



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS CEFALOMÉTRICAS E O
TRESPASSE VERTICAL**

Trabalho submetido por
Ana Rita Resendes Pires dos Santos
para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

setembro de 2019



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS CEFALOMÉTRICAS E O
TRESPASSE VERTICAL**

Trabalho submetido por
Ana Rita Resendes Pires dos Santos
para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof. Doutor Hélder Nunes Costa

setembro de 2019

Agradecimentos

Ao Prof. Doutor Hélder Nunes Costa, pela simpatia, disponibilidade e apoio demonstrado ao longo da realização deste trabalho.

Ao Prof. Doutor Pedro Pereira, pela ajuda na realização da análise cefalométrica.

Ao Prof. Doutor Luís Proença, pela colaboração na realização da análise estatística.

Aos meus pais, que tudo fizeram para que conseguisse finalizar esta importante etapa da minha vida e que sempre acreditaram em mim.

À minha irmã, pelo incentivo dado ao longo do meu percurso académico.

Ao António, que esteve sempre presente ao longo desta caminhada e que sempre demonstrou o seu carinho nos momentos mais difíceis.

RESUMO

Objetivo: As más oclusões verticais têm, por vezes, subjacentes alterações esqueléticas. O objetivo deste trabalho é identificar as variáveis cefalométricas com maior potencial preditivo do trespasse vertical.

Materiais e métodos: Foram selecionadas, dos processos da consulta de ortodontia da Clínica Dentária Egas Moniz, 90 telerradiografias laterais e formaram-se 3 grupos de estudo: grupo controlo (n=30) com trespasse vertical normal, grupo de estudo 1 (n=30) com trespasse vertical diminuído e grupo de estudo 2 (n=30) com trespasse vertical aumentado. Com recurso ao programa NemoStudio[®], foram realizadas análises cefalométricas e obtidos os valores de 17 variáveis cefalométricas. Os dados foram tratados estatisticamente pelo programa IBM SPSS[®] Statistics, utilizando os testes de correlação de Spearman, ANOVA e Tukey.

Resultados: A variável cefalométrica “ângulo entre o plano AB e o plano mandibular” apresentou uma correlação muito forte (0,705) com o trespasse vertical. Também as variáveis “altura facial inferior” (CC=-0,578), “arco mandibular” (CC=0,548), “ângulo interincisivo” (CC=0,517), “ângulo goníaco” (CC=-0,565), “ângulo do plano mandibular” (CC=-0,501), “ângulo facial + ângulo do plano mandibular” (CC=-0,669), “ângulo do eixo facial + ângulo do plano mandibular” (CC=-0,541) e “ODI” (CC=0,610) apresentaram uma correlação forte com o trespasse vertical. Apenas o “ângulo entre o plano AB e o plano mandibular”, “ângulo do plano facial + ângulo do plano mandibular”, “ângulo do eixo facial + ângulo do plano mandibular” e “ODI” possibilitaram a diferenciação dos grupos de estudo, através da comparação de médias.

Conclusão: A variável cefalométrica com maior potencial preditivo do trespasse vertical foi o “ângulo entre o plano AB e o plano mandibular” com um coeficiente de correlação muito forte (CC=0,705) e muito significativo ($p \leq 0,01$).

Palavras-chave: Trespasse vertical, mordida aberta anterior, mordida profunda, análise cefalométrica.

ABSTRACT

Objective: Vertical malocclusions have, sometimes, underlying skeletal changes. The aim of this study is to identify the cephalometric variables with the greatest potential to predict the vertical overlap.

Materials and methods: Were selected, from the processes of orthodontic consultation of Dental Clinic Egas Moniz, 90 lateral cephalograms and formed 3 study groups: control group (n=30) with normal vertical overlap, group study 1 (n=30) with decreased vertical overlap and group study 2 (n=30) with increased vertical overlap. Using the NemoStudio® program, cephalometric analyzes were performed and the values of 17 skeletal cephalometric variables were obtained. The data were processed by IBM SPSS® Statistics, using Spearman correlation, ANOVA and Tukey tests.

Results: The cephalometric variable “angle between AB plane and mandibular plane” has a very strong correlation (0,705) with the vertical overlap. Also the variables “lower facial height” (CC=-0,578), “mandibular arch” (CC=0,548), “interincisal angle” (CC=0,517), “gonial angle” (CC=-0,565), “mandibular plane angle” (CC=-0,501), “facial angle + mandibular plane angle” (CC=-0,669), “facial axis angle + mandibular plane angle” (CC=-0,541) and “ODI” (CC=0,610) found a strong correlation with the vertical overlap. Only the “angle between AB plane and mandibular plane”, “facial plane angle + mandibular plane angle”, “facial axis angle + mandibular plane angle” and “ODI” allowed the differentiation of the 3 groups, using the comparison of means.

Conclusion: The cephalometric variable with highest predictive potential for vertical overlap was “angle between AB plane and mandibular plane”, with a very strong (CC=0,705) and very significant ($p \leq 0,01$) correlation coefficient.

Key words: Overbite, anterior open bite, deep bite, cephalometric analysis.

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
ÍNDICE DE TABELAS.....	11
LISTA DE ABREVIATURAS.....	13
I. INTRODUÇÃO.....	15
1. Contextualização e justificação do trabalho.....	15
2. Objetivos do estudo.....	16
3. Questões de investigação.....	16
4. Metodologia de investigação.....	17
4.1 Análise cefalométrica.....	17
4.1.1 Pontos anatómicos de referência.....	17
4.1.2 Planos de referência.....	19
4.1.3 Variáveis cefalométricas.....	21
5. Revisão bibliográfica.....	22
5.1 Influência do crescimento e desenvolvimento craniofacial no trespasse vertical.....	22
5.2 Trespasse vertical diminuído.....	25
5.3 Trespasse vertical aumentado.....	29
5.4 Fatores a ter em consideração no tratamento de más oclusões verticais.....	31
II. MATERIAIS E MÉTODOS.....	33
1. Métodos de pesquisa bibliográfica.....	33
2. Considerações éticas.....	33

3.	Amostra	33
4.	Caracterização da amostra.....	35
5.	Metodologia estatística.....	37
6.	Erro intra observador.....	37
III. RESULTADOS E DISCUSSÃO		39
1.	Resultados	39
2.	Discussão.....	50
2.1	Amostragem e metodologia de investigação	50
2.2	Variáveis cefalométricas e o trespassamento vertical	51
2.2.1	Ângulo ANB e <i>wits appraisal</i>	51
2.2.2	Dimensão vertical posterior.....	53
2.2.3	Altura facial inferior.....	53
2.2.4	Ângulo do plano mandibular.....	54
2.2.5	Ângulo do plano palatino	55
2.2.6	Ângulo do plano mandibular + ângulo do plano palatino.....	55
2.2.7	Arco Mandibular	55
2.2.8	Ângulo do eixo facial	56
2.2.9	Ângulo facial	56
2.2.10	Ângulo do eixo facial + ângulo do plano mandibular.....	57
2.2.11	Ângulo facial + ângulo do plano mandibular.....	57
2.2.12	Ângulo goníaco	58

2.2.13	Ângulo interincisivo	59
2.2.14	Ângulo entre o plano oclusal e plano mandibular.....	59
2.2.15	Ângulo entre o plano AB e plano mandibular.....	60
2.2.16	<i>Overbite depth indicator</i> (ODI).....	61
2.3	Limitações do estudo	62
2.4	Proposta de estudo futuro	62
IV.	CONCLUSÃO	63
V.	BIBLIOGRAFIA	65
ANEXOS		

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-Pontos de referência (Adaptado de Lenza et al., 2015)	19
Figura 2-Planos de referência (Adaptado de Lenza et al., 2015)	20
Figura 3-Rotação anti-horária (A) e horária (B) da mandíbula (Adaptado de Costa et al., 2012).....	24
Figura 4-Trespasse vertical diminuído (Adaptado de Beycan & Erverdi, 2017)	25
Figura 5-Trespasse vertical aumentado (Adaptado de Stanciu, Temelcea, Simion & Stanciu, 2009).....	29

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1-Pontos de referência	17
Tabela 2-Planos de referência.....	20
Tabela 3-Variáveis cefalométricas	21
Tabela 4-Distribuição de sexo nos grupos de estudo	36
Tabela 5-Distribuição de idades nos grupos de estudo.....	36
Tabela 6-Coeficiente de correlação de Spearman entre T1 e T2.....	38
Tabela 7-Coeficiente de correlação de Spearman entre as variáveis cefalométricas e o trespasse vertical.....	39
Tabela 8-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica <i>wits appraisal</i>	42
Tabela 9-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica altura facial inferior	42
Tabela 10-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica dimensão vertical posterior	43
Tabela 11-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo do eixo facial	43
Tabela 12-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica arco mandibular	44
Tabela 13-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo ANB.....	44
Tabela 14-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através a variável cefalométrica ângulo interincisivo	45
Tabela 15-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo goníaco	45

Tabela 16-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através a variável cefalométrica ângulo do plano mandibular	46
Tabela 17-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo do plano palatino	46
Tabela 18-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo facial	47
Tabela 19-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo entre o plano mandibular e o plano oclusal.....	47
Tabela 20-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo entre o plano AB e o plano mandibular	48
Tabela 21-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo facial + ângulo plano mandibular.....	48
Tabela 22-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo do eixo facial + ângulo do plano mandibular.....	49
Tabela 23-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo do plano mandibular + ângulo do plano palatino	49
Tabela 24- Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica <i>overbite depth indicator</i> (ODI).....	50

LISTA DE ABREVIATURAS

A – Subespinhal

AB – Plano AB

Ag – Antegónion

Ali – Apéx do incisivo central inferior

Als – Apéx do incisivo central superior

ANOVA – Análise de variância

Ar – Articular

ATM – Articulação temporomandibular

B – Supramentale

Ba – Básion

Ba-Na – Plano Básion-násion

CC – Coeficiente de correlação

Co – Córdilo

DC – Demicórdilo

DP – Desvio-padrão

EF – Eixo facial

Eli – Eixo do incisivo central inferior

EIs – Eixo do incisivo central superior

ENA – Espinha nasal anterior

ENP – Espinha nasal posterior

Gn – Gnátion

Go – Gónion

HF – Horizontal de Frankfurt

Ii – Incisivo central inferior

Is – Incisivo central superior

Me – Mentoniano

Na – Násion

ODI – *Overbite depth indicator*

Or – Orbitário

PF – Plano facial

PM – Plano mandibular

Pm – Suprapogónion

PO – Plano oclusal

Pog – Pogónion

PP – Plano palatino

Pr – Pórion

Pt – Pterigóideo

S – Sela

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*

I. INTRODUÇÃO

1. Contextualização e justificação do trabalho

O trespasse vertical é um dos componentes da oclusão que tem assumido maior relevância ao longo dos anos e que, ainda hoje, é considerado difícil de corrigir no tratamento ortodôntico (Bhateja, Fida & Shaikh, 2016). Esta dificuldade prende-se com o facto de ser uma componente frequentemente imprevisível durante o decorrer do tratamento ortodôntico e da recidiva, após a sua correção, ser frequente (Oliveira, Dutra, Pereira & Toledo, 2011; Reichert, Figel & Winchester, 2013).

Muitas más oclusões observadas na prática clínica são resultado de alterações durante o crescimento craniofacial, como é o caso da mordida aberta anterior e da mordida profunda que podem resultar de discrepâncias esqueléticas, mas também dento-alveolares e dentárias (Caprioglio & Fastuca, 2016).

A análise cefalométrica de telerradiografias laterais de perfil é um importante meio de diagnóstico nestas más oclusões porque permite a realização do diagnóstico diferencial e a identificação e localização das alterações esqueléticas e dentárias responsáveis pela má oclusão (Bhateja et al., 2016; Fatima, Fida & Shaikh, 2016). A telerradiografia lateral de perfil, embora há muito introduzida como meio complementar de diagnóstico em ortodontia, ainda hoje em dia é considerada por muitos essencial no planeamento do tratamento ortodôntico (Nanda, 2005).

Kim, em 1974, realizou um estudo que teve como principal objetivo definir qual a variável cefalométrica que permitia prever a tendência que um indivíduo tinha para desenvolver mordida aberta anterior ou mordida profunda. Este estudo surgiu pela observação, relativamente frequente, de que durante o tratamento ortodôntico determinadas oclusões, que de início apresentavam um trespasse vertical normal, desenvolviam mordida aberta. De forma inversa, outras oclusões parecem de início apresentar mordida aberta, mas durante o tratamento ortodôntico veem o seu trespasse vertical aumentar.

Este estudo concluiu que, de todas, a variável cefalométrica que apresentava maior correlação com o trespasse vertical era uma variável cefalométrica combinada que resultava da soma do ângulo entre o plano AB e o plano mandibular com o ângulo entre

o plano palatino e o plano de Frankfurt. A esta variável o autor chamou de *overbite depth indicator* (ODI) (Kim, 1974).

Contudo, esta variável não permitia distinguir a totalidade dos casos, existindo 15 a 20% de casos em que o valor da variável cefalométrica tanto podia corresponder a um trespasse vertical aumentado como diminuído (Kim, 1974).

Com o presente trabalho pretende-se, por um lado, testar os resultados do estudo de Kim (1974) e, por outro, aprofundá-lo avaliando algumas variáveis adicionais que não foram por ele consideradas.

2. Objetivos do estudo

Os objetivos deste trabalho são avaliar a correlação entre variáveis cefalométricas e o trespasse vertical e determinar qual a variável que apresenta maior potencial preditivo do trespasse vertical.

3. Questões de investigação

Neste estudo analisaram-se as variáveis cefalométricas “*wits appraisal*”, “altura facial inferior”, “dimensão vertical posterior”, “ângulo do eixo facial”, “arco mandibular”, “ângulo ANB”, “ângulo interincisivo”, “ângulo goníaco”, “ângulo do plano mandibular”, “ângulo do plano palatino”, “ângulo facial”, “ângulo entre o plano mandibular e o plano oclusal”, “ângulo entre o plano AB e o plano mandibular”, “ângulo do plano mandibular + ângulo do plano palatino”, “ângulo facial + ângulo do plano mandibular”, “ângulo do eixo facial + ângulo do plano mandibular” e “ODI”.

De acordo com os objetivos do trabalho, formularam-se duas hipóteses de investigação, para cada uma das variáveis cefalométricas:

- Hipótese nula (H_0): Não existe correlação entre a variável cefalométrica e o trespasse vertical.
- Hipótese alternativa (H_1): Existe correlação entre a variável cefalométrica e o trespasse vertical.

