

RICARDO FABRIS PAULIN

**Alterações Dentárias e Esqueléticas no
Tratamento da Má Oclusão de Classe II
Divisão 1 com Aparelho Extrabucal de
Thurrow Modificado**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação
em Ciências Odontológicas – Área de Ortodontia,
da Faculdade de Odontologia de Araraquara, da
Universidade Estadual Paulista, para obtenção do
título de Doutor em Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Ary dos Santos Pinto

**Araraquara
2008**

Paulin, Ricardo Fabris

Alterações dentárias e esqueléticas no tratamento da má oclusão de classe II divisão 1 com aparelho extrabucal de Thurow modificado / Ricardo Fabris Paulin. – Araraquara : [s.n.], 2008.
177 f. ; 30 cm.

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Ary dos Santos Pinto

1 Má oclusão de Angle classe II 2. Aparelhos de tração extrabucal I. Título.

RICARDO FABRIS PAULIN

**Alterações Dentárias e Esqueléticas no
Tratamento da Má Oclusão de Classe II
Divisão 1 com Aparelho Extrabucal de
Thurrow Modificado**

COMISSÃO JULGADORA

DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR

Presidente e Orientador: Prof. Dr. Ary dos Santos Pinto

2° Examinador: Prof. Dr. Dirceu Barnabé Raveli

3° Examinador: Profa. Dra. Lídia Parsekian Martins

4° Examinador: Prof. Dr. Daltro Enéas Ritter

5° Examinador: Prof. Dr. Adriano Gonçalves Barbosa de Castro

Araraquara, 07 de março de 2008

Dados Curriculares

Nome	Ricardo Fabris Paulin
Nascimento	26/11/1976 – Ribeirão Preto – SP
Filiação	Oswaldo Luiz Paulin Darci Fabris Paulin
1996-1999	Curso de Graduação Faculdade de Odontologia de Araraquara Universidade Estadual Paulista – UNESP
2002-2004	Curso de Pós-graduação em Odontologia Nível Mestrado – Ciências Odontológicas Área de Ortodontia, Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP
2005-2008	Curso de Pós-graduação em Odontologia Nível Doutorado – Ciências Odontológicas Área de Ortodontia, Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP

Dedico este trabalho

A Deus, que permitiu a concretização deste trabalho.

Aos meus pais Osvaldo e Darci, pelo apoio, carinho e compreensão em todas as etapas de minha vida. Nas horas difíceis vocês estiveram sempre ao meu lado.

À minha irmã Renata, solícita, amiga e me apoiando sempre.

À minha esposa Grasielle, carinhosa, companheira, confiante e incentivadora. Obrigado por existir em minha vida.

Ao Professor Ary

*Amigo, professor e orientador, que sempre me mostrou
um caminho a ser seguido, compartilhando experiências e
conhecimentos.*

Obrigado pelo incentivo e confiança neste trabalho.

Agradecimentos

À Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, na pessoa da diretora, Profa. Dra. Rosemary Adriana Chiérici Marcantonio e do vice-diretor, Prof. Dr. José Cláudio Martins Segalla, pela oportunidade concedida para realização do curso de Pós-graduação.

À coordenação do Programa de Pós-graduação em Ciências Odontológicas, área de concentração Ortodontia, na pessoa do coordenador Prof. Dr. Luiz Gonzaga Gandini Junior e da vice-coordenadora Prof^a. Dr^a Josimeri Hebling.

Aos professores da Disciplina de Ortodontia, Ary dos Santos Pinto, Dirceu Barnabé Raveli, Luiz Gonzaga Gandini Junior, Lídia Parsekian Martins e João Roberto Gonçalves, pela dedicação e experiência transmitida durante o curso de Doutorado.

A todos os professores que ministraram aulas durante o curso de Pós-graduação, pelos ensinamentos compartilhados.

Aos professores doutores Luiz Gonzaga Gandini Junior e Lídia Parsekian Martins pelas contribuições recebidas no exame de qualificação.

Aos professores doutores Sérgio Sualdini Nogueira e Heron Fernando de Souza Gonzaga pela orientação nos trabalhos de iniciação científica na graduação, me incentivando na realização do curso de Pós-graduação.

À direção do Hospital Geral de Brasília (HGeB), na pessoa do diretor coronel médico Roberto Henrique Guedes Farias, por permitir a realização deste trabalho.

À chefia da Odontoclínica do HGeB, na pessoa do coronel dentista Antonio Carlos de Almeida e do coronel Celso Ricardo, pela confiança, incentivo e apoio na concretização desta etapa.

Aos meus amigos de Turma de Doutorado, Paulo Roberto, Renato, Marcos e Karina, pela amizade e incentivo em todos os momentos que passamos juntos.

Aos funcionários do Departamento de Clínica Infantil, Soninha, Célia, Toninho, Pedrinho, Dulce, Silvia, Bel, Odete, Cristina, pela atenção.

Aos funcionários da Biblioteca e da Seção de Pós-graduação, pela ajuda concedida para realização deste trabalho.

À Prof^a Ana Maria Elias que contribuiu com a realização da análise estatística deste trabalho.

À Renata Gonçalves, que ajudou na elaboração da metodologia deste trabalho.

Aos meus pacientes, obrigado pela confiança e paciência, nos momentos de ausência, permitindo a realização desta etapa.

Aos meus sogros Cleiton e Sônia, cunhadas Ana e Natália e cunhados Milton e Ricardo, pelo constante apoio e amizade.

Sumário

Lista de Figuras.....	11
Lista de Tabelas e Quadro.....	12
Lista de Gráficos.....	14
Resumo.....	17
Abstract.....	19
1 Introdução.....	20
2 Revisão da literatura.....	22
2.1 Crescimento.....	22
2.2 Crescimento da Maxila.....	26
2.3 Crescimento da Mandíbula.....	29
2.4 Má Oclusão de Classe II divisão 1.....	33
2.5 Aparelhos Extrabuciais.....	46
3 Proposição.....	70
4 Material e Método.....	71
4.1 Seleção da Amostra.....	71
4.1.1 Grupo experimental.....	71
4.2 Método.....	73
4.3 Descrição do Aparelho Extrabucal de Thurow Modificado.....	73
4.4 Cefalometria.....	75
4.4.1 Obtenção das Telerradiografias de Perfil.....	75
4.4.2 Obtenção dos Traçados Cefalométricos.....	75
4.4.3 Obtenção das Medidas Cefalométricas.....	76
5 Resultado.....	92
6 Discussão.....	129
6.1 Relação das Alterações das Estruturas Esqueléticas e Dentárias da Face com a Instalação do Aparelho de Thurow Modificado.....	134
6.2 Relação das Alterações das Estruturas Esqueléticas e Dentárias da Face após o Tratamento com o Aparelho de Thurow Modificado.....	136
6.2.1 Mudanças no crescimento maxilar.....	136
6.2.2 Mudanças no crescimento mandibular.....	141
6.2.3 Mudanças na relação maxilo-mandibular.....	146

6.2.4 Mudanças no padrão de crescimento.....	147
6.2.5 Mudanças no desenvolvimento dento-alveolar.....	148
6.2.6 Correlação.....	155
7 Conclusão.....	160
7.1 A instalação do Aparelho de Thurow modificado nos indivíduos Classe II divisão 1, promove.....	160
7.2 O tratamento por um ano com o Aparelho de Thurow modificado nos indivíduos Classe II divisão 1, promove.....	160
8 Referências.....	162
9 Apêndice.....	176

Lista de Figuras

Figura 1 – Aparelho extrabucal de Thurow modificado	74
Figura 2 - Pontos Cefalométricos.....	78
Figura 3 – Linhas e Planos Cefalométricos.....	80
Figura 4 – Linhas Cefalométricas.....	81
Figura 5 – Medidas de Crescimento Maxilar	83
Figura 6 – Medidas de Crescimento Maxilar	84
Figura 7 – Medidas de Crescimento Mandibular	85
Figura 8 – Medidas de Crescimento Mandibular	86
Figura 9 – Medidas de Relação Maxilo-mandibular.....	87
Figura 10 – Medidas de Padrão de Crescimento.....	88
Figura 11 – Medidas de Desenvolvimento Dento-alveolar.....	89
Figura 12 – Medidas de Desenvolvimento Dento-alveolar	90
Figura 13 – Medidas de Desenvolvimento Dento-alveolar	91

Lista de Tabelas e Quadro

Tabela A - Pontos Cefalométricos.....	77
Tabela B - Linhas e Planos Cefalométricos.....	79
Tabela C - Medidas Cefalométricas Esqueléticas e Dentárias.....	82
Tabela 1 - Médias, desvios padrão e valores mínimo e máximo das idades dos indivíduos segundo grupo e gênero.....	92
Tabela 2 - Médias, desvios padrão e valores mínimo e máximo do tempo de tratamento segundo grupo e gênero.....	92
Tabela 3 - Erro do método – Valores observados de ICC e respectivos intervalos de 95% de confiança.....	94
Tabela 4 - Médias, desvios padrão e valores máximo e mínimo das medidas ortodônticas antes da instalação do aparelho.....	96
Tabela 5 - Médias, desvios padrão e valores máximo e mínimo das medidas ortodônticas no dia da instalação do aparelho.....	97
Tabela 6 - Médias, desvios padrão e valores máximo e mínimo das medidas ortodônticas 1 ano após a instalação do aparelho.....	98
Tabela 7 - Média e desvio padrão das alterações observadas nas medidas entre o início e no dia da instalação do aparelho, resultado do teste t de Student da hipótese de que a média das alterações é igual a zero e intervalo de 95% de confiança para a média das alterações.....	101
Tabela 8 - Média e desvio padrão das alterações observadas nas medidas entre o início e o final do tratamento, resultado do teste t de Student da hipótese de que a média das alterações é igual a zero e intervalo de 95% de confiança para a média das alterações.....	102
Tabela 9 - Coeficientes de correlação de Pearson entre alterações de medidas de padrão de crescimento e alterações em outras medidas, ao final do tratamento, e respectivos valores de prova.....	124

Tabela 10 - Coeficientes de correlação de Pearson entre alterações de medidas de crescimento mandibular e alterações de outras medidas, ao final do tratamento, e respectivos valores de prova.....	125
Tabela 11 - Coeficientes de correlação de Pearson entre alterações de medidas de padrão de crescimento na instalação do aparelho e alterações nas medidas ao final do tratamento e respectivos valores de prova.....	127
Tabela 12 - Coeficientes de correlação de Pearson entre alterações de medidas de crescimento mandibular na instalação do aparelho e alterações nas medidas ao final do tratamento e respectivos valores de prova.....	128
Quadro 1 - Variáveis cujas alterações ao final do tratamento estão correlacionadas com as alterações em medidas de crescimento mandibular e de padrão de crescimento.....	108

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Médias e intervalos de 95% de confiança para as médias das alterações de variáveis de crescimento maxilar entre o início e o final do tratamento.....	103
Gráfico 2 - Médias e intervalos de 95% de confiança para as médias das alterações de variáveis de crescimento maxilar entre o início e o final do tratamento.....	103
Gráfico 3 - Médias e intervalos de 95% de confiança para as médias das alterações de variáveis de crescimento mandibular entre o início e o final do tratamento.....	104
Gráfico 4 - Médias e intervalos de 95% de confiança para as médias das alterações de variáveis de crescimento mandibular entre o início e o final do tratamento.....	104
Gráfico 5 - Médias e intervalos de 95% de confiança para as médias das alterações de variáveis de padrão de crescimento entre o início e o final do tratamento.....	105
Gráfico 6 - Médias e intervalos de 95% de confiança para as médias das alterações de variáveis de relação maxilo-mandibular entre o início e o final do tratamento.....	105
Gráfico 7 - Médias e intervalos de 95% de confiança para as médias das alterações de variáveis de desenvolvimento dento-alveolar entre o início e o final do tratamento.....	106
Gráfico 8 - Médias e intervalos de 95% de confiança para as médias das alterações de variáveis de desenvolvimento dento-alveolar entre o início e o final do tratamento.....	106
Gráfico 9 - Médias e intervalos de 95% de confiança para as médias das alterações de variáveis de desenvolvimento dento-alveolar entre o início e o final do tratamento.....	107

Gráfico 10 - Médias e intervalos de 95% de confiança para as médias das alterações de variáveis de desenvolvimento dento-alveolar entre o início e o final do tratamento.....	107
Gráfico 11 - Correlação de S-Go x ENP-V.....	109
Gráfico 12 - Correlação de S-Go x B-V.....	109
Gráfico 13 - Correlação de S-Go x Co-Go.....	109
Gráfico 14 - Correlação de S-Go x MS-H.....	110
Gráfico 15 - Correlação de S-Go x MS-V.....	110
Gráfico 16 - Correlação de S-Go x N-Me.....	110
Gráfico 17 - Correlação de S-Go x SN.PM.....	111
Gráfico 18 - Correlação de S-Go x Pog-V.....	111
Gráfico 19 - Correlação de S-Go x Go-V.....	111
Gráfico 20 - Correlação de N-ME x SNA.....	112
Gráfico 21 - Correlação de N-ME x AO-BO.....	112
Gráfico 22 - Correlação de N-ME x MI-PM.....	112
Gráfico 23 - Correlação de N-ME x Go-V.....	113
Gráfico 24 - Correlação de SN.PM x SNA.....	113
Gráfico 25 - Correlação de SN.PM x SNB.....	113
Gráfico 26 - Correlação de SN.PM x AO-BO.....	114
Gráfico 27 - Correlação de SN.PM x MS-V.....	114
Gráfico 28 - Correlação de SN.PM x MI-V.....	114
Gráfico 29 - Correlação de SN.PM x SN.PO.....	115
Gráfico 30 - Correlação de SN.PM x Jarab.....	115
Gráfico 31 - Correlação de SN.PM x ENP-V.....	115
Gráfico 32 - Correlação de SN.PM x Go-V.....	116
Gráfico 33 - Correlação de Pog-H x B-H.....	116
Gráfico 34 - Correlação de Pog-H x Go-H.....	116
Gráfico 35 - Correlação de Pog-V x ENA-V.....	117
Gráfico 36 - Correlação de Pog-V x ENP-V.....	117
Gráfico 37 - Correlação de Pog-V x B-V.....	117
Gráfico 38 - Correlação de Pog-V x Co-Go.....	118

Gráfico 39- Correlação de Pog-V x MS-V.....	118
Gráfico 40- Correlação de Pog-V x MI-V.....	118
Gráfico 41- Correlação de Pog-V x Go-V.....	119
Gráfico 42 - Correlação de Pog-V x Jarab.....	119
Gráfico 43- Correlação de Go-H x B-H.....	119
Gráfico 44- Correlação de Go-H x Co-Gn.....	120
Gráfico 45- Correlação de Go-H x Co.Go-Me.....	120
Gráfico 46- Correlação de Go-H x MI-H.....	120
Gráfico 47- Correlação de Go-V x ENP-V.....	121
Gráfico 48- Correlação de Go-V x B-V.....	121
Gráfico 49- Correlação de Go-V x Co-Go.....	121
Gráfico 50- Correlação de Go-V x MS-H.....	122
Gráfico 51- Correlação de Go-V x MS-V.....	122
Gráfico 52- Correlação de Go-V x MI-V.....	122
Gráfico 53- Correlação de S-Go x Jarab.....	123

Paulin RF. Alterações dentárias e esqueléticas no tratamento da má oclusão de classe II divisão 1 com aparelho extrabucal de Thurow modificado [Tese de Doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2008.

Resumo

O objetivo deste estudo retrospectivo foi avaliar cefalométricamente as alterações dentárias e esqueléticas induzidas pelo uso do Aparelho Extrabucal de Thurow Modificado no tratamento da má oclusão de Classe II divisão 1. A amostra foi constituída por um grupo experimental com 14 indivíduos (12 meninas e 2 meninos), com idade inicial entre 7 a 10 anos, que receberam tratamento com o aparelho de Thurow modificado pelo período de 12 meses. Telerradiografias em norma laterais foram obtidas no início, no dia da instalação do aparelho e no final do período de tratamento. O grupo experimental foi obtido a partir de estudo anterior “Padrão rotacional das estruturas dentofaciais natural e induzido pelo tratamento com aparelho extrabucal de Thurow modificado: estudo cefalométrico com implantes metálicos”. As alterações observadas foram comparadas por meio do teste *t* de Student, e as alterações esqueléticas e dento-alveolares no início e no final do tratamento foram avaliadas pelo coeficiente de correlação de Pearson. Os resultados demonstraram que o aparelho promoveu restrição dento-alveolar da maxila; aumento do comprimento mandibular total, comprimento do corpo mandibular e altura do ramo alterando de forma não significativa o ângulo goníaco; aumento das alturas facial anterior e posterior alterando positivamente o padrão facial de crescimento; melhora na relação maxilo-mandibular; verticalização dos incisivos superiores e inferiores; redução do “overjet” e aumento do “overbite”; correção da relação molar de Classe II. Concluiu-se que os efeitos do aparelho de Thurow modificado na correção da má oclusão de Classe II são predominantemente dento-

alveolares, associados à rotação horária do plano palatino e rotação anti-horária do plano mandibular.

Palavras-chave: Má oclusão de Angle Classe II; aparelhos de tração extrabucal.

Paulin RF. Dental and skeletal alterations in the treatment of the malocclusion of class II division 1 with extraoral modified appliance of Thurow [Thesis of Doctorate]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2008.

Abstract

The aim of this retrospective study is to evaluate dental and skeletal changes induced by Thurow extraoral modified appliance for Class II division 1 malocclusion treatment using cephalometric radiographs. The sample was formed by 14 patients (12 girls and 2 boys), with ages between 7 to 10, that were treated during one year. Initial, immediately after appliance installation and after treatment lateral radiographs were taken. The experimental group was obtained through an anterior study "Natural Rotational pattern of dentofacial structures and induced by treatment with Thurow extraoral modified appliance: cephalometric study with metallic implants". The changes observed were compared with t student test, and skeletal and dentoalveolar changes were evaluated by Pearson correlation coefficient. The results showed that the appliance resulted in dentoalveolar restriction of the maxilla; increased the total mandibular length, length of the mandibular body and height of the ramus resulting in a non significant change of the goniac angle; increased the anterior and posterior facial heights which was positive to the growth pattern; enhanced the relation between the maxilla and mandible; uprighted upper and lower incisors; decreased overjet and enhanced overbite; and corrected the molar Class II relation. It can be concluded that the Thurow appliance effects in Class II corrections were predominantly dentoalveolar, associated to a counterclockwise rotation of the mandibular plane and a clockwise rotation of the palatal plane.

Keywords: Malocclusion; Angle class II; extraoral traction appliances.

1 Introdução

A má oclusão de Classe II é o problema mais enfocado pelos ortodontistas nos dias atuais, sendo uma das más oclusões mais encontradas na população, atingindo 42% da população paulista, com faixa etária entre 07 e 12 anos⁷⁰.

Angle⁴ caracterizou a má oclusão de Classe II como uma má oclusão onde o arco dentário inferior está distalmente posicionado em relação ao superior. Porém, foi observado que a má oclusão de Classe II não é somente o posicionamento para distal do arco inferior e sim um relacionamento antero-posterior inadequado entre a mandíbula e a maxila, podendo ser consequência de quatro combinações esqueléticas: protrusão da maxila com bom posicionamento mandibular; retrusão da mandíbula com posição normal da maxila; combinação de protrusão da maxila e retrusão da mandíbula; ou rotação da mandíbula para inferior e para posterior⁸⁸.

Os fatores etiológicos funcionais ou morfológicos são muito variados e com várias características particulares⁹⁹. Devido a isto existem várias alternativas para o tratamento da má oclusão Classe II, que vão depender da identificação da área comprometida, maxila e/ou mandíbula.

Quando é identificada uma protrusão da base óssea maxilar a utilização de aparelhos extrabucais é uma alternativa para o tratamento de má oclusão de Classe II^{79,106}. Estes aparelhos podem ser utilizados acoplados a bandas nos molares superiores ou até mesmo junto com aparelhos removíveis. Estes associados à tração extrabucal distribuem a força gerada por todo o arco maxilar, com o controle tanto do componente

horizontal da força, como do vertical⁴³. Utilizados em idades precoces, aproveitando a fase de crescimento e desenvolvimento, obtem-se uma melhora do relacionamento maxilo-mandibular do trespasse horizontal, contribuindo para a correção da má oclusão de Classe II^{27,43,53,111}.

A Classe II com protrusão maxilar associada a uma mordida aberta de origem esquelética, resultante de um padrão vertical de crescimento, devido a um menor desenvolvimento do ramo ou crescimento vertical do côndilo diminuído, pode ser indicada à utilização de uma modificação do “Splint” maxilar de Thurow¹¹¹; consiste de um arco extrabucal acoplado a uma placa de acrílico com cobertura oclusal na região de molares permanentes e primeiro e segundos molares decíduos, além de torno expensor e grade lingual.

