



Avaliação da Postura Crâniocervical em Pacientes em Dentição Mista com Classe II Esquelética Tratados com o Aparelho do Tipo Ativador

Carla Sofia Correia Vasco

Artigo de Investigação Médico Dentário

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Porto, 2018

ORIENTADOR

Professor Doutor Eugénio Joaquim Pereira Martins

Professor Auxiliar da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

COORIENTADORA

Professora Doutora Maria João Feio Ponces Ramalhão

Professora Auxiliar da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Agradecimentos

Um especial obrigado aos meus pais, à minha irmã e ao meu cunhado, pelo valores que me transmitiram, desde a lealdade à honestidade, e essencialmente esta mensagem “ Aproveita o teu momento e sê FELIZ com os teus”. Indubitavelmente, foram e serão sempre o meu porto de abrigo, a quem devo todo o meu sucesso e o término deste longo caminho, derradeiro de lágrimas e de sorrisos.

Ao Professor Doutor Eugénio Martins, orientador da minha dissertação, agradeço por ter aceitado este desafio e por ter fomentado em mim, o estímulo de “ Não aceites tudo à primeira, QUESTIONA o que observas, tem ESPÍRITO CRÍTICO”. De todo, foi uma boa e aprazível viagem, desde o Porto a Vila Real, ao itinerário gastronómico que jamais me esquecerei! Obrigado por ter me acompanhado neste percurso, recheado de imprevistos mas sempre no *timing* conseguimos solucionar todos os nossos problemas e por todas as suas palavras – as prioridades na vida.

À Professora Doutora Maria João Ponces, coorientadora da minha dissertação, obrigado não só pela sua ajuda imprescindível, como também da sua disponibilidade naquelas manhãs às 8H, nem que fosse só por 15 minutos, você estava lá para me auxiliar! “ RESUMINDO e BARALHANDO”, fico grata, quer pela partilha do conhecimento quer pelo seu companheirismo.

À Dentereal Clínica, no seu todo corpo clínico, agradeço a receptividade, e especificamente à Dr^a. Joana Silva, por todo o seu contributo e pela animação constante que proporciona, a quem está e trabalha consigo, o meu obrigado!

Por último, mas de forma alguma o menos importante, a minha cara-metade, João Sousa, fisioterapeuta de excelência, pelo seu contributo neste projeto, desde a partilha do seu conhecimento, à paciência, ao tempo prescindido, e por me teres sempre transmitido esta mensagem “Tu és capaz e tu vais conseguir!”. Com toda a certeza, foste o meu complemento, contigo, eu fui capaz!

Muito Obrigada a todos!

Palavras-chave:

“Postura Crâniocervical”, “Classe II Esquelética”, “Aparelho Funcional do tipo ativador”, “Dentição Mista”
e “Posição Natural da Cabeça”

Lista de abreviatura e acrónimos

PNC Posição Natural da Cabeça

T0 Período imediatamente anterior ao tratamento ortodôntico intercetivo

T1 Período imediatamente após o término do tratamento ortodôntico intercetivo

DTM Distúrbios Temporomandibulares

HATA *headgear-activator Teuscher appliance*

FR2 *Frankel Appliance II*

TCFC tomográfica computadorizada de feixe cónico

FMDUP Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Pt Ponto Pterigoideu

Gn Ponto Gnation

Na Ponto Nasion

Ba Ponto Basion

Po Ponto Porion

Or Ponto Suborbitário

Pog Ponto Pogonion

Xi Ponto Centróide mandibular

Ena Ponto da Espinha Nasal Anterior

Pm Ponto Supra-pogonion

Dc Ponto Condilar

Ag Ponto Antegonial

Me Ponto Mentoniano

S Ponto da Sela Turca

Pt.A Ponto mais profundo da Concavidade Anterior do Maxilar

Pt.B Ponto mais profundo da Concavidade Anterior da Mandíbula

C0 Ponto mais inferior da Base Occipital;

C1 Ponto mais superior do Arco Posterior do Atlas;

A1 Ponto mais inferior da Base do Occipital – Plano de McGregor

A2 Ponto da Espinha Nasal Posterior

B1 Ponto mais superior do ápice do Processo Odontóide da Segunda Vértebra Cervical;

B2 Ponto situado no ângulo ântero-inferior do Processo Odontóide da Segunda Vértebra Cervical;

H' Ponto médio da linha que une o Ponto C₃ ao Ponto RGn;

C3 Ponto do Corpo da Terceira Vértebra Cervical;

H Ponto mais anterior e superior do Osso Hióide;

Rgn Ponto Retrognation.

Ponto 2 (vc/tg) Ponto por onde passa a linha tangente ao Processo Odontóide da Segunda Vértebra Cervical;

Ponto 2 (vc/ip) Ponto mais ínfero-posterior do Corpo da Segunda Vértebra Cervical;

Ponto 4 (vc/ip) Ponto mais ínfero-posterior do Corpo da Quarta Vértebra Cervical.

FH Horizontal de Frankfurt

OPT Tangente ao Processo Odontóide da Segunda Vértebra Cervical

CVT Tangente à vértebra cervical

VER Linha vertical verdadeira

HOR Linha Horizontal Verdadeira perpendicular à VER

Ângulo ANB Ângulo definido pelos pontos A, Na e B

Distância C0-C1 Distância entre o Crânio-Atlas

Ângulo CCA Ângulo Crâniovertebral

Ângulo SN/VER Ângulo da Sela-Násion em relação à linha vertical verdadeira

Ângulo OPT/SN Ângulo da linha tangente ao processo odontóide da segunda vértebra cervical em relação à sela-násio

Ângulo CVT/SN Ângulo da linha tangente à vértebra cervical em relação á sela-násio

Ângulo OPT/CVT Ângulo da linha tangente ao processo odontóide em relação à linha tangente á vértebra cervical;

Ângulo OPT/HOR Ângulo da linha tangente ao processo odontóide em relação com a linha horizontal verdadeira

Ângulo CVT/HOR Ângulo da linha tangente à vértebra cervical em relação com a linha horizontal verdadeira.

Índice de anexos

Anexo 1: Aprovação da Comissão de Ética.....	39
Anexo 2: Registo da recolha de dados	40
Anexo 3: Informação ao/à responsável do/a paciente.....	47
Anexo 4: Modelo da declaração de Consentimento Informado.....	49
Anexo 5: Declaração de autoria do trabalho apresentado.....	51
Anexo 6: Parecer do/a Orientador/a para entrega definitiva do trabalho apresentado	53
Anexo 7: Autorização do Responsável ao Acesso da Informação (RAI).....	53

Índice de figuras

Fig.1: Eixo Facial	12
Fig.2: Ângulo Facial.....	12
Fig.3: Altura Facial Inferior	13
Fig.4: Arco Mandibular.....	13
Fig.5: Plano Mandibular.....	14
Fig.6: Classe Esquelética – Ângulo ANB	14
Fig.7: Distância C0-C1.....	15
Fig.8: Ângulo CCA	15
Fig.9: Triângulo Hióide.....	16
Fig.10: Ângulo SN/VER	16
Fig.11: Ângulo OPT/SN.....	17
Fig.12: Ângulo CVT/SN	17
Fig.13: Ângulo OPT/CVT	18
Fig.14: Ângulo OPT/HOR	18
Fig.15: Ângulo CVT/HOR.....	19

Índice de tabelas

TABELA 1. Caraterização da amostra quanto ao género e idade.....	21
TABELA 2. Análise do erro de medição.	22
TABELA 3. Caraterização e comparação entre T0 e T1.	23
TABELA 4. Diferenças entre T0 e T1, por género.....	24
TABELA 5. Estudo da normalidade dos dados (Teste de Shapiro-Wilk).	25

Índice

Agradecimentos	III
Lista de abreviatura e acrónimos	V
Resumo	1
Materiais e Métodos	6
<i>Considerações éticas</i>	7
<i>Seleção da amostra</i>	7
<i>'Blinding'</i>	7
<i>Recolha de dados</i>	8
Critérios éticos	8
<i>Material e método radiográfico</i>	8
<i>Método de registo da PNC na obtenção das telerradiografias de perfil</i>	9
Pontos cefalométricos usados para estudar:.....	9
Tipo Facial	9
Classe Esquelética	10
Postura Crâniocervical	10
Linhas e planos cefalométricos usados para estudar:	10
Tipo facial	10
Classe Esquelética	11
Postura Crâniocervical	11
Ângulos e distâncias cefalométricas usados para estudar:.....	11
Tipo facial	11
Fig.1: Eixo Facial	12
Fig.2: Ângulo Facial.....	12
Fig.3: Altura Facial Inferior	13
Fig.4: Arco Mandibular.....	13
Fig.5: Plano Mandibular.....	14
Classe Esquelética	14
Fig.6: Classe Esquelética – Ângulo ANB	14
Postura Crâniocervical	14
Fig.7: Distância C0-C1.....	15

Fig.8: Ângulo CCA	15
Fig.9: Triângulo Hióide.....	16
Fig.10: Ângulo SN/VER	16
Fig.11: Ângulo OPT/SN.....	17
Fig.12: Ângulo CVT/SN	17
Fig.13: Ângulo OPT/CVT	18
Fig.14: Ângulo OPT/HOR	18
Fig.15: Ângulo CVT/HOR.....	19
Reprodutibilidade das medidas	19
Análise estatística	19
Resultados	20
Descrição da amostra	21
TABELA 1. Caraterização da amostra quanto ao género e idade.....	21
Análise do erro.....	21
TABELA 2. Análise do erro de medição.	22
Resultados das medidas das variáveis estudadas	23
TABELA 3. Caraterização e comparação entre T0 e T1.	23
TABELA 4. Diferenças entre T0 e T1, por género.....	24
Normalidade dos dados.....	25
TABELA 5. Estudo da normalidade dos dados (Teste de Shapiro-Wilk).	25
Discussão	26
Conclusão	33
Referências	35
Anexos	38
Anexo 1: Aprovação da Comissão de Ética.....	39
Anexo 2: Registo da recolha de dados	40
Anexo 3: Informação ao/à responsável do/a paciente.....	47
Anexo 4: Modelo da declaração de Consentimento Informado.....	49
Anexo 5: Declaração de autoria do trabalho apresentado.....	51
Anexo 6: Parecer do/a Orientador/a para entrega definitiva do trabalho apresentado	53
Anexo 7: Autorização do Responsável ao Acesso da Informação (RAI).....	53

Resumo

Introdução: Apesar da controvérsia, diversos estudos associam as más-oclusões enquadradas em diferentes classes esqueléticas com as alterações decorrentes da postura crâniocervical. Nessa conformidade, a realização do tratamento ortodôntico intercetivo, na população infantil, poderá prevenir os problemas posturais, encarando o sistema estomatognático como uma unidade biomecânica.

Objetivo: Avaliar comparativamente a postura crâniocervical em pacientes com Classe II esquelética em fase de dentição mista, tratados com o aparelho funcional do tipo ativador Teuscher acoplado com forças extra-orais de tração occipital, antes e após o tratamento ortodôntico intercetivo.

Materiais e métodos: A amostra consistiu num grupo de 24 indivíduos, composto por 13 elementos do género feminino (54.2%) e 11 elementos do género masculino (45.8%). Foram estudados em dois tempos, em que T0 corresponde ao período imediatamente anterior ao tratamento ortodôntico intercetivo, e em T1, ou seja, o período posterior ao término do tratamento ortodôntico intercetivo. Em T0, as idades variaram de 7.9 a 12.3 anos e em T1 de 10.1 a 15.2 anos. Em média, a segunda avaliação (T1) foi realizada 2.8 anos depois da primeira (T0). A análise cefalométrica correspondente aos tempos T0 e T1 de cada paciente foram efetuadas recorrendo a parâmetros selecionados da análise de Ricketts, de Steiner, Rocabado e Solow e Tallgren. Os dados obtidos foram analisados estatisticamente recorrendo ao teste de Shapiro-Wilk, teste T de Student para amostras emparelhadas e independentes e ao Coeficiente de Correlação Intraclasse (nível de significância de 5%).

Resultados: Os resultados deste estudo não revelam relação entre a má-oclusão de Classe II esquelética em fase de dentição mista e a postura crâniocervical, apesar das diferenças estarem próximas da significância estatística, relativamente às médias do Eixo Facial (diminuiu de 86.63° para 85.63 – $p = 0.064$), do Arco Mandibular (aumentou de 29.25° para 30.75° – $p = 0.056$) e do Ângulo OPT/HOR (diminuiu de 90.63° para 87.29° – $p = 0.056$). Quando comparadas as diferenças nos dois momentos do estudo entre os pacientes do género feminino e os do género masculino, apenas existiram diferenças estatisticamente significativas ($p = 0.005$) no Arco Mandibular, registando-se um aumento médio de 3.31° nos pacientes do género feminino, enquanto que nos do género masculino se registou uma redução média de 0.64°.

