica e da anca. (1, 6, 31)

Uma correlação significativa foi encontrada entre a mudança na sobressaliência e a mudança na torção pélvica. (31) Assim como uma diferença significativa após apenas três meses de tratamento ortodôntico na inclinação pélvica na posição mandibular relaxada. A inclinação da pélvis é aumentada. (1)

### **2.3 Ombros, omoplatas, manúbrio e processos coracóides:**

A melhoria da função respiratória após o tratamento ortodôntico resulta na redução da atividade dos músculos esternocleidomastóideo, trapézio superior e suboccipital, levando os pacientes a assumirem um melhor alinhamento da cabeça e da cintura escapular. (36)

De facto, uma diminuição fisiológica significativa na postura anterior da cabeça e na postura anterior do ombro foi observada após o tratamento ortodôntico. (36, 51)

Em relação às medidas em vista frontal, observou-se redução significativa do ângulo formado por uma linha vertical ao nível do manúbrio e do processo coracóide direito/esquerdo em pacientes em tratamento ortodôntico. De facto, com esse movimento de translação horizontal do ombro para fora, o processo coracóide segue esse mesmo movimento de protração. (36)

Uma tendência de elevação para adução escapular surgiu a partir de medidas em vista dorsal, mas os resultados não foram significativos. (36)

Portanto, é apropriado que a postura da parte superior do corpo seja encontrada em uma posição melhor: a cabeça é mais alta, mais reta, os ombros e os processos coracóides estão mais para trás, em uma posição mais saudável e reta, e as escápulas são encontradas mais para frente e elevadas, dando uma postura mais correta, aberta e assertiva. (51)

#### **2.4 Joelhos, tornozelos e pés:**

A alta prevalência de anomalias ortodônticas em pacientes com deformidades da coluna destaca a interação entre as disciplinas de ortodontia e ortopedia. A postura da coluna vertebral também poderá estar alterada caso exista uma dismetria no membro inferior, pois terá um efeito direto no alinhamento da pelve e por consequência na coluna. (7)

O redirecionamento das forças produzidas pelos aparelhos ortodônticos é transmitido aos tecidos esqueléticos e musculares subjacentes e resulta em modificações ortodônticas e ortopédicas. (24)

Ao comparar as avaliações, de *Mason, M.*, (2018) e *Kamal, A.T.*, (2018) os pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico apresentaram diferenças na correspondência das rotações das articulações do joelho e tornozelo. (30) O joelho que estava mais em posição de rotação interna e o tornozelo que estava mais em posição de adução tende a ficar numa posição normal chamada zero. A relação não está comprovada cientificamente, mas a análise da marcha após o tratamento ortodôntico mostra um aumento do tempo percorrido em relação à distância percorrida. Assim, o restabelecimento da dimensão transversal em pacientes com desvio transversal da maxila não deve ser atrasado ou subestimado. (30)

O pé é a base do equilíbrio. É a única parte do corpo em contato direto com o solo. É, portanto, um sensor importante em posturologia. E quando se observa que a

predominância de pacientes com classe III esquelética têm dedos enrolados, dando origem a uma posição instável e para trás, esta relação é interessante para ser estudada. (43)

Por mínima que seja a perturbação no membro inferior, haverá obrigatoriamente, a nível superior, um desequilíbrio na postura que poderá contribuir para o desenvolvimento de problemas posturais. (25)

Um estudo estatístico sugere que as assimetrias dentárias estão correlacionadas com as assimetrias ortopédicas no plano frontal (ex. ombro oblíquo, escoliose, pelve oblíqua). Um estudo de plataforma baropodométrica demonstrou que o apertamento dos dentes diminui a pressão de carga média na superfície plantar dos pés ao mesmo tempo em que aumenta a área total de contato entre o pé e o solo. O inverso aconteceu quando rolos de algodão são colocados entre as arcadas dentárias (37)

Assim, podemos sugerir, a importância em despistar, aquando da avaliação postural, se existem assimetrias nos membros inferiores.

### **2.5 Consequências neuromusculares:**

O objetivo da terapia ortodôntica é corrigir anomalias no comportamento muscular: recuperação do tônus e mobilidade muscular; recuperar a força muscular antagônica; recuperar a postura correta em várias regiões, incluindo a língua, mandíbula e lábios; educação da deglutição, da fonação, da mastigação e da respiração; e eliminar posturas e/ou movimentos anormais. (46)

A colocação de um dispositivo na boca produz um aumento na dimensão vertical oclusal, que altera a descarga aferente dos mecanorreceptores periodontais, mucosas e linguais, músculos da língua, músculos da mandíbula, músculos do pescoço e proprioceptores da articulação temporomandibular. (50) Neste estudo de *Saccucci, M.*, (2011) o grupo tratado apresentou aumento estatisticamente significativo da contratilidade do músculo orbicular inferior em repouso e do músculo orbicular superior durante a protrusão mandibular. Após o tratamento, os pacientes alcançaram atividade de contração muscular semelhante ao grupo controlo. (46)

Resultados indicam que aparelhos ortodônticos capazes de melhorar a intercuspidação, podem afetar a eficiência da mordida durante a função, resultando em padrões de contração neuromuscular melhor controlados, resultando em maior precisão cinemática e, portanto, provavelmente, numa postura mais equilibrada. (1) A inter-relação entre a ATM e a coluna cervical pode ser melhor compreendida pela convergência neuroanatômica dos neurônios nociceptivos que receberam estímulos sensoriais do trigêmeo e do pescoço. (9)

Estudos associaram a postura da cabeça para a frente a uma maior presença de pontos-gatilho nos músculos suboccipitais. (8) A influência das inserções musculares às vértebras cervicais (C2) no desenvolvimento do padrão de crescimento vertical indica que quando a mandíbula se move para baixo, gera uma força de tração, relaxando os músculos ao redor de C2. Da mesma forma, subindo, gera uma pressão que aperta os músculos ao redor de C2. Uma melhoria ortodôntica, portanto, melhorará a dimensão vertical, mas também liberará a tensão muscular (24)

Efetivamente, a melhoria da função respiratória após o tratamento ortodôntico permitiu uma libertação da tensão muscular, reduzindo a atividade dos músculos esternocleidomastóideo, trapézio superior e suboccipital, incentivando os pacientes a assumir um melhor alinhamento da cabeça e da cintura escapular. (36)

Em relação à dor, vários estudos concluíram que não houve correlação entre a postura da cabeça modificada pelo tratamento ortodôntico e a prevalência de dor na região crânio-mandibular. Não foi encontrada correlação entre dor, postura da cabeça e limiar de dor à pressão do nervo trigêmeo na amostra estudada. (8)

O estudo indica redução da sensibilidade do nervo trigêmeo no grupo ortodôntico. As bases científicas para um nexos causal são muito amplas. Podemos apenas saber que a estimulação deste nervo por pressão mecânica indica uma menor excitabilidade medida no grupo não ortodôntico, o que atesta a interação entre a postura do eixo crânio-cervical e o processamento das informações nociceptivas pelo trigêmeo cervical complexo. (8)

Assim, vimos que o alinhamento dentário e o equilíbrio oclusal procurados pelos tratamentos ortodônticos levam a modificações posturais e estão diretamente ligados ao equilíbrio muscular da língua, dos músculos da pele, dos músculos mastigatórios, dos músculos posturais do corpo, funções da esfera orofacial. (52)

A oclusão dentária tem também sido considerada um fator influenciador no aparecimento de alterações posturais, porque a coluna vertebral é a primeira a compensar os desequilíbrios maxilomandibulares. (52)

Para que exista sucesso para o paciente, este deve estar informado e estar ciente desde o início do tratamento ortodôntico das suas más posturas e dispraxias e é necessário dar-lhe as ferramentas corretas a nível muscular e articular para que seja capaz de as corrigir (52)

### **3. Diagnóstico postural no exame clínico e radiográfico**

O conceito de ortodontia tem evoluído e com ele o diagnóstico evoluiu de uma identidade restrita à oclusão para um significado mais amplo, que considera os fatores dentários, esqueléticos, musculares, posturais e de desenvolvimento somático do indivíduo. Seria importante no exame clínico de rotina o diagnóstico postural. (5)

Desvios morfológicos na coluna vertebral podem ser encontrados cedo nas cefalografias laterais. Seria interessante incluir esta verificação como parte rotineira do diagnóstico ortodôntico a fim de conduzir a um tratamento mais rápido e apropriado para os pacientes (33, 51). A elevada prevalência de problemas oclusais em pacientes com deformidades na coluna vertebral, é frequentemente relatada. A interação entre as disciplinas de Ortodontia e Ortopedia é descrita no estudo de Perrota (2019). (24)

Por exemplo, em doentes com escoliose ou torcicolo, os desvios das linhas inter-incisais maxilares e mandibulares são mais frequentes e as inversões articulares também têm

uma maior prevalência. A correcção ortodôntica precoce da mordida cruzada unilateral minimizará a assimetria facial e estabilizará a posição da cabeça (7, 40).

As anomalias vertebrais cervicais ocorrem significativamente mais em indivíduos com má oclusão esqueléticas classe II e classe III em comparação com a má oclusão esqueléticas classe I. (37, 51) As crianças com hiperlordose cervical têm uma prevalência aumentada da classe II. (16) Deve ser feito um diagnóstico mais preciso da fenda parcial em C1 ou fusão de C2 e C3, uma vez que as más oclusões podem ser previstas e um tratamento ortodôntico ou fisioterapêutico apropriado deve ser fornecido com antecedência. (9)

As telerradiografias craniofaciais de perfil constituem um elemento auxiliar de diagnóstico em Ortodontia para efectuar a realização de cefalogramas para posterior análise mas, devido à sua incidência de perfil, tornam-se igualmente visíveis as vértebras cervicais, podendo estas também ser analisadas.

No diagnóstico, o exame cefalométrico do ângulo craniocervical (o ângulo SN-OPT), permite medir a relação funcional entre o occipital, atlas e a áxis, corresponde ao ângulo pósterio-inferior, indica o grau de rotação craniana quanto à coluna cervical e respetiva curvatura. Avaliamos a retidão da cabeça e pode prever uma alteração esquelética nas relações maxilomandibulares. Os pacientes com um ângulo craniocervical elevado têm um padrão facial hiperdivergente, têm em média uma altura facial mais elevada, atresia maxilar, uma inclinação elevada do plano mandibular. E inversamente para pacientes com um ângulo craniocervical baixo. (6, 7, 24, 37) O diagnóstico e a correcção precoce dos desvios transversais maxilares podem corrigir a deformidade esquelética, conseguindo um crescimento equilibrado dos maxilares inferior e superior (30).

Os diagnósticos de retroposição mandibular são facilmente obtidos com análises ortognáticas, topográficas e velofaríngeas de tecidos moles da cefalometria arquitectónica. Isto permite-nos estimar o tamanho correcto da maxila, a abóbada palatina, se a língua encaixa correctamente, a rotação dos maxilares e o alinhamento do osso hióide com a vértebra C3. Se estas anomalias anatómicas e disfunções articulares não forem controladas, isto leva a um colapso do plano oclusal molar e das TMD (37, 49).

#### **4. Limitações**

Alguns estudos, que relatam o impacto da ortodontia no desenvolvimento postural, apresentam resultados diferentes e contraditórios. Essas diferenças são explicadas em parte pelo tamanho da amostra, pelo método de seleção e pelos diversos parâmetros estudados.