Entretanto, ainda existem muitas dúvidas e poucos trabalhos com relação aos reais efeitos do tratamento da má oclusão de Classe II com “Splint” maxilar. Desta forma o objetivo principal deste trabalho foi avaliar longitudinalmente os componentes dentários e ortopédicos do aparelho modificado de Thurow na má oclusão Classe II, divisão 1 de Angle na fase de dentadura mista, com mordida aberta anterior.

2 Revisão da Literatura

2.1 Crescimento

Broadbent²⁴ (1931) apresentou o cefalostato à técnica radiográfica, desta forma as radiografias do crânio poderiam ser tomadas idênticas às anteriores em relação a alguns pontos cefalométricos. Concluiu que havia uma relativa estabilidade dos pontos de referência na base do crânio, localizados acima da face. Preconizou o plano Bolton-Nasion de orientação e seu registro no ponto da área esfenoidal como sendo o ponto mais fixo da cabeça ou face.

Broadbent²⁵ (1937) revelou que o gnation (mento) moveu-se para fora e para baixo do centro do crânio, aumentando desta forma o comprimento vertical da face. Analisando mais de 200 crianças, entre 9 a 14 anos, verificou que o palato duro manteve-se paralelo em relação ao crescimento total. Após os 12 anos de idade, ocorreu aumento em comprimento do palato, principalmente na porção posterior, com correspondente aumento do corpo mandibular na junção com o ramo, e até que a fase adulta fosse atingida, a face continuava a crescer para baixo e para frente.

Bjork¹⁶ (1947) analisando radiograficamente o prognatismo facial de 322 meninos de 12 anos, com o de 281 adultos, verificou que o prognatismo aumentava com o crescimento, mais na mandíbula do que na maxila, devido ao aumento do ramo, que cresceu o dobro da altura facial anterior. Esta diferença contribuiu para tornar o perfil mais reto com o aumento da idade.

Craig³³ (1951) avaliou as características do padrão esquelético das más oclusões de Classe I e Classe II divisão 1 em telerradiografias laterais. Dos 70 casos que compunham a amostra, 34 foram classificados como má oclusão de Classe I (12 meninos e 22 meninas) e 36 eram Classe II divisão 1 (17 meninos e 19 meninas) com idade média de 12 anos. Os resultados mostraram que as duas classes de má oclusão exibiram características esqueléticas muito semelhantes, com exceção do menor comprimento da maxila e do corpo mandibular, da relação do primeiro molar inferior mais distal e da borda anterior do ramo mais posterior, indicando um ramo mais estreito, observados nos indivíduos Classe II divisão 1.

Ricketts⁹⁰ (1960) concluiu que a direção de crescimento condilar influenciava o movimento do mento, de forma que, quando há crescimento para cima e para trás do côndilo, havia deslocamento do mento para baixo aumentando o perfil, enquanto que, o crescimento condilar para cima e para frente, aumentava a altura facial posterior, tendendo o mento a deslocar-se para frente.

Schudy¹⁰² (1965) estudando a rotação mandibular resultante do crescimento relatou que enquanto ocorria crescimento, a mandíbula poderia girar no sentido horário e anti-horário. A rotação anti-horária era um resultado de um excesso de crescimento horizontal sobre o crescimento vertical, e a rotação horária resultado de um excesso de crescimento vertical em relação ao horizontal. O termo crescimento vertical é usado pelo autor nos incrementos que causam movimento vertical para baixo do mento, e, naqueles que causam movimento horizontal para trás do mento, particularmente o crescimento condilar, denomina-se crescimento horizontal. Crescimento horizontal e vertical são forças opostas influenciando na posição do mento e a resultante mais

comum destas forças é um crescimento para baixo e para frente. Quando há uma rotação anti-horária da mandíbula, há aumento do ângulo facial e movimento do pogônio para frente. O ângulo SN.Plano Mandibular tem um significado importante no grau de rotação mandibular: quanto maior este ângulo mais a mandíbula tende a tornar-se aberta, girando no sentido horário; e, quanto menor o ângulo, maior a tendência de haver um crescimento mais horizontal. Afirmou ainda, que não é possível estimular o crescimento condilar, mas ser possível interferir no crescimento vertical, e obtermos um efeito igual ao estímulo de crescimento do côndilo. Relatou ainda que é o crescimento vertical da maxila que determina o posicionamento da mandíbula. O exagerado crescimento vertical dos molares dificulta o posicionamento anterior do mento e torna muito difícil a correção da Classe II. A face cresce de duas a três vezes mais verticalmente do que horizontalmente e os ângulos formados por planos horizontais são os melhores registros das variações verticais. O côndilo mandibular é usualmente a última parte do complexo facial a parar de crescer, particularmente nos homens.

Bjork, Skieller²⁰ (1972) estudaram 21 indivíduos com diversos tipos de má oclusão, analisados cefalométricamente 3 anos antes e 3 anos após o surto máximo de crescimento, e associaram a erupção dental com o desenvolvimento vertical da face. Concluíram que o crescimento facial era para frente e maior na mandíbula. Encontraram uma considerável associação entre direção de crescimento condilar e rotação da face para a mandíbula e maxila.

Vigorito¹⁹ (1973) estudou algumas características da posição e das dimensões mandibulares nas más oclusões de Classe I e Classe II divisão 1. A amostra de indivíduos leucodermas, do gênero masculino, com idades variando de 19 a 30 anos, foi dividida em dois grupos. O

primeiro grupo de má oclusão de Classe I era composto por 30 indivíduos e o segundo de má oclusão de Classe II continha 26 pessoas. Os resultados da pesquisa mostraram que nos indivíduos Classe II, a mandíbula apresentou uma posição mais retruída em relação à base do crânio, a borda inferior do corpo mandibular exibiu maior inclinação, houve um aumento na dimensão da eminência mental e uma diminuição no comprimento mandibular. Entretanto, não houve diferença entre as classes quanto à distância entre a borda oclusal dos molares inferiores e a borda inferior da mandíbula.

Hultgren et al.⁵⁷ (1978) analisaram o crescimento facial de 36 pacientes, os quais estiveram submetidos a períodos com tratamento ortodôntico e períodos sem tratamento; relataram que era necessário que o crescimento da Altura Facial Posterior (AFP) fosse igual ao da Altura Facial Anterior (AFA) para que durante o crescimento houvesse translação da mandíbula. Se a AFP for menor que a AFA, haveria rotação mandibular horária, com o centro de rotação posterior ao côndilo. Quando a AFP for maior que o da AFA, ocorreria rotação mandibular para frente, com o centro de rotação localizado anteriormente. Caso a mecânica empregada consiga alterar o crescimento vertical, ela poderá controlar o centro de rotação mandibular.

Moyers⁷⁸ (1988) estudando o crescimento vertical das bases ósseas, verificou que o processo alveolar maxilar está completamente relacionado com a erupção dos dentes e o aumento em altura da maxila coincide com o crescimento vertical da mandíbula, estando relacionado ao surto de crescimento pubertário.

Palomo et al.⁸⁵ (2005) comparou as mudanças longitudinais na forma e no tamanho das estruturas craniofaciais entre 16 meninas com

má oclusão de Classe II divisão 1 e 16 meninas com má oclusão de Classe I. Análise Procrustes foi usada para comparar pontos cefalométricos na maxila, mandíbula, face média e base craniana, em telerradiografias laterais e radiografias pósterio-anteriores. As comparações incluíam diferenças de forma e tamanho nos grupos etários 6, 11 e 15 anos na Classe II e entre Classe II e Classe I. Os resultados mostraram que no complexo craniofacial, houve mudanças contínuas no período dos 6 aos 15 anos de idade. Na Classe II, houve poucas mudanças na forma mandibular entre as idades de 6 a 11 anos. Comparando com a Classe I, a Classe II exibiu padrão facial longo, menor diferença na forma da mandíbula na idade de 6 anos e maior, na idade de 15 anos, maxila mais protruída em todas as idades. A Classe II, também, mostrou maior alteração no tamanho mandibular na faixa etária de 11 a 15 anos, enquanto a Classe I exibiu no período dos 6 aos 11 anos. Houve diferença clinicamente significativa entre a Classe II e a Classe I quanto à forma e ao tamanho das estruturas faciais no período de crescimento.

Estudos de crescimento e desenvolvimento em indivíduos com Classe II divisão 1 que não foram submetidos a tratamento, mostram a manutenção ou um leve aumento do ângulo SNA, Bjork¹⁹ (1966), aumento do ângulo SNB, fechamento do ângulo do plano mandibular em relação à base do crânio (Bjork^{18,19}, 1963, 1966) e extrusão dos molares superiores e inferiores, Bjork¹⁸ (1963).

2.2 Crescimento da Maxila

Bjork¹⁷ (1955) descreveu o crescimento em comprimento da maxila como sutural em direção ao osso palatino, junto com aposição periosteal na tuberosidade maxilar. Um aumento em altura ocorreu nas articulações suturais dos processos frontal e zigomático, e por aposição periosteal da

borda inferior do processo alveolar. Concluiu que a maxila possui um padrão de crescimento complexo, caracterizado por crescimento sutural e remodelação óssea.

Singh, Savara¹⁰⁴ (1966) estudaram o crescimento de 50 garotas dos 3 aos 16 anos de idade, relataram que o crescimento da maxila na dimensão antero-posterior (ENA-ENP) é de 0,62 mm por ano para garotas dos 10 aos 15 anos. Concluíram que um crescimento diferencial em altura, largura e comprimento devem ser necessários para haver mudança de forma da face.

Bjork¹⁹ (1966) avaliando o crescimento sutural da face evidenciou a direção média de crescimento da maxila representado pelo crescimento sutural, mostrando uma inclinação de 51° em meninos e 45° em meninas em relação à Sela-Násio. A maioria deste crescimento foi de translação para baixo e para frente.

Bjork, Skieller²¹ (1975) avaliando o crescimento vertical maxilar, determinaram que o crescimento sutural no processo zigomático é de 11,2 mm para inferior entre os 4 aos 20 anos. Porém, a remodelação óssea no palato contribui em 4,6 mm para inferior. O aumento em altura da maxila em 14,6 mm é devido à remodelação do processo alveolar e erupção dentária. Desta forma, a erupção dentária e aposição alveolar contribuem com quase 3 vezes mais do que o crescimento sutural influi no abaixamento da maxila.

Bjork, Skieller²² (1977) analisaram o crescimento maxilar radiograficamente em garotos com oclusão normal sem nenhum tipo de tratamento até a idade adulta. Concluíram que o deslocamento maxilar, em relação à base do crânio, ocorre para anterior e inferior. O deslocamento anterior é resultado do crescimento sutural, aposição óssea

nos processos alveolares e nas tuberosidades da maxila. O processo alveolar é alongado para inferior, criando espaço para os dentes posteriores.

Bjork, Skieller²³ (1983) investigaram o processo de rotação que ocorre durante o crescimento, no desenvolvimento normal e anormal da mandíbula. Encontraram que o crescimento maxilar realizou um abaixamento da maxila de 4 mm dos 8,5 aos 14,5 anos. A maxila teve 1,5° de rotação dos 8,5 aos 12,5 anos que está de acordo com os dados para meninos (2,5°) em 6 anos de crescimento e foi no mesmo sentido da mandíbula, mas em menor proporção. Concluíram que, o tratamento ortodôntico influencia os componentes da rotação mandibular, e assim, induz mudanças na remodelação mandibular.

Iseri, Solow⁵⁹ (1990) estudando indivíduos de uma amostra com idades entre 8 a 21 anos, demonstraram que o ângulo SNA não muda com o crescimento, devido ao deslocamento do ponto N para frente, durante o período de crescimento. Relataram que o período de crescimento diferia ao ser considerado os componentes vertical e horizontal, sendo a maior quantidade de crescimento em sentido horizontal aos 11 anos, porém se estendendo até os 18 anos, enquanto o deslocamento vertical teve seu pico aos 12 anos, mas terminava mais precocemente, aos 15 anos de idade.

Iseri, Solow⁶⁰ (1995) analisaram 155 radiografias de pacientes entre 8 e 25 anos de idade onde avaliaram o processo de remodelação na superfície da maxila. Observaram remodelação do plano palatino de 2,5°. Ao mesmo tempo, o complexo maxilar sofreu rotação de -1,5° (para frente) em relação à base anterior do crânio, resultando num aumento da inclinação do plano palatino de 1° em relação à base do crânio. O

assoalho da órbita mostrou deslocamento médio de 2,5 mm para cima e 2 mm para trás, por aposição na superfície.

2.3 Crescimento da Mandíbula

Gilmore⁴⁸ (1950) investigou a morfologia da mandíbula em pacientes adultos com má oclusão de Classe II divisão 1. Foram utilizadas 128 telerradiografias laterais divididas em dois grupos: 67 indivíduos (37 homens e 30 mulheres) para o grupo com má oclusão e 61 indivíduos (31 homens e 30 mulheres) para o grupo com oclusão normal, com idade variando de 16 a 42 anos. Concluiu-se que a Classe II exibiu mandíbula significativamente menor e bem posicionada em relação à base craniana; não houve alterações no ângulo goníaco e a posição do primeiro molar permanente inferior foi variável.

Ricketts⁹⁰ (1960) em seu estudo longitudinal analisou a influência do tratamento ortodôntico no crescimento facial em cinco grupos de pacientes. Ressaltou o crescimento “arqueal da mandíbula” devido à alteração vertical por remodelação do ramo em detrimento da sua alteração antero-posterior. Concluiu que a direção e o desenvolvimento do queixo podem ser influenciados pelas técnicas de tratamento.

Bjork, Skieller^{20,23} (1972, 1983) analisaram o crescimento e desenvolvimento facial. Expuseram que é maior o crescimento do ramo mandibular em altura, devido à porção inferior do ramo ser de natureza reabsortiva e a porção superior, próximo à apófise coronóide, de aposição. Concluíram ainda que ha uma forte associação entre a rotação facial e o crescimento condilar.

Enlow⁴² (1983) relatando a influência do côndilo no crescimento mandibular descreveu que a cartilagem do côndilo não tem a capacidade de controlar e regular o crescimento mandibular e que as células desta cartilagem não contém um código genético que determina a quantidade, direção e época de crescimento. Concluiu que a mandíbula se adapta à base do crânio e complexo maxilar devido à cartilagem do côndilo possuir uma capacidade de ajuste de crescimento compensatório.

Bjork, Skieller²³ (1983) analisaram uma amostra composta de 9 indivíduos com oclusão normal, acompanhados sem tratamento ortodôntico, dos 4 anos de idade até a idade adulta. Consideraram importante o crescimento do côndilo para o aumento em comprimento da mandíbula e a direção do crescimento condilar muito difícil de ser prevista.

Carlsson²⁸ (1985) observou o crescimento da mandíbula, e concluiu que o ramo desta é bem curto ao nascimento, porém se torna mais proeminente em altura, durante o desenvolvimento pós-natal, conforme os músculos da mastigação se desenvolvem. Depois do primeiro ano de vida, a mandíbula cresce por meio da remodelação da superfície e por proliferação da cartilagem e ossificação endocondral no côndilo mandibular; bem como a combinação entre processo de deslocamento cortical e o princípio de expansão em “V” de Enlow⁴⁰. As cartilagens mandibulares foram descritas como sítios de crescimento compensatórios.

Carlsson²⁹ (1985) afirmou que ocorrem irrupção e migração da arcada dentária inferior, em relação à sua base óssea, acompanhando o crescimento e a rotação para frente do osso mandibular. Afirmou que o crescimento mandibular ocorre em conjunto com o crescimento da face

média. Portanto, ambas são transladadas para baixo e para frente durante o crescimento facial. Desta forma, a direção de crescimento mandibular para cima e para trás, torna-se para frente e para baixo em relação à base do crânio e abóbada craniana. Baseada na análise do crescimento mandibular desenvolvida pelo Centro de Estudos de Crescimento de *Burlington*, os maiores aumentos de crescimento ocorrem aos 3 anos de idade. Há um segundo pico aos 6 anos nas meninas e aos 7 anos nos meninos. Um terceiro pico de crescimento se apresenta dos 11 aos 12 anos nas meninas e dos 14 aos 15 anos nos meninos.

Baumrind et al.¹¹ (1992) quantificou as alterações dimensionais no côndilo, gônio e sínfise mandibular, a partir de uma amostra de 31 crianças em crescimento. Relatou que o maior deslocamento ocorreu na região do côndilo, sendo de 17,8 mm para cima e 1,8 mm para trás, entre as idades de 8,5 e 15,5 anos. O deslocamento médio do ponto gônio foi o segundo maior e se deu para cima e para trás, num ângulo de aproximadamente 45° com o plano de Frankfort. O deslocamento médio nos pontos da sínfise foi para baixo e para trás, porém em quantidade muito pequena. As alterações da sínfise ocorreram devido à aposição na superfície inferior da sínfise e reabsorção na superfície anterior do mento ósseo.

Nelson et al.⁸⁰ (1993) determinou as mudanças na posição e no tamanho da mandíbula em crianças tratadas com: regulador de Frankel ou ativador de Harvold. Quarenta e duas crianças com má oclusão de classe II divisão 1 foram agrupadas de acordo com gênero e idade, randomizadas para pertencer ao grupo controle, grupo regulador de Frankel ou grupo ativador de Harvold. Não havia diferenças estatisticamente significativas, no início do estudo entre os grupos. Depois de 18 meses, foi identificado aumento significativo no ângulo goníaco e no comprimento articular do pogônio no grupo do ativador de Harvold. Os efeitos principais

de ambos os aparelhos era de permitir o desenvolvimento vertical dos molares inferiores e aumentar a altura facial. O aparelho de Harvold também proclinou os incisivos inferiores e aumentou o comprimento do arco mandibular. Não encontraram evidências para suportar que ambos os aparelhos eram capazes de alterar o tamanho mandibular.

Bishara¹³ (1998) avaliou de maneira longitudinal as mudanças do comprimento mandibular e relação maxilo-mandibular em indivíduos Classe II não tratados da dentição decídua à permanente e também os efeitos do tratamento ortodôntico, com e sem a extração de primeiros pré-molares, nestas relações. A amostra não tratada foi formada por 30 indivíduos, 15 do gênero masculino e 15 do gênero feminino. A amostra tratada consistiu de 44 indivíduos tratados com 4 extrações de primeiro pré-molares e 47 indivíduos tratados sem extrações. Tratamento era realizado com o uso de aparelho edgewise, tração extrabucal apropriada e elásticos de Classe II. As diferenças em comprimento mandibular e posição eram mais evidentes nas fases mais cedo de desenvolvimento que em fases posteriores. Comparações de magnitude de crescimento indicaram maior convexidade esquelética facial em indivíduos Classe II sem tratamento, acompanhada por uma tendência de retrusão mandibular. Comparações longitudinais de perfis de crescimento indicaram que as tendências de crescimento eram essencialmente semelhantes entre a Classe II sem tratar e indivíduos normais nos vários parâmetros analisados. Comparações iniciais entre o grupo de Classe II tratado e indivíduos normais indicaram que a má oclusão de Classe II está associada à “overjet” maior, “overbite” mais fundo, e maior ângulo de ANB.

2.4 Má oclusão de Classe II divisão 1

Angle⁴ (1899) classificou as más oclusões, sendo este um passo muito importante para o desenvolvimento da ortodontia, porque não apenas subdividiu-a, mas incluiu a primeira definição objetiva de oclusão normal; baseava-se na posição dos primeiros molares superiores, sendo ela a chave de oclusão, devido acreditar que o 1º molar permanente superior ocupava uma posição estável no esqueleto crânio-facial, concluiu que as más oclusões decorriam de alterações antero-posteriores da arcada inferior em relação a ele. O relacionamento entre os molares superiores e inferiores deveria ser de tal forma que a cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior ocluisse no sulco vestibular do primeiro molar inferior. Se existisse esta relação molar e os dentes estivessem posicionados numa linha de oclusão com uma curva suave (parábola) então se teria uma oclusão normal; três tipos de más oclusões foram descritos baseado na relação oclusal dos primeiros molares:

- Classe I Relação normal dos molares, porém a linha de oclusão está incorreta por mau posicionamento dentário, rotações ou outras causas.
- Classe II O molar inferior está distalizado em relação ao molar superior, sem ter especificações para a linha de oclusão.
- Classe III O molar inferior está posicionado mesialmente em relação ao molar superior, sem nenhuma especificação para a linha de oclusão.

Segundo Angle⁴, a Classe II foi durante muito tempo caracterizada como uma má oclusão devido a um posicionamento anormal da mandíbula em relação à maxila no sentido antero-posterior. Roux⁹⁶ afirma que o desenvolvimento da relação de Classe II pode ser devido à protrusão maxilar, retrusão mandibular, protrusão maxilar com retrusão mandibular ou rotação mandibular para baixo. Controvérsias existem em relação a

qual dentre esses fatores, é o mais comum. McNamara⁷³ (1981) afirma que o retrognatismo mandibular é à alteração esquelética mais comum em pacientes Classe II.