Conclusão: Não se verificaram alterações posturais crâniocervicais estatisticamente significativas antes e após a aplicação do aparelho funcional do tipo ativador Teuscher acoplado com forças extra-orais de tração occipital. No entanto, o Ângulo OPT/HOR apresentou uma diferença média próxima da significância estatística, indicando que a coluna cervical fica mais inclinada em direção anterior em relação à linha Horizontal Verdadeira, após o tratamento ortodôntico intercetivo. Em pacientes do género feminino, as diferenças foram estatisticamente significativas no Arco Mandibular, representando tendência para um crescimento horizontal da mandíbula.

Palavras-chave: “Postura Crâniocervical”, “Classe II Esquelética”, “Aparelho Funcional do tipo ativador Teuscher”, “Dentição Mista” e “Posição Natural da Cabeça”

Abstract

Introduction: In spite of the controversy, several studies associate the malocclusions framed in different skeletal classes with the alterations caused by the craniocervical posture. Accordingly, the performance of interceptive orthodontic treatment in the paediatric population can prevent posture complications. Therefore, we should consider the stomatognathic system as a biomechanical unit.

Objectives: Evaluate comparatively the craniocervical posture in patients with skeletal class II in mixed dentition phase, treated with headgear-activator Teuscher appliance engaged with extra-oral forces of occipital traction, before and after the interceptive orthodontic treatment.

Material and Methods: The sample comprised 24 individuals, composed of 13 elements of the female gender (54.2%) and 11 elements of the male gender. The data was obtained at two time points – T0 and T1. T0 corresponds to the period just before the interceptive orthodontic treatment began, whereas T1 corresponds to the period immediately after the cessation of such treatment. The individual's ages at the considered time points ranged from 7.9 to 12.3 and from 10.1 to 15.2 for T0 and T1, respectively. Thus, on average, the second evaluation (T1) was performed 2.8 years after the first (T0). The cephalometric analyses correspondent to T0 and T1 of each patient were performed consulting selected parameters of previous analyses performed by Ricketts, Steiner, Rocabado, Solow and Tallgren. The obtained data was statistically analysed resorting to the Shapiro-Wilk test, T-Student test for paired and independent sampling and the Interclass Correlation Coefficient (significance level of 5%).

Results: The results of this study don't reveal a relationship between skeletal class II malocclusion in the mixed dentition phase with craniocervical posture, although the differences are close to statistical significance, relatively to the averages of the Facial Axis (decreased from 86,63° to 85.63° – $p = 0.064$), the Mandibular Arch (increased from 29.25° to 30.75° – $p = 0.056$) and the OPT/HOR Angle (decreased from 90.63° to 87.29° – $p = 0.056$). Between the female and male gender patients, the only statistically significant difference ($p = 0.005$) between the two time points was observed in the Mandibular Arch. Herein, an average increase of 3.31° on female gender patients was registered, whereas in the male gender, an average decrease of 0.64° was detected.

Conclusion: No statistically significant differences were observed in the craniocervical posture before and after the application of headgear-activator Teuscher appliance engaged with extra-oral forces of occipital traction. However, the OPT/HOR angle presents an average difference close to statistical significance, which indicates that the cervical spine tends to incline more to the anterior direction in relation to the line True Horizontal, after the interceptive orthodontic treatment. Female gender patients presented statistically significant differences on the Mandibular Arch, which represents the tendency for horizontal growth in the mandible.

Key-words: “Craniocervical Posture”, “Skeletal Class II”, “Headgear-activator Teuscher appliance”, “Mixed Dentition” and “Natural Head Position”

Introdução

A relação entre a postura e a morfologia craniofacial é uma questão controversa que tem acompanhado a história da Ortodontia.

De acordo com D'Attilio e colaboradores (1), a postura cervical é influenciada não só pela morfologia craniofacial, mas também pelos fatores funcionais tais como, a função respiratória, a disfunção temporomandibular (DTM) e pelo tratamento ortodôntico.

Maioritariamente, os problemas posturais têm a sua gênese na infância pela adoção de posturas incorretas. A ausência de correção a devido tempo, aumenta a probabilidade de surgimento de uma disfunção na respiração, na deglutição ou na locomoção (2).

A estabilidade da postura surge da harmonia entre os músculos agonistas e antagonistas que mantêm o equilíbrio global. Os músculos posturais mandibulares fazem parte da cadeia muscular que permite permanecer em posição ortostática, ou seja, contribuem para aquisição da posição natural da cabeça (PNC) (2).

De entre as várias análises cefalométricas existentes, a análise cefalométrica de Rocabado estuda a modificação do relacionamento das regiões cranianas, cervicais e do osso hióide para determinar a curvatura da coluna cervical e a relação crâniocervical, a partir de valores de referência (3).

No que se refere à relação entre a oclusão e a postura cervical, Amat (4) refere que as crianças com má-oclusão de Classe II esquelética é significativamente mais frequente a lordose cervical comparativamente aos casos de má-oclusão de Classe I ou III esquelética.

Já Solow e Siersbaek-Nielsen (5) investigaram a relação entre as modificações na postura crâniocervical com as que são previsíveis do crescimento na morfologia craniofacial. Deste modo, demonstraram que à medida que o ângulo crâniocervical aumenta, produz-se um crescimento mandibular na direção da rotação posterior, contribuindo para um aumento de altura facial anterior, o retrognatismo maxilar e mandibular e de uma maior inclinação do plano mandibular.

Vélez e colaboradores (6) afirmaram que durante a dentição mista, a oclusão dentária muda, de modo que a postura da cabeça pode ser afetada, e assim sendo, torna-se importante a realização do tratamento intercetivo para prevenção de problemas posturais.

Ullrich Teuscher citado em Singh e Thind (7), defendeu o uso do ativador, para contrariar o crescimento anterior e horizontal da maxila. Este reivindicou algum sucesso na tração extra-oral usando o ativador *headgear-activator Teuscher appliance* (HATA). Os efeitos da aplicação desta variante incluíram melhorias no perfil dos tecidos moles.

O ativador de Teuscher tem a particularidade de acoplar uma força extra-oral orientada, que ajuda a inibir o crescimento sagital e vertical da maxila promovendo, em simultâneo, um crescimento anterior da mandíbula (8).

Singh e Thind (7) reviram que existem poucos estudos científicos na literatura sobre os efeitos do HATA nos componentes do tecido músculo-esquelético do complexo maxilomandibular na correção da má-oclusão de Classe II esquelética.

Já que o tratamento intercetivo visa provocar modificações dentoesqueléticas é expectável que haja uma melhoria pós-tratamento na relação entre a cavidade oral, crânio e coluna cervical, sugerindo assim que é possível influenciar o sistema estomatognático através de estímulos (ativador) para que haja adaptação do sistema musculoesquelético e ocorra o equilíbrio dos diversos sistemas.

Com o intuito de uma avaliação mais abrangente, a cavidade oral não deverá ser interpretada como uma estrutura isolada, sendo assim imprescindível adotarmos uma abordagem multidisciplinar.

O objetivo desta investigação é avaliar a postura crâniocervical em pacientes com Classe II esquelética em fase de dentição mista, tratados com o aparelho funcional do tipo ativador Teuscher acoplado com forças extra-orais de tração occipital, antes e após o tratamento ortodôntico intercetivo.

Assim procuramos responder às seguintes hipóteses da investigação:

H₀: Não existe relação entre a má-oclusão de Classe II esquelética em fase de dentição mista e a postura crâniocervical, tratados com o aparelho funcional do tipo ativador Teuscher acoplado com forças extra-orais de tração occipital;

H₁: Existe relação entre a má-oclusão de Classe II esquelética em fase de dentição mista e a postura crâniocervical, tratados com o aparelho funcional do tipo ativador Teuscher acoplado com forças extra-orais de tração occipital.

Materiais e Métodos

O presente estudo tem caráter observacional, tratando-se de um estudo longitudinal retrospectivo com o intuito de analisar comparativamente a postura crâniocervical em pacientes com dentição mista e Classe II esquelética, orientados segundo a PNC, tratados com um aparelho funcional do tipo ativador Teuscher acoplado com forças extra-orais de tração occipital, verificadas por meio de telerradiografias faciais em incidência de perfil, antes e após o tratamento ortodôntico intercetivo.

Considerações éticas

O protocolo deste estudo foi considerado e aprovado pela Comissão de Ética da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto (FMDUP). (anexo 1)

Seleção da amostra

A amostra do presente estudo é proveniente de uma clínica de Ortodontia privada. Todo o processo relativo à elaboração deste trabalho e à análise dos dados foi realizado na FMDUP.

A seleção procurou ter um cariz aleatório, resultando de análise dos casos presentes consecutivamente registados na base de dados do paciente. Os casos apurados cumpriam os seguintes critérios de inclusão:

- dentição mista;
- ausência de história de malformações congénitas, acidentes/traumas crâniocervicais e intervenções cirúrgicas ao nível do esqueleto e músculos da cabeça e pescoço;
- Classe II esquelética (ANB >5°);
- Classe II de Angle (distoclusão molar);
- conclusão da 1ª fase de tratamento ortodôntico intercetivo (com o aparelho funcional do tipo ativador acoplado com forças extra-orais) e os respetivos registos;
- não ter efetuado outro tipo de tratamento ortodôntico prévio a este tratamento;

Critérios de exclusão:

- presença de dentição decídua exclusiva ou de dentição permanente completa;
- presença de malformações congénitas, acidentes/traumas crâniocervicais e intervenções cirúrgicas ao nível do esqueleto e músculos da cabeça e pescoço;
- Classe I esquelética (ANB compreendido entre 1° e 5°) e Classe III esquelética (ANB <1°);
- Classe I ou III de Angle (Neutroclusão ou Mesioclusão molar);
- não ter concluído a 1ª fase de tratamento ortodôntico intercetivo com o aparelho funcional do tipo ativador acoplado com forças extra-orais e os respetivos registos;
- ter efetuado outro tipo de tratamento ortodôntico prévio a este tratamento;

'Blinding'

O responsável pelo tratamento ortodôntico intercetivo, o diretor clínico, a partir da base de dados da clínica privada de ortodontia, selecionou os pacientes de acordo com os critérios de inclusão anteriormente descritos.

Neste estudo todos os participantes foram mantidos em anonimato, mediante a atribuição de um código a cada caso, atribuído aleatoriamente pelo observador para a sua identificação na recolha dos dados.

Recolha de dados

Os registos clínicos ortodônticos foram recolhidos, por um único observador, o ortodontista responsável pelo tratamento ortodôntico intercetivo dos pacientes. Os casos selecionados haviam sido tratados com o aparelho funcional do tipo ativador Teuscher acoplado com forças extra-orais de tração occipital.

Já a recolha de dados foi efetuada pela investigadora, tendo sido registadas, numa folha de cálculo Excel[®] (anexo 2), todas as variáveis estudadas, nomeadamente o código, a idade e o género de cada participante. A partir da análise cefalométrica, foram anotadas, as medidas obtidas nos dois tempos do estudo, ou seja, no período imediatamente anterior e posterior ao término do tratamento ortodôntico intercetivo.

Critérios éticos

Tratando-se de um estudo retrospectivo, todos os registos radiográficos já haviam sido obtidos sem haver necessidade de submeter os pacientes a exames imagiológicos adicionais, pelo que não pressupôs qualquer prejuízo para o participante.

Explicação do estudo e o consentimento informado (anexos 3 e 4)

Material e método radiográfico

Equipamento radiográfico (Caraterísticas técnicas):

- unidade de Raios X: *Villa Sistemi Medicali[®] / I-MAX MS-05*;
- dimensão do ânodo da ampola de raios X: 0,5 mm;
- distância da fonte de radiação ao plano médio-sagital da cabeça: 150 cm;
- distância entre o plano do sensor e o plano médio-sagital da cabeça: 20 cm;
- factor de ampliação: 1:1,1;
- registo: 1599x1537 *pixels*, 8 *bits*, gravado em formato *Jpeg* sem compressão.

Método radiográfico

As telerradiografias de perfil foram obtidas cumprindo as seguintes regras:

- distância de 1,5 metros entre a fonte de radiação e o plano médio da cabeça;
- lábios em contacto, sem tensão, e os dentes em intercuspidação máxima;
- em PNC, estabilizada duplamente, por um lado pelas olivas encostadas à derme na zona pré-auricular, e por outro lado, encostando o apoio anterior do cefalostato na glabella mole, mantendo um leve contato sobre a pele;
- mesmo aparelho radiográfico para todos os participantes;
- parametrização do aparelho radiográfico, de modo a proceder à execução dos exames submetendo o paciente à menor dose de radiação possível.