4. Metodologia de investigação

Para a realização do presente trabalho de investigação foram utilizadas 90 telerradiografias laterais iniciais, formando-se 3 grupos de estudo:

- Grupo controlo, constituído por 30 pacientes com trespasse vertical normal ($>0\text{mm}$ e $\leq 4\text{mm}$);
- Grupo de estudo 1, constituído por 30 pacientes com trespasse vertical diminuído ($\leq 0\text{mm}$);
- Grupo de estudo 2, constituído por 30 pacientes com trespasse vertical aumentado ($> 4\text{mm}$).

As telerradiografias laterais utilizadas foram realizadas por técnicos de imagiologia, na Clínica Dentária Egas Moniz. Para a sua realização, de acordo com as normas instituídas, foi utilizado como referência o plano de Frankfurt paralelo à horizontal verdadeira, os lábios em posição de repouso e os dentes em máxima intercuspidação.

A análise cefalométrica das telerradiografias laterais foi realizada com recurso ao programa cefalométrico NemoStudio[®] versão 12.15.0 uv 85 2KT.

4.1 Análise cefalométrica

4.1.1 Pontos anatómicos de referência

Para a realização da análise cefalométrica utilizaram-se os seguintes pontos cefalométricos de referência e os conceitos de análise cefalométrica descritos por Miyashita (1996) (Tabela 1):

Tabela 1-Pontos de referência

Sela	S	Ponto localizado no centro da sela turca
Póron	Pr	Ponto mais superior do meato auditivo externo
Orbitário	Or	Ponto mais inferior da margem infraorbitária
Násion	Na	Ponto mais anterior da sutura frontonasal
Básion	Ba	Ponto mais inferior da margem anterior do forâmen magno

Pterigóideo	Pt	Ponto mais pósterio-superior da fossa pterigopalatina
Mentoniano	Me	Ponto mais inferior da sínfise mandibular
Gnátion	Gn	Ponto mais ântero-inferior da sínfise mandibular, determinado pela interseção do plano mandibular com o plano facial
Gónion	Go	Ponto mais pósterio-inferior do ramo mandibular, determinado pela interseção do plano mandibular com a tangente ao bordo posterior do ramo mandibular
Espinha nasal anterior	ENA	Ponto mais anterior da maxila, ao nível do palato
Espinha nasal posterior	ENP	Ponto mais posterior do palato duro
Pogónion	Pog	Ponto mais anterior da protuberância mentoniana
Suprapogónion	Pm	Ponto localizado na sínfise mandibular, onde há mudança da sua curvatura de côncava para convexa
Subespinhal	A	Ponto mais profundo da concavidade anterior da maxila, localizado entre a ENA e o osso alveolar
Supramentale	B	Ponto mais profundo da concavidade anterior da mandíbula, situado entre o osso alveolar e o Pog
Antegónion	Ag	Ponto localizado na concavidade do bordo inferior do ramo mandibular, na junção com o corpo da mandíbula
Côndilo	Co	Ponto mais pósterio-superior do côndilo
Articular	Ar	Ponto de interseção do contorno dorsal do processo articular mandibular com o temporal
R1		Ponto mais profundo da incisura sub-coronóide
R3		Ponto mais profundo da chanfradura sigmóidea
Demicôndilo	DC	Ponto representativo do centro do côndilo, localizado sobre o plano Ba-Na

Incisivo central superior	Is	Ponto localizado no bordo incisal do incisivo central superior mais proeminente
Incisivo central inferior	Ii	Ponto localizado no bordo incisal do incisivo central inferior mais proeminente
Apéx do incisivo central superior	AIs	Ponto localizado no apéx do incisivo central superior mais proeminente
Apéx do incisivo central inferior	Ali	Ponto localizado no apéx do incisivo central inferior mais proeminente

Os pontos anatómicos de referência encontram-se representados na figura 1:

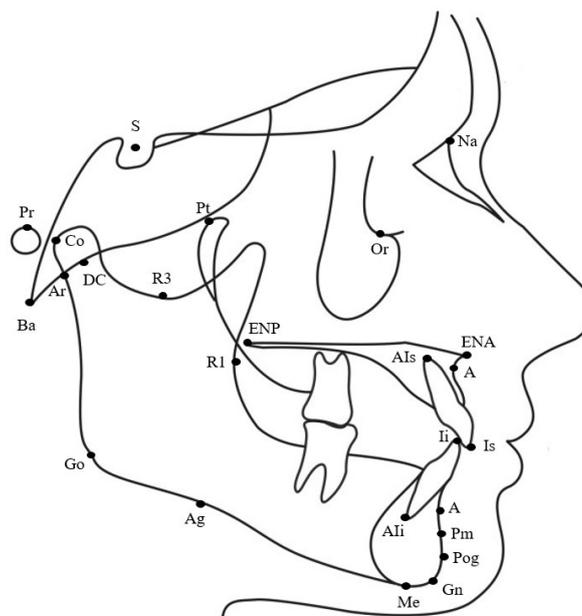


Figura 1-Pontos de referência (Adaptado de Lenza et al., 2015)

4.1.2 Planos de referência

Os planos de referência utilizados, que se encontram representados na figura 2, foram os seguintes (Tabela 2):

Tabela 2-Planos de referência

Horizontal de Frankfurt	HF	Plano definido pelos pontos Po e Or
PTV		Plano que passa no ponto Pt, perpendicular ao HF
Plano básion-násion	Ba-Na	Plano definido pelos pontos Ba e Na
Plano facial	PF	Plano definido pelos pontos Na e Pog
Eixo facial	EF	Plano definido pelos pontos Pt e Gn
Plano oclusal	PO	Plano definido pela cúspide disto-vestibular do primeiro molar inferior e o bordo incisal do incisivo central inferior
Plano mandibular	PM	Plano definido pelos pontos Go e Me, tangente ao bordo inferior da mandíbula
Plano palatino	PP	Plano definido pelos pontos ENA e ENP
Plano AB	AB	Plano definido pelos pontos A e B
Eixo do incisivo central superior	EIs	Plano definido pelos pontos Is e AI _s
Eixo do incisivo central inferior	Eli	Plano definido pelos pontos Ii e AI _i

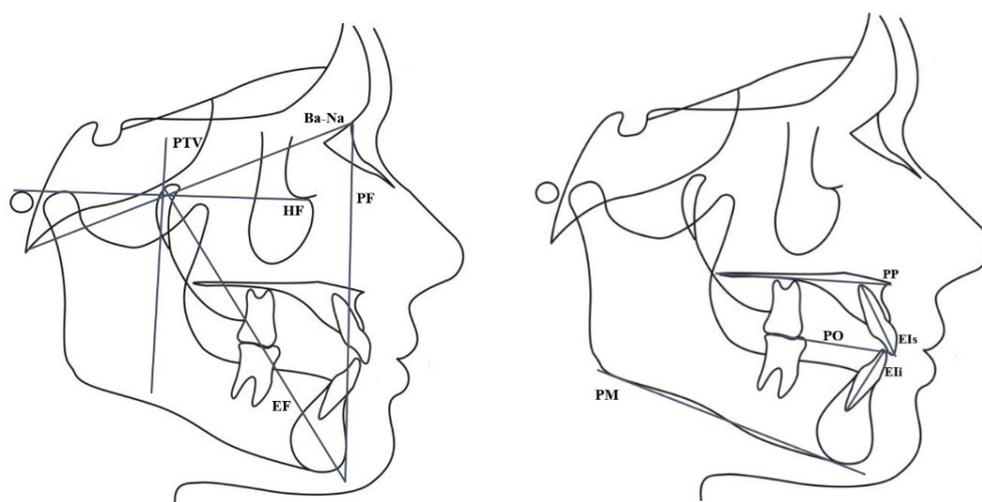


Figura 2-Planos de referência (Adaptado de Lenza et al., 2015)

4.1.3 Variáveis cefalométricas

Neste trabalho de investigação foram analisadas as seguintes variáveis cefalométricas (Tabela 3):

Tabela 3-Variáveis cefalométricas

Trespasse vertical	Distância entre Is e Ii, perpendicular ao PO
<i>Wits appraisal</i>	Distância entre as projeções dos pontos A e B no PO, perpendicular ao PO
Altura facial inferior	Ângulo formado pela intersecção do plano ENA-Xi com o plano Xi-Pm
Dimensão vertical posterior	Distância medida entre a ENP e a incisura pré-massetérica
Ângulo do eixo facial	Ângulo formado entre Ba-Na e EF
Arco mandibular	Ângulo formado entre o plano DC-Xi e o plano Xi-Pm
Ângulo ANB	Ângulo formado entre o plano A-Na e o plano Na-B, perpendicular ao PO
Ângulo interincisivo	Ângulo formado entre EIs e Eli
Ângulo goníaco	Ângulo formado entre PM e a tangente ao ramo mandibular, que passa no ponto Ar
Ângulo do plano mandibular	Ângulo formado entre PM e HF
Ângulo do plano palatino	Ângulo formado entre PP e HF
Ângulo facial	Ângulo formado entre PF e HF
Ângulo entre o plano oclusal e o plano mandibular	Ângulo formado entre PO e PM
Ângulo entre o plano AB e o plano mandibular	Ângulo formado entre AB e PM

Ângulo do plano mandibular + ângulo do plano palatino	Soma do ângulo do PM com o ângulo do PP
Ângulo facial + ângulo do plano mandibular	Soma do ângulo do PF com o ângulo do PM
Ângulo do eixo facial + ângulo do plano mandibular	Soma do ângulo do EF com o ângulo do PM
<i>Overbite depth indicator</i> (ODI)	Soma do ângulo entre AB e PM com o ângulo entre PP e HF

5. Revisão bibliográfica

5.1 Influência do crescimento e desenvolvimento craniofacial no trespasse vertical

O aparecimento de más oclusões verticais está muitas vezes relacionado com o padrão de crescimento craniofacial e, por essa razão, é necessário entender de que forma este crescimento e desenvolvimento influencia o trespasse vertical (Graber, Vanarsdall, Vig & Huang, 2017; McNamara, Brudon & Van der Linden, 2001).

O crescimento do osso maxilar ocorre através de crescimento intramembranoso, onde existe aposição óssea nas suturas, mas também remodelação da superfície óssea, com aposição na sua zona posterior e reabsorção óssea na zona anterior (Proffit, 2013a). O crescimento da maxila dá-se para trás e para cima, sendo o seu deslocamento para baixo e para a frente (Ferreira, 2008; Proffit, 2013a).

O deslocamento ântero-inferior deve-se sobretudo à força que o crescimento da base do crânio exerce sobre a maxila e ao crescimento na zona das suturas. Também existe aposição óssea na zona da tuberosidade maxilar, que é responsável pela existência de espaço para a erupção dos molares decíduos e, de seguida, molares permanentes (Proffit, 2013a).

A mandíbula é considerada o osso que possui maior potencial de crescimento no complexo craniofacial. O seu deslocamento, em relação à base do crânio, ocorre para baixo e para a frente, estando o crescimento direcionado para cima e para trás (Ferreira,

2008; Graber et al., 2017). Este deslocamento ocorre principalmente devido ao crescimento existente no côndilo e no bordo posterior do ramo mandibular (Proffit, 2013a).

O crescimento do corpo da mandíbula dá-se por aposição óssea na sua zona posterior, enquanto que o ramo mandibular cresce através de crescimento endocondral na zona do côndilo, juntamente com remodelação da superfície óssea, com aposição na zona posterior e reabsorção óssea na anterior. Na sínfise o crescimento é quase inativo (Proffit, 2013a).

Durante muito anos, os côndilos mandibulares foram considerados os principais responsáveis pelo crescimento mandibular, pelo facto de existir cartilagem hialina que provocava crescimento aposicional (Ferreira, 2008). A pressão que o mesmo exercia na cavidade glenoide provocaria o deslocamento ântero-inferior da mandíbula (Sato, 2002).

Hoje em dia, sabe-se que o côndilo não é o principal responsável pelo crescimento mandibular, mas sim uma área de adaptação secundária (Ferreira, 2008). Durante o crescimento craniofacial, existe uma adaptação primária da posição da mandíbula em função da arcada superior e, secundariamente, existe uma adaptação das suturas e do côndilo, ou seja, a mandíbula adapta-se funcionalmente à posição dos dentes superiores e à sua superfície oclusal, fazendo com que a ATM se ajuste à nova posição mandibular, através do côndilo mandibular. Assim, pode-se concluir que a função oclusal é um dos principais fatores na regulação do crescimento mandibular (Tanaka & Sato, 2008).

A rotação que a mandíbula sofre, de forma a adaptar-se à arcada superior, tem subjacentes alterações que ocorrem ao nível dos ossos do crânio, durante o crescimento e desenvolvimento craniofacial (Sato, 2002).

O aumento da flexão da base do crânio provoca uma rotação no sentido horário do osso esfenoide que, por sua vez, tem a capacidade de transferir uma força vertical para a maxila, através do vómer. Esta força vertical potencia um maior crescimento vertical, do que ântero-posterior, da maxila. A mandíbula, com necessidade de se adaptar à oclusão da arcada superior, sofre uma rotação anterior (Figura 5-A) (Costa, Slavicek & Sato, 2012; Sato, 2002).

Contrariamente, a extensão da base do crânio provoca uma rotação anti-horária do osso esfenoide e faz com que a maxila tenha um crescimento maioritariamente ântero-posterior. O plano oclusal posterior torna-se mais inclinado e, conseqüentemente, a mandíbula sofre uma rotação no sentido horário, sob regulação do sistema neuromuscular, assumindo uma posição mais retrógnata (Figura 5-B) (Costa et al., 2012; Sato, 2002).

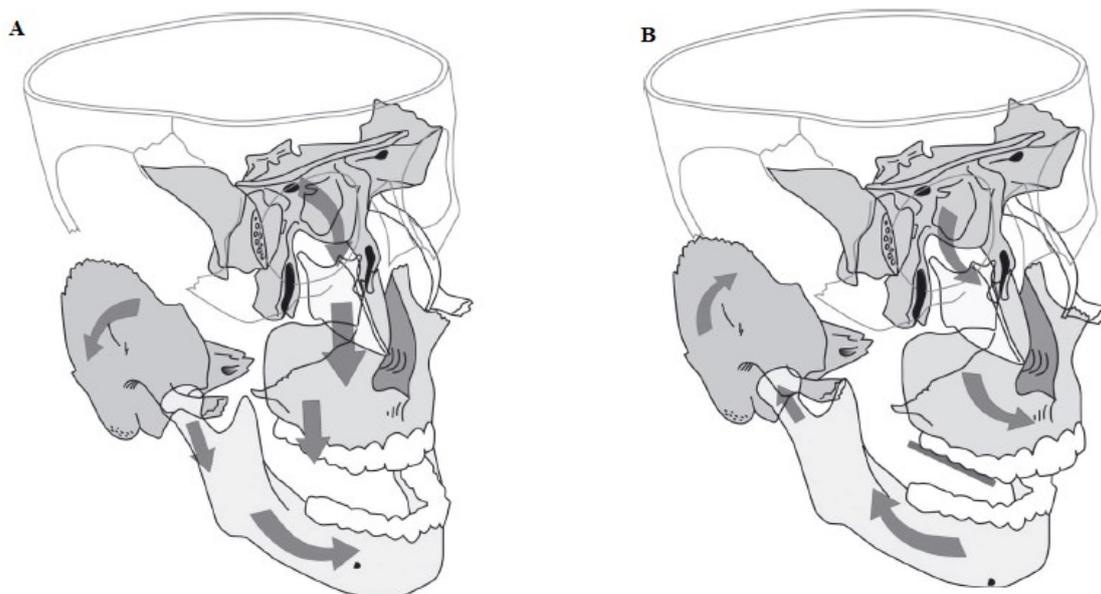


Figura 3-Rotação anti-horária (A) e horária (B) da mandíbula (Adaptado de Costa et al., 2012)

Desta forma, quando existe uma rotação mandibular no sentido horário, existe tendência para um trespasse vertical diminuído e, quando existe rotação mandibular no sentido anti-horário, há maior tendência para um trespasse vertical aumentado (McNamara et al., 2001).