Oppenheim⁸² (1928) ao avaliar as características da má oclusão Classe II observou uma falta de desenvolvimento mandibular. Contudo, somente a partir da introdução do cefalostato por Broadbent²⁴, foi possível constatar-se as várias etiologias possíveis da má oclusão Classe II por meio dos estudos cefalométricos^{16,17,18,22,23}.

Drelich³⁶ (1948) comparou as características faciais da má oclusão de Classe II divisão 1 com a oclusão normal. Neste estudo, foram avaliados 24 indivíduos (11 meninos e 13 meninas) com má oclusão de Classe II e o mesmo número com oclusão normal (10 meninos e 14 meninas), de ambos os gêneros e com idades médias de 12 e 17 anos e meio, respectivamente. Foram observados, no grupo de má oclusão, menor comprimento mandibular, posicionamento póstero-inferior da mandíbula, maior comprimento da base anterior do crânio, posicionamento mais anterior da maxila, vestibularização dos incisivos superiores, posição distal dos dentes inferiores.

Renfro⁸⁹ (1948) em seu artigo concluiu que as más oclusões do tipo Classe II são caracterizadas por uma posição mais posterior da mandíbula e não por uma falta de desenvolvimento da mesma.

Strang¹⁰⁷ (1950) relatou que as más oclusões Classe II, são devido à falta de crescimento vertical dos ramos da mandíbula, pois havendo atividade no centro de crescimento da região dos côndilos, haveria crescimento vertical dos ramos da mandíbula e, em conseqüência, um deslocamento anterior de todo o osso.

Frankel, Mosler⁴⁷ (1951) afirmaram que a incidência da má oclusão de Classe II era de 19,39% e da Classe I era de 50,07% nos americanos leucodermas com idade entre 14 e 18 anos.

Fisk et al.⁴⁵ (1953) caracterizou a Classe II em seis variações morfológicas possíveis no complexo dento-facial: 1) maxila e os dentes superiores estão posicionados anteriormente em relação ao crânio; 2) dentes superiores estão posicionados anteriormente na maxila; 3) mandíbula possui tamanho normal, porém está posicionada posteriormente; 4) mandíbula apresenta deficiência de crescimento; 5) dentes inferiores estão posicionados posteriormente na base mandibular; 6) combinação dos fatores anteriores.

Altemus² (1959) avaliou as relações dentofaciais horizontais e verticais na oclusão normal e na má oclusão de Classe II divisão 1, em 40 adolescentes do gênero feminino com idades entre 11 e 15 anos. Dividindo as telerradiografias obtidas nos dois grupos, aplicou às mesmas medidas lineares e angulares com a finalidade de determinar as displasias antero-posterior e vertical. Encontrou pequenas diferenças, quando comparadas as médias nos dois grupos, residindo as mesmas na relação e nas proporções individuais dos segmentos superior e inferior da face. Atribuiu a esse resultado duas possíveis razões: uma escolha imprópria das grandezas ou um erro na classificação dos traçados devido à metodologia de Angle, ficando inclinado a aceitar a segunda razão. Sugere, que um outro estudo deveria contrastar um grupo de oclusão normal com um grupo de Classe II divisão 1, classificados de acordo com o padrão facial e não com o padrão dentário que apresentassem.

Ast et al.⁵ (1965) analisaram 1.413 estudantes americanos entre 15 a 18 anos e observaram que: 4,7% possuíam oclusão normal; 69,9% Classe I; 23,8% Classe II e 1,6% Classe III.

Coben³¹ (1966) afirmou que apesar da grande controvérsia em relação à origem da Classe II, na verdade a mandíbula não se apresenta diminuída neste tipo de má oclusão, apenas é proporcionalmente pequena em relação à face devido à maior profundidade da base do crânio nestes pacientes. Também apontou como um dos princípios básicos de correção da má oclusão de Classe II a correção do crescimento, que consiste em segurar ou retardar o crescimento do complexo nasomaxilar, redirecionando, enquanto a mandíbula com seu potencial de crescimento normal leva os dentes inferiores para baixo e para frente, em busca de uma relação maxilo-mandibular normal, o que poderá ser evidenciado na relação horizontal entre os molares, entre os caninos, ou mesmo, entre os incisivos ("overjet").

Enlow et al.⁴¹ (1971) demonstraram que para se ter uma relação de classe II, divisão 1, onde as dimensões na maxila e mandíbula são iguais, temos três possibilidades: 1. Porção posterior da base anterior do crânio, atrás da junção esfeno-etmoidal, horizontalmente longa, em relação ao ramo da mandíbula que é o seu equivalente anatômico; 2. Comprimento vertical acentuado na maxila, que provoca uma rotação para baixo e para trás no ramo da mandíbula; 3. Base do crânio posicionada para frente, em relação à maxila, que provoca um posicionamento anterior da mesma.

Infante⁵⁸ (1975) examinou 735 crianças, sendo estas brancas, negras e indígenas entre 2,5 a 6 anos. Concluiu que a prevalência da Classe II nas crianças da raça branca era de 19,1%, raça negra 4,3% e indígenas 2,7%.

McNamara Jr.⁷³ (1981) estudou 277 crianças com idade entre 08 a 10 anos, de ambos os gêneros, com intenção de determinar a freqüência de ocorrência dos componentes chaves da má oclusão de Classe II. Constatou que esta pode resultar da combinação de componentes dento-

alveolares e esqueléticos, sendo que apenas uma pequena porcentagem dos indivíduos estudados apresentou protrusão esquelética da maxila e a característica mais comum foi a retrusão mandibular esquelética.

Anderson, Popovich³ (1983) investigaram a posição horizontal da mandíbula e da maxila em relação à base do crânio em crianças com má oclusão de Classe II entre 8 e 16 anos de idade. O grupo controle era composto por 117 meninos e 99 meninas, sendo 70% com oclusão normal ou má oclusão de Classe I e o grupo Classe II era constituído por 37 meninos e 31 meninas com má oclusão de Classe II, formando os 30% restantes. Relataram que o grupo Classe II registrou um ângulo da base do crânio mais aberto, o que contribuiu para um posicionamento mais posterior da mandíbula. Neste grupo Classe II, nas idades de 8 a 12 anos, para o gênero masculino, também, foi verificada uma correlação entre a altura da base posterior do crânio e a estatura corporal da criança.

Bishara et al.¹⁵ (1988) acompanharam 121 indivíduos para descrever as alterações da relação molar na dentição decídua até a dentição permanente. Concluíram que todos os indivíduos com degrau distal na dentição decídua apresentaram Classe II de molar na dentição permanente, sugerindo que a Classe II não sofre auto-correção. Indivíduos com plano terminal reto evoluíram os molares para uma relação de topo-a-topo ou relação Classe II em 45% dos casos. E que degrau mesial na dentição decídua indica maior probabilidade de uma relação de Classe I e menor de relação de Classe II.

Silva Filho et al.¹⁰³ (1989) analisaram 2.416 crianças brasileiras no estágio da dentadura mista, entre 07 e 11 anos e ambos os gêneros. A Classe II apresentou uma prevalência de 42%, sendo 27% origem dentária e 15% esquelética, esta se dividindo em 11,5% Classe II divisão 1 e 3,5% Classe II divisão 2.

Mamandras et al.⁶⁹ (1989) avaliaram quantitativamente o efeito do aparelho ativador no perfil facial ósseo e tegumentar e compararam o efeito do tratamento ativador com as alterações faciais do crescimento natural. Trinta e duas crianças tratadas com o ativador e 12 crianças não tratadas, todas portadoras de má oclusão de Classe II divisão 1 com retrognatismo mandibular e com idade média inicial de 10,7 anos, faziam parte da amostra. O tempo médio de tratamento foi de 1,7 anos. Os resultados do estudo mostraram que o tratamento ativador não alterou o crescimento maxilar e promoveu avanço mandibular. Os incisivos inferiores avançaram 3,7 mm enquanto os incisivos superiores não exibiram nenhum avanço.

Sander, Lassak⁹⁷ (1990) estudaram os efeitos do reposicionamento anterior da mandíbula, comparando os efeitos da placa de mordida com vários aparelhos funcionais: ativador, bionator de Balters, Fränkel II, ativador de Teuscher e ativador de Klammt. O tempo de tratamento foi de 2 anos. Segundo Sander, Lassak⁹⁷, esta placa de mordida influenciaria a mandíbula semelhantemente aos ativadores de Klammt e de Teuscher. Analisando, especificamente, o aparelho de Klammt usado por 26 crianças, na fase de dentadura mista, pelo período de 2 anos, observou-se ausência de alterações na maxila, posicionamento anterior da mandíbula, redução da relação maxilomandibular, verticalização dos incisivos superiores, manutenção da inclinação dos incisivos inferiores e aumento do ângulo interincisivo.

Proffit⁸⁸ (1991) constatou que a relação de Classe II pode ser devido à protrusão maxilar, retrusão mandibular, protrusão maxilar com retrusão mandibular ou rotação mandibular para baixo.

McNamara Jr.⁷⁴ (1995) afirma que destes fatores a alteração esquelética mais comum em paciente Classe II é o retrognatismo mandibular.

Ao contrário, Roseblum⁹⁴ (1995) apontou a protrusão da maxila com mandíbula normal, como padrão mais freqüente.

Baccetti et al.⁶ (1997), estudaram 47 crianças durante 2,5 anos para verificar se o padrão esquelético e dentário da má oclusão de Classe II estabelecido precocemente na dentição decídua se mantém, piora ou melhora durante a transição da dentição decídua para a mista. Observaram que as características oclusais: degrau distal, relação Classe II de caninos, sobressaliência acentuada e discrepância transversal devido a estreitamento da arcada maxilar; e as características esqueléticas: retrusão mandibular e menor comprimento mandibular; são características constantes da Classe II precoce. Todas as características oclusais da Classe II se mantiveram ou pioraram durante a transição para a dentadura mista. Observaram um maior crescimento maxilar e menor crescimento no comprimento total e do corpo da mandíbula nos indivíduos Classe II; inclinação para baixo e para trás do côndilo em relação ao corpo mandibular, com pequena diminuição do ângulo goníaco. Concluíram que a Classe II estabelecida precocemente, sem intervenção ortodôntica, não sofre auto-correção na transição da dentição decídua para permanente.

Ngan et al.⁸¹ (1997) estudaram 40 pacientes, 20 Classe II divisão 1 e 20 Classe I, entre 07 a 14 anos, para comparar as mudanças esqueléticas em indivíduos Classe I e II. Observaram que a protrusão da maxila nos indivíduos Classe II diminuiu com a idade e nos Classe I tendeu a aumentar, principalmente durante o período de crescimento puberal. Nos indivíduos Classe II a mandíbula apresentou-se mais

retruída, devido o comprimento mandibular (Ar-Gn) e o comprimento do corpo da mandíbula (Go-Gn) apresentar-sem menores, e o Eixo – Y e o ângulo do plano mandibular estar mais divergentes. A diferença esquelética maxilo-mandibular (ANB) estava presente desde os 07 anos de idade nos indivíduos Classe II e não melhorou com a idade. A magnitude de crescimento da mandíbula nos indivíduos Classe II foi menor durante o período de crescimento puberal e a direção de crescimento foi mais para baixo e para trás.

Bushang, Martins²⁶ (1998) estudaram o desenvolvimento esquelético antero-posterior e vertical dos maxilares durante o período da infância e da adolescência em uma amostra de 49 crianças do gênero feminino e 50 do gênero masculino, com má oclusão Classe I e II, acompanhados dos 06 aos 15 anos. Concluíram que o relacionamento vertical e antero-posterior não é estável durante o crescimento e varia conforme a idade, gênero e tipo de má oclusão. O relacionamento antero-posterior melhorou levemente na infância, porém na adolescência a discrepância horizontal tendeu a aumentar. No plano vertical, durante a infância as meninas mostraram maiores mudanças e na adolescência os meninos apresentaram as maiores alterações. O relacionamento vertical aumentou devido ao maior movimento inferior do pogônio em relação ao gônio. As mudanças verticais do gônio e pogônio foram maiores durante a adolescência. Segundo Bushang, Martins²⁶ na má oclusão de Classe II é mais frequente mandíbulas retrognáticas e/ou curtas; destacaram que o controle do crescimento vertical da maxila pode liberar a mandíbula para uma auto-rotação durante o crescimento normal e que pode constituir-se em uma boa estratégia de tratamento da má oclusão de Classe II. Contudo Rosenblum⁹⁴ (1995) identificou a protrusão da maxila com mandíbula normal como sendo o padrão mais frequente.

Varrela¹¹⁸ (1998) realizou uma revisão de literatura sobre a Classe II na dentição decídua, observou que esta inicia o seu desenvolvimento aos 03 anos de idade, e fica mais caracterizada a partir da erupção dos 1° molares permanentes. Durante a fase da dentição decídua foram encontradas características oclusais: plano terminal dos 2° molares decíduos em degrau distal, sobressaliência e sobremordida aumentadas, estreitamento da arcada superior e maxila, Classe II de caninos e espaçamento anterior deficiente. A base do crânio e a maxila se apresentaram normais, o corpo da mandíbula e a altura facial antero-inferior estavam diminuídos, e havia retrusão da posição dento-alveolar da mandíbula.

Martins et al.⁷² (1998) teve como objetivo estimar a prevalência das más oclusões na dentadura decídua de pré-escolares na cidade de Araraquara (São Paulo, Brasil), nas idades entre 2 a 6 anos. Os resultados mostraram que as más oclusões na dentadura decídua atingiam 80% das crianças e acometiam igualmente meninos e meninas. A freqüência de distoclusão na dentadura decídua é de 38,5%.

Rothstein, Yoon-Tarlie⁹⁵ (2000) realizaram um estudo para descrever e analisar as características dentárias e esqueléticas associadas com a má oclusão de Classe II divisão 1. O material avaliado continha 613 telerradiografias laterais, sendo 278 de crianças com oclusão normal e 355 de crianças com má oclusão de Classe II divisão 1. Tanto o grupo oclusão normal como o grupo má oclusão foram subdivididos em 3 subgrupos de meninos e 3 de meninas, com idades esqueléticas de 10, 12 e 14 anos. Os resultados mostraram que em todos os grupos, a mandíbula e os dentes inferiores foram similares em tamanho, forma e posição, exceto o posicionamento mais vestibularizado dos incisivos inferiores nos meninos. A base anterior do crânio, a maxila e os dentes superiores estavam posicionados mais anteriormente na Classe

II e nenhuma displasia vertical observada era evidente nesta classe de má oclusão.

Eckardt et al.³⁸ (2001) avaliaram cefalométricamente os efeitos esqueléticos do ativador elástico aberto de Klammt no tratamento da Classe II divisão 1. O grupo experimental era formado por 40 pacientes, sendo 21 meninos, com idade inicial média de 11,3 anos e 19 meninas, com idade inicial média de 10,1 anos. O grupo controle continha 58 meninos e 63 meninas, na mesma faixa etária. Ambos os grupos, experimental e controle, foram avaliados pelo período de 1,9 anos. Os resultados mostraram que, antes do tratamento, os pacientes exibiam deficiência no crescimento vertical. No grupo controle, o crescimento dos ossos maxilares ocorreu na direção antero-inferior e, no grupo ativador, houve crescimento na mesma direção, porém, com posicionamento anterior da mandíbula e aumento na altura facial inferior.

Chung, Wong³⁰ (2002) selecionaram um grupo de 85 crianças (45 meninos e 40 meninas) com Classe II esquelética, divididas em 3 grupos: menor ($<27^\circ$), médio ($27-36^\circ$) e maior ($>36^\circ$) ângulo do plano mandibular em relação à base craniana. Os cefalogramas de cada indivíduo nas idades de 9 a 18 anos foram traçados e 28 parâmetros foram medidos. As diferenças em cada parâmetro nas idades de 9 a 18 anos foram calculadas e foram feitas comparações entre os três grupos. Os resultados mostraram que para crianças de 9 anos, o grupo de maior ângulo mostrou convexidade maior, ângulo goníaco e eixo y amplos, altura facial anterior maior e o grupo de menor ângulo teve aumento no SNA, SNB, base posterior do crânio, corpo mandibular, altura do ramo e altura facial. Em todos os grupos, houve diminuição da convexidade facial e rotação anterior da mandíbula. O grupo de menor ângulo exibiu significativamente maior achatamento facial e maior rotação anterior da mandíbula que o grupo de maior ângulo. Além disso, os incisivos

inferiores tornaram-se mais lingualizados no grupo de menor ângulo e mais vestibularizados no grupo de maior ângulo, com o aumento da idade.

Klocke et al.⁶² (2002) apresentaram um estudo cefalométrico longitudinal com o objetivo de investigar características precoces do crescimento favorável e desfavorável na Classe II esquelética. As telerradiografias laterais de 82 crianças foram obtidas anualmente durante o período de crescimento compreendido entre 5 e 12 anos de idade. A Classe II esquelética não tratada, com base no ângulo SNB, era dividida em grupo de crescimento favorável ($ANB < 2,5^\circ$) e grupo de crescimento desfavorável ($ANB > 2,5^\circ$ e com variação individual). As características precoces de crescimento desfavorável incluíam aumento do ângulo do plano mandibular, aumento do ângulo goníaco, aumento da distância Násio-mento e diminuição do índice de altura facial pósterio-anterior. Ambos os grupos mostraram diferenças significativas no ângulo SNB e ângulo ANB individualizado. A melhora na relação sagital dos ossos maxilares no grupo de crescimento favorável resultou das alterações na posição da mandíbula. Uma rotação posterior de origem morfogenética pareceu ocorrer precocemente na Classe II esquelética sugerindo que um crescimento desfavorável deveria fazer parte de um mecanismo compensatório do crescimento mandibular insuficiente.

Kim, Nielsen⁶¹ (2002) analisaram 32 indivíduos, anualmente entre as idades de 08 e 13 anos, com má oclusão Classe II, ambos os gêneros e descreveram a intensidade do crescimento condilar, crescimento rotacional da mandíbula e a associação entre eles. Os resultados mostraram que a intensidade do crescimento do côndilo varia consideravelmente entre meninos e meninas e neles próprios a cada ano. A média da intensidade do crescimento condilar foi de 2 a 3 mm por ano, meninos apresentaram um crescimento maior aos 8 anos e meio e as

meninas por volta dos 9 anos e meio. A intensidade do crescimento foi similar em ambos os gêneros a partir dos 9 anos e meio. A maior velocidade de crescimento foi de 8.0 mm em um ano, vista em um único menino. A média da rotação mandibular foi de 0.8 mm por ano nos meninos e de 0.6 mm por ano nas meninas. Os indivíduos mostraram em 95% alguma rotação da mandíbula para anterior. Nenhuma associação entre a quantidade de crescimento condilar e rotação mandibular foi verificada, sugerindo que o crescimento condilar não é o único fator que determina a quantidade e a direção da rotação mandibular.

Pérez-García et al.⁸⁷ (2003), estudaram as diferentes magnitudes de protrusão mandibular com o uso do ativador elástico aberto de Klammt. A amostra era composta por 16 crianças, nas idades de 6 a 9 anos, com má oclusão de Classe II divisão 1, divididas igualmente em dois grupos: grupo de avanço total e grupo de avanço parcial. O período de tratamento foi de 1 ano. Os resultados mostraram que o grupo com avanço total exibiu alterações significativas como posicionamento anterior da mandíbula, aumento no comprimento mandibular e verticalização dos incisivos superiores. O grupo com avanço parcial também mostrou alterações significativas, porém mais evidentes, tais como maior melhora na relação maxilo-mandibular e maior verticalização dos incisivos inferiores.

Basciftci et al.⁷ (2003), elucidou os efeitos esqueléticos do tratamento da Classe II divisão 1 com o aparelho ativador. No estudo, o grupo experimental consistia de 50 pacientes tratados com o aparelho ativador por 16,4 meses e o grupo controle foi formado por 20 pacientes não tratados e observados por 14,2 meses, ambos com idades médias de 11,5 a 16,6 anos. Os resultados mostraram que nos indivíduos Classe II tratados com o ativador, houve aumento significativo na altura do ramo, no comprimento do corpo mandibular e nas alturas faciais posterior e

anterior; além da diminuição do ângulo ANB e do “overbite”. O aparelho ativador também causou inclinação lingual dos incisivos superiores e vestibularização dos incisivos inferiores. Houve, ainda, redução do “overjet” causada pelo aumento no crescimento anterior da mandíbula e por mudanças dento-alveolares.

Riesmeijer et al.⁹¹ (2004) estudaram o padrão de crescimento crânio-facial em indivíduos Classe I e II com idade entre 07 a 14 anos do gênero feminino e 09 a 14 anos do gênero masculino, verificaram que existem diferenças quanto ao padrão de crescimento entre eles. Os indivíduos com Classe II apresentaram a maxila mais protruída, mandíbula mais retruída e padrão de crescimento mais vertical. Entretanto, o comprimento da mandíbula e do corpo da mandíbula não apresentou diferenças estatisticamente significante entre os grupos.