Alguns dos estudos apenas avaliaram a relação entre dois parâmetros quando é importante avaliar os três sentidos do espaço devido à sua interligação.

Apesar de existirem alguma bibliografia disponível à acerca desta temática, com a crescente importância da medicina baseada na evidência, poucas são as referências com máxima evidência, o que remete para a necessidade de realização de futuras investigações, no intuito de validar os resultados previamente obtidos pelos autores, ultrapassando, assim, as limitações dos estudos publicados.

A pesquisa foi realizada utilizando os termos Mesh o que nos limitou a artigos apenas referenciados com estes termos.

## **6. Conclusão**

Em conclusão, o tratamento ortodôntico pode apresentar um impacto positivo no alinhamento de estruturas posturais.

Contudo, ainda permanecem muitas lacunas e controvérsias no que toca à relação entre a má oclusão dentária e a postura corporal, o que, aliado ao forte impacto clínico que ambas as condições têm no desenvolvimento das crianças e adolescentes, motiva a investigação e o esclarecimento deste tema.

O ortodontista, ao trabalhar na base esquelética e, em particular, na posição da mandíbula, pode tomar consciência das patologias do aparelho mastigatório e incluir uma gestão global a fim de não gerar ou agravar uma patologia postural, o que não seria desejável.

É recomendado a integração de um diagnóstico postural, de rotina, no exame clínico e radiográfico, avaliando a dinâmica da coluna cervical, a inclinação da cabeça e a anatomia das vértebras cervicais no exame ortodôntico, registando todos os desvios de forma a contribuir para um melhor planeamento do tratamento.

Para uma melhor compreensão de como atuam os mecanismos que provocam desarmonias dentofaciais e posturais seria uma mais-valia o auxílio de outras especialidades médicas, particularmente Fisiatria, Ortopedia, Otorrinolaringologia, Oftalmologia e Psiquiatria, ou seja uma avaliação interdisciplinar.

A nível científico, salienta-se a necessidade de mais estudos que comprovem e clarifiquem a influência da postura corporal na perpetuação da má-oclusão, de forma a efetivar uma medicina dentária baseada na evidência.



## **7. Referências bibliográficas**

1. Parrini, S., Comba, B., Rossini, G., Ravera, S., Cugliari, G., de Giorgi, I., Deregibus, A., & Castroflorio, T. (2018). Postural changes in orthodontic patients treated with clear aligners: A rasterstereographic study. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 38, 44–48.  
<https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2017.11.002>
2. Gine Roll, R., Kavounoudias, A., & Roll, J.-P. (2002). *Cutaneous afferents from human plantar sole contribute to body posture awareness*.
3. Isaia, B., Ravarotto, M., Finotti, P., Nogara, M., Piran, G., Gamberini, J., Biz, C., Masiero, S., & Frizziero, A. (2019). Analysis of dental malocclusion and neuromotor control in young healthy subjects through new evaluation tools. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 4(1).  
<https://doi.org/10.3390/jfmk4010005>
4. Perrotta, S., Bucci, R., Simeon, V., Martina, S., Michelotti, A., & Valletta, R. (2019). Prevalence of malocclusion, oral parafunctions and temporomandibular disorder-pain in Italian schoolchildren: An epidemiological study. *Journal of Oral Rehabilitation*. <https://doi.org/10.1111/joor.12794>
5. Gault, I. (2008). Correlations between orthodontic treatment and posture. *Journal of Dentofacial Anomalies and Orthodontics*, 11(4), 232–250.  
<https://doi.org/10.1051/odfen/2008032>
6. Ohnmeiß, M., Kinzinger, G., Wesselbaum, J., Korbmacher-Steiner, H. M. (2014). Therapeutic effects of functional orthodontic appliances on cervical spine posture: a retrospective cephalometric study. <http://www.head-face-med.com/content/10/1/7>
7. Fournier, R., Aknin, J. J., Bourcier, S., & Gebeile-Chauty, S. (2011). [Dento-facial orthopedics and osteopathy]. In *L'Orthodontie française* (Vol. 82, Issue 4, pp. 331–340). <https://doi.org/10.1051/orthodfr/2011138>
8. Heredia-Rizo, A. M., Oliva-Pascual-Vaca, Á., Rodríguez-Blanco, C., Torres-Lagares, D., Albornoz-Cabello, M., Piña-Pozo, F., & Luque-Carrasco, A. (2012). *Cranio-cervical Posture and Trigeminal Nerve Mechanosensitivity in Subjects with a History of Orthodontic Use: A Cross-Sectional Study*. The Journal of craniomandibular and sleep practice (2013)
9. Adina, S., Dlpalma, G., Bordea, I. R., Lucaciu, O., Feurdean, C., Inchingolo, A. D., Septimui, R., Malcangi, G., Cantore, S., Martin, D., & Inchingolo, F. (2020). *Orthopedic joint stability influences growth and maxillary development: clinical aspects*. Vol. 34, no. 3, 747-756 (2020)

10. Bazert, C., Gouzland, T., & el Okeily, M. (2016). Integrating posture into orthodontic–surgical treatment. *Journal of Dentofacial Anomalies and Orthodontics*, 19(3), 307. <https://doi.org/10.1051/odfen/2016001>
11. Villeneuve, P., (1988). *Régulation du tonus postural par informations podales*.
12. Le Cavorzin, P. (2012). Neurophysiologie de la fonction proprioceptive et récupération postlésionnelle. In *Kinesithérapie* (Vol. 12, Issues 128–129, pp. 7–14). Elsevier Masson SAS. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2012.07.005>
13. Zieliński, G., Filipiak, Z., Ginszt, M., Matysik-Woźniak, A., Rejdak, R., & Gawda, P. (2022). The organ of vision and the stomatognathic system—review of association studies and evidence-based discussion. *Brain Sciences*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/brainsci12010014>
14. Curthoys IS, MacDougall HG, Vidal PP, de Waele C. (2017) Sustained and Transient Vestibular Systems: A Physiological Basis for Interpreting Vestibular Function. *Front Neurol*. 2017 Mar 30;8:117. doi: 10.3389/fneur.2017.00117. PMID: 28424655; PMCID: PMC5371610.
15. Graf, W., & Klam, F. (2006). Le système vestibulaire : anatomie fonctionnelle et comparée, évolution et développement. *Comptes Rendus - Palevol*, 5(3–4), 637–655. <https://doi.org/10.1016/j.crvp.2005.12.009>
16. Sauleau, P., (2021). *Récepteurs somatosensoriels tendino-musculaires*, Aphysionado
17. D’Attilio, M., Filippi, M. R., Femminella, B., Festa, F., & Tecco, S. (2005). The influence of an experimentally-induced malocclusion on vertebral alignment in rats: A controlled pilot study. *Cranio*, 23(2), 119–129. <https://doi.org/10.1179/crn.2005.017>
18. Legendre-batier, S., & Lévy, M. (2002). *Répercussion de l’équilibre mandibulaire sur l’angle tibio-tarsien*.
19. Bjh Matheron, E., & Kapoula, Z. (2008). Vertical phoria and postural control in upright stance in healthy young subjects. *Clinical Neurophysiology*, 119(10), 2314–2320. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2008.06.016>
20. Hendelman Bracco, P., Deregibus, A., & Piscetta, R. (2004). Effects of different jaw relations on postural stability in human subjects. *Neuroscience Letters*, 356(3), 228–230. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2003.11.055>

21. Marignan, M. (2016). Existe-t-il une interférence entre le système manducateur et le système postural ?\*. *L'Orthodontie Française*, 87(1), 95–98.  
<https://doi.org/10.1051/orthodfr/2016016>
22. Gangloff P, Louis JP, Perrin PP. (2000) L'occlusion dentaire modifie la stabilisation du regard et de la posture chez les sujets humains. *Neurosci Lett*. 2000;293:203-206.
23. Willem, Amat, P. (2008). Occlusion and posture: facts and beliefs. *Journal of Dentofacial Anomalies and Orthodontics*, 11(3), 186–211.  
<https://doi.org/10.1051/odfen/2008030>
24. Kamal, A. T., & Fida, M. (2019). Evaluation of cervical spine posture after functional therapy with twin-block appliances: A retrospective cohort study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 155(5), 656–661. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2018.06.012>
25. Luzi, V., di Carlo, S., & Luzi, C. (2011). Inter Relations Between Orthodontics and Posture.
26. Li, X., Wang, H., Li, S., & Bai, Y. (2019). Treatment of a Class II Division 1 malocclusion with the combination of a myofunctional trainer and fixed appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 156(4), 545–554. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2018.04.032>
27. Sugawara, Y., Ishihara, Y., Takano-Yamamoto, T., Yamashiro, T., & Kamioka, H. (2016). Orthodontic treatment of a patient with unilateral orofacial muscle dysfunction: The efficacy of myofunctional therapy on the treatment outcome. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 150(1), 167–180. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.08.021>
28. Alvarado-Faysse, C. (2014). Orthopédie dento-faciale et kinésithérapie : partenaires pour la prise en charge des patients. *L' Orthodontie Française*, 85(3), 275–285. <https://doi.org/10.1051/orthodfr/2014012>
29. Koletsi, D., Makou, M., & Pandis, N. (2018). Effect of orthodontic management and orofacial muscle training protocols on the correction of myofunctional and myoskeletal problems in developing dentition. A systematic review and meta-analysis. In *Orthodontics and Craniofacial Research* (Vol. 21, Issue 4, pp. 202–215). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/ocr.12240>
30. Mason, M., Spolaor, F., Guiotto, A., de Stefani, A., Gracco, A., & Sawacha, Z. (2018). Gait and posture analysis in patients with maxillary transverse discrepancy, before and after RPE. *International Orthodontics*, 16(1), 158–173. <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2018.01.003>
31. Klostermann, I., Kirschneck, C., Lippold, C., & Chhatwani, S. (2021). Relationship between back posture and early orthodontic treatment in children. *Head and Face Medicine*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s13005-021-00255-5>

32. Lippold, C., Moiseenko, T., Drerup, B., Schilgen, M., Végh, A., & Danesh, G. (2012). Spine deviations and orthodontic treatment of asymmetric malocclusions in children. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 13. <https://doi.org/10.1186/1471-2474> 13-151
33. Oh, E., Ahn, S. J., & Sonnesen, L. (2021). Treatment effects of functional appliances in children with Class II malocclusion with and without morphologic deviations in the upper spine. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 160(1), 41–49. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2020.03.027>
34. Bardellini, E., Gulino, M. G., Fontana, S., Merlo, J., Febbrari, M., & Majorana, A. (2019). Long-term evaluation of the efficacy on the podalic support and postural control of a new elastic functional orthopaedic device for the correction of Class III malocclusion. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 20(3), 199–203. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2019.20.03.06>
35. Delaire, J. (2011). [Pathogenic situations after orthodontic treatment. Defects in skeleton and soft tissues that should be avoided after orthodontic treatment]. *L' Orthodontie Française*, 82(4), 359–366. <https://doi.org/10.1051/orthodfr/2011137>
36. Vece, D. L. (2012). A Computerized Photographic Method to Evaluate Changes in Head Posture and Scapular Position The Journal of. In *Clinical Pediatric Dentistry* (Vol. 37, Issue 2).
37. Rothbart, B. A. (2012). *Prescriptive Proprioceptive Insoles and Dental Orthotics Change the Frontal Plane Position of the Atlas (C1), Mastoid, Malar, Temporal, and Sphenoid Bones: A Preliminary Study..* The journal of craniomandibular and sleep practice (2013)
38. Fernando, L., Lemos, C., Schlesner De Oliveira, R., Pranke, G. I., Teixeira, C. S., Mota, C. B., Do, J. E., & Zenkner, A. (2007). *Sistema estomatognático, Postura e equilíbrio corporal.*
39. Brasileira Para O Estudo Da Dor, S., Priscilla, B., Bezerra, N., Arruda, A. I., Ribeiro, M., Lira De Farias, A. B., Lira De Farias, A. B., de Barros Correia Fontes, L., Romero Do Nascimento, S., Soares Nascimento, A., Pereira, M. S., & Adriano, F. (2012). *Prevalência da disfunção temporomandibular e de diferentes níveis de ansiedade em estudantes universitários\* Prevalence of temporomandibular joint dysfunction and different levels of anxiety among college students.*
40. Pavlenkova, E. v., Pavlenko, S. A., Sidorova, A. I., & Tkachenko, I. N. (2018). OSTEOPATHY AND DENTISTRY. *Bulletin of Problems Biology and Medicine*, 4, 28. <https://doi.org/10.29254/2077-4214-2018-4-1-146-28-31>
41. Fernández-de-las-Peñas, C., Galán-del-Río, F., Fernández-Carnero, J., Pesquera, J., Arendt-Nielsen, L., & Svensson, P. (2009). Bilateral Widespread Mechanical Pain Sensitivity in Women With Myofascial Temporomandibular Disorder:

- Evidence of Impairment in Central Nociceptive Processing. *Journal of Pain*, 10(11), 1170–1178. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2009.04.017>
42. Isaia, I., Ravarotto, M., Finotti, P., Nogara, M., Piran, G., Gamberini, J., Biz, C., Masiera, S., & Frizziero, A. (2019). Analysis of Dental Malocclusion and Neuromotor Control in Young Healthy Subjects through New Evaluation Tools. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*.
  43. Monaco, A., Streni, O., Marci, M.C., Sabetti, L., Marzo, G., Giannoni M. (2004) *Relationship between mandibular deviation and ocular convergence*. *J Clin Pediatr Dent.*;28:135-138.
  44. Silvestrini-Biavati, A., Migliorati, M., Demarziani, E., Tecco, S., Silvestrini-Biavati, P., Polimeni, A., Saccucci, M., (2013) *Clinical association between teeth malocclusions, wrong posture and ocular convergence disorders: an epidemiological investigation on primary school children*. *BMC Pediatr*
  45. Bollero, P., Ricchiuti, M. R., Lagana, G., di Fusco, G., Lione, R., & Cozza, P. (2017). *Correlations between dental malocclusions, ocular motility, and convergence disorders: a cross-sectional study in growing subjects*.
  46. Saccucci, M., Tecco, S., Ierardoa, G., Luzzi, V., Festa, F., & Polimeni, A. (2011). Effects of interceptive orthodontics on orbicular muscle activity: A surface electromyographic study in children. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 21(4), 665–671. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2011.03.005>
  47. Vompi, C., Serritella, E., Galluccio, G., Pistella, S., Segnalini, A., Giannelli, L., Di Paolo, C., (2020) *Evaluation of Vision in Gnathological and Orthodontic Patients with Temporomandibular Disorders*. A Prospective Experimental Observational Cohort Study. *J. Int. Soc. Prev. Community Dent*, 10, 481–490.
  48. Sharifi Milani, R., Deville de Periere, D., Micallef J.P., (1998) *Relationship between dental occlusion and visual focusing*. *Cranio* 16 :109-118
  49. Cassi, D., de Biase, C., Tonni, I., Gandolfini, M., di Blasio, A., & Piancino, M. G. (2016). Natural position of the head: Review of two-dimensional and three-dimensional methods of recording. In *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (Vol. 54, Issue 3, pp. 233–240). Churchill Livingstone. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2016.01.025>
  50. Fyh Santander, H., Zúñiga, C., Miralles, R., Valenzuela, S., Santander, M. C., Gutiérrez, M. F., & Córdova, R. (2014). *The effect of a mandibular advancement appliance on cervical lordosis in patients with TMD and cervical pain*. *Cranio - Journal of Craniomandibular Practice*, 32(4), 275–282. <https://doi.org/10.1179/0886963414Z.00000000038>
  51. Gv Guinot, F., Ferrer, M., Díaz-González, L., García, C., & Maura, I. (2021). Effects of orthodontic functional appliances in relation to skeletal maturation of

cervical vertebrae in class II malocclusion. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 45(5), 352–358. <https://doi.org/10.17796/1053-4625-45.5.11>

52. Girard, M., & Leroux, C. (2015). Gestion des muscles et des fonctions par le kinésithérapeute dans les traitements orthodontiques et ortho-chirurgicaux. Rééducation oro-myofonctionnelle. *L'Orthodontie Française*, 86(1), 95–111. <https://doi.org/10.1051/orthodfr/2015012>

## 8. Anexo

A seguinte tabela resume os pontos mais relevantes de cada estudo utilizado para a elaboração deste trabalho

**Tabela 5: Resultados relevantes dos estudos selecionados**

Artigo	Objectivo	Metodo	Resultado	Conclusão
<p><b>Título:</b> “Postural changes in orthodontic patients treated with clear aligners: A rasterstereographic study”</p> <p><b>Tipo:</b> Investigação estatística com grupos de estudo e controlo.</p> <p><b>Data:</b> 2018</p> <p><b>Autores:</b> Simone Parrinia, Benedetta Comba, Gabriele Rossini, Serena Ravera, Giovanni Cugliaric, Ilaria De Giorgid, Andrea Deregibusa e Tommaso Castroflorio.</p> <p><b>Dados PubMed:</b> MeSH terms: "Orthodontic Brackets" AND "Posture".</p>	<p><b>Contexto:</b> Há uma falta de consenso sobre a correlação entre tratamento ortodôntico por más oclusões e postura corporal. A Rasterstereografia permite a reconstrução tridimensional da coluna vertebral, a partir da análise da superfície posterior. Não estão disponíveis estudos que testaram modificações dos parâmetros estereográficos durante o tratamento ortodôntico, em comparação com os obtidos a partir do grupo de controlo sem tratamento.</p> <p><b>Objectivo:</b> Avaliar as possíveis correlações entre o tratamento ortodôntico e a postura.</p>	<p><b>Critérios de inclusão:</b> Pacientes com más oclusões de classe I, apinhamento &lt; 8 mm, com dentição permanente, após o surto de crescimento, com todos os dentes, com exceção dos terceiros molares.</p> <p><b>Critérios de exclusão:</b> Os critérios de exclusão foram problemas motores ou neurológicos, doenças internas, doenças ortopédicas ou traumas, tratamento ortodôntico (em curso ou anterior), casos de extração.</p>	<p>O estudo demonstrou correlações entre o Ângulo de Kyphosis, Inclinação Torácica Superior e Inclinação Pélvica e postura corporal após 6 meses de tratamento ortodôntico com alinhadores.</p> <p>→ Este estudo prova a existência de um efeito postural do aparelho Invisalign com melhores resultados em termos de uma correspondência positiva entre a postura corporal, a posição da coluna vertebral e os contactos oclusais.</p>	<p>→ A cobertura oclusal causada pelo tratamento com alinhadores poderia influenciar a postura corporal não só para secções superiores da coluna vertebral, mas também para secções inferiores da coluna vertebral.</p> <p>O controlo postural já não é considerado simplesmente uma soma de reflexos estáticos, mas como uma habilidade complexa baseada na interacção de processos sensorimotora dinâmicos. Os dois principais objectivos do comportamento postural são a orientação postural e o equilíbrio postural.</p>

Artigo	Objectivo	Metodo	Resultado	Conclusão
<p><b>Título:</b> <a href="#">“Relationship between back posture and early orthodontic treatment in children”</a></p> <p><b>Tipo:</b> Análise estatística-descritiva-exploratória de dados.</p> <p><b>Data:</b> 2021</p> <p><b>Autores:</b> Isa Klostermann, Christian Kirschneck, Carsten Lippold and Sachin Chhatwani.</p> <p><b>Dados PubMed:</b> MeSH terms: “Orthodontics” AND “Posture”.</p>	<p><b>Contexto:</b> O tratamento precoce em crianças com maloclusão grave (tipo Angle Class II ++), poderia prevenir traumas incisivos, ter uma influência positiva nas malformações ortopédicas potenciais. Não há necessidade tratar interdisciplinarmente os pacientes com má oclusão de Classe I, II, III de Angle; mas para os pacientes com assimetria da mandíbula é bem. E Escoliose e a doença de Scheuermann são as deformidades de mais interesse no tratamento ortodôntico e ortopédico interdisciplinar.</p> <p><b>Objectivo:</b> Analisar a relação entre a postura corporal e o overjet dentário sagital em crianças antes e depois do tratamento ortodôntico precoce com aparelhos ortodônticos removíveis.</p>	<p>O tamanho da amostra foi determinado com G*Power para um tamanho de mínimo de 28 pacientes para este estudo. → Ao final há 54 crianças (29♂, 25♀) foram analisadas retrospectivamente antes (T1) e depois (T2) do tratamento ortodôntico precoce.</p> <p><b>Critérios de inclusão:</b> Idades compreendidas entre os 4,3-10,7 anos, que foram tratadas entre 2008 e 2017 numa clínica ortodôntica e apresentando retrognatia mandibular (Angle-Class II, sintomas principais correspondentes),</p> <p><b>Critérios de exclusão:</b> Pacientes com síndromes, lábio leporino e/ou palato fendido, formas de disgnatismo transverso (mordida cruzada, más oclusões laterais), mordida aberta e medicação a longo prazo ou doenças sistémicas como diabetes mellitus.</p>	<p>→ Nota correcção de overjet e melhoriação em relação a todos os parâmetros de postura corporal e costas após um tratamento ortodôntico precoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A redução do sobressaliência (- 3,9 mm ± 2,1 mm)</li> <li>• A torção pélvica (- 1,28° ± 0,44°) foram significativamente (p &lt; 0,05) e moderadamente correlacionadas (R = 0,338) sem associações significativas encontradas para os outros parâmetros de postura e dorso (p &gt; 0,05).</li> </ul>	<p>→ A redução do sobressalto durante o tratamento ortodôntico precoce pode estar associada a um efeito detectável na torção pélvica.</p> <p>Embora uma pequena correlação entre redução do overjet e torção pélvica possa ser observada neste estudo, a hipótese nula deve ser aceita.</p> <p>O controle postural é muito complexo e também influenciado pelos sistemas visual, vestibular e proprioceptivo. Devido à sua ocorrência multifatorial, é difícil enfatizar aspectos individuais. Outras limitações deste estudo incluem sua natureza retrospectiva e correlativa, que não permite a avaliação de causalidade, bem como a ausência de um grupo controle.</p>



