



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

**EFEITOS ESQUELÉTICOS ANTEROPOSTERIORES DO APARELHO
EXTRAORAL CERVICAL NO TRATAMENTO DA CLASSE II**

Niterói
2013



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

**EFEITOS ESQUELÉTICOS ANTEROPOSTERIORES DO APARELHO
EXTRAORAL CERVICAL NO TRATAMENTO DA CLASSE II**

KATIA FAERMAN

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal Fluminense, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

Área de Concentração: Ortodontia

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Adriana de Alcantara Cury Saramago

Niterói

2013

BANCA EXAMINADORA

Professora Doutora Adriana de Alcantara Cury Saramago, CD, MS, DO.

Instituição: Universidade Federal Fluminense - UFF

Decisão: _____ Assinatura: _____

Professora Doutora Mirian de Waele Souchois de Marsillac, CD, MS, DO.

Instituição: Universidade Estadual do Rio de Janeiro - UERJ

Decisão: _____ Assinatura: _____

Professor Doutor José Nelson Mucha, CD, MS, DO.

Instituição: Universidade Federal Fluminense - UFF

Decisão: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Dedico esta conquista ao meu marido Francisco, que está sempre me impulsionando para o progresso profissional. Obrigada pelo imenso incentivo, pela força e pelo companheirismo. Dedico também aos meus pais, que sem a dedicação deles ao meu filho, o Mestrado não seria possível. Obrigada pela participação, pelo apoio e pela torcida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a D's, por me dar saúde e força para realizar o Mestrado.

Ao meu filho, por ter aguentado a minha falta, enquanto eu me dedicava ao curso.

À minha orientadora, Professora Adriana Cury Saramago, por sua enorme dedicação, também abdicando de estar com sua filha para ficarmos, às vezes, mais de 12 horas destinadas à pesquisa.

Ao Professor José Nelson Mucha, por passar tanta sabedoria, tantos ensinamentos, também permanecendo longos dias norteando esta pesquisa.

Ao coordenador Oswaldo Vilella, uma verdadeira enciclopédia de conhecimentos. Aos professores Alexandre Motta, Andréa Motta, Beatriz Vilella, Edson Barbosa, Márcia Caetano e Regina Neves, por estarem sempre dispostos a ajudar.

Aos colegas do curso, Eduardo e Marcelo por dividirem seus conhecimentos e ajudarem a superar as dificuldades. À Fátima, por toda a ajuda e companheirismo nestes dois anos de convívio, principalmente nesta etapa final.

Aos colegas do curso de Especialização: Cinthia, Ilana, Jamile, Johnny, Lilian e Natalia, pelo empréstimo de material, pelos ensinamentos dos programas de computador e pelo apoio.

À D. Elizete, pelo café, pelos doces gostosos e acima de tudo, pelo sorriso carinhoso, que me tranquilizava.

Às funcionárias Márcia e das Neves, pelo apoio.

Ao Professor Hilton Souchois (*in memoriam*), por me ensinar que um grande profissional deve continuar tendo humildade, por melhor que ele seja.

Aos Professores Aloysio Cariello, pelos ensinamentos de Ortodontia, por plantar em mim a ideia de ser professora e pela insistência para eu realizasse o mestrado, sempre acreditando no meu potencial e Nilton da Silva, por estar sempre pronto a tirar dúvidas e ajudar no que fosse possível.

À Professora Mirian de Waele Souchois de Marsillac, por aceitar fazer parte da minha banca. É sempre um privilégio ter uma profissional do seu gabarito por perto.

Ao bioestatístico Gilberto Levy, por dispor do seu tempo para realizar a análise estatística deste estudo.

RESUMO

Faerman, K. Efeitos anteroposteriores na maxila e mandíbula com o uso de aparelho extraoral cervical no tratamento da Classe II. Dissertação. Niterói: Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Odontologia; 2013.

Introdução: O tratamento da maloclusão de Classe II é desafiador tanto pela alta frequência com que ocorre, quanto pela seleção da melhor forma de tratamento. O uso do aparelho extraoral cervical (AEO) é bastante comum, mas dúvidas persistem quanto aos efeitos ocorridos na maxila e na mandíbula para a correção desta desarmonia, mesmo quando avaliados por meio de diferentes análises. **Objetivo:** Avaliar, por meio de diferentes medidas cefalométricas anteroposteriores, os efeitos do tratamento com aparelho extraoral de tração cervical sobre a maxila e a mandíbula de pacientes jovens portadores de Classe II. **Material e Métodos:** Foram obtidas medidas de 60 traçados cefalométricos de 30 adolescentes, portadores de maloclusão de Classe II 1ª divisão de Angle, de ambos os gêneros, selecionados pela entrada consecutiva para tratamento, nas fases inicial (T1) e final (T2) do tratamento. As medidas cefalométricas utilizadas foram: SNA, SNB, ANB, Co-A, Co-Gn e AO-BO (Wits). Os dados da estatística descritiva e inferencial foram organizados em tabelas. Compararam-se posteriormente as medidas iniciais e finais para determinar os efeitos esqueléticos tanto na maxila como na mandíbula, por meio de diferentes referências. **Resultados:** O teste *t* de Student aplicado para análise estatística das diferenças das variáveis entre T1 e T2 resultou em mudanças estatisticamente significativas na correção da Classe II 1ª divisão de Angle. A desarmonia esquelética foi corrigida, observada pela redução da discrepância maxilomandibular, de acordo com a medida ANB e Wits e com a diferença maxilomandibular, que atingiu um valor compatível com o de um indivíduo normal, devido ao controle do crescimento maxilar e à possibilidade de crescimento normal da mandíbula. **Conclusões:** Os resultados do tratamento da Classe II, em indivíduos em crescimento com AEO cervical, podem ser considerados excelentes, mesmo com diferentes interpretações das medidas aqui utilizadas.

Palavras-chave: maloclusão de Classe II, aparelho extraoral, cefalometria.

ABSTRACT

Faerman K. Anteroposterior effects in the maxilla and mandible using extra-oral cervical appliance for treatment of Class II. Dissertation. Niteroi: Fluminense Federal University, School of Dentistry, 2013.

Introduction: The treatment of Class II is challenging both the high frequency with which it occurs, as the best form of treatment. The use of cervical headgear is fairly common, but doubts persist as to the effects in the maxilla and mandible to correct this discrepancy, assessed by different analyzes. **Objective:** To evaluate, in the anterior-posterior way, the effects in the maxilla and mandible, in the Class II treatment in young patients with cervical extraoral through different cephalometric measurements. **Material and Methods:** Cephalometric measurements were obtained from 30 individuals selected by consecutive admission to treatment, all Class II, in the initial and final phases of treatment. The outcome measures were: SNA, SNB, ANB, Co-A, Co-Gn and Wits. The data were organized in tables and descriptive statistics proceeded to compare the initial and final measurements to determine the effects of this treatment, both in the maxilla and the mandible by means of different references measurements. **Results:** The Student's t-test applied to statistical analysis of the differences of the variables between T1 and T2 resulted in statistically significant changes in the correction of Class II Division 1 malocclusion. The skeletal disharmony was corrected, observed by the reduction of maxillomandibular disharmony, according to ANB, Wits and with the maxillomandibular differential, compatible with a normal individual value, due to maxillary growth control and the possibility of normal growth of the jaw. **Conclusions:** the results of the treatment of Class II, in growing individuals with cervical, AEO can be considered excellent, even with different interpretations of the measures used here.

Keywords: Malocclusion Angle Class II, Cervical headgear, Cephalometry.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3 MATERIAL E MÉTODOS	16
4 RESULTADOS	22
5 DISCUSSÃO	26
6 CONCLUSÕES	32
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

A malocclusão de Classe II de Angle ocorre em cerca de um terço dos pacientes que procuram por tratamento ortodôntico [1,2]. A morfologia craniofacial dos pacientes que apresentam Classe II corresponde a um posicionamento distal da arcada inferior em relação à superior, ou mesial da arcada superior em relação à inferior, sendo possíveis ambos os posicionamentos. Esta relação pode ser causada por displasia óssea básica, por alterações dentárias ou pela combinação dos fatores esqueléticos e dentários [3,4,5]. A análise cefalométrica é necessária para se obter um melhor diagnóstico sobre a natureza do problema [4,6].