Say, Turkkahraman¹⁰⁰ (2005) avaliaram 40 pacientes, média de idade 17,86 anos, gênero feminino, Classe II divisão 1 e comparou as características dento-faciais com 20 pacientes com padrão esquelético Classe I; concluiu que a maxila estava bem posicionada nos dois grupos, contudo a mandíbula apresentou-se mais retruída, curta e rotacionada para posterior nos indivíduos Classe II. Verificou também que os incisivos superiores estavam bem posicionados nos dois grupos e os inferiores estavam mais vestibularizados no grupo Classe II.

Bishara¹⁴ (2006) analisou o diagnóstico e considerações clínicas da Classe II com e sem tratamento na literatura. Observou que casos de sobressaliência aumentada permitem que o lábio inferior fique interposto entre os incisivos superiores e inferiores, aumentando a sobressaliência; desta forma verificou que alterações do padrão muscular podem estar associadas com a Classe II.

Portanto, uma análise das posições esquelética maxilar e mandibular é essencial no planejamento do tratamento ortodôntico e tem papel fundamental na escolha do aparelho a ser usado.

2.5 Aparelhos Extrabucais

O tratamento da má oclusão de Classe II pode ser realizado de diferentes formas, de acordo com a identificação da área comprometida Nanda⁷⁹ (1997), Stockli, Teuscher¹⁰⁶ (1996). Quando esta é consequência de uma protrusão da base óssea maxilar, uma alternativa seria restringir os movimentos do arco superior durante o crescimento para se obter um equilíbrio com a mandíbula, devido a isto, é indicado o uso do extrabucal no arco maxilar.

Os aparelhos extrabucais podem ser usados individualmente ou combinados a aparelhos fixos ou removíveis, Bernstein et al.¹² (1977). A forma com que o aparelho extrabucal atua sobre a maxila e mandíbula depende da direção da força aplicada, podendo esta ser cervical, alta (occipital) ou média (casquete de Interlandi), Baumrind et al.¹⁰, 1978.

Coben³¹ (1966) referindo-se ao tratamento da má oclusão de Classe II apresentou três princípios básicos de correção ortodôntica:

- 1- Correção pelo crescimento
- 2- Reabsorção e remodelação do processo subnasal maxilar
- 3- Movimento dentário intralveolar

A correção da Classe II pode ser resultado da utilização de um, dois ou até mesmo os três princípios. Quando o paciente apresenta crescimento ocorre à utilização do primeiro princípio; restringindo o crescimento maxilar, e permitindo que a mandíbula com seu potencial de crescimento normal leve os dentes inferiores para baixo e para frente. O segundo princípio consiste da aposição e reabsorção da porção anterior

do processo alveolar maxilar, devido à extração dos primeiros pré-molares superiores durante a retração do segmento anterior. Utiliza-se o terceiro princípio em casos onde se extraem os primeiros pré-molares superiores e os segundos pré-molares inferiores, geralmente em indivíduos adultos ou com pouco potencial de crescimento.

Jakobsson⁶⁵ (1967) avaliou as mudanças causadas pelo tratamento da má oclusão de Classe II divisão 1 de Angle com os aparelhos extrabucal e ativador. A amostra consistiu de 57 pacientes com idade média de 8,5 anos. Foram divididos em 3 grupos, sendo: grupo tratado com aparelho extrabucal, grupo tratado com aparelho ativador e um grupo sem tratamento. O tratamento durou 18 meses. O aparelho extrabucal e o ativador exerceram influência na direção posterior da maxila. Concluiu que nos pacientes tratados houve um acréscimo na altura facial anterior.

Melsen, Enemark⁷⁶ (1969) avaliaram os efeitos do aparelho extrabucal de Kloehn utilizado por 12 horas com força de 400 gramas durante 8 meses. Dividiu os casos em dois grupos, sendo utilizado no primeiro tração cervical com direção de 20° acima do plano oclusal e no segundo tração com direção de 20° abaixo do plano oclusal. Os resultados obtidos mostraram no primeiro grupo uma rotação posterior e inferior da maxila, já no segundo grupo o movimento foi basicamente dentário.

Harvold, Vargervik⁵¹ (1971) avaliaram cefalométricamente as alterações promovidas pelo aparelho ativador no tratamento da má oclusão de Classe II. A amostra era composta por 120 crianças divididas em 4 grupos de 30 crianças. Quinze crianças de cada grupo receberam tratamento (grupo tratado) e as outras 15 não foram tratadas (grupo

controle). As crianças foram avaliadas pelo período de 1 ano, sendo a idade média inicial do grupo tratado de 9 anos e 7 meses e a do grupo controle de 8 anos e 4 meses. Os resultados mostraram que o tratamento com o aparelho ativador promoveu aumento significativo na altura alveolar inferior na região de molares, redução do crescimento anterior da maxila, redução do “overjet”, correção da relação molar de Classe II, lingualização dos incisivos superiores. Todavia, este aparelho não influenciou significativamente no crescimento mandibular e, conseqüentemente, não promoveu alteração no comprimento da mandíbula.

Droschl³⁷ (1973) comparou o efeito do aparelho extrabucal em 3 macacos-prego em idade pré-pubertária de crescimento com outros 2 controle. Foi utilizado durante todo o dia uma força extrabucal de tração reta pesada (7 kilogramas) acoplada a um “Splint” maxilar total. Após 1 mês de uso, avaliou-se que o arco superior deslocou-se posteriormente, não houve erupção dos molares, incisivos inclinaram e extruíram. A parte anterior da mandíbula deslocou-se para baixo.

Elder, Tuenge³⁹ (1974) utilizaram o aparelho extrabucal com 700 gramas de força em tração alta, 40° em relação ao plano oclusal, durante 71 dias em 4 macacos. A maxila girou para baixo e para trás, sendo acompanhada pela mandíbula. Houve movimento dentário através do osso e o corpo da maxila movimentou-se posteriormente.

Thomphson¹¹⁰ (1974) analisou o efeito do aparelho extrabucal em forma de “Splint” em 7 Macacas *mulata* na fase da dentadura mista. O aparelho foi utilizado de 56 a 70 dias, desenvolvendo 750 gramas de força de cada lado, numa direção de 35° de inclinação em relação ao plano oclusal. Os resultados mostraram que quando se fez a expansão palatina sem o uso do extrabucal a maxila se deslocou para baixo e para frente. Entretanto, quando o aparelho extrabucal foi acoplado ao “Splint” logo

após a expansão, a maxila se moveu para cima e para trás, mas não chegou a voltar a sua posição original. Quando o aparelho extrabucal foi acoplado simultaneamente à expansão, a maxila se manteve na mesma posição vertical, ou foi levemente intruída. Uma rotação maxilar no sentido horário e uma leve inclinação distal dos dentes maxilares ocorreu por ação do aparelho extrabucal.

Wieslander¹²⁰ (1975) comparou a resposta ao tratamento em 23 pacientes que utilizaram aparelho extrabucal de tração cervical, na fase inicial da dentadura mista, com igual grupo na fase final dessa dentadura. Todos os casos apresentavam relação de Classe II completa nos primeiros molares e um ângulo ANB médio de seis graus. Força de 10 a 15 onças foi aplicada nos primeiros molares permanentes superiores por 12 a 14 horas diárias com tempo médio de tratamento de 2 anos e 3 meses nos dois grupos. Todos os casos foram estudados para avaliar a correlação entre os efeitos do tratamento e a quantidade e direção do crescimento. Em ambos os grupos houve redução do ângulo ANB, porém esta foi maior na fase inicial da dentadura mista. Os efeitos sobre a maxila também foram maiores nesse grupo com maior movimento distal de primeiros molares e da fissura ptérigo-maxilar. O crescimento manifestou-se de forma mais vertical nesse período em ambos os grupos.

Thurrow¹¹¹ (1975) salientou que o uso do aparelho extrabucal tradicional acoplado em bandas nos molares superiores, como ponto de aplicação da força do extrabucal poderia gerar inclinação vestibular ou lingual, dependendo do tipo de tração utilizada, cervical ou occipital, além do efeito ser predominantemente dentário com inclinação distal do primeiro molar. Propôs, então, um aparelho extrabucal acoplado a uma placa de acrílico com cobertura oclusal de todos os dentes superiores erupcionados, que ele denominou de "Splint" maxilar. Segundo Thurrow¹¹¹ este aparelho proporcionava um controle em massa de todos os dentes

superiores, em todas as direções, exceto mesiodistalmente. A cobertura de acrílico desocluiu os dentes eliminando possíveis interferências oclusais durante a aplicação da força, o que não apenas facilitava o movimento dos dentes superiores, como também permitia a correção de deslocamentos mandibulares funcionais.

Root⁹³ (1975) relatou que aparelhos extrabuciais são aqueles que utilizam a cabeça ou pescoço como ancoragem para a aplicação de forças nos arcos dentários. São utilizados para a liberação de forças distais nos primeiros molares superiores, mas também podem ser usados em outras regiões do arco ou ainda, liberando forças no sentido anterior (tração reversa).

Melsen⁷⁵ (1978) acompanhou 20 crianças (8 garotas e 12 garotos), com dentadura mista, relacionamento molar distal, sem “overjet” ou “overbite” exagerados. Os pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos de tratamento. A idade média era de 9,7 anos no grupo I e 9,4 anos no grupo II. No grupo I foi utilizado o aparelho cervical, com o arco externo inclinado 20° acima do plano oclusal e 400 gramas de força. No grupo II o arco externo foi inclinado 20° abaixo do plano oclusal e 400 gramas de força. Durante os primeiros 8 meses (primeira parte do estudo) todas as crianças usaram o aparelho por 12 horas diárias. Radiografias cefalométricas de perfil padronizadas foram tiradas: antes do início do tratamento, 3 meses de tratamento, 8 meses de tratamento e uma radiografia final quando os pacientes completavam o crescimento (fechamento das epífises do rádio e da ulna). No grupo II, os primeiros molares foram inclinados distalmente 7,25° em média, enquanto que no grupo I, esta inclinação não foi significativa. O primeiro molar superior extruíu em ambos os grupos, sem diferenças significativas entre estes. Houve também rotação posterior da mandíbula de forma similar em ambos os grupos. O prognatismo maxilar reduziu significativamente no

grupo I, já no grupo II ficou inalterado em alguns casos e diminuiu em outros.

Baumrind¹⁰ (1978) afirmou que o tipo de tração pode variar desde (1) tração alta, que é proporcionada, por um casquete adaptado a parte superior da cabeça; (2) tração baixa ou cervical, que usa uma tala adaptada no pescoço; (3) tração reta ou occipital, que é conseguida também por casquete; e (4) tração combinada, que consegue inclinações variadas através da combinação de duas ancoragens diferentes ou através de casquete especiais.

Teuscher¹⁰⁹ (1978) estudou 40 pacientes com má oclusão de Classe II divisão 1 tratados com AEB tração alta. Concluiu que a dentição maxilar é restringida numa direção cranial posterior com o aparelho. Afirmou também ser possível conseguir uma vantagem máxima do crescimento condilar em relação à dimensão sagital. E que controlar a direção esquelética do crescimento facial durante o tratamento é possível.

Wieslander, Lagerström¹²¹ (1979) estudaram os efeitos esqueléticos e dento-alveolares induzidos pelo aparelho ativador no tratamento da má oclusão de Classe II durante a fase de dentadura mista. Sessenta telerradiografias laterais foram igualmente divididas em grupo ativador com 30 crianças tratadas por 3 anos e 3 meses e em grupo controle composto por 30 crianças com idade média de 8 anos e 11 meses. Os resultados deste estudo mostraram que no grupo ativador, houve verticalização dos incisivos superiores e inibição da erupção dos incisivos inferiores, reduzindo o "overbite". Houve correção da relação molar de Classe II, devido ao movimento de dentes na área dento-alveolar; melhora na relação intermaxilar e aumento na altura facial inferior. Não houve diferença na quantidade de crescimento mandibular.

Joffe, Jacobson⁶³ (1979) apresentaram o "Splint" modificado, que diferia do original de Thurow¹¹¹ (1975), por ter acrílico cobrindo toda a mucosa do palato, e não apenas a oclusal e face palatina dos dentes superiores, além disto, esta cobertura oclusal atingia apenas os dentes posteriores. O acrílico na região anterior do palato formava uma placa de mordida cuja altura era calculada de acordo com a altura da cobertura oclusal dos dentes posteriores. Joffe, Jacobson⁶³ argumentavam que este dispositivo poderia conter o movimento para baixo e para frente do complexo maxilar e também restringir a erupção dentária, promovendo desta forma um giro mandibular anti-horário. O aparelho continha, ainda, um arco vestibular que poderia ser ativado caso fosse necessária a retração de incisivos.

Williams, Melsen¹²² (1982) estudaram a relação entre as alterações verticais e horizontais, medidas no plano oclusal (Wits), em 19 pacientes, com idade média de 11 anos, tratados com o ativador por 10 meses e 2 semanas. As alterações no plano sagital foram largamente dependentes do desenvolvimento espacial mandibular, quanto mais crescimento vertical do côndilo, maior a melhora com a relação horizontal maxilar. O crescimento vertical do côndilo também influenciou o padrão rotacional mandibular. Os resultados mostraram redução no ANB em 0,84° e no Wits de 0,92 mm. Houve uma leve rotação anterior da mandíbula correlacionada ao desenvolvimento vertical da parte posterior desta. As variações nas dimensões verticais maxilares foram altamente relacionadas às discrepâncias sagitais.

Vários outros tipos de aparelhos extrabucais acoplados a aparelhos removíveis foram propostos na literatura, segundo Caldwell et al.²⁷ (1984). Todos estes aparelhos têm em comum, a intenção de promover um efeito de controle vertical do crescimento da maxila, o que já provou ser um

importante fator no tratamento das discrepâncias sagitais, como a Classe II²⁷.

Fotis et al.⁴⁶ (1984) apresentaram o “Splint” de cobertura oclusal, que era um aparelho removível com “Splint” maxilar cobrindo as superfícies vestibulares e incisais dos dentes anteriores e totalmente os dentes posteriores. Dois tubos eram envolvidos no acrílico para encaixe do aparelho extrabucal para tração paralela ao plano oclusal. Nos pacientes com mordida aberta, uma grade lingual era adicionada para conter a interposição da língua. O aparelho foi utilizado em um grupo de 28 crianças com Classe II esquelética no estágio da dentadura mista. A força empregada era de 400 a 500 gramas em cada lado, direcionada 45° para cima em relação ao plano oclusal, durante 10 a 18 horas por dia e variou entre 6 a 18 meses. Fotis et al.⁴⁶ destacaram que ocorreu uma boa resposta do crescimento em função do controle vertical do complexo nasomaxilar, promovida pela ação do acrílico sobre a face oclusal do segmento bucal do aparelho. Em função disto, ocorreu um maior deslocamento da mandíbula no sentido horizontal durante o crescimento. A maioria das crianças foi caracterizada por um total retrognatismo no início do tratamento. A mandíbula apresentava inclinação posterior e a maxila estava normal. A análise cefalométrica revelou uma significativa melhora na discrepância antero-posterior (Ss-n-sm) determinada por um deslocamento posterior da maxila, mas, parcialmente, por um aumento no prognatismo mandibular. A soma total da correção dos molares foi de 4,9 mm em grande parte adquirida pelo movimento mesial do molar inferior. A relação entre a altura facial anterior e posterior melhorou em 0,2 mm, indicando que uma abertura no ângulo entre a maxila e mandíbula foi evitado. A altura do processo alveolar maxilar foi contida em relação ao normal, enquanto que o processo alveolar mandibular foi estimulado. Inclinação do plano palatino, em torno da região palatina, ocorreu em 4 casos e em, aproximadamente 1/3 dos pacientes em que a maior

inclinação da mandíbula também ocorreu. A análise de rotação mandibular mostrou que a mandíbula girou para frente discretamente. A melhora na relação dentária foi obtida por inclinação dos incisivos em ambos os maxilares. A inclinação dos incisivos superiores foi significativa, enquanto o desenvolvimento vertical da região do molar foi eliminado. Como não houve controle do crescimento alveolar na região dos molares inferiores, o plano oclusal foi inclinado para frente. O ângulo SNA foi reduzido em $1,8^\circ$, enquanto que os dentes maxilares foram movidos 0,3 mm para distal ao longo do plano oclusal. O desenvolvimento na região dos molares foi quase totalmente eliminado, enquanto que o movimento mesial dos molares inferiores foi de 4,6 mm. Foi observada uma rotação no sentido horário da maxila de aproximadamente $0,6^\circ$. O uso do “Splint” maxilar em combinação com o aparelho extrabucal parece ser muito bem indicado para corrigir a má oclusão de Classe II, porque restringe o crescimento maxilar e elimina o efeito adverso desta restrição que se transmite à mandíbula através da intercuspidação.

Malmgren, Omblus⁶⁸ (1985) analisaram as medidas dento-esqueléticas de 25 pacientes que utilizaram um aparelho ativador durante tempo integral, juntamente com força extrabucal noturna de 1.000 gramas. Os pacientes eram Classe II, divisão 1, com ângulo ANB médio de $7,5^\circ$, idade média de 10,9 anos e plano mandibular médio de 34° . Após 6 meses de tratamento o ângulo ANB diminuiu $1,7^\circ$, com redução do ângulo SNA em $0,3^\circ$ e aumento do ângulo SNB em $1,4^\circ$. Os molares superiores distalizaram 0,5 mm, havendo mais correção ortopédica e os molares inferiores verticalizaram sem mesializar. Os incisivos superiores verticalizaram $1,4^\circ$. Os incisivos inferiores variaram de comportamento, com média de $2,9^\circ$ de projeção. O plano palatino permaneceu constante e a mandíbula girou no sentido anti-horário $0,9^\circ$. Após 8 a 15 meses de tratamento o ângulo ANB diminuiu $3,1^\circ$ (o ângulo SNA diminuiu $0,9^\circ$, e o ângulo SNB aumentou $2,2^\circ$). Não houve inclinação no plano palatino,

porém houve redução do ângulo SN.GoGn de 1,3°. Os incisivos inferiores projetaram-se mais (3,4°) e os molares superiores e inferiores mostraram pouca movimentação (superiores distalizaram 0,9 mm e inferiores mesializaram 2,8 mm). A variação de comportamento dos incisivos inferiores pode ser explicada pelo efeito variado do funcionamento do lábio inferior e da língua.

Vargervik, Harvold¹¹⁷ (1985) analisaram os efeitos do tratamento ativador na correção da má oclusão de Classe II. As alterações do tratamento ativador foram comparadas às mudanças naturais de crescimento, nos períodos de 6 meses e 1 ano. Neste estudo, foram utilizadas 83 telerradiografias laterais, sendo 42 de meninos (idade média inicial de 10 anos e 7 meses) e 41 de meninas (idade média inicial de 10 anos e 2 meses). O tempo médio de tratamento com o ativador foi de 35 meses para os meninos e de 31 meses para as meninas. Os resultados mostraram que o tratamento com o ativador proporcionou correção da relação molar de Classe II; correção do “overjet”; nivelamento do plano oclusal mandibular; verticalização dos incisivos superiores; redução do avanço maxilar e aumento na altura facial inferior.

Seckin, Surucu¹⁰¹ (1990) estudaram 15 crianças com Classe II divisão 1, com “overjet” maior que 4 mm e idade média de 11 anos e 3 meses, tratados com o “Splint” maxilar de Thurow. O aparelho teve os arcos externos diminuídos e dobrados para cima, direcionando a força contra o centro de resistência da maxila. A força utilizada foi de 200 gramas no início, sendo aumentada depois para 900 a 1.000 gramas por lado, e o aparelho era utilizado 24 horas por dia. Os resultados encontrados após 5 meses de tratamento, em média, mostraram que o ângulo SNA diminuiu 2,2° e o ângulo SNB aumentou 0,3°, alterando o ângulo ANB em 2,5°. Os ângulos FMA e Sn.GoGn aumentaram 1,1° e 0,86°, respectivamente, aumentando portanto a altura facial inferior. O

ângulo 1.NA diminuiu 3,6°, demonstrando que os incisivos superiores inclinaram-se para palatino. Os incisivos inferiores não tiveram significativas alterações, mas devido à inclinação dos incisivos superiores, o “overjet” foi reduzido em 4,6 mm.