Método de registo da PNC na obtenção das telerradiografias de perfil

Equipamento

- Espelho (40x10 cm) montado na parede à distância de 1,20 metros do indivíduo.

Método de registo de Solow e Tallgren (1971)

Os participantes estavam posicionados segundo a PNC:

- em ortoposição, com os pés ligeiramente afastados e divergentes anteriormente, definido por Mølhav (9);
- braços descontraídos ao longo do corpo;
- olhar direcionado para o espelho anteriormente referido, realizando uma série de movimentos para a frente e para trás com a cabeça, reduzindo progressivamente a amplitude do movimento até encontrar a posição mais neutra - posição autobalanceada (10).

Análise cefalométrica

O traçado das telerradiografias de perfil correspondentes aos tempos T0 e T1 de cada paciente foram analisados recorrendo a parâmetros selecionados a partir da análise de Ricketts (11), de Steiner (12), Rocabado (13) e Solow e Tallgren (10).

Foram traçadas as seguintes estruturas anatómicas craniofaciais de acordo com o preconizado por Interlandi (14) e Vigorito (15), e as cervicais segundo Solow e Tallgren (10):

- mandíbula;
- maxila;
- perfil dos tecidos moles;
- sela turca;
- perfil da glabella e ossos nasais;
- rebordo pósterio-inferior das órbitas
- incisivo central superior e inferior mais protruídos;
- primeiro molar permanente superior e inferior;
- processo odontóide da segunda vértebra cervical;
- corpos da terceira e quarta vértebras cervicais;
- osso hióide;
- fenda pterigomaxilar;
- occipital.

Pontos cefalométricos usados para estudar:

- Tipo Facial (11)

- Pterigoideu (Pt): ponto mais pósterio-superior da fenda pterigomaxilar;
- Gnation (Gn): ponto mais ântero-inferior da mandíbula, a nível do plano sagital médio;
- Nasion (Na): ponto craniano mais anterior da sutura frontonasal;
- Basion (Ba): ponto craniano mais ântero-inferior do forame magno;

- Porion (Po): ponto craniano mais superior do meato acústico externo (anatômico);
- Suborbitário (Or): ponto craniano mais inferior do rebordo externo da cavidade orbitária;
- Pogonion (Pog): ponto mais anterior da mandíbula, a nível do plano sagital médio da sínfise;
- Centróide mandibular (Xi): ponto localizado no centro geométrico do ramo montante da mandíbula;
- Espinha nasal anterior (Ena): ponto mais anterior da espinha nasal anterior do maxilar;
- Supra-pogonion (Pm): ponto situado na convergência da lâmina cortical externa com a cortical interna do mento ósseo a nível do plano sagital médio da sínfise;
- Ponto condilar (Dc): ponto médio do côndilo mandibular na intersecção do plano da base do crânio;
- Antegonial (Ag): ponto mais posterior da chanfradura antegonial;
- Mentoniano (Me): ponto mais inferior da mandíbula a nível de plano sagital médio da sínfise.

- Classe Esquelética

- Sela (S): ponto localizado no centro geométrico da sela turca;
- Ponto A (Pt.A): ponto mais profundo da concavidade anterior do maxilar;
- Ponto B (Pt.B): ponto mais profundo da concavidade anterior da mandíbula.

- Postura Crâniocervical

Análise de Rocabado (13)

- Base occipital (C0): ponto mais inferior da base occipital;
- Arco posterior do atlas (C1): ponto mais superior do arco posterior do atlas;
- Base do occipital (A1): ponto mais inferior do occipital;
- Espinha nasal posterior (A2): ponto mais posterior do palato duro;
- Ponto B1: ponto mais superior do ápice do processo odontóide da segunda vértebra cervical;
- Ponto B2: ponto situado no ângulo ântero-inferior do processo odontóide da segunda vértebra cervical;
- Ponto H': ponto médio da linha que une o ponto C₃ ao ponto R_{Gn};
- Ponto C₃: ponto mais anterior e inferior do corpo da terceira vértebra cervical;
- Ponto H: ponto mais anterior e superior do osso hióide;
- Ponto R_{gn} (R_{gn}): ponto mais posterior e inferior da sínfise.

Análise de Solow e Tallgren (10)

- Ponto 2 (vc/tg): ponto por onde passa a linha tangente ao processo odontóide, na região pósterio-superior da segunda vértebra cervical;
- Ponto 2 (vc/ip): ponto mais ínfero-posterior do corpo da segunda vértebra cervical;
- Ponto 4 (vc/ip): ponto mais ínfero-posterior do corpo da quarta vértebra cervical.

Linhas e planos cefalométricos usados para estudar:

- Tipo facial (11)

- Eixo facial: linha formada pela união dos pontos Pterigoideu (Pt) e Gnation (Gn);

- Plano da base do crânio (Basocraniano): formado pela união dos pontos Basion (Ba) e Nasion (Na);
- Plano de Frankfurt: resulta da união dos pontos Porion (Po) e Sub-orbitário (Or);
- Plano facial: formado pela união dos pontos Nasion (N) e Pogonion (Pog);
- Linha Xi-ENA: linha constituída pela união dos pontos Centroíde (Xi) e espinha nasal anterior (Ena);
- Eixo do corpo mandibular: linha constituída pela união dos pontos Centroíde (Xi) e Suprapogonion (Pm);
- Eixo condilar: formado pela união dos pontos Condilar (DC) e Centróide (Xi);
- Plano mandibular: formado pela união dos pontos Mentoniano (Me) e Antegonial (Ag);

- Classe Esquelética

- Linha SN: linha que passa pelos pontos Sela turca (S) e Nasion (Na), situados no plano sagital médio e na base do crânio;
- Linha NA: linha que une os pontos Nasion (Na) e o ponto A (Pt.A);
- Linha NB: linha que une os pontos Nasion (Na) e o ponto B (Pt.B);

- Postura Crâniocervical

Análise de Rocabado (13)

- Linha C0-C1: linha que une o ponto mais inferior da base occipital (O) ao ponto mais superior do arco posterior do atlas (A);
- Plano McGregor: linha que conecta a base do occipital (A1) à espinha nasal posterior (A2);
- Plano Odontóideo: linha que cruza o ângulo ântero-inferior do processo odontóide da segunda vértebra cervical (B2) com o seu ápice (B1);

Análise de Solow e Tallgren (10)

- Linha SN: linha que passa pelos pontos Sela turca (S) e Nasion (Na), situados no plano sagital médio e na base do crânio;
- OPT: tangente ao processo odontóide da segunda vértebra cervical. Linha tangente posterior ao processo odontóide que passa pelo ponto 2 (vc/ip);
- CVT: tangente à vértebra cervical. Linha tangente posterior ao processo odontóide da segunda vértebra cervical passando pelo ponto 4 (vc/ip).
- VER: linha vertical verdadeira. A linha vertical traçada a partir da imagem do prumo projetada no filme radiográfico.
- HOR: linha Horizontal Verdadeira perpendicular à VER.

Ângulos e distâncias cefalométricas usados para estudar:

- Tipo facial (11)

- **Eixo Facial**: ângulo pósterio-inferior formado entre o plano da base do crânio (Na-Ba) e o eixo facial (Pt-Gn); norma clínica: 90°; desvio clínico: $\pm 3^\circ$;

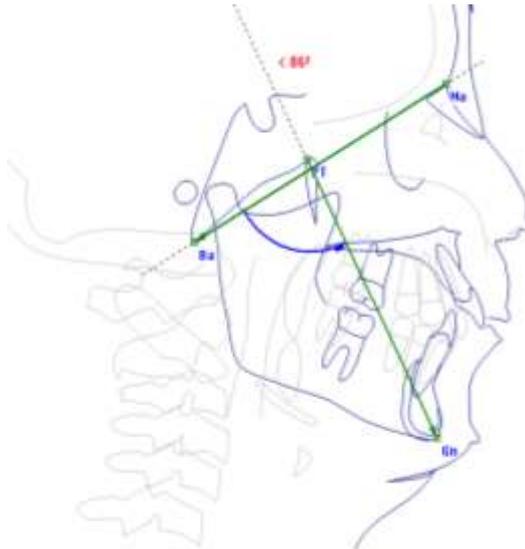


Fig.1: Eixo Facial

- **Profundidade Facial:** ângulo formado pelo plano facial (Na-Pog) e a horizontal de Frankfurt (FH); norma clínica: 87°; desvio clínico: $\pm 3^\circ$; correção biológica: aumenta 0.3%/ano;



Fig.2: Ângulo Facial

- **Altura Facial Inferior:** ângulo formado entre os planos Xi – Pm e Xi – ENA; norma clínica: 47°; desvio clínico: $\pm 4^\circ$;

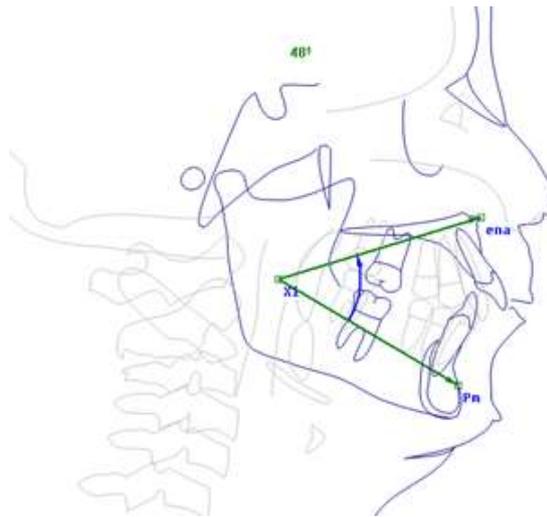


Fig.3: Altura Facial Inferior

- **Arco Mandibular:** ângulo formado entre o eixo do corpo mandibular e o eixo condilar; norma clínica: 26°; desvio clínico: $\pm 4^\circ$; correção biológica: aumenta 0.5° / ano;

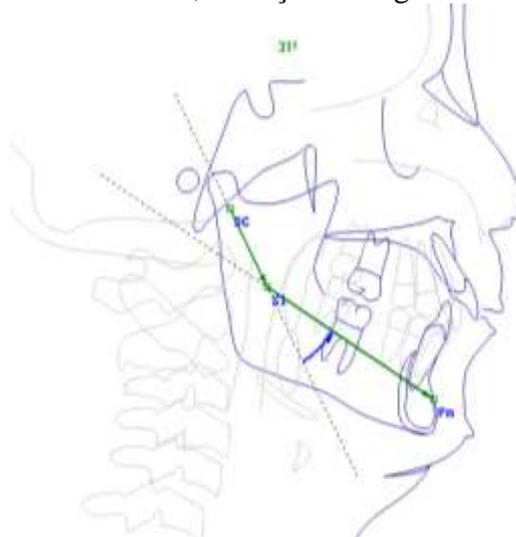


Fig.4: Arco Mandibular

- **Plano Mandibular:** ângulo formado entre o plano mandibular (Me-Ag) e FH; norma clínica: 26° (9anos); desvio clínico: $\pm 4^\circ$; correção biológica: diminui 0.3° / ano;

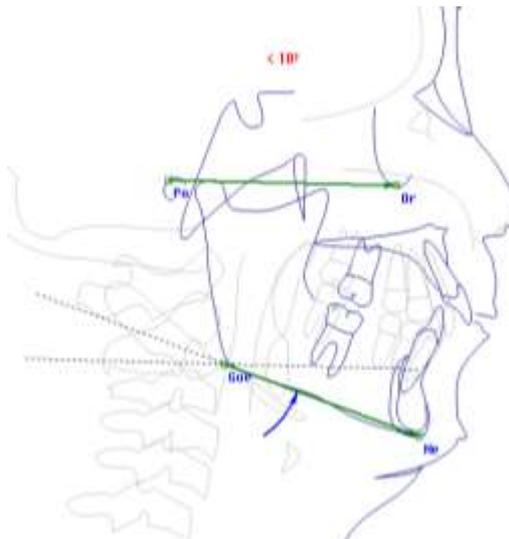


Fig.5: Plano Mandibular

- Classe Esquelética

- **Ângulo SNA:** ângulo formado entre a linha SN e a linha NA; norma clínica: 82° desvio clínico: $\pm 2^\circ$;
- **Ângulo SNB:** ângulo formado entre a linha SN e a linha NB; norma clínica: 80° desvio clínico: $\pm 2^\circ$;
- **Ângulo ANB:** ângulo formado pela intersecção da linha NA com a linha NB; norma clínica: 3°; desvio clínico: $\pm 2^\circ$;



Fig.6: Classe Esquelética – Ângulo ANB

-Postura Crâniocervical

Análise de Rocabado (13)