As possíveis opções de tratamento para estes indivíduos são selecionadas de acordo com a idade do paciente, a maturidade esquelética no início do tratamento, a severidade da malocclusão [7], o padrão de crescimento e a cooperação [7,8]. Sendo assim, o controle do crescimento; a indicação de exodontias para a camuflagem da discrepância esquelética, através do movimento dentário e; a correção cirúrgica da relação esquelética são as escolhas disponíveis para o tratamento do paciente que apresenta malocclusão de Classe II de Angle. [7]

As primeiras tentativas de controle do crescimento para tratar desarmonias faciais reportam do século XIX. Desde então, vários aparelhos foram criados para reposicionar as bases ósseas e redirecionar seu crescimento. Kingsley (1866), Farrar (1886) e Angle (1888) foram pioneiros em descrever um modelo de aparelho extraoral para este fim. Mais tarde, em 1936, Oppenheim [9] sugeriu utilizá-lo para o movimento em direção distal dos dentes superiores [10].

Kloehn [11] em 1947, influenciado por Oppenheim [9], seguiu o raciocínio de que é possível movimentar os dentes superiores para distal até uma posição adequada com seus antagonistas e utilizou ancoragem occipital para tratar os casos de Classe II [12]. Kloehn [11] percebeu que durante o crescimento e desenvolvimento normais os dentes e o osso alveolar superiores se deslocavam para frente, então sua intenção com o aparelho extraoral (AEO) era a de impedir este movimento nos pacientes Classe II, para que a mandíbula e a face crescessem favoravelmente, até alcançarem uma boa relação com a maxila. Ele iniciava o tratamento de seus pacientes quando os incisivos e os primeiros molares

permanentes já estavam erupcionados. O aparelho era composto por um arco externo soldado a um arco interno, fixado aos anéis cimentados nos primeiros molares permanentes. O tempo de tratamento com AEO durava em torno de seis a 14 meses [11].

Em 1953, Kloehn passou a utilizar a tração cervical. O paciente era instruído a colocar o aparelho antes de ir dormir e removê-lo pela manhã, usando sete dias por semana, totalizando 10 a 12 horas diárias [13].

Em 1961, afirmou que os requisitos essenciais para um tratamento de sucesso com qualquer aparelho extraoral são: força suficiente, por um tempo suficiente, na direção desejada. Além disso, o aparelho deveria ser confortável para o paciente. O aparelho extraoral de tração cervical preenchia estes requisitos, guiando o crescimento, movimentando os dentes em direção distal e reforçando a ancoragem. A carga era gerada a partir de elásticos fixados a um material flexível adaptado ao pescoço do paciente [14].

Aparelhos extraorais são frequentemente usados para aplicação de forças ortopédicas sobre a maxila [15,16]. Um dos objetivos de se tratar pacientes em crescimento que apresentam a maloclusão de Classe II é o de redirecionar o crescimento da maxila através do uso do aparelho extraoral, assumindo que o controle terapêutico da maxila é mais fácil e previsível do que o da mandíbula [17].

Riedel [18], em 1952, realizou um estudo cefalométrico comparativo entre as estruturas craniofaciais e dentárias, onde avaliou o relacionamento anteroposterior da maxila e da mandíbula em relação à base do crânio, e criou os ângulos SNA, SNB e ANB. O ponto S localiza-se no centro da sela túrcica [19]. O ponto N encontra-se na sutura entre os ossos nasal e frontal [20]. O ponto A é o ponto mais profundo da pré-maxila e o ponto B é o ponto mais profundo da sínfise mandibular, sendo que cada um representa o limite entre os respectivos ossos alveolar e basal. ANB corresponde à diferença entre SNA e SNB e a relação anteroposterior entre maxila e mandíbula [18].

Riedel pesquisou um grupo de 24 indivíduos com oclusão excelente com idades entre sete e 11 anos e outro composto por 52 adultos, com idades entre 18 e 36 anos. Observou que na dentição mista o valor do ângulo SNA foi de $80,79^\circ \pm$

3,85° e na dentição permanente foi de 82,01° ± 3,89°. O ângulo SNB mediu 78,02° ± 3,06° na dentição mista e na dentição permanente foi de 79,97° ± 3,69° [18].

Em 1953, Steiner desenvolveu sua análise, na qual combinou medidas já descritas por autores como: Downs (1948), Riedel (1952), Holdaway (1956), Margolis (1940) e Wylie (1952). Utilizou os ângulos: SNA, atribuindo o valor padrão de 82°, SNB com valor padrão de 80° e ANB com 2°. Pelo fato de S e N serem pontos facilmente visíveis em uma imagem radiográfica da cabeça em perfil, por estarem localizados no Plano Sagital Mediano e serem deslocados a um grau mínimo pelo movimento da cabeça no momento da tomada radiográfica, a linha SN foi escolhida como referência da base do crânio [21].

Jacobson, em 1975 criou a medida “Wits” (abreviatura de Universidade de Witwatersrand), considerando-a uma medida auxiliar de diagnóstico para verificar o grau de severidade da desarmonia anteroposterior entre a maxila e a mandíbula. O método baseia-se na medida linear formada por linhas perpendiculares ao plano oclusal, partindo dos pontos A e B da maxila e da mandíbula, respectivamente [22].

Estas projeções dos pontos A e B sobre o plano oclusal, traçado através da máxima intercuspidação dos dentes, são denominadas AO e BO. O valor normal da medida da distância AO-BO encontrado em seu estudo com 21 adultos do gênero masculino com oclusão excelente foi de 1,17mm ± 1,19mm e em 25 mulheres, também com oclusão excelente, foi de -0,10mm ± 1,77mm. No paciente Classe II com displasia esquelética, o ponto BO fica localizado atrás do AO, com leitura positiva da medida. Quanto mais a leitura “Wits” se distanciar de 1mm nos homens e de 0mm nas mulheres, maior a desarmonia horizontal entre a maxila e a mandíbula [22].

Um dos objetivos de McNamara em 1984 [23], ao sugerir sua análise, foi o de relacionar a maxila com a mandíbula. O comprimento efetivo da maxila é determinado por uma linha que vai do ponto condílio (Co - ponto mais posterior e superior do contorno do côndilo mandibular) [24] ao ponto A. E o comprimento mandibular é determinado pela linha formada entre os pontos Co e gnátio anatômico (Gn - ponto mais anterior e inferior da sínfise mandibular) [25]. Para uma criança na fase da dentição mista com uma face equilibrada, o comprimento efetivo da maxila deve ser de 85mm e o da mandíbula variar entre 105mm e 108mm. Então, a diferença maxilomandibular varia entre 20mm a 23mm. Para uma mulher adulta, o

comprimento efetivo da maxila deve medir 94mm, enquanto o da mandíbula deve variar entre 121mm e 124mm. A diferença aceitável é de 26mm a 29mm. Para um homem adulto, o comprimento da maxila deve ser de 100mm e o da mandíbula deve variar entre 130mm e 133mm e portanto, a diferença deve ficar entre 30mm e 33mm [23].

Buscou-se neste trabalho artigos publicados desde 2000 que abordaram os efeitos do aparelho extraoral de tração cervical, procurando analisar o que ocorreu na maxila e na mandíbula.

Estes estudos estão listados na Tabela 1 e suas médias obtidas são apresentadas na Tabela 2, onde pode ser destacado:

Para avaliar os efeitos do tratamento com AEO de tração cervical, Kirjavainen e colaboradores selecionaram 20 meninos e 20 meninas com protrusão maxilar e Classe II de Angle. Constataram, ao final do tratamento, uma redução média do SNA de $1,7^\circ$ nos meninos e $2,1^\circ$ nas meninas e do ANB de $2,2^\circ$ nos meninos e $2,8^\circ$ nas meninas. Ocorreu um aumento do SNB de $0,8^\circ$ nos meninos e $0,7^\circ$ nas meninas, com controle do crescimento da maxila e constatou-se um bom padrão de crescimento da mandíbula, melhorando a relação maxilomandibular [26].

