

U. PORTO



FACULDADE DE
MEDICINA DENTÁRIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

**ESTUDO DA RELAÇÃO ENTRE O VOLUME DO ESPAÇO
AÉREO OROFARÍNGEO E O TIPO FACIAL**

**STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN
OROPHARYNGEAL AIRWAY VOLUME AND FACIAL TYPE**

Maria Raquel Cavadinha de Sousa Pinto

Porto, 2023

“Estudo da Relação entre o Volume do Espaço Aéreo Orofaringeo e o Tipo Facial”

Área científica: Ortodontia

Monografia de Investigação apresentada à faculdade de Medicina Dentária da
Universidade do Porto no âmbito da Unidade Curricular Monografia de
Investigação/Relatório de Atividade Clínica

Mestrado integrado de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Maria Raquel Cavadinha de Sousa Pinto
Porto, 2023

Autor

Maria Raquel Cavadinha de Sousa Pinto

up201806043@up.pt

914261589

Estudante do 5º Ano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Orientador

Prof. Doutor Eugénio Martins

Professor Auxiliar da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Coorientador

Prof. Doutor Saúl Castro

Professor Auxiliar da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

RESUMO

Introdução

O volume do espaço aéreo orofaríngeo está entre os fatores que influenciam o correto diagnóstico e plano de tratamento ortodôntico já que intervêm no crescimento e desenvolvimento craniofacial nomeadamente a nível da face. A tomografia computadorizada de feixe cónico, como exame auxiliar de diagnóstico, permite a obtenção de uma imagem tridimensional precisa que possibilita a avaliação das estruturas anatómicas associadas ao volume da via aérea superior e relaciona-las com estruturas anatómicas craniofaciais.

Objetivo

O presente estudo teve como objetivo avaliar se existe uma correlação entre o volume da via aérea superior e o tipo facial, em pacientes não tratados ortodônticamente, por meio de uma tomografia computadorizada de feixe cónico.

Metodologia

A amostra foi constituída por 60 pacientes de uma clínica de ortodontia, entre os 8 e os 18 anos de idade, que preenchia os critérios de inclusão definidos para o estudo. Os pacientes foram selecionados de acordo com o seu tipo facial e distribuídos por 3 grupos (20 pacientes dolicofaciais, 20 mesofaciais e 20 braquifaciais) a partir da análise da imagem de tomografia computadorizada de feixe cónico. Cada grupo foi composto por 10 pacientes do sexo feminino e 10 do sexo masculino. A análise do tipo facial de cada paciente foi realizada pelo método analítico cefalométrico de R. M. Ricketts e o volume da via aérea orofaríngea calculado de acordo com o polígono de estudo proposto por Oliveira *et al.*¹⁹ com recurso ao software Nemoceph Dental Studio. Os dados recolhidos foram submetidos a análise estatística com o programa SPSS, versão 26 para Windows com recurso ao teste ANOVA, Tukey HSD e T-Student.

Resultados

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os 3 tipos faciais em nenhuma das variáveis do espaço aéreo orofaríngeo ($p = 0.600$; $p = 0.480$; $p = 0.485$). Contudo foram registadas diferenças estatisticamente significativas entre os 3 tipos faciais relativamente a todas as variáveis dento-esqueléticas ($p < 0.001$). Em relação ao sexo, os resultados mostram que não existem diferenças estatisticamente significativas entre pacientes do sexo feminino e masculino em nenhuma das variáveis ($p > 0.05$).

Conclusões

Não foi encontrada uma relação estatisticamente significativa entre o tipo facial e o volume aéreo orofaríngeo.

Palavras-chave

Espaço orofaríngeo, Volume da via aérea, Via aérea superior, Tipo facial, Tomografia computadorizada de feixe cónico.

ABSTRACT

Introduction

The upper airway volume is among the factors that can affect the correct orthodontic diagnosis and treatment plans, as it influences craniofacial growth and development. Cone-beam computed tomography, as an accurate three-dimensional diagnostic modality, can help assess anatomical structures associated with the upper airway volume and relate them to craniofacial structures.

Objectives

The aim of this study was to determine the relationship between oropharyngeal airway volume and facial type, in patients that have not been submitted to orthodontic treatment, using cone beam tomography.

Methodology

From a sample of patients that have not been, yet, submitted to orthodontic treatment, aged between 8 and 18 years old at an orthodontic clinic, 60 CBCT were selected, according to the inclusion criteria. Patients were selected and divided according to their facial type into 3 groups (20 dolichofacial, 20 mesofacial and 20 brachyfacial), each group with 10 females and 10 males. The facial type analysis of each patient was performed using the analytical cephalometric method by R. M. Ricketts and the oropharyngeal airway volume was calculated according to the standard polygon study by Oliveira *et al.*¹⁹ using the Nemoceph Dental Studio software. The collected data were submitted for statistical analysis with the SPSS program, version 26 for Windows using the ANOVA test, Tukey HSD and T-Student.

Results

No significant statistically differences were found between the 3 facial types in any of the oropharyngeal airway space variables ($p = 0.600$; $p = 0.480$; $p = 0.485$). However, statistically significant differences were recorded between the 3 facial types regarding all dento-skeletal variables ($p < 0.001$). Regarding gender, the results show that there are no statistically significant differences between female and male patients in any of the variables ($p > 0.05$).

Conclusion

No relationship was found between facial type and upper airway oropharyngeal volume.

Key-words

“Oropharyngeal space”, “Airway volume”, “Upper airway”, “Facial type”, “Cone-beam computed tomography”.

"The only way to do great work is to love what you do."

Steve Jobs

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto e aos Professores desta instituição por todo o apoio e conhecimento partilhado.

Em particular, ao meu orientador, o Doutor Eugénio Martins, por toda a orientação, saber, disponibilidade, dedicação, ajuda e confiança transmitida durante a elaboração desta monografia. O meu muito obrigada.

Ao Doutor Saúl Matos de Castro, como coorientador desta tese, por tudo o que me ensinou sobre ortodontia e pela disponibilidade incansável em responder às minhas questões.

Aos meus pais, a quem dedico esta tese e o meu percurso académico. Por viverem em prol dos sonhos dos filhos, por estimularem a nossa autenticidade, individualidade, esforço e dedicação. Pelo amor e orgulho que sentem por mim e por tantas vezes o demonstrarem. Por toda a confiança, um enorme obrigada.

Ao meu irmão, por toda a companhia, apoio, música de fundo durante o estudo e frases poéticas motivacionais.

Ao meu namorado por todo o incentivo, compreensão e encorajamento para seguir os meus sonhos e cumprir os meus objetivos.

A toda a minha família, avós, tios e primos por toda a confiança e constante enaltecimento.

Aos meus amigos e colegas de faculdade por todos os momentos que me proporcionaram ao longo desta etapa do meu percurso.

Em particular à minha binómia, Beatriz Caldas, pela incansável compreensão, apoio e suporte, sem ela não seria possível todo o percurso clínico. O meu obrigada à minha mão direita “expert” em costura.

À minha agora colega, Doutora Marisa Teixeira, por todo o conhecimento prático e incentivo para enfrentar o que agora me espera, e às assistentes do seu consultório. Um enorme obrigada.

A estes e todos os que ficaram por mencionar e que direta ou indiretamente colaboraram para o meu sucesso.

O meu sincero obrigada.

SIGLAS E ACRÓNIMOS UTILIZADOS NO TEXTO

2D – Imagens bidimensionais;
3D – Imagens tridimensionais;
Ag – Antegonial;
Ba – Basion;
CBCT – Cone-beam computer tomography;
CCI – Coeficiente de correlação intra classe;
C4 – Quarta vertebra cervical;
Dc – Condilar;
DICOM - Digital Imaging and Communications in Medicine;
DP – Desvio-padrão;
ECG – Eletrocardiograma;
ENA – Espinha nasal anterior;
Gn – Gnation;
HF – Horizontal de Frankfurt;
HU – Limiar de Hounsfield;
M – Média;
Me – Mentoniano;
Na – Nasion;
Or – Suborbitário;
ORL – Otorrinolaringologia;
PSG – Polissonografia;
PNIF – Pico de fluxo nasal;
p – Valor de significância dos testes estatísticos;
Pt – Pterigoideu;
Po – Porion;
Pog – Pogonion;
Pm – Suprapogonion;
RA – Rinometria acústica;
RM – Rinomanometria;
SAOS – Síndrome da apneia obstrutiva do sono;
SECC MAX – Secção máxima na orofaringe;
SECC MIN – Secção mínima na orofaringe;
SPSS - Statistical Package for the Social Sciences;
TC – Tomografia computadorizada;
TCFC – Tomografia computadorizada de feixe cónico;
VAS – Via aérea superior;
VERT - crescimento vertical;
Xi – Centroide;

ÍNDICE

CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUÇÃO.....	3
CAPÍTULO II.....	7
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	9
2.1. Intervalo de tempo de realização do estudo.....	9
2.2. Revisão bibliográfica.....	9
2.3. Considerações éticas.....	9
2.4. Amostra.....	10
2.4.1. Cálculo da dimensão da amostra.....	10
2.4.2. Composição da amostra.....	10
2.5. Método de obtenção da imagem.....	11
2.6. Método de determinação do tipo facial.....	11
2.7. Metodologia de determinação do volume da cavidade orofaríngea.....	13
2.8. Metodologia da análise estatística.....	16
2.8.1. Cálculo do erro.....	16
2.8.2. Análise estatística.....	16
CAPÍTULO III.....	19
3. RESULTADOS.....	21
3.1. Avaliação do erro.....	21
3.2. Caracterização da amostra.....	22
3.2.1. Caracterização e comparação relativamente ao tipo facial.....	22
3.2.2. Caracterização e comparação relativamente ao sexo.....	25
CAPÍTULO IV.....	27
4. DISCUSSÃO.....	29
CAPÍTULO V.....	41
5. CONCLUSÕES.....	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46
ANEXOS.....	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Telerradiografia de perfil 2D e análise cefalométrica de Ricketts (Nemoceph Dental Studio)....	13
Figura 2 - Janela de visualização da TCFC de um paciente (Nemoceph Dental Studio)	13
Figura 3 - Polígono proposto por Oliveira et al. 19 para medição da via aérea	14
Figura 4 - Janela de visualização da TCFC - Corte sagital	14
Figura 5 - Janela de visualização da TCFC - Corte coronal.....	15
Figura 6 - Janela de visualização da TCFC após medição do volume	15
Figura 7 – Gráfico da média e desvio-padrão das variáveis da orofaringe, por tipo facial.....	23
Figura 8 – Gráfico da média e desvio-padrão das variáveis dento-esqueléticas, por tipo facial	23
Figura 9 – Gráfico da média e desvio-padrão das variáveis dento-esqueléticas (arco mandibular, profundidade facial e eixo facial), por tipo facial.....	24

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados do estudo do erro de medição das variáveis.....	21
Tabela 2 - Resultados do estudo do erro de medição da classificação do tipo facial.	21
Tabela 3 - Caracterização da amostra.	22
Tabela 4 - Caracterização das variáveis dento-esqueléticas e volume, comparação com tipo facial.	22
Tabela 5 - Caracterização das variáveis dento-esqueléticas e orofaringe, comparação com sexo	25
Tabela 6 - Pontos cefalométricos	63
Tabela 7 - Planos de Ricketts.....	65

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O diagnóstico ortodôntico tem vindo a valorizar a caracterização da via aérea superior (VAS) no estabelecimento de um preciso diagnóstico, plano de tratamento completo e correta decisão terapêutica. ¹

A via aérea consiste no espaço cavitário das estruturas anatómicas que o ar inspirado percorre até chegar aos pulmões. ² A via aérea superior é composta pela cavidade nasal, cavidade oral, faringe e laringe. A faringe pode ser repartida em três regiões, a nasofaringe, a orofaringe e a laringofaringe. ^{3,4} A presente monografia foca-se no estudo da orofaringe. A orofaringe é a subdivisão intermédia da faringe, abaixo da nasofaringe e acima da hipofaringe. Anatomicamente, contém a base da língua, as amígdalas linguais e palatinas, os arcos palatofaríngeo e palatoglosso e os músculos palatofaríngeos superiores e constritores. ^{5,6}

A orofaringe está envolvida em diferentes funções tais como a respiração, a fonação, a deglutição, e a proteção contra agentes patogénicos. ⁷ As funções, a morfologia e as dimensões da orofaringe dependem das estruturas anatómicas envolventes como os tecidos moles e o esqueleto craniofacial. ⁸ Também o sexo, a idade e a obesidade influenciam as dimensões da orofaringe. ⁹ A via aérea superior, se em situação de normalidade, permite uma respiração nasal adequada, condição essencial para o desenvolvimento normal craniofacial. ¹⁰ A mudança da função normal da via aérea superior durante o período de crescimento pode ter consequências no desenvolvimento craniofacial. ¹¹

Estudos acerca de distúrbios respiratórios, nomeadamente síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS), associam a morfologia do esqueleto craniofacial e as dimensões da via aérea. ¹² Trabalhos como o de Mcnamara ¹³ que se dedicaram ao estudo da relação entre a obstrução da VAS e o crescimento craniofacial, destacam a importância da interligação entre estas estruturas na prática clínica de ortodontia, otorrinolaringologia (ORL) e pediatria.

A determinação do tipo facial é importante no diagnóstico ortodôntico, e fornece indicações para o tratamento ortodôntico adequado. A análise do tipo facial de R. M. Ricketts, através da média dos cinco fatores cefalométricos do método analítico deste autor, determina três padrões faciais baseados na quantidade de crescimento vertical (VERT). O eixo facial informa acerca da direção geral do crescimento facial. O ângulo facial descreve a posição do mento. O plano mandibular indica a inclinação da mandíbula relativamente à face. A altura facial inferior informa sobre a divergência maxilomandibular. O arco mandibular indica a forma da mandíbula. De acordo com os 5 fatores citados, define-se o indivíduo como dolicofacial (crescimento vertical), braquifacial (crescimento horizontal) e mesofacial (crescimento normal). ¹⁴

O tipo facial pode influenciar as dimensões da orofaringe. O tipo facial varia de acordo com a relação ântero-posterior da maxila e mandíbula e a posição destas duas estruturas pode ser determinante no tamanho e volume da VAS.¹⁰ Assim os indivíduos braquifaciais, que normalmente apresentam rotação anti-horária da mandíbula, tendem a exibir o espaço aéreo superior com maiores dimensões.¹⁵ Já os indivíduos com crescimento dolicofacial podem conter a estrutura nasofaríngea mais estreita e ter tendência a apresentar respiração bucal.¹⁶

Existem estudos na literatura sobre alterações dimensionais na via aérea superior decorrentes de tratamento ortodôntico, cirurgia ortognática ou patologias como apneia do sono.¹⁷ Contudo existem poucos estudos que relacionem o espaço da via aérea superior e o tipo facial do indivíduo e esta informação parece relevante para auxiliar o correto planejamento ortodôntico.¹⁰

O volume da via aérea pode ser medido com recurso a técnicas como polissonografia (PSG), rinomanometria (RM), rinometria acústica (RA), pico de fluxo nasal (PNIF), telerradiografia de perfil, tomografia computadorizada (TC) e tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC).¹⁸⁻²⁰

Do ponto de vista ortodôntico, o estudo da VAS, iniciou-se com telerradiografias cranianas de perfil a duas dimensões (2D), porém este tipo de análise não avalia características tridimensionais (3D) importantes. A maior parte dos estudos anteriores apresenta então limitações uma vez que a avaliação do lúmen da VAS foi realizada com recurso a telerradiografias de perfil 2D.¹⁸ Atualmente, no âmbito da ortodontia, o estudo da VAS recorre à TCFC.²¹ A TCFC tem sido amplamente utilizada, na última década, pela viabilidade e reprodutibilidade das imagens, pela elevada resolução e pela baixa radiação relativa a que o paciente é submetido durante a realização da mesma.²²

As análises cefalométricas aplicadas em estudos ortodônticos, como a análise cefalométrica de Ricketts, eram concebidas para ser aplicadas em telerradiografias 2D. Contudo atualmente estas podem ser aplicadas a cortes 2D de imagens 3D extraídas a partir da TCFC. Assim apresentam elevada resolução e menos distorções tornando a análise craniofacial mais precisa quando realizada num corte 2D, obtido de uma imagem 3D de TCFC, do que em telerradiografias convencionais. Para além da análise cefalométrica, nas imagens 3D, é possível realizar análises de área e volume possibilitando um melhor estudo da complexidade da VAS.^{21,23-25}

Estudos como o de Oliveira *et al.*¹⁹, Iwasaki *et al.*⁶⁴, Zimmerman *et al.*²¹ e Golchini *et al.*²⁶ analisam, com recurso a técnicas volumétricas, o volume da via aérea em imagens 3D e descrevem o método como cada um efetua as suas medições.