Artigo	Objectivo	Metodo	Resultado	Conclusão
<p><b>Título:</b> <a href="#">“Evaluation of cervical spine posture after functional therapy with twin-block appliances: A retrospective cohort study”</a></p> <p><b>Tipo:</b> A retrospective cohort study</p> <p><b>Data:</b> 2019</p> <p><b>Autores:</b> Adeel Tahir Kamal et Mubassar Fida</p> <p><b>Dados PubMed:</b> MeSH terms: “Orthodontics” AND “Posture”.</p>	<p><b>Contexto:</b> A terapia com dispositivos funcionais é uma estratégia valiosa para superar o crescimento mandibular prejudicado. Eles alteram a atividade de grupos musculares que influenciam a função e posição da mandíbula. Isso gera pressão do alongamento dos músculos e tecidos moles circundantes. O redirecionamento das forças produzidas é transmitido aos tecidos esqueléticos subjacentes e resulta em alterações ortodônticas e ortopédicas. Postula-se que mudança na postura cervical ocorre como consequência do reposicionamento anterior da mandíbula.</p> <p><b>Objectivo:</b> Comparar a postura da coluna cervical entre sujeitos com e sem aparelhos ortodônticos.</p>	<p>Para um poder de 90% e <math>\alpha</math> de 0,05, eram necessários 28 sujeitos em cada grupo. → Total de 60 indivíduos incluídos neste estudo. A média de idade dos sujeitos do grupo exposto foi de 11.861,5 anos e do grupo não exposto foi de 11.662,0 anos.</p> <p><b>Critérios de inclusão:</b> Má oclusão esquelética de Classe II por retrognatia mandibular, com relações molares, caninos e incisivos de Classe II em cúspide completa e em seu estirão de crescimento puberal</p> <p><b>Critérios de exclusão:</b> Dentes extraídos ou perdidos, síndromes craniofaciais, história de trauma ou cirurgia envolvendo estruturas faciais ou doença sistêmica que afete o crescimento e o desenvolvimento.</p>	<p>Existe diferença significativa entre os ângulos SNB (posição da mandíbula na direção anteroposterior em relação à base do crânio) pré e pós-funcional (<math>P &lt; 0,001</math>) e ANB (expressa a razão entre as 2 maxilas) (<math>P &lt; 0,001</math>), mostrando uma mudança na relação maxilomandibular.</p> <p>A comparação das mudanças médias nas medidas angulares entre os 2 grupos mostrou uma diferença significativa (<math>P = 0,032</math>) no ângulo sela-násio à tangente do processo odontóide (SN-OPT).</p> <p>O ângulo SN-OPT previu que a probabilidade de desenvolver postura cervical alterada com o dispositivo TB é 2,08 vezes maior do que sem o dispositivo TB.</p>	<p>Observa-se uma diferença na postura da coluna cervical entre os 2 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O aparelho Twin-Block melhora as relações sagitais entre a maxila e a mandíbula.</li> <li>• O TB leva a uma postura craniocervical mais ereta.</li> <li>• Indivíduos com má oclusão de Classe II por retrognatismo mandibular com dimensão vertical reduzida apresentam maior inclinação anterior da postura craniocervical.</li> <li>• O ângulo sela-násio para a tangente do processo odontóide (SN-OPT) pode prever alterações esqueléticas nas relações maxilo-mandibulares após o tratamento com o aparelho ortodôntico.</li> </ul>

Artigo	Objectivo	Metodo	Resultado	Conclusão
<p><b>Título:</b> <a href="#">“Gait and posture analysis in patients with maxillary transverse discrepancy before and after RPE”</a></p> <p><b>Tipo:</b> Experimental analytical clinical trial study</p> <p><b>Data:</b> 2018</p> <p><b>Autores:</b> Martine Masonune, Fabiola Spolaorb, Annamaria Guiottob, Alberto De Stefaniune, Antonio Graccoune, Zimi Sawachab</p> <p><b>Dados PubMed:</b> MeSH terms: “Orthodontics” AND “Posture”.</p>	<p><b>Contexto:</b> A postura humana é o resultado do posicionamento e orientação do corpo em equilíbrio. Existe um sistema regulatório complexo que envolve os ajustes e estímulos posturais: oscilações, sistema visual, vestibular e somato-sensorial.</p> <p>Um número crescente de pacientes está procurando tratamento concomitante para más oclusões dentárias e distúrbios posturais. O diagnóstico precoce e a correção dos déficits transversais da maxila com um expansor rápido palatino podem corrigir o déficit esquelético, para alcançar um crescimento equilibrado da maxila e da mandíbula.</p> <p><b>Objectivo:</b> Avaliar os efeitos da expansão palatina rápida (EPR) analisando a postura e a marcha em indivíduos com déficit transversal da maxila.</p>	<p><b>Critérios de inclusão:</b> Normalidade do tecido oral, presença de mordida invertida posterior disfuncional e unilateral envolvendo 1 ou + dentes ou déficit transversal do arco maxilar sem mordida cruzada.</p> <p><b>Critérios de exclusão:</b> Mordida reversa anterior, história de tratamento ortodôntico, perda dentária precoce, presença de graves anormalidades na forma e tamanho dos dentes, cárie dentária significativa, malformações maxilofaciais congênitas que afetam o crescimento e o desenvolvimento, pacientes <math>\ominus</math> de 6 anos ou <math>\oplus</math> de 12 anos.</p> <p>→ 41 pacientes divididos em 3 grupos: 10 controles (Cs), 16 pacientes com mordida cruzada posterior unilateral (CbMono), 15 pacientes com divergência transversal maxilar e sem mordida cruzada (NoCb).</p>	<p>A análise posturográfica <b>revela diferenças significativas</b> nas 3 populações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Frequência de potência de 95% nas direções médio-lateral e ântero-posterior</b> em T0,</li> <li>• <b>Frequência mediana na direção mediolateral</b> em T0, - <b>Frequência de potência média na direção médio-lateral</b> em T0.</li> </ul> <p>Diferenças significativas também foram registradas nas variáveis cinemáticas das articulações tridimensionais, principalmente entre Cs e Cbmono em T0 e T4 e entre Cbmono e NoCb em T4.</p> <p>→ O EPR não só tem um efeito benéfico positivo e rápido na oclusão anatômica, funções respiratórias e fonéticas, mas também no sistema postural.</p>	<p>→ Esses resultados mostram o efeito da ERP na postura de crianças de 6 a 12 anos, principalmente durante a marcha, com melhora significativa após correção das dimensões transversais dos arcos, no sentido craniocaudal. No entanto, não há evidências de melhora na posição estática. Este estudo mostra uma clara correlação entre oclusão dentária e postura corporal, nessa faixa etária, e confirma outro benefício da EPR.</p>

Artigo	Objectivo	Metodo	Resultado	Conclusão
<p><b>Título:</b> <a href="#">“Therapeutic effects of functional appliances on cervical spine posture: a retrospective cephalometric study”</a></p> <p><b>Tipo:</b> Estudo retrospectivo</p> <p><b>Data:</b> 2014</p> <p><b>Autores:</b> Maren Ohnmeiß, Gero Kinzinger, Julia Wesselbaum and Heike M Korbmacher-Steiner</p> <p><b>Dados PubMed:</b> MeSH terms: “Orthodontics” AND “Posture”.</p>	<p><b>Contexto:</b> Interações funcionais de natureza morfológica e neuromuscular influenciam o sistema de estruturas cranianas, cervicais, dorsais e sacrais de tal forma que qualquer distúrbio de um segmento afetaria todo o sistema</p> <p>Durante o crescimento, os aparelhos ortodônticos podem produzir alterações esqueléticas ortodonticamente desejadas. Enquanto os efeitos esqueléticos e de mudança de perfil da ortodontia funcional em pacientes são documentados na literatura; nenhum desses relatórios abordou especificamente as alterações que podem ocorrer no nível craniocervical.</p> <p><b>Objectivo:</b> <b>Determinar se, e em que medida, o avanço mandibular induzido por ortodontia produz mudanças na postura da coluna cervical.</b></p>	<p><b>Crítérios de inclusão:</b> Oclusão distal variando de 0,5 a 1 de largura dos pré-molares, inclinação protrusiva dos incisivos superiores e ângulo ANB (expressa a razão entre as duas maxilas) &gt; 4.</p> <p><b>Crítérios de exclusão:</b> Casos de desvio gnático da mandíbula e/ou discrepância transversal.</p> <p>→ 64 pacientes com idade média de 11 anos e 2 meses. Duração média do tratamento ósseo foi: 12 meses e 7 dias. Os aparelhos utilizando um ativador apenas para correção da oclusão distal e um aparelho bite-jump (BJA) para movimentação dentária e/ou desenvolvimento transversal maxilar.</p>	<p>→ Demonstra que <b>a postura da coluna cervical muda durante o tratamento com aparelhos ortodônticos</b>. No geral, <b>um endireitamento significativo da coluna cervical foi observado durante o tratamento</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Os ângulos craniocervicais foram aumentados na presença de disgnatia e hiperlordose e reduzidos pelo tratamento ortodôntico.</b></li> <li>• <b>As alterações oclusais têm implicações funcionais tanto ao nível do sistema craniocervical como na área do corpo incluindo as estruturas lombar, pélvica e da anca.</b></li> </ul> <p>As mudanças significativas foram ⊕ pronunciadas no grupo ativador. O efeito do ativador é explicado pela estimulação dos músculos mastigatórios, dos lábios e da língua, transmitindo estímulos funcionais às estruturas duras circundantes: dentes, ossos e coluna cervical.</p>	<p>Correlações entre achados ortopédicos e ortodônticos, assim como as anomalias específicas associadas a características posturais da coluna vertebral.</p> <p><b>A correção esquelética da classe II evoca alterações das articulações da junção craniovertebral.</b></p> <p>Foram fornecidas evidências quantitativas de que <b>o dente se aproximou do complexo esfeno-occipital e que o eixo do dente e o atlas foram verticalizados durante o avanço esquelético da mandíbula, compensando assim o achado característico de hiperlordose da coluna cervical</b> em pacientes classe II. Houve uma tendência desses efeitos serem mais pronunciados no grupo ativador do que no grupo BJA.</p> <p>→ <b>Nossa descoberta de alterações da coluna cervical durante o tratamento ortodôntico destaca a utilidade da colaboração interdisciplinar, especialmente em pacientes com anormalidades ortopédicas.</b></p>