As rotações adaptacionais que a mandíbula sofre para manter a função oclusal entre a arcada superior e inferior exercem também influência no osso temporal (Costa et al., 2012).

Quando existe um deslocamento anterior da mandíbula, o côndilo deixa de exercer tanta pressão na cavidade glenoide e, de forma a adaptar-se à nova posição, existe crescimento condilar secundário. Também sob influência dos músculos que lá se inserem, o osso temporal sofre uma rotação externa (Costa et al., 2012).

Contrariamente, quando ocorre uma rotação anti-horária da mandíbula, existe uma rotação interna do osso temporal (Costa et al., 2012).

5.2 Trespasse vertical diminuído

O trespasse vertical diminuído (Figura 4), que caracteriza a mordida aberta anterior, é definido como a falta de contacto e de trespasse entre os dentes anteriores (Lin, Huang & Chen, 2013; Nanda, 2005).



Figura 4-Trespasse vertical diminuído (Adaptado de Beycan & Erverdi, 2017)

Para além de ser de difícil tratamento, principalmente na idade adulta (Baek et al., 2010; Nanda, 2005), causa a maior parte das vezes problemas funcionais, principalmente na fala e mastigação, e impacto na autoestima dos pacientes, dependendo da severidade da má oclusão (Caprioglio & Fastuca, 2016; Pisani et al., 2016).

É comum observar um trespasse vertical diminuído na fase da dentição decídua, sendo que este é muitas vezes autocorrigido com o crescimento (Feres, Abreu, Insabralde, Almeida & Flores-Mir, 2015).

A maior parte das vezes torna-se difícil classificar a mordida aberta anterior em esquelética ou dentária porque o trespasse vertical diminuído deve-se normalmente à presença das duas (Caprioglio & Fastuca, 2016; Graber et al., 2017; Lin et al., 2013).

A mordida aberta anterior está habitualmente associada ao síndrome da face longa ou a uma morfologia facial hiperdivergente, que se caracteriza pelo aumento da altura facial inferior, rotação anti-horária do plano palatino e rotação no sentido horário da mandíbula (Proffit, 2013b).

Apesar de não existir um método totalmente aceite para identificar a tendência para o desenvolvimento desta má oclusão, são várias as variáveis cefalométricas que estão relacionadas com o seu aparecimento (Phelan, Franchi, Baccetti, Darendeliler & McNamara, 2014).

Lin et al. (2013) considera o ângulo do plano mandibular a chave para a identificação da mordida aberta anterior esquelética, sendo que, quando este ângulo assume valores superiores aos normais, existe uma tendência acrescida para o seu desenvolvimento, que pode posteriormente ser compensado pela erupção dos incisivos (Graber et al., 2017).

O ângulo do plano mandibular torna-se maior em indivíduos que apresentam trespasse vertical diminuído, pelo facto de ser comum um ramo mandibular curto e de existir uma rotação da mandíbula no sentido horário. Para além disso, também um ângulo goníaco aumentado e uma altura facial posterior curta favorecem o aumento deste ângulo (Lin et al., 2013).

O facto da mandíbula sofrer uma rotação para baixo e para trás contribui também para o aparecimento de um perfil convexo, pelo que é frequente encontrar nestes pacientes uma classe II esquelética de Angle (Nanda, 2005).

A depressão existente no bordo inferior da maxila, designada por antegónion, quando se encontra pronunciada indica uma deficiência ao nível do crescimento vertical do côndilo, o que pode também ser encontrado em pacientes com mordida aberta anterior (Graber et al., 2017; Reichert et al., 2013).

A supra erupção dos molares tem sido uma característica dentária habitualmente observada em pacientes com trespasse vertical diminuído (Arriola-Guillén & Flores-Mir, 2014), bem como o aumento da altura dento-alveolar posterior (Caprioglio & Fastuca, 2016; Gurton, Akin & Karacay, 2004; Klocke et al., 2002).

A supra erupção que ocorre ao nível dos molares parece estar relacionada com a falta de espaço na zona dos terceiros molares, tanto ao nível da maxila como da mandíbula, designada de discrepância posterior. A falta de espaço nesta zona promove a mesialização dos dentes posteriores e, como consequência, ocorre a supra erupção destes dentes. As interferências oclusais que resultam da supra erupção molar podem agravar a mordida aberta anterior (Castillo, Janson, Arriola-Guillén, Laranjeira & Garib, 2018), pois o plano

oclusal mandibular torna-se mais inclinado (Arriola-Guillén, Castillo, Pérez-Vargas & Flores-Mir, 2015).

Os planos oclusais maxilares e mandibulares são, normalmente, divergentes na mordida aberta anterior e é frequente observar uma curva de Spee reversa (Gurton et al., 2004).

Os fatores etiológicos que estão na origem desta má oclusão podem dividir-se em fatores ambientais e genéticos (Nanda, 2005).

Uma das principais causas para a existência de um trespassse vertical diminuído parece ser a desregulação de forças entre a língua e os músculos periorais, como acontece por exemplo na interposição lingual ou quando existe macroglossia (Nanda, 2005). Também outros hábitos, como a sucção digital, podem estar relacionados com o aparecimento desta má oclusão (Lin et al., 2013; Nanda, 2005).

É importante salientar em relação aos hábitos que estes estão dependentes da frequência e duração para que consigam exercer a sua influência no desenvolvimento de uma má oclusão (Lin et al., 2013).

A sucção digital é um hábito que tem maior prevalência nos períodos de dentição decídua, sendo que o local da mordida aberta está relacionado com a posição que o dedo assume na arcada dentária (Lin et al., 2013). Este é um hábito que deve cessar antes dos 4 anos de idade, caso contrário o paciente tem maior probabilidade de desenvolver uma má oclusão (Nanda, 2005). Quando o dedo se posiciona na zona média e anterior do palato, potencia a rotação anti-horária do plano palatino e pode provocar o desenvolvimento excessivo da maxila na zona anterior, bem como a protrusão dos incisivos (Ng, Wong & Hagg, 2008).

A língua, como dito anteriormente, assume um papel fundamental na etiologia da mordida aberta anterior, tanto devido à sua anatomia como à sua função (Nanda, 2005). Esta tem a capacidade de alterar a posição dos dentes e o crescimento dos maxilares, tanto em forma como em tamanho (Botero-Mariaca, Sierra-Alzate, Rueda & Gonzalez, 2018).

A interposição lingual durante a deglutição é vista como uma das causas do aparecimento da mordida aberta anterior, mas também como uma consequência da mesma (Ng et al., 2008), sendo por isso classificada em primária e secundária (Burford & Noar, 2003).

A interposição lingual primária durante a deglutição é considerada fisiológica até aos 4 anos de idade. Se persistir além desta idade, estamos perante uma deglutição atípica que pode interferir com a correta posição dento-alveolar na zona anterior da arcada dentária, favorecendo a diminuição do trespasse vertical (Lin et al., 2013; Reichert et al., 2013).

Contrariamente, a interposição lingual secundária é uma resposta adaptativa à presença de um trespasse vertical diminuído (Gonzalez, Martínez, Sierra, Rueda & Botero-Mariaca, 2019), em que a língua assume uma posição anterior durante a deglutição para fazer o selamento anterior da cavidade oral, impedindo a saída de comida, líquidos e saliva (Burford & Noar, 2003).

Neste tema as opiniões divergem porque alguns autores consideram que a força exercida pela língua, durante a deglutição, não atua tempo suficiente e, por essa razão, não tem um efeito significativo no aparecimento da mordida aberta anterior (Burford & Noar, 2003; Nanda, 2005), o que não acontece por exemplo quando a língua assume uma posição anterior em repouso (Burford & Noar, 2003; Lin et al., 2013). Nesta situação, a língua atua durante um longo período de tempo e, por isso, tem maior influência no desenvolvimento desta má oclusão (Lin et al., 2013), sendo comum observar, nestes casos, uma curva de Spee reversa (Burford & Noar, 2003).

A macroglossia também é considerada um fator etiológico (Lin et al., 2013; Nanda, 2005). Uma língua grande tem a capacidade de desequilibrar as forças com os músculos periorais e provocar a protrusão dos dentes anteriores (Nanda, 2005).

A existência de alterações anatómicas nas vias aéreas, como adenoides e amígdalas aumentadas de volume e desvios do septo nasal, podem ser responsáveis pela necessidade de realizar respiração oral (Diouf et al., 2019; Nanda, 2005). Nesta situação, a língua assume uma posição mais anterior e baixa, sendo que a pressão exercida sobre a maxila diminui e a exercida na mandíbula aumenta (Diouf et al., 2019; Rijpstra & Lisson, 2016). Para além disso, a mandíbula assume uma posição mais inferior, relativamente à posição normal de repouso, o que favorece a supra erupção dos dentes posteriores (Oliveira et al., 2011). Estas alterações também podem fazer com que haja a redução do tónus dos músculos oro faciais (Diouf et al., 2019).

Embora não exista uma relação causa efeito e a respiração oral não seja considerada um fator etiológico da mordida aberta anterior, sabe-se que esta pode ter influência no aparecimento de um trespasse vertical diminuído (Nanda, 2005; Ng et al., 2008).

O trauma esquelético e dento-alveolar, doenças degenerativas e deficiências neuromusculares também podem ser causas para o aparecimento de mordida aberta anterior (Nanda, 2005).

A componente genética também é um fator a ter em consideração, dado que o desenvolvimento da mordida aberta anterior está intimamente relacionado com um padrão de crescimento vertical desfavorável (Lin et al., 2013).

Os fatores genéticos parecem ser os principais intervenientes para a existência deste tipo de crescimento que é estabelecido desde cedo e é, normalmente, difícil de contrariar, mesmo durante a fase de crescimento (Nanda, 2005).

5.3 Trespasse vertical aumentado

O trespasse vertical aumentado (Figura 5) é observado frequentemente na prática clínica e caracteriza-se pela existência de uma sobreposição acentuada dos incisivos superiores sob os inferiores (Bhateja et al., 2016; El-Dawlatly, Fayed & Mostafa, 2012).



Figura 5-Trespasse vertical aumentado (Adaptado de Stanciu, Temelcea, Simion & Stanciu, 2009)

O trespasse vertical aumentado pode resultar de discrepâncias a nível esquelético e dentário, sendo comum a presença de ambos (Bhateja et al., 2016).

Quando estamos perante um paciente com trespasse vertical aumentado, estamos normalmente na presença de uma morfologia facial hipodivergente ou síndrome da face curta, que se caracteriza por uma rotação mandibular no sentido anti-horário, altura facial inferior reduzida e um plano palatino e mandibular quase paralelos (Proffit, 2013b).

O estudo realizado por Bhateja et al. (2016) comprovou que a característica esquelética mais observada em pacientes com o trespasse vertical aumentado é o ângulo goníaco reduzido. Este facto também foi comprovado por El-Dawlatly et al. (2012), o que evidencia a importância do crescimento e da angulação do ramo mandibular para as alterações que podem ocorrer no trespasse vertical (Bhateja et al., 2016; El-Dawlatly et al., 2012)

O ângulo do plano mandibular também se mostrou mais reduzido (Bhateja et al., 2016; El-Dawlatly et al., 2012), em parte devido à rotação anterior que a mandíbula sofre e que é habitual existir em indivíduos com morfologia facial hipodivergente (Proffit, 2013b).

Todas estas alterações a nível esquelético provocam alterações na posição dentária (Bhateja et al., 2016; El-Dawlatly et al., 2012; Proffit, 2013b).

Em pacientes com mordida profunda, como a mandíbula assume uma posição mais anterior com um plano mandibular horizontal (Proffit, 2013b), é comum os dentes ântero-inferiores assumirem uma posição mais vertical, o que poderá levar à sua excessiva erupção, fazendo com que a curva de Spee se encontre mais acentuada (Bhateja et al., 2016; Fattahi, Pakshir, Baghdadabadi & Jahromi, 2014; Marshall et al., 2008). Para além disso, também é comum observar a retro inclinação dos incisivos superiores (Danz et al., 2012; Fattahi et al., 2014).

A mordida profunda tem fatores etiológico que, tal como a mordida aberta anterior, podem ser classificados em ambientais e genéticos (Upadhyay & Nanda, 2015).

Os fatores ambientais envolvidos no desenvolvimento desta má oclusão são idênticos aos da mordida aberta anterior e envolvem maioritariamente o desequilíbrio de forças entre os dentes e os componentes periorais (Upadhyay & Nanda, 2015).

A língua é uma das estruturas que tem a capacidade de provocar alterações dentárias e quando esta, em repouso, assume numa posição lateral pode provocar a intrusão dos dentes posteriores e, conseqüentemente, o aumento do trespasse vertical anterior (Upadhyay & Nanda, 2015).

O desgaste dentário, a perda de dentes posteriores, a infra erupção dos dentes posteriores e a supra erupção dos dentes anteriores também podem ser fatores que propiciam a aparecimento de um trespasse vertical aumentado (Upadhyay & Nanda, 2015).

A presença de mordida profunda também pode dever-se a fatores genéticos, que são responsáveis pela existência de um padrão de crescimento craniofacial horizontal, tão característico desta má oclusão (Upadhyay & Nanda, 2015).

5.4 Fatores a ter em consideração no tratamento de más oclusões verticais

A correção de más oclusões verticais é muitas vezes solicitada não só por fins estéticos, mas também funcionais (Nanda, 2005).

O trespasse vertical aumentado é normalmente assintomático e esteticamente aceitável. Muitas vezes é desejável efetuar tratamento para prevenir e reduzir o trauma nos tecidos moles e o desgaste dentário (Beddis, Durey, Alhilou & Chan, 2014; Bhateja et al., 2016; Danz et al., 2012). Para além disso, também pode ser útil para efetuar tratamentos restauradores (Danz et al., 2012).