O método de Oliveira *et al.*¹⁹ destaca-se uma vez que utiliza referências ósseas, mais fáceis de identificar na imagem da TCFC, para a criação de um polígono. O polígono é limitado pela espinha nasal posterior, básiion, bordo inferior e anterior da vértebra C4, bordo inferior do osso hioide, centro da úvula e espinha nasal posterior novamente.¹⁹

Devido à crescente utilização da TCFC foram criados softwares com capacidade de diagnóstico e planejamento em imagens 3D. Este tipo de softwares, atualmente, está em constante evolução.²⁷

O objetivo deste estudo é, através de imagens TCFC, avaliar se existe uma correlação entre o volume da orofaringe e o tipo facial, em pacientes não tratados ortodônticamente.

CAPÍTULO II

MATERIAIS E MÉTODOS

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Intervalo de tempo de realização do estudo

Este estudo decorreu durante cerca de oito meses. Foi iniciado com a pesquisa bibliográfica entre outubro de 2022 e março de 2023. A recolha das medições ocorreu durante março de 2023. Já a análise de dados e escrita do texto final ocorreram durante abril e maio. O trabalho foi concluído em maio de 2023.

2.2. Revisão bibliográfica

A revisão da literatura foi efetuada recorrendo a bases de dados *online MEDLINE* via *Pubmed*, utilizando as palavras chave: “Oropharyngeal space”, “Airway volume”, “Upper airway”, “Facial type” e “Cone-beam computed tomography”, combinados através do conector “AND”.

Para limitar os resultados da pesquisa, alguns filtros foram aplicados, como *Free full text*, Língua: Português, Espanhol e Inglês e Espécie: Humanos.

O primeiro passo foi selecionar os artigos, pelo título e resumo, que pareciam ser significativos para o estudo, como: ensaios clínicos longitudinais controlados, retrospectivos e prospetivos, artigos de revisão e revisões sistemáticas, sobre via aérea superior, TCFC e ortodontia. Foram excluídos os artigos que não atenderam aos critérios de inclusão ou com baixa relevância científica.

2.3. Considerações éticas

O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética para a Saúde da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto (Anexo 1).

O estudo foi retrospectivo. Incidiu apenas sobre imagens de TCFC colhidas previamente para fins de diagnóstico ortodôntico e armazenadas na base de dados de uma clínica de ortodontia.

Os pacientes não incorreram em qualquer constrangimento ou exame adicional para a execução desta investigação, não existindo quaisquer riscos, desconfortos e/ou custos para os participantes. Os dados foram analisados única e exclusivamente para questões de investigação.

De forma a manter o anonimato foi atribuído um código a cada paciente e todos os registos foram codificados sem que nunca a identidade dos indivíduos fosse revelada. Para o investigador foi impossível a identificação dos indivíduos. Todos os dados relativos aos indivíduos em estudo foram interpretados do ponto de vista da população amostral.

2.4. Amostra

2.4.1. Cálculo da dimensão da amostra

O cálculo amostral foi realizado tendo em conta o objetivo do estudo, ou seja comparação de variáveis contínuas entre 3 grupos independentes (dolicofacial, mesofacial e braquifacial). Para dar resposta ao objetivo foi usada a ANOVA a um fator.

O cálculo da amostra foi realizado de forma a garantir uma potência do teste de 80% ($1 - \beta = 0.80$, sendo β o erro do Tipo II) e um nível de significância de 5% ($\alpha = 0.05$, sendo α o erro do Tipo I) para detetar diferenças de efeito grande ($f = 0.40$) na ANOVA a um fator. ²⁸ Os cálculos realizados com o programa G*Power, levaram a concluir que uma amostra de 60 pacientes (20 por grupo) permite detetar diferenças grandes ($f = 0.40$), com uma potência de teste de 80% e um nível de significância de 5%. ²⁹

2.4.2. Composição da amostra

A amostra incluiu registos de 60 pacientes de uma clínica de ortodontia. Para recolha das imagens TCFC foram selecionados todos os pacientes, do banco de dados da clínica, que obedecessem aos seguintes critérios de inclusão:

- Idade dos 8 aos 18 anos;
- Sem história previa de tratamento ortodôntico ou cirurgia ortognática;
- Sem fendas faciais ou outras anomalias craniofaciais;
- Disponibilidade de registos TCFC com volume ortodôntico para diagnóstico ortodôntico;
- TCFC com qualidade de imagem aceitável;
- TCFC que inclua vértebra C4 e osso hioide;
- TCFC sem artefactos na via aérea e/ou nas suas fronteiras;
- Registo clínico com registo do sexo, data de nascimento e de realização do TCFC a analisar e tipo facial previamente definido pelo ortodontista;

A base de dados de pacientes foi observada por ordem inversa, dos mais recentes para os mais antigos, e tratados os processos até que fossem selecionados, segundo os critérios de inclusão, 3 grupos com a seguinte distribuição:

- Grupo 1 composto por 20 indivíduos dolicofaciais, 10 do sexo feminino e 10 do sexo masculino;
- Grupo 2 composto por 20 indivíduos braquifaciais, 10 do sexo feminino e 10 do sexo masculino;
- Grupo 3 composto por 20 indivíduos mesofaciais, 10 do sexo feminino e 10 do sexo masculino;

2.5. Método de obtenção da imagem

Todos os exames de TCFC foram efetuados no mesmo centro radiológico e pelo mesmo técnico de radiologia. A máquina utilizada foi a Planmeca ProMid 3D ¹ com sensor Amorphous Silicon Flat Panel (sensor de tela plana com ponto focal: 0,5mm e ânodo fixo).

O tomógrafo foi ajustado com as seguintes especificações: 90Kv, 8mA, tempo de exposição de 40 segundos e 0.4mm de dimensão de Voxel.

O protocolo de realização da TCFC foi o mesmo para todos os pacientes: com a cabeça posicionada com o plano de Frankfurt cutâneo paralelo ao solo e o plano sagital médio perpendicular ao mesmo; Foi também pedido aos pacientes para se manterem em intercuspidação máxima e com a língua no palato, sem deglutir durante a aquisição do exame.

Os cortes, obtidos em volume tridimensional, foram reconstruídos, com uma espessura de fatia de 0,4 mm em imagens e armazenadas em formato DICOM para posterior tratamento dos dados.

2.6. Método de determinação do tipo facial

O tipo facial definido pelo ortodontista foi usado para a seleção da amostra. Após a seleção da amostra foi classificado, pela investigadora, o tipo facial de cada paciente pelo método analítico cefalométrico de R. M. Ricketts.

A partir da imagem de TCFC, aberta no programa Nemoceph Dental Studio ², exportou-se uma telerradiografia craniana de perfil 2D sobre a qual foi classificado o tipo facial do paciente com aplicação da fórmula de R. M. Ricketts.

As marcações dos pontos cefalométricos foram executadas por um único investigador e verificadas uma vez pelo mesmo investigador para minimizar possíveis erros (erro intra avaliador).

A análise do tipo facial segundo R. M. Ricketts baseia-se em cinco fatores cefalométricos do método analítico deste autor, são eles: o eixo facial, o ângulo facial, o plano mandibular, a altura facial e o arco mandibular. (Tabela 6 e 7 em anexo)

¹ Planmeca Romexis® Helsinki, Filand

² Nemoceph Dental Studio®

Ângulo do Eixo facial

Para determinar o eixo facial foram marcados e unidos, os pontos Pterigoideu (Pt) e Gnation (Gn), ficando definido o eixo facial. De seguida foram marcados e unidos os pontos Nasion (Na) e Basion (Ba) ficando definido o plano Ba/Na.

O eixo facial forma com o plano Ba/Na o ângulo do eixo facial, também chamado de ângulo ínfero-posterior do plano Ba/Na, cuja norma clínica é de $90^{\circ} \pm 3^{\circ}$, com correção biológica de $0,3^{\circ}$ por ano depois dos 9 anos.

Ângulo facial

Para determinar o ângulo facial foram marcados e unidos os pontos, Porion (Po) e Suborbitário (Or), ficando definido o plano de Frankfurt.

De seguida foi marcado o ponto Pogonion (Pog) e unido ao ponto Nasion (Na), já anteriormente marcado, ficando definido o plano facial.

O ângulo facial é o ângulo formado pelo plano de Frankfurt (HF) e o plano facial e apresenta uma norma clínica de $87^{\circ} \pm 3^{\circ}$.

Plano mandibular

Foram marcados e unidos os pontos Mentoniano (Me) e Antegonial (Ag), ficando assim definido o plano mandibular.

O plano mandibular forma com a horizontal de Frankfurt (HF), já anteriormente definida durante a determinação do ângulo facial, o ângulo do plano mandibular, cuja norma clínica é de $26^{\circ} \pm 4^{\circ}$. Este ângulo tem correção biológica, diminuindo $0,3^{\circ}$ por ano após os 9 anos.

Altura facial inferior

A altura facial inferior, é dada pelo ângulo formado pela união dos pontos Espinha Nasal Anterior (ENA), ponto Xi (sendo este um ponto calculado, que pretende indicar o centro do ramo montante) e ponto Suprapogonion (Pm), com vértice em Xi. A norma clínica deste ângulo é de $47^{\circ} \pm 4^{\circ}$ e é constante durante todo o crescimento.

Arco mandibular

O eixo do corpo mandibular é definido pela união dos pontos já anteriormente marcados Suprapogonion (Pm) e Centroides (Xi).

Foi marcado o ponto Condilar (Dc) e unido ao ponto Centroides (Xi), já anteriormente marcado, definindo o eixo cõndilar.

O arco mândibular é definido pelo eixo do corpo da mandíbula e pelo eixo cõndilar. A norma clínica deste ângulo é de $26 \pm 4^{\circ}$. Este ângulo tem correção biológica, aumentando $0,5^{\circ}$ por ano.

Após a marcação dos 13 pontos referidos e obtenção dos eixos e planos por eles definidos (Figura 1) o programa devolveu uma tabela, para cada telerradiografia analisada, com os valores de cada um dos 5 fatores de Ricketts e o cálculo do valor VERT. Valores de VERT entre - 0,5 e 0,5 foram considerados mesofaciais, valores negativos menores que - 0,5 como dolicofaciais (- 0,5 dolicofacial) e valores positivos maiores que 0,5 como braquifaciais (0,5 braquifacial). Esses valores e a correspondente classificação do tipo facial foram anotados na tabela Excel em anexo. (Anexo 9)

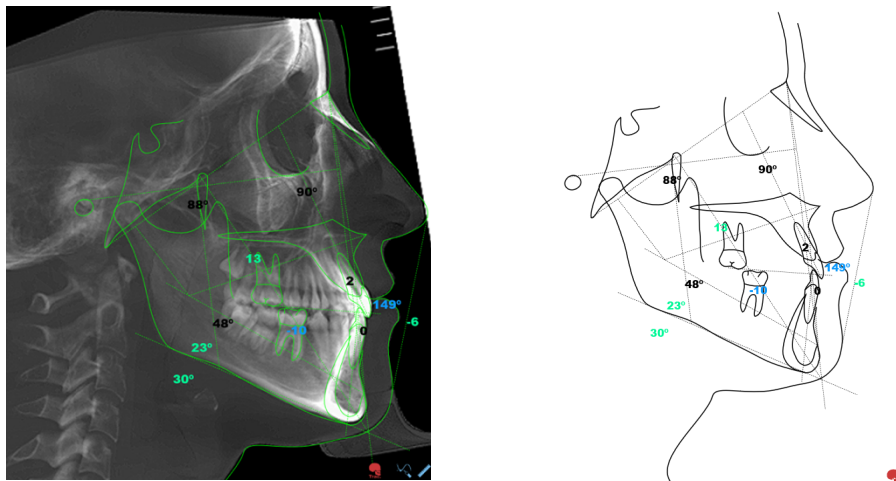


Figura 1 - Telerradiografia de perfil 2D e análise cefalométrica de Ricketts (Nemoceph Dental Studio)

2.7. Metodologia de determinação do volume da cavidade orofaríngea

Para medição do volume da via aérea, no programa Nemoceph Dental Studio, selecionou-se o volume 3D a ser analisado. De seguida selecionou-se a opção “abrir módulo de estudo da via aérea” e obteve-se o volume 3D, tal como mostra a Figura 2, tendo acesso a 3 painéis (sagital, coronal, axial e uma reconstrução).

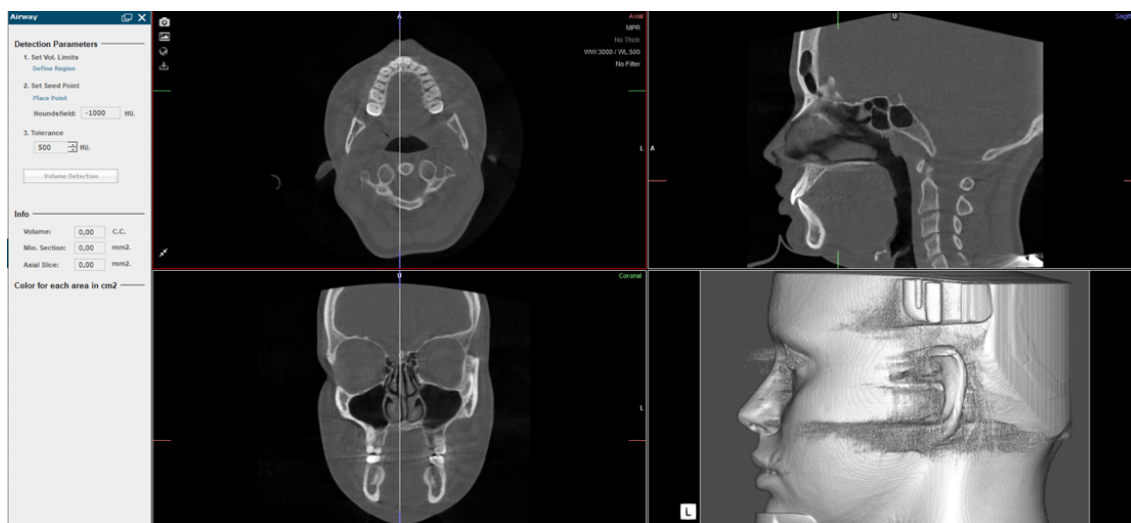


Figura 2 - Janela de visualização da TCFC de um paciente (Nemoceph Dental Studio)

Antes de iniciar a medição foi necessário orientar o volume fazendo algumas alterações na orientação de cada um dos cortes. No quadro com o corte axial reorientou-se o volume de modo a centrar a linha média do paciente e corrigir possíveis rotações axiais. No quadro com o corte sagital, reorientou-se o volume de modo a colocar os pontos Or e Po esquerdos sobre uma mesma linha de referência horizontal.