Artigo	Objectivo	Metodo	Resultado	Conclusão
<p><b>Título:</b> <a href="#">“Craniocervical posture and trigeminal nerve mechanosensitivity in subjects with a history of orthodontic use: a cross-sectional study”</a></p> <p><b>Tipo:</b> Estudo analítico experimental em dois grupos a posteriori</p> <p><b>Data:</b> 2012</p> <p><b>Autores:</b> Alberto Marcos Heredia-Rizo, Angel Oliva-Pascual-Vaca, Cleofás Rodríguez-Blanco, Daniel Torres-Lagares, Manuel Albornoz-Cabello, Fernando Piña-Pozo, Antonio Luque-Carrasco</p> <p><b>Dados PubMed:</b> MeSH terms: “Orthodontics” AND “Posture”.</p>	<p><b>Contexto:</b> Tendência crescente de vincular o sistema estomatognático aos achados ortopédicos na prática clínica, mas as evidências reais precisam ser baseadas em estudos de maior qualidade. Além disso, o uso de aparelhos ortodônticos tem sido correlacionado com dores dentárias e craniofaciais; bem como hiperexcitabilidade do nervo trigêmeo à estimulação mecânica e cefaléia cervicogênica crônica.</p> <p><b>Objectivo:</b> Avaliar se, em indivíduos assintomáticos, existem diferenças em: postura da cabeça ao sentar e em pé imóvel e mecanossensibilidade do nervo trigêmeo, entre aqueles que já fizeram ortodontia no passado e aqueles que não fizeram.</p>	<p><b>Critérios de inclusão:</b> Idade entre 18 e 27 anos, uso de ortodontia há pelo menos um ano (para os incluídos no grupo ortodôntico); ausência de sintomas na coluna cervical, membros superiores e região craniofacial nas últimas quatro semanas anteriores à coleta de dados; e vontade de participar do estudo.</p> <p><b>Critérios de exclusão:</b> História de fratura craniana, craniofacial, ATM ou mandibular e/ou cirurgia; uma história de chicotada; distúrbios degenerativos do sistema nervoso central e/ou periférico; fraturas da coluna vertebral e/ou cirurgia em qualquer nível; sofrer ou ter sofrido de osteíte, ou de doenças reumáticas ou tumorais do crânio, craniofacial ou ATM; e consumo de analgésicos ou anti-inflamatórios nas últimas 48 horas</p> <p>Para estudo bilateral, considerando efeito grande (<math>d = 0,8</math>), valor <math>\alpha</math> de 0,05 e poder estatístico 90%: necessário 34 sujeitos por grupo. → Ao final houve 72 sujeitos.</p>	<p>O grupo ortodôntico apresentou uma posição mais ereta e menos anterior da cabeça quando sentado em relação ao grupo não ortodôntico, sendo a diferença estatisticamente significativa (teste ANOVA; <math>p &lt; 0,001</math>; <math>F_{1,70} = 16,705</math>; <math>R^2 = 0,19</math>), assim para a posição em pé uma diferença presente, mas não significativa (<math>p = 0,538</math>).</p> <p>Além disso, os sujeitos do grupo ortodôntico tiveram seu tratamento odontológico corretivo retirado <math>4,91 \pm 2,89</math> anos antes da coleta de dados, apesar do que foi confirmada a hipercorreção da postura da cabeça.</p> <p>Não foi encontrada correlação entre dor, postura da cabeça e/ou limiar de dor à pressão do nervo trigêmeo na amostra estudada (<math>p &gt; 0,05</math>).</p>	<p>→ Concluiu-se que sujeitos com histórico de uso ortodôntico apresentam melhor postura craniocervical sentada e mecanossensibilidade dos ramos do nervo trigêmeo em comparação ao grupo que não utilizou ortodontia no passado.</p>

Artigo	Objectivo	Metodo	Resultado	Conclusão
<p><b>Título:</b> <a href="#">“Spine deviations and orthodontic treatment of asymmetric malocclusions in children”</a></p> <p><b>Tipo:</b> Estudo Analítico Experimental de Ensaio Clínico Randomizado</p> <p><b>Data:</b> 2012</p> <p><b>Autores:</b> Carsten Lippold, Tatjana Moiseenko, Burkhard Drerup, Markus Schilgen, Andras Vegh, Gholamreza Danesh</p> <p><b>Dados PubMed:</b> MeSH terms: “Orthodontics” AND “Posture”.</p>	<p><b>Contexto:</b> Uma melhor compreensão da possível interação entre o crescimento craniofacial e o desenvolvimento da coluna exigirá estudos de desenvolvimento que analisem a possível influência do tratamento ortodôntico tanto no complexo craniofacial quanto na postura corporal.</p> <p><b>Objectivo:</b> Avaliar o efeito terapêutico de um protocolo de tratamento ortodôntico precoce em pacientes com mordida cruzada posterior unilateral na postura corporal.</p>	<p>Com o poder estatístico determinado com Zentrum für Klinische Studien Münster (ZKS), o número de pacientes necessários foi de no mínimo 30 pacientes para cada um dos grupos. → Ao total há 82 crianças.</p> <p><b>Crítérios de inclusão:</b> Dentição decídua tardia e mista precoce, mordida cruzada posterior unilateral e assimetria mandibular funcional.</p> <p><b>Crítérios de exclusão:</b> Pacientes com tratamento ortodôntico prévio, hábitos atuais, doença sistêmica em tratamento prolongado (diabetes mellitus), síndromes, fissura labiopalatina, deficiência física ou mental e doenças ortopédicas estruturais conhecidas (doença de Scheuermann, rigidez de nuca) e deformidades da coluna vertebral.</p>	<p>A hipótese de trabalho para este estudo foi que o tratamento ortodôntico precoce em pré-adolescentes com mordida cruzada unilateral poderia induzir uma mudança negativa no alinhamento da coluna vertebral em relação às seções da coluna torácica e lombar.</p> <p>No entanto, nenhuma diferença clinicamente relevante entre os grupos controle e terapia em T1 e T2 foi encontrada para os parâmetros do ângulo cifótico e lordótico, rotação de superfície, desvio lateral, inclinação pélvica e torção pélvica.</p>	<p>→ Os resultados sugerem que os tratamentos ortodônticos modernos para mordida cruzada posterior unilateral não influenciam negativamente a coluna torácica.</p> <p>→ O tratamento ortodôntico não teve impacto na deterioração dos parâmetros posturais. A terapia não teve efeito adverso em vários parâmetros de posicionamento da coluna, incluindo ângulo cifótico e lordótico, rotação da superfície, ângulos pélvicos e desvio lateral.</p>

Artigo	Objectivo	Metodo	Resultado	Conclusão
<p>Título: <a href="#">“A Computerized Photographic Method to Evaluate Changes in Head Posture and Scapular Position Following Rapid Palatal Expansion: A Pilot Study”</a></p> <p><b>Tipo:</b> Estudo Analítico Experimental de Ensaio Clínico Randomizado</p> <p><b>Data:</b> 2012</p> <p><b>Autores:</b> Carmen Cerruto, Luca Di Vece, Tiziana Doldo, Agostino Giovannetti, Antonella Polimeni, Cecilia Goracci</p> <p><b>Dados PubMed:</b> MeSH terms: “Orthodontics” AND “Posture”.</p>	<p><b>Contexto:</b> Apenas alguns estudos analisaram a postura escapular em indivíduos com respiração oral e avaliaram que as escápulas podem ser elevadas. Esta posição das escápulas associadas à respiração oral é consequência da postura anterior da cabeça (FHP).</p> <p>Pesquisadores mostraram redução no FHP e abdução escapular após um programa de exercícios posturais combinados em crianças em idade escolar com respiração oral. A expansão palatina rápida (EPR) é um tratamento eficaz para a insuficiência maxilar transversal. Mas faltam informações sobre os efeitos do EPR na postura da cabeça e da escápula.</p> <p><b>Objectivo:</b> Avaliar a aplicabilidade de um método computadorizado para mensurar em fotografias digitais <b>as mudanças na postura da cabeça e da escápula após o tratamento de expansão rápida do palato (EPR).</b></p>	<p><b>Critérios de inclusão:</b> Mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral, mordida cruzada anterior com deficiência maxilar anteroposterior, idade 9,27±0,88 anos.</p> <p><b>Critérios de exclusão:</b> Malformação maxilofacial congênita afetando o crescimento e desenvolvimento, doença respiratória prévia (asma e bronquite)</p> <p>Assim, 23 sujeitos foram incluídos no estudo; divididos aleatoriamente em dois grupos: 1) grupo de estudo tratado com EPR; 2) grupo controle ficou sem tratamento durante o período de observação.</p>	<p>No grupo de estudo, ocorreu uma <b>redução significativa na postura anterior da cabeça (FHP)</b> entre T0 e T1. <b>A postura do ombro para frente (FSP) diminuiu significativamente</b> entre T1 e T2. Em T1, os pacientes tratados apresentaram valores significativamente menores de medidas indicativas de FHP e FSP do que os controles.</p> <p>Com relação aos registros em vista dorsal, no grupo de estudo apareceu uma tendência à <b>redução dos ângulos P1 e P2, indicando uma tendência à adução escapular após o EPR.</b> No entanto, essas diferenças <b>não atingiram significância estatística.</b></p>	<p>→ <b>O EPR tem sido amplamente utilizado para corrigir a deficiência transversal da maxila em pacientes jovens e pode aumentar a largura da cavidade nasal, diminuindo assim a resistência das vias aéreas nasais.</b></p> <p>Mudanças na postura da cabeça e da escápula após o tratamento com EPR podem ser documentadas por medições computadorizadas em fotografias digitais.</p>

Artigo	Objetivo	Metodo	Resultado	Conclusão
<p><b>Título:</b> <a href="#">“Effects of Orthodontic Functional Appliances in Relation to Skeletal Maturation of Cervical Vertebrae in Class II Malocclusion”</a></p> <p><b>Tipo:</b> Estudo Analítico Experimental de Ensaio Clínico</p> <p><b>Data:</b> 2021</p> <p><b>Autores:</b> Francisco Guinot, Marina Ferrer, Lara Díaz-González, Cristina García, Isabel Maura</p> <p><b>Dados PubMed:</b> MeSH terms: “Orthodontics” AND “Cervical Vertebrae”.</p>	<p><b>Contexto:</b> É fundamental considerar o tratamento mais adequado para o paciente e o momento ideal para obter o melhor resultado. Em relação aos efeitos dentários exercidos pelos aparelhos ortodônticos, parece haver consenso na literatura de que os incisivos superiores sofrem retroinclinação, enquanto os incisivos inferiores apresentam proclinação. No entanto, no nível esquelético, ainda há debate sobre o uso desses dispositivos.</p> <p><b>Objetivo:</b> Avaliar os efeitos de aparelhos ortodônticos em nível dentário e esquelético em pacientes com má oclusão de classe II, dependendo do grau de maturação esquelética das vértebras cervicais.</p>	<p><b>Crítérios de inclusão:</b> Pacientes com má oclusão de Classe II esquelética, que utilizaram o Sander Bite Jumping Appliance (SBJA) por 1 ano (mínimo 15 h/dia); e com cefalograma antes e após o tratamento.</p> <p><b>Crítérios de exclusão:</b> Crianças com síndromes ou distúrbios do desenvolvimento.</p> <p>→ 235 pacientes (120♂ e 115♀), idade inicial <math>9,8 \pm 2,6</math> anos. As pacientes foram classificadas com o estágio cervical: 75 em CVS1, 85 em CVS2, 30 em CVS3, 20 em CVS4, 10 em CVS5 e 15 em CVS6.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SBJA é eficaz na correção de más oclusões esqueléticas de Classe II devido à combinação de efeitos esqueléticos e dentoalveolares que exercem.</li> <li>• A convexidade facial e a profundidade facial foram avaliadas no nível esquelético após os pacientes usarem os aparelhos mandibulares.</li> <li>• Esses dispositivos não restringem o crescimento da mandíbula.</li> <li>• ⊕ o estágio cervical no momento da colocação da órtese, ⊖ alterações esqueléticas ocorreram.</li> <li>• Quando o tratamento com dispositivos auxiliares incluiu o estirão de crescimento, as alterações no nível esquelético foram maiores e ⊕ estáveis a longo prazo.</li> </ul>	<p>→ O uso de SBJAs como dispositivos de avanço mandibular <b>produz mudanças benéficas em cada uma das variáveis avaliadas: convexidade facial, profundidade facial e inclinação dos incisivos superiores e inferiores.</b></p> <p>→ <b>Melhores resultados são obtidos tanto a nível dentário como esquelético quando os aparelhos ortodônticos são colocados antes ou no início do estirão de crescimento (CVS1–CVS3).</b></p>