- **Distância C0-C1 (Crânio-Atlas):** medida linear do ponto mais inferior da base do occipital (ponto C0) até ao ponto mais superior do arco posterior do atlas (ponto C1); Avalia a postura crâniocervical, de forma linear; norma clínica: 6,5mm; desvio clínico: $\pm 2,5\text{mm}$;

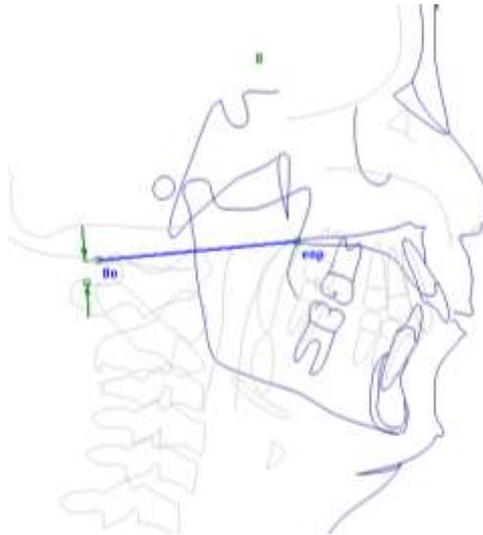


Fig.7: Distância C0-C1

- **Ângulo Crâniocervical (CCA):** ângulo mais posterior e inferior formado pela interseção do Plano McGregor (A1- A2) com o Plano Odontóideo (B1- B2); Determina a postura crâniocervical; norma clínica: 101,0°; desvio clínico: $\pm 5^\circ$;

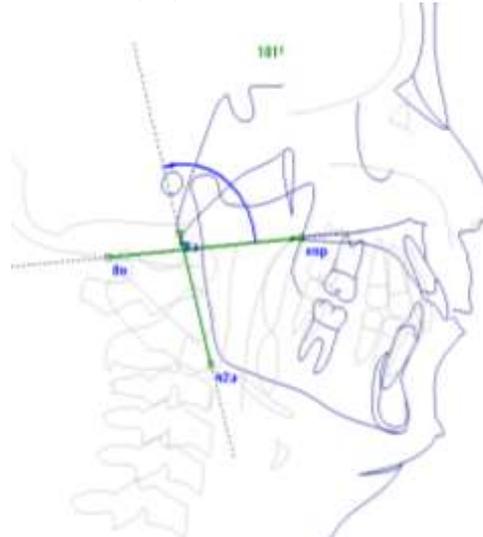


Fig.8: Ângulo CCA

- **Triângulo Hióide:** formado pela união dos pontos C₃ (o ponto mais ântero-inferior de C₃), H (o ponto mais ântero-superior do osso hióide) e ponto RGn (o ponto mais pósterio-inferior da sínfise mentoniana). A união dos pontos C₃ e RGn forma a linha H'; Representa a posição espacial do osso hióide e conseqüentemente a postura da língua; norma clínica para a distância H-H' (Altura do Osso Hióide): 6mm; desvio clínico: $\pm 1,5\text{mm}$.

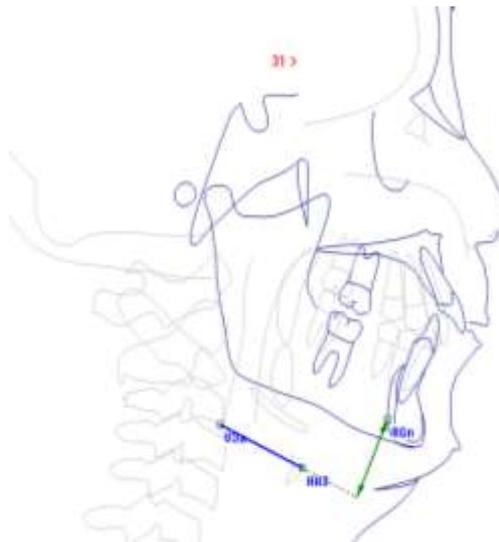


Fig.9: Triângulo Hióide

Análise de Solow e Tallgren (10)

- **Ângulo SN/VER:** ângulo anterior e inferior formado pela interseção da linha que passa pelos pontos Sela e Násio (linha SN) e a linha vertical verdadeira (VER); Inclinação da cabeça em relação à VER; norma clínica: 92,59°; desvio clínico: $\pm 4,73$;

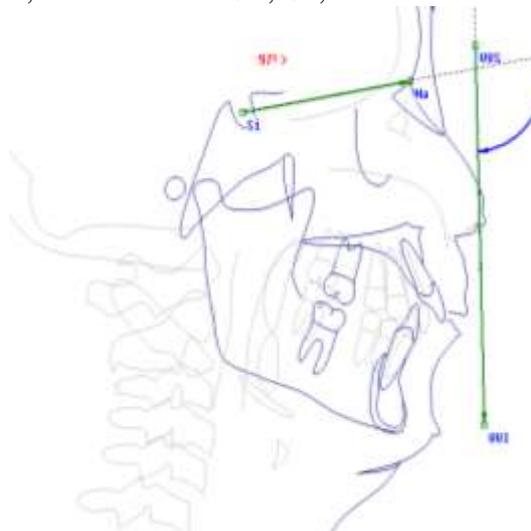


Fig.10: Ângulo SN/VER

- **Ângulo OPT/SN:** ângulo formado pela interseção da linha tangente ao processo odontóide da segunda vértebra cervical (OPT) e da linha sela-násio; Inclinação da cabeça em relação à coluna cervical; norma clínica: 94°; desvio clínico: $\pm 4,90$;

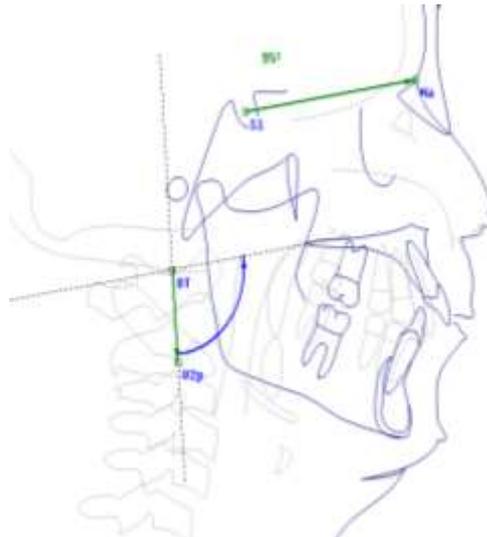


Fig.11: Ângulo OPT/SN

- **Ângulo CVT/SN:** ângulo formado pela interseção da linha tangente à vértebra cervical (CVT) com a linha sela-násio; Inclinação da cabeça em relação à coluna cervical; norma clínica: $98,15^\circ$; desvio clínico: $\pm 5,65$;

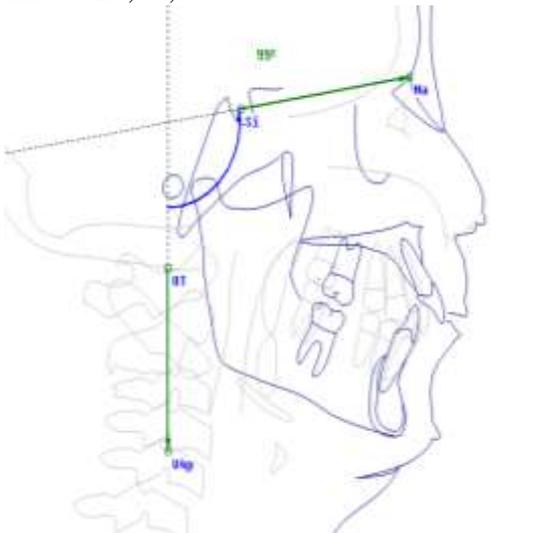


Fig.12: Ângulo CVT/SN

- **Ângulo OPT/CVT:** ângulo formado pela interseção da linha tangente ao processo odontóide com a linha tangente à vértebra cervical; Representa o grau de curvatura cervical; norma clínica: $9,25^\circ$; desvio clínico: $\pm 2,75$;

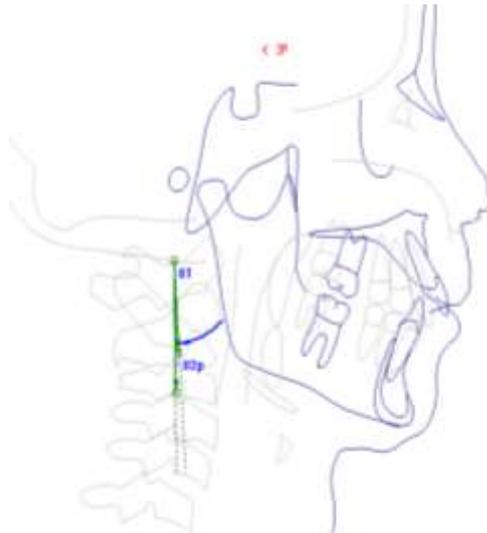


Fig.13: Ângulo OPT/CVT

- **Ângulo OPT/HOR:** ângulo formado pela interseção da linha tangente ao processo odontóide com a linha horizontal verdadeira (HOR); Permite avaliar a inclinação da coluna cervical em relação à linha horizontal verdadeira; norma clínica: 90,50°; desvio clínico: ±5,00;

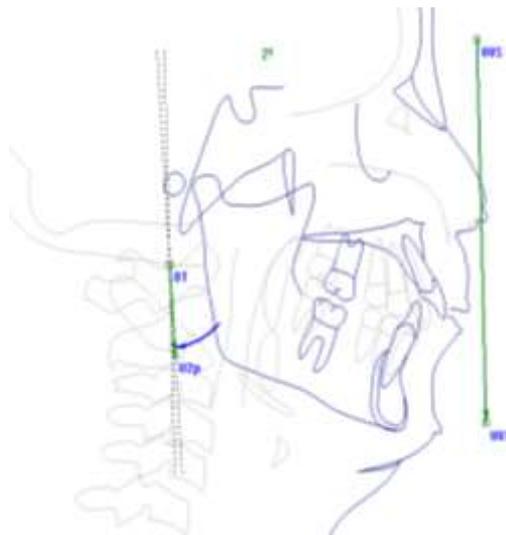


Fig.14: Ângulo OPT/HOR

- **Ângulo CVT/HOR:** ângulo formado pela interseção da linha tangente à vértebra cervical com a linha horizontal verdadeira. Avalia a inclinação da coluna cervical em relação à linha horizontal verdadeira; norma clínica: 86,30°; desvio clínico: ±5,90.

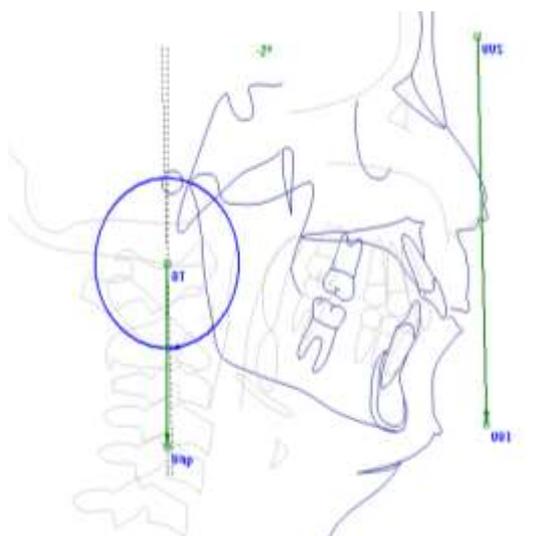


Fig.15: Ângulo CVT/HOR

Esta análise foi realizada utilizando o *software Nemoceph Dental Studio NX®*, versão 12.12.0, (Nemotec Software, Madrid, Espanha)

As radiografias foram importadas e calibradas com recurso à régua incorporada no sistema de radiografias.

Todos os processos de importação, calibração, marcação dos pontos e medição foram realizados pelo mesmo observador.

As medições foram exportadas para uma tabela de *Excel®* (Microsoft Office Excel 2007, USA) e convertidas para tabelas de dados do *IBM Statistical Package for the Social Science (SPSS®)* para Windows, versão 22.0 (IBM, New York, USA), (16) para posterior análise estatística.