Para a medição do volume da via aérea, medido em cm³, foi utilizado o polígono de estudo proposto por Oliveira *et al.*¹⁹ conforme o esquematizado na Figura 3.

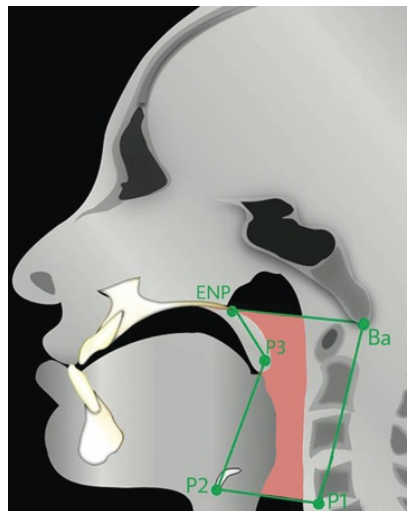


Figura 3 - Polígono para medição da via aérea, imagem adaptada de Oliveira *et al.*¹⁹

Assim, foi escolhido o corte sagital, e sobre o mesmo, tal como o descrito pelo método de Oliveira *et al.*¹⁹, foram marcadas as seguintes referências: espinha nasal posterior (ENP), basion (Ba), borda inferior e anterior da vértebra C4 (P1), borda inferior do osso hioide (P2), centro da úvula (P3) e espinha nasal posterior novamente. Tal como representado nas Figuras 3 e 4.

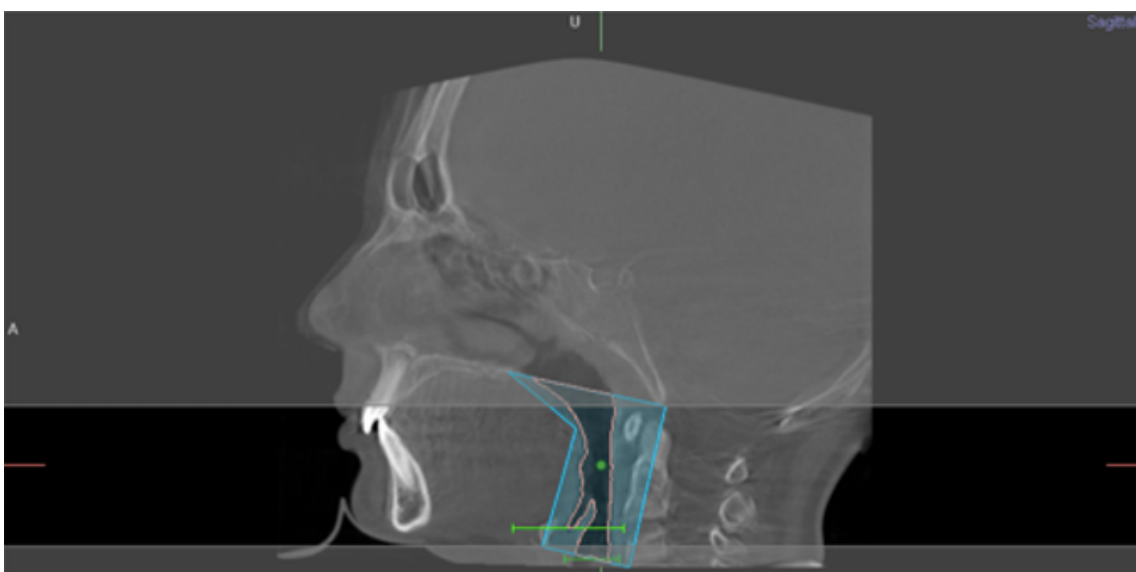


Figura 4 - Janela de visualização da TCFC - Corte sagital

Depois de marcadas as referências mudou-se a visualização para o corte coronal e procedeu-se à restrição do volume aos tecidos circundantes da via aérea.

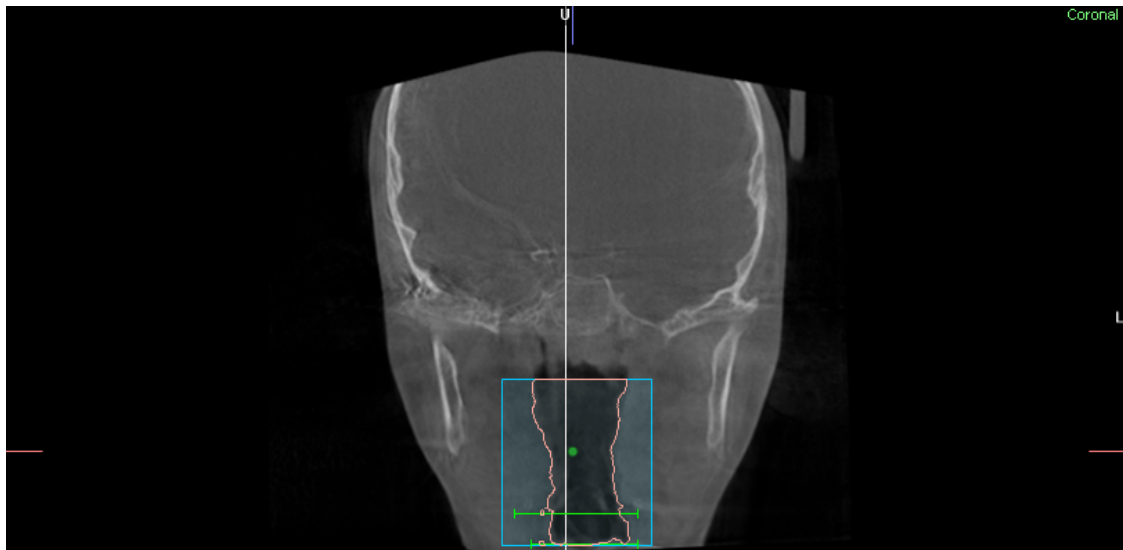


Figura 5 - Janela de visualização da TCFC - Corte coronal

De seguida, voltou-se ao corte sagital, selecionou-se o ponto de origem da medição, que corresponde a um ponto no ar (zona mais escura) e pediu-se ao software para realizar a deteção do volume. Depois do cálculo do volume do espaço aéreo observou-se o traçado produzido pelo programa e verificou-se se o volume ficou bem registado nos 3 cortes. O traçado deve ser coincidente apenas com a zona da via aérea em estudo e não outra zona, para que sejam realizadas apenas as medições pretendidas. Nos casos em que o traçado não coincidiu com a área pretendida na totalidade foram alterados, manualmente, os valores do limiar de sensibilidade, segundo a escala de Hounsfield (HU)³, para que o software discrimine os tecidos moles do espaço aéreo.

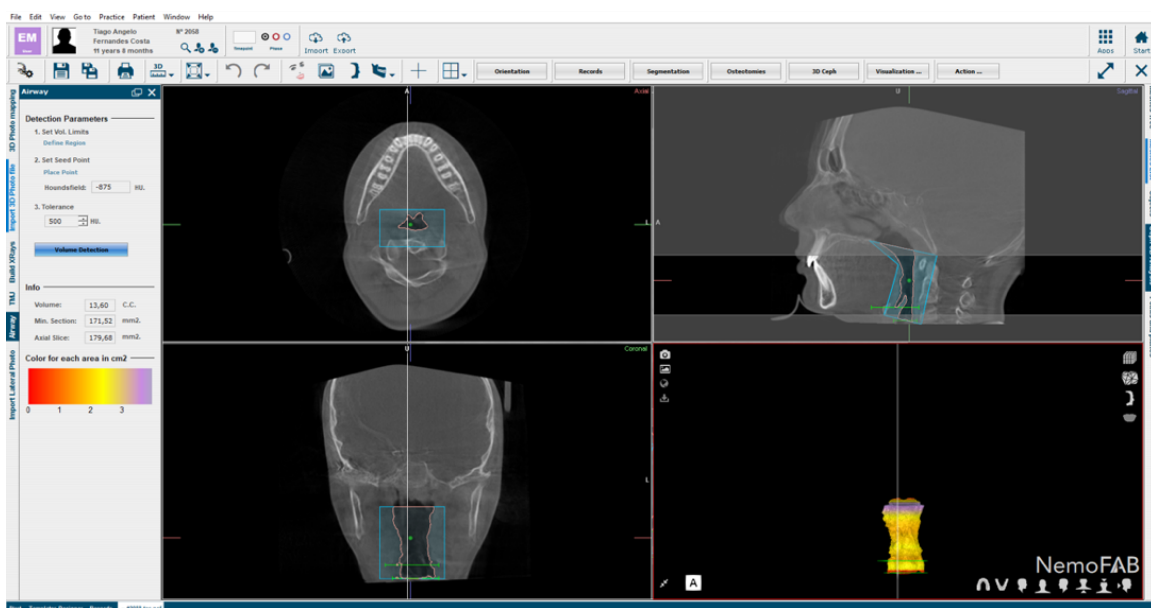


Figura 6 - Janela de visualização da TCFC após medição do volume

³ HU – escala quantitativa que descreve a radiodensidade.

Depois de estipulado o limiar de sensibilidade (HU), realizou-se o registo do cálculo das variáveis em estudo (o volume do espaço aéreo, o valor mínimo de secção e o valor máximo de secção). De agora em diante as variáveis em estudo serão ser referidas como: Volume, SECC MIN e SECC MAX.

Os dados recolhidos (Volume, SECC MIN, SEC MAX) foram registados na tabela Microsoft Excel em anexo. (Anexo 9)

2.8. Metodologia da análise estatística

2.8.1. Cálculo do erro

Com vista a analisar o erro associado às medições efetuadas, o processo anteriormente explicitado foi repetido, em toda a amostra, com um intervalo de 4 semanas.²¹

No sentido de evitar a ocorrência de erros inerentes a diferentes interpretações, todas as medições para o estudo foram efetuadas por um único examinador, a autora deste trabalho. Todas as medições, tanto as iniciais como a repetição das mesmas, foram realizadas com recurso ao método padronizado, já anteriormente apresentado, para conseguir um desempenho estável da investigadora no decorrer de todas as medições, e de forma “cega” sem que a investigadora tenha acesso à medição anterior ou à identificação do exame.³⁰

2.8.2. Análise estatística

A análise estatística foi realizada com o programa de análise estatística IBM SPSS, versão 26 para Windows.³¹ As variáveis tipo facial e espaço aéreo da orofaringe foram caracterizadas através da média e do desvio-padrão. A normalidade destas variáveis foi avaliada e confirmada através do Teste de Shapiro-Wilk, que levou a não rejeitar a hipótese nula da normalidade, com um nível de significância de 5% ($p > 0.05$).

Para avaliar o erro da medição foi utilizado o Teste T Student para amostras emparelhadas e o Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI). O Teste T de Student permite avaliar a existência de erro sistemático, verificando se existem diferenças significativas entre as medições iniciais e a repetição das mesmas. O CCI varia entre 0 e 1 (quanto mais próximo de 1, melhor a fiabilidade das medições) e permite avaliar o erro aleatório, verificando a consistência entre as medições. Um Teste T de Student não significativo ($p > 0.05$) e um CCI superior a 0.75 garantem a ausência de erro de medição.³²

⁴ IBM® SPSS Statistics

A ANOVA foi utilizada para a comparação das medidas do tipo facial e do espaço aéreo da orofaringe entre os grupos dolicofacial, mesofacial e braquifacial. Nos casos em que a ANOVA foi significativa, foram realizados testes de comparações múltiplas Tukey HSD para a identificação dos pares de grupos com diferenças significativas entre si.

Foi também utilizado o Teste T de Student para a comparação das variáveis dento-esqueléticas e da orofaringe relativamente ao sexo.

Foi considerado um nível de significância de 5% para a decisão quanto aos resultados dos testes estatísticos, ou seja, as diferenças foram consideradas estatisticamente significativas quando o valor de significância foi inferior a 0.50 ($p < 0.05$).

CAPÍTULO III

RESULTADOS

3. RESULTADOS

3.1. Avaliação do erro

Para a avaliação do erro de medição, as medições dos 60 pacientes foram repetidas pelo mesmo avaliador (erro intra avaliador).

Os resultados dos testes T Student para amostras emparelhadas mostram que não existem diferenças estatisticamente significativas ($p > 0.05$) entre as médias da primeira medição e as médias da segunda medição, em nenhuma das variáveis avaliadas.

Os valores do Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) foram superiores a 0.79⁵ em todas as variáveis, o que indica boa consistência entre os resultados da primeira e da segunda medições.

Em conjunto, estes resultados garantem a fiabilidade das medições efetuadas e confirmam a reprodutibilidade das medições.

Tabela 1 - Resultados do estudo do erro de medição das variáveis (N = 60).

VARIÁVEIS DENTO-ESQUELÉTICAS				
Variáveis	1ª medição Média (DP)	Repetição Média (DP)	p	CCI
Altura facial inferior	45.27 (4.16)	45.40 (4.17)	0.154	0.993
Profundidade facial	87.68 (3.42)	87.85 (3.37)	0.122	0.985
Arco mandibular	30.03 (5.28)	30.28 (5.33)	0.108	0.988
Eixo facial	87.46 (4.43)	87.66 (4.57)	0.203	0.982
Plano mandibular	24.85 (5.46)	25.09 (5.47)	0.135	0.988

OROFARINGE				
Variáveis	1ª medição Média (DP)	Repetição Média (DP)	p	CCI
Volume orofaringe	17.18 (5.84)	16.86 (5.56)	0.130	0.979
Secção mínima orofaringe	136.80 (78.44)	145.39 (76.78)	0.303	0.795
Secção máxima orofaringe	294.94 (98.52)	283.22 (92.29)	0.189	0.853

p – valor de significância do Teste T de Student para amostras emparelhadas; CCI - Coeficiente de Correlação Intraclasse.

Relativamente à classificação do tipo facial (Tabela 2), registou-se uma concordância total entre as classificações iniciais e as classificações obtidas nas repetições para a avaliação do erro de medição.

Tabela 2 - Resultados do estudo do erro de medição da classificação do tipo facial (N = 60).

1ª avaliação	Repetição			Total
	Dolicofacial	Mesofacial	Braquifacial	
Dolicofacial	20	0	0	20
Mesofacial	0	20	0	20
Braquifacial	0	0	20	20
Total	20	20	20	60

Percentagem de concordância = 100%

⁵ CCI < 0.50 – fraco, 0.50 - 0.75 – moderado, 0.75 - 0.90 – bom, > 0.90 – excelente

3.2. Caraterização da amostra

A amostra inclui 20 pacientes dolicofaciais, 20 pacientes mesofaciais e 20 pacientes braquifaciais. A amostra foi equilibrada relativamente à distribuição do número de pacientes do sexo feminino e masculino em cada grupo. Cada grupo foi composto por 10 pacientes do sexo feminino e 10 do masculino (Tabela 3).

Relativamente à idade, os pacientes da amostra têm entre 8.3 e 17.3 anos. Os grupos não diferem significativamente relativamente à idade ($p = 0.489$). A idade média foi de 11.7 (DP = 2.6) nos pacientes dolicofaciais, 12.1 (DP = 2.4) nos pacientes mesofaciais e 12.6 (DP = 2.1) nos pacientes braquifaciais (Tabela 3).