Gandini e colaboradores verificaram em 45 pacientes Classe II submetidos ao tratamento com AEO cervical, uma redução de $0,58^\circ$ no SNA; de $0,81^\circ$ no ANB; de 0,44mm na medida Wits e um aumento de $0,23^\circ$ no SNB [15].

Haralabakis e colaboradores observaram que o uso do AEO cervical em 52 pacientes contribuiu para a redução do SNA em $1,5^\circ$, aumento do SNB de $74,4^\circ$ para $75,1^\circ$ e redução média do ANB de $6,4^\circ$ para $4,1^\circ$ [27].

Lima Filho e colaboradores, ao avaliarem 40 pacientes submetidos ao tratamento com AEO cervical, verificaram uma redução média do SNA de $3,18^\circ$ demonstrando o potencial do AEO em deslocar a maxila posteriormente, para baixo e para trás em relação à base do crânio [28].

Oliveira e colaboradores, em estudo clínico com 75 pacientes, concluíram que a correção da Classe II foi obtida com os seguintes dados: redução do SNA de $1,60^\circ$; do ANB de $2,04^\circ$; aumento de Co-A de 0,56mm; de SNB de $0,43^\circ$ e de Co-Gn de 5,09mm, constatando a restrição do crescimento maxilar [29].

Para Siqueira e colaboradores, as mudanças ocorridas no tratamento da Classe II com AEO foram as seguintes: SNA reduziu 2,46°; Co-A aumentou 0,64mm; SNB aumentou 0,26°; Co-Gn aumentou 6,39mm e ANB reduziu 2,71°, o que confirma que o AEO tem a capacidade de restringir o deslocamento da maxila para frente, melhorando a relação maxilomandibular [30].

Martins e colaboradores, ao avaliarem as mudanças no tratamento da Classe II de 51 pacientes, verificaram uma redução média de 0,86° do SNA, de 1,01° do ANB e de 1,33mm de Wits, além de um aumento de 0,36° de SNB, não mostrando significativos efeitos ortopédicos do AEO nestes casos [17].

Almeida e colaboradores, ao avaliarem 82 pacientes que utilizaram AEO cervical, observaram a correção da Classe II, com os seguintes resultados: SNA teve uma redução de 0,8° e ANB de 1,2°, enquanto Co-A teve um acréscimo de 0,9mm, SNB de 0,4° e Co-Gn de 3,6mm, o que ilustra a restrição do deslocamento maxilar para frente, a ocorrência de um crescimento mandibular e a melhora na relação maxilomandibular [16].

Em um estudo com 56 indivíduos submetidos ao tratamento com AEO, Baccetti e colaboradores encontraram uma média de redução do SNA de 0,3°, do ANB de 0,7° e da medida Wits de 0,9mm. A média de aumento do SNB foi de 0,4° e de Co-Gn foi de 7,2mm [31].

Apesar da concordância geral entre os autores quando descrevem que o tratamento com AEO cervical leva à restrição do deslocamento anterior da maxila e melhora da relação anteroposterior entre a maxila e a mandíbula, ainda não há clareza na divulgação destas informações, quanto aos efeitos ocorridos na maxila e na mandíbula para a correção desta desarmonia, mesmo quando avaliados por meio de diferentes análises.

Desta maneira, propõe-se avaliar, através de diferentes referências para as medidas cefalométricas, o quanto ocorreu de alterações maxilares e mandibulares em pacientes com maloclusão de Classe II 1ª divisão de Angle, submetidos ao tratamento com aparelho extraoral de tração cervical e aparelho fixo total Edgewise.

Tabela 1. Trabalhos publicados com o uso do AEO cervical no tratamento da Classe II

Autor/Ano	Design	Amostra	Idade	Outros Aparelhos
Kirjavainem <i>et al</i> , 2000	Prospectivo	40	9,3	X
Gandini <i>et al</i> , 2001	Retrospectivo	45	7,5	Edgewise
Haralabakis <i>et al</i> , 2003	Retrospectivo	52	10,5	Edgewise
Lima Filho <i>et al</i> , 2003	Retrospectivo	40	10,5	Edgewise
Oliveira Jr <i>et al</i> , 2007	Prospectivo	50	11,9	Edgewise
Siqueira <i>et al</i> , 2007	Prospectivo	50	12,3	Edgewise
Martins <i>et al</i> , 2008	Prospectivo	51	8,5	Edgewise
Almeida <i>et al</i> , 2009	Retrospectivo	82	13,6	Aparelho fixo
Baccetti <i>et al</i> , 2009	Prospectivo	56	13	Aparelho fixo

Foram incluídos apenas estudos com AEO cervical, que utilizaram alguma medida cefalométrica igual a deste estudo; X: não utilizado.

Tabela 2. Medidas obtidas pelos autores, para os efeitos no sentido anteroposterior, tanto na maxila como na mandíbula.

Autor /Ano	SNA(°)			SNB(°)			ANB(°)			Wits (mm)			Co-A(mm)			Co-Gn(mm)		
	T1	T2	D	T1	T2	D	T1	T2	D	T1	T2	D	T1	T2	D	T1	T2	D
Kirjavainen <i>et al</i> , 2000	82,25	80,40	1,90	76,95	77,70	0,75	5,30	2,80	2,50	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gandini <i>et al</i> , 2001	X	X	0,58	X	X	0,23	X	X	0,81	X	X	0,44	X	X	X	X	X	X
Haralabakis <i>et al</i> , 2003	80,8	79,3	1,50	74,40	75,10	0,70	6,40	4,10	2,30	9,50	8,50	1,00	X	X	X	X	X	X
Lima Filho <i>et al</i> , 2003	83,41	80,23	3,18	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oliveira Jr. <i>et al</i> , 2007	81,96	80,36	1,60	77,00	77,43	0,43	4,47	2,43	2,04	X	X	X	85,96	86,52	-0,56	105,25	110,34	5,09
Siqueira, <i>et al</i> 2007	83,15	80,69	2,46	77,55	77,81	0,26	5,60	2,89	2,71	X	X	X	84,88	85,52	-0,64	105,55	111,94	6,39
Martins <i>et al</i> , 2008	82,03	81,17	0,86	75,17	75,53	0,36	6,85	5,84	1,01	3,64	4,97	1,33	X	X	X	X	X	X
Almeida <i>et al</i> , 2009	82,10	81,30	0,80	77,80	78,20	0,40	4,20	3,00	1,20	X	X	X	85,7	86,6	-0,90	107,70	111,30	3,60
Bacetti <i>et al</i> , 2009	80,9	80,6	0,30	76,20	76,60	0,40	4,70	4,00	0,70	3,20	2,30	0,90	X	X	X	110,80	118,00	7,20

T1: medida pré-tratamento; T2: medida pós-tratamento; D: diferença entre as medidas inicial e final. X: não medido.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar, por meio de diferentes referências que compõem medidas cefalométricas obtidas em telerradiografias da cabeça em perfil, a extensão dos efeitos esqueléticos do tratamento com AEO cervical sobre indivíduos em crescimento, portadores de maloclusão de Classe II 1ª divisão de Angle.

2.2 Objetivos Específicos

Determinar os efeitos esqueléticos resultantes do tratamento com aparelho extraoral cervical de adolescentes brasileiros, com idade média inicial de 10 anos e 9 meses e final de 13 anos e 1 mês, portadores de maloclusão de Classe II 1ª divisão de Angle, através da utilização de diferentes referências e medidas cefalométricas anteroposteriores, obtidas em telerradiografias da cabeça em perfil:

- a) na maxila;
- b) na mandíbula;
- c) combinados na maxila e na mandíbula, tanto em termos de medidas lineares e angulares quanto em porcentagem.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A realização desse estudo prospectivo foi definida pela ordem de inscrição para tratamento na Clínica de Ortodontia do Curso de Especialização em Ortodontia da UFF, 33 indivíduos adolescentes brasileiros com idade média de 10 anos e 9 meses, de ambos os gêneros, portadores de maloclusão de Classe II 1ª divisão de Angle e ausência de hábitos orais deletérios à oclusão dentária, compuseram a amostra inicial. Três pacientes não colaboraram com o tratamento e foram excluídos da amostra.