Reprodutibilidade das medidas

Para o estudo do erro de medição, as medições dos 24 pacientes, em T0, foram repetidas pelo mesmo avaliador para análise do erro intra-avaliador, um mês após a primeira medição. A análise foi efetuada mediante o teste T de Student para amostras emparelhadas (erro sistemático) e o Coeficiente de Correlação Intraclassa (ICC) (erro aleatório), e os resultados em todas as variáveis foram $p > 0.05$ e $ICC > 0.84$ garantindo a não existência de erro sistemático nem aleatório, respetivamente, ficando garantida a consistência e fiabilidade das medições. (tabela 2)

Análise estatística

Os dados foram analisados utilizando o *SPSS®*, versão 22. Efetuou-se a avaliação do tipo de distribuição da amostra para testar a normalidade das variáveis recorrendo ao Teste de Shapiro-Wilk, o teste T de Student para amostras emparelhadas e independentes com o intuito de avaliar a significância da diferença da postura crâniocervical entre T0 e T1, e entre os pacientes do género feminino e os do género masculino, respetivamente. Por fim, quando não se verificou a distribuição normal, foram usados os testes não paramétricos alternativos (Teste de Wilcoxon e Teste de Mann-Whitney). Foi considerado um nível de significância de 5%, ou seja, as diferenças foram consideradas estatisticamente significativas quando o valor de significância foi menor do que 0.05 ($p < 0.05$).

Resultados

Descrição da amostra

A amostra contemplou 24 pacientes (n=24), 13 do género feminino e 11 do género masculino. Na tabela 1 está representada a caracterização da amostra, em relação ao género e à idade. Em T0, as idades variaram de 7.9 a 12.3 anos, sendo a média e o desvio-padrão de 9.4 e 1.1, respetivamente. Já em T1, as idades estavam compreendidas de 10.1 a 15.2 anos com uma média de 12.1 e com desvio-padrão de 1.3. Em média, a segunda avaliação (T1) foi realizada 2.8 ±1.1 anos depois da primeira (T0), o que representa a duração média do tratamento ortodôntico intercetivo com o aparelho funcional do tipo ativador Teuscher acoplado com forças extra-orais de tração occipital.

TABELA 1. Caracterização da amostra quanto ao género e idade (N = 24).

VARIÁVEIS		
Género	Feminino	n = 13 (54.2%)
	Masculino	n = 11 (45.8%)
Idade	T0	Mínimo-máximo: 7.9-12.3; Média (DP): 9.4 (1.1)
	T1	Mínimo-máximo: 10.1-15.2; Média (DP): 12.1 (1.3)
Diferença entre T0 e T1		Mínimo-máximo: 1.2-5.5; Média (DP): 2.8 (1.1)

Análise do erro

Para avaliar o erro de medição foi utilizado o Teste T de Student para amostras emparelhadas e o Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC). O Teste T de Student permite avaliar a existência de erro sistemático, verificando se existem diferenças significativas entre as médias das medições iniciais e das repetições. O ICC varia entre 0 e 1 (quanto mais próximo de 1, melhor a fiabilidade entre as 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 0.7 (17, 18) garantem a fiabilidade das medições.

Na tabela 2 encontram-se apresentados os resultados dos testes T de Student para a comparação das medições iniciais e das repetições foram não significativos ($p > 0.05$) em todas as variáveis, indicando que não existem diferenças estatisticamente significativas entre as medições iniciais e as repetições realizadas pelo mesmo avaliador. Os valores do Coeficiente de Correlação Intraclasse foram todos superiores a 0.84, indicando uma excelente consistência nas medições.

Em conjunto, os resultados do Teste T de Student e do ICC garantem a não existência de erro sistemático nem aleatório, ficando garantida a consistência e fiabilidade das medições.

TABELA 2. Análise do erro de medição (N = 24).

VARIÁVEIS	1ª MEDIÇÃO Média (DP)	REPETIÇÃO Média (DP)	$p^{(1)}$	ICC
Eixo Facial	86.63 (4.05)	86.46 (4.02)	0.257	0.992
Profundidade Facial	84.38 (2.70)	84.38 (2.43)	1.000	0.966
Altura Facial Inferior	47.29 (3.84)	47.33 (3.83)	0.910	0.943
Arco Mandibular	29.25 (4.96)	29.63 (4.55)	0.356	0.956
Ângulo Plano Mandibular	26.79 (4.54)	27.25 (4.59)	0.053	0.985
ANB	6.42 (2.47)	6.71 (2.71)	0.200	0.954
Distância C0-C1	8.38 (3.43)	8.27 (3.00)	0.751	0.923
Ângulo Craniovertebral	100.42 (9.91)	100.08 (10.27)	0.303	0.994
Triângulo Hióide	9.94 (11.34)	10.55 (12.24)	0.328	0.983
Ângulo SN/VER	100.88 (6.22)	101.38 (5.83)	0.405	0.939
Ângulo OPT/SN	100.29 (9.55)	99.88 (10.01)	0.460	0.980
Ângulo CVT/SN	103.79 (9.25)	104.46 (9.25)	0.061	0.992
Ângulo OPT/CVT	6.00 (3.16)	6.54 (2.43)	0.216	0.842
Ângulo OPT/HOR	90.63 (9.39)	91.50 (9.80)	0.202	0.970
Ângulo CVT/HOR	86.88 (9.35)	86.92 (8.59)	0.929	0.984

⁽¹⁾ p – valor de significância do Teste T de Student para amostras emparelhadas;
ICC – Coeficiente de Correlação Intraclasse.

Resultados das medidas das variáveis estudadas

No que concerne à comparação das médias das variáveis em estudo entre T0 e T1, não se encontraram diferenças estatisticamente significativas apesar de alguns valores encontrados, nomeadamente, as médias do Eixo Facial (diminuiu de 86.63 para 85.63 – $p = 0.064$), do Arco Mandibular (aumentou de 29.25 para 30.75 – $p = 0.056$) e do Ângulo OPT/HOR (diminuiu de 90.63 para 87.29 – $p = 0.056$), estarem próximo da significância estatística, considerando um nível de significância de 5% ($p < 0.05$).

TABELA 3. Caracterização e comparação entre T0 e T1 (N = 24).

VARIÁVEIS	T0	T1	Diferença ⁽¹⁾	p ⁽²⁾
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	
Eixo Facial	86.63 (4.05)	85.63 (4.48)	-1.00 (2.52)	0.064
Profundidade Facial	84.38 (2.70)	84.79 (3.44)	+0.42 (2.86)	0.482
Altura Facial Inferior	47.29 (3.84)	47.38 (4.66)	+0.08 (2.81)	0.886
Arco Mandibular	29.25 (4.96)	30.75 (6.31)	+1.50 (3.65)	0.056
Ângulo Plano Mandibular	26.79 (4.54)	27.63 (6.39)	+0.83 (3.10)	0.201
ANB	6.42 (2.47)	6.04 (2.61)	-0.38 (2.76)	0.513
Distância C0- C1	8.38 (3.43)	7.46 (3.70)	-0.92 (3.54)	0.216
Ângulo Craniovertebral	100.42 (9.91)	99.67 (9.81)	-0.75 (9.50)	0.703
Triângulo Hióide	9.94 (11.34)	12.00 (10.83)	+2.06 (10.26)	0.336
Ângulo SN/VER	100.88 (6.22)	99.96 (5.40)	-0.92 (6.71)	0.510
Ângulo OPT/SN	100.29 (9.55)	102.71 (9.46)	+2.42 (9.06)	0.204
Ângulo CVT/SN	103.79 (9.25)	106.17 (9.50)	+2.38 (8.65)	0.192
Ângulo OPT/CVT	6.00 (3.16)	5.00 (2.83)	-1.00 (3.22)	0.141
Ângulo OPT/HOR	90.63 (9.39)	87.29 (9.59)	-3.33 (8.11)	0.056
Ângulo CVT/HOR	86.88 (9.35)	83.75 (9.84)	-3.13 (8.96)	0.101

⁽¹⁾ p – Média e DP das diferenças entre T1 e T0;

⁽²⁾ p – Valor de significância do Teste T de Student para amostras emparelhadas.

Na Tabela 4 são apresentados os resultados da comparação das diferenças dos valores registados entre T0 para T1 entre os pacientes do género feminino e os do género masculino. Apenas existiram diferenças significativas ($p = 0.005$) no Arco Mandibular: foi registado um aumento médio de 3.31 nos pacientes do género feminino, enquanto nos do género masculino se registou uma redução média de 0.64. Os valores de p foram elevados nas restantes variáveis, indicando não existir diferenças estatisticamente significativas entre pacientes dos géneros feminino e masculino relativamente à variação de T0 para T1.

TABELA 4. Diferenças entre T0 e T1, por género (N = 24).

VARIÁVEIS	Diferença entre T0 e T1 ⁽¹⁾		p ⁽²⁾
	Feminino (N = 13) Média (DP)	Masculino (N = 11) Média (DP)	
Eixo Facial	-0.54 (2.30)	-1.55 (2.77)	0.340
Profundidade Facial	0.00 (2.94)	0.91 (2.81)	0.450
Altura Facial Inferior	-0.08 (2.75)	0.27 (3.00)	0.769
Arco Mandibular	3.31 (3.04)	-0.64 (3.20)	0.005
Ângulo Plano Mandibular	0.92 (4.01)	0.73 (1.68)	0.882
ANB	-0.77 (2.49)	0.09 (3.11)	0.460
Distância C0- C1	-0.89 (3.04)	-0.95 (4.21)	0.967
Ângulo Craniovertebral	0.77 (9.93)	-2.55 (9.09)	0.407
Triângulo Hióide	3.15 (10.27)	0.76 (10.59)	0.581
Ângulo SN/VER	-2.38 (7.52)	0.82 (5.44)	0.253
Ângulo OPT/SN	0.92 (10.84)	4.18 (6.45)	0.392
Ângulo CVT/SN	1.77 (10.50)	3.09 (6.24)	0.718
Ângulo OPT/CVT	-1.54 (3.91)	-0.36 (2.16)	0.384
Ângulo OPT/HOR	-3.23 (9.82)	-3.45 (5.96)	0.948
Ângulo CVT/HOR	-4.00 (11.17)	-2.09 (5.72)	0.614

⁽¹⁾ p – Média e DP das diferenças entre T1 e T0;

⁽²⁾ p – Valor de significância do Teste T de Student para amostras independentes.

Normalidade dos dados

A normalidade das variáveis foi testada através do Teste de Shapiro-Wilk os resultados estão apresentados na tabela 5 levaram a concluir que a maioria das variáveis em estudo têm distribuição próxima da normal ($p > 0.05$), à exceção dos ângulos do Arco Mandibular, Ângulo Crâniovertebral, Ângulos OPT/SN, CVT/SN e o OPT/CVT em T0, e a Distância C0-C1 em T1.

TABELA 5. Estudo da normalidade dos dados (Teste de Shapiro-Wilk).

VARIÁVEIS	Teste de Shapiro-Wilk (p) ¹			
	T0	T0 repetição	T1	Diferença T1-T0
Eixo Facial	0.659	0.827	0.360	0.258
Profundidade Facial	0.888	0.153	0.680	0.257
Altura Facial Inferior	0.788	0.816	0.361	0.612
Arco Mandibular	0.013	0.280	0.397	0.795
Ângulo Plano Mandibular	0.945	0.867	0.670	0.213
ANB	0.796	0.704	0.177	0.247
Distância C0-C1	0.894	0.391	0.008	0.494
Ângulo Craniovertebral	0.041	0.013	0.984	0.203
Triângulo Hióide	0.707	0.724	0.683	0.619
Ângulo SN/VER	0.399	0.659	0.134	0.127
Ângulo OPT/SN	0.002	0.002	0.062	0.944
Ângulo CVT/SN	0.008	0.013	0.243	0.886
Ângulo OPT/CVT	0.038	0.223	0.085	0.257
Ângulo OPT/HOR	0.796	0.386	0.612	0.248
Ângulo CVT/HOR	0.651	0.562	0.817	0.761

¹⁾ p – valor de significância do Teste de Shapiro-Wilk.

Nos casos em que não se verificou a distribuição normal, foram realizados os testes não paramétricos alternativos, o teste de Wilcoxon e o teste de Mann-Whitney, cujos resultados foram semelhantes. Por este motivo foram apresentados os resultados dos testes T de Student em todos os casos.

Discussão

A postura corporal adequada referida por Moreno e Aranza (2) ocorre quando existe o alinhamento dos segmentos do corpo com o mínimo gasto de energia possível, alcançando o máximo de eficiência mecânica do sistema neuromuscular. Se a postura não for eficiente, os músculos não funcionam sinergicamente. Esse desequilíbrio é incorporado no sistema ósseo numa relação que condicionará o vínculo entre a morfologia craniofacial e a postura crâniovertebral.

Diversos estudos (19-21) mencionam que os fatores emocionais e os estímulos eferentes influenciam a postura, advindos essencialmente dos sistemas vestibular, visual e propriocetivo. De facto, ocorrendo uma alteração nestes sistemas, a postura vê-se modificada. Amat (20) descreveu que o equilíbrio corporal deriva da interação do complexo sensorio-motor, na qual a oclusão dentária está integrada, enviando informação eferente para o mesmo complexo. Nessa conformidade, Rosa e colaboradores (22) e Amat (20), referem que normalmente os indivíduos com Classe II esquelética, apresentam a posição da cabeça e dos ombros anteriorizada e aumento da cifose da coluna dorsal e lordose da coluna cervical.