Tabela 3 - Caraterização da amostra.

	Tipo facial			ANOVA
	Dolicofacial	Mesofacial	Braquifacial	
Número pacientes (n)	20	20	20	-
Sexo				
Feminino	10	10	10	-
Masculino	10	10	10	-
Idade (anos)				
Média	11.7	12.1	12.6	$p = 0.489$
Desvio-padrão	2.6	2.4	2.1	
Mínimo	8.3	8.3	8.3	
Máximo	16.9	17.3	17.0	

3.2.1. Caraterização e comparação relativamente ao tipo facial

Na Tabela 4 e Figuras 7 a 9 são apresentados os resultados da caraterização das variáveis dento-esqueléticas, do espaço aéreo orofaringe e da comparação destas variáveis relativamente ao tipo facial.

Tabela 4 - Caraterização das variáveis dento-esqueléticas e volume orofaríngeo e comparação com tipo facial.

Variáveis	Tipo facial			Total (N = 60)	ANOVA
	Dolicofacial (n = 20)	Mesofacial (n = 20)	Braquifacial (n = 20)		
VARIÁVEIS DENTO-ESQUELÉTICAS					
Altura facial inferior	48.97 (3.23) ^a	45.41 (2.76) ^b	41.45 (2.44) ^c	45.27 (4.16)	$p < 0.001$
Profundidade facial	85.23 (2.61) ^a	87.92 (3.11) ^b	89.90 (2.88) ^b	87.68 (3.42)	$p < 0.001$
Arco mandibular	25.44 (2.70) ^a	29.90 (3.04) ^b	34.75 (4.95) ^c	30.03 (5.28)	$p < 0.001$
Eixo facial	83.86 (3.05) ^a	86.73 (2.58) ^b	91.80 (3.32) ^c	87.46 (4.43)	$p < 0.001$
Plano mandibular	30.55 (2.25) ^a	24.72 (2.79) ^b	19.30 (3.61) ^c	24.85 (5.46)	$p < 0.001$
Orofaringe					
Volume da orofaringe	16.31 (5.37)	17.04 (5.03)	18.19 (7.06)	17.18 (5.84)	$p = 0.600$
Secção mínima da orofaringe	154.33 (65.35)	127.65 (77.52)	128.41 (91.33)	136.80 (78.44)	$p = 0.480$
Secção máxima da orofaringe	287.98 (96.81)	291.49 (66.20)	305.36 (127.31)	294.94 (98.52)	$p = 0.485$

^{a,b,c} não existem diferenças significativas entre tipos faciais com letra em comum: $p > 0.05$ nos testes de comparações múltiplas Tukey HSD.

Os resultados mostram que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os 3 tipos faciais em nenhuma das variáveis do espaço aéreo orofaríngeo: volume ($p = 0.600$), secção mínima ($p = 0.480$) e secção máxima ($p = 0.485$) (Tabela 4 e Figura 7).

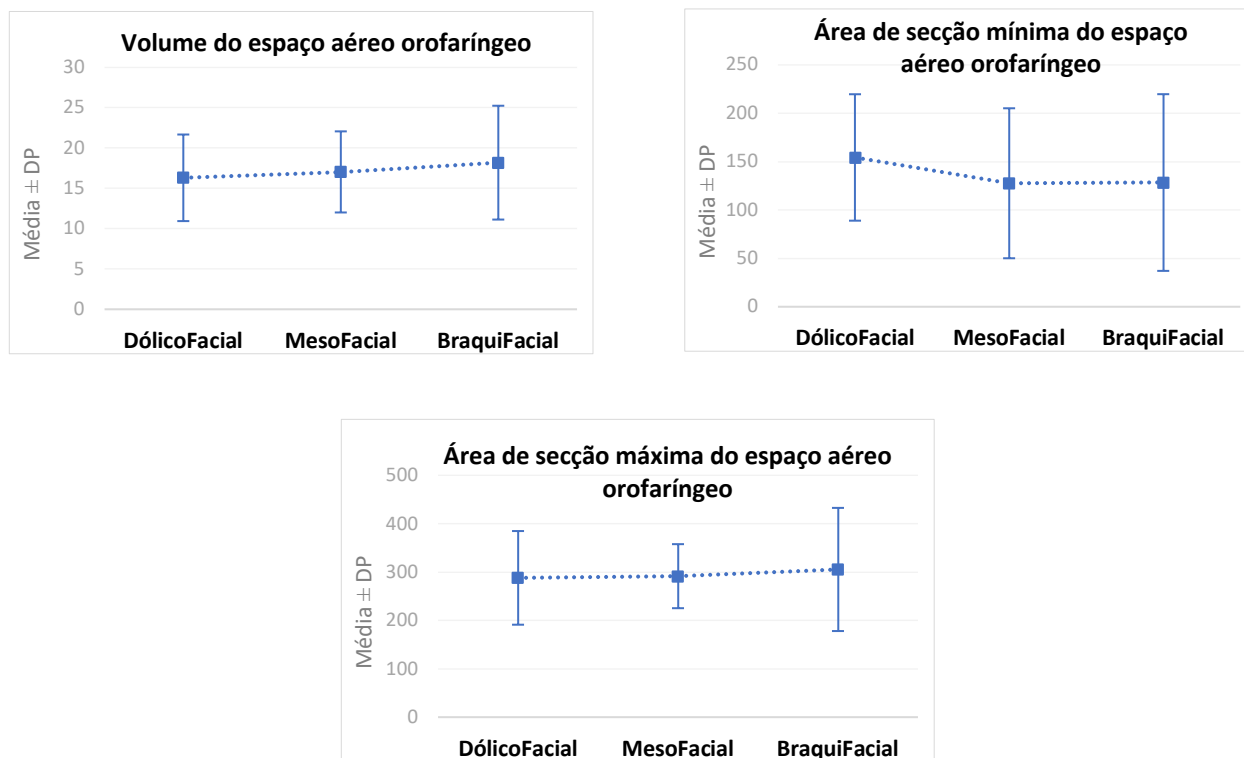


Figura 7 – Gráfico da média e desvio-padrão das variáveis da orofaringe, por tipo facial (n = 20 por grupo).

Foram registadas diferenças estatisticamente significativa entre os 3 tipos faciais relativamente a todas as variáveis dento-esqueléticas ($p < 0.001$), mas com padrões diferentes (Tabela 4 e Figura 8 e 9).

A média da altura facial inferior e do plano mandibular é mais alta no grupo dolicofacial, seguindo-se o grupo mesofacial e o grupo braquifacial – este com média mais baixa. As diferenças foram estatisticamente significativas entre os 3 grupos ($p < 0.05$ nos testes de comparações múltiplas) (Tabela 4 e Figura 8).

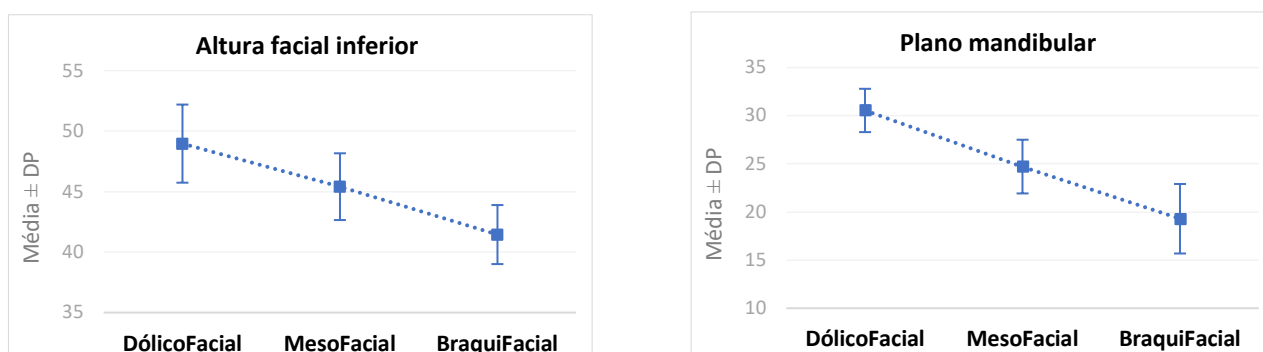


Figura 8 – Gráfico da média e desvio-padrão das variáveis dento-esqueléticas por tipo facial (n = 20 por grupo).

Observou-se um padrão oposto ao anterior na profundidade facial, no arco mandibular e no eixo facial. Nestas medidas, as médias são mais altas no grupo braquifacial, seguindo-se o grupo mesofacial e o grupo dolicofacial – este com médias mais baixas.

As diferenças foram estatisticamente significativas entre os 3 grupos ($p < 0.05$ nos testes de comparações múltiplas), com exceção da profundidade facial em que as diferenças entre os grupos mesofacial e braquifacial não foram significativas ($p > 0.05$ nos testes de comparações múltiplas) (Tabela 4 e Figura 9).

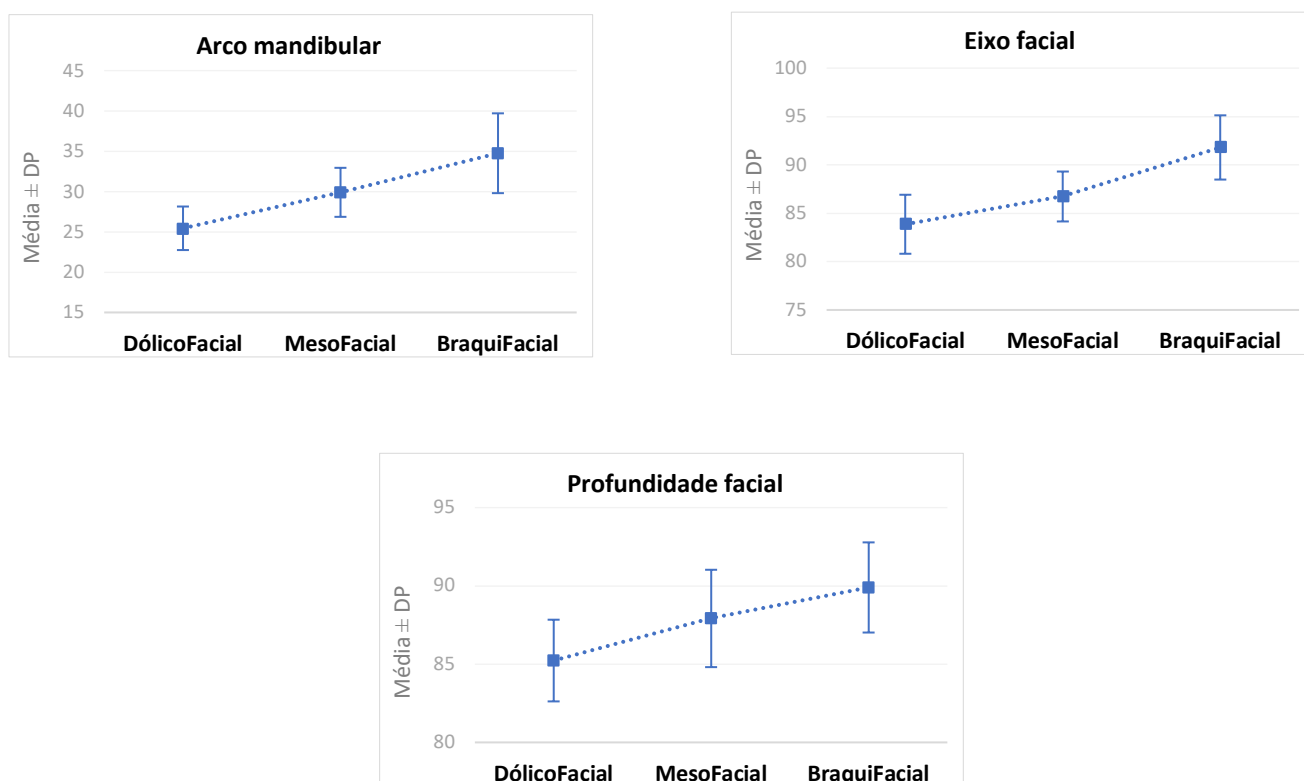


Figura 9 – Gráfico da média e desvio-padrão das variáveis dento-esqueléticas (arco mandibular, profundidade facial e eixo facial), por tipo facial (n = 20 em cada grupo).

3.2.2. Caracterização e comparação relativamente ao sexo

Na Tabela 5 são apresentados os resultados da caracterização das variáveis dento-esqueléticas e da orofaringe e da comparação destas variáveis relativamente ao sexo. Os resultados mostram que não existem diferenças estatisticamente significativas entre pacientes do sexo feminino e masculino em nenhuma das variáveis ($p > 0.05$).

Tabela 5 - Caracterização das variáveis dento-esqueléticas e orofaringe e comparação relativamente ao sexo

Variáveis	Sexo		Total (N = 60)	Teste T de Student
	Feminino (n = 30)	Masculino (n = 30)		
VARIÁVEIS DENTO-ESQUELÉTICAS				
Altura facial inferior	44.62 (3.96)	45.92 (4.32)	45.27 (4.16)	p = 0.229
Profundidade facial	87.93 (3.21)	87.44 (3.66)	87.68 (3.42)	p = 0.586
Arco mandibular	30.29 (6.27)	29.77 (4.17)	30.03 (5.28)	p = 0.707
Eixo facial	87.89 (4.56)	87.03 (4.34)	87.46 (4.43)	p = 0.455
Plano mandibular	25.38 (5.91)	24.33 (5.01)	24.85 (5.46)	p = 0.462
OROFARINGE				
Volume orofaringe	17.57 (5.60)	16.79 (6.14)	17.18 (5.84)	p = 0.607
Secção mínima orofaringe	146.81 (79.06)	126.79 (77.86)	136.80 (78.44)	p = 0.327
Secção máxima orofaringe	285.54 (98.13)	304.35 (99.67)	294.94 (98.52)	p = 0.464

CAPÍTULO IV

DISCUSSÃO

4. DISCUSSÃO

Estado da arte

O volume da via aérea superior é vital em ortodontia por estar relacionado com o crescimento e desenvolvimento craniofacial e ter efeito direto na qualidade de vida de cada paciente.⁹ O ortodontista tem o conhecimento e as ferramentas necessárias para avaliar e movimentar as estruturas esqueléticas alterando a sua relação e posição.

É então relevante estudar a influência do tipo facial no volume da via aérea superior e incluí-lo no diagnóstico ortodôntico. A título de exemplo, segundo Zhang J. *et al.*³³ uma biprotrusão dentária maxilar tratada com extração de quatro pré-molares, dois em cada arcada, com uma ancoragem máxima, aumenta significativamente a resistência da passagem do ar na orofaringe e o risco de colapso faríngeo. Outros autores, como Stefanovic *et al.*³⁴, afirmam não existir evidência suficiente que comprove a relação descrita.

A determinação do volume da via aérea, em ortodontia, era até à década passada feita na maior parte das vezes através da cefalometria.¹⁹ Contudo, durante a última década, a tomografia computadorizada de feixe cônico sofreu um enorme desenvolvimento e a sua utilização aumentou exponencialmente.³⁵

Discussão da amostra

O objetivo do estudo foi verificar se existe relação entre o volume da via aérea e o padrão de crescimento craniofacial. Para isso a amostra foi constituída por 60 pacientes, com idades compreendidas entre 8 e 18 anos de idade, de uma clínica de ortodontia, que preenchia os critérios de inclusão definidos para o estudo. Os pacientes foram selecionados de acordo com o seu tipo facial e distribuídos por 3 grupos, um com 20 pacientes dolicofaciais, outro com 20 mesofaciais e outro com 20 braquifaciais, a partir da análise da imagem TCFC. Cada grupo com 10 indivíduos do sexo feminino e 10 do sexo masculino.