Henriques et al.⁵⁴ (1991) descreveram o “Splint” maxilar modificado que era composto por uma placa de acrílico que se estendia lateralmente às cúspides vestibulares dos dentes posteriores e anteriormente às superfícies palatinas dos incisivos. Segundo Henriques et al.⁵² o acrílico deveria ser o mais fino possível para evitar qualquer translação dos côndilos ou aumentar a altura facial inferior. Foi proposta também a colocação de um torno expensor ao nível dos segundos molares decíduos para permitir ajustes laterais dos segmentos posteriores, evitando o desenvolvimento da mordida aberta posterior. O arco extrabucal apresentava-se embebido em acrílico na região dos molares decíduos. A fim de aumentar a retentividade do aparelho acrescentaram um arco vestibular e grampos de Adams.

Orton et al.⁸³ (1992) avaliaram 26 pacientes caucasianos com má oclusão de Classe II divisão 1 que utilizaram o “Splint” de Thurow maxilar modificado, o qual possuía um arco extrabucal de tração alta, e compararam radiograficamente com 26 pacientes não tratados com as mesmas características. A força utilizada no aparelho era de 500 gramas e o uso preconizado era de 14 horas diárias. A idade inicial média no grupo controle era de 11 anos e ao final do acompanhamento era de 12,7 anos, já no grupo tratado a idade inicial era de 11,4 anos e 12,5 anos no final do tratamento. O ângulo SNA aumentou 0,10° no grupo controle e diminuiu 1,18° no grupo tratado. A distância N-A diminuiu 0,11 mm no grupo controle e 1,21 mm no grupo tratado. O ângulo ANB diminuiu 0,28° no grupo controle e 1,54° no grupo tratado. O plano palatino no grupo tratado aumentou 1,1° em relação à linha SN, enquanto que o grupo

controle mostrou um aumento de somente $0,3^\circ$ no sentido horário. O “overjet” no grupo controle não foi alterado e no grupo tratado reduziu em $10,98^\circ$ e 6,65 mm. Os incisivos superiores extruíram 0,42 mm no grupo controle e intruíram 1,5 mm no grupo tratado. O molar maxilar no grupo controle mesializou 2,22 mm e extruíu 1,47 mm e no grupo tratado distalizou 3,31 mm e intruíu 0,72 mm. Os molares inferiores extruíram mais no grupo tratado (0,56 mm). Neste estudo não foi utilizada a metodologia de superposições de traçados, o que possibilitaria distinguir movimentos dentários, eruptivos ou de tratamento, de alterações produzidas por crescimento.

Firouz et al.⁴⁴ (1992) avaliaram de forma prospectiva o aparelho extrabucal com tração alta, 500 gramas de força direcionada contra a trifurcação dos molares superiores. O aparelho foi utilizado 12 horas por dia, durante 6 meses. O grupo tratado foi composto por 12 adolescentes, idade entre 9,5 a 12,5 anos, Classe II divisão 1 e comparado com 12 pacientes do grupo controle, sem tratamento. Os resultados demonstraram que no grupo tratado houve restrição no crescimento maxilar anterior e inferior. A maxila moveu-se posteriormente 0,33 mm medido em relação ao ponto A, os primeiros molares maxilares movimentaram distalmente (2,6 mm) e intruíram (0,54 mm). No grupo controle a maxila movimentou 0,5 mm para frente, os primeiros molares maxilares mesializaram 0,23 mm e extruíram 0,23 mm. Os pontos ENA e ENP no grupo tratado indicaram contenção do crescimento para baixo da maxila, devido terem se movido para baixo menos da metade da quantidade do movimento do grupo controle. A movimentação do ponto ENA para anterior no grupo tratado foi 0,5 mm menor do que no grupo controle, sendo este valor estatisticamente significativo.

Henriques⁵² (1993) analisou o aparelho removível conjugado à ancoragem extrabucal e comparou com outros dois tipos de ancoragem extrabucal. A amostra tratada somente com esse aparelho, constou de 25 pacientes, apresentando idade inicial de 09 anos e 09 meses. O resultado das alterações cefalométricas lhe permitiu constatar que ocorre restrição significativa da maxila, com diminuição do ângulo SNA. A mandíbula demonstrou um crescimento discreto, levando a uma diminuição do ANB de 1,8º em média, melhorando a relação maxilo-mandibular. Concluiu que o padrão de crescimento não foi alterado, baseado no comportamento da medida SN.GoMe, apresentando apenas um pequeno aumento da inclinação do plano palatino e da altura facial antero-inferior. Os incisivos superiores sofreram inclinação para palatino, já os inferiores não foram influenciados pelo tratamento, com inclinação lingual não significativa. Os molares superiores por sua vez, foram distalizados com movimento de coroa e raiz nessa direção.

Ursi¹¹⁴ (1993) realizou um estudo cefalométrico em telerradiografias em norma lateral com objetivo de determinar o efeito no complexo craniofacial de pacientes com más oclusões de classe II, tratados com aparelho extrabucal cervical, Frankel e Herbst. Foram comparados 30 pacientes tratados com aparelho extrabucal, 35 com aparelho de Frankel e 29 com aparelho de Herbst, com idades iniciais entre 9 e 12 anos. Utilizou como grupo controle 29 jovens com más oclusões de classe II não submetidos a tratamento ortodôntico com idades semelhantes ao grupo experimental. Os resultados do tratamento foram comparados utilizando-se 45 variáveis cefalométricas convencionais, lineares e angulares. Ao final do tratamento, constatou-se que os distintos aparelhos provocaram efeitos específicos sobre os diversos componentes avaliados. O crescimento maxilar anterior foi significativamente restringido pelo aparelho extrabucal cervical sendo menos influenciado pelos outros aparelhos. A relação maxilo-mandibular

evidenciou melhoras em todos os grupos tratados, sendo resultado direto dos efeitos de cada aparelho sobre a maxila e mandíbula. Os efeitos dentários mais significantes concentram-se em uma redução dos incisivos nos grupos tratados com aparelhos extrabucal e Frankel e distalização dos molares pelos aparelhos de Herbst e extrabucal. As alturas faciais totais anterior e posterior demonstraram aumentos significantes nos 3 grupos experimentais, sendo que estes incrementos se concentraram principalmente nos terços inferiores nos pacientes tratados com os aparelhos Frankel e Herbst.

Menezes et al.⁷⁷ (1993) apresentaram o tratamento de um caso de Classe II esquelética com mordida aberta anterior associada, no qual foi empregado o aparelho de Thurow com uma modificação do desenho original que consistia de um arco extrabucal convencional adaptado de forma que o arco interno ficasse posicionado sobre o sulco central dos molares e pré-molares superiores, e de um “Splint” maxilar confeccionado em resina acrílica autopolimerizável envolvendo estes dentes.

Goldreich⁴⁹ (1994) analisou 20 crianças Classe II tratadas com AEB removível. Esse grupo foi comparado com outro formado por 17 crianças não tratadas e com características semelhantes. Radiografias iniciais e finais foram comparadas por medidas cefalométricas convencionais, sobreposições e descreveu as alterações horizontais e verticais. As maiores alterações observadas foram dento-alveolares, tanto no sentido vertical quanto horizontal. A maxila e a mandíbula foram inibidas de crescer para frente e a maxila foi rodada no sentido horário.

Uner, Yucel-Eroglu¹¹³ (1996) utilizaram um aparelho ortopédico com “Splint” maxilar e arco extrabucal de tração alta em 13 crianças com má oclusão de Classe II, dentadura mista, “overbite” e “overjet” aumentados e idade média de 10,39 anos. O aparelho era semelhante ao

aparelho de Thurow, mas possuía a asa externa encurtada até a região dos primeiros molares permanentes maxilares, direcionada superiormente entre 35° e 45°, passando no centro de resistência da maxila e utilizando uma força de 450-550 gramas de cada lado. Objetivando estimular o crescimento do côndilo e prevenir a erupção dos dentes superiores e inferiores, construiu-se um plano de mordida posterior de 2 mm além do espaço livre. Na região anterior o plano de mordida foi confeccionado de modo que as forças oclusais direcionassem-se ao longo do eixo dos dentes mandibulares anteriores. Os pacientes utilizaram o aparelho em tempo integral no início do tratamento e após se evidenciar alguma melhora, o tempo de utilização era reduzido para 16 horas diárias. O tempo de tratamento no grupo tratado durou 11 meses e o grupo controle foi observado por 11,31 meses. Houve redução do “overjet” e do “overbite”, e obtenção de relação molar de Classe I. Todos os parâmetros representando protrusão maxilar diminuíram no grupo tratado, porém aumentaram no grupo controle; todos os parâmetros representando prognatismo mandibular aumentaram em ambos os grupos. A relação sagital (ANB) melhorou no grupo tratado. Os molares superiores moveram-se mesialmente no grupo controle, e no grupo tratado houve melhora na relação molar; a altura dentoalveolar maxilar vertical anterior diminuiu com o tratamento, mas aumentou no grupo controle; a altura posterior maxilar aumentou em ambos os grupos. As alturas anterior e posterior mandibulares aumentaram, em ambos os grupos, porém a posterior aumentou menos no grupo tratado. Houve uma rotação maxilar para trás no grupo controle e para frente no grupo tratado; no grupo controle a mandíbula girou para trás e no tratado para frente. No grupo que teve tratamento, houve uma melhora na relação sagital entre as arcadas, parcialmente devido ao retardamento no desenvolvimento maxilar e em parte devido à ação de desenvolvimento mandibular modificado, o qual foi atribuído ao controle do desenvolvimento vertical maxilar e mandibular, restrição de crescimento vertical das suturas

maxilares, redirecionamento do crescimento condilar e conseqüente rotação mandibular anterior.

Orton et al.⁸⁴ (1996) realizou um estudo em 25 crianças, com idade média de 12,9 anos e má oclusão de Classe II do tipo dentária. Os pacientes utilizaram um aparelho removível com grampos de Adams modificados e um torno expansor acoplados ao aparelho extrabucal, junto com o casquete de Interlandi. Estes aparelhos são empregados na correção da Classe II com 200 a 300 gramas de força durante 9 a 10 meses. Muitos destes pacientes receberam extrações dos segundos molares superiores para facilitar a distalização dos molares. Nesse aparelho se identificam apoios oclusais nos molares, construídos com fio de aço inoxidável, alternadamente ao apoio oclusal era utilizado acrílico para o controle eruptivo dos dentes do segmento posterior adequado nos casos de padrão vertical ou mordida aberta. Orton et al.⁸⁴ (1996) se referem a inclinações distais dos molares, produzidas pelo aparelho, que foram corrigidas com o uso de aparelhos fixos, subseqüentes à terapia com o aparelho extrabucal removível. Esta investigação mostrou que os molares podem ser movimentados de 5 a 6 mm para distal, o que corresponde à correção de uma relação completa de Classe II.

Cura, Saraç³⁴ (1997) estudaram 27 crianças com Classe II e idade média de 12 anos, nas quais o aparelho de Bass foi empregado e um grupo controle de 20 crianças com idade média de 11,85 anos, durante 66 meses, até a obtenção de relação de molares e caninos em classe I. O aparelho de Bass não tinha os escudos vestibulares; a força de tração alta foi de 1.000 gramas por 12-14 horas diárias e o aparelho removível foi usado 24 horas por dia. Houve melhora na relação sagital no grupo tratado, com o ponto A movendo-se 1,44 mm posteriormente e o ponto B deslocando-se 2,56 mm anteriormente. O ângulo SNA diminuiu 1,25° e o SNB aumentou 1,33° no grupo tratado. Reduziu-se o "overjet" em 6,03

mm (1,97 mm de distalização dentária, sem inclinação estatisticamente significativa) e melhorou-se a relação molar 5,75 mm (1,70 mm de distalização dentária). Cura, Saraç³⁴ afirmaram um crescimento mandibular de 2,93 mm no grupo tratado e 0,9 mm no controle em 6 meses. No grupo tratado foram aumentadas as alturas faciais anterior e posterior, mas os planos mandibular e palatino não se alteraram significativamente. A dentadura mandibular não sofreu alteração estatisticamente significativa.

Martins⁷⁰ (1997) elaborou uma pesquisa onde vinte e sete jovens com idade média de 8,67 anos tiveram a má oclusão de Classe II divisão 1 corrigida com aparelho extrabucal. Ao final do tratamento, observou uma restrição do crescimento anterior da maxila, com diminuição do ângulo SNA, apesar de seu comprimento efetivo ter demonstrado um ligeiro aumento. A mandíbula apresentou crescimento, verificado tanto pelo aumento do ângulo SNB, como do comprimento efetivo (Co-Gn). O resultado do comportamento de maxila e mandíbula foi uma melhora da relação antero-posterior, denunciada pela diminuição do valor de ANB. A avaliação do padrão de crescimento pela medida SN.PN mostrou que este se manteve estável, enquanto a altura facial antero-inferior aumentou. Os incisivos superiores inclinaram para palatino e extruíram, já os molares superiores foram distalizados, aumentando a inclinação distal. Para os inferiores, os incisivos extruíram, protruíram e acentuaram a inclinação para vestibular e os molares mesializaram e extruíram.

Henriques et al.⁵⁵ (1997) estudaram o aparelho removível conjugado à ancoragem extrabucal, para a correção das más oclusões de Classe II divisão 1. Demonstraram uma modificação do ponto de aplicação da força extrabucal, transportando-o para uma região mais anterior, entre os incisivos laterais e caninos superiores. Assim sendo, a linha de ação da força deve passar à frente do centro de resistência da

maxila, gerando um componente de intrusão da porção anterior do arco dentário. Exibiram um caso clínico de uma jovem com 09 anos e 05 meses de idade, para apurar os efeitos do tratamento com esse aparelho. A diminuição dos valores do comprimento efetivo da maxila e do ângulo SNA, denotou uma restrição do crescimento anterior maxilar. O ângulo ANB diminuiu, melhorando o relacionamento maxilo-mandibular. As medidas SN.GoGn, FMA e SN.Gn permaneceram estáveis, mostrando-se não influenciáveis pelo tratamento. O plano palatino apresentou ligeiro aumento do ângulo com a base do crânio, interpretado como uma manifestação do padrão de crescimento do paciente.

Tulloch et al.¹¹² (1998) compararam dois tratamentos, aparelho extrabucal com tração combinada e bionator modificado, com um grupo controle, em pacientes com má oclusão de Classe II, idade média de 9,9 anos e “overjet” de 7 mm ou mais. Todos os três grupos tiveram redução no ANB (0,93° no grupo tratado com extrabucal; 1,07° no grupo tratado com bionator e 0,17° no controle), sendo que houve mais alterações maxilares no grupo tratado com extrabucal (SNA diminuiu 0,92° no grupo extrabucal, aumentou 0,11° no grupo bionator e aumentou 0,26° no controle) e mais alterações mandibulares no grupo tratado com bionator (SNB aumentou 1,07° no bionator, 0,15° no extrabucal e 0,43° no controle). Houve uma ampla variação na resposta dos grupos. Os resultados preliminares verificados ao final da segunda fase do tratamento, comparando os grupos que iniciaram o seu tratamento precocemente com o grupo controle, que teve somente a segunda fase do tratamento realizado (correção com o aparelho fixo), mostraram que o tempo de utilização de aparelho fixo foi menor nos grupos que iniciaram o tratamento precocemente, porém o resultado final foi muito semelhante, não indicando um motivo maior para se iniciar o tratamento precocemente.

Ritter⁹² (2000) empregou o aparelho “Splint” de tração maxilar de Thurow¹¹¹ em pacientes portadores de má oclusão Classe II divisão 1 de Angle. Avaliou a documentação longitudinal de 10 pacientes portadores desta má oclusão com características esqueléticas, e que foram tratados com o aparelho “Splint” de tração maxilar, sendo utilizado um grupo controle em igual número para comparação. Em ambos os grupos, a média de idade era de 10 anos ao início do estudo, e todos estavam na fase da dentadura mista. Foram realizadas radiografias cefalométricas em norma lateral iniciais, e nos intervalos de 6 meses e 1 ano, em ambos os grupos. Verificou no grupo que utilizou o aparelho, melhora na relação maxilo-mandibular no sentido antero-posterior, observado pela diminuição do ângulo ANB em 6 meses de tratamento, e pela diminuição do ângulo NA.PogA (convexidade) em 1 ano de tratamento. Houve aumento da altura facial anterior no grupo tratado, sem promover abertura do plano mandibular, mantendo a tendência normal de crescimento. A utilização do aparelho promoveu movimento distal dos dentes de toda arcada superior, sem provocar alterações significativas nos dentes da arcada inferior. Houve uma grande variação individual das medidas cefalométricas em ambos os grupos, indicando não haver um padrão de alteração homogêneo entre os pacientes.

Santos-Pinto et al.⁹⁸ (2001) apresentaram o aparelho extrabucal de Thurow modificado, utilizando-o em um paciente na dentadura mista, portador de má oclusão de Classe II divisão 1 de Angle e mordida aberta anterior. O aparelho era composto por torno expansor, arco vestibular, grade lingual, cobertura acrílica nos molares e um arco extrabucal com direção de tração para cima e para trás. A incorporação da grade lingual teve como intenção conter a interposição lingual devido à mordida aberta já existente e também a causada pelo acrílico oclusal na região dos dentes posteriores. Foi proposta também, uma ponte acrílica afastada do palato, com isto, a ação da força era direcionada exclusivamente sobre a

oclusal dos dentes. Um único caso clínico foi descrito, onde foi empregado o aparelho extrabucal de Thurow modificado, durante 14 horas diárias e com uma força de 500gr de cada lado. Segundo Santos-Pinto et al.⁹⁸ (2001) após 4 meses de uso, foram observadas a correção da situação vertical e uma melhora na relação antero-posterior maxilo-mandibular. O plano palatino aumentou levemente durante o tratamento, sugerindo um giro no sentido horário, que favoreceu a correção da mordida aberta anterior. Observaram também uma melhora no perfil com uma redução no ângulo nasolabial. Concluíram que o aparelho extrabucal de Thurow modificado mostrou ser capaz de restringir o crescimento da maxila tanto no sentido vertical como antero-posterior além de permitir uma rotação da mandíbula no sentido anti-horário, o que é indicado no tratamento dos casos de Classe II com mordida aberta.

Ustrell et al.¹¹⁵ (2001) realizaram um estudo cefalométrico para investigar os efeitos ortodônticos e ortopédicos do ativador elástico aberto de Klammt no tratamento da má oclusão de Classe II divisão 1. A amostra era constituída por 25 crianças, 12 meninos e 13 meninas, com idade inicial média de 8 anos e 8 meses. O tempo médio de tratamento foi de 30 meses. Os resultados mostraram que o ativador promoveu redução na relação molar de 2,53 mm e redução no “overjet” de 2,56 mm, correção da inclinação e da protrusão dos incisivos, redução na convexidade facial de 2,48mm, aumento no comprimento do corpo da mandíbula de 6,7mm. Todavia, este aumento no comprimento do corpo mandibular estaria associado às alterações de crescimento normal.

Henriques et al.⁵⁶ (2003) observaram haver controle da dimensão vertical com o aparelho removível conjugado à ancoragem extrabucal no tratamento da Classe II, havendo um controle da altura facial anterior e melhora na altura facial posterior. Henriques et al.⁵⁶ chamaram atenção para a importância do tratamento ser realizado durante o período de

crescimento, e também sugeriram que a inserção dos braços internos do aparelho extrabucal permanecessem ao redor dos primeiros e segundos molares decíduos superiores ou seus sucessores, principalmente nos pacientes com tendência a crescimento vertical, para promover melhor controle.

Almeida-Pedrin¹ (2003) estudou 90 jovens com má oclusão de Classe II divisão 1 sem tratamento e tratados com aparelho extrabucal conjugado (“Splint” maxilar) e Bionator. A amostra constou de 180 telerradiografias em norma lateral de 90 jovens, divididos em três grupos de 30. Os jovens do grupo 1 foram mantidos como controle e apresentaram uma idade média inicial de 10,02 anos e foram observados pelo período de 1,49 anos. O grupo 2, foi submetido a tratamento utilizando o AEB conjugado, durante 16 a 18 horas diárias e força de 350 a 500 gramas com tração alta, idade média inicial de 10,02 anos e tempo de observação de 1,78 anos. O grupo 3 foi tratado com o Bionator por um tempo médio de 1,52 anos e idade média inicial de 10,35 anos. A análise dos resultados mostrou que o deslocamento anterior da maxila foi restringido significativamente pelo tratamento com o AEB conjugado. O Bionator promoveu um aumento significativo na protrusão mandibular, enquanto que o AEB conjugado mostrou efeitos menos evidentes. A relação maxilo-mandibular melhorou significativamente nos grupos tratados em comparação ao grupo controle. A análise do padrão de crescimento craniofacial e das alturas faciais não revelou alteração significativa entre os grupos. Verificou-se que ambos os protocolos de tratamento propiciaram alterações clinicamente relevantes para a correção da má oclusão de Classe II divisão 1 de Angle.