Assim sendo, Vélez e colaboradores (6) defendem o benefício do tratamento ortodôntico precoce na prevenção de problemas posturais. No presente estudo foi aplicado o aparelho funcional do tipo ativador Teuscher associado a um arco facial com uma força extra-oral de tração occipital. Segundo Teuscher (23) este dispositivo é útil para os tratamentos de Classe II esquelética em fase de dentição mista, em que o uso da tração occipital, permite que a linha de ação de força passe entre os centros de resistência da maxila e da dentição.

Kopecky e Fishman (24), realçaram ainda que a idade esquelética do paciente é de extrema relevância na correção da má-oclusão de Classe II esquelética, já que o tratamento antes da fase do surto de crescimento pubertário permite, em algumas situações, a harmonização da discrepância esquelética, a diminuição da necessidade de extrações e também a redução do tempo de tratamento.

Segundo Maló e colaboradores (25) o surto do crescimento pubertário ocorre entre os 10-13 anos, de acordo com o estudo que realizaram em 285 pacientes, recorrendo a radiografias da mão, do punho e das vértebras cervicais para estabelecer a relação entre a maturação esquelética e a idade cronológica na população portuguesa. Já no presente estudo, a idade média no início do tratamento foi de 9,4 anos e 12,1 anos na finalização do mesmo, o que corresponde ao surto de crescimento pubertário.

No que respeita a duração média do tratamento ortodôntico intercetivo, no presente estudo foi de 2,8 anos. Shimizu e colaboradores (26), mencionaram que para ocorrer maior adaptabilidade dos tecidos moles e músculo-esqueléticos e controlo dos movimentos extrusivos ou intrusivos, a intensidade da força de tração extra-oral utilizada é menor, daí a duração de tratamento no presente estudo ser mais prolongada comparado com os outros estudos.

No presente estudo obtivemos as telerradiografias faciais em incidência de perfil com o uso da PNC, que se encontra estabilizada duplamente, pelas olivas na zona pré-auricular e pelo cefalostato na glabella mole, mantendo um leve contato, com o objetivo de evitar a indução de uma postura cervical provocada, que impedisse com fiabilidade a sua posterior análise no paciente. Este método surgiu na década de 1950 e foi marcada na altura por diversas controvérsias, nomeadamente no que se refere à estabilidade de Sela-Násion e a horizontalidade do plano de

Frankfort. Desta forma, surgiu a necessidade de utilizar a PNC, tal como foi evidenciado por Silva e Ferreira (27), no método analítico cefalométrico de telerradiografias de perfil por eles proposto.

Esse fato, deve-se a uma menor variação individual da PNC, quando comparada com as variações dos planos de referências intracranianos entre indivíduos. Nessa conformidade, o método de análise das estruturas craniofaciais deverá ter como referências a PNC e uma linha vertical verdadeira (ou horizontal) (27).

Discussão dos resultados das grandezas cefalométrica obtidas em T0:

A postura cervical foi analisada pelo método de Análise de Rocabado (13) e os parâmetros selecionados para o presente estudo foram: a Distância de C0-C1, Ângulo Crâniovertebral e o Triângulo Hióide tendo sido obtido as seguintes médias em T0: 8,38 mm; 100,42°; 9,94 mm respetivamente.

Relativamente à distância entre C0-C1 apresentados obtivemos valores muito parecidos com o estudo realizado por Rosa e Moraes (28) que tinha como objetivo relacionar a análise crâniovertebral com os três tipos de classes esqueléticas, em indivíduos dos 7 a 12 anos. Numa amostra constituída por 92 indivíduos, dos quais 35 eram portadores de Classe II esquelética, as respetivas médias do Ângulo Crâniovertebral e o Triângulo Hióide, apresentaram valores muito dispares (diminuídos) comparativamente com o presente estudo.

Rosa e colaboradores mencionaram que, Solow e Sonnesen (22), encontraram pequenas associações entre anomalias de oclusão sagital, vertical ou transversal e alterações da postura crâniocervical em crianças com distocclusão bilateral (Classe II de Angle).

Relativamente, ao método de análise de Solow e Tallgreen (10), os parâmetros analisados foram: ângulo SN/VER, ângulo OPT/SN, ângulo CVT/SN, ângulo OPT/CVT, ângulo OPT/HOR e o ângulo CVT/HOR, obtivemos em média os seguintes valores em T0, 100,88°; 100,29°; 103,79°; 6,00°; 90,63° e 86,88° respetivamente.

Todas as variáveis do presente estudo são concordantes, com estudo de Solow e Tallgren (10), à exceção dos ângulos SN/VER e o SN/OPT, dado que as médias dessas variáveis encontravam-se diminuídas em relação às do presente estudo em T0. No estudo de Solow e Tallgren (10) recorreram às telerradiografias faciais em incidência de perfil obtidas em PNC, em 120 estudantes dinamarqueses do género masculino, com uma média de idades de 24,9 anos, sem diferenciar a respetiva Classe esquelética. Assim sendo, a explicação para esta disparidade de resultado poderá estar relacionada não só com a faixa etária dos indivíduos, assim como o tipo de má oclusão.

Apesar das médias de idades serem significativamente diferentes com o presente estudo, na generalidade os resultados que obtiveram comparativamente são sobreponíveis, o que pode indicar que o método PNC, tal como foi referido anteriormente por Silva e Ferreira (27), será uma forma de abordagem reprodutível e com aplicação clínica relevante.

Relativamente às médias dos ângulos SN/VER e o OPT/HOR, foram de acordo, com os resultados do estudo de D'Attilio e colaboradores (1). O referido estudo este teve como objetivo

perceber as diferenças na postura cervical em função das diferentes classes esqueléticas dos indivíduos sem patologia. A amostra foi composta por 120 crianças (60 de cada género), com uma idade média de 9,5 anos, em que 40 crianças tinham Classe II esquelética (20 de cada género).

Os resultados de D'Attilio e colaboradores (1), para as restantes variáveis, comparativamente com o presente estudo, nomeadamente no que respeita os ângulos OPT/SN e CVT/SN, encontram-se diminuídos e o ângulo CVT/HOR aumentado, ou seja, não são concordantes em T0.

No estudo de Bernal e colaboradores (29), no que concerne às médias dos parâmetros presentes da análise de Rocabado, designadamente o ângulo crâniovertebral e o triângulo hióideu, os resultados são muito díspares, estando respetivamente aumentado e diminuído, relativamente ao presente estudo. No entanto, as médias dos parâmetros da análise de Solow e Tallgren, nomeadamente os ângulos cêrvico horizontais (OPT/HOR e CVT/HOR) e o ângulo SN/VER, comparados com os do presente estudo, já são sobreponíveis. O estudo de Bernal e colaboradores (29) foi realizado na Colômbia, em 2017, tendo como fim a descrição das características da postura crâniocervical de crianças, através da análise de variáveis selecionadas a partir dos métodos de Rocabado e de Solow e Tallgren. Contemplou 107 crianças (55 do género feminino e 52 masculino), dos quais 43 apresentavam Classe II esquelética, sendo 19 e 24 dos géneros feminino e masculino respetivamente e com idade média de 8,56 anos (sem diferenças significativas de média de idades entre géneros). As médias obtidas nas variáveis do ângulo crâniovertebral e dos ângulos cêrvico horizontais (OPT/HOR e CVT/HOR), foram superiores no género masculino. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os diferentes tipos de classes esqueléticas, contudo as crianças com Classe II esquelética apresentaram valores superiores do ângulo SN/VER, o que indica que cabeça teve uma inclinação posterior em relação a linha vertical verdadeira.

Resultados das grandezas cefalométricas entre T0 e T1:

Tipo facial

- Eixo Facial: não houve diferenças significativas entre os dois momentos do estudo e géneros, no entanto ocorreu uma diminuição do ângulo, ou seja, houve uma direcção de crescimento vertical.
- Arco Mandibular: houve tendência significativa para o aumento do ângulo formado, ou seja, indica uma tendência de crescimento horizontal da mandíbula. No entanto, entre géneros, houve diferenças significativas.
- Os dois resultados anteriores são aparentemente discordantes, dado que a diminuição do ângulo do eixo facial demonstra que a mandíbula adotou um direcção posterior de crescimento. Já o arco mandibular, apresentou um aumento, indicando tendência para o crescimento mais horizontal da mandíbula. De notar, no entanto, que apesar de opostos os resultados relativamente ao eixo facial não tiveram significado estatístico, o que poderá ser explicado com o tamanho diminuído da amostra.

Classe Esquelética

- Ângulo ANB: foi possível observar uma tendência para a redução, o que se pode traduzir numa tendência para minimizar a severidade da Classe II esquelética.

Postura Crâniocervical

Análise de Rocabado

- Distância C0-C1 e o Ângulo Crâniovertebral, ambos os valores entre T0 e T1 diminuíram, no entanto, não houve diferenças estatisticamente significativas. Esta diminuição indica que a amostra teve uma tendência para retificação da cervical, visto que o plano de McGregor é um paralelo ao plano SN, este devia ter sido a mesma direção so que nao aconteceu, logo podemos pensar que que foi o plano odontoide/ coluna cervical alta que deslocou numa direção antero-posterior.
- Triângulo Hióide: indica que o osso hióide teve tendência a um deslocamento numa direção cefálica, visto que o valor da média aumentou de T0 para T1, porém não foi uma diferença significativa.

Análise de Solow e Tallgren

- Ângulo SN/VER: deslocou-se para uma direção de flexão da cabeça, no entanto foi o valor com menor importância de significância deste método de análise ($p=0,510$).
- Ângulo OPT/SN e o Ângulo CVT/SN ambos os valores aumentaram entre T0 e T1 o que indica que em média a amostra teve uma inclinação posterior da cabeça em relação a cervical.
- Ângulo OPT/CVT: a curvatura cervical entre T0 e T1 diminuiu, ou seja, predispôs para uma retificação da coluna cervical até C4.
- Ângulo OPT/HOR: houve tendência significativa de diminuição do ângulo formado, ou seja, a inclinação da coluna cervical em relação à linha horizontal ocorreu numa direção pósterio-anterior.
- Ângulo CVT/HOR: diminuiu, ou seja, a coluna cervical tem uma direção de inclinação pósterio-anterior entre T0 e T1 em relação a linha horizontal verdadeira.

Relembrando o mecanismo de ação do aparelho funcional do tipo ativador Teuscher, descrito anteriormente, a tração occipital diminui a possibilidade de extrusão dos molares e os distaliza, sem alterar a altura facial inferior do paciente. Para além disso, observa-se uma restrição do deslocamento anterior da maxila com essa tração. (26)

Singh e Thind (7) numa revisão realizada em 2003, verificaram que existiam poucos estudos científicos na literatura sobre os efeitos do HATA nos componentes do tecido músculo-esquelético do complexo maxilomandibular na correção da má-oclusão de Classe II esquelética.

No presente estudo relativamente a parâmetros presentes no método de análise de Rocabado e a altura facial inferior, o seu aumento não foi significativo, porém ao comparar os resultados com o estudo de Erbas e Kocadereli (30), no qual utilizaram o TCFC para determinar os efeitos do tratamento do aparelho *Xbow* nas vias aéreas superiores, numa amostra com 25 pacientes Classe II (11 homens, 14 mulheres) com média de idade de 11,1 anos, concluíram que a altura facial inferior aumentou, mas também não foi estatisticamente significativo. Para além

disso, revelaram a ocorrência de um aumento significativo do volume e das dimensões da orofaringe.

Tal como no estudo de Liang Li e colaboradores (31), no qual avaliaram com o TCFC as alterações morfológicas da via aérea superior após a aplicação *Twin Block*, tendo verificado também um aumento significativo do volume da orofaringe e hipofaringe, bem como o deslocamento do osso hióide para uma posição anteriorizada após o tratamento.

Portanto, de acordo com a descrição das amostras dos dois estudos referidos anteriormente ser em parte coincidente com o presente estudo, é de salientar, que apesar do presente estudo não avaliar a influência do aparelho ativador nas vias aéreas superiores, podemos refletir que possivelmente também obteríamos resultados idênticos relativos à qualidade das vias aéreas superiores.

De acordo com as médias obtidas entre T0 e T1 dos parâmetros selecionados da análise cefalométrica de Solow e Tallgreen, encontram-se em grande parte correspondentes a valores de significância relativamente baixos, ou seja, próximos da significância estatística.