Também com o mesmo objetivo, Sprenger R. *et al.*¹⁰ e Ansar J. *et al.*³⁶ dividiram as suas amostras em 3 grupos de acordo com o padrão de crescimento craniofacial para que fosse possível a comparação entre o padrão de crescimento craniofacial e o volume da via aérea.

Relativamente à distribuição de idades, os três grupos apresentam uma distribuição homogénea. O grupo dos indivíduos dolicofaciais apresenta uma idade média de 11.7 anos, o grupo dos mesofaciais apresenta uma idade média de 12.1 anos e os braquifaciais uma idade média de 12.6 anos.

Durante a fase ativa de crescimento há mudanças que influenciam o volume da via aérea superior, tais como mudanças nos tecidos moles da faringe, crescimento mandibular e alterações na posição do osso hioide.² As estruturas faríngeas crescem de maneira mais rápida até aos 13 anos e depois passam por um período de quiescência dos 14 aos 18 anos.³⁷ A largura mandibular fica praticamente completa aos 5 anos. A altura mandibular chega à maturidade aos 12 e 15 anos no sexo feminino e masculino, respetivamente. A projeção anterior da mandíbula está normalmente terminada aos 13 e 15 anos de idade no sexo feminino e masculino, respetivamente.³⁸ Por este motivo, a maior parte dos estudos tais como o de Gupta *et al.*³⁹, Oliveira *et al.*¹⁹, Capistrano A. *et al.*¹⁷ e Grauer D. *et al.*⁴⁰ para eliminar a influência do crescimento, restringem o intervalo de idade dos indivíduos a superior a 18 anos para que estes já tenham ultrapassado a puberdade e terminado o crescimento.

Contudo nesta monografia optou-se por selecionar o intervalo entre 8 e 18 anos, para maximizar a aplicabilidade dos resultados nos tratamentos ortodônticos. Embora este intervalo represente um período em que a maturação do complexo craniofacial e da via aérea ainda não terminou na totalidade, o que pode ser considerada uma das limitações do estudo.

Apesar deste facto, optou-se pelo intervalo entre os 8 e 18 anos por incluir o período primário para tratamento clínico e o período onde são iniciados a maior parte dos tratamentos ortodônticos.⁴¹ O tratamento ortodôntico é comumente iniciado no fim da dentição mista ou início da dentição permanente. Esta fase normalmente coincide com crescimento máximo e permite a correção eficiente de anomalias oclusais e de crescimento. É portanto o momento onde a informação acerca da relação entre o volume da via aérea orofaríngea e o tipo facial, como parâmetro para guia de tratamento ortodôntico, são mais necessários. A dentição mista abrange o período desde a erupção do primeiro dente permanente, entre os 5 e 7 anos, até a esfoliação do último dente decíduo, por volta dos 12 a 13 anos.⁴²

Autores como Alcazar *et al.*¹⁵ e Chambi-Rocha *et al.*⁴⁴ e Gonçalves R. *et al.*⁴⁷ também utilizaram, nos seus estudos, indivíduos em fase de crescimento craniofacial.

Discussão do método de aquisição da imagem

Neste estudo foram utilizadas imagens tridimensionais de tomografia computadorizada de feixe cônico para avaliar as dimensões da via aérea. A análise da orofaringe pode ser realizada clinicamente, mas de forma limitada. Porém para avaliar com maior rigor a via aérea é necessário recorrer a exames complementares.

O método “gold standart” para avaliar e diagnosticar anormalidades na via aérea é a polissonografia (PSG) que se baseia no registo, análise e interpretação de múltiplos sinais fisiológicos recolhidos simultaneamente, como eletrocardiograma (ECG) e sinais respiratórios.⁴⁵ Também o pico de fluxo nasal (PNIF), a rinometria acústica (RA) e a rinomanometria (RM), com particularidades específicas, são exames que avaliam diferentes aspetos da via aérea superior e podem ser usados na prática clínica, nomeadamente no estudo de patologias com obstrução da via aérea.⁴⁶

Contudo em medicina dentária, mais especificamente no âmbito de uma consulta de ortodontia, os exames não imagiológicos, acima citados, para avaliação da via aérea não são aplicados. Assim, existe um confronto entre a necessidade de avaliação e medição da via aérea para um correto diagnóstico, plano de tratamento e tratamento ortodôntico e a possibilidade de realização de exames específicos nesse âmbito. Em ortodontia, podem ser aplicados métodos imagiológicos para avaliação da via aérea como telerradiografia de perfil, tomografia computadorizada e tomografia computadorizada de feixe cônico.

Telerradiografia de perfil

A maior parte das investigações morfométricas da orofaringe, em ortodontia, disponíveis na literatura, utilizam telerradiografias de perfil 2D com referências que podem ser esqueléticas ou de tecidos moles específicas para caracterizar a via aérea. Porém alguns estudos defendem que a visão 2D do espaço aéreo não fornece uma indicação precisa da complexidade dessa estrutura nem do seu tamanho real.¹¹ Abourara *et al.*¹¹ comparou avaliações da via aérea com recurso a telerradiografia de perfil e tomografia computadorizada de feixe cônico e constatou que a precisão obtida pela primeira é menor do que a da TCFC.

Tomografia computadorizada

A tomografia computadorizada não é um exame de rotina no diagnóstico em ortodontia e planeamento do tratamento ortodôntico. Porém permite a análise de estruturas craniofaciais não observadas de forma adequada pelos raios-x tradicionais. Comparado com a TC, a TCFC tem um acesso mais simples, tem associado um menor custo, promove a absorção pelo paciente de menor radiação, apresenta menos resolução de contraste para os tecidos moles e menor risco de interferências e artefactos. Assim, considera-se a TCFC um método mais adequado para a medição do volume da via aérea.²⁰

Tomografia computadorizada de feixe cónico

A tomografia computadorizada de feixe cónico permite a obtenção de imagens com dados úteis para gerar projeções planas 2D e 3D de superfície ou imagens de volume 3D úteis para avaliação e planeamento ortodôntico.³⁵ Apresenta como vantagens o reduzido tempo de exposição a radiação, uma boa qualidade de imagem favorável à identificação dos pontos cefalométricos e permitir a marcação rápida de dados cefalométricos e consequente armazenamento. No entanto, apresenta algumas desvantagens como a elevada dose de radiação, que embora seja menor que a da tomografia computadorizada é maior do que a da radiografia panorâmica ou da telerradiografia de perfil; exige um dispositivo mais dispendioso e de maiores dimensões quando comparado com aparelhos de ortopantomografias e telerradiografias; apresenta fraco contraste dos tecidos moles e pode apresentar artefactos por movimentos da cabeça ou respiração por parte do paciente.⁴⁸ Para além disso o seu uso para determinação do volume do espaço aéreo apresenta controvérsia na literatura. Alguns autores, como Zimmerman²⁵, sugerem que esta metodologia não é adequada.

Nos últimos 10 anos a TCFC tem vindo a ser utilizada rotineiramente e de forma protocolar no estudo de casos ortodônticos. Assim, embora não seja o método ideal para avaliação da via aérea, é um exame que consta na ficha de um paciente de ortodontia, uma vez que faz parte dos registos para diagnóstico e planeamento ortodôntico. Como tal, não há necessidade de submeter o paciente a um exame adicional para estudo da via aérea nem para fins de investigação. Não seria plausível submeter o paciente a exames adicionais para uma investigação e, para além disso, o objetivo deste estudo é avaliar as dimensões da cavidade orofaríngea e não diagnosticar qualquer patologia no âmbito da ORL. Isto justifica o uso da análise tridimensional com tomografia computadorizada de feixe cónico para análise da via aérea orofaríngea no presente estudo.

O tomógrafo utilizado neste estudo, para a aquisição das imagens foi o Planmeca2 ProMax 3D Mid (Planmeca Oy, Helsinky, Finlândia). Este aparelho encontra-se devidamente licenciado para aquisição das imagens tridimensionais do complexo craniofacial e as especificações técnicas do fabricante cumprem os requisitos para a aquisição das imagens com validade.

Polígono

Estudos como o de Oliveira *et al.*¹⁹, Zimmerman *et al.*²¹, Golchini *et al.*²⁶, e de Iwasaki *et al.*⁶⁴ efetuam análises volumétricas da via aérea em imagens 3D e descrevem o método como cada um efetua as medições. O método de Oliveira *et al.*¹⁹ foi o método escolhido para o cálculo volumétrico deste estudo, uma vez, que cria um polígono com referências ósseas, mais facilmente identificáveis na imagem da tomografia computadorizada de feixe cónico já que esta imagem tem como desvantagem fraco contraste dos tecidos moles, causado pela dispersão da radiação. Este polígono é delimitado pela espinha nasal posterior, basion, bordo inferior e anterior da vértebra C4, bordo inferior do osso hioide, centro da úvula e espinha nasal posterior novamente.

Software utilizado

Com o crescente uso da TCFC foram sendo criados softwares de diagnóstico e planeamento com aplicação na visualização 3D. Contudo há necessidade de uma maior investigação que assegure a fiabilidade e precisão dos programas de software de imagem para a via aérea superior.

Neste estudo a análise cefalométrica do tipo facial e a análise do volume da via aérea foi realizada com o programa Nemoceph Dental Studio, devidamente certificado para este tipo de medições. Tikku *et al.*⁴⁹ compararam os parâmetros principais estudados de análise cefalométrica, com análise manual e com análise computadorizada ambas com o programa Nemoceph Dental Studio. Não foram encontradas diferenças significativas para os parâmetros avaliados no estudo (ângulos SNA, SNB e ANB) entre os dois tipos de traçado. Pode-se assim afirmar que o software Nemoceph Dental Studio tem fiabilidade e precisão para as medições da prática clínica ortodôntica.^{50,51}

Método de determinação do tipo facial e variáveis dento-esqueléticas

A cefalometria é uma importante ferramenta auxiliar de diagnóstico que permite determinar a relação entre tecidos moles e estruturas ósseas, por meio de uma telerradiografia craniana de perfil 2D, que no caso deste estudo foi exportada a partir da imagem 3D da tomografia computadorizada de feixe cônico. Moshiri *et al.*⁵², comparou medidas cranianas de telerradiografias de perfil 2D extraídas a partir da imagem TCFC e medições diretas num crânio humano seco e concluiu que estas configuram uma verdade anatômica.

Estão descritos na literatura vários métodos de classificação cefalométrica que pretendem uniformizar e melhorar a comunicação entre os ortodontistas. A primeira análise cefalométrica foi publicada por Downs, em 1948. Em 1953, Steiner inovou de forma a permitir que a cefalometria fosse utilizada no planeamento ortodôntico. Em 1979, Ricketts destacou-se pela comparação de cefalometrias pré e pós tratamento ortodôntico. Um dos grandes méritos da análise de R.M. Ricketts é ser bem fundamentada, uma vez, que este autor fez estudos completos de milhares de casos. A análise de Tweed (1946) baseou-se no estudo de 50 casos normais, a de Downs em 20 oclusões ideais, a de Steiner em 50 oclusões normais e a de Ricketts em 60 000 casos informatizados pela Rocky Mountain Data Systems. Este facto, aliado à circunstância de ser o método clássico cefalométrico mais conhecido, justifica a escolha do mesmo para este estudo.⁵³

O método analítico de Ricketts divide os indivíduos em dolicofaciais, mesofaciais e braquifaciais. Existem outros métodos de determinação do tipo facial, como por exemplo a classificação de Siritwat e Jarabak⁵⁴ que categoriza a morfologia facial em três padrões básicos distintos, hipodivergente, neutro ou hiperdivergente, definidos pelo rácio da altura facial. Já o estudo de Capistrano A. *et al.*¹⁷ também classifica o tipo facial em dolicofacial, mesofacial e braquifacial, mas por meio de um índice facial que considera a proporção entre a largura facial e a altura facial determinadas em fotografias, em vez da utilização dos parâmetro da classificação de Ricketts, utilizados no presente estudo.

Resultados

Foi considerado um nível de significância de 5%. As diferenças foram consideradas estatisticamente significativas quando o valor de significância (p) foi inferior a 0.50 ($p < 0.05$).

Para evitar o erro intra examinador, as medições dos 60 pacientes foram repetidas, pelo mesmo avaliador, num espaço de tempo de quatro semanas. Não existiram diferenças estatisticamente significativas ($p > 0.5$) entre as médias da primeira medição e as médias da segunda medição. Assim, como $p > 0,5$ e CCI $> 0,75$ garantimos que não existe erro de medição, pode afirmar-se que houve consistência entre a primeira e segunda medição (CCI > 0.75). (Tabela 1 e 2)

Os resultados mostram diferenças estatisticamente significativas entre os 3 tipos faciais relativamente a todas as variáveis dento-esqueléticas ($p < 0.001$), o que demonstra a aplicabilidade da análise facial de Ricketts e a congruência nos parâmetros por ele definidos. Os valores de altura facial inferior e plano mandibular são mais elevados no grupo dolicofacial, seguindo-se o grupo mesofacial e o grupo braquifacial (com o valor mais baixo). Já a profundidade facial, o arco mandibular e o eixo facial têm valores mais elevados no grupo braquifacial, seguindo-se o grupo mesofacial e o grupo dolicofacial, este com o valor mais baixo. (Tabela 4 e Figura 8 e 9)

Os resultados mostram-nos que ao comparar o tipo facial (dolicofacial, braquifacial e mesofacial) com a orofaringe, o seu volume total e os seus respetivos valores de secção mínima e secção máxima não houve uma correlação forte o suficiente para ser estatisticamente significativa. (Tabela 4)

Estes resultados estão de acordo com os do estudo de Akcam *et al.*⁵⁵ que avaliou a via aérea faríngea superior, em pacientes pré-adolescentes, de acordo com os diferentes tipos de rotação mandibular e concluiu que não há diferenças estatisticamente significativas para afirmar que pacientes hiperdivergentes apresentem a via aérea faríngea mais estreita.

Também são congruentes com os obtidos no estudo de Grauer *et al.*⁴⁰ que não encontrou diferença significativa nos volumes da via aérea inferior e totais avaliados com recurso a imagens TCFC, entre os grupos longo, normal e curto tipo facial.

Kikuchi *et al.*⁵⁶ concluiu que o volume da via aérea não é influenciado pelo tipo facial mas que a morfologia da via aérea é influenciada pela posição ântero-posterior da mandíbula. Contudo o volume da via aérea permanece constante por mecanismos de compensação horizontal e vertical dos músculos que conectam o osso hioide à mandíbula.

Apesar dos resultados do volume da orofaringe obtidos não serem estatisticamente significativos quando comparados com o tipo facial foi possível definir um intervalo provável para o volume total da orofaringe para cada um dos grupos. O grupo dolicofacial apresenta volumes de $16.31 \pm 5.37 \text{ cm}^3$, o grupo mesofacial de $17.04 \pm 5.03 \text{ cm}^3$ e o braquifacial de $18.19 \pm 7.06 \text{ cm}^3$, o último com o maior volume. (Tabela 4)

Diwakar *et al.*⁴³ avaliaram o volume da via aérea faríngea em indivíduos com diferentes padrões esqueléticos verticais (crescimento horizontal, crescimento vertical e crescimento normal) e, embora não tenham encontrado diferenças estatisticamente significativas, tal como no presente estudo, obtiveram as seguintes medidas de volume total da orofaringe: $11.94 \pm 7.02 \text{ cm}^3$ para os indivíduos com crescimento vertical, $11.15 \pm 5.22 \text{ cm}^3$ para os indivíduos com crescimento normal e $12.35 \pm 5.27 \text{ cm}^3$ para os indivíduos com crescimento horizontal. Tal como na presente monografia, obtiveram maior volume orofaríngeo no grupo com crescimento horizontal, ou seja em indivíduos braquifaciais, e os intervalos definidos mostram-se congruentes com os intervalos de valores obtidos no presente estudo.