Todos os participantes da amostra e seus responsáveis assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, no qual os pacientes concordaram em serem submetidos a tratamento ortodôntico no Curso de Especialização de Ortodontia da UFF e conseqüentemente a documentação servir de base para pesquisas, o que fundamentou a submissão do trabalho ao Comitê de Ética da Universidade.

Foram realizadas medidas iniciais e finais dos 60 traçados cefalométricos, em folhas de acetato sobre negatoscópio, obtidos respectivamente nos momentos pré-tratamento (T1) e pós-tratamento (T2) dos 30 indivíduos. As medidas utilizadas foram: SNA, SNB, ANB, Co-A, Co-Gn e Wits.

Características da amostra como: média de idade inicial; média de idade final; duração média de tratamento; medidas da relação de molares e do transpasse horizontal inicial e final dos incisivos, realizadas nos próprios traçados cefalométricos [32], estão ilustradas na Tabela 3.

Tabela 3. Características da amostra, (N=30, 15 masculinos e 15 femininos). Médias das idades inicial e final e duração do tratamento; médias das medidas da relação de molares [32] e do transpasse horizontal. [32]

Medidas	Idade	Relação de molares	Transpasse horizontal
Inicial	10a 9m	2,94	7,37
Final	13a 10m	- 2,41	2,98
Diferença	3a 1m	5,35	4,39

Relação de molares = corresponde à distância linear entre as faces distais dos primeiros molares permanentes, superior e inferior, projetadas sobre o plano oclusal. O valor é positivo quando o molar superior está posicionado anteriormente em relação ao inferior. O valor é negativo quando o molar superior está posicionado posteriormente em relação ao inferior.

Transpasse horizontal = corresponde à distância entre as bordas incisais dos incisivos superior e inferior, medida sobre o plano oclusal. [6,32]

Todos os tratamentos foram concluídos com sucesso. Os critérios utilizados para avaliar a qualidade dos resultados obedeceram tanto aos parâmetros já descritos por Ricketts [32] (Tabela 3), quanto aos descritos por Andrews [33]. A chave de molar é caracterizada por Andrews [33], como sendo aquela em que a cúspide distovestibular do primeiro molar superior, em ambos os lados da arcada, encontra-se no espaço interproximal (entre as faces proximais do primeiro molar inferior e do segundo molar inferior) de ambos os lados; e o transpasse horizontal deve ser de 2 a 3mm.

O tratamento da maloclusão de Classe II foi realizado com a utilização de aparelho extraoral de tração cervical, com o arco externo posicionado dois centímetros além do molar superior e ao mesmo tempo paralela ao arco interno. O arco interno apresentava uma espessura de 0,050" adaptada em tubos redondos, compondo tubos duplos (Edgewise), estando o tubo de encaixe do arco externo voltado para oclusal. As paradas ou anteparos do arco interno nos tubos foram alças verticais dobradas e voltadas para oclusal, de forma a permitir uma adaptação através do aumento ou diminuição do comprimento desta parte. O diâmetro do arco externo media 0,075".

A magnitude da força empregada foi de 350 a 450gf e o tempo de uso diário recomendado foi de 14h a 16h por dia, caracterizando o uso em casa e para dormir.

O controle da força foi realizado por meio de medições periódicas, com auxílio de dinamômetro e a cooperação foi acompanhada.

Concomitante ao uso do aparelho extraoral de tração cervical, todos os participantes da amostra foram tratados com aparelho fixo, pelo sistema edgewise, com slot 0,022" x 0,028". O alinhamento e o nivelamento foram realizados com fios de aço inoxidável 0,016" e 0,018" e para finalização, arcos retangulares de aço inoxidável com espessura de 0,019" x 0,026". O aparelho de contenção instalado foi uma barra de fio de aço 0,028" colada nos dentes caninos inferiores e uma placa removível superior com grampo circunferencial, também denominado "wraparound".

A suspensão do uso do aparelho extraoral foi indicada quando a correção da relação de molares era alcançada, enfatizando-se que não houve necessidade dos participantes da amostra usarem-no por todo o tempo de duração do tratamento.

Foi conseqüentemente obtido o material da pesquisa, representado pelas medidas de 60 traçados cefalométricos de perfil, sendo 30 da fase pré-tratamento e 30 da fase pós-tratamento ortodôntico realizado nos 30 indivíduos da amostra.

De posse das radiografias iniciais e finais foram realizados traçados anatômicos, localizados e selecionados pontos, obtidas linhas, planos e medidas angulares e lineares (Figura 1 e 2).

Os pontos utilizados foram os seguintes (Figura 1):

- Ponto S: centro da sela túrcica [19].
- Ponto N: sutura entre os ossos nasal e frontal [20].
- Ponto A: ponto mais profundo da pré-maxila [20], entre a espinha nasal anterior (ENA – ponto situado na extremidade da espinha nasal anterior) [34] e o próstio (Pr – ponto mais anterior do processo alveolar da pré-maxila, geralmente situado entre os incisivos centrais superiores, na extremidade do septo interalveolar) [19].
- Ponto B: ponto mais profundo da mandíbula [20], entre o infradental (Id – ponto mais anterior do processo alveolar da mandíbula, geralmente situado entre os incisivos centrais, na extremidade do septo interalveolar) [19] e pogônio (Pog – ponto mais anterior do contorno da sínfise mandibular. É determinado por inspeção) [35].

- Ponto Co: ponto mais superior e posterior da curvatura da média das linhas esquerda e direita da cabeça do côndilo [24].

- Ponto Gn: ponto médio entre os pontos pogônio e mento [25] (Me – ponto mais inferior do contorno da sínfise mandibular) no contorno do queixo [34].

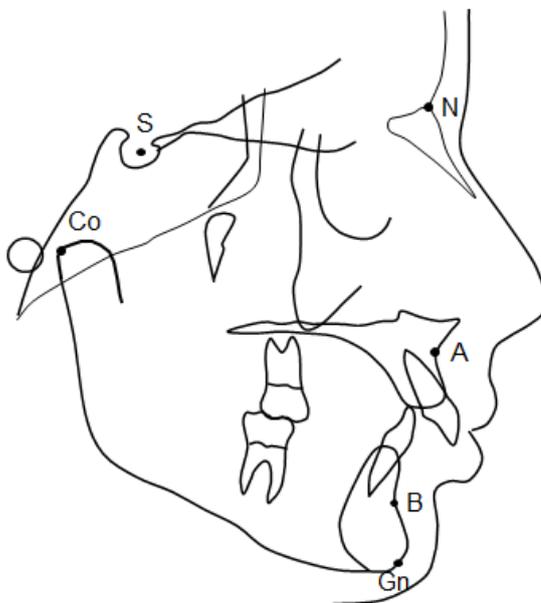


Figura 1. Localização dos pontos utilizados

As medidas utilizadas foram as seguintes (Figura 2):

Características maxilares avaliadas:

- SNA: ângulo entre as linhas SN e NA [18].
- Co-A: distância entre os pontos Co e A [23].

Características mandibulares avaliadas:

- SNB: ângulo entre as linhas SN e NB [18].
- Co-Gn: distância entre os pontos Co e Gn [23].

Características da Relação Maxilomandibular:

- ANB: ângulo entre as linhas NA e NB [18].
- Wits: projeções dos pontos A e B sobre o plano oclusal [22].