Cozza et al.³² (2004) investigou em um estudo retrospectivo, modificações esqueléticas, dentárias e tegumentares induzidas pelo

tratamento ativador em crianças Classe II com retrognatismo mandibular e na fase de dentadura mista. Estas crianças foram divididas em dois grupos: 40 crianças (20 meninas e 20 meninos) no grupo ativador avaliadas por 24 meses e 30 crianças (15 meninas e 15 meninos) no grupo controle avaliadas por 21 meses; ambos os grupos com idade média de 10 anos. No grupo ativador, houve correção da relação molar de Classe II, restrição do crescimento maxilar e avanço mandibular, correção do “overjet”, melhora do “overbite” e verticalização dos incisivos superiores. O aparelho ativador foi efetivo no tratamento da má oclusão de Classe II nos pacientes em crescimento pela combinação de alterações esqueléticas e dentárias.

Paulin⁸⁶ (2004) realizou uma pesquisa onde 15 crianças foram tratadas com o extrabucal de Thurow modificado. Os pacientes tratados tinham entre 7 e 10 anos de idade, leucodermas, portadores de mordida aberta anterior, má oclusão de Classe II divisão 1 com tendência a crescimento vertical e apresentavam implantes metálicos na maxila e mandíbula, conforme proposto por Bjork^{17,18,19} (1955, 1963, 1966), Bjork, Skieller²³ (1983), sendo utilizado para comparação um grupo de pacientes com má oclusão Classe II divisão 1 de Angle, sem tratamento e em igual número, do *Burlington Growth Center*, Universidade de Toronto, Canadá. A análise dos dados obtidos mostrou que o uso do aparelho extrabucal de Thurow modificado resultou em acentuada rotação horária do plano palatino e rotação anti-horária da linha de implante maxilar, enquanto que o efeito do crescimento natural havia sido de leve rotação horária da linha de implante e estabilidade do plano palatino; o padrão de rotação mandibular decorrente do crescimento natural mostrou tendência de rotação anti-horária e no grupo experimental houve aumento desse padrão; e em relação ao plano oclusal, houve aumento da inclinação do plano oclusal superior e diminuição na inclinação do plano oclusal inferior. Concluiu que o uso do aparelho de Thurow modificado levou à correção

da má oclusão de Classe II com mordida aberta por meio de rotação horária do plano palatino, rotação anti-horária do plano mandibular e restrição do deslocamento vertical dos dentes do segmento posterior superior e inferior.

Stuani et al.¹⁰⁸ (2005) apresentou um indivíduo com mordida aberta esquelética tratada na dentição mista com aparelho ortodôntico que incluía um “Splint” acrílico oclusal e torno expensor, baseado no aparelho original de Thurow, utilizando uma força vertical contra os dentes posteriores e o processo alveolar. Concluiu que foi obtido um resultado mais estável e estético para o paciente e que o crescimento esquelético e a cooperação do paciente contribuíram para a melhora estética e funcional.

Gonçalves⁵⁰ (2007) avaliou cefalométricamente as alterações esqueléticas e dento-alveolares naturais e induzidas pelo ativador elástico aberto de Klammt no tratamento da má oclusão de Classe II divisão 1. A amostra foi formada por dois grupos com 17 indivíduos cada, sendo um grupo experimental que recebeu tratamento com o aparelho de Klammt por 12 meses e outro um grupo controle sem tratamento observado por um período de tempo similar. A média de idade foi de 8,5 anos para ambos os grupos. Telerradiografias laterais foram obtidas no início e no final do tempo de tratamento. Os resultados demonstraram que o aparelho promoveu restrição dento-alveolar da maxila; aumento do comprimento mandibular total, comprimento do corpo mandibular e altura do ramo sem alterar o ângulo goníaco; aumento das alturas faciais anterior e posterior sem alterar o padrão facial de crescimento; melhora na relação maxilo-mandibular; verticalização dos incisivos superiores; manutenção da inclinação dos incisivos inferiores; redução do “overjet” e “overbite”; correção da relação molar de Classe II. O grupo controle mostrou aumento do comprimento maxilar; aumento do comprimento

mandibular total, comprimento do corpo mandibular; altura do ramo mandibular sem alterar o ângulo goníaco e aumento da relação molar de Classe II. Concluiu que os efeitos do aparelho de Klammt na correção da má oclusão de Classe II são predominantemente dento-alveolares, associados ao favorecimento do crescimento mandibular natural.

3 Proposição

3.1 Objetivo geral

Avaliar as alterações esqueléticas e dentárias induzidas pelo uso do aparelho extrabucal de Thurow modificado no tratamento da má oclusão de Classe II divisão 1 de Angle, através de telerradiografia em norma lateral.

3.2 Objetivos Específicos

3.2.1 Avaliar a influência do “Splint” de acrílico no crescimento mandibular no tratamento ortopédico da má oclusão de Classe II.

3.2.2 Avaliar as alterações horizontais e verticais das bases ósseas decorrentes da utilização do aparelho extrabucal de Thurow modificado.

3.2.3 Avaliar as alterações dentárias em indivíduos tratados com aparelho extrabucal de Thurow modificado.

4 Material e método

4.1 Seleção da Amostra

O presente estudo foi constituído por um grupo experimental composto de quarenta e cinco telerradiografias em norma lateral de crianças, divididos em: quinze telerradiografias na fase inicial do estudo, quinze telerradiografias onde o paciente utilizava o aparelho de Thurow modificado, e quinze Telerradiografias na fase final do estudo.

4.1.1 Grupo experimental

A amostra retrospectiva de telerradiografias em norma lateral, analisada longitudinalmente, foi selecionada junto aos arquivos da Disciplina de Ortodontia, no Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – UNESP, Campus de Araraquara–SP⁸⁶.

A amostra foi composta de radiografias cefalométricas em norma lateral tomadas de 15 crianças, leucodermas, sendo 13 meninas e 2 meninos, com idade cronológica, i.e., na faixa etária dos 7 aos 10 anos (idade média inicial de 8,4 anos e desvio padrão de 0,89 e idade média final de 9,4 anos e desvio padrão de 0,88) e com má oclusão de Classe II.

Estas crianças participaram de estudo anterior “Padrão rotacional das estruturas dentofaciais natural e induzido pelo tratamento com aparelho extrabucal de Thurow modificado: estudo cefalométrico com implantes metálicos”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa-FOAr sob o protocolo n° **08/00**, onde foram tratadas com aparelho de Thurow modificado.

Esta documentação foi obtida como parte de protocolo de tratamento rotineiro em Ortodontia necessário para o diagnóstico, planejamento do tratamento e avaliação da sua evolução. Desta documentação, foram utilizadas as radiografias cefalométricas iniciais, as radiografias cefalométricas com o paciente utilizando o aparelho de Thurow modificado, tiradas na data de instalação do aparelho e as radiografias cefalométricas ao final de um ano de tratamento. Todos os pacientes foram inicialmente diagnosticados como portadores de má oclusão Classe II divisão 1 de Angle com tendência a crescimento vertical.

Os critérios de inclusão desta amostra foram:

- Padrão facial e relação dentária de Classe II divisão 1
- Presença de incisivos centrais e laterais permanentes superiores e inferiores irrompidos
- “Overjet” maior que 3 mm, medido de vestibular dos incisivos centrais inferiores a lingual de incisivos centrais superiores
- Mordida aberta anterior
- Padrão facial de crescimento dolicofacial (vertical e/ou tendência)
- Idade entre 7 a 10 anos
- Plano mandibular acima de 32°

Os critérios de exclusão desta amostra foram:

- Apresentar perdas dentárias precoces
- Apinhamentos severos
- Mordida Cruzada (problemas transversais)
- Padrão meso ou braquifacial
- Plano mandibular abaixo de 32°

4.2 Método

Os pacientes selecionados foram tratados com aparelho de Thurow modificado e acompanhados por um período de 1 ano, através de tomadas radiográficas. Após este período o tratamento foi continuado na Clínica de Pós-graduação desta mesma Faculdade.

4.3 Descrição do aparelho extrabucal de Thurow modificado

O aparelho utilizado foi o aparelho extrabucal de Thurow modificado descrito por Santos-Pinto et al.⁹⁸ (2001).

Este aparelho consiste numa placa de acrílico com cobertura nos molares, torno expensor, arco vestibular, grade lingual, e arco extrabucal acoplado (Figura1).

A incorporação da **grade lingual** tem como objetivo conter a interposição lingual devido à mordida aberta já existente e também a causada pelo acrílico oclusal na região dos dentes posteriores.

A **ponte acrílica** afastada do palato direciona a ação da força exclusivamente sobre a oclusal dos dentes.

A **placa de acrílico com cobertura nos molares** tem como objetivo desocluir os dentes posteriores deixando a mandíbula livre para rotar no sentido anti-horário.

O **torno expensor** tem utilidade caso haja a necessidade de adequação transversal maxilar devido o crescimento dos pacientes, porém nesta amostra este não foi utilizado para padronização do estudo.

O **arco vestibular** tem como função a contenção passiva da protrusão dos incisivos superiores e estabilização do aparelho. Neste estudo o arco vestibular não foi ativado, permanecendo apenas como fator de estabilização e contenção passiva do aparelho.

O **arco extrabucal** com direção da puxada para cima e para trás faz com que a força gerada seja direcionada sobre o centro de resistência da maxila.

Este aparelho tem a finalidade de conter o crescimento vertical e anterior da maxila e desta forma permitir uma rotação anti-horária da mandíbula, tendo como resultado uma adequação do terço inferior da face, proporcionando um correto posicionamento maxilo-mandibular.



FIGURA 1 – Aparelho extrabucal de Thurow modificado.
(Vista Oclusal)

A confecção dos aparelhos foi realizada pelo mesmo técnico para que houvesse padronização destes. Os pacientes foram instruídos a seguir o protocolo de uso dos aparelhos em período integral (dia e noite), sendo removidos, apenas para a prática de esportes e no momento das refeições. Todos os pacientes foram tratados pelo mesmo profissional e acompanhados em consultas mensais pelo período de 12 meses⁸⁶.

4.4 Cefalometria

4.4.1 Obtenção das Telerradiografias de em norma lateral

Para todos os pacientes foram obtidas três telerradiografias de perfil em máxima intercuspidação habitual. A telerradiografia no início do estudo foi denominada **T1** (inicial), a telerradiografia tirada com o paciente utilizando o aparelho de Thurow modificado no dia da instalação deste foi denominada **T1 com aparelho** e a telerradiografia após um ano de tratamento foi chamada **T2** (final). Estas foram traçadas e digitadas para análise cefalométrica.

4.4.2 Obtenção dos Traçados Cefalométricos

As telerradiografias de perfil foram traçadas manualmente, por um mesmo operador, com lapiseira Pentel 0,3 mm em papel *ultraphan*, da marca GAC, tamanho 203 x 254 mm, sobre um negatoscópio localizado em sala escurecida.

Foram delineadas as estrutura ósseas da base anterior, o contorno do osso frontal, os ossos nasais e a sutura fronto-nasal. Em seqüência foram marcados o contorno superior do conduto auditivo, a fissura ptérigo-maxilar, o processo dos ossos maxilares e o contorno inferior da órbita.

Os ossos maxilares também foram desenhados. Os contornos da espinha nasal posterior, palato duro e assoalho das fossas nasais, espinha nasal anterior e porção anterior da maxila foram delineados. Em seguida, foi iniciado o desenho da mandíbula com o contorno do côndilo, ramo mandibular, ângulo goníaco, corpo mandibular e terminado com o contorno interno e externo da sínfise.

Os dentes desenhados foram os incisivos centrais e os primeiros molares permanentes superiores e inferiores. O perfil tegumentar foi contornado, partindo-se da região do Násio até a linha do pescoço. No caso das estruturas bilaterais, traçava-se a imagem mais próxima dos posicionadores auriculares, por onde passa o raio central.

4.4.3 Obtenção das Medidas Cefalométricas

As idades e as datas das radiografias dos pacientes foram convertidas em decimais, com o objetivo de facilitar a anualização das alterações morfológicas decorrentes do tratamento com aparelho de Thurow modificado. Esta conversão foi realizada utilizando-se o método de conversão de datas do calendário em datas decimais³⁵.

Em seqüência, os pontos cefalométricos foram digitalizados em uma mesa digitalizadora *Numonic Accugrid* e avaliados no *software Dentofacial Planner Plus 2.01 (DFPlus)*.

Dezenove pontos cefalométricos foram identificados, (Tabela A, Figura 2). Em seguida, foram traçados planos e linhas (Tabela B, Figura 3 e 4) e obtidas as medidas cefalométricas (Tabela C, Figuras 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13).

A análise cefalométrica consistiu de medidas lineares e angulares tradicionais e do deslocamento horizontal e vertical de pontos cefalométricos em relação às linhas X e Y. A Linha X (linha horizontal) foi determinada a partir do ponto Sela (S) com inclinação de 7° para baixo em relação à linha Sela-Násio (SN). A Linha Y (linha vertical) foi determinada a partir do ponto Sela (S) perpendicular a Linha X. A avaliação do deslocamento dos pontos cefalométricos foi utilizada para complementar a análise convencional das alterações maxilares e mandibulares⁸. Esta análise é facilitada pela estabilidade do ponto sela (S)⁴¹.

Tabela A - Pontos Cefalométricos

Pontos cefalométricos	Descrição
S (sela)	Centro geométrico da sela túrcica
N (Násio)	Ponto mais anterior da sutura fronto-nasal
ENA (espinha nasal anterior)	Ponto mais proeminente na margem anterior da abertura piriforme
ENP (espinha nasal posterior)	Ponto mais proeminente no limite posterior do assoalho de fossa nasal
A (subespinhal)	Ponto mais profundo na concavidade anterior da maxila
B (supramental)	Ponto mais profundo na concavidade da mandíbula
Go (gônio)	Ponto mais posterior e inferior do ângulo goníaco
Pog (pogônio)	Ponto mais anterior no contorno anterior da sínfise mandibular
Co(condílio)	Ponto mais pósterio-superior do côndilo mandibular
Gn (gnátio)	Ponto mais ântero-inferior da sínfise mandibular
Me (mentoniano)	Ponto mais inferior no contorno anterior da sínfise da mandíbula
AO (A oclusal)	Extensão do ponto A na linha do plano oclusal
BO (B oclusal)	Extensão do ponto B na linha do plano oclusal
AIS (ápice do incisivo superior)	Ápice do incisivo central superior
IIS (borda incisal do incisivo superior)	Incisal do incisivo central superior
AII (ápice do incisivo inferior)	Ápice do incisivo central inferior
III (borda incisal do incisivo inferior)	Incisal do incisivo central inferior
MS (molar superior)	Ponto que representa a cúspide méso-vestibular do molar superior
MI (molar inferior)	Ponto que representa a cúspide méso-vestibular do molar inferior

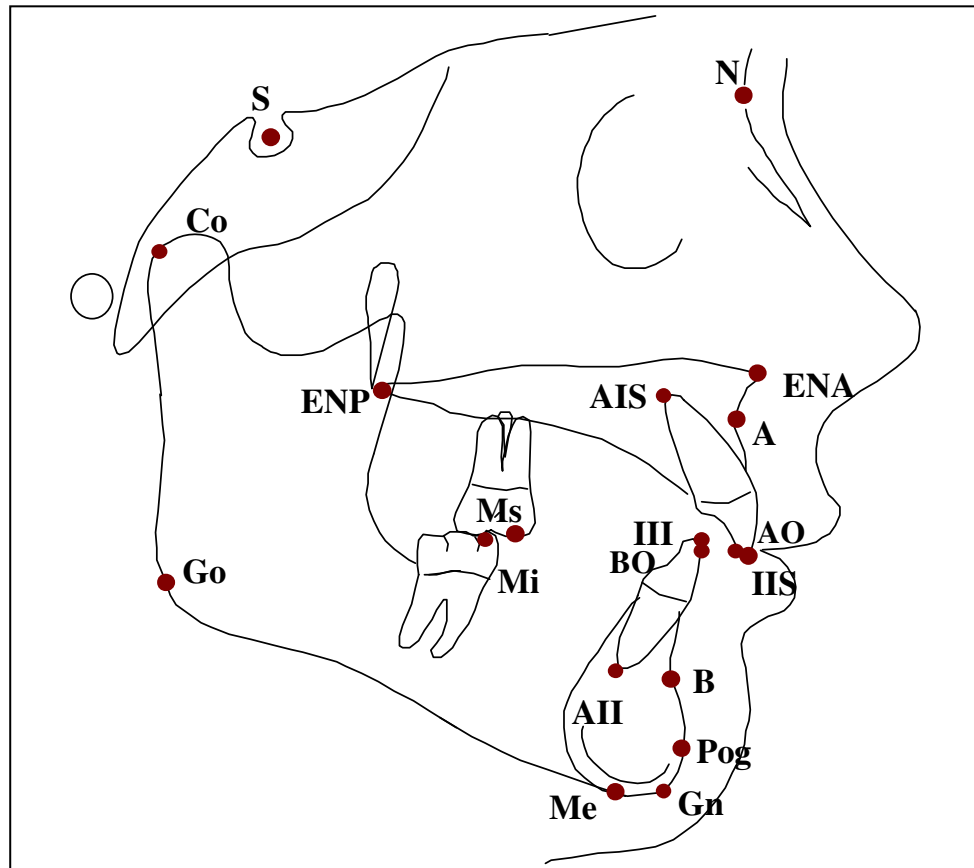


FIGURA 2 – Pontos Cefalométricos.

Tabela B - Linhas e Planos Cefalométricos

<i>Linhas e planos</i>	<i>Descrição</i>
Linha SN	Linha de referência da base do crânio
Linha IS(longo eixo inc. sup.)	Linha que passa pelos pontos AIS e IIS
Linha II (longo eixo inc. inf.)	Linha que passa pelos pontos AII e IIS
Linha NA	Linha que passa pelos pontos N e A
Linha NB	Linha que passa pelos pontos N e B
Linha N-Me	Linha que une os pontos N e Me, determinando a altura facial anterior
Linha S-Go	Linha que une os pontos S e Go, determinando a altura facial posterior
Plano palatino (PP)	Plano que passa pelos pontos ENA e ENP
Plano oclusal funcional (PO)	Plano que passa pela borda incisal dos incisivos inferiores e pontos médios das cúspides mesiais molares superiores e inferiores
Plano mandibular (PM)	Plano que passa pelos pontos Go e Me
Linha X	Linha de referência da base do crânio, representado por SN-7°
Linha Y	Linha de referência vertical, perpendicular a Linha X passando pelo ponto S