Já o estudo de Joseph *et al.*⁵⁸, que avaliou as dimensões da nasofaringe, orofaringe e hipofaringe de indivíduos com tipos faciais diferentes, concluiu que existe estreitamento do espaço faríngeo em indivíduos com tipo facial hiperdivergente, quando comparados com indivíduos classificados como normodivergentes. Segundo Joseph *et al.*⁵⁸ o estreitamento da via aérea, nomeadamente da dimensão ântero-posterior, pode ser devido a características esqueléticas comuns a pacientes com hiperdivergência, como retrusão da maxila e da mandíbula e excesso maxilar vertical posterior, isto resulta na rotação da mandíbula que faz com que a base da língua seja posicionada mais posteriormente e inferiormente. Os resultados do estudo de Joseph *et al.*⁵⁸, mostram-se diferentes dos do presente estudo. Esta diferença pode ser devido à diferença no método de aquisição da imagem e cálculo da via aérea, que foi calculado com recurso a uma medida linear no estudo de Joseph *et al.*⁵⁸ enquanto no presente estudo, as medidas volumétricas foram feitas com recurso a imagens 3D de TCFC.

No intervalo de idades analisado, 8 a 18 anos o valor médio total para o volume orofaríngeo foi de $17.18 \pm 5.84 \text{ cm}^3$. Este valor é congruente com o obtido por Mendes D. *et al.*⁵⁹ cuja metodologia para o cálculo das medições da orofaringe foi a mesma do presente estudo. Mendes D. *et al.*⁵⁹ obteve como valor médio total para o volume orofaringe o valor de $18.53 \pm 6.36 \text{ cm}^3$, num intervalo de idades entre os 8 e os 16 anos.

Lenza MG *et al.*⁶¹ e Hakan EL e Palomo *et al.*⁶⁰ consideram que a área de secção mínima é mais relevante que o volume total da orofaringe uma vez que fornece uma referência da forma da orofaringe, por ser a secção onde a passagem de ar é mais estreita o que aumenta a resistência de passagem do ar. Na literatura há referência a correlações fortes entre a SAOS e a área de secção mínima da orofaringe.⁵⁷ Alguns autores afirmam que no tratamento de doentes com SAOS, para aumentar o volume total da via aérea é mais importante tentar um aumento na área de secção mínima do que um aumento do volume total.⁶¹

Neste estudo a área de secção mínima da orofaringe foi de $154.33 \pm 65.35 \text{ mm}^2$ para o grupo de dolicofaciais, $127.65 \pm 77.52 \text{ mm}^2$ para os mesofaciais e $128.41 \pm 91.33 \text{ mm}^2$ para os braquifaciais. Contudo não existiram diferenças significativas entre os 3 tipos faciais e a variável secção mínima da orofaringe ($p = 0.480$). (Tabela 4) Apesar dos resultados não serem estatisticamente significativos as maiores áreas foram para o grupo dos indivíduos dolicofaciais. Os mesofaciais e braquifaciais apresentam um valor de área menor, sendo os mesofaciais os com valor mais reduzido. (Figura 7) No intervalo de idades analisado, 8 a 18 anos, o valor médio total para a secção mínima foi de $136.80 \pm 78.44 \text{ mm}^2$, valor também congruente com o obtido por Mendes D. *et al.*⁵⁹ que determinou um valor de $186.88 \pm 79.81 \text{ mm}^2$.

A área de secção máxima da orofaringe, neste estudo foi de $287.98 \pm 96.81 \text{ mm}^2$ para os dolicofaciais, $291.49 \pm 66.20 \text{ mm}^2$ para os mesofaciais e de $305.36 \pm 127.31 \text{ mm}^2$ para os braquifaciais. (Tabela 4) Apesar dos resultados não serem estatisticamente significativos as maiores áreas foram para o grupo dos indivíduos braquifaciais. Os mesofaciais e dolicofaciais apresentam um valor de área menor, sendo os dolicofaciais os com valor mais reduzido. (Figura 7) No intervalo de idades analisado, 8 a 18 anos, o valor médio total para a secção máxima foi de $294.94 \pm 98.52 \text{ mm}^2$, valor também congruente com o obtido no estudo de Mendes D. *et al.*⁵⁹ que foi de $285.38 \pm 123.20 \text{ mm}^2$.

Nesta investigação, paralelamente ao estudo da correlação do espaço aéreo orofaríngeo com o tipo facial, estudou-se a correlação entre o sexo dos indivíduos e a dimensão da via aérea. Não foram encontradas diferenças significativas entre pacientes do sexo feminino e masculino em nenhuma das variáveis ($p > 0.05$). (Tabela 5)

Uma vez que há homogeneidade relativamente à distribuição dos participantes pela amostra podemos assegurar que o estudo é independente do sexo. Contudo existem estudos que afirmam a existência de uma relação entre o sexo e o volume da via aérea, como o de Mendes D. *et al.*⁵⁹, Chiang *et al.*⁶², e El e Palomo *et al.*⁶⁰ que concluíram que o “volume total da via aérea superior nos homens era maior do que nas mulheres”. Em contrapartida, Zheng *et al.*⁶³, não encontra nenhuma diferença estatisticamente significativa.

Limitações

Neste estudo, foram alterados manualmente os valores de HU para obter uma melhor visualização da via aérea superior. Os valores variaram entre 320 e 600 HU. Não foi preconizado o mesmo valor em todas as medições. Contudo foram seguidos os mesmos critérios para a definição do HU mais apropriado. Noutros estudos, esse valor difere já que ainda não foi padronizado um valor de HU mais adequado. Lenza *et al.*⁶¹, usaram apenas um único valor de HU. A variação dos níveis de sensibilidade entre estudos pode ser uma das limitações e um fator que explique as diferenças nos resultados.

O tamanho e forma da via aérea superior são passíveis de sofrer alterações de acordo com a posição adquirida pelo corpo. Neste estudo, as imagens de TCFC foram obtidas com o indivíduo em posição vertical. Estudos anteriores mostram que imagens obtidas em posição vertical são as mais adequadas para avaliação da VAS. Alguns autores encontraram uma diminuição significativa da região da orofaringe em decúbito dorsal.⁶⁵ Abourara¹¹ determinou que a via aérea diminui entre a posição de supino e a posição ortostática no mesmo adulto. Este facto não foi apontado como um viés deste estudo, já que a totalidade das imagens foram obtidas seguindo as mesmas indicações, mantendo a posição vertical e a análise realizada com recurso ao mesmo plano de referência. Contudo este facto pode justificar as diferenças entre valores de alguns estudos.

Algumas investigações mostram que a medida da via aérea de um mesmo paciente pode ser díspar por variações na posição da cabeça durante a captação da imagem. A posição da cabeça e o momento da respiração afetam o volume da via aérea. Neste estudo as imagens recolhidas foram todas pré-tratamento, sempre realizadas pelo mesmo operador e com o mesmo protocolo. No entanto, é difícil controlar fatores como a respiração e posição da cabeça e língua, o que pode de alguma forma alterar os resultados. Lowe *et al.*⁶⁶ mostraram que o volume da via aérea superior pode sofrer alterações de acordo com o estágio da respiração do indivíduo. Neste estudo, foram utilizados exames já armazenados numa clínica de ortodontia logo esse viés não foi controlado. Contudo o tempo de aquisição da imagem foi de 40s, suficientemente curto para que o indivíduo conseguisse sustentar a respiração e controlar eventuais alterações da VAS.

No que diz respeito ao intervalo de idades utilizado, 8 a 18 anos, representa um intervalo de idades em que a maturação da via aérea e do complexo craniofacial ainda não está completa, o que pode ser apresentado como uma limitação do estudo.

A metodologia utilizada no presente estudo recorreu à TCFC para obter a imagem 3D sobre a qual foram calculadas as medições volumétricas. A maior parte dos estudos volumétricos da via aérea na área da medicina dentária e ortodontia apresenta limitações uma vez que o método de avaliação da mesma não é o método mais adequado para estudo da via aérea. Seria importante confirmar as medições obtidas com um teste funcional como a polissonografia e relacionar os valores obtidos com a ortodontia. Os teste funcionais são essenciais para ser possível realizar um diagnostico acerca de patologias da via aérea.

De acordo com os achados desta monografia de investigação e toda a bibliografia consultada pode concluir-se que é essencial trabalhar nesta área, para ser possível estabelecer padrões normalizados de avaliação da via aérea para cada tipo facial. Contudo seria interessante adotar uma metodologia mais adequada, como o uso de polissonografia em estudos relacionados com a ortodontia para obter valores volumétricos de referência mais precisos.

CAPÍTULO V

CONCLUSÕES

5. CONCLUSÕES

Na amostra utilizada e de acordo com a metodologia adotada neste estudo:

- Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os 3 tipos faciais em nenhuma das variáveis do espaço aéreo orofaríngeo ($p = 0.600$; $p = 0.480$; $p = 0.485$)
- Foram registadas diferenças estatisticamente significativas entre os 3 tipos faciais relativamente a todas as variáveis dento-esqueléticas ($p < 0.001$).
- Foi definido um intervalo provável para o volume da orofaringe em cada tipo facial (Dolicofacial: $16.31 \pm 5.37 \text{ cm}^3$; Mesofacial: $17.04 \pm 5.03 \text{ cm}^3$; Braquifacial: $18.19 \pm 7.06 \text{ cm}^3$)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Souza KR, Oltramari-Navarro PV, Navarro Rde L, Conti AC, Almeida MR. Reliability of a method to conduct upper airway analysis in cone-beam computed tomography. *Braz Oral Res.* 2013 Jan-Feb;27(1):48-54. doi: 10.1590/s1806-83242013000100009. PMID: 23306626.
2. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KW, Huang GJ. *Orthodontics-E-Book: current principles and techniques*: Elsevier Health Sciences; 2016.
3. Drake RLRL-, author, Vogl W, author, Mitchell AWM, author. *Gray's anatomy for students*. Third edition ed. Philadelphia: Churchill Livingstone/Elsevier; 2015.
4. Feng X, Li G, Qu Z, Liu L, Näsström K, Shi XQ. Comparative analysis of upper airway volume with lateral cephalograms and cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015 Feb;147(2):197-204. doi: 10.1016/j.ajodo.2014.10.025. PMID: 25636553.
5. Taylor M, Hans MG, Strohl KP, Nelson S, Broadbent BH. Soft tissue growth of the oropharynx. *Angle Orthod.* 1996;66(5):393-400. doi: 10.1043/0003-3219(1996)066<0393:STGOTO>2.3.CO;2. PMID: 8893109.
6. Millington AJ, Phillips JS. Current trends in tonsillitis and tonsillectomy. *Ann R Coll Surg Engl.* 2014 Nov;96(8):586-9. doi: 10.1308/003588414X13946184901966. PMID: 25350179; PMCID: PMC4474098.
7. Alhammadi MS, Almashraqi AA, Halboub E, Almahti S, Jali T, Atafi A, Alomar F. Pharyngeal airway spaces in different skeletal malocclusions: a CBCT 3D assessment. *Cranio.* 2021 Mar;39(2):97-106. doi: 10.1080/08869634.2019.1583301. Epub 2019 Mar 1. PMID: 30821659.
8. Shokri A, Miresmaeili A, Ahmadi A, Amini P, Falah-Kooshki S. Comparison of pharyngeal airway volume in different skeletal facial patterns using cone beam computed tomography. *J Clin Exp Dent.* 2018 Oct 1;10(10):e1017-e1028. doi: 10.4317/jced.55033. PMID: 30386509; PMCID: PMC6203907.
9. Rana SS, Kharbanda OP, Agarwal B. Influence of tongue volume, oral cavity volume and their ratio on upper airway: A cone beam computed tomography study. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2020 Apr-Jun;10(2):110-117. doi: 10.1016/j.jobcr.2020.03.006. Epub 2020 Mar 13. PMID: 32215247; PMCID: PMC7090350.
10. Sprenger R, Martins LAC, Dos Santos JCB, de Menezes CC, Venezian GC, Degan VV. A retrospective cephalometric study on upper airway spaces in different facial types. *Prog Orthod.* 2017 Dec;18(1):25. doi: 10.1186/s40510-017-0180-2. Epub 2017 Aug 21. PMID: 28762153; PMCID: PMC5563502.
11. Aboudara C, Nielsen I, Huang JC, Maki K, Miller AJ, Hatcher D. Comparison of airway space with conventional lateral headfilms and 3-dimensional reconstruction from cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Apr;135(4):468-79. doi: 10.1016/j.ajodo.2007.04.043. PMID: 19361733.
12. Li L, Liu H, Cheng H, Han Y, Wang C, Chen Y, Song J, Liu D. CBCT evaluation of the upper airway morphological changes in growing patients of class II division 1 malocclusion with mandibular retrusion using twin block appliance: a comparative research. *PLoS One.* 2014 Apr 4;9(4):e94378. doi: 10.1371/journal.pone.0094378. PMID: 24705466; PMCID: PMC3976395.
13. McNamara JA. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. *Angle Orthod.* 1981 Oct;51(4):269-300. doi: 10.1043/0003-3219(1981)051<0269:IORPOC>2.0.CO;2. PMID: 6947703.
14. Nobuyasu M, Myahara M, Takahashi T, Attizzani A, Maruo H, Rino W, et al.. Padrões cefalométricos de Ricketts aplicados a indivíduos brasileiros com oclusão excelente. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial [Internet].* 2007Jan;12(1):125–56. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1415-54192007000100017>