Artigo	Objectivo	Metodo	Resultado	Conclusão
<p><b>Título:</b> <a href="#">“The effect of a mandibular advancement appliance on cervical lordosis in patients with TMD and cervical pain”</a></p> <p><b>Tipo:</b> Estudo analítico experimental de coorte</p> <p><b>Data:</b> 2014</p> <p><b>Autores:</b> Hugo Santander, Claudia Zúñiga, Rodolfo Miralles, Saúl Valenzuela, Montserrat Caroline Santander, Mario Felipe Gutierrez, Rosa Córdova</p> <p><b>Dados PubMed:</b> MeSH terms: “Orthodontics” AND “Cervical Vertebrae”.</p>	<p><b>Contexto:</b> Vários métodos de tratamento para disfunção temporomandibular (DTM) têm sido utilizados, incluindo aparelhos oclusais, fisioterapia, terapia de relaxamento, intervenções farmacológicas, além de aconselhamento educacional e comportamental.</p> <p>Não há consenso sobre o efeito de um aparelho oclusal na relação crânio-cervical, curvatura da coluna vertebral e posição cervical.</p> <p>Os dispositivos de avanço mandibular (MAA) são indicados como a principal opção de tratamento para o manejo do deslocamento anterior do disco com ou sem redução.</p> <p><b>Objectivo:</b> Comparar a lordose cervical por meio de análise cefalométrica cervical, antes e após 6 meses de uso contínuo do aparelho de avanço mandibular (MAA), e mostrar como a reabilitação postural pela fisioterapia melhoraria o ângulo da lordose cervical.</p>	<p><b>Crítérios de inclusão:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sintomas de deslocamento anterior interno do disco das ATM com ou sem redução: dor articular, sensibilidade articular, dor à palpação e dor articular durante os movimentos mastigatórios;</li> <li>• Sensibilidade e dor nos músculos mastigatórios e cervicais durante a palpação;</li> <li>• Dor cervical;</li> <li>• Lordose cervical <math>\leq</math> a 20°</li> </ul> <p><b>Crítérios de exclusão:</b> História de artrite reumatóide, cirurgia da coluna, sinais de compressão da raiz cervical e tratamento ortodôntico prévio</p> <p>2 radiografias em perfil de cada paciente em posição, de forma padronizada; em T0 e em +6 meses imediatamente após a retirada do MAA. 2 contornos e medidas foram feitos por um ortodontista especializado calibrado. Foi utilizado o valor médio.</p> <p>→ 22 pacientes de 11 a 59 anos</p>	<p>→ O principal achado do presente estudo é o <b>aumento significativo da lordose cervical observado após seis meses de uso contínuo de um MAA</b>. Isso significa uma <b>recuperação do alinhamento sagital cervical</b>, portanto, uma <b>melhora significativa da lordose cervical</b>, que é um importante parâmetro de saúde. Assim, os <b>MAA utilizados no presente estudo promoveram a homeostase do sistema craniocervical</b>.</p> <p>As talas de reposicionamento anterior foram bem-sucedidas na redução ou eliminação de ruídos articulares (cliques), dores articulares e sintomas musculares secundários associados. Eles podem modificar a carga desfavorável na articulação, corrigir a posição patológica do disco e reduzir a tala muscular que afeta a articulação.</p>	<p>O MAA produz um aumento na dimensão vertical oclusal, que altera a descarga aferente dos mecano-receptores periodontais, mucosais e linguais, músculos da língua, músculos da mandíbula, músculos do pescoço e proprioceptores da articulação temporomandibular.</p> <p>Influenciando o pool de neurônios motores que controla os músculos da unidade craniocervical mandibular.</p> <p>→ O aumento significativo da lordose cervical sugere que o MAA promove um melhor alinhamento cervical.</p> <p>→ 6 meses de uso contínuo de MAA, juntamente com um programa de reabilitação postural, é parte integrante do manejo que promovem a homeostase do sistema craniocervical.</p>



Artigo	Objectivo	Metodo	Resultado	Conclusão
<p><b>Título:</b> <a href="#">“Prescriptive proprioceptive insoles and dental orthotics change the frontal plane position of the atlas (C1), mastoid, malar, temporal, and sphenoid bones: a preliminary study”</a></p> <p><b>Tipo:</b> Estudo de ensaio clínico quase experimental no mesmo grupo</p> <p><b>Data:</b> 2013</p> <p><b>Autores:</b> Brian A. Rothbart</p> <p><b>Dados PubMed:</b> MeSH terms: “Orthodontics” AND “Cervical Vertebrae”.</p>	<p><b>Contexto:</b> A modificação da oclusão dentária pelo uso prolongado de um aparelho oral ou calhas interoclusais melhora a dinâmica postural. Um estudo radiográfico correlacionou alterações do ângulo da lordose cervical a desarranjos internos da articulação temporomandibular. A correção da oclusão demonstrou melhorar automaticamente a simetria postural frontal e o equilíbrio postural.</p> <p><b>Objectivo:</b> Determinar se a posição do plano frontal dos ossos cranianos e do atlas pode ser alterada usando órteses dentárias, palmilhas prescritivas ou ambos simultaneamente.</p>	<p>Radiografias de crânio seriadas de 4 pacientes foram revisadas. 3 pacientes foram diagnosticados com disfunção da ATM e deformidade pré-clínica do pé torto (retenção ontogenética da torção em valgo na cabeça do tálus e na face posterior do calcâneo). O quarto paciente foi diagnosticado com disfunção da ATM, deformidade pré-clínica do pé torto e subluxação sacral occipital grau II.</p> <p>Comparação de radiografias cranianas em condição:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não utilizar a órtese dentária nem as palmilhas proprioceptivas;</li> <li>• Utilizar apenas a órtese dentária ajustada pelo seu dentista;</li> <li>• Usar apenas palmilhas prescritas pelo médico;</li> <li>• Usando a órtese e as palmilhas simultaneamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Em 2 pacientes: a melhora da ortogonalidade foi obtida com o uso simultâneo de órteses odontológicas prescritivas e palmilhas prescritivas. A melhora da ortogonalidade foi menos evidente quando se utilizou apenas a órtese odontológica prescritiva. Nenhuma melhora ou desvio negativo do plano frontal foi observado ao usar apenas as palmilhas proprioceptivas prescritivas.</li> </ul> <p>No 3º paciente: a posição do plano frontal dos ossos cranianos e do atlas aumentou (afastando-se da ortogonal) ao usar as palmilhas proprioceptivas genéricas isoladamente ou em combinação com uma órtese odontológica prescritiva.</p> <p>No 4º paciente: a posição do plano frontal dos ossos cranianos melhorou com a órtese dentária. No entanto, as palmilhas proprioceptivas, utilizadas isoladamente ou em combinação com a órtese dentária, aumentaram a posição do plano frontal dos ossos cranianos e do atlas.</p>	<p>→ Este estudo demonstra que alterações na posição do plano frontal dos ossos cranianos e do atlas podem ocorrer durante o uso de palmilhas proprioceptivas e/ou órteses dentárias.</p> <p>Se a primeira vértebra cervical (Atlas) subluxar de sua posição horizontal, podem ocorrer alterações nos planos frontal e sagital em toda a coluna.</p>

Artigo	Objectivo	Metodo	Resultado	Conclusão
<p><b>Título:</b> <a href="#">“Treatment effects of functional appliances in children with Class II malocclusion with and without morphologic deviations in the upper spine”</a></p> <p><b>Tipo:</b> Estudo analítico experimental randomizado</p> <p><b>Data:</b> 2021</p> <p><b>Autores:</b> Eunhye Oh, Sug-Joon Ahn, and Liselotte Sonnesen</p> <p><b>Dados PubMed:</b> MeSH terms: “Orthodontics” AND “Spine”.</p>	<p><b>Contexto:</b> Aparelhos ortodônticos têm sido amplamente utilizados para o tratamento de modificação do crescimento em crianças em crescimento com má oclusão de Classe II. É geralmente aceito que os aparelhos ortodônticos são eficazes para melhorar as relações esqueléticas de curto prazo, mas ainda é debatido quando se trata de relações esqueléticas de longo prazo.</p> <p>Até o momento, nenhum estudo examinou a morfologia da coluna superior ou a dimensão do Atlas em associação com alterações no crescimento longitudinal em crianças tratadas com dispositivos assistivos de Classe II.</p> <p><b>Objectivo:</b> Comparar os efeitos do tratamento de aparelhos ortodônticos entre crianças com e sem desvios morfológicos da parte superior da coluna e analisar as associações entre as dimensões do Atlas e os efeitos do tratamento a curto e longo prazo.</p>	<p><b>Critérios de inclusão:</b> Sem tratamento ortodôntico prévio, cefalogramas laterais disponíveis no pré-tratamento (T1); aparelho pós-ortodôntico (T2); e mais de um ano de retenção após tratamento com dispositivos auxiliares na puberdade, seguidos com ou sem dispositivos fixos (T3); relação sagital da mandíbula: Subespinhal-Nasion-Supramental (Ss-N-Sm) maior que 4,5-; overlock maior que 5 mm; fase pré-púbere ou puberal em T1 avaliada pelo método de maturação vertebral cervical e fase pós-puberal em T3.</p> <p><b>Critérios de exclusão:</b> Tratamento com aparelho fixo com extrações, elásticos classe II e outros aparelhos fixos classe II após o aparelho ortodôntico e síndromes craniofaciais ou doenças gerais.</p> <p>→ Total de 68 crianças (35 ♂ e 33♀; idade média 11,48 anos).</p>	<p><b>Desvios morfológicos da parte superior da coluna e baixa altura do Atlas foram significativamente associados ao pior crescimento condilar induzido por dispositivos funcionais de longa duração.</b></p> <p>Os padrões de crescimento e rotação da mandíbula podem afetar o resultado do tratamento com aparelho ortodôntico e que crianças com padrão de crescimento hiperdivergente podem responder mal ao tratamento com aparelho ortodôntico em comparação com crianças com padrão de crescimento neutro ou hipodivergente.</p>	<p>→ A morfologia da coluna superior e a dimensão do Atlas podem ser valiosas na diferenciação fenotípica em crianças com má oclusão de Classe II para um resultado ideal do tratamento.</p> <p>→ Os efeitos do tratamento funcional do aparelho em crianças com desvios morfológicos da coluna superior podem ser menos eficazes do que crianças sem desvios morfológicos da coluna superior.</p>