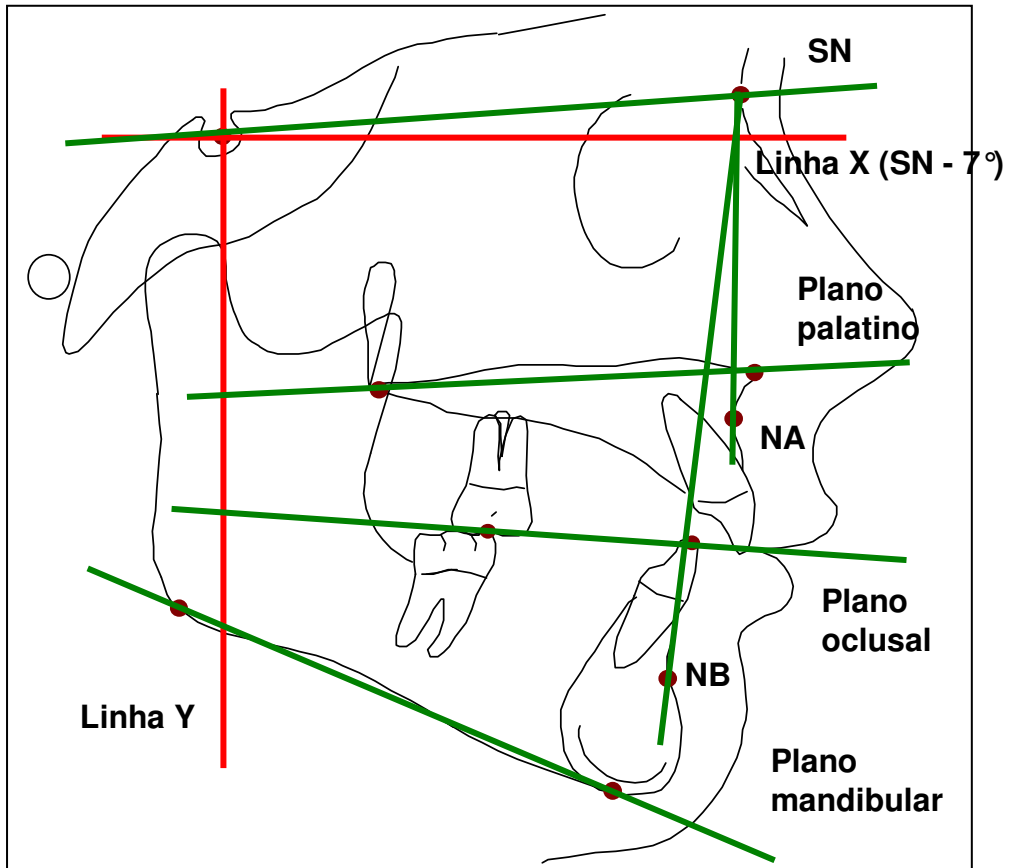


FIGURA 3 - Linhas e Planos Cefalométricos

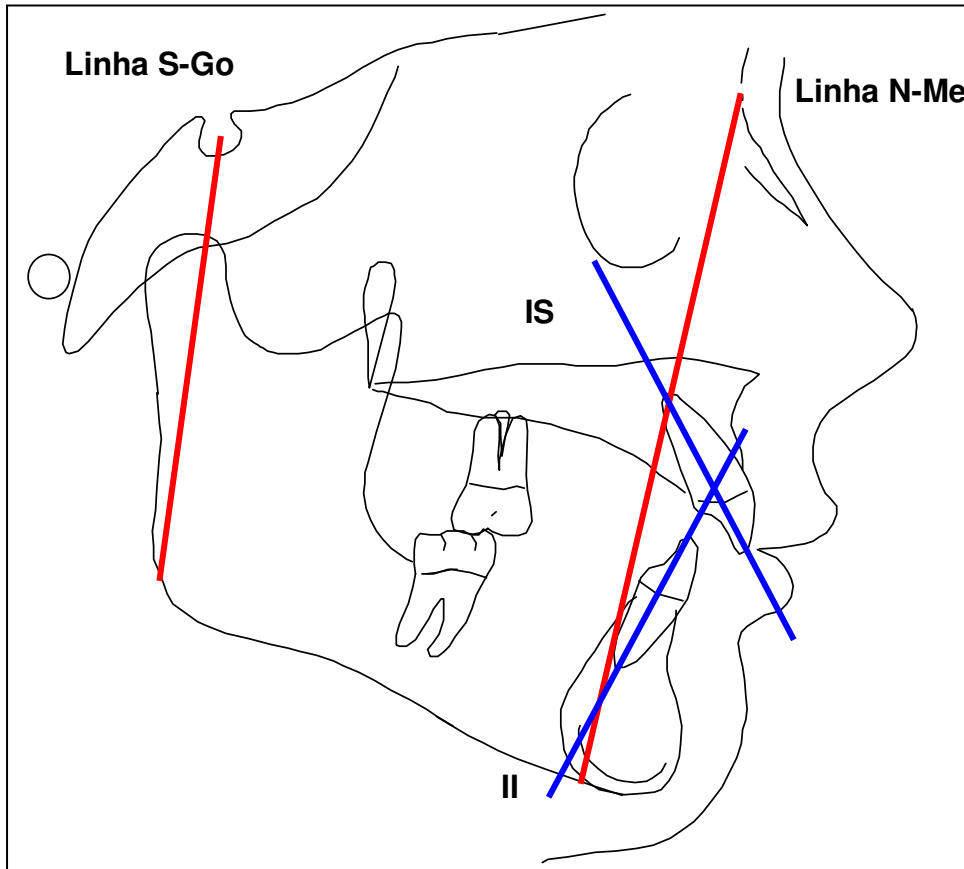


FIGURA 4 - Linhas cefalométricas

Tabela C - Medidas Cefalométricas Esqueléticas e Dentárias**Crescimento maxilar**

1. SNA (°)	Ângulo que mede a posição da maxila em relação à base anterior do crânio
2. Co-A (mm)	Linha que mede a profundidade maxilar
3. ENA-P (mm)	Linha que mede o comprimento maxilar (distância entre ENA e ENP)
4. ENA-H (mm)	Linha que representa deslocamento maxilar horizontal de ENA em relação à linha Y
5. ENP-H (mm)	Linha que representa deslocamento maxilar horizontal de ENP em relação à linha Y
6. A-H (mm)	Linha que representa deslocamento maxilar horizontal de A em relação à linha Y
7. ENA-V (mm)	Linha que representa deslocamento maxilar vertical de ENA em relação à linha X
8. ENP-V (mm)	Linha que representa deslocamento maxilar vertical de ENP em relação à linha X
9. A-V (mm)	Linha que representa deslocamento maxilar vertical de A em relação à linha X
10. SN.PP (°)	Ângulo que mede a inclinação do plano palatino em relação à base anterior do crânio

Crescimento mandibular

11. SNB (°)	Ângulo que mede a posição da mandíbula em relação à base anterior do crânio
12. Co-Gn (mm)	Linha que mede o comprimento mandibular total
13. Go-Gn (mm)	Linha que mede o comprimento do corpo mandibular
14. Co-Go (mm)	Linha que mede a altura do ramo mandibular
15. Co.Go-Me(°)	Ângulo goníaco, que mede a angulação entre o ramo e o corpo mandibular
16. Pog-H (mm)	Linha que representa deslocamento mandibular horizontal de Pog em relação à linha Y
17. B-H (mm)	Linha que representa deslocamento mandibular horizontal de B em relação à linha Y
18. Pog-V (mm)	Linha que representa deslocamento mandibular vertical de Pog em relação à linha X
19. B-V (mm)	Linha que representa deslocamento mandibular vertical de B em relação à linha X
20. SN.PM (°)	Ângulo que mede a inclinação do plano mandibular em relação à base anterior do crânio
21. Go-H (mm)	Linha que representa o deslocamento mandibular horizontal de Go em relação à linha Y
22. Go-V (mm)	Linha que representa o deslocamento mandibular vertical de Go em relação à linha Y

Relação maxilo-mandibular

23. ANB (°)	Ângulo que mede a relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula
24. AO-BO(mm)	Distância entre a maxila (ponto A rebatido no PO) e a mandíbula (ponto B rebatido no PO)

Padrão de crescimento

25. S-Go (mm)	Linha que une os pontos S e Go, representando a altura facial posterior
26. N-Me (mm)	Linha que une os pontos N e ME, representando a altura facial anterior
27. Jarab (%)	Índice facial de Jarabak, mede a relação vertical entre as alturas faciais posterior e anterior

Desenvolvimento dento-alveolar

28. IS.PP (°)	Ângulo que mede a inclinação dos incisivos superiores em relação ao plano palatino
29. IS-PP (mm)	Linha que mede altura da borda incisal dos incisivos superiores em relação ao pl. palatino
30. II.PM (°)	Ângulo que mede a inclinação dos incisivos inferiores em relação ao plano mandibular
31. II-PM (mm)	Linha que mede altura da borda incisal dos incisivos inferiores em relação ao pl. mandibular
32. IS.II (°)	Ângulo que mede a relação entre os incisivos centrais superiores e inferiores
33. Overjet (mm)	Linha que representa da relação horizontal entre as bordas incisais dos incisivos centrais superiores e inferiores (OJ)
34. Overbite(mm)	Linha que representa da relação vertical entre as bordas incisais dos incisivos centrais superiores e inferiores (OB)
35. MS-PP (mm)	Linha que mede altura das cúspides dos molares superiores em relação ao pl. palatino
36. MS-V (mm)	Linha que representa a posição vertical dos molares superiores em relação à linha X
37. MS-H (mm)	Linha que representa a posição horizontal dos molares superiores em relação à linha Y
38. MI-PM (mm)	Linha que mede altura das cúspides dos molares inferiores em relação ao pl. mandibular
39. MI-V (mm)	Linha que representa a posição vertical dos molares superiores
40. MI-H (mm)	Linha que representa a posição horizontal dos molares inferiores em relação à linha Y
41. SN.PO (mm)	Ângulo que mede a inclinação do plano oclusal em relação à base do crânio

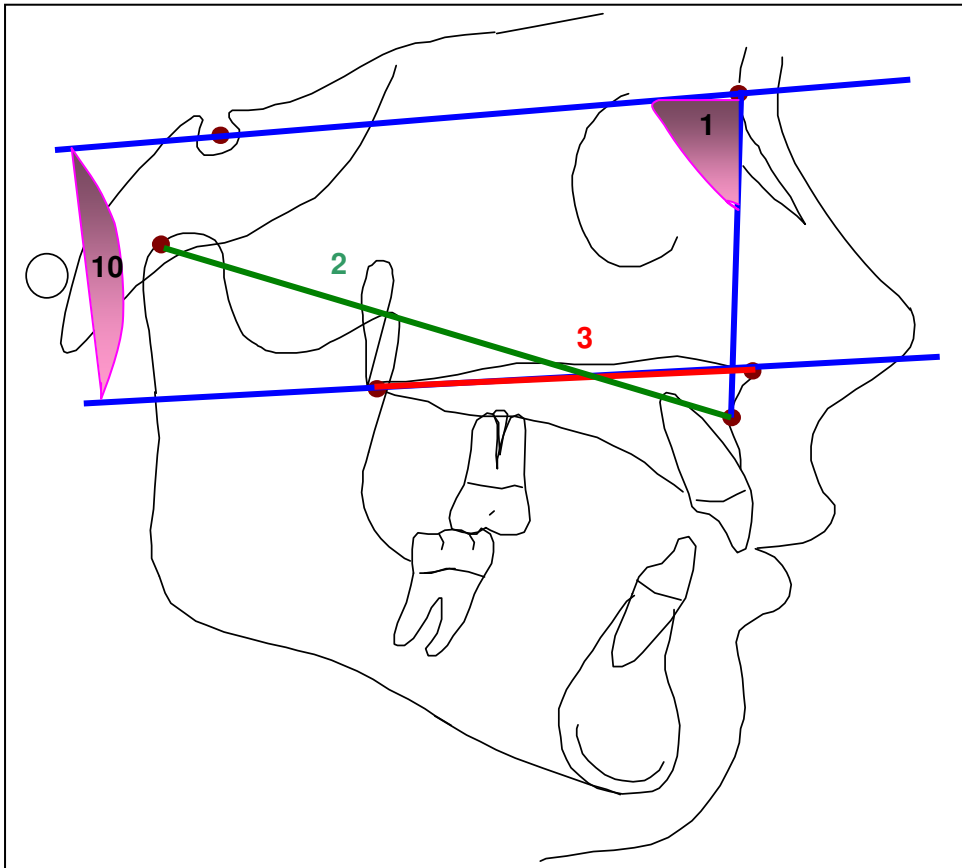


FIGURA 5 - Medidas de Crescimento Maxilar

(Posição e Dimensão da Maxila e Inclinação do Plano Palatino)

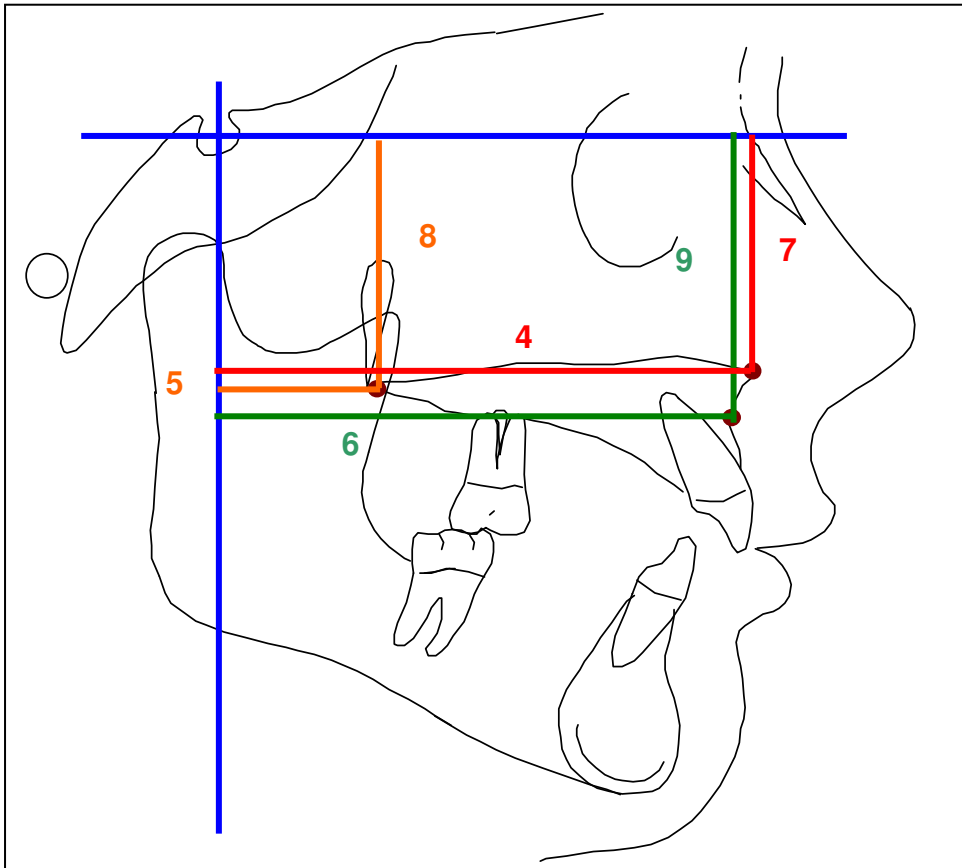


FIGURA 6 - Medidas de Crescimento Maxilar

(Deslocamento Vertical e Horizontal dos Pontos)

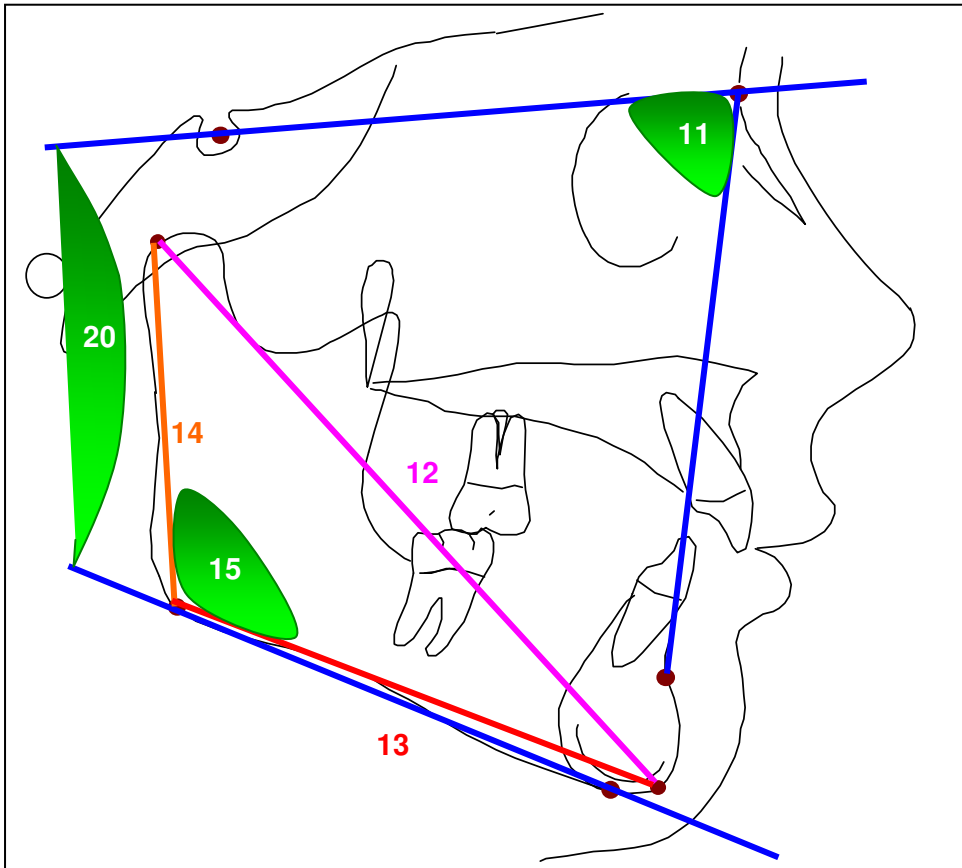


FIGURA 7 - Medidas de Crescimento Mandibular

(Posição e Dimensão da Mandíbula e Inclinação do Plano Mandibular)

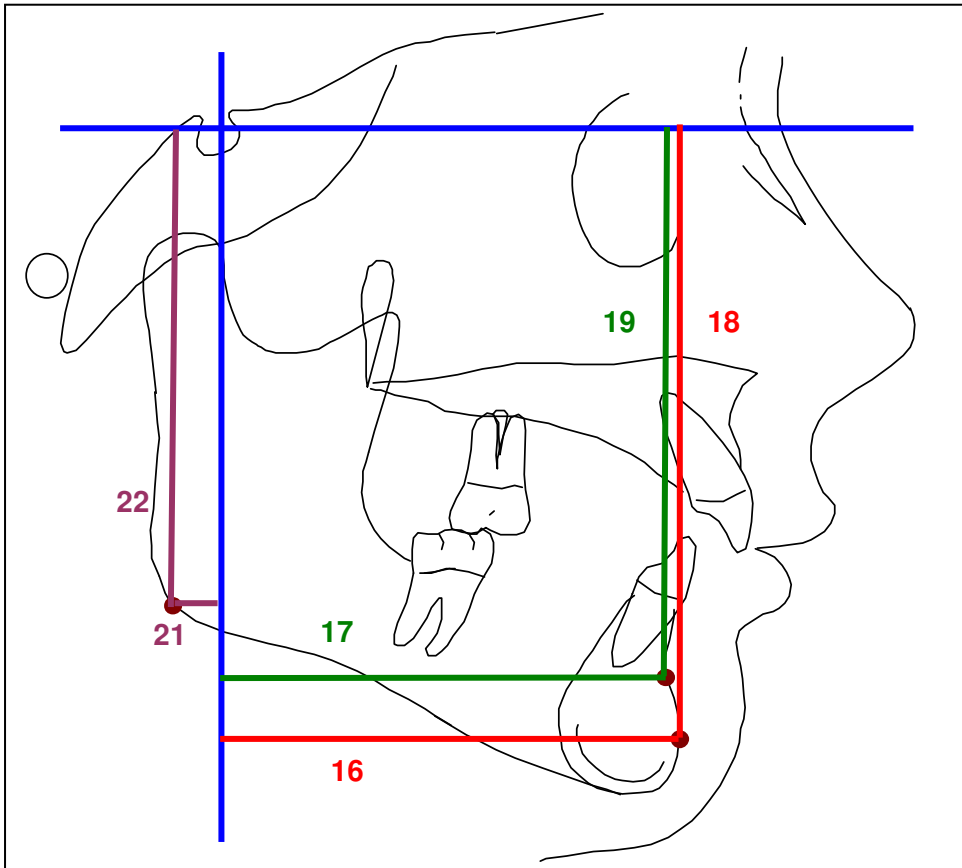


FIGURA 8 - Medidas de Crescimento Mandibular
(Deslocamento Vertical e Horizontal dos Pontos)