15. Alcazar NMPV, Freitas MR de, Janson G, Henriques JFC, Freitas KMS de. Estudo cefalométrico comparativo dos espaços naso e bucofaríngeo nas más oclusões Classe I e Classe II, Divisão 1, sem tratamento ortodôntico, com diferentes padrões de crescimento. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* [Internet]. 2004Jul;9(4):68–76. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1415-54192004000400007>
16. Castro AMA, Vasconcelos MHF. Avaliação da influência do tipo facial nos tamanhos dos espaços aéreos nasofaríngeo e bucofaríngeo. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2008; 13(6): 43-50.
17. Capistrano A, Cordeiro A, Capelozza Filho L, Almeida VC, Silva PI, Martinez S, de Almeida-Pedrin RR. Facial morphology and obstructive sleep apnea. *Dental Press J Orthod*. 2015 Nov-Dec;20(6):60-7. doi: 10.1590/2177-6709.20.6.060-067.oar. PMID: 26691971; PMCID: PMC4686746.
18. Dastan F, Ghaffari H, Shishvan HH, Zareiyani M, Akhlaghian M, Shahab S. Correlation between the upper airway volume and the hyoid bone position, palatal depth, nasal septum deviation, and concha bullosa in different types of malocclusion: A retrospective cone-beam computed tomography study. *Dent Med Probl*. 2021 Oct-Dec;58(4):509-514. doi: 10.17219/dmp/130099. PMID: 34850611.
19. De Oliveira DL, Calcagnotto T, Vago TM, Filho HN, Valarelli DP, Bellato CP. Tomographic Analysis of the Impact of Mandibular Advancement Surgery on Increased Airway Volume. *Ann Maxillofac Surg*. 2017 Jul-Dec;7(2):256-259. doi: 10.4103/ams.ams_136_17. PMID: 29264295; PMCID: PMC5717904
20. Gonçalves N. Expansão rápida maxilar e vias aéreas – Alterações da capacidade respiratória e métodos de avaliação 2016.
21. Zimmerman JN, Vora SR, Pliska BT. Reliability of upper airway assessment using CBCT. *Eur J Orthod*. 2019 Jan 23;41(1):101-108. doi: 10.1093/ejo/cjy058. PMID: 30184085.
22. Chen H, Aarab G, Lobbezoo F, De Lange J, Van der Stelt P, Darendeliler MA, *et al*. Differences in three-dimensional craniofacial anatomy between responders and non-responders to mandibular advancement splint treatment in obstructive sleep apnoea patients. *European journal of orthodontics*. 2019.
23. Shokri A, Miresmaeili A, Ahmadi A, Amini P, Falah-Kooshki S. Comparison of pharyngeal airway volume in different skeletal facial patterns using cone beam computed tomography. *Journal of clinical and experimental dentistry*. 2018;10(10):e1017-e28.
24. Gribel BF, Gribel MN, Frazao DC, McNamara JA, Jr., Manzi FR. Accuracy and reliability of craniometric measurements on lateral cephalometry and 3D measurements on CBCT scans. *The Angle orthodontist*. 2011;81(1):26-35.
25. Zimmerman JN, Lee J, Pliska BT. Reliability of upper pharyngeal airway assessment using dental CBCT: a systematic review. *European journal of orthodontics*. 2017;39(5):489-96.
26. Golchini E, Rasoolijazi H, Momeni F, Shafaat P, Ahadi R, Jafarabadi MA, Rahimian S. Investigation of the Relationship Between Mandibular Morphology and Upper Airway Dimensions. *J Craniofac Surg*. 2020 Jul-Aug;31(5):1353-1361. doi: 10.1097/SCS.0000000000006341. PMID: 32224775.
27. Scarfe WC, Farman AG. What is cone-beam CT and how does it work? *Dent Clin North Am*. 2008;52(4):707-30, v.
28. COHEN J (1992). "A Power Prime". *Psychological Bulletin*, Vol. 112 (1), 155-159.
29. Faul F., Erdfelder E., Lang AG, Buchner A (2007). "G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences". *Behavior Research Methods*, 39 (2), 175-191.
30. Martins E. Análise comparativa da posição condilar através da Tomografia Computorizada de Feixe Cônico e do Indicador da Posição Condilar 2015.
31. IBM Corp. Released 2019. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0. Armonk, NY: IBM Corp
32. FLEISS JL (1999). "The Design and Analysis of Clinical Experiments". A Wiley-Interscience Publication. Wiley Classics Library Edition.

33. Zhang J, Chen G, Li W, Xu T, Gao X. Upper Airway Changes after Orthodontic Extraction Treatment in Adults: A Preliminary Study using Cone Beam Computed Tomography. *PloS one*. 2015;10(11):e0143233.
34. Stefanovic N, El H, Chenin DL, Glisic B, Palomo JM. Three-dimensional pharyngeal airway changes in orthodontic patients treated with and without extractions. *Orthodontics & craniofacial research*. 2013;16(2):87-96.
35. Brown AA, Scarfe WC, Scheetz JP, Silveira AM, Farman AG. Linear accuracy of cone beam CT derived 3D images. *Angle Orthod*. 2009 Jan;79(1):150-7. doi: 10.2319/122407-599.1. PMID: 19123719.
36. Ansar J, Maheshwari S, Verma SK, Singh RK, Agarwal DK, Bhattacharya P. Soft tissue airway dimensions and craniocervical posture in subjects with different growth patterns. *Angle Orthod*. 2015 Jul;85(4):604-10. doi: 10.2319/042314-299.1. Epub 2014 Sep 23. PMID: 25245417; PMCID: PMC8611761.
37. Castro AMA, Vasconcelos MHF. Avaliação da influência do tipo facial nos tamanhos dos espaços aéreos nasofaríngeo e bucofaríngeo. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2008; 13(6): 43-50.
38. Manlove, A. E., Romeo, G., & Venugopalan, S. R. (2020). Craniofacial Growth: Current Theories and Influence on Management. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, 32(2), 167-175. doi:10.1016/j.coms.2020.01.007
39. Gupta JV, Makhija PG, Gupta KC. Does a correlation exist between nasal airway volume and craniofacial morphology: A cone beam computed tomography study. *Indian J Dent Res*. 2016 Jul-Aug;27(4):359-363. doi: 10.4103/0970-9290.191882. PMID: 27723630.
40. Grauer D, Cevitanes LS, Styner MA, Ackerman JL, Proffit WR. Pharyngeal airway volume and shape from cone-beam computed tomography: relationship to facial morphology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009 Dec;136(6):805-14. doi: 10.1016/j.ajodo.2008.01.020. PMID: 19962603; PMCID: PMC2891076.
41. Knigge RP, McNulty KP, Oh H, Hardin AM, Leary EV, Duren DL, Valiathan M, Sherwood RJ. Geometric morphometric analysis of growth patterns among facial types. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2021 Sep;160(3):430-441. doi: 10.1016/j.ajodo.2020.04.038. Epub 2021 Jun 24. PMID: 34175161; PMCID: PMC8405563.,
42. Fleming PS. Timing orthodontic treatment: early or late? *Aust Dent J*. 2017 Mar;62 Suppl 1:11-19. doi: 10.1111/adj.12474. PMID: 28297091.
43. Diwakar R, Sidhu MS, Jain S, Grover S, Prabhakar M. Three-dimensional evaluation of pharyngeal airway in complete unilateral cleft individuals and normally growing individuals using cone beam computed tomography. *Cleft Palate Craniofac J*. 2015 May;52(3):346-51. doi: 10.1597/13-292. Epub 2014 Jul 9. PMID: 25007033.
44. Chambi-Rocha, A., Cabrera-Domínguez, M. E., & Domínguez-Reyes, A. (2018). Breathing mode influence on craniofacial development and head posture. *J Pediatr (Rio J)*, 94(2), 123-130.
45. Patil SP. What every clinician should know about polysomnography. *Respir Care*. 2010 Sep;55(9):1179-95. PMID: 20800000.
46. Ottaviano G, Fokkens WJ. Measurements of nasal airflow and patency: a critical review with emphasis on the use of peak nasal inspiratory flow in daily practice. *Allergy*. 2016 Feb;71(2):162-74. doi: 10.1111/all.12778. PMID: 26447365.
47. Gonçalves R de C, Raveli DB, Pinto Ados S. Effects of age and gender on upper airway, lower airway and upper lip growth. *Braz Oral Res*. 2011 May-Jun;25(3):241-7. doi: 10.1590/
48. Martins, E. Análise comparativa da posição condilar através da Tomografia Computorizada de Feixe Cônico e do Indicador da Posição Condilar (2015) <https://hdl.handle.net/10216/81648>
49. Tikku, T., Khanna, R., Maurya, R. P., Srivastava, K., & Bhushan, R. (2014). Comparative evaluation of cephalometric measurements of monitor-displayed images by Nemoceph software and its hard copy by manual tracing. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 4(1), 35-41.

50. Paixão, M. B., Sobral, M. C., Vogel, C. J., & Araújo, T. M. (2010). Estudo comparativo entre traçado cefalométrico manual e digital, através do programa Dolphin Imaging em telerradiografias laterais. *Dental Press J Orthod*, 15(6), 123-30.
51. Uysal, T., Baysal, A., & Yagci, A. (2009). Evaluation of speed, repeatability, and reproducibility of digital radiography with manual versus computer-assisted cephalometric analyses. *European Journal of Orthodontics* 31(5), 523–528.
52. Moshiri M, Scarfe WC, Hilgers ML, Scheetz JP, Silveira AM, Farman AG. Accuracy of linear measurements from imaging plate and lateral cephalometric images derived from cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007 Oct;132(4):550-60.
53. Céphalométrie Orthodontique. Maloine s. a. éditeur Paris, 1a ed.; 1978, pp: 13-46.
54. Siriwat PP, Jarabak JR. Malocclusion and facial morphology is there a relationship? An epidemiologic study. *Angle Orthod*. 1985 Apr;55(2):127-38. doi: 10.1043/0003-3219(1985)055<0127:MAFMIT>2.0.CO;2. PMID: 3874569.
55. Akcam MO, Toygar TU, Wada T. Longitudinal investigation of soft palate and nasopharyngeal airway relations in different rotation types. *Angle Orthod* 2002;72:521–6.
56. Kikuchi Y. Three-dimensional relationship between pharyngeal airway and maxillo-facial morphology. *Bull Tokyo Dent Coll* 2008;49:65-75.
57. *Nguyena T, Clerckb H, Wilson M, Golden B. Effect of Class III bone anchor treatment on airway. Angle Orthod. 2015; 85(4): 54-62.*
58. Joseph AA, Elbaum J, Cisneros GJ, Eisig SB. A cephalometric comparative study of the soft tissue airway dimensions in persons with hyperdivergent and normodivergent facial patterns. *J Oral Maxillofac Surg* 1998;56:135–9.
59. Mendes, D. Estudo do Espaço Orofaringeo em Tomografia Computorizada de Feixe Cônico (2022); <https://hdl.handle.net/10216/143999>.
60. *JM Hakan EL, Palomo JM. An airway study of different maxillary and mandibular sagittal positions. Euro J Orthod. 2013; 35: 262-70.*
61. *Lenza MG, Lenza OMM, Dalstra m, Melsen B, Cattaneo PM: Na analysis of diferente approaches to the assessment of upper airway morphology: a CBCT study. Orthod Craniofac Res 2010; 13: 96-105.*
62. *Chiang CC, Jeffres MN, Miller A, Hatcher DC. Three-dimensional airway evaluation in 387 subjects from one university orthodontic clinic using cone beam computed tomography. Angle Orthod. 2012;82(6):985-92.*
63. *Zheng ZH, Yamaguchi T, Kurihara A, Li HF, Maki K. Three-dimensional evaluation of upper airway in patients with different anteroposterior skeletal patterns. Orthod Craniofac Res. 2014;17(1):38- 48.*
64. *Iwasaki T, Suga H, Yanagisawa-Minami A, Sato H, Sato-Hashiguchi M, Shirazawa Y, et al. Relationships among tongue volume, hyoid position, airway volume and maxillofacial form in paediatric patients with Class-I, Class-II and Class-III malocclusions. Orthod Craniofac Res. 2019;22(1):9-15.*
65. *Gomes, B. Dimensões das vias aéreas superiores nas más oclusões esqueléticas sagitais (2016)*
66. *Zheng ZH, Yamaguchi T, Kurihara a, Li HF, Maki K. Three-dimensional evaluation of upper airway in patients with different anteroposterior skeletal patterns. Orthod craniofac Res 2014; 17: 38-48.*

ANEXOS

Parecer da Comissão de Ética para a Saúde da FMDUP

Exm^a Senhor(a)
Maria Pinto
Faculdade de Medicina Dentária da U. Porto

Assunto: Parecer relativamente ao Projeto de Investigação n^o 9/2023.
(Estudo da Relação entre o Volume do Espaço Aéreo Orofaringeo e o Tipo Facial)

Informo V. Exa. que o projeto supracitado foi analisado na reunião da Comissão de Ética para a Saúde, da FMDUP, no dia 27 de março de 2023.

A Comissão de Ética é **favorável** à realização do projeto tal como apresentado.

O formulário definitivo de apresentação do trabalho, aprovado pela Comissão de Ética para a Saúde, da FMDUP, acompanha a presente comunicação.

A Comissão de Ética recomenda a existência de um seguro de responsabilidade civil e relembra que a inexistência de seguro responsabiliza diretamente os investigadores.

Subject: Recommendation on the research project n^o 9/2023.
(Estudo da Relação entre o Volume do Espaço Aéreo Orofaringeo e o Tipo Facial)

I hereby inform that the aforementioned project was analyzed on march 27th 2023, by the Ethics Committee for Health of the Faculty of Dental Medicine,

The Ethics Committee is **favourable** to the project execution.

The final submission form approved by FMDUP's Ethics Committee for Health is attached.

The Ethics Committee recommends the existence of liability insurance and recalls that the absence of insurance directly holds researchers accountable.

Com os melhores cumprimentos,

O Presidente da Comissão de Ética para a Saúde, da FMDUP

Professora Doutora Inês Alexandra Costa de Morais Caldas



PARECER DO RAI

DECLARAÇÃO

Eugénio Joaquim Pereira Martins, Professor Auxiliar da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto e Diretor Clínico da "Dentereal- Clínica Dentária de Vila Real,Lda.", declara aceitar e responsabilizar-se pelo correto uso das tomografias computadorizadas de feixe cónico na respetiva clínica na investigação intitulada "Estudo da Relação entre o Volume do Espaço Orofaríngeo e o Tipo Facial", realizada no âmbito da unidade curricular "Monografia/ Relatório de Estágio" pela aluna Maria Raquel Cavadinha de Sousa Pinto de 5º ano de Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto.

Mais se declara que o diretor clínico possui os consentimentos dos representantes legais e que a requerente das tomografias computadorizadas de feixe cónico não tem acesso aos dados pessoais que permitem a identificação dos intervenientes no estudo, sendo por isso dados cedidos de forma anonimizada à aluna, não colocando em questão a possibilidade de identificação.

Vila Real, 24 de Janeiro de 2023

A Direção,

(Eugénio Joaquim Pereira Martins)

Declaração do Estudante



DECLARAÇÃO

Monografia/Relatório de Estágio

Declaro que o presente trabalho, no âmbito da Monografia/Relatório de Estágio, integrado no MIMD, da FMDUP, é da minha autoria e todas as fontes foram devidamente referenciadas.

22/05/2023



O/A Estudante

Parecer do Orientador

Informo que o Trabalho de Monografia/Relatório de Estágio desenvolvido pelo(a)
Estudante Maria Raquel Cavadinha de Sousa Pinto
com o título: Estudo da Relação entre o Volume do Espaço Aéreo Orofaringeo e o Tipo Facial,
está de acordo com as regras estipuladas na FMDUP, foi por mim conferido e encontra-
se em condições de ser apresentado em provas públicas.

22 / 05 / 2023

O(A) Orientador(a)/Coorientador(a)

Parecer do Coorientador



Informo que o Trabalho de Monografia/Relatório de Estágio desenvolvido pelo(a)

Estudante Maria Raquel Cavadinha de Sousa Pinto

com o título: Estudo da Relação entre o Volume do Espaço Aéreo Oroparingeo e o Tipo Facial

está de acordo com as regras estipuladas na FMDUP, foi por mim conferido e encontra-se em condições de ser apresentado em provas públicas.