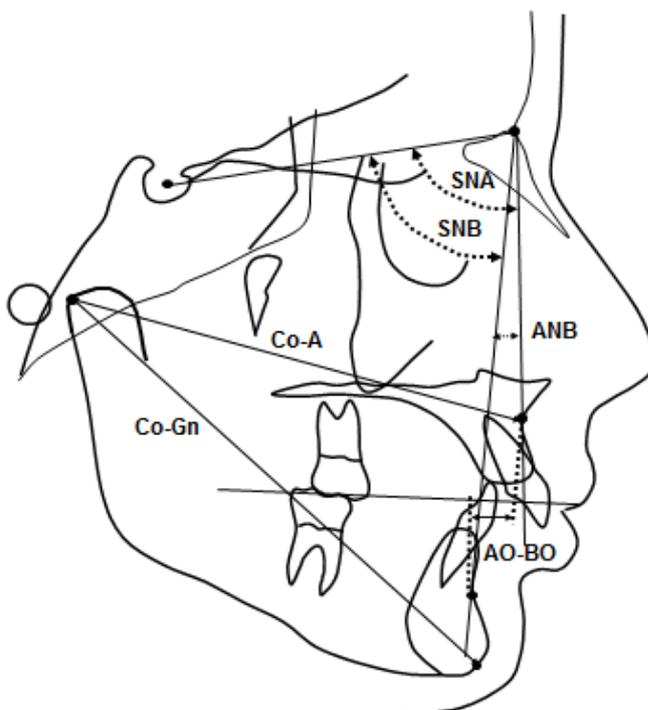


Figura 2. Linhas, planos e medidas lineares e angulares utilizadas.

Para obtenção da confiabilidade das medidas, as radiografias de oito pacientes foram selecionadas aleatoriamente para repetição dos traçados, com uma semana de intervalo, quando os procedimentos previamente estabelecidos foram repetidos: os traçados cefalométricos pré-tratamento e pós-tratamento; a identificação dos pontos anatômicos e a realização das medidas, sob condições similares. Os valores foram comparados por meio do Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC).

De posse dos dados, estes foram organizados em tabelas contendo a análise estatística descritiva, incluindo medidas obtidas diretamente dos traçados individuais iniciais (T1) e finais (T2) e cada uma de suas diferenças, além da informação do valor mínimo e máximo de cada uma destas medidas (Tabela 4). A análise estatística inferencial foi caracterizada pelas variáveis calculadas para a média aritmética; o desvio padrão; o intervalo de confiança e as diferenças entre T1 e T2 de cada medida (Tabela 5).

Em seguida, foi aplicado o teste *t* de Student, para avaliar se cada variável mudou de forma estatisticamente significativa com o tratamento. O nível de

probabilidade de $p < 0,05$ foi usado para determinar o significado estatístico, informando o valor de P e o intervalo de confiança (95%) (Tabela 6).

4 RESULTADOS

As medidas cefalométricas angulares e lineares (variáveis) dos 30 pacientes, nos momentos T1 (iniciais ou pré-tratamento), T2 (finais ou pós-tratamento) e as diferenças obtidas (D), estão apresentadas na Tabela 4, bem como a indicação do valor máximo e mínimo encontrados para cada medida lida diretamente. Para a maioria das variáveis avaliadas, o ICC foi maior do que 0,9, o que confirma a confiabilidade das medições.

Na Tabela 5 estão incluídos os resultados dos cálculos da média aritmética de cada variável nos momentos T1 e T2, além da diferença entre os dados dos dois tempos; bem como o desvio padrão e o intervalo de confiança resultante.

Para comparar os tempos de tratamento, inicial e final, foi utilizado o teste *t* de Student. Alguns resultados foram considerados significantes para $p < 0,05$ (Tabela 6). O objetivo de se utilizar esta análise foi o de verificar se o tratamento com aparelho extraoral de tração cervical produziu mudanças esqueléticas das bases ósseas no sentido anteroposterior e em que magnitude.

Tabela 4. Medidas cefalométricas lineares e angulares individuais iniciais e finais e suas diferenças.

	SNA (°)			SNB (°)			ANB (°)			Wits (mm)			Co-A (mm)			Co-Gn (mm)		
	T1	T2	D	T1	T2	D	T1	T2	D	T1	T2	D	T1	T2	D	T1	T2	D
1	82,50	80,20	2,30	75,80	76,50	0,70	6,70	3,70	3,00	3,22	1,45	1,77	85,69	86,32	-0,63	103,82	112,13	8,31
2	84,00	83,00	1,00	80,00	81,50	1,50	4,00	1,50	2,50	0,81	0,00	0,81	89,62	87,04	2,58	112,60	113,62	1,02
3	77,00	73,90	3,10	71,80	70,00	-1,80	5,20	3,90	1,30	-1,29	-3,43	2,14	87,14	86,77	0,37	102,02	105,38	3,36
4	81,00	78,00	3,00	70,10	73,00	2,90	9,90	5,00	4,90	7,46	0,78	6,68	80,71	86,19	-5,48	98,14	111,52	13,38
5	82,00	79,00	3,00	76,50	78,00	1,50	5,50	1,00	4,50	4,27	3,22	1,05	95,92	91,44	4,48	114,41	117,76	3,35
6	81,60	78,10	3,50	74,00	74,00	0,00	7,60	4,10	3,50	1,87	3,74	-1,87	86,61	89,25	-2,64	103,53	110,82	7,29
7	86,00	78,00	8,00	79,00	78,00	-1,00	7,00	0,00	7,00	4,11	-2,33	6,44	88,96	85,92	3,04	108,30	114,46	6,16
8	82,50	80,30	2,20	75,50	76,10	0,60	7,00	4,20	2,80	1,21	-2,13	3,34	85,79	86,75	-0,96	100,50	108,32	7,82
9	82,20	82,50	-0,30	77,00	78,00	1,00	5,20	4,50	0,70	0,76	1,90	-1,14	84,83	87,90	-3,07	103,53	106,71	3,18
10	81,00	76,50	4,50	72,50	70,00	-2,50	8,50	6,50	2,00	8,08	4,17	3,91	98,00	100,44	-2,44	109,07	117,22	8,15
11	86,50	81,20	5,30	80,50	78,80	-1,70	6,00	2,40	3,60	-1,55	-0,16	-1,39	88,44	89,83	-1,39	106,09	113,20	7,11
12	82,10	75,50	6,60	72,10	71,10	-1,00	10,00	4,40	5,60	9,01	1,27	7,74	94,42	91,10	3,32	106,15	114,01	7,86
13	84,00	83,00	1,00	76,20	79,00	2,80	7,80	4,00	3,80	5,87	0,95	4,92	92,86	95,83	-2,97	107,79	121,08	13,29
14	86,20	83,80	2,40	79,50	78,00	-1,50	7,70	5,80	1,90	2,01	-0,53	2,54	89,38	90,20	-0,82	110,59	113,62	3,03
15	82,20	81,20	1,00	78,20	79,00	0,80	4,00	2,20	1,80	1,19	0,32	0,87	96,40	98,31	-1,91	112,66	120,14	7,48
16	84,50	76,50	8,00	77,50	75,00	-2,50	7,00	1,50	5,50	3,07	0,73	2,34	91,07	91,30	-0,23	115,44	118,25	2,81
17	85,50	83,00	2,50	80,50	80,00	-0,50	5,00	3,00	2,00	2,26	-1,30	3,56	96,07	96,24	-0,17	113,75	117,42	3,67
18	85,80	88,00	-2,20	79,80	83,00	3,20	6,00	5,00	1,00	-0,06	-2,34	2,28	90,91	91,60	-0,69	108,09	117,65	9,56
19	84,00	83,80	0,20	80,50	81,20	0,70	3,50	2,60	0,90	0,02	-2,48	2,50	88,08	86,62	1,46	108,91	114,19	5,28
20	83,00	80,00	3,00	77,00	76,00	-1,00	4,80	4,00	0,80	2,65	-0,15	2,80	91,79	92,83	1,04	116,54	123,69	7,15
21	84,00	81,90	2,10	77,00	79,00	2,00	7,00	2,90	4,10	1,24	-4,67	5,91	86,23	87,09	-0,86	104,48	114,30	9,82
22	82,50	80,50	2,00	74,00	77,00	3,00	8,50	3,50	5,00	8,04	3,82	4,22	99,60	98,26	1,34	113,07	121,42	8,35
23	82,00	81,20	0,80	77,20	77,20	0,00	4,80	4,00	0,80	2,65	-0,15	2,80	91,79	92,83	-1,04	116,01	120,46	4,45
24	81,00	76,00	5,00	73,80	71,20	-2,60	7,20	4,80	2,40	4,01	0,40	3,61	89,01	88,31	0,70	105,40	112,31	6,91
25	76,00	73,50	2,50	72,00	71,00	-1,00	4,00	2,50	1,50	1,59	1,04	0,55	81,25	81,90	-0,65	98,14	103,76	5,62
26	81,50	82,00	-0,50	77,50	81,00	3,50	4,00	1,00	3,00	0,66	-1,34	2,00	89,95	95,14	-5,19	111,58	126,52	14,94
27	83,50	78,50	5,00	77,00	76,50	-0,50	6,50	2,00	4,50	-0,04	-1,47	1,43	84,32	89,85	-5,53	105,72	120,31	14,59
28	80,80	78,00	2,80	75,00	75,00	0,00	5,80	3,00	2,80	3,48	-0,81	4,29	94,00	92,15	1,85	112,61	117,85	5,24
29	82,50	84,80	-2,30	76,50	78,50	2,00	6,00	6,30	-0,30	1,94	-2,05	3,99	88,82	95,27	-6,45	111,44	122,43	10,99
30	77,00	74,00	3,00	72,50	71,50	-1,00	4,50	2,50	2,00	2,67	0,95	1,72	87,51	88,39	-0,88	105,65	110,07	4,42
Máximo	86,50	88,00	8,00	80,50	83,00	3,50	10,00	6,50	7,00	9,01	4,17	7,74	99,60	100,44	4,48	116,54	126,52	14,94
Mínimo	76,00	73,50	-2,30	70,10	70,00	-2,60	3,50	0,00	-0,30	-1,55	-4,67	-1,87	80,71	81,90	-6,45	98,14	103,76	1,02