Artigo	Objectivo	Metodo	Resultado	Conclusão
<p><b>Título:</b> <a href="#">“Pathogenic situations after orthodontic treatment. Defects in skeleton and soft tissues that should be avoided after orthodontic treatment”</a></p> <p><b>Tipo:</b> Estudos descritivos não experimentais Case Reports</p> <p><b>Data:</b> 2011</p> <p><b>Autores:</b> Jean Delaire</p> <p><b>Dados PubMed:</b> MeSH terms: “Orthodontics” AND “Spine”.</p>	<p><b>Contexto:</b> A perfeita correção das anomalias da posição dos dentes observadas nas dismorfoses dentofaciais, como único critério para o sucesso dos tratamentos ortopédicos dentofaciais, não previne disfunções graves das articulações temporomandibulares e distúrbios da apnéia do sono, posteriormente.</p> <p><b>Objectivo:</b> Quais são os pontos que permitem avaliar a qualidade de um tratamento ortopédico dentofacial, além da visão única do tratamento do estado das arcadas dentárias e da qualidade da oclusão?</p>	<p>Exemplos de 4 casos clínicos: com problemas atuais ou contínuos de ptose hiolingual, ventilação oral crônica, crepitações da ATM, apneia obstrutiva do sono, rebaixamento significativo do osso hióide, ascensão do palato ósseo, retromandíbula/retromaxilia, glossoptose; com ou sem tratamento ortodôntico passado.</p>	<p>No final dos tratamentos ortodônticos, é de facto necessário ter também removido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas as disfunções responsáveis pela má oclusão,</li> <li>• Todas as anormalidades esqueléticas e dos tecidos moles que acompanham.</li> </ul> <p>As disfunções que devem imperativamente ser corrigidas, sob pena de degradação dos resultados ou mesmo reincidência, são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilação oral (mesmo mínima),</li> <li>• Distúrbios da mastigação (mastigação + deglutição),</li> <li>• Anomalias posturais: cervical póstero-lateral, velo-faringo-lingual e facial anterior (do envelope facial superficial).</li> </ul> <p>As anormalidades do esqueleto e tecidos moles que é absolutamente necessário tentar não permitir que persistam são em particular:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ptose do osso hióide (rebaixado em relação ao disco intervertebral C3-C4),</li> <li>• Retroposição caracterizada dos côndilos e/ou ramos ascendentes da mandíbula (em relação à inclinação basilar e aos limites anteriores da coluna cervical) + de estreitamento dos espaços faríngeos e ptose hióide.</li> </ul>	<p>→ O conceito clássico segundo o qual o sujeito normal é aquele dotado de uma boa oclusão com dentes bem arranjados está ultrapassado.</p> <p>Na realidade, <b>um sujeito só é “normal” se os seguintes elementos também forem normalizados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Todos os seus elementos esqueléticos</b>, desde o crânio (abóbada e base), a face (maxila e mandíbula), a coluna vertebral;</li> <li>• <b>Todos os seus tecidos moles</b>, em particular os do maciço lingual e da velofaringe;</li> <li>• <b>Todas as suas funções orofaciais e cervicais</b> (ventilação, mastigação, posturas).</li> </ul> <p>→ Diagnósticos de retroposição mandibular e ptose hiolingual, impossíveis de serem feitos com análises convencionais, são facilmente obtidos com análises de tecidos moles ortognáticos, topográficos e velofaríngeos da cefalometria arquetônica.</p>

Artigo	Objectivo	Metodo	Resultado	Conclusão
<p><b>Título:</b> <a href="#">“Long-term evaluation of the efficacy on the podalic support and postural control of a new elastic functional orthopaedic device for the correction of Class III malocclusion”</a></p> <p><b>Tipo:</b> Estudo experimental de ensaio clínico</p> <p><b>Data:</b> 2019</p> <p><b>Autores:</b> E. Bardellini, MG Gulino, S. Fontana, J. Merlo, M. Febrari, A. Majorana</p> <p><b>Dados PubMed:</b> MeSH terms: “Orthopedics ” AND “ Malocclusion”.</p>	<p><b>Contexto:</b> A hipótese de correlações entre oclusão e postura foi recentemente reconhecida oficialmente pela comunidade científica, e uma abordagem holística desses distúrbios é considerada um tratamento eficaz. Uma vez que a mandíbula, através do osso hióide, está funcionalmente ligada às estruturas cranianas e às do distrito cervical (por componentes fasciais e musculoligamentar), seu mau posicionamento poderia induzir um efeito de desequilíbrio em toda a ordem postural.</p> <p><b>Objectivo:</b> Avaliar se o tratamento da má oclusão de Classe III, com um dispositivo ortopédico funcional elástico inovador, permite uma melhora global no apoio do pé.</p>	<p>Paciente de 5,5 anos com má oclusão classe III de Angle e mordida de ross c anterior na dentição decídua foi tratado por 7 anos com um aparelho ortopédico funcional (MSB Classe III). A avaliação do equilíbrio postural frontal e lateral foi realizada com análise de plataforma pedométrica estabilobaro, a fim de registrar a diferença de apoio dos pés entre os pés, tanto na fase estática quanto na fase dinâmica. A paciente foi reavaliada posturalmente aos nove e doze anos.</p>	<p>Redução do pé plano e valgo, com diminuição do deslocamento do apoio entre os pés: 49,9% no pé direito e 50,1% no pé esquerdo.</p> <p>Má oclusão de Classe III compensada dando lugar à classe esquelética de Classe I e resolução da mordida profunda esquelética.</p> <p>Posteriormente, obteve-se uma leve piora da linha escapular, e uma postura lateralmente correta foi alcançada.</p>	<p>→ O tratamento precoce da má oclusão por meio do aparelho elástico, condicionou favoravelmente os vetores de crescimento dos ossos maxilares, com a recuperação da boa funcionalidade para mastigação, respiração, deglutição e melhora da postura de todo o corpo.</p> <p>→ Uma abordagem abrangente pode tratar com sucesso tanto a má oclusão esquelética quanto as alterações posturais.</p> <p>Certamente são necessários mais estudos para apoiar uma abordagem holística como tratamento definitivo para más oclusões e problemas relacionados à postura.</p>

Artigo	Objectivo	Metodo	Resultado	Conclusão
<p><b>Título:</b> <a href="#">“Effects of interceptive orthodontics on orbicular muscle activity: A surface electromyographic study in children”</a></p> <p><b>Tipo:</b> Estudo experimental de ensaio clínico</p> <p><b>Data:</b> 2011</p> <p><b>Autores:</b> M. Saccucci, S. Tecco, G. Ierardo, V. Luzzi, F. Festa, A. Polimeni</p> <p><b>Dados PubMed:</b> MeSH terms: "Orthodontic Appliances" AND "Facial Muscles/physiopathology".</p>	<p><b>Contexto:</b> A correção da função neuromuscular é essencial para o sucesso do tratamento da má oclusão e deve complementar as terapias convencionais.</p> <p>O objetivo da terapia ortodôntica é corrigir anormalidades no comportamento muscular como: recuperação do tônus e mobilidade muscular; recuperar a força muscular antagônica, recuperar a postura correta em várias regiões, incluindo a língua, mandíbula e lábios; educação em deglutição, fonação, mastigação e respiração; e eliminar movimentos defeituosos.</p> <p><b>Objectivo:</b> Avaliar alterações nos músculos orbicular superior e inferior produzidas por um dispositivo funcional pré-formado em indivíduos com má oclusão de Classe II, Divisão 1, oclusão profunda e incompetência labial.</p>	<p><b>Grupo experimental - Critérios de inclusão:</b> Má oclusão de Classe II nos primeiros molares permanentes e caninos temporários, mordida profunda, sobremordida, incompetência labial tratada consecutivamente com aparelho ortodôntico/funcional pré-formado. → 13 pacientes, idade média 9,0 ± 1,5 anos; use dispositivo quanto dorme, e durante o dia por 2h: aplique pressão moderada por 1-2min, depois relaxe por 10-20s sem abrir a boca e comece novamente.</p> <p><b>Grupo de testemunhas - Critérios de inclusão:</b> Presença de dentição mista, ausência de tratamento ortodôntico prévio e ausência de alterações fonoaudiológicas, oclusão normal (oclusão classe I sem apinhamento, com boa relação entre as arcadas dentárias superior e inferior) → 15 crianças, idade média 9,5 ± 0,8 anos.</p> <p><b>Critérios de exclusão para ambos os grupos:</b> Presença de cárie, anormalidades dentárias, síndromes craniofaciais e respirador bucal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O grupo tratado antes do experimento apresentou valores &lt; estatisticamente significantes de tônus muscular do músculo orbicular superior e inferior; em repouso e durante a protrusão da mandíbula em relação ao grupo controle.</li> <li>• ↗ significativo do tônus muscular em repouso para o músculo orbicular inferior de T0 a T1. O músculo orbicular superior ↗ significativo durante a protrusão da mandíbula de T1 para T2. Para todos os outros movimentos, os orbitales superior e inferior apresentaram valores de tônus muscular ↗ (mas não níveis estatisticamente significativos) de T0 a T2.</li> <li>• Após o tratamento, os pacientes obtiveram atividade de contração muscular semelhante ao grupo controle.</li> </ul>	<p>→ A ortodontia interceptiva pode melhorar a forma e a função da estrutura muscular orofacial. O conhecimento dos métodos miofuncionais, tanto para diagnóstico quanto para tratamento, é essencial para qualquer ortodontista, a fim de identificar qualquer disfunção que possa levar a alterações na oclusão e comprometimento do crescimento craniofacial.</p>

Todos os estudos incluídos foram classificados com um nível de qualidade metodológica moderado. A descrição dos aspetos contidos na Checklist Downs and Black e o resumo da análise metodológica podem ser encontrados nos [Tabela 6 e 7](#).

### Informação e relato

<b>Tabela 6: Descrição dos aspetos da Checklist Downs and Black</b>			
<b>1. A hipótese/objetivo do estudo esta claramente descrita?</b>	Sim= 1	Não=0	
<b>2. Os desfechos a serem medidos estão claramente descritos na introdução ou na seção de métodos?</b> Se os principais desfechos são mencionados pela primeira vez nos Resultados, a questão deve ser respondida como “não”.	Sim= 1	Não=0	
<b>3. As características dos pacientes incluídos no estudo estão claramente descritas?</b> As características dos pacientes incluídos no estudo estão claramente descritas? Em estudos de corte e ensaios, os critérios de inclusão e/ou exclusão devem ser apresentados. Em estudos de caso-controle, a definição de caso e a fonte dos controles devem ser apresentadas.	Sim= 1	Não=0	
<b>4. As intervenções de interesse estão claramente descritas?</b> As intervenções de interesse estão claramente descritas? Tratamentos e placebos (quando pertinente) que serão comparados devem ser claramente descritos.	Sim= 1	Não=0	
<b>5. A distribuição dos principais fatores de confusão em cada grupo de indivíduos a serem comparados esta claramente descrita?</b> Uma lista dos principais fatores de confusão é apresentada.	Sim= 2	Parcialmente= 1	Não=0
<b>6. Os principais achados do estudo são claramente descritos?</b> Simples dados do desfecho (incluindo denominadores e numeradores) devem ser apresentados para os principais achados de modo que o leitor possa perceber as principais análises e conclusões. (Esta pergunta não cobre testes estatísticos, que devem ser considerados abaixo)	Sim= 1	Não=0	

<p><b>7. O estudo proporciona estimativas da variabilidade aleatória dos dados dos principais achados?</b> Em dados não normalmente distribuídos, o intervalo interquartil dos resultados deve ser apresentado. Em dados com distribuição normal o erro padrão, desvio padrão ou intervalo de confiança deve ser reportado. Se a distribuição dos dados não é apresentada, deve-se assumir que as estimativas usadas eram apropriadas e a questão deve ser respondida como “sim”.</p>	Sim= 1	Não=0
<p><b>8. Todos os principais efeitos adversos que podem ser uma consequência da intervenção foram relatados?</b> Esta deve ser respondida como “sim” se o estudo demonstra que houve uma tentativa abrangente de medir os efeitos adversos. (A lista de possíveis eventos adversos é apresentada).</p>	Sim= 1	Não=0
<p><b>9. As características dos participantes perdidos foram descritas?</b> Esta deve ser respondida como “sim” quando não houver perdas ou quando as perdas no follow-up forem tão pequenas que os achados não seriam afetados pela sua inclusão. Deve responder “não” quando o estudo não apresenta o número de pacientes perdidos no follow-up.</p>	Sim= 1	Não=0
<p><b>10. Os intervalos de confiança de 95% e/ou valores de p foram relatados para os principais desfechos, exceto quando o valor p foi menor que 0,001?</b></p>	Sim= 1	Não=0

Fonte: Elaborado pela autora adaptado de Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomized and non-randomized studies of health care interventions. J Epidemiol Community Health. 1998;52(6):377–84.