22/05/2023

O(A) Orientador(a)/Coorientador(a)

Declaração de Divulgação do trabalho

DECLARAÇÃO
Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Monografia/Relatório de Estágio

Identificação do autor

Nome completo Maria Raquel Cavadinha de Sousa Pinto

N.º de Identificação civil 158 53277 N.º de estudante 203806043

Email Institucional up201806043@up.pt

Email alternativo raquelcavadinha@gmail.com Tlf/Tlm 914261589

Faculdade/Instituto Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Identificação da publicação

Dissertação de Mestrado Integrado (Monografia) Relatório de Estágio

Títulocompleto

Estudo da Relação entre o volume do espaço aéreo orofaríngeo e o tipo facial

Orientador Prof. Doutor Eugénio Martins

Coorientador Prof. Doutor Saúl Hales

Palavras-chave Espaço orofaríngeo; Volume da via aérea; via aérea superior; tipo facial; Tomografia computadorizada de feixe cónico;

Autorizo a disponibilização imediata do texto integral no Repositório da U.Porto: _____ (x)

Não Autorizo a disponibilização imediata do texto integral no Repositório da U.Porto: _____ (x)

Autorizo a disponibilização do texto integral no Repositório da U.Porto, com período de embargo, no prazo de:

6 Meses: _____; 12 Meses: _____; 18 Meses: X; 24 Meses: _____; 36 Meses: _____; 120 Meses: _____.

Justificação para a não autorização imediata aquando publicações de artigo

Data 22 / 05 / 2023

Assinatura 

Tabela 6 - Pontos cefalométricos

Pontos cefalométricos de Ricketts	
Pterigoideu (Pt)	Ponto mais superior do buraco redondo maior, localizado a nível no ponto mais pósterio-superior da fenda pterigomaxilar
Gnation (Gn)	Ponto mais ântero-inferior da mandíbula, a nível do plano sagital médio
Nasion (Na)	Ponto mais anterior da sutura frontonasal
Basion (Ba)	Ponto craniano mais ântero-inferior do forame magno
Porion (Po)	Ponto mais superior do buraco externo do canal auditivo
Suborbitário (Or)	Ponto craniano mais inferior do rebordo inferior externo da cavidade orbitária
Pogonion (Pog)	Ponto mais anterior da mandíbula, a nível do plano sagital médio da sínfise
Mentoniano (Me)	Ponto mais inferior da mandíbula a nível de plano sagital médio da sínfise
Antegonial (Ag)	Ponto mais posterior da chanfradura antegonial da mandíbula
Espinha nasal anterior (ENA)	Ponto mais anterior da espinha nasal anterior do maxilar
Centroide (Xi)	Ponto localizado no centro geométrico do ramo mândibular
Suprapogonion (Pm)	Ponto situado na convergência da lâmina cortical externa com a cortical interna do mento ósseo a nível do plano sagital médio da sínfise mandibular
Condilar (Dc)	Ponto médio do côndilo mandibular na intercepção do plano da base do crânio

Tabela 7 - Planos de Ricketts

Planos cefalométricos de Ricketts	
Eixo facial	Linha formada pela união dos pontos Pterigoideu (Pt) e Gnation (Gn)
Ba/Na	Linha formada pela união dos pontos Nasion (Na) e Basion (Ba)
Frankfurt	Linha formada pela união do ponto Porion (Po) e o ponto Suborbitário (Or)
Facial	Linha formada pela união dos pontos Nasion (Na) e Pogonion (Pog)
Mândibular	Linha formada pela união dos pontos Mentoniano (Me) e Antegonial (Ag)
Eixo do corpo mândibular	Linha formada pela união dos pontos Pm e Xi
Eixo cõndilar	Linha formada pela união dos pontos Dc e Xi

Tratamento dos Dados em Tabela Excel

		Medição 1												Medição 2											
ID	Sexo	Data Nascimento	Data exame	Altura facial Inferior	Arco Mandibular	Profundidade Facial	Bio Facial	Piano Mandibular	Bitop	Classif.biopico	vo ORCANGINCE	SEC:m:ORCANGINCE	Altura facial Inferior	Profundidade Facial	Arco Mandibular	Bio Facial	Piano Mandibular	Bitop	Classif.biopico	vo ORCANGINCE	SEC:m:ORCANGINCE				
2065	0015	f	17-10-2007	07-09-2022	44	87	82	34	34	-0,7	Doltorfacial	12,9	113,6	142,1	87	82	23	30	34	-0,7	Doltorfacial	13,7	21,0	119,0	
2068	0039	f	12-01-2011	12-07-2022	47	84	28	83	34	-0,9	Doltorfacial	9,7	83,5	127,4	51	82	28	84	35	-1,2	Doltorfacial	9,8	82,4	181,3	
2084	0043	f	09-02-2011	06-07-2022	41	83	31	83	31	-0,9	Doltorfacial	17,0	116,8	160,0	48	85	28	84	31	-0,9	Doltorfacial	17,1	120,0	330,7	
2020	0056	f	06-07-2005	08-06-2022	47	90	26	84	30	-1,0	Doltorfacial	21,8	203,7	405,6	49	91	23	85	31	-1,0	Doltorfacial	20,2	208,2	305,9	
2008	0066	f	20-04-2011	21-04-2022	52	87	37	84	31	-1,4	Doltorfacial	21,8	203,7	405,6	49	91	23	85	31	-1,4	Doltorfacial	22,3	196,0	385,8	
1999	0074	f	29-11-2009	09-04-2022	48	83	35	84	32	-1,5	Doltorfacial	14,82	172,5	272,5	48	84	25	81	32	-1,5	Doltorfacial	16,9	151,5	365,1	
2002	0078	f	08-08-2011	08-08-2022	48	83	35	84	32	-1,5	Doltorfacial	14,82	172,5	272,5	48	84	25	81	32	-1,5	Doltorfacial	16,9	151,5	365,1	
2085		f	06-11-2013	08-11-2022	48	83	35	84	32	-1,5	Doltorfacial	14,82	172,5	272,5	48	84	25	81	32	-1,5	Doltorfacial	16,9	151,5	365,1	
2084		f	06-11-2013	08-11-2022	48	83	35	84	32	-1,5	Doltorfacial	14,82	172,5	272,5	48	84	25	81	32	-1,5	Doltorfacial	16,9	151,5	365,1	
2094		f	02-08-2014	10-12-2022	46	84	23	87	30	-0,8	Doltorfacial	10,1	110,6	217,8	49	83	24	83	32	-1,2	Doltorfacial	8,9	115,7	179,4	
2098		f	04-01-2010	30-11-2022	46	87	24	88	32	-0,7	Doltorfacial	22,4	265,8	378,2	46	87	25	88	33	-0,7	Doltorfacial	23,1	275,8	242,6	
2026	0050	m	21-12-2011	15-06-2022	52	82	30	80	27	-1,1	Doltorfacial	14,9	148,8	275,0	53	83	30	81	27	-1,1	Doltorfacial	15,3	292,2	389,4	
1991	0081	m	08-08-2011	16-03-2022	50	88	27	84	29	-0,6	Doltorfacial	21,9	174,2	334,2	53	88	28	84	30	-0,6	Doltorfacial	15,3	152,8	245,9	
1973	0095	m	07-02-2013	02-02-2022	52	88	30	81	30	-0,8	Doltorfacial	15,6	138,1	209,3	53	89	30	82	31	-0,8	Doltorfacial	9,3	112,0	245,9	
2102		m	01-12-2011	07-11-2022	52	88	30	81	30	-1,2	Doltorfacial	12,0	123,0	249,8	53	88	30	82	31	-1,2	Doltorfacial	12,2	124,0	260,3	
2110		m	30-10-2010	09-01-2023	48	87	26	86	30	-0,7	Doltorfacial	22,04	241,76	322,4	48	87	26	86	31	-0,7	Doltorfacial	22,04	241,76	322,4	
2112		m	15-12-2008	09-01-2023	51	83	28	79	30	-1,5	Doltorfacial	22,04	241,76	322,4	48	87	26	86	31	-0,7	Doltorfacial	22,04	241,76	322,4	
2119		m	02-08-2011	15-10-2019	47	82	30	80	27	-0,6	Doltorfacial	10,9	110,6	217,8	49	83	24	83	32	-1,2	Doltorfacial	8,9	115,7	179,4	
2121		m	14-01-2011	15-10-2019	47	82	30	80	27	-0,6	Doltorfacial	10,9	110,6	217,8	49	83	24	83	32	-1,2	Doltorfacial	8,9	115,7	179,4	
2149		m	22-09-2006	24-03-2023	54	87	28	84	29	-1,6	Doltorfacial	26	195	284,8	51	82	29	85	29	-1,0	Doltorfacial	11	70,4	287,6	
1880		m	11-12-2012	13-07-2021	49	82	26	88	32	-0,6	Doltorfacial	14	232	283	50	82	26	88	32	-0,6	Doltorfacial	13	252	307	
2079	0001	f	20-01-2014	17-09-2022	40	84	35	87	21	0,6	Braquifacial	8,3	49,9	116,0	40	85	36	87	21	0,6	Braquifacial	7,9	115,0	149	
2074	0006	f	13-01-2010	20-09-2022	38	89	37	90	23	1,0	Braquifacial	14,6	167,4	185,6	38	89	38	90	24	1,0	Braquifacial	15,6	163,8	179,7	
2071	0009	f	21-06-2010	13-09-2022	42	94	29	90	25	0,7	Braquifacial	24,2	279,4	435,7	42	94	29	90	25	0,7	Braquifacial	28,9	6,2	373,1	
2062	0018	f	17-08-2011	31-08-2022	42	93	37	89	22	1,2	Braquifacial	25,0	81,8	437,0	41	93	37	89	22	1,2	Braquifacial	24,3	257,6	404,8	
2051	0029	f	09-04-2014	03-08-2022	48	91	33	93	27	0,6	Braquifacial	9,7	101,6	109,9	40	87	44	89	15	0,4	Braquifacial	21,3	485,1	485,1	
2043	0035	f	31-06-2008	20-07-2022	42	88	31	86	27	1,0	Braquifacial	15,7	108,5	162,0	41	88	31	86	27	1,0	Braquifacial	16,2	142,0	142,0	
2044	0036	f	11-11-2010	15-07-2022	42	88	31	86	27	1,0	Braquifacial	15,7	108,5	162,0	41	88	31	86	27	1,0	Braquifacial	16,2	142,0	142,0	
2029	0047	f	02-12-2008	28-06-2022	38	91	41	101	14	2,3	Braquifacial	17,6	193,0	313,1	40	88	36	92	19	1,0	Braquifacial	15,2	192,2	262,2	
2080	0046	f	07-11-2006	28-06-2022	41	90	37	95	17	1,4	Braquifacial	18,4	182	269,3	41	90	37	95	17	1,4	Braquifacial	16,5	189,1	295,4	
2070	0010	m	28-11-2012	12-09-2022	42	88	34	91	19	1,0	Braquifacial	12,2	140,5	147,5	43	89	34	92	19	1,0	Braquifacial	12,3	137,4	189,6	
2067	0013	m	21-04-2010	08-09-2022	42	88	29	90	18	0,6	Braquifacial	18,2	210,7	344,6	44	88	29	90	18	0,6	Braquifacial	18,4	208,3	235,7	
2044	0034	m	10-09-2009	23-07-2022	44	86	28	88	20	0,5	Braquifacial	11,2	129,9	147,0	42	86	28	88	20	0,5	Braquifacial	10,1	106,1	147,4	
2032	0045	m	02-06-2010	04-07-2022	40	90	28	88	20	0,4	Braquifacial	14,6	134,0	172,6	44	86	32	88	20	0,4	Braquifacial	16,6	132,6	305,6	
2025	0051	m	07-01-2010	22-06-2022	42	88	34	90	16	0,9	Braquifacial	13,4	143,4	172,6	44	86	32	88	20	0,4	Braquifacial	16,6	132,6	305,6	
2022	0054	m	22-07-2008	15-06-2022	37	95	17	91	21	2,1	Braquifacial	24,3	215,7	313,1	40	88	36	92	19	1,0	Braquifacial	15,2	192,2	262,2	
2021	0055	m	04-07-2008	15-06-2022	37	95	17	91	21	2,1	Braquifacial	24,3	215,7	313,1	40	88	36	92	19	1,0	Braquifacial	15,2	192,2	262,2	
1998	0075	m	12-07-2011	05-04-2022	43	91	31	94	23	1,0	Braquifacial	17,3	193,0	313,1	40	88	36	92	19	1,0	Braquifacial	15,2	192,2	262,2	
1993	0079	m	23-08-2007	21-03-2022	43	91	31	94	23	1,0	Braquifacial	17,3	193,0	313,1	40	88	36	92	19	1,0	Braquifacial	15,2	192,2	262,2	
2077	0003	f	10-03-2011	26-09-2022	46	88	29	89	21	0,3	MesoFacial	29,7	330,7	498,9	43	91	33	93	23	1,0	Braquifacial	29,4	293,1	293,1	
2076	0004	f	07-09-2012	24-09-2022	45	86	27	85	30	-0,4	MesoFacial	13,2	57,8	247,5	45	87	27	85	30	-0,4	MesoFacial	12,1	130,6	195,0	
2072	0008	f	17-12-2009	15-09-2022	42	90	33	86	24	0,3	MesoFacial	16,1	201,9	245,6	42	90	34	86	24	0,3	MesoFacial	16,0	192,8	250,9	
2063	0017	f	05-05-2005	06-09-2022	44	88	29	86	20	0,4	MesoFacial	20,3	283,2	383,2	44	86	30	86	20	0,4	MesoFacial	20,4	312,0	312,0	
2057	0023	f	14-04-2009	27-08-2022	44	88	29	86	20	0,4	MesoFacial	20,3	283,2	383,2	44	86	30	86	20	0,4	MesoFacial	20,4	312,0	312,0	
2033	0044	f	10-03-2010	05-07-2022	42	87	26	90	25	0,2	MesoFacial	21,2	43,2	295,5	40	87	27	90	24	0,2	MesoFacial	22,0	200,8	347,7	
2028	0048	f	06-06-2010	27-06-2022	40	87	25	90	25	0,1	MesoFacial	16,4	147,0	217,3	40	87	25	90	25	0,1	MesoFacial	16,9	150,7	244,8	
2016	0046	f	09-05-2006	26-03-2022	45	86	29	86	20	0,1	MesoFacial	31,6	221,3	280,6	44	87	30	88	22	0,1	MesoFacial	14,9	190,9	215,8	
1997	0038	f	09-05-2006	26-03-2022	45	86	29	86	20	0,1	MesoFacial	31,6	221,3	280,6	44	87	30	88	22	0,1	MesoFacial	14,9	190,9	215,8	
2073	0007	m	02-04-2006	19-09-2022	42	86	34	83	25	-0,3	MesoFacial	23,0	142,6	258,4	50	95	29	86	29	-0,4	MesoFacial	30,9	216,5	371,8	
2061	0019	m	19-03-2013	30-08-2022	46	85	34	85	27	-0,1	MesoFacial	16,8	43,0	399,8	43	86	34	83	25	-0,3	MesoFacial	21,4	114,2	193,6	
2058	0022	f	29-07-2011	27-08-2022	47	81	33	89	26	-0,2	MesoFacial	15,2	60,8	351,4	46	85	34	85	27	-0,1	MesoFacial	13,7	142,2	322,7	
2047	0032	m	12-01-2010	25-07-2022	51	85	30	87	22	-0,4	MesoFacial	18,6	66,1	215,8	46	90	31	85	23	0,2	MesoFacial	10,6	138,5	208,8	
2040	0038	m	02-07-2011	18-07-2022	46	90	31	85	23	0,2	MesoFacial	10,8	101,0	302,4	46	90	31	85	23	0,2	MesoFacial	10,6	138,5	208,8	
2001	0073	m	20-10-2008	12-04-2022	46	90	31	85	23	0,2	MesoFacial	10,8	101,0	302,4	46	90	31	85	23	0,2	MesoFacial	10,6	138,5	208,8	
1988	0053	m	24-05-2012	07-03-2022	47	87	32	86	24	0,0	MesoFacial	14,0	140,3	295,4	47	87	32	86	24	0,0	MesoFacial	12,0	158,9	238,2	
1984	0057	m	18-01-2012																						