No presente estudo relativamente a parâmetros presentes no método de análise de Solow e Tallgreen, os ângulos OPT/SN e CVT/SN, comparativamente com o estudo de Tecco e colaboradores (32), as diferenças médias entre T0 e T1 encontraram-se aumentadas em relação às do presente estudo. Tecco e colaboradores (32), pretendiam estudar a postura cervical após a aplicação do *Frankel Appliance II (FR2)*, a amostra era compreendida por 40 pacientes (género feminino) dos quais 20, aplicaram o aparelho funcional FR2 e os outros 20 eram grupo controlo com Classe esquelética II. Com uma média de idades de 8,4 anos e com um intervalo de tratamento aproximadamente de 2,1 anos. Concluíram que o tratamento para a Classe II esquelética, parece causar um aumento do ângulo lordose cervical, presumivelmente devido a uma inclinação ântero-posterior do segmento cervical superior (Co-C2) e a extensão da cabeça em relação à coluna cervical. Apesar do estudo de Tecco e colaboradores (32), a amostra apenas ser exclusivamente do género feminino, por isso aferir que resultados deste estudo são discordantes com o do presente estudo. Podendo explicar a compensação com o aumento da lordose cervical, no qual não acontece no presente estudo, possivelmente dada a aplicação de forças extra-orais.

Há concordância dos resultados relativos às variáveis analisadas com o estudo Aglarci (33) à exceção do ângulo OPT/CVT, dado que a diferença média entre T0 e T1 dessa variável encontrou-se aumentada significativamente em relação à do presente estudo. O estudo de Aglarci (33), realizado em 2016, na Turquia, teve como objetivo investigar o efeito do aparelho *Twin block*, sem protocolo de expansão, na postura da coluna cervical em pacientes com Classe II esquelética. A amostra composta por 21 indivíduos (11 do género feminino e 10 masculino), com uma idade média amostral de 13,31 anos e com um intervalo de tratamento em média de 6 meses. No estudo de Aglarci (33), não foram observadas diferenças significativas após o tratamento, nos ângulos OPT/SN e CVT/SN. No entanto, observou-se um aumento significativo do ângulo de OPT/CVT após o tratamento ($P = 0,009$).

Tendo em conta, o estudo anteriormente descrito (33), os seus resultados são diferentes no que toca à média da idade cronológica amostral e à duração de tratamento, em relação ao presente estudo. Para além disso, o ângulo OPT/CVT, que nos indica o grau da curvatura cervical no que respeita a aplicação do aparelho *Twin block*, aumentou significativamente, ao contrário do presente estudo que com aplicação do aparelho Teuscher acoplado com forças extra-orais, diminui,

podendo aferir que os pacientes com Twin block podem ter compensado com o aumento da lordose cervical.

No decorrer do desenvolvimento desta investigação, deparamo-nos com diversas limitações, tais como a ausência de um grupo de controlo, visto que era contra-ético estar presente um grupo com necessidade de tratamento e o mesmo não ser realizado. Por outro lado, dado que se trata de um estudo retrospectivo e a seleção foi efetuada recolhendo os casos consecutivos da base de dados de pacientes que cumpriam os critérios de inclusão referidos anteriormente, o tamanho amostral considera-se suficientemente aceitável. Para além disso, houve dificuldade na perceção de alguns pontos cefalométricos, como também a escassa literatura e investigações relativamente ao tipo do aparelho ativador e sem distinção do tipo de forças extra-orais.

A análise da literatura empreendida na sequência do presente estudo veio evidenciar a necessidade de mais investigação para averiguar a relação entre postura crâniocervical, o síndrome da apneia obstrutiva do sono e/ou a avaliação qualitativa/quantitativa das vias aéreas superiores. Também a influência dos próprios aparelhos funcionais, nomeadamente, o aparelho funcional do tipo ativador Teuscher com tração extra-oral occipital, deverá ser mais investigada, já que, por um lado é reduzida a quantidade de investigações publicadas até ao momento e por outro lado, também os nossos resultados se revelaram pouco conclusivos.

Conclusão

Tendo em linha as limitações do presente estudo, os resultados obtidos permitem concluir:

- Não se verificaram alterações estatisticamente significativas na postura crâniocervical antes e após a aplicação do aparelho funcional do tipo ativador acoplado com forças extra-orais. No entanto, o Ângulo OPT/HOR apresentou uma diferença média próxima da significância estatística, indicando que a coluna cervical fica mais inclinada em direção anterior em relação à linha Horizontal Verdadeira, após o tratamento ortodôntico intercetivo;
- Em relação ao tipo facial, não se encontraram diferenças estatisticamente significativas, contudo o Eixo Facial e o Arco Mandibular também demonstraram uma diferença média próxima da significância estatística;
- Em pacientes do género feminino, as diferenças foram estatisticamente significativas no Arco Mandibular, representando uma tendência para um crescimento horizontal da mandíbula;
- Tendo em conta as hipóteses da investigação anteriormente referidas, a hipótese nula confirma-se: Não existe relação entre a má-oclusão de Classe II esquelética em fase de dentição mista e a postura crâniocervical, tratados com o aparelho funcional do tipo ativador Teuscher acoplado com forças extra-orais de tração occipital;

Referências

1. D'Attilio M, Caputi S, Epifania E, Festa F, Tecco S. Evaluation of cervical posture of children in skeletal class I, II, and III. 2004(0886-9634).
2. Aguilar Moreno NA, Taboada Aranza O. Frecuencia de maloclusiones y su asociación con problemas de postura corporal en una población escolar del Estado de México. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2013;70(5):364-71.
3. Rocabado M. Biomechanical craniocervical analysis of lateral telerradiograph. *Revista Chilena de Ortodoncia* 1984;1:42-52.
4. Amat P. Occlusion et posture: faits et convictions. *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale.* 2008;42(3):325-55.
5. Solow B Fau - Siersbaek-Nielsen S, Siersbaek-Nielsen S. Growth changes in head posture related to craniofacial development. (0002-9416).
6. Vélez AL, Restrepo CC, PelÁEz-Vargas A, Gallego GJ, Alvarez E, Tamayo V, et al. Head posture and dental wear evaluation of bruxist children with primary teeth. *Journal of oral rehabilitation.* 2007;34(9):663-70.
7. Singh GD, Thind BS. Effects of the headgear-activator Teuscher appliance in the treatment of Class II Division 1 malocclusion: a geometric morphometric study. 2003(1601-6335 (Print)).
8. Pfeiffer JP, Grobéty D. A philosophy of combined orthopedic-orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics.* 1982;81(3):185-201.
9. Molhave A. Sitting & standing posture in man. *Ugeskr Laeger.* 1958;120(46):1516-8.
10. Solow B, Tallgren A. Natural Head Position in Standing Subjects. *Acta Odontologica Scandinavica.* 1971;29(5):591-607.
11. Ricketts RM. A foundation for cephalometric communication. *American Journal of Orthodontics.* 1960;46(5):330-57.
12. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *American Journal of Orthodontics.* 1953;39(10):729-55.
13. Rocabado M. Biomechanical relationship of the cranial, cervical, and hyoid regions. *The Journal of cranio-mandibular practice.* 1983;1(3):61-6.
14. Interlandi S. *Ortodontia: bases para iniciação.* 4 ed: São Paulo: Artes Médicas; 1999.
15. Vigorito JW. *Ortodontia: clínica preventiva.* 2 ed São Paulo: Artes Médicas. 1986; .
16. Corp IBM. IBM SPSS statistics for windows, version 22.02013.
17. Cicchetti D. Guidelines, Criteria, and Rules of Thumb for Evaluating Normed and Standardized Assessment Instrument in Psychology 1994. 284-90 p.
18. Fleiss JL. *The Design and Analysis of Clinical Experiments.* A Wiley-Interscience Publication ed1999.
19. Armijo-Olivo S, Jara X Fau - Castillo N, Castillo N Fau - Alfonso L, Alfonso L Fau - Schilling A, Schilling A Fau - Valenzuela E, Valenzuela E Fau - Frugone R, et al. A comparison of the head and cervical posture between the self-balanced position and the Frankfurt method.
20. Amat P. Occlusion, orthodontics and posture: are there evidences? *The example of scoliosis. international journal of stomatology & occlusion medicine.* 2009;2(1):2-10.
21. Solow B, Sandham A. Cranio-cervical posture: a factor in the development and function of the dentofacial structures. 2002(0141-5387):447-56.
22. Rosa LP, de Moraes LC, de Moraes MEL, Castilho JCdM. Avaliação da postural corporal associada às maloclusões de Classe II e Classe III. *Revista Odonto Ciência.* 2008;23(1).
23. Teuscher U. An appraisal of growth and reaction to extraoral anchorage. *Simulation of orthodontic-orthopedic results.* 1986(0002-9416).
24. Kopecky GR, Fishman LS. Timing of cervical headgear treatment based on skeletal maturation. 1993(0889-5406).

25. Maló L, Lima S, Teixeira V, Canova F, Alves S. Maturação esquelética numa população portuguesa – comparação entre maturação da mão e punho e vértebras cervicais. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*. 2014;55(2):102-9.
26. Shimizu RH, Ambrosio AR, Shimizu IA, Godoy-Bezerra Jd, Ribeiro JS, Staszak KR. Princípios biomecânicos do aparelho extrabucal. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial*. 2004;9:122-56.
27. Silva C, Ferreira AP. Frankfort plane vs. natural head posture in cephalometric diagnosis. *Dent Med Probl*. 2003;40(1):129-34.
28. Pereira Rosa L, Cesar de Moraes L. Relation Between the Craniocervical Cephalometric Analysis and Class I, II and III Skeletic Patterns in Young Subjects2012.
29. Bernal L, Marin H, P Herrera C, Montoya C, U Herrera Y. Craniocervical Posture in Children with Class I, II and III Skeletal Relationships2017. 3038-40 p.
30. Erbas B, Kocadereli I. Upper airway changes after Xbow appliance therapy evaluated with cone beam computed tomography. *The Angle Orthodontist*. 2013;84(4):693-700.
31. Li L, Liu H, Cheng H, Han Y, Wang C, Chen Y, et al. 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. (1932-6203).
32. Tecco S, Farronato G, Salini V, Di Meo S, R Filippi M, Festa F, et al. Evaluation of Cervical Spine Posture After Functional Therapy with FR-2: A Longitudinal Study2005. 53-66 p.
33. Aglarci C. Evaluation of cervical spine posture after functional therapy with twin-block appliances2016. 8 p.

Anexos

Anexo 1: Aprovação da Comissão de Ética

Carla Sofia

Carla Sofia Correia VascoEstudante do Mestrado Integrado em Medicina Dentária
da Faculdade de Medicina Dentária da U. Porto

000482

(CC ao Orientador Sr. Prof. Doutor Eugénio Martins)

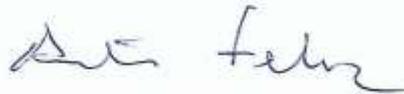
17-01-2018

Assunto: - Análise do Projeto de Investigação, da Estudante **Carla Sofia Correia Vasco**, intitulado: “Avaliação da postura crâniocervical em pacientes em dentição mista com classe II esquelética tratados com o aparelho do tipo activador”, a realizar no âmbito da UC “Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica” do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina Dentária da U. Porto, orientado pelo Sr. Prof. Doutor Eugénio Martins.

Informo V. Exa. que o projeto supracitado foi:

- **Aprovado**, na reunião da Comissão de Ética do dia 3 de janeiro de 2018.