T1 representa as medidas iniciais, T2 as finais e D a diferença. O sinal negativo atribuído a D representa efeito contrário ao esperado.

Tabela 5. Resumo das médias das medidas obtidas para T1 e T2; diferença entre as médias, desvio-padrão e os limites do intervalo de confiança (95%).

Medidas		Média	Desvio-padrão	Intervalo de confiança (95%)
SNA (°)	T1	82,48	2,57	
	T2	79,87	3,50	
	Diferença	2,61	2,50	1,69 a 3,55
SNB (°)	T1	76,25	2,93	
	T2	76,47	3,62	
	Diferença	0,22	1,78	-0,44 a 0,88
ANB (°)	T1	6,22	1,73	
	T2	3,39	1,59	
	Diferença	2,83	2,21	2,16 a 3,44
AO-BO (mm)	T1	2,71	2,72	
	T2	-0,02	2,15	
	Diferença	2,73	2,29	1,91 a 3,66
Co-A (mm)	T1	89,84	4,66	
	T2	90,70	4,38	
	Diferença	-0,79	2,68	-1,92 a 0,04
Co-Gn (mm)	T1	108,20	5,15	
	T2	115,35	5,50	
	Diferença	7,15	3,62	5,84 a 8,56

Tabela 6. Valores de T1 e T2 e diferença (média e desvio-padrão) das medidas cefalométricas; resultado do teste *t* e o valor de *p*.

	T1	T2	Diferença	Valor de <i>t</i>	Valor de <i>p</i>
	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP		
SNA (°)	82,48 (±2,57)	79,87 (±3,50)	2,61 (±2,50)	5,74	< 0,001
SNB (°)	76,25 (±2,93)	76,47 (±3,62)	0,22 (±1,78)	0,68	= 0,50 (NS)
ANB (°)	6,22 (±1,73)	3,39 (±1,59)	2,83 (±1,75)	8,94	< 0,001
AO-BO (mm)	2,71 (±2,72)	-0,02 (±2,15)	2,73 (±2,29)	6,50	< 0,001
Co-A (mm)	89,84 (±4,66)	90,70 (±4,38)	-0,79 (±2,68)	-1,95	= 0,06 (NS)
Co-Gn (mm)	108,20 (±5,15)	115,35 (±5,50)	7,15 (±3,62)	10,81	< 0,001

NS: Sem diferença estatisticamente significativa.

5 DISCUSSÃO

O aparelho extraoral cervical é indicado para o tratamento dos pacientes portadores de Classe II de Angle desde 1953, quando Kloehn [13] utilizou este tipo de ancoragem em seus pacientes. Sua intenção foi a de restringir ou pelo menos controlar o crescimento maxilar e permitir que a mandíbula crescesse livremente para reduzir a desarmonia entre as bases ósseas [12,13,15]. Neste estudo procurou-se avaliar o quanto este aparelho foi capaz de atuar sobre a maxila e a mandíbula de adolescentes brasileiros, pacientes da Universidade Federal Fluminense com malocclusão de Classe II 1ª divisão de Angle.

As medidas utilizadas neste estudo apresentam limitações conhecidas. Para as medidas SNA, ANB [6,22], Co-A e Wits [6] importa salientar que o osso na parte anterior da maxila é fino e influenciável por mudanças na posição do incisivo superior. Desde que o ponto A foi proposto, os pesquisadores procuram um ponto de referência melhor [22]. Assim como o ponto A, o ponto B também está sujeito a alguma mudança de acordo com o movimento do incisivo inferior, influenciando as medidas SNB, ANB [6,22] e Wits [6]. O relativo posicionamento para frente ou para trás do ponto N, em virtude de uma base craniana excessivamente longa ou curta, (representada pela linha SN) ou de um posicionamento relativamente posterior ou anterior da maxila e da mandíbula dentro do complexo craniofacial influenciará diretamente a leitura do ângulo ANB [22], SNA e SNB. Indivíduos em crescimento têm alteração da localização dos pontos anatômicos ao longo do tempo. Porém, tais variações não inviabilizam sua utilização [6].

Ao tentar contornar as limitações do ângulo ANB, Jacobson propôs a medida Wits para analisar a discrepância maxilomandibular. Esta medida não é capaz de definir se a malocclusão é de origem dentária ou esquelética. Se for esquelética, não demonstra se o problema é maxilar ou mandibular, nem determina o grau de dificuldade do tratamento [6].

McNamara, ao propor sua análise, já previu os questionamentos quanto à escolha do ponto condílio como referência para algumas de suas medidas, devido à dificuldade de encontrá-lo. Porém, explica que como é utilizado para as duas medições: Co-A e Co-Gn, um ligeiro erro não afetaria a relação geométrica entre a

maxila e a mandíbula [23]. O ponto A também é difícil de ser localizado. O ponto Gn não sofre influência do movimento ocorrido com os incisivos inferiores.

A seleção das diferentes medidas utilizadas neste estudo foi conduzida com o propósito de, ao se considerar as limitações de cada uma, reunir as informações de todas e compensar os pontos negativos, interpretando os efeitos combinados e isolados do tratamento.

As mudanças angulares e lineares ocorridas neste estudo sustentam a ideia de que o aparelho extraoral de tração cervical pode corrigir a relação de Classe II 1^a divisão de Angle dos pacientes até uma relação de chave de oclusão (Tabela 3) [32,33].

A correção da maloclusão de Classe II nos pacientes da amostra, no sentido anteroposterior, com o uso do aparelho extraoral de tração cervical ocorreu pelo controle do crescimento maxilar em 92,23% e por possibilitar o crescimento favorável da mandíbula em 7,77% (Tabela 7), o que proporcionou uma redução da discrepância entre a maxila e a mandíbula, observada pela relação molar que apresentava o valor inicial de 2,94mm, compatível com uma relação de Classe II e passou ao valor de -2,41mm, condizente com uma relação molar de chave de oclusão [32]. O mesmo pôde ser visto com o transpasse horizontal dos incisivos dos pacientes, que apresentavam uma média inicial de 7,37mm e foi reduzido a 2,98mm [32] (Tabela 3).

Tabela 7. Resumo das informações para análise da contribuição dos componentes angulares e lineares de cada base óssea nos efeitos do tratamento.