Contrariamente, o trespasse vertical diminuído afeta negativamente a estética e causa problemas funcionais, principalmente ao nível da fala e da mastigação. Nesse sentido, a sua correção melhora a qualidade de vida dos pacientes (Reichert et al., 2013).

Estas más oclusões têm sido consideradas fatores etiológicos de disfunções na ATM e, por isso, a sua correção é também importante para prevenir estes problemas (Kaku et al., 2019).

Para a correção do trespasse vertical é necessário ter em conta fatores como a etiologia da má oclusão, a fase de crescimento do paciente e as alterações dentárias e esqueléticas presentes (Caprioglio & Fastuca, 2016; Cozza et al., 2005; Nanda, 2005), nomeadamente a estética, alterações oclusais, características morfológicas e a severidade das anomalias esqueléticas (Kucera, Marek, Tycova & Baccetti, 2011).

Para que haja um tratamento adequado é necessário, em primeiro lugar, determinar a causa da má oclusão e realizar um diagnóstico adequado para que o tratamento seja efetivo (Nanda, 2005).

A fase de crescimento do paciente é de extrema relevância, especialmente quando estamos perante uma má oclusão que envolve a componente esquelética (Nanda, 2005). Quando o paciente ainda está em crescimento, o objetivo é tentar alterar a direção do mesmo e, caso existam hábitos, tentar eliminá-los (Caprioglio & Fastuca, 2016).

Quando o crescimento já terminou, o tratamento ortodôntico é geralmente realizado como complemento à cirurgia ortognática ou como método de camuflagem da má oclusão (Gurton et al., 2004; Ng et al., 2008).

Desta forma, quando estamos perante uma má oclusão que afete a componente esquelética, o tratamento deve ser realizado o mais precocemente possível para que o crescimento esteja a favor do mesmo (Cozza et al., 2005).

A recidiva após o tratamento de más oclusões verticais é frequente, devido ao restabelecimento do equilíbrio de forças, à remodelação periodontal e ao facto do paciente, por norma, ter um padrão de crescimento anormal. Por essa razão, vários autores concordam que o principal objetivo do tratamento destas más oclusões é conseguir estabilidade a longo prazo (Danz et al., 2012; Reichert et al., 2013).

II. MATERIAIS E MÉTODOS

1. Métodos de pesquisa bibliográfica

Este trabalho teve como suporte uma revisão bibliográfica extensa e minuciosa. Para esta revisão bibliográfica foi utilizado o motor de busca PubMed, B-on e, de modo a especificar e restringir a pesquisa, foram utilizadas as palavras-chave “*Overbite*”, “*Anterior open bite*”, “*Deep bite*” e “*Cephalometric analysis*”. Também foi realizada a pesquisa de literatura relevante para o tema na biblioteca da Cooperativa Egas Moniz.

Inicialmente, a data de publicação da pesquisa foi cingida aos últimos 10 anos, mas este intervalo foi alargado para contemplar artigos de publicação mais antiga que eram relevantes para o tema.

2. Considerações éticas

O presente trabalho de investigação foi proposto como projeto final e, posteriormente, aceite pela Comissão Científica do Mestrado Integrado em Medicina Dentária e Comissão de Ética (Anexo 1).

A informação necessária para a sua concretização foi recolhida dos processos clínicos dos pacientes da consulta de ortodontia da Clínica Dentária Egas Moniz, pelo que não houve contacto com os mesmos.

Nos processos utilizados constava o consentimento informado da primeira consulta de ortodontia e/ou da consulta de triagem assinado, permitindo a utilização dos seus elementos clínicos para a realização de estudos.

3. Amostra

Para a realização deste estudo utilizou-se uma amostra de 90 pacientes, de ambos os sexos, de modo a criar 3 grupos de estudo: grupo controlo (n=30), representativo de um trespasse vertical normal; grupo de estudo 1 (n=30), representativo de um trespasse vertical diminuído; e grupo de estudo 2 (n=30), representativo de um trespasse vertical aumentado.

Os critérios de inclusão aplicados na recolha da amostra do grupo controlo foram:

- Pacientes com o consentimento informado assinado;
- Pacientes que possuam telerradiografia lateral inicial;
- Pacientes do sexo feminino, a partir dos 14 anos, e do sexo masculino, a partir dos 16 anos;
- Pacientes com dentição definitiva e com todos os dentes presentes até ao 2º molar definitivo;
- Pacientes com trespasse vertical $>0\text{mm}$ e $\leq 4\text{mm}$.

Os critérios de exclusão aplicados na recolha da amostra do grupo controlo foram:

- Pacientes com dentição decídua ou mista;
- Pacientes com história de tratamento ortodôntico;
- Pacientes que possuam a telerradiografia lateral inicial com fraca qualidade, impedindo a correta identificação das estruturas anatómicas;
- Pacientes portadores de hábitos parafuncionais;
- Pacientes com doença periodontal;
- Pacientes com trespasse vertical $\leq 0\text{mm}$;
- Pacientes com trespasse vertical $>4\text{mm}$.

Os critérios de inclusão aplicados na recolha da amostra do grupo de estudo 1 foram:

- Pacientes com o consentimento informado assinado;
- Pacientes que possuam telerradiografia lateral inicial;
- Pacientes do sexo feminino, a partir dos 14 anos, e do sexo masculino, a partir dos 16 anos;
- Pacientes com dentição definitiva e com todos os dentes presentes até ao 2º molar definitivo;
- Pacientes com trespasse vertical $\leq 0\text{mm}$.

Os critérios de exclusão aplicados na recolha da amostra do grupo de estudo 1 foram:

- Pacientes com dentição decídua ou mista;
- Pacientes com história de tratamento ortodôntico;

- Pacientes que possuam a telerradiografia lateral inicial com fraca qualidade, impedindo a correta identificação das estruturas anatómicas;
- Pacientes portadores de hábitos parafuncionais;
- Pacientes com doença periodontal;
- Pacientes com trespasse vertical >0mm.

Os critérios de inclusão aplicados na recolha da amostra do grupo de estudo 2 foram:

- Pacientes com o consentimento informado assinado;
- Pacientes que possuam telerradiografia lateral inicial;
- Pacientes do sexo feminino, a partir dos 14 anos, e do sexo masculino, a partir dos 16 anos;
- Pacientes com dentição definitiva e com todos os dentes presentes até ao 2º molar definitivo;
- Pacientes com trespasse vertical >4mm.

Os critérios de exclusão aplicados na recolha da amostra do grupo de estudo 2 foram:

- Pacientes com dentição decídua ou mista;
- Pacientes com história de tratamento ortodôntico;
- Pacientes que possuam a telerradiografia lateral inicial com fraca qualidade, impedindo a correta identificação das estruturas anatómicas;
- Pacientes portadores de hábitos parafuncionais;
- Pacientes com doença periodontal;
- Pacientes com trespasse vertical \leq 4mm.

4. Caracterização da amostra

A amostra utilizada neste estudo é constituída por 90 indivíduos, dos quais 30 fazem parte do grupo controlo, 30 do grupo de estudo 1 e os restantes 30 do grupo de estudo 2.

Como observado na tabela 4, a amostra total é constituída por 31 (34,4%) pacientes do sexo masculino e por 59 (65,6%) do sexo feminino.

O grupo controlo é constituído por 8 (26,7%) indivíduos do sexo masculino e 22 (73,3%) do sexo feminino, o grupo de estudo 1 por 9 (30%) indivíduos do sexo masculino e 21

(70%) do sexo feminino e o grupo de estudo 2 por 14 (46,7%) do sexo masculino e 16 (53,3%) do sexo feminino (Tabela 4).

Tabela 4-Distribuição de sexo nos grupos de estudo

		Sexo	
		Masculino	Feminino
Grupo controlo	n	8	22
	%	26,7	73,3
Grupo de estudo 1	n	9	21
	%	30	70
Grupo de estudo 2	n	14	16
	%	46,7	53,3
Total	n	31	59
	%	34,4	65,6

A amostra teve como mínimo de idade pacientes com 14 anos, para o sexo feminino, e 16 anos, para o sexo masculino, e um máximo de 59 anos (Tabela 5).

No grupo controlo, a média de idades foi de 21,83±9,17 anos, no grupo de estudo 1 foi de 21,40±5,47 anos e no grupo de estudo 2 de 19,33±5,37 anos (Tabela 5).

Tabela 5-Distribuição de idades nos grupos de estudo

	Média ± DP (anos)	Mínimo (anos)	Máximo (anos)
Grupo controlo	21,83±9,17	14	59
Grupo de estudo 1	21,40±5,47	14	27
Grupo de estudo 2	19,33±5,37	14	39

5. Metodologia estatística

O presente trabalho de investigação é um estudo observacional transversal, realizado a partir da análise cefalométrica de telerradiografias laterais de perfil, com o objetivo de determinar a correlação entre variáveis cefalométricas e o trespasse vertical.

Após a obtenção das medições das 17 variáveis cefalométricas, de cada uma das telerradiografias laterais de perfil, os dados foram inseridos num ficheiro Excel e, posteriormente, transferidos para o programa IBM SPSS® Statistics versão 25, de modo a serem analisados.

A análise estatística dos dados obtidos foi realizada, numa primeira fase, com recurso ao teste de correlação de Spearman, para que fosse possível responder às questões de investigação formuladas.

De seguida, foi também efetuada a análise descritiva das variáveis e aplicado o teste ANOVA e o teste Tukey, que permitiu determinar a existência de diferenças significativas entre as médias de cada uma das variáveis cefalométricas, entre os grupos de estudo.

6. Erro intra observador

A análise cefalométrica das telerradiografias laterais de perfil foi realizada por um único observador.

Para determinar o erro intra observador, após a realização da análise cefalométrica de todas as telerradiografias num primeiro tempo (T1), repetiu-se, num segundo tempo (T2), as análises de 10% da amostra, correspondente a 9 telerradiografias laterais de perfil.

A escolha das telerradiografias para determinar o erro intra observador foi aleatória e a sua análise foi repetida 3 semanas após a primeira medição.

O erro intra observador foi determinado através do teste de correlação de Spearman, no qual foi obtido o coeficiente de correlação entre as medições realizadas em T1 e T2.

Como é possível observar na tabela 6, o coeficiente de correlação existente entre T1 e T2 variou entre 0,979 e 1,000, o que demonstra uma forte correlação entre os dois tempos de medição e um erro intra observador quase inexistente.

Tabela 6-Coeficiente de correlação de Spearman entre T1 e T2

	CC Spearman
Trespasse vertical	1,000
<i>Wits appraisal</i>	1,000
Altura facial inferior	1,000
Dimensão vertical posterior	1,000
Ângulo do eixo facial	1,000
Arco mandibular	0,979
Ângulo ANB	1,000
Ângulo interincisivo	1,000
Ângulo goníaco	1,000
Ângulo do plano mandibular	1,000
Ângulo do plano palatino	1,000
Ângulo facial	1,000
Ângulo entre o plano oclusal e o plano mandibular	1,000
Ângulo entre o plano AB e o plano mandibular	0,996
Ângulo facial + ângulo do plano mandibular	1,000
Ângulo do eixo facial + ângulo do plano mandibular	1,000
Ângulo do plano mandibular + ângulo do plano palatino	0,983
<i>Overbite depth indicator (ODI)</i>	1,000

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Resultados

Para responder às hipóteses de investigação formuladas, e tendo como objetivo determinar a correlação existente entre as variáveis cefalométricas e o trespasse vertical, foi aplicado o teste de correlação de Spearman na amostra total (n=90) e obtidos os valores do coeficiente de correlação entre cada uma das variáveis cefalométricas e o trespasse vertical.

Os valores do coeficiente de correlação estão compreendidos entre -1 e 1. Quanto maior for o valor absoluto do coeficiente de correlação, maior será essa correlação. Uma correlação é positiva quando as duas variáveis aumentam na mesma direção e negativa quando aumentam em direções opostas.

Neste estudo considerou-se, quanto à significância, que uma correlação é muito significativa quando assume valores de $p \leq 0,01$, significativa quando assume valores de $p > 0,01$ e $p \leq 0,05$ e pouco significativa quando $p > 0,05$.

Também foi considerado, quanto à intensidade, que uma correlação é muito forte quando $CC \geq 0,7$ ou $CC \leq -0,7$, é forte quando $CC < 0,7$ e $CC \geq 0,5$ ou quando $CC > -0,7$ e $CC \leq -0,5$ e, quando assume valores entre 0,5 e -0,5, a correlação é fraca.

Na tabela 7 estão representados os valores do coeficiente de correlação de Spearman entre as variáveis cefalométricas e o trespasse vertical.

Tabela 7-Coeficiente de correlação de Spearman entre as variáveis cefalométricas e o trespasse vertical

	CC de Spearman
<i>Wits appraisal</i>	0,487**
Altura facial inferior	-0,578**
Dimensão vertical posterior	0,185
Ângulo do eixo facial	0,209*
Arco mandibular	0,548**
Ângulo ANB	0,171

Ângulo interincisivo	0,517**
Ângulo goníaco	-0,565**
Ângulo do plano mandibular	-0,501**
Ângulo do plano palatino	0,278**
Ângulo facial	-0,041
Ângulo entre o plano oclusal e o plano mandibular	-0,483**
Ângulo entre o plano AB e o plano mandibular	0,705**
Ângulo facial + ângulo do plano mandibular	-0,669**
Ângulo do eixo facial + ângulo do plano mandibular	-0,541**
Ângulo do plano mandibular + ângulo do plano palatino	-0,320**
<i>Overbite depth indicator (ODI)</i>	0,610**

**A correlação é significativa no nível 0,01 (bilateral)

*A correlação é significativa no nível 0,05 (bilateral)

Através da tabela 7 é possível observar que a variável cefalométrica “ângulo entre o plano AB e o plano mandibular”, com um coeficiente de correlação positivo de 0,705, apresenta uma correlação muito significativa ($p \leq 0,01$) e muito forte com o trespasse vertical.

Para além desta variável, também se destacaram as variáveis cefalométricas “altura facial inferior” (CC=-0,578), “arco mandibular” (CC=0,548), “ângulo interincisivo” (CC=0,517), “ângulo goníaco” (CC=-0,565), “ângulo do plano mandibular” (CC=-0,501), “ângulo facial + ângulo do plano mandibular” (CC=-0,669), “ângulo do eixo facial + ângulo do plano mandibular” (CC=-0,541) e “ODI” (CC=0,610), com uma correlação forte e muito significativa ($p \leq 0,01$) com o trespasse vertical.