### Validade externa

<p><b>11. Os sujeitos chamados para participar do estudo foram representativos de toda a população de onde foram recrutados?</b> O estudo deve identificar a origem da população dos pacientes e descrever como os pacientes foram selecionados. Os pacientes seriam representativos de uma população se fossem compostos por toda a população de origem, ou por uma amostra não selecionada de pacientes consecutivos, ou por uma amostra aleatória. Amostragem aleatória só é possível</p>	Sim= 1	Não=0	Incapaz de determinar =0
--	--------	-------	--------------------------

quando há uma lista com todos os membros da população. Quando um estudo não apresenta a proporção da população de origem da qual os pacientes derivam, a questão deve ser respondida como “incapaz de determinar”.			
<p><b>12. Os sujeitos que foram preparados para participar foram representativos da população inteira de onde foram recrutados?</b></p> <p>A proporção daqueles que concordaram deve ser apresentada. Validação de que a amostra era representativa deveria ser incluída, demonstrando que a distribuição dos principais fatores de confusão eram os mesmos da amostra do estudo e da população de origem.</p>	Sim= 1	Não=0	Incapaz de determinar =0
<p><b>13. A equipe, os lugares e as instalações onde os pacientes foram tratados, eram representativos do tratamento que a maioria dos pacientes recebe?</b></p> <p>Para que se responda “sim” o estudo deve demonstrar que a intervenção era representativa da utilizada na população de origem. A resposta deve ser “não” se, por exemplo, a intervenção foi realizada em um centro especializado que não represente os hospitais onde a maioria da população de origem compareceria.</p>	Sim= 1	Não=0	Incapaz de determinar =0

Fonte: Elaborado pela autora adaptado de Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomized and non-randomized studies of health care interventions. J Epidemiol Community Health. 1998;52(6):377–84.

#### Validade interna: Viés

<p><b>14. Houve tentativa de que os participantes fossem cegados em relação ao tipo de intervenção que receberam?</b></p> <p>Nos estudos em que os pacientes não teriam nenhuma maneira de saber qual intervenção receberiam, a resposta é “sim”.</p>	Sim= 1	Não=0	Incapaz de determinar=0
<p><b>15. Houve tentativa de cegar os mensuradores dos desfechos a respeito da intervenção?</b></p>	Sim= 1	Não=0	Incapaz de determinar=0
<p><b>16. Se algum dos resultados do estudo foi baseado em “dragagem de dados”, isto foi feito com clareza?</b></p> <p>Qualquer análise que não tenha sido planejada no início do estudo deve ser claramente indicada. Se nenhuma análise retrospectiva de subgrupo não planejada foi relatada, responda que sim.</p>	Sim= 1	Não=0	Incapaz de determinar=0



<p><b>17. Em ensaios e estudos de coorte, as análises se ajustam para diferentes tempos de acompanhamento, ou nos estudos de caso- controle, o tempo que transcorre entre a intervenção e o desfecho é o mesmo para casos e controles?</b> Quando o follow-up for o mesmo para todos os pacientes do estudo a resposta deve ser “sim”. Se diferentes comprimentos de follow-up forem ajustados para, por exemplo, análise de sobrevivência, a resposta de vê ser “sim”. Estudos em que diferenças no follow-up são ignoradas a resposta deve ser “não”.</p>	Sim= 1	Não=0	Incapaz de determinar=0
<p><b>18. Os testes estatísticos utilizados para avaliar os principais desfechos foram apropriados?</b> As técnicas estatísticas utilizadas devem ser adequadas aos dados. Por exemplo, métodos não-paramétricos devem ser utilizados para amostras pequenas. Quando é realizada pouca análise estatística, mas não há nenhuma evidência de viés, a questão deve ser respondida sim. Se a distribuição dos dados (normal ou não) não é descrita deve considerar-se que as estimativas utilizadas foram adequadas ea questão deve ser respondida sim.</p>	Sim= 1	Não=0	Incapaz de determinar=0
<p><b>19. A adesão das intervenções foi confiável?</b> Quando não houver adesão ao tratamento alocado ou houve contaminação de um grupo, a questão deve ser respondida com “não”. Nos estudos onde o efeito de qualquer erro de classificação era suscetível de viés de associação para o nulo, a questão deve ser respondida “sim”.</p>	Sim= 1	Não=0	Incapaz de determinar=0
<p><b>20. As medidas dos principais desfechos foram acuradas (validas e confiáveis)?</b> Para estudos onde as medidas do desfecho estão claramente descritas, a pergunta deve ser respondida com um sim. Para estudos que referem a outro trabalho ou que demonstram que as medidas do desfecho são acuradas/precisas, a questão deve ser respondida como sim.</p>	Sim= 1	Não=0	Incapaz de determinar=0

Fonte: Elaborado pela autora adaptado de Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomized and non-randomized studies of health care interventions. J Epidemiol Community Health. 1998;52(6):377–84.

#### Validade interna: Confundimento - Viés de seleção

<p><b>21. Os pacientes em diferentes grupos de intervenção (ensaios e estudos de coorte) ou em casos-controle foram recrutados da mesma população?</b></p>	Sim= 1	Não= 0	Incapaz de determinar=0
--	--------	--------	-------------------------

<p>Por ex., pacientes para todos os grupos de comparação devem ser selecionados do mesmo hospital. A pergunta deve ser respondida “incapaz de determinar” para estudos de coorte e estudos caso-controle onde não há nenhuma informação sobre a origem dos pacientes incluídos no estudo.</p>			
<p><b>22. Os pacientes em diferentes grupos de intervenção (ensaios e estudos de coorte) ou em casos-controle foram recrutados no mesmo período de tempo?</b> Para estudos que não especificam o tempo em que os pacientes foram recrutados, a resposta deve ser “incapaz de determinar”.</p>	Sim= 1	Não= 0	Incapaz de determinar =0
<p><b>23. Os sujeitos do estudo foram randomizados para os grupos de intervenção?</b> Estudos que indicam que os indivíduos foram randomizados a resposta deve ser “sim”, exceto quando o método de randomização não garantir a alocação aleatória. Por exemplo alocação alternativa seria “não”, porque não é previsível.</p>	Sim= 1	Não= 0	Incapaz de determinar =0
<p><b>24. A intervenção randomizada foi oculta para os pacientes e para a equipe até que o recrutamento estivesse completo e irrevogável?</b> Para todos os estudos não-randomizados a resposta deve ser “não”. Se o cegamento foi para os pacientes, mas não para a equipe, a resposta deve ser não.</p>	Sim= 1	Não= 0	Incapaz de determinar =0
<p><b>25. Houve um ajuste adequado dos fatores de confusão nas análises a partir das quais os principais achados foram tirados?</b> Esta pergunta deve ser respondida “não” para os ensaios se: as principais conclusões do estudo foram baseadas em análises do tratamento ao invés de intenção de tratamento, a distribuição de fatores de confusão conhecido em diferentes grupos de tratamento não foi descrito, ou a distribuição de fatores de confusão conhecidos diferiu entre os grupos de tratamento, mas não foi levado em consideração nas análises. Em estudos não randomizados, se o efeito dos principais fatores de confusão não foi investigado ou o fator de confusão foi demonstrado, mas nenhum ajuste foi feito na análise final, a questão deve ser respondida “não”.</p>	Sim= 1	Não= 0	Incapaz de determinar =0
<p><b>26. As perdas dos pacientes no andamento foram levadas em conta?</b> Se o número de pacientes perdidos no andamento não é relatado, a questão deve ser respondida como “incapaz de determinar”. Se a proporção de perda no andamento foi pequena demais para afetar as principais conclusões, a questão deve ser respondida “sim”</p>	Sim= 1	Não= 0	Incapaz de determinar =0

Fonte: Elaborado pela autora adaptado de Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomized and non-randomized studies of health care interventions. J Epidemiol Community Health. 1998;52(6):377–84.

### Poder do estudo

<p><b>27. O estudo tem poder suficiente para detetar um efeito clinicamente importante quando o valor de p (“probability value”) para uma diferença que é devida ao acaso é inferior a 5%?</b> Os tamanhos de amostra foram calculados para detetar uma diferença de x% e y.</p>		Tamanho do menor grupo da intervenção	
	A	<n1	0
	B	n1–n2	1
	C	n3–n4	2
	D	n5–n6	3
	E	n7–n8	4
F	n8+	5	

Fonte: Elaborado pela autora adaptado de Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomized and non-randomized studies of health care interventions. J Epidemiol Community Health. 1998;52(6):377–84.

### Tabela 7: Resumo da análise metodológica

Tabela 7: Resumo da análise metodológica																													
	Q1: Objetivo claramente descrito	Q2: Resultados claramente descritos	Q3: Características dos participantes claramente descritas	Q4: Intervenção claramente descrita	Q5: Principais variáveis parasitas descritas	Q6: Principais conclusões claramente descritas	Q7: Variabilidade aleatória para os resultados apresentados	Q8: Ocorrências indesejáveis reportadas	Q9: Perda por follow-up	Q10: Significância (p-value) atual	Q11: Amostra para participar representativa da população	Q12: Amostra aceita para participar representativa da população	Q13: Pessoal que participou representativo do ambiente do utente	Q14: Tentativa de cegamento de participantes	Q15: Tentativa de cegamento de assessores	Q16: Resultados base nos dados planeados claramente descritos	Q17: Análise ajustada por tempo de follow-up	Q18: Estatística apropriada	Q19: Adesão das intervenções confiável	Q20: Medidas de resultado precisas	Q21: Mesma população	Q22: Pacientes recrutados ao mesmo tempo	Q23: Aleatoriedade?	Q24: Alocação adequada oculta?	Q25: Ajuste adequado das variáveis parasitas?	Q26: Perda descrita por follow-up	Q27: Cálculo da força	Total de pontuação	
Parrinia e al 2018	Sim	Sim	Sim	Sim	Parcial mente	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Incapaz determinar	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	n8+	25	
Klostermann e al	Sim	Sim	Sim	Sim	Parcial mente	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Incapaz determinar	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	n8+	23
Kamal e al 2019	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Incapaz determinar	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Incapaz determinar	Sim	Sim	Não	Sim	n8+	26
Masonune e al 2018	Sim	Sim	Sim	Sim	Parcial mente	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Incapaz determinar	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	n8+	24
Ohnmeiß e al 2014	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Incapaz determinar	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	n8+	25
Heredia-Rizo e al	Sim	Sim	Sim	Sim	Parcial mente	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Incapaz determinar	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	n8+	24
Lippold e al 2012	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Incapaz determinar	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	n8+	27
Cerruto e al 2012	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Incapaz determinar	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	n8+	26
Guinot e al 2021	Sim	Sim	Sim	Sim	Parcial mente	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Incapaz determinar	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	n8+	24
Santander e al 2014	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Incapaz determinar	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Incapaz determinar	Não	Não	Não	Sim	n8+	24
Eunhye Oh e al 2021	Sim	Sim	Sim	Sim	Parcial mente	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Incapaz determinar	Incapaz determinar	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Incapaz determinar	Não	Sim	n8+	26
Saccucci e al 2011	Sim	Sim	Sim	Sim	Parcial mente	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Incapaz determinar	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Incapaz determinar	Não	Não	Não	Sim	n8+	24