Medidas	Diferenças entre T1 e T2	Porcentagem
Angulares		
SNA	2,61°	92,23
SNB	0,22°	7,77
ANB	2,83°	100
Lineares		
Co-A	-0,79mm	9,95
Co-Gn	7,15mm	90,05
Diferença maxilomandibular	7,94mm	100

As medidas aqui selecionadas já foram utilizadas separadamente ou combinadas em diversos estudos publicados, sobretudo pelos autores citados nas referências deste estudo.

O critério de seleção da amostra baseou-se na escolha de pacientes na fase do surto de crescimento, que ao exame clínico, apresentassem maloclusão de Classe II 1ª divisão de Angle. Estes iniciaram o tratamento com 10 anos e 9 meses e finalizaram com 13 anos e 10 meses em média, seguindo o critério preconizado por Kloehn, isto é, que os pacientes tivessem os incisivos e os primeiros molares permanentes já erupcionados [13]. Este critério favoreceu o prognóstico dos casos, ou por aproveitar um padrão favorável de crescimento, ou por evitar que um padrão desfavorável piorasse o prognóstico, controlando-o.

O efeito do AEO de tração cervical sobre a maxila dos pacientes da amostra do estudo foi o de controlar o seu crescimento ou de retraí-la, de acordo com o valor médio inicial da medida SNA de 82,48° ter reduzido para 79,87° (Gráfico 1), ou seja, uma diferença de 2,61° e da medida Co-A ter um aumento médio apenas de 89,84mm no início do tratamento para 90,70mm (Gráfico 1), uma diferença de 0,94mm, representando apenas 9,95% de crescimento maxilar. O mesmo pode ser

observado nos estudos de Kirjavainen e colaboradores [26], de Lima Filho e colaboradores [28], de Gandini e colaboradores [15], de Martins e colaboradores [17], de Bacetti e colaboradores [31] e de Haralabakis e colaboradores [27] que mostraram uma redução do SNA. Almeida e colaboradores [16], Oliveira Jr e colaboradores [29], Siqueira e colaboradores [30] também encontraram uma redução do SNA e um aumento do comprimento efetivo maxilar (Co-A), assim como no presente estudo. Como descrito por Martins e colaboradores [17], o controle terapêutico da maxila é mais fácil do que o da mandíbula na fase de crescimento.

O efeito do tratamento sobre a mandíbula, com base no ângulo SNB foi o de avanço mandibular em $0,22^\circ$. O crescimento mandibular em comprimento, de acordo com a linha Co-Gn, aumentou de 108,20mm para 115,35mm (Gráfico 1), resultando em uma diferença de 7,15mm. Este aumento no comprimento mandibular representou 90,05% de contribuição de crescimento anteroposterior com o tratamento. O mesmo pode ser verificado nos estudos de Oliveira Jr e colaboradores, [29] Siqueira e colaboradores [30], Almeida e colaboradores [16] e Bacetti e colaboradores [31], onde foi demonstrado um aumento tanto do ângulo SNB quanto da medida linear Co-Gn. Bacetti e colaboradores [31] enfatizam que o grupo de pacientes tratados obteve um aumento do comprimento mandibular efetivo significativamente maior, quando comparado com as mudanças de crescimento natural dos pacientes Classe II sem tratamento. Nos estudos de Kirjavainen e colaboradores [26], Gandini e colaboradores [15] e Haralabakis e colaboradores [27], observou-se um aumento do ângulo SNB.

A desarmonia esquelética foi corrigida, observada pela redução da discrepância maxilomandibular, de acordo com a medida ANB, que reduziu em $2,83^\circ$; Wits que reduziu em 2,73mm e com a diferença maxilomandibular, que atingiu 24,65mm, valor compatível com o de um indivíduo normal, devido ao controle do crescimento maxilar e à possibilidade de crescimento normal da mandíbula. O mesmo foi demonstrado nos estudos de Gandini e colaboradores [15], Haralabakis e colaboradores [27], Martins e colaboradores [17] e Bacetti e colaboradores [31], que obtiveram uma redução do ângulo ANB e da medida linear Wits. Já Kirjavainen e colaboradores [26], Oliveira Jr e colaboradores [29], Siqueira e colaboradores [30], Almeida e colaboradores [16] averiguaram uma redução do ângulo ANB.

Em um indivíduo com o padrão de crescimento normal, a mandíbula cresceria o suficiente para manter uma relação de harmonia com a maxila, já num paciente Classe II de Angle dificilmente há autocorreção, em consequência da deficiência de crescimento da mandíbula, ou do excesso de crescimento maxilar, ou uma combinação de ambos, estabelecidos pelo padrão genético. O AEO é capaz de proporcionar um controle de crescimento da maxila, favorecendo o crescimento mandibular.

Os resultados clínicos deste estudo denotam correção da Classe II. Pode-se considerar que os efeitos do tratamento da Classe II têm diferentes interpretações, em função das medidas realizadas para as avaliações dos resultados. As medidas angulares mostraram correção da Classe II pela redução dos ângulos SNA e ANB e pelo leve aumento da medida SNB (Tabela 5). A medida linear Wits indicou a correção da Classe II pela sua redução a um valor compatível com de um indivíduo com oclusão normal (Tabela 5, Gráfico 2). A medida linear Co-A, que representa o comprimento maxilar efetivo, aumentou muito pouco, o que condiz com o controle do crescimento da maxila. A medida Co-Gn, que representa o comprimento efetivo da mandíbula, indicou a possibilidade de crescimento mandibular determinada pelo padrão genético dos pacientes em crescimento (Gráfico 1). Assim, a diferença entre Co-A e Co-Gn alcançou um valor semelhante ao de pacientes que apresentam oclusão normal.

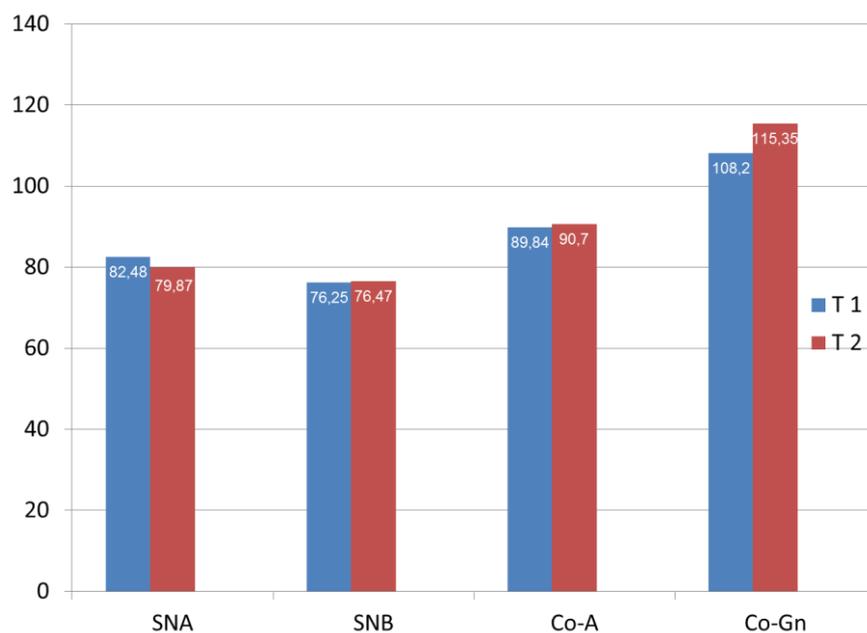


Gráfico 1. Comparação gráfica dos efeitos do AEO avaliados pelas medidas angulares SNA e SNB e pelas medidas lineares Co-A e Co-Gn.