As variáveis “*wits appraisal*” (CC=0,487), “ângulo do plano palatino” (CC=0,278), “ângulo entre o plano oclusal e o plano mandibular” (CC=-0,483) e “ângulo do plano mandibular + ângulo do plano palatino” (CC=-0,320) apresentaram uma correlação fraca, apesar de muito significativa ($p \leq 0,01$).

O “ângulo do eixo facial” (CC=0,209) apresentou uma correlação fraca e significativa ($0,05 \leq p < 0,01$), enquanto que as variáveis “dimensão vertical posterior” (CC=0,185),

“ângulo ANB” (CC=0,171) e “ângulo facial” (CC=-0,041) apresentaram uma correlação fraca e não significativa ($p>0,05$).

A hipótese nula (H_0) “Não existe correlação entre a variável cefalométrica e o trespasse vertical” é aceite para as variáveis que mostraram uma correlação não significativa ou, sendo significativa, apresentaram uma fraca correlação com o trespasse vertical.

Desta forma, a hipótese nula (H_0) é aceite para as variáveis cefalométricas “*wits appraisal*”, “dimensão vertical posterior”, “ângulo do eixo facial”, “ângulo ANB”, “ângulo do plano palatino”, “ângulo facial”, “ângulo entre o plano oclusal e o plano mandibular” e “ângulo do plano mandibular + ângulo do plano palatino”.

A hipótese nula (H_0) é rejeitada para as variáveis que tenham uma correlação muito forte ou forte com o trespasse vertical e, em simultâneo, apresentem uma correlação muito significativa ou significativa.

Assim, a hipótese nula (H_0) é rejeitada para as variáveis cefalométricas “altura facial inferior”, “arco mandibular”, “ângulo interincisivo”, “ângulo goníaco”, “ângulo do plano mandibular”, “ângulo entre o plano oclusal e o plano mandibular”, “ângulo entre o plano AB e o plano mandibular”, “ângulo facial + ângulo do plano mandibular”, “ângulo do eixo facial + ângulo do plano mandibular” e “ODI”.

Posteriormente à realização da correlação entre o trespasse vertical e as variáveis cefalométricas, foi realizada a análise descritiva de todas as variáveis estudadas no grupo controlo (n=30), no grupo de estudo 1 (n=30) e no grupo de estudo 2 (n=30). Também foi aplicado o teste ANOVA e o teste Tukey, que têm como objetivo determinar, para cada uma das variáveis, se as médias entre os grupos de estudo são significativamente diferentes e entre que grupos existem essas diferenças.

A análise descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo da variável cefalométrica *wits appraisal*, está representada na tabela 8.

Através da comparação de médias é possível observar que a variável *wits appraisal* não permite a distinção dos 3 grupos de estudo, pois não há diferenças significativas entre a média do grupo com trespasse vertical normal ($-1,65\pm 3,23^\circ$) e do grupo com trespasse vertical diminuído ($-2,30\pm 4,68^\circ$) (Tabela 8).

Tabela 8-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica *wits appraisal*

Grupos	Média ± DP (mm)	IC 95%		Mín (mm)	Máx (mm)	p*
		Lim inf (mm)	Lim sup (mm)			
Controlo	-1,65±3,23 ^a	-2,86	-0,443	-9,8	6,9	<0,001
Estudo 1	-2,30±4,68 ^a	-4,05	-0,56	-12,3	5,1	
Estudo 2	2,65±2,51 ^b	1,71	3,59	-2,2	6,6	

*Teste ANOVA + Tukey (letras diferentes identificam médias significativamente diferentes)

A variável cefalométrica altura facial inferior também não permite a diferenciação dos 3 grupos de estudo, dado que a média entre o grupo controlo, com um valor de 40,87±4,59°, e grupo de estudo 2, com um valor de 38,88±4,38°, são semelhantes (Tabela 9).

Tabela 9-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica altura facial inferior

Grupos	Média ± DP (°)	IC 95%		Mín (°)	Máx (°)	p*
		Lim inf (°)	Lim sup (°)			
Controlo	40,87±4,59 ^a	36,16	42,59	31,9	51,1	<0,001
Estudo 1	46,35±6,37 ^b	43,97	48,73	33,2	58,2	
Estudo 2	38,88±4,38 ^a	37,24	40,52	32,1	49,5	

*Teste ANOVA + Tukey (letras diferentes identificam médias significativamente diferentes)

Na tabela 10 encontra-se a análise estatística descritiva e a comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica dimensão vertical posterior. É possível observar que o grupo controlo apresentou uma média de 42,67±5,57mm, o grupo de estudo 1 uma média de 42,71±4,16mm e o grupo de estudo 2 uma média de 44,78±5,75mm, todas significativamente semelhantes entre si (Tabela 10).

Tabela 10-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica dimensão vertical posterior

Grupos	Média ± DP (mm)	IC 95%		Mín (mm)	Máx (mm)	<i>p</i> *
		Lim inf (mm)	Lim sup (mm)			
Controlo	42,67±5,57 ^a	40,59	44,75	31,9	54,8	0,205
Estudo 1	42,71±4,16 ^a	41,15	44,26	34,8	52,5	
Estudo 2	44,78±5,75 ^a	42,63	46,93	34,3	60,6	

*Teste ANOVA + Tukey (letras diferentes identificam médias significativamente diferentes)

Tal como a variável cefalométrica anterior, na tabela 11 também é possível observar que os valores das médias da variável cefalométrica ângulo do eixo facial não permitem a distinção dos 3 grupos de estudo (*p-value*=0,193).

Tabela 11-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo do eixo facial

Grupos	Média ± DP (°)	IC 95%		Mín (°)	Máx (°)	<i>p</i> *
		Lim inf (°)	Lim sup (°)			
Controlo	90,02±4,97 ^a	88,16	91,87	79,1	99,0	0,193
Estudo 1	87,81±5,98 ^a	85,58	90,04	75,7	98,5	
Estudo 2	89,81±4,37 ^a	88,17	91,44	82,7	98,0	

*Teste ANOVA + Tukey (letras diferentes identificam médias significativamente diferentes)

Na tabela 12 está representada a análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica arco mandibular. Esta variável cefalométrica não permite a distinção entre o grupo controlo, com trespasse vertical normal, e o grupo de estudo 2, com trespasse vertical aumentado (Tabela 12).

Tabela 12-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica arco mandibular

Grupos	Média ± DP (°)	IC 95%		Mín (°)	Máx (°)	p*
		Lim inf (°)	Lim sup (°)			
Controlo	40,50±5,35 ^a	38,51	42,50	26,3	49,4	<0,001
Estudo 1	35,20±3,87 ^b	33,75	36,64	27,5	42,6	
Estudo 2	42,25±6,14 ^a	39,96	44,54	27,9	54,9	

*Teste ANOVA + Tukey (letras diferentes identificam médias significativamente diferentes)

Na tabela 13 é possível observar que a variável cefalométrica ângulo ANB apenas permite a diferenciação significativa, através das médias, entre o grupo controlo e o grupo de estudo 2.

Tabela 13-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo ANB

Grupos	Média ± DP (°)	IC 95%		Mín (°)	Máx (°)	p*
		Lim inf (°)	Lim sup (°)			
Controlo	1,54±2,47 ^a	0,62	2,46	-3,8	5,9	0,001
Estudo 1	2,62±3,31 ^{ab}	1,39	3,86	1,4	3,9	
Estudo 2	4,21±2,00 ^b	3,46	4,69	1,2	8,6	

*Teste ANOVA + Tukey (letras diferentes identificam médias significativamente diferentes)

Em relação à variável cefalométrica ângulo interincisivo, é possível observar através da tabela 14 que esta variável distingue, através da média, o grupo controlo do grupo de estudo 1, mas não permite a distinção significativa entre o grupo controlo e o grupo de estudo 2, que apresentam médias muito próximas entre si.

Tabela 14-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através a variável cefalométrica ângulo interincisivo

Grupos	Média ± DP (°)	IC 95%		Mín (°)	Máx (°)	p*
		Lim inf (°)	Lim sup (°)			
Controlo	132,21±10,34 ^a	128,35	136,08	113,3	161,5	<0,001
Estudo 1	122,78±13,18 ^b	117,86	127,70	96,9	150,3	
Estudo 2	138,69±11,03 ^a	134,57	142,81	110,8	161,5	

*Teste ANOVA + Tukey (letras diferentes identificam médias significativamente diferentes)

A variável cefalométrica ângulo goníaco apresentou médias significativamente iguais entre o grupo controlo (121,90±7,29°) e o grupo de estudo 2 (123,25±8,50°) (Tabela 15).

Tabela 15-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo goníaco

Grupos	Média ± DP (°)	IC 95%		Mín (°)	Máx (°)	p*
		Lim inf (°)	Lim sup (°)			
Controlo	121,90±7,29 ^a	119,18	124,62	107,4	137,0	<0,001
Estudo 1	129,58±5,87 ^b	127,39	131,77	115,0	143,7	
Estudo 2	123,25±8,50 ^a	115,26	121,29	102,9	135,4	

*Teste ANOVA + Tukey (letras diferentes identificam médias significativamente diferentes)

A variável ângulo do plano mandibular permite a distinção, através da média, entre o grupo controlo e o grupo de estudo 1 e entre o grupo de estudo 1 e o grupo de estudo 2. Porém, o grupo controlo e o grupo de estudo 2 têm médias significativamente semelhantes, 22,94±6,94° e 20,20±6,71° respetivamente (Tabela 16).

Tabela 16-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através a variável cefalométrica ângulo do plano mandibular

Grupos	Média ± DP (°)	IC 95%		Mín (°)	Máx (°)	p*
		Lim inf (°)	Lim sup (°)			
Controlo	22,94±6,94 ^a	20,35	25,54	5,5	37,2	<0,001
Estudo 1	28,35±7,26 ^b	25,64	31,06	15,5	45,3	
Estudo 2	20,20±6,71 ^a	17,69	22,71	4,4	33,1	

*Teste ANOVA + Tukey (letras diferentes identificam médias significativamente diferentes)

O ângulo do plano palatino também não é capaz de exercer a distinção entre todos os grupos de estudo, nomeadamente entre o grupo controlo e o grupo de estudo 1 e ainda entre o grupo controlo e o grupo de estudo 2 (Tabela 17).

Tabela 17-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo do plano palatino

Grupos	Média ± DP (°)	IC 95%		Mín (°)	Máx (°)	p*
		Lim inf (°)	Lim sup (°)			
Controlo	-0,54±3,23 ^{ab}	-1,75	0,67	-6,7	9,3	0,019
Estudo 1	-2,42±3,03 ^a	-3,55	-1,29	-8,3	2,2	
Estudo 2	-0,20±3,37 ^b	-1,46	1,06	-9,1	7,1	

*Teste ANOVA + Tukey (letras diferentes identificam médias significativamente diferentes)

Na tabela 18 está representada a análise estatística descritiva e a comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo facial. Esta variável também não tem diferenças significativas entre as médias dos 3 grupos de estudo, apresentando um *p-value* de 0,446 (Tabela 18).

Tabela 18-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo facial

Grupos	Média ± DP (°)	IC 95%		Mín (°)	Máx (°)	p*
		Lim inf (°)	Lim sup (°)			
Controlo	88,40±3,22 ^a	87,20	89,60	83,9	95,0	0,446
Estudo 1	88,92±4,79 ^a	87,13	90,71	79,9	100,9	
Estudo 2	87,66±3,27 ^a	86,44	88,88	80,1	94,1	

*Teste ANOVA + Tukey (letras diferentes identificam médias significativamente diferentes)

Segundo a tabela 19, o ângulo entre o plano mandibular e o plano oclusal tem médias semelhantes entre o grupo controlo e grupo de estudo 2, 15,45±4,81° e 14,68±4,51°, respetivamente.

Tabela 19-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo entre o plano mandibular e o plano oclusal

Grupos	Média ± DP (°)	IC 95%		Mín (°)	Máx (°)	p*
		Lim inf (°)	Lim sup (°)			
Controlo	15,45±4,81 ^a	13,65	17,25	5,7	25,2	<0,001
Estudo 1	20,90±5,67 ^b	18,78	23,01	8,0	33,2	
Estudo 2	14,68±4,51 ^a	13,00	16,36	6,0	22,6	

*Teste ANOVA + Tukey (letras diferentes identificam médias significativamente diferentes)

Ao contrário das variáveis anteriormente mencionadas, a variável cefalométrica ângulo entre o plano AB e o plano mandibular permite a diferenciação dos grupos de estudo, através da diferença de médias significativa. O grupo controlo apresenta uma média de 72,10±6,13°, o grupo de estudo 1 de 64,75±8,70° e o grupo de estudo 2 de 79,77±6,24° (Tabela 20).

Tabela 20-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo entre o plano AB e o plano mandibular

Grupos	Média ± DP (°)	IC 95%		Mín (°)	Máx (°)	p*
		Lim inf (°)	Lim sup (°)			
Controlo	72,10±6,13 ^a	69,80	74,38	58,6	81,1	<0,001
Estudo 1	64,75±8,70 ^b	61,51	68,00	40,4	83,5	
Estudo 2	79,77±6,24 ^c	77,44	82,10	68,9	93,5	

*Teste ANOVA + Tukey (letras diferentes identificam médias significativamente diferentes)

O ângulo facial + ângulo do plano mandibular também permite distinguir os 3 grupos de estudo. O grupo controlo apresenta uma média de 111,34±5,54°, o grupo de estudo 1 de 117,27±5,07° e o grupo de estudo 2 de 107,86±4,83° (Tabela 21).

Tabela 21-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo facial + ângulo plano mandibular

Grupos	Média ± DP (°)	IC 95%		Mín (°)	Máx (°)	p*
		Lim inf (°)	Lim sup (°)			
Controlo	111,34±5,54 ^a	109,27	113,41	100,5	122,1	<0,001
Estudo 1	117,27±5,07 ^b	115,37	119,16	104,3	127,1	
Estudo 2	107,86±4,83 ^c	106,06	109,67	96,0	118,1	

*Teste ANOVA + Tukey (letras diferentes identificam médias significativamente diferentes)

Na tabela 22 é possível observar uma diferença de médias significativamente diferente entre os 3 grupos de estudo, para a variável cefalométrica ângulo do eixo facial + ângulo do plano mandibular. Assim, esta variável permite a identificação dos vários grupos de estudo, ao fazer a comparação de médias.

Tabela 22-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo do eixo facial + ângulo do plano mandibular

Grupos	Média ± DP (°)	IC 95%		Mín (°)	Máx (°)	p*
		Lim inf (°)	Lim sup (°)			
Controlo	112,96±5,30 ^a	110,98	114,94	101,2	123,1	<0,001
Estudo 1	116,16±4,06 ^b	114,64	117,67	107,0	124,3	
Estudo 2	110,01±4,49 ^c	108,33	111,68	102,3	118,4	

*Teste ANOVA + Tukey (letras diferentes identificam médias significativamente diferentes)

A variável cefalométrica ângulo do plano mandibular + ângulo do plano palatino tem a sua média idêntica entre o grupo controlo e o grupo de estudo 1 e entre o grupo controlo e o grupo de estudo 2 (Tabela 23).