Com os melhores cumprimentos,
O Presidente da Comissão de Ética



António Felino
(Professor Catedrático)

Anexo 2: Registo da recolha de dados

id_ordem	sexo	data_nasc	data_T0	data_T1	idade_T0	idade_T1	dif_t0-t1	tipo_facial_0	eixo_facial_0	profundidade_faci
1	F	15-12-1999	08-09-2008	23-02-2011	8,7	11,2	2,5	83	87	
2	F	06-03-2001	25-05-2009	04-01-2012	8,2	10,8	2,6	88	83	
3	M	22-10-2000	15-04-2009	05-09-2012	8,5	11,9	3,4	92	83	
4	F	10-10-1999	29-06-2011	05-09-2012	11,7	12,9	1,2	90	86	
5	F	28-01-2003	01-06-2011	08-04-2014	8,3	11,2	2,9	84	82	
6	F	21-03-2003	18-05-2011	04-11-2016	8,2	13,6	5,5	82	83	
7	F	05-12-2001	27-03-2012	06-03-2017	10,3	15,2	4,9	89	86	
8	M	10-09-2003	03-09-2012	14-02-2017	9,0	13,4	4,4	84	85	
9	F	09-04-2003	30-07-2012	26-06-2015	9,3	12,2	2,9	87	83	
10	F	06-11-2003	01-10-2012	24-09-2014	8,9	10,9	2,0	89	84	
11	F	16-07-2002	21-03-2013	10-11-2016	10,7	14,3	3,6	84	84	
12	M	05-02-2004	29-05-2013	28-09-2016	9,3	12,6	3,3	84	80	
13	M	22-07-2004	18-05-2013	07-10-2015	8,8	11,2	2,4	87	81	
14	F	02-04-2005	10-10-2013	05-03-2018	8,5	12,9	4,4	87	86	
15	M	07-02-2003	27-05-2015	28-03-2017	12,3	14,1	1,8	87	83	
16	F	13-02-2005	03-06-2014	28-04-2016	9,3	11,2	1,9	79	82	
17	F	16-08-2006	08-07-2014	06-10-2016	7,9	10,1	2,2	87	79	
18	M	31-03-2005	25-09-2014	10-12-2015	9,5	10,7	1,2	97	88	
19	M	02-02-2006	28-01-2015	05-03-2018	9,0	12,1	3,1	90	85	
20	M	14-11-2004	14-10-2014	19-05-2017	9,9	12,5	2,6	88	89	
21	M	08-09-2005	11-08-2014	19-01-2017	8,9	11,4	2,4	85	86	
22	F	28-09-2006	12-05-2015	07-11-2017	8,6	11,1	2,5	80	86	
23	M	14-09-2006	28-09-2016	05-12-2017	10,0	11,2	1,2	92	84	
24	M	04-04-2006	14-06-2016	27-03-2018	10,2	12,0	1,8	84	90	

altura_facial_inferior_0	arco_mandibular_0	angulo_plano_mandibu classe_esqueletica_0	ANB_0	analise_rocab.
52	25	33	4	
44	36	23	12	
44	36	30	8	
48	30	28	6	
47	27	31	9	
53	23	36	7	
47	35	21	7	
51	31	32	4	
47	35	23	6	
44	34	22	6	
46	27	28	8	
43	37	29	4	
50	26	27	4	
51	23	25	7	
45	30	26	3	
49	29	28	10	
42	26	25	5	
40	34	21	6	
44	24	25	8	
49	27	26	6	
52	23	31	7	
55	24	33	10	
44	24	22	1	
48	36	18	6	

distanciaC0-C1_0	angulo_craniovertebral_triangulo_hioide_0	analise_sollow_0	angulo_SN-VER_0	angulo_OPT-SN_0
9,9	97	-13,8	95	97
8,6	95	5,6	110	106
4,7	102	7,9	95	96
7,5	102	11,5	91	98
8,4	96	11,1	96	104
11,1	110	3,0	99	99
10,6	103	12,4	105	104
7,8	82	11,5	101	110
10,3	106	-2,0	97	92
9,9	109	0,3	105	100
6,0	99	18,4	105	98
5,3	106	6,3	107	100
8,0	111	15,3	94	91
5,2	105	7,8	102	88
6,7	105	-0,5	103	92
2,1	80	-1,2	104	125
8,0	95	2,7	90	96
10,1	102	19,7	91	99
13,0	112	38,3	104	96
9,4	88	-0,1	98	108
16,5	107	25,5	107	89
6,3	79	10,8	113	126
13,8	115	20,1	105	97
1 9	104	27 9	104	96

angulo_CVT-SN_0	angulo_OPT-CVT_0	angulo_OPT-HOR_0	angulo_CVT-HOR_0	tipo_facial_1	eixo_facial_1	profundidade_fa
105	11	88	79		82	86
104	3	94	96		86	87
97	5	89	88		90	83
98	3	84	83		92	83
108	7	82	78		79	76
104	6	90	85		79	81
105	7	91	89		92	90
111	3	82	80		84	85
97	3	94	90		90	84
103	13	95	91		89	84
106	11	98	89		84	84
99	1	97	97		83	80
92	4	94	92		86	82
89	5	104	104		86	87
95	5	101	98		82	90
126	7	69	68		79	82
105	12	84	75		85	83
102	5	81	78		90	86
101	5	98	93		88	85
111	4	79	76		85	87
99	8	108	98		86	91
130	8	77	73		79	84
98	5	98	96		95	86
106	3	98	89		84	89

altura_facial_inferior_1	arco_mandibular_1	angulo_plano_mandibul	classe_esqueletica_1	ANB_1	analise_rocabado
52	26	36		6	
45	39	21		5	
48	30	30		5	
47	32	25		3	
52	27	40		9	
57	20	43		7	
43	41	16		4	
50	30	33		1	
45	41	26		7	
41	37	23		8	
46	34	26		9	
45	40	28		4	
50	23	28		7	
51	25	23		7	
46	28	26		9	
52	37	31		10	
41	30	25		4	
42	34	24		6	
46	30	27		8	
44	26	30		9	
56	20	30		2	
52	28	33		8	
40	25	21		1	
46	35	18		6	

distanciaC1-C1_1	angulo_craniovertebral	triangulo_hioide_1	analise_sollow_1	angulo_SN-VER_1	angulo_OPT-SN_1
12,1	110	-1,7		96	90
7,2	102	8,3		102	98
7,2	103	6,2		90	99
6,4	101	12,7		95	98
6,2	100	9,8		105	128
4,9	86	-3,0		95	110
11,4	103	23,3		95	106
9,1	92	17,7		97	107
3,4	97	3,2		92	100
9,6	101	29,4		93	100
6,6	106	18,2		101	94
7,8	107	15,2		108	97
7,9	99	24,5		95	95
5,3	106	10,5		95	92
-3,3	85	8,1		101	100
6,3	91	1,6		101	108
6,1	96	-10,2		104	106
7,2	96	28,8		106	110
10,5	121	30,5		103	91
6,4	79	11,7		103	121
17,8	112	4,9		108	97
6,8	87	5,5		107	115
9,1	113	8,9		105	96
7,0	99	23,8		102	107

angulo_CVT-SN_1	angulo_OPT-CVT_1	angulo_OPT-HOR_1	angulo_CVT-HOR_1
95	6	96	1
101	6	94	1
97	2	81	-7
103	5	87	-8
127	1	66	-23
122	10	76	-26
106	6	79	-11
108	4	80	-11
106	2	82	-14
109	12	83	-16
102	9	98	-1
98	2	101	10
99	6	90	-4
93	5	94	2
102	3	91	-1
114	8	83	-13
110	2	88	-6
112	5	85	-7
93	2	102	10
124	5	72	-20
103	7	102	5
115	4	82	-8
97	2	98	8
112	6	85	-11

Anexo 3: Informação ao/à responsável do/a paciente

EXPLICAÇÃO DO ESTUDO

“Avaliação da postura crâniocervical em pacientes em dentição mista com Classe II esquelética tratados com o aparelho do tipo ativador ”

Objetivo

O objetivo deste trabalho de investigação é avaliar a postura crâniocervical através de variáveis posturais frontais e sagitais em pacientes com dentição mista e Classe II esquelética, orientados segundo a posição natural da cabeça, tratados com o aparelho do tipo ativador, verificadas por meio de telerradiografias de perfil, antes e após o tratamento ortodôntico intercetivo.

Metodologia

Os pacientes serão estudados em dois tempos, T0, correspondendo ao período imediatamente anterior ao tratamento, e T1, correspondendo ao final da fase intercetiva, ou seja, à fase imediatamente após término do tratamento ortodôntico intercetivo.

Método de registo da posição natural da cabeça

- Em pé, com os pés ligeiramente afastados e divergentes anteriormente;
- Braços descontraindo ao longo do corpo;
- Olhar direcionado para o espelho anteriormente referido, seguidamente a uma série de movimentos para a frente e para trás com a cabeça, reduzindo progressivamente a amplitude do movimento até encontrar uma posição balanceada de conforto.

Resultados esperados e sua relevância

São esperadas modificações dento-esqueléticas provocadas pelo tratamento ortodôntico intercetivo. Logo, é expectável que haja uma melhoria pós-tratamento na relação das diferentes estruturas, nomeadamente, cavidade oral, crânio e coluna cervical, sugerindo assim que é possível influenciar o sistema estomatognático através de estímulos (ativador) para que haja adaptação do sistema musculoesquelético e ocorra o equilíbrio dos diversos sistemas.

Este estudo é relevante para contribuir para um melhor conhecimento desta área, numa avaliação holística, ou seja, não compartimentada, dado que a cavidade oral não deve ser interpretada como uma estrutura isolada, sendo assim imprescindível extrapolar os seus limites e adotarmos uma abordagem multidisciplinar.

Riscos/ desconforto

A realização deste estudo de investigação não acresce para o participante qualquer risco ou desconforto.

Características éticas

Neste estudo salvaguarda-se o anonimato dos dados recolhidos assim como é assegurado que a intervenção no âmbito desta investigação não coloca em risco o bem-estar do participante.

Declaro que recebi, li e compreendi o documento da explicação do estudo

O/A Responsável pelo(a) Participante

Anexo 4: Modelo da declaração de Consentimento Informado**DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO****Considerando a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial**

Título: Avaliação da Postura Crâniocervical em Pacientes em Dentição Mista com Classe II Esquelética Tratados com o Aparelho do tipo Ativador

_____ (nome completo) pai, mãe ou responsável pelo paciente _____ (nome completo), compreendi a explicação que me foi fornecida, por escrito e verbalmente, acerca da investigação conduzida pela Estudante Carla Sofia Correia Vasco na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, para a qual é pedida a sua participação. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e para todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação que me foi prestada versou os objetivos, os métodos, os benefícios previstos, os riscos potenciais e o eventual desconforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de decidir livremente aceitar ou recusar a todo o tempo a sua participação no estudo. Sei que posso abandonar o estudo e que não terei que suportar qualquer penalização, nem quaisquer despesas pela participação neste estudo.

Foi-me dado todo o tempo de que necessitei para refletir sobre esta proposta de participação. Nestas circunstâncias, consinto que a/o minha/meu filha(o) participe neste projeto de investigação, tal como me foi apresentado pela investigadora responsável sabendo que a confidencialidade dos participantes e dos dados a eles referentes se encontra assegurada.

Mais autorizo que os dados deste estudo sejam utilizados para outros trabalhos científicos, desde que irreversivelmente anonimizados.

Data ___/___/___

Assinatura do/a responsável do/a paciente:

O/A Investigador(a):

(Carla Sofia Correia Vasco : tel- 969210236 ; apuliacarla4@hotmail.com; aluna 5º ano da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto; Rua Dr Manuel Pereira da Silva, 4200-392 Porto; 220 901 100)

O Orientador:

(Professor Doutor Eugénio Martins, Professor Auxiliar da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto; Rua Dr Manuel Pereira da Silva, 4200-392 Porto; 220 901 100; emartins@fmd.up.pt)

A Co-Orientadora:

(Professora Doutora Maria João Ponces, Professora Auxiliar da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto; Rua Dr Manuel Pereira da Silva, 4200-392 Porto; 220 901 100; mponces@fmd.up.pt)

Anexo 5: Declaração de autoria do trabalho apresentado

DECLARAÇÃO

Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica

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

Data: 21 / 05 / 2018


O / A investigador(a)

Anexo 6: Parecer do/a Orientador/a para entrega definitiva do trabalho apresentado

PARECER
(Entrega do trabalho final de Monografia)

Informo que o Trabalho de Monografia desenvolvido pelo(a) Estudante Carla Sofia Correia Vasco com o título: "Avaliação da Postura Crâniocervical em Pacientes em Dentição Mista com Classe II Esquelética Tratados com o Aparelho do tipo Ativador" está de acordo com as regras estipuladas na FMDUP, foi por mim conferido e encontra-se em condições de ser apresentado em provas públicas.

Data: 21, 05, 2018

O(A) Orientador(a)



Anexo 7: Autorização do Responsável ao Acesso da Informação (RAI)

Porto, 29 de Novembro de 2017



Eugénio Joaquim Pereira Martins, Diretor Clínico da Dentereal Clínica Dentária de Vila Real Lda., sita na Rua Cândido Reis nº40, 5000-638 Vila Real, NIF 503214019, venho por este meio autorizar a estudante Carla Sofia Correia Vasco a cedência dos dados clínicos necessários, conforme as considerações éticas que me são exigidas, para a realização do projeto intitulado por «Avaliação da Postura Crâniocervical em Pacientes em Dentição Mista com Classe II Esquelética tratados com o aparelho do tipo ativador» a realizar no âmbito da Unidade Curricular “Monografia de Investigação ou Relatório de Atividade Clínica” no Mestrado Integrado em Medicina Dentária na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto.

Com os melhores cumprimentos,



(Prof. Doutor Eugénio Martins)