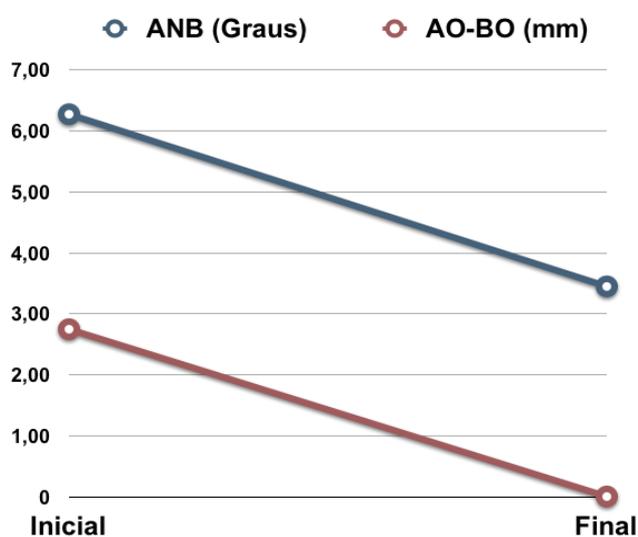


Gráfico 2. Comparação dos efeitos da redução da Classe II avaliada pela medida angular ANB e pela medida linear Wits.

6 CONCLUSÕES

De acordo com a avaliação dos efeitos da utilização de aparelho extraoral de tração cervical para a correção da Classe II, em indivíduos em crescimento, através de diferentes medidas cefalométricas anteroposteriores, foi possível determinar:

- Na maxila houve uma redução da medida angular SNA em $2,61^\circ$ e aumento da medida linear Co-A em 0,79mm.
- Na mandíbula ocorreu um aumento de $0,22^\circ$ na medida angular e de 7,15mm na medida Co-Gn.
- A combinação de efeitos na maxila e na mandíbula ilustradas pela medida angular ANB, que teve uma redução média de $2,83^\circ$ e um desvio padrão de $1,75^\circ$, com 92,23% de efeito na maxila (SNA) e 7,77% de efeito na mandíbula (SNB); pela medida linear Wits, que mostrou redução da Classe II de 2,73mm (+/- 2,29mm) em média. A diferença entre as medidas Co-A e Co-Gn atingiu 24,65mm ao final do tratamento, com 9,95% de efeito na maxila (Co-A) e 90,05% de efeito na mandíbula (Co-Gn).
- Os resultados do tratamento da Classe II, em indivíduos em crescimento com AEO cervical, podem ser considerados excelentes, mesmo com diferentes interpretações das medidas aqui utilizadas.

REFERÊNCIAS

- [1] Moyers RE, Riolo ML, Guire KE, Wainright RL, Bookstein FL. Differential diagnosis of Class II malocclusions. Part 1. Facial types associated with Class II malocclusions. *Am J Orthod* 1980; 78: 477-494.
- [2] McNamara JA Jr. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod* 1981; 51: 177-202.
- [3] Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos*. 1899; 41: 248–264.
- [4] Proffit WR, Phillips C, Tulloch JFC, Medland PH. Surgical versus orthodontic correction of skeletal Class II malocclusion in adolescents: effects and indications. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1992; 7: 209-220.
- [5] Amaral RMP, Gandini Jr LG, Gandini MREAS, Mello PB. Tratamento da má oclusão de Classe II, divisão I, na dentadura mista com aparelho extrabucal removível. *Rev clín ortodon Dental Press*. 2011; 10: 37-43.
- [6] Vilella OV. Manual de Cefalometria, 3 ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2009. 218p.
- [7] Tulloch JFC, Proffit WR, Phillips C. Influences on the outcome of early treatment for Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1997; 111: 533-542.
- [8] Brunharo IHP, Mendes AM, Quintão CCA, Fernandes AFC, Gravina, MA. Classe II esquelética com excesso maxilar: tratamento ortodôntico em duas fases. *Rev clín ortodon Dental Press*. 2006; 5: 77-84.
- [9] Oppenheim, A. Biologic orthodontic therapy and reality. *Angle Orthod*. 1936; 6: 157-166.
- [10] Oliveira Jr G, Oliveira JN, Oliveira AJ. Tração ortopédica da maxila versus avanço mandibular no tratamento da Classe II: avaliação das alterações dento-esqueléticas e relato de caso clínico em gêmeos. *J bras ortodon ortop facial* 1998; 3: 5-14.
- [11] Kloehn, SJ. Guiding Alveolar Growth and Eruption of Teeth To Reduce Treatment Time and Produce A More Balanced Denture and Face. *Angle Orthod* 1947; 17: 10-33.
- [12] Rothier, EKC. Força extraoral aplicada sobre o arco superior [dissertação]. Universidade Federal Fluminense, 2003.
- [13] Kloehn SJ. Orthodontics – force or persuasion. *Angle Orthod* 1953; 23: 56-65.

- [14] Kloehn, SJ. Evaluation of cervical anchorage force in treatment. *Angle Orthod* 1961; 31: 91-104.
- [15] Gandini MREAS, Gandini LG, Martins JCR, Del Santo Jr M. Effects of cervical headgear and edgewise appliances on growing patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 119: 531-539.
- [16] Almeida-Pedrin RR, Henriques JF, Almeida RR, Almeida MR, McNamara JA Jr. Effects of the pendulum appliance, cervical headgear, and 2 premolar extractions followed by fixed appliances in patients with Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009; 136: 833-842.
- [17] Martins RP, Martins JCR, Martins LP, Buschang PH. Skeletal and dental components of Class II correction with the bionator and removable headgear splint appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008; 134: 732-741.
- [18] Riedel, RA. The relation on maxillary structures to cranium, in malocclusion and normal occlusion. *Angle Orthod*. 1952; 23: 142-145.
- [19] Björk A. The face in profile. Lund: Berlingska Boktryckeriet. 1947.
- [20] Downs WB. Variations in facial relationship: their significance in treatment and prognosis. *Am J Orthod*. 1948; 34: 812-840.
- [21] Steiner CC. Cephalometrics for You and Me. *Am J Orthod*. 1953; 39: 729–755.
- [22] Jacobson A. The “Wits” appraisal of jaw disharmony. *Am J Orthod*. 1975; 67: 125-138.
- [23] McNamara JA. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod*. 1984; 86: 449-469.
- [24] Riolo ML, Moyers RE, McNamara JA, Hunter W. An atlas of cranial growth, monograph 2, craniofacial growth series. Ann Arbor: University of Michigan, Center of Human Growth and Development. 1974.
- [25] Moyers RE. Handbook of orthodontics, 3rd ed. Chicago: Year Book Medical Publishers Inc. 1973.
- [26] Kirjavainen M, Kirjavainen T, Hurmerinta K, Haavikko K. Orthopedic Cervical Headgear with an Expanded Inner Bow in Class II Correction. *Angle Orthod*. 2000; 70: 317-325.
- [27] Haralabakis NB, Halazonetis DJ, Sifakakis IB. Activator versus cervical headgear: Superimpositional cephalometric comparison. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003; 123: 296-305.

- [28] Lima Filho RMA, Lima AL, Ruellas ACO. Longitudinal Study of Anteroposterior and Vertical Maxillary Changes in Skeletal Class II Patients Treated with Kloehn Cervical Headgear. *Angle Orthod.* 2003; 73: 187–193.
- [29] Oliveira Jr JN, Almeida RR, Almeida, MR, Oliveira JN. Dentoskeletal changes induced by the Jasper jumper and cervical headgear appliances followed by fixed orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 132: 54-62.
- [30] Siqueira D F, Almeida RR, Janson G, Brandão AG, Coelho Filho CM. Dentoskeletal and soft-tissue changes with cervical headgear and mandibular protraction appliance therapy in the treatment of Class II malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 131: 447e21-447e30.
- [31] Baccetti T, Franchi L, Stahl F. Comparison of 2 comprehensive Class II treatment protocols including the bonded Herbst and headgear appliances: A double-blind study of consecutively treated patients at puberty. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 135: 698e1-698e10.
- [32] Ricketts RM. A foundation for cephalometric communication. *Am J Orthod.* 1960; 46: 330-335.
- [33] Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1972; 62: 296-309.
- [34] Sassouni VA. Roentgenographic cephalometric analysis of cephalo-facial-dental relationships. *Am J Orthod.* 1955; 41: 735-764.
- [35] Graber TM. New horizons in case analysis – clinical cephalometrics. *Am J Orthod.* 1952; 38: 603-624.