Tabela 23-Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica ângulo do plano mandibular + ângulo do plano palatino

Grupos	Média ± DP (°)	IC 95%		Mín (°)	Máx (°)	p*
		Lim inf (°)	Lim sup (°)			
Controlo	22,40±8,66 ^{ab}	19,17	25,64	-1,2	39,8	0,026
Estudo 1	25,93±8,17 ^b	22,88	28,98	12,1	47,5	
Estudo 2	20,00±8,31 ^a	16,90	23,11	4,0	36,6	

*Teste ANOVA + Tukey (letras diferentes identificam médias significativamente diferentes)

A tabela 24, referente à variável cefalométrica ODI, obteve médias significativamente diferentes entre os grupos de estudo. Apresentou no grupo controlo uma média de 70,66±7,17°, no grupo de estudo 1 uma média de 64,52±9,04° e no grupo de estudo 2 de 78,38±7,66°.

Tabela 24- Análise estatística descritiva e comparação de médias entre os grupos de estudo através da variável cefalométrica *overbite depth indicator* (ODI)

Grupos	Média ± DP (°)	IC 95%		Mín (°)	Máx (°)	p*
		Lim inf (°)	Lim sup (°)			
Controlo	70,66±7,17 ^a	67,98	73,34	58,7	91,1	≤0,01
Estudo 1	64,52±9,04 ^b	61,14	67,89	45,8	78,8	
Estudo 2	78,38±7,66 ^c	75,52	81,24	61,8	90,5	

*Teste ANOVA + Tukey (letras diferentes identificam médias significativamente diferentes)

2. Discussão

2.1 Amostra e metodologia de investigação

A amostra utilizada foi recolhida dos processos da consulta de ortodontia da Clínica Dentária Egas Moniz e constituída por pacientes com trespasse vertical normal, diminuído e aumentado. Cada um dos grupos era constituído por 30 indivíduos.

Para que fosse possível determinar a frequência de pacientes com estas más oclusões, a amostra deveria ter sido recolhida de forma sequencial, durante um intervalo de tempo previamente definido. Contudo, este não era um dos objetivos do estudo, pelo que não foi considerado uma limitação ao mesmo.

A recolha das telerradiografias laterais foi feita tendo em conta os critérios de inclusão e exclusão, para cada um dos 3 grupos de estudo.

Um destes critérios de inclusão foi a escolha de telerradiografias laterais de pacientes do sexo feminino a partir dos 14 anos e do sexo masculino a partir dos 16 anos. Estas idades foram escolhidas pelo facto do terceiro e último pico de crescimento se verificar aos 11-12 anos para o género feminino e aos 14-15 anos para o género masculino (Ferreira, 2008). Desta forma, teríamos uma amostra constituída por pacientes adultos.

Na amostra utilizada existiu uma discrepância acentuada entre pacientes do sexo feminino e masculino, dado que, no total, 34,4% são indivíduos do sexo masculino e 65,6% do sexo feminino. A maior disparidade encontrou-se no grupo controlo (26,7% masculino e

73,3% feminino), seguido do grupo de estudo 1 (30% masculino e 70% feminino). No grupo de estudo 2 não existiu diferenças significativas entre os indivíduos do sexo masculino (46,7%) e feminino (53,3%). Pode-se afirmar que a amostra é heterogênea em relação ao gênero.

A idade dos indivíduos constituintes da amostra em estudo apresentaram médias semelhantes entre os grupos: grupo controlo com uma média de aproximadamente 22 anos, grupo de estudo 1 com uma média de aproximadamente 21 anos e o grupo de estudo 2 com uma média de 19 anos, aproximadamente.

A metodologia de investigação teve como referência o estudo de Kim (1974), intitulado de “*Overbite depth indicator with particular reference to anterior open-bite*”, onde também foi realizada a correlação entre variáveis cefalométricas e o trespasse vertical. Apesar do presente estudo ter sido realizado tendo por base o estudo de Kim (1974), foram utilizadas algumas variáveis por ele analisadas, mas também outras que se consideraram relevantes para o estudo.

A amostra utilizada também foi diferente, dado que a análise cefalométrica foi realizada em paciente adultos e, no estudo de Kim (1974), em pacientes em fase de crescimento (entre os 7 e os 16 anos).

A formação dos grupos de estudo foi feita através dos valores do trespasse vertical e também com pequenas alterações em relação ao estudo acima mencionado. O grupo de trespasse vertical diminuído, ao invés de começar com um valor de trespasse de 0,5mm, começou nos 0mm, o grupo de trespasse vertical aumentado iniciou-se nos 4mm, ao invés dos 4,5mm, e o grupo de trespasse vertical normal variou entre os 0mm, exclusive, e os 4mm, inclusive.

2.2 Variáveis cefalométricas e o trespasse vertical

2.2.1 Ângulo ANB e *wits appraisal*

A classificação da relação sagital da amostra foi feita através do ângulo ANB e da variável *wits appraisal*.

O ângulo ANB é utilizado para classificar as desarmonias ântero-posteriores. Quando este apresenta valores de $2\pm 2^\circ$ representa uma relação mesognata (neutra) entre as bases ósseas maxilares. Quando assume valores superiores, o paciente apresenta tendência para uma relação retrógnata (distal) entre as bases ósseas e, quando os valores são inferiores, apresenta tendência para uma relação prognata (mesial) entre as bases ósseas. Contudo esta variável, pelo facto de estar dependente da posição ântero-posterior que o násion assume em relação aos maxilares e das rotações que os mesmos sofrem durante o crescimento e desenvolvimento craniofacial, pode assumir valores iguais em pacientes com diferentes relações ântero-posteriores dos maxilares (Jacobson, 1975).

A variável *wits appraisal* parece ser mais adequada para caracterizar a discrepância sagital pois, através dos pontos cefalométricos A e B, consegue estabelecer a relação entre a maxila e a mandíbula e, desta forma, ser mais assertiva do que o ângulo ANB (Jacobson, 1975).

Em indivíduos do sexo masculino, o valor de norma é de 1mm e, em indivíduos do sexo feminino, de 0mm (estando o ponto A anteriormente posicionado relativamente ao ponto B). Quando a variável apresenta valores superiores aos da norma, o paciente apresenta uma relação retrógnata e, quando inferiores, uma relação prognata dos maxilares (Jacobson, 1975).

Através da comparação de médias da variável ângulo ANB é possível observar que o grupo do trespasse vertical aumentado tem uma média de $4,21\pm 2,00^\circ$, enquanto que o grupo controlo e de trespasse diminuído tem uma média de $1,54\pm 2,47^\circ$ e $2,62\pm 3,31^\circ$, respetivamente. Assim, é de notar que, em teoria, o grupo com trespasse vertical aumentado apresenta uma média correspondente a uma relação retrógnata das bases ósseas, enquanto que os restantes grupos têm uma média que corresponde a uma relação mesognata (neutra) entre as bases ósseas maxilares. Contudo, esta variável cefalométrica apresentou um coeficiente de correlação de 0,171, mostrando uma correlação positiva, fraca e não significativa com o trespasse vertical.

A variável *wits appraisal* também apresentou uma correlação positiva, muito significativa e fraca, mas com um coeficiente superior em relação à variável ângulo ANB, de 0,487.

O grupo controlo apresentou uma média de $-1,65 \pm 3,23$ mm, o grupo com trespasse vertical diminuído de $-2,30 \pm 4,68$ mm e o grupo com trespasse vertical aumentado de $2,65 \pm 2,51$ mm.

Pelo facto de não ter sido realizada a distinção entre os pacientes do sexo feminino e masculino, não é possível obter conclusões concretas sobre a relação ântero-posterior dos grupos de estudo. Ainda assim, as médias do grupo controlo e do grupo de estudo 1, com trespasse vertical diminuído, apresentam tendência para uma mesioclusão, enquanto que o grupo de trespasse vertical aumentado apresenta tendência para uma distocclusão.

2.2.2 Dimensão vertical posterior

Quando estamos perante uma mordida aberta anterior pode existir uma discrepância posterior que provoca a supra erupção dos molares e, conseqüentemente, um aumento da dimensão vertical posterior (Sato, Kaneko, Sasaguri, Tanaka & Celar, 2007). Por outro lado, a supra erupção molar cria também interferências oclusais posteriores que levam a uma adaptação mandibular anterior com rotação no sentido anti-horário (Kim, Sasaguri, Akimoto & Sato, 2009). Desta forma, e dependendo da capacidade adaptativa do indivíduo à supra erupção dos molares, esta pode resultar num trespasse vertical diminuído (reduzida capacidade adaptativa), normal ou aumentado (elevada capacidade adaptativa).

No presente estudo, a variável cefalométrica dimensão vertical posterior mostrou uma correlação positiva, não significativa e fraca com o trespasse vertical, apresentando um coeficiente de correlação de 0,185.

Desta forma, pode-se afirmar que o trespasse vertical não é influenciado pela dimensão vertical posterior, dado que a correlação entre estas duas variáveis foi não significativa.

2.2.3 Altura facial inferior

Para além da dimensão vertical posterior, a variável cefalométrica altura facial inferior demonstra as adaptações mandibulares que ocorrem. Também indicam o biótipo facial do paciente (Vilella, 2018).

O aumento da altura facial inferior ocorre quando a mandíbula sofre uma rotação no sentido horário e, por isso, é comum observar-se um perfil dolicofacial, com tendência

para existir um trespasse vertical diminuído. Quando a mesma sofre uma rotação anterior, existe a diminuição da altura facial inferior e, conseqüentemente, um perfil braquifacial, com tendência para existir um aumento do trespasse vertical (Proffit, 2013b). Esta variável apresenta um valor de norma de $47^\circ \pm 4^\circ$ (Vilella, 2018).

No presente estudo, a altura facial inferior obteve uma correlação forte e muito significativa com o trespasse vertical, com um coeficiente negativo de -0,578. Isto significa que, quando existe o aumento do trespasse vertical, a altura facial inferior encontra-se reduzida e, quando existe a diminuição do trespasse vertical, esta variável cefalométrica aumenta.

O grupo com trespasse vertical normal apresentou uma média de $40,87 \pm 4,59^\circ$ semelhante ao grupo do trespasse vertical aumentado, com uma média de $38,88 \pm 4,38^\circ$. O grupo do trespasse vertical diminuído obteve uma média de $46,35 \pm 6,37^\circ$.

2.2.4 Ângulo do plano mandibular

O ângulo do plano mandibular mostrou uma correlação negativa, forte e muito significativa com o trespasse vertical, com um coeficiente de -0,501.

O ângulo do plano mandibular é uma das variáveis que também traduz a adaptação da mandíbula à oclusão. Por isso, quando estamos perante um ângulo do plano mandibular superior à norma, a capacidade de adaptação da mandíbula foi baixa. Por outro lado, também pode não ter ocorrido o aumento da dimensão vertical posterior que provocasse o deslocamento anterior da mandíbula, dado que esta mostra uma excelente capacidade de adaptação quando apresenta uma rotação no sentido anti-horário (Sato, 2002).

No grupo do trespasse vertical diminuído a média do ângulo do plano mandibular foi de $28,35 \pm 7,26^\circ$ e no grupo com trespasse vertical aumentado de $20,20 \pm 6,71^\circ$. O grupo controlo apresentou uma média semelhante ao grupo com trespasse vertical aumentado de $22,94 \pm 6,94^\circ$.

Esta variável foi também avaliada por Kim (1974) e, no seu estudo, apresentou um coeficiente de -0,311, inferior ao obtido no presente estudo. A média no grupo com trespasse vertical normal foi de $26,7 \pm 5,79^\circ$, no grupo de trespasse vertical diminuído de $31,0 \pm 5,54^\circ$ e no grupo de trespasse vertical aumentado de $24,9 \pm 4,95^\circ$.

2.2.5 Ângulo do plano palatino

O ângulo do plano palatino também é uma variável importante a ser analisada, pois dá indicação da inclinação da maxila e da sua influência no trespasse vertical. Em pacientes com trespasse vertical diminuído, é comum observar a rotação posterior e para baixo da maxila, apresentando um plano palatino inclinado (McNamara et al., 2011).

Esta variável mostrou uma correlação positiva, fraca e muito significativa com o trespasse vertical, com um coeficiente de correlação de 0,278. Apenas existiram diferenças significativas nas médias entre o grupo de estudo 1 ($-2,42 \pm 3,03^\circ$), com trespasse vertical diminuído, e o grupo de estudo 2 ($-0,20 \pm 3,37^\circ$), com trespasse vertical aumentado.

Como é possível verificar pelo coeficiente de correlação, o ângulo do plano palatino não influenciou o trespasse vertical. Através das médias é possível afirmar que os pacientes constituintes da amostra dos 3 grupos de estudo obtiveram valores do ângulo do plano palatino reduzidos, o que indica que este plano está próximo de ser paralelo ao plano de Frankfurt.

2.2.6 Ângulo do plano mandibular + ângulo do plano palatino

A variável cefalométrica que resulta da soma do ângulo do plano mandibular com o ângulo do plano palatino apresentou uma correlação negativa, fraca e muito significativa com o trespasse vertical, com um coeficiente de -0,320.

O grupo controlo apresentou uma média de $22,40 \pm 8,66^\circ$, idêntica ao grupo de estudo 1, com uma média de $25,93 \pm 8,17^\circ$, e também ao grupo de estudo 2, com uma média de $20,00 \pm 8,31^\circ$. Só existiram diferenças significativas entre o grupo de estudo 1 e o grupo de estudo 2.

Esta variável cefalométrica esquelética não mostrou ser relevante no estudo do trespasse vertical.

2.2.7 Arco Mandibular

O arco mandibular é uma variável que expressa o biótipo facial do paciente, ou seja, se o paciente possui um perfil dolicofacial, comum em pacientes com mordida aberta anterior,

mesofacial ou braquifacial, característico em pacientes com mordida profunda (Vilella, 2018).

Como é possível observar pelo coeficiente de correlação positivo de 0,548, esta variável apresentou uma correlação forte e muito significativa com o trespasse vertical.

No grupo de trespasse vertical normal, a média foi de $40,50 \pm 5,35^\circ$, no grupo de trespasse vertical diminuído de $35,20 \pm 3,87^\circ$ e no grupo de trespasse vertical aumentado de $42,25 \pm 6,14^\circ$. As médias foram semelhantes no grupo controlo e no grupo de estudo 2.

Pelo facto da variável arco mandibular estar dependente da idade do paciente, não é possível estabelecer uma relação nem tirar conclusões a partir dos resultados, dado que a nossa amostra varia dos 14 aos 59 anos e, para essas idades, os valores de referência são diferentes. Contudo, pode-se afirmar que esta não é uma boa variável para realizar a distinção entre os grupos de estudo, dado que as médias entre o grupo controlo e o grupo de estudo 2 foram semelhantes entre si.

2.2.8 Ângulo do eixo facial

O ângulo do eixo facial indica a direção do crescimento mandibular e assume, por norma, valores de $90 \pm 3,5^\circ$ (Vilella, 2018).

Esta variável cefalométrica apresentou uma correlação positiva, significativa e fraca com o trespasse vertical, com um coeficiente de correlação de 0,209.

O ângulo do eixo facial mostrou médias semelhantes entre os grupos de estudo. O grupo controlo apresentou uma média de $90,02 \pm 4,97^\circ$, o grupo de estudo 1 de $87,81 \pm 5,98^\circ$ e o grupo de estudo 2 de $89,81 \pm 4,37^\circ$.

Estes resultados indicam que este ângulo não é uma boa variável como fator preditivo de alterações no trespasse vertical.

2.2.9 Ângulo facial

A variável cefalométrica ângulo facial indica a direção de crescimento mandibular e expressa a retrusão e protrusão mandibular. Tem um valor médio de 87° e pode variar de 82° até 95° (Vilella, 2018).

Este ângulo apresentou uma correlação negativa, fraca e muito significativa com o trespasse vertical, com um coeficiente de correlação de -0,041.

As médias também foram semelhantes entre os grupos de estudo. O grupo controlo apresentou uma média de $88,40 \pm 3,22^\circ$, o grupo de estudo 1 de $88,92 \pm 4,79^\circ$ e o grupo de estudo 2 de $87,66 \pm 3,27^\circ$.

A variável ângulo facial foi também estudada por Kim (1974) e apresentou um coeficiente de correlação de -0,113, quando realizada a correlação com o trespasse vertical. As médias também se mostraram muito semelhantes entre os grupos de estudo. A média do grupo com trespasse vertical normal foi de $86,0 \pm 3,19^\circ$, o grupo com trespasse vertical diminuído de $86,4 \pm 3,37^\circ$ e o grupo com trespasse vertical aumentado de $85,5 \pm 2,88^\circ$.

Pelo facto dos resultados terem sido semelhantes nos dois estudos, pode-se dizer que a variável cefalométrica ângulo facial não é relevante no estudo do trespasse vertical.

2.2.10 Ângulo do eixo facial + ângulo do plano mandibular

O ângulo do eixo facial + ângulo do plano mandibular mostrou uma forte e muito significativa correlação com o trespasse vertical, com um coeficiente de correlação negativo de -0,541.

As diferenças das médias entre os grupos de estudo também foram significativas, sendo que o grupo controlo apresentou uma média de $112,96 \pm 5,30^\circ$, o grupo com trespasse vertical diminuído de $116,16 \pm 4,06^\circ$ e o grupo com trespasse vertical aumentado de $110,01 \pm 4,49^\circ$.

Assim, pode-se afirmar que esta é uma variável cefalométrica esquelética que permite diferenciar os grupos de estudo, com diferentes trespases verticais.

2.2.11 Ângulo facial + ângulo do plano mandibular

O ângulo facial + ângulo do plano mandibular apresentou uma forte e muito significativa correlação com o trespasse vertical, com um coeficiente negativo de -0,669, sendo a segunda variável com maior coeficiente de correlação.

Para além disso, também mostrou, entre os grupos de estudo, ter médias significativamente diferentes. O grupo controlo obteve uma média de $111,34 \pm 5,54^\circ$, o grupo de estudo 1 de $117,27 \pm 5,07^\circ$ e o grupo de estudo 2 de $107,86 \pm 4,83^\circ$.

Tal como a variável anterior, também esta é uma variável que permite a diferenciação dos grupos de estudo, através da comparação de médias.

2.2.12 Ângulo goníaco

O ângulo goníaco apresentou uma correlação negativa, forte e muito significativa com o trespasse vertical, com um coeficiente de correlação de $-0,565$.

Esta variável apresentou médias muito semelhantes entre o grupo controlo e o grupo com trespasse vertical aumentado, $121,90 \pm 7,29^\circ$ e $123,25 \pm 8,50^\circ$ respetivamente. O grupo com trespasse vertical diminuído destacou-se de ambos, apresentando uma média superior, de $129,58 \pm 5,87^\circ$.

Os resultados não foram os esperados em relação ao grupo controlo e ao grupo com trespasse vertical aumentado, dado que seria esperado que o grupo de estudo 2 apresentasse uma média mais baixa que o grupo controlo. Contudo, o grupo de trespasse vertical diminuído apresentou um ângulo superior aos restantes grupos de estudo, como era previsto.

A direção do crescimento do côndilo e a rotação que a mandíbula sofre durante o crescimento são responsáveis por essas alterações ao nível do ângulo goníaco. Este é geralmente maior em indivíduos com perfil hiperdivergente, pelo facto de existir um ramo mandibular curto e da mandíbula sofrer uma rotação no sentido horário (Lin et al., 2013), e menor em pacientes com perfil hipodivergente (Bhateja et al., 2016).

No estudo de Kim (1974), o ângulo goníaco apresentou um coeficiente de correlação de $-0,350$ com o trespasse vertical, coeficiente mais baixo do que o obtido no presente estudo. O grupo com trespasse vertical normal apresentou uma média de $126,0 \pm 5,82^\circ$, o grupo com trespasse vertical diminuído uma média de $131,3 \pm 6,42^\circ$ e o grupo com trespasse vertical aumentado de $124,0 \pm 5,91^\circ$.

2.2.13 Ângulo interincisivo

O ângulo interincisivo apresentou um coeficiente de correlação de 0,517, o que indica uma correlação positiva e forte com o trespasse vertical. Para além disso, a correlação também foi muito significativa.

O valor de referência para este ângulo é de $130 \pm 10^\circ$. Quanto menor for o ângulo, maior é a inclinação axial dos incisivos (Vilella, 2018).

O grupo de estudo 1, com trespasse vertical diminuído, apresentou a média mais baixa de $122,78 \pm 13,18^\circ$, o que significa que é o grupo que apresentou uma maior pro inclinação dos incisivos. O grupo controlo e o grupo de estudo 2, com trespasse vertical aumentado, apresentaram médias idênticas entre si, $132,21 \pm 10,34^\circ$ e $138,69 \pm 11,03^\circ$ respetivamente.

A protrusão dentária está associada a pacientes com mordida aberta anterior pelo facto de ser comum a presença de hábitos orais, como a interposição lingual e sucção digital, que provocam a inclinação dos dentes anteriores (Proffit, 2013b).

Apesar de não existir uma diferença significativa entre o grupo de trespasse vertical normal e trespasse vertical aumentado, pode-se verificar que o ângulo interincisivo é superior no grupo do trespasse vertical aumentado, o que significa que os dentes anteriores neste grupo se encontram mais retro inclinados, sendo esta uma característica muito presente em pacientes com mordida profunda (Danz et al., 2012; Fattahi et al., 2014).

No estudo intitulado de “*Overbite depth indicator with particular reference to anterior open-bite*”, o valor do coeficiente de correlação para a variável ângulo interincisivo foi de 0,298, mais baixo do que o obtido neste trabalho. O grupo com trespasse vertical diminuído obteve também a média mais baixa, de $124,5 \pm 9,05^\circ$, relativamente aos restantes grupos de estudo. O grupo com trespasse vertical normal apresentou uma média de $126,6 \pm 9,69^\circ$ e o grupo com trespasse vertical aumentado uma média de $131,5 \pm 10,91^\circ$.

2.2.14 Ângulo entre o plano oclusal e plano mandibular

O ângulo entre o plano oclusal e o plano mandibular apresentou um coeficiente de correlação de -0,483, apresentando uma correlação negativa, fraca e muito significativa com o trespasse vertical.

A mordida aberta anterior tem como uma das suas características a divergência dos planos oclusais maxilar e mandibular (Gurton et al., 2004) e, por isso, um maior ângulo no grupo de trespasse vertical diminuído.

Kim et al. (2009) comprovou a relação entre a rotação mandibular e a rotação do plano oclusal, que é influenciada pelo aumento da dimensão vertical posterior quando existe mordida aberta anterior.

As alterações que ocorrem no plano oclusal provocam adaptações na posição mandibular, isto porque existe sempre a procura de uma oclusão funcional. Quando existem alterações ao nível do plano oclusal, dá-se a rotação da mandíbula para trás, com aumento do ângulo entre o plano oclusal e o plano mandibular. Neste caso estamos perante uma mordida aberta anterior e um trespasse vertical diminuído. Assim sendo, este é um ângulo que também traduz a capacidade de adaptação mandibular (Sato, 2002).

As médias mostraram-se idênticas no grupo controlo e grupo de trespasse vertical aumentado, $15,45 \pm 4,81^\circ$ e $14,68 \pm 4,51^\circ$, respetivamente, mas ligeiramente mais alta no grupo do trespasse vertical diminuído, com uma média de $20,90 \pm 5,67^\circ$.

O coeficiente de correlação obtido por Kim (1974) foi de $-0,199$, inferior ao obtido neste estudo. A média do grupo com trespasse vertical diminuído apresentou-se também mais alta do que os restantes grupos, com uma média de $21,1 \pm 3,49^\circ$, sendo que o grupo com trespasse vertical normal apresentou uma média de $18,0 \pm 3,81^\circ$ e o grupo com trespasse vertical aumentado uma média de $18,0 \pm 4,38^\circ$.

2.2.15 Ângulo entre o plano AB e plano mandibular

O ângulo entre o plano AB e o plano mandibular é um ângulo de elevado interesse, pois traduz a relação ântero-posterior entre a mandíbula e a maxila, e ainda a rotação que a mandíbula sofre como adaptação à oclusão existente (Sato, 2002).

Esta foi a variável cefalométrica que apresentou o coeficiente de correlação mais alto, de $0,705$. Assim, verificou-se uma correlação positiva, muito forte e muito significativa com o trespasse vertical. Para além disso, também apresentou uma diferença de médias entre os grupos significativamente diferente. O grupo controlo apresentou uma média de $72,10 \pm 6,13^\circ$, o grupo do trespasse vertical diminuído de $64,75 \pm 8,70^\circ$ e o grupo de trespasse vertical aumentado de $79,77 \pm 6,24^\circ$.

O facto do grupo de trespasse vertical aumentado ter uma média superior sugere uma posição mandibular mais prognata, enquanto que o grupo de trespasse vertical diminuído obteve uma média significativamente inferior, o que indica a posição mandibular retrógnata.

No estudo de Kim (1974) esta variável apresentou um coeficiente de correlação de 0,557, sendo a segunda variável com mais forte correlação com o trespasse vertical. Em relação às médias, o grupo com trespasse vertical normal obteve uma média de $74,7 \pm 5,30^\circ$, o grupo com trespasse vertical diminuído uma média de $67,0 \pm 5,50^\circ$ e o grupo com trespasse vertical aumentado apresentou uma média de $78,7 \pm 5,38^\circ$.

O ângulo entre o plano AB e o plano mandibular é a variável cefalométrica que, neste estudo, melhor traduz as alterações que ocorrem no trespasse vertical.

2.2.16 *Overbite depth indicator (ODI)*

O valor da variável cefalométrica ODI apresentou no estudo de Kim (1974) um coeficiente de correlação de 0,588 com o trespasse vertical, sendo a variável cefalométrica por ele estudada que obteve a correlação mais forte com o trespasse vertical. Esta variável apresentou uma média no grupo com trespasse vertical normal de $73,4 \pm 6,27^\circ$, no grupo com trespasse vertical diminuído de $65,5 \pm 6,13^\circ$ e no grupo com trespasse vertical aumentado uma média de $77,7 \pm 6,58^\circ$.

No presente estudo, o valor do coeficiente de correlação entre a variável ODI e o trespasse vertical foi de 0,610, mostrando por isso uma correlação positiva, forte e muito significativa, apesar de ter obtido um valor inferior no estudo de Kim (1974). O grupo controlo apresentou uma média de $70,66 \pm 7,17^\circ$, o grupo de estudo 1 uma média de $64,52 \pm 9,04^\circ$ e o grupo de estudo 2 uma média de $78,38 \pm 7,66^\circ$.

A variável cefalométrica ODI, como dito anteriormente, resulta da soma do ângulo entre o plano AB e o plano mandibular com o ângulo entre o plano palatino e a horizontal de Frankfurt. As diferenças dos coeficientes de correlação observados entre os estudos podem dever-se ao facto da amostra utilizada no presente estudo ser reduzida e não ter pacientes com significativas alterações no ângulo do plano palatino. Assim, os resultados obtidos no presente estudo, para a variável cefalométrica ODI, provavelmente devem-se

aos valores do ângulo entre o plano AB e o plano mandibular que, por sua vez, foi a variável que apresentou a correlação mais forte com o trespasse vertical.

2.3 Limitações do estudo

Durante a realização deste estudo foram encontradas algumas limitações.

Primeiramente, a amostra utilizada foi demasiado reduzida e, por essa razão, os resultados não são extrapoláveis para a população em geral.

A escolha da amostra com base na idade cronológica dos pacientes, para determinar o estágio de crescimento esquelético, pode não ter sido o método mais fiável. Num estudo futuro, a seleção da amostra poderá ser realizada tendo em conta a idade óssea, analisando, por exemplo, o estágio de desenvolvimento das vértebras cervicais C2, C3 e C4 (Cericato, Bittencourt & Paranhos, 2015; Proffit, 2013a).

Algumas das variáveis cefalométricas consideradas neste estudo variam o seu valor de norma de acordo com a idade. Por essa razão, nestas variáveis não foi possível obter conclusões, apenas foi feita a comparação das médias entre os grupos de estudo. Num futuro estudo, este fator deverá ser considerado.

Para além da idade, também poderia ter sido efetuada a distinção entre o sexo feminino e o sexo masculino, dado que também os valores de norma de algumas variáveis estão dependentes do género do paciente.

2.4 Proposta de estudo futuro

Algumas das variáveis cefalométricas que encontramos como tendo uma correlação mais forte com o trespasse vertical dependem também das displasias esqueléticas sagitais. Seria importante, num estudo futuro, perceber a influência que estas podem ter nas variáveis cefalométricas que consideramos ser as mais preditivas de alterações no trespasse vertical.

IV. CONCLUSÃO

Após a realização do trabalho, é possível tecer algumas conclusões em relação ao trespasse vertical.

A variável cefalométrica com maior correlação com o trespasse vertical foi o “ângulo do plano AB + ângulo do plano mandibular”, apresentando uma correlação positiva, muito forte ($CC=0,705$) e muito significativa ($p\leq 0,01$). Esta foi a variável com maior potencial preditivo para o trespasse vertical. A hipótese nula (H_0) é rejeitada para esta variável cefalométrica, pelo que se aceita a hipótese alternativa (H_1).

As segunda variável que obteve maior correlação com o trespasse vertical foi o “ângulo facial + ângulo do plano mandibular”. Esta obteve um coeficiente de correlação de $-0,669$, o que indica uma correlação negativa, forte e muito significativa ($p\leq 0,01$) com o trespasse vertical. Também para esta variável a hipótese nula (H_0) é rejeitada e aceita a hipótese alternativa (H_1).

De seguida, destacou-se a variável cefalométrica *overbite depth indicator* (ODI), a terceira variável com maior correlação com o trespasse vertical, com um coeficiente de $0,610$. Esta mostrou uma correlação positiva, forte e muito significativa ($p\leq 0,01$) com o trespasse vertical. Igualmente para esta variável se rejeita a hipótese nula (H_0) e aceita a hipótese alternativa (H_1).

Para além das variável acima mencionadas, as variáveis cefalométricas “altura facial inferior” ($CC=-0,578$), “arco mandibular” ($CC=0,548$), “ângulo interincisivo” ($CC=0,517$), “ângulo goníaco” ($CC=-0,565$), “ângulo do plano mandibular” ($CC=-0,501$) e “ângulo do eixo facial + ângulo do plano mandibular” ($CC=-0,541$) obtiveram um coeficiente de correlação $<0,7$ ou $>-0,7$, embora $>0,5$ ou $<-0,5$, indicando uma correlação forte e muito significativa ($p\leq 0,01$) ou significativa ($p\leq 0,05$). A hipótese nula (H_0) é também rejeitada para estas variáveis.

As restantes variáveis cefalométricas, “*wits appraisal*” ($CC=0,487$), “dimensão vertical posterior” ($CC=0,185$), “ângulo do eixo facial” ($CC=0,209$), “ângulo ANB” ($CC=0,171$), “ângulo do plano palatino” ($CC=0,278$), “ângulo facial” ($CC=-0,041$), “ângulo entre o plano oclusal e o plano mandibular” ($CC=-0,483$) e “ângulo do plano mandibular + ângulo do plano palatino” ($CC=-0,320$), apresentaram apenas correlações fracas com o

trespasse vertical, com coeficientes de correlação com valores entre os -0,5 e os 0,5, independentemente da significância da correlação. A hipótese nula (H_0) é aceita para estas variáveis.

V. BIBLIOGRAFIA

- Arriola-Guillén, L. E., Castillo, A. A., Pérez-Vargas, L. F., & Flores-Mir, C. (2015). Influence of maxillary posterior discrepancy on upper molar vertical position and facial vertical dimensions in subjects with or without skeletal open bite. *European Journal of Orthodontics*, 38(3), 1–8.
- Arriola-Guillén, L. E., & Flores-Mir, C. (2014). Molar heights and incisor inclinations in adults with Class II and Class III skeletal open-bite malocclusions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 145(2), 325–332.
- Baek, M. S., Choi, Y. J., Yu, H. S., Lee, K. J., Kwak, J., & Park, Y. C. (2010). Long-term stability of anterior open-bite treatment by intrusion of maxillary posterior teeth. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 138(4), 396.e1-396.e9.
- Beddis, H. P., Durey, K., Alhilou, A., & Chan, M. F. W. Y. (2014). The restorative management of the deep overbite. *British Dental Journal*, 217(9), 509–515.
- Beycan, K., & Erverdi, N. (2017). Anterior open-bite treatment by means of zygomatic miniplates: a case report. In: Açık Kapanışın Zigomatik Miniplaklar Kullanılarak Tedavisi: Bir Olgu Bildirisi. *J Istanbul Univ Fac Dent*, 51(1), 52–56.
- Bhateja, N. K., Fida, M., & Shaikh, A. (2016). Deep Bite Malocclusion: Exploration of the skeletal and dental factors. *Ayub Medical College Abbottabad*, 28(3), 449–454.
- Botero-Mariaca, P., Sierra-alzate, V., Rueda, Z. V., & Gonzalez, D. (2018). Lingual function in children with anterior open bite: A case-control study. *International Orthodontics*, 16(4), 733–743.
- Burford, D., & Noar, J. H. (2003). The Causes, Diagnosis and Treatment of Anterior Open Bite. *Dent Update*, 30(5), 235–241.
- Caprioglio, A., & Fastuca, R. (2016). Étiologie et traitements des béances antérieures chez les patients en croissance: une étude narrative. *Orthod Fr*, 87(4), 467–477.

- Castillo, A. A., Janson, G., Arriola-Guillén, L. E., Laranjeira, V., & Garib, D. (2018). Effect of posterior space discrepancy and third molar angulation on anterior overbite. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 154(4), 477–486.
- Cericato, G. O., Bittencourt, M. A. V., & Paranhos, L. R. (2015). Validity of the assessment method of skeletal maturation by cervical vertebrae: a systematic review and meta-analysis. *Dentomaxillofacial Radiology*, 44(4), 1–7.
- Costa, H. N., Slavicek, R., & Sato, S. (2012). A computerized tomography study of the morphological interrelationship between the temporal bones and the craniofacial complex. *Journal of Anatomy*, 220(6), 544–554.
- Cozza, P., Mucedero, M., Baccetti, T., & Franchi, L. (2005). Early Orthodontic Treatment of Skeletal Open-bite Malocclusion. *Angle Orthodontist*, 75(5), 707–713.
- Danz, J. C., Greuter, C., Fayed, M., Pandis, N., & Katsaros, C. (2014). Stability and relapse after orthodontic treatment of deep bite cases- a long-term follow-up study. *European Journal of Orthodontics*, 36(5), 522–530.
- Dimberg, L., Lennartsson, B., Söderfeldt, B., & Bondemark, L. (2013). Malocclusions in children at 3 and 7 years of age: a longitudinal study. *European Journal of Orthodontics*, 35(1), 131–137.
- Diouf, J. S., Ouédraogo, Y., Souaré, N., Badiane, A., Diop-Bâ, K., Ngom, P. I., ... Diagne, F. (2019). Comparison of dental arch measurements according to the grade and the obstructive character of adenoids. *International Orthodontics*, 17(2), 333–341.
- El-Dawlatly, M. M., Fayed, M. M. S., & Mostafa, Y. A. (2012). Deep overbite malocclusion: Analysis of the underlying components. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 142(4), 473–480.
- Fatima, F., Fida, M., & Shaikh, A. (2016). Reliability of overbite depth indicator (ODI) and anteroposterior dysplasia indicator (APDI) in the assessment of different vertical and sagittal dental malocclusions: a receiver operating characteristic (ROC) analysis. *Dental Press J Orthod*, 21(5), 75–81.

- Fattahi, H., Pakshir, H., Baghdadabadi, N. A., & Jahromi, S. S. (2014). Skeletal and Dentoalveolar Features in Patients with Deep Overbite Malocclusion. *Journal of Dentistry, 11*(6), 629–638.
- Feres, M. F. N., Abreu, L. G., Insabralde, N. M., Almeida, M. R., & Flores-Mir, C. (2016). Effectiveness of open bite correction when managing deleterious oral habits in growing children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Orthodontics, 39*(1), 1–12.
- Ferreira, F. V. (2008). Crescimento e desenvolvimento craniofacial. In Ferreira, F. V. (Ed.), *Ortodontia: diagnóstico e planejamento clínico* (7th ed., pp. 33–55). São Paulo, Brasil: Artes Médicas.
- Freudenthaler, J. W., Celar, A. G., & Schneider, B. (2000). Overbite depth and anteroposterior dysplasia indicators: the relationship between occlusal and skeletal patterns using the receiver operating characteristic (ROC) analysis. *European Journal of Orthodontics, 22*(1), 75–83.
- Graber, L. W., Vanarsdall, R. L., Vig, K. W. L., & Huang, G. J. (2017). *Orthodontics: Current principles and techniques*. (6th ed.). St Louis: Elsevier.
- Gonzalez, P., Martínez, M. P., Sierra, V., Rueda, Z. V., & Botero-Mariaca, P. (2019). Tongue Position assessment during oral phase deglutition in children with anterior open bite and normal vertical overbite. *J Indian Soc Pedod Prev Dent, 37*(2), 167-171.
- Gurton, A. U., Akin, E., & Karacay, S. (2003). Initial Intrusion of the Molars in the Treatment of Anterior Open Bite Malocclusions in Growing Patients. *Angle Orthodontist, 74*(4), 454–464.
- Jacobson, A. (1975). The “Wits” appraisal of jaw disharmony. *American Journal of Orthodontics, 67*(2), 125–138.
- Kaku, M., Yamamoto, T., Yashima, Y., Izumino, J., Kagawa, H., Ikeda, K., & Tanimoto, K. (2019). Correction of skeletal class II severe open bite with temporomandibular

- joint disorder treated by miniscrew anchorage and molar extraction: a case report. *Journal of Medical Case Reports*, 13(1), 1–9.
- Kim, Y. H. (1974). Overbite depth indicator with particular reference to anterior open-bite. *American Journal of Orthodontics*, 65(6), 586–611.
- Kim, K. M., Sasaguri, K., Akimoto, S., & Sato, S. (2009). Mandibular rotation and occlusal development during facial growth. *International Journal of Stomatology & Occlusion Medicine*, 2(3), 122–130.
- Klocke, A., Nanda, R., & Kahl-Nieke, B. (2002). Anterior open bite in the deciduous dentition: Longitudinal follow-up and craniofacial growth considerations. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 122(4), 353–358.
- Kucera, J., Marek, I., Tycova, H., & Baccetti, T. (2011). Molar height and dentoalveolar compensation in adult subjects with skeletal open bite. *Angle Orthodontist*, 81(4), 564–569.
- Lenza, M. A., Carvalho, A. A., Lenza, E. B., Lenza, M. G., Torres, H. M., & Souza, J. B. (2015). Radiographic evaluation of orthodontic treatment by means of four different cephalometric superimposition methods. *Dental Press J Orthod*, 20(3), 29–36.
- Lin, L., Huang, G., & Chen, C. (2013). Etiology and Treatment Modalities of Anterior Open Bite Malocclusion. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*, 5(1), 1–4.
- Marshall, S. D., Caspersen, M., Hardinger, R. R., Franciscus, R. G., Aquilino, S. A., & Southard, T. E. (2006). Development of the curve of Spee. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 134(3), 344–352.
- McNamara, J. A., Brudon, W. L., & Van der Linden, F. P. G. M. (2011). The Vertical Dimensions. In McNamara, J. A., & Brudon, W. L. (Eds.), *Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* (pp. 111-148). Ann Arbor: Needham Press Inc.
- Miyashita, K. (1996). *Contemporary Cephalometric Radiography*. Tokyo: Quintessence Pub Co.

- Nanda, R. (2005). *Biomechanics and Esthetics Strategies in Clinical Orthodontics*. St Louis: Elsevier.
- Ng, C. S. T., Wong, W. K. R., & Hagg, U. (2008). Orthodontic treatment of anterior open bite. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 18(2), 78–83.
- Oliveira, J. M. L., Dutra, A. L. T., Pereira, C. M., & Toledo, O. A. (2011). Etiologia e tratamento da mordida aberta anterior. *J Health Sci Inst*, 29(2), 92–95.
- Phelan, A., Franchi, L., Baccetti, T., Darendeliler, M. A., & Jr, J. A. M. (2014). Longitudinal growth changes in subjects with open-bite tendency: A retrospective study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 145(1), 28–35.
- Pisani, L., Bonaccorso, L., Fastuca, R., Spina, R., Lombardo, L., & Caprioglio, A. (2016). Systematic review for orthodontic and orthopedic treatments for anterior open bite in the mixed dentition. *Progress in Orthodontics*, 17(28), 1–14.
- Proffit, W. R. (2013a). Concepts of Growth and Development. In Proffit, W. R., Fields, H. W., & Sarver, D. M. (Eds.), *Contemporary Orthodontics*. (5th ed., pp. 20-65). St Louis: Elsevier.
- Proffit, W. R. (2013b). Later Stages of Development. In Proffit, W. R., Fields, H. W., & Sarver, D. M. (Eds.), *Contemporary Orthodontics*. (5th ed., pp. 66-91). St Louis: Elsevier.
- Reichert, I., Figel, P., & Winchester, L. (2013). Orthodontic treatment of anterior open bite: a review article — is surgery always necessary? *Oral Maxillofac Surg*, 18(3), 271–7.
- Rijpstra, C., & Lisson, J. A. (2016). Etiology of anterior open bite: a review "Etiologie des frontalen offenen Bisses: Ein Review. *J Orofac Orthop*, 77(4), 281–286.
- Sato, S. (2002). The dynamic functional anatomy of craniofacial complex and its relation to the articulation of the dentitions. In Slavicek R. (Ed.), *The Masticatory Organ: Functions and Dysfunctions* (pp. 482-515). Klosterneuburg: GAMMA Medizinisch-wissenschaftliche Fortbildungs-AG.

- Solano-Hernández, B., Antonarakis, G. S., Scolozzi, P., & Kiliaridis, S. (2013). Combined Orthodontic and Orthognathic Surgical Treatment for the Correction of Skeletal Anterior Open-Bite Malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg*, 71(1), 98–109.
- Stanciu, R., Temelcea, A., Simion, I., & Stanciu, D. (2009). Specific morphological aspects of the teeth and alveolar bone in Class II / 2 malocclusion. *Journal of Medicine and Life*, 2(1), 76–79.
- Tanaka, E. M., & Sato, S. (2008). Longitudinal alteration of the occlusal plane and development of different dentoskeletal frames during growth. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 134(5), 602.e1-602.e11. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2008.02.017>
- Upadhyay, M., & Nanda, R. (2015). Gerenciamento da Má Oclusão de Mordida Profunda. In Nanda, R. (Ed.), *Estratégias Biomecânicas e Estéticas em Ortodontia*. (2nd ed., pp. 133-146). Brasil: Elsevier.
- Vilella, O. V. (2018). *Manual de Ortodontia*. (4th ed.). Brasil, Rio de Janeiro: Thieme Revinter.

ANEXOS

Anexo 1-Carta de aprovação da Comissão de Ética

Comissão de Ética



Proc. Interno nº 723

Ex.ma Senhora

Ana Rita Resendes Pires dos Santos

Monte de Caparica, 13 de fevereiro de 2019.

Ex.ma Senhora,

Em resposta ao Pedido de Parecer que submeteu à apreciação da Comissão de Ética da Egas Moniz, com o tema denominado “**Correlação entre variáveis cefalométricas e o trespasse vertical**”, foi aprovado por unanimidade.

Com os melhores cumprimentos,

A Presidente da Comissão de Ética da Egas Moniz

Prof^a. Doutora Maria Fernanda de Mesquita