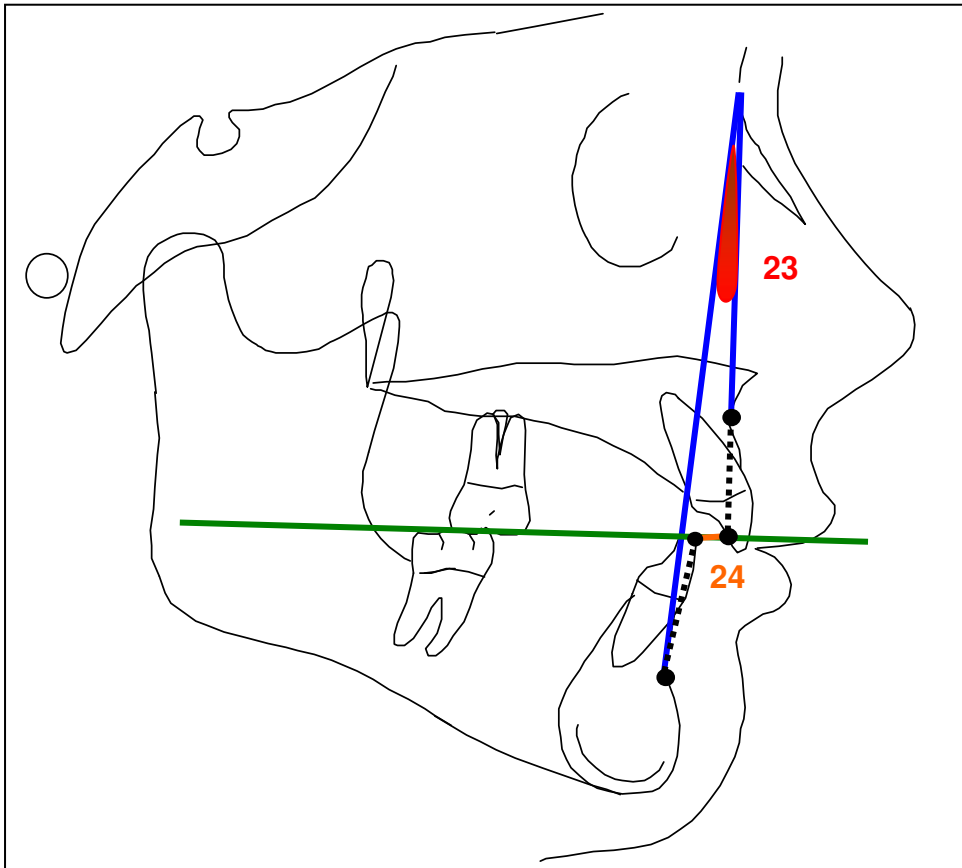


FIGURA 9 - Medidas de Relação Maxilo-mandibular

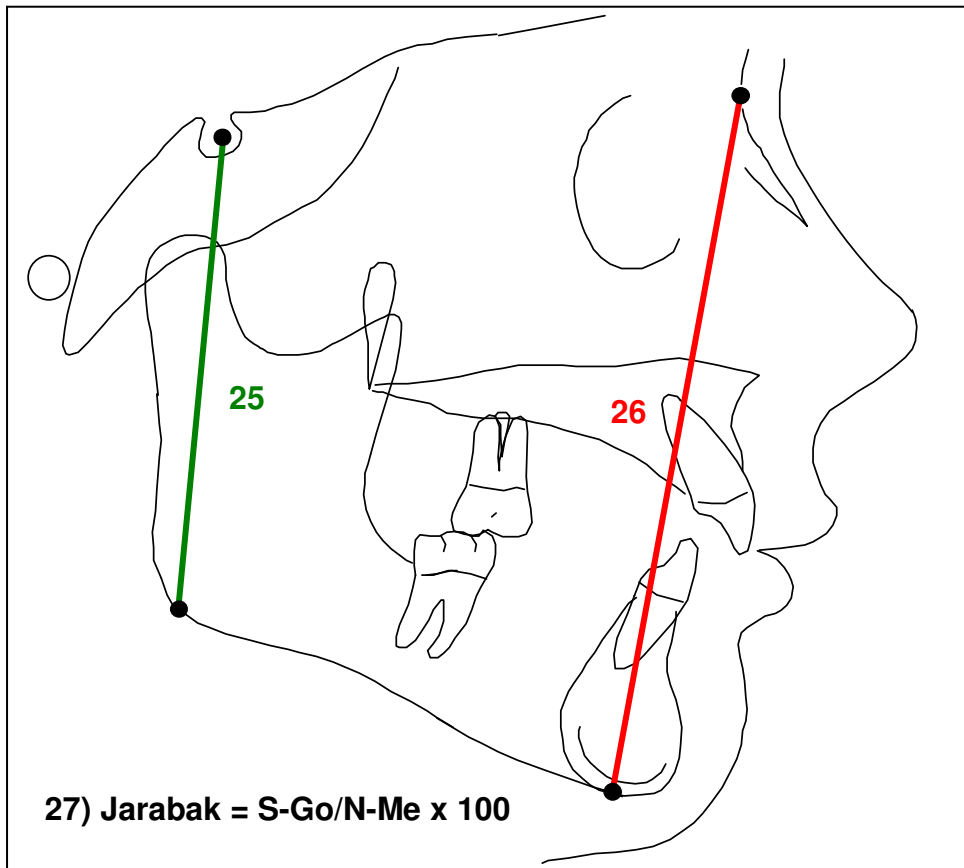


FIGURA 10 - Medidas de Padrão de Crescimento

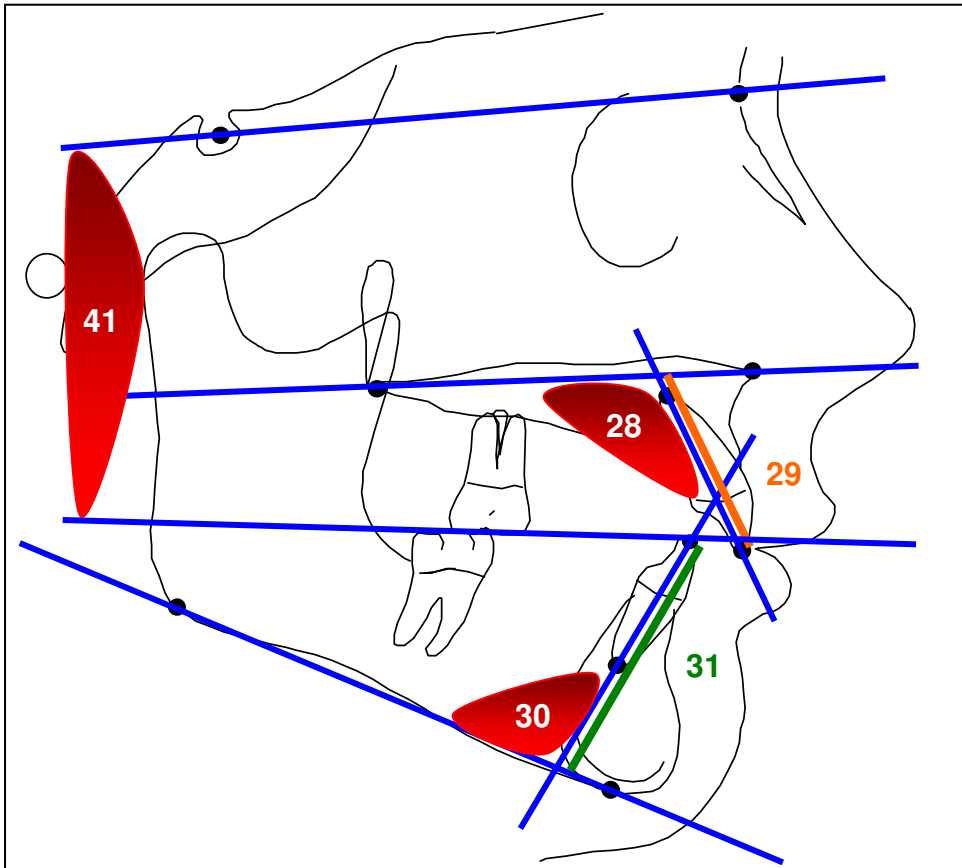


FIGURA 11 - Medidas de Desenvolvimento Dento-alveolar
(Posição dos Incisivos e Inclinação do Plano Oclusal)

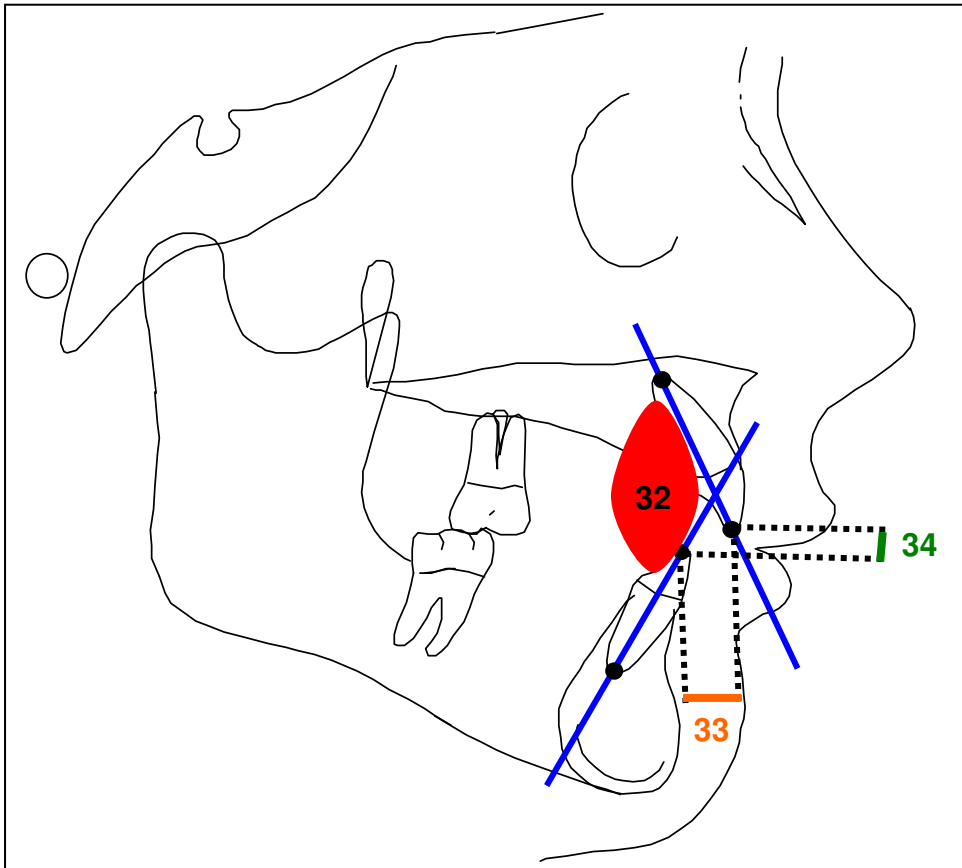


FIGURA 12 - Medidas de Desenvolvimento Dento-alveolar
(Relação Interincisivos)

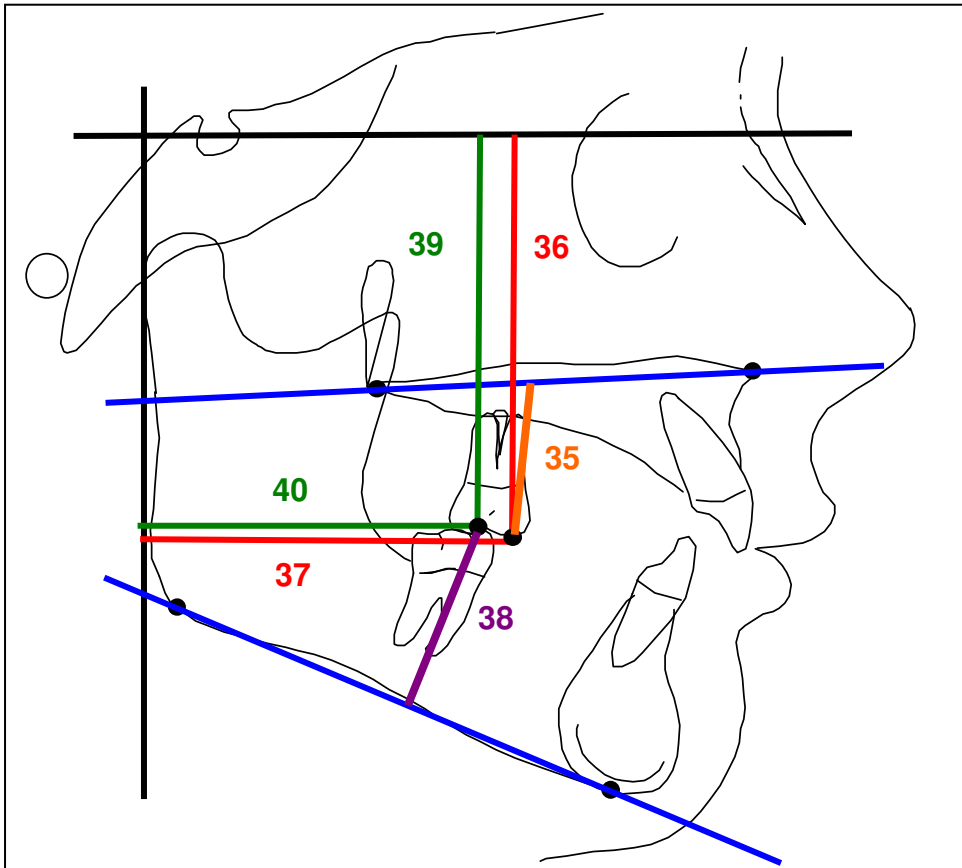


FIGURA 13 - Medidas de Desenvolvimento Dento-alveolar

(Posição de Molares)

5 Resultado

A amostra em estudo foi inicialmente constituída por quinze indivíduos, duas do gênero masculino e treze do gênero feminino. O exame inicial nos mostrou que uma das crianças do gênero feminino apresentava valores aberrantes em algumas medidas, o que a descaracterizava como pertencente à população em estudo. Por esta razão, os dados relativos a esta criança foram eliminados do conjunto de dados efetivamente estudado. Assim, a amostra ficou reduzida a um total de 14 indivíduos, duas do gênero masculino e doze do gênero feminino, com idades entre 6 anos e 11 meses e 9 anos e 8 meses.

A idade média das crianças do gênero feminino no início do estudo foi ligeiramente maior que as do gênero masculino. O tempo de tratamento variou de 1 ano e 4 dias a 1 ano e 44 dias. As Tabelas 1 e 2 apresentam dados descritivos da idade dos indivíduos da amostra antes e após o tratamento e informações sobre tempo de tratamento, respectivamente. Os dados são apresentados por gênero e para totalidade da amostra.

Tabela 1 - Médias, desvios padrão e valores mínimo e máximo das idades dos indivíduos segundo grupo e gênero.					
Grupo/ Gênero	Tempo	Idade			
		Média	dp	mínimo	Máximo
feminino (n=12)	Início	8,50	0,892	6,96	9,71
	Final	9,57	0,872	8,00	10,70
Masculino (n=2)	Início	8,13	1,433	7,12	9,15
	Final	9,21	1,464	8,20	10,20
ambos (n=14)	Início	8,44	0,921	6,96	9,71
	Final	9,52	0,908	8,00	10,70

Tabela 2 - Médias, desvios padrão e valores mínimo e máximo do tempo de tratamento segundo grupo e gênero.				
Grupo/ Gênero	tempo de tratamento			
	Média	dp	Mínimo	Máximo
Feminino (n=12)	1,07	0,035	1,01	1,12
Masculino (n=2)	1,08	0,031	1,06	1,10
ambos (n=14)	1,07	0,034	1,01	1,12

Para avaliar a fidedignidade do processo de mensuração das medidas em estudo, foram realizadas duas mensurações de cada uma das variáveis em cada momento do estudo. A reprodutibilidade do processo de mensuração foi medida empregando-se o Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC). A Tabela 3 apresenta os valores calculados de ICC para cada variável e os valores mínimo e máximo dos respectivos intervalos de 95% de confiança para o valor esperado de ICC. Pode-se observar que o valor mínimo esperado de ICC, em tal processo de mensuração é superior a 0,99, indicando um alto grau de reprodutibilidade na obtenção das medidas. Assim, para efeito de análise estatística pode-se considerar que o erro do método foi desprezível.

Tabela 3 - Erro do método – Valores observados de ICC e respectivos intervalos de 95% de confiança			
Medida Cefalométrica	ICC	Intervalo de confiança	
		limite inferior	limite superior
Crescimento Maxilar			
SNA	0,9989	0,9980	0,9994
ENA-H	0,9992	0,9985	0,9996
ENP-H	0,9990	0,9981	0,9995
A-H	0,9995	0,9990	0,9997
ENA-V	0,9989	0,9980	0,9994
ENP-V	0,9986	0,9974	0,9993
A-V	0,9992	0,9986	0,9996
ENA-P	0,9980	0,9964	0,9990
Co-A	0,9996	0,9993	0,9998
SN.PP	0,9980	0,9963	0,9989
Crescimento Mandibular			
SNB	0,9994	0,9990	0,9997
Pog-H	0,9995	0,9990	0,9997
B-H	0,9996	0,9992	0,9998
Go_H	0,9991	0,9983	0,9995
Pog-V	0,9997	0,9995	0,9999
B-V	0,9995	0,9992	0,9998
Go-V	0,9995	0,9991	0,9997
Co-Gn	0,9992	0,9985	0,9996
Co-Go	0,9996	0,9992	0,9998
Go-Gn	0,9996	0,9993	0,9998
Co.Go-Me	0,9979	0,9963	0,9989
SN.PM	0,9990	0,9982	0,9995
Padrão de crescimento			
S-Go	0,9994	0,9989	0,9997
N-Me	0,9995	0,9991	0,9998
Jarab	0,9990	0,9982	0,9995
Relação Maxilo-Mandibular			
ANB	0,9982	0,9967	0,9990
AO-BO	0,9971	0,9948	0,9985
Desenvolvimento Dento-Alveolar			
IS.PP	0,9981	0,9966	0,9990
II.PM	0,9986	0,9975	0,9993
IS-PP	0,9990	0,9981	0,9995
II-PM	0,9986	0,9975	0,9993
MS-PP	0,9962	0,9931	0,9980
MI-PM	0,9987	0,9976	0,9993
OJ	0,9991	0,9984	0,9995
OB	0,9995	0,9991	0,9997
IS.II	0,9991	0,9983	0,9995
MS-H	0,9993	0,9987	0,9996
MS-V	0,9992	0,9985	0,9996
MI-H	0,9989	0,9980	0,9994
MI-V	0,9994	0,9989	0,9997
SN.PO	0,9969	0,9944	0,9994

Como, em relação ao real valor da medida, o erro esperado da média dos valores obtidos em duas mensurações é sempre menor que o de cada uma das mensurações tomadas isoladamente, optou-se por tomar a média das duas mensurações como medida representativa de cada variável em cada indivíduo, em cada momento do estudo.

As Tabelas 4 a 6 apresentam dados descritivos das medidas estudadas em cada momento do estudo, isto é, antes da instalação do aparelho, no dia da instalação do aparelho e no final do tratamento.

Comparando os dados das Tabelas 4 e 5 observa-se que o reposicionamento da mandíbula promovido com a instalação do aparelho produz alterações acentuadas nas medidas SNB, Pog-H, B-H, Pog-V, B-V, Go-V e SN.PM, de crescimento mandibular, nas medidas de padrão de crescimento, em ANB e nas medidas OB, IS.II, MI-V e SN.PO, de desenvolvimento dento-alveolar.

Tabela 4 - Médias, desvios padrão e valores máximo e mínimo das medidas ortodônticas antes da instalação do aparelho.

Medida Cefalométrica	Média	Desvio padrão	Valor mínimo	Valor máximo
Crescimento Maxilar				
SNA	81,5	4,63	73,6	86,8
ENA-H	68,0	4,34	60,7	72,6
ENP-H	17,2	3,29	10,5	21,5
A-H	64,8	4,36	57,0	70,0
ENA-V	38,5	2,89	33,7	43,5
ENP-V	39,2	1,71	35,9	43,0
A-V	43,2	2,93	37,9	48,8
ENA-P	50,8	2,09	46,9	53,5
Co-A	82,3	3,70	78,2	88,4
SN.PP	6,3	2,84	1,7	11,0
Crescimento Mandibular				
SNB	75,3	4,50	67,2	82,3
Pog-H	53,0	6,77	40,2	60,6
B-H	53,6	6,81	40,5	61,7
Go-H	-8,3	4,57	-16,4	-0,8
Pog-V	93,3	4,19	85,8	101,2
B-V	85,0	3,22	77,6	89,6
Go-V	64,6	5,41	56,1	74,3
Co-Gn	67,2	3,35	62,3	72,4
Co-Go	47,6	4,46	41,4	55,6
Go-Gn	103,0	5,11	93,7	111,5
Co.Go-Me	128,9	4,52	121,0	135,0
SN.PM	40,0	4,70	33,8	49,0
Padrão de crescimento				
S-Go	65,3	5,07	57,0	74,7
N-Me	108,5	4,01	101,8	114,6
Jarab	60,2	4,41	52,9	66,3
Relação Maxilo-Mandibular				
ANB	6,2	1,78	3,4	9,6
AO-BO	2,5	2,73	-1,5	7,0
Desenvolvimento Dento-Alveolar				
IS.PP	113,6	3,27	107,5	117,6
II.PM	95,3	6,17	86,2	107,6
IS-PP	25,4	2,43	21,1	29,4
II-PM	-36,1	2,76	-41,6	-32,9
MS-PP	20,0	1,35	18,4	23,6
MI-PM	-27,5	2,32	-32,1	-24,9
OJ	6,7	2,36	2,9	10,7
OB	-2,6	2,13	-6,8	0,7
IS.II	117,4	6,29	109,0	127,2
MS-H	33,3	4,22	26,1	39,3
MS-V	59,0	2,46	54,8	64,3
MI-H	32,9	4,21	25,4	37,9
MI-V	58,6	2,44	54,8	63,1
SN.PO	18,8	3,57	12,1	24,9

Tabela 5 - Médias, desvios padrão e valores máximo e mínimo das medidas ortodônticas no dia da instalação do aparelho.				
Medida Cefalométrica	Média	Desvio padrão	Valor mínimo	Valor máximo
Crescimento Maxilar				
SNA	81,6	4,59	73,3	86,6
ENA-H	68,1	4,49	60,7	73,8
ENP-H	17,5	3,41	10,3	22,3
A-H	65,0	4,41	57,6	70,9
ENA-V	38,4	3,01	33,5	43,8
ENP-V	39,1	1,74	36,0	42,9
A-V	43,1	3,00	37,7	49,0
ENA-P	50,7	2,37	46,0	54,0
Co-A	80,8	4,02	74,2	86,1
SN.PP	6,3	2,90	1,3	11,3
Crescimento Mandibular				
SNB	74,5	4,32	67,4	80,7
Pog-H	50,7	7,26	38,1	58,8
B-H	51,5	7,28	38,9	61,4
Go-H	-9,2	4,69	-18,3	-1,3
Pog-V	97,8	4,21	90,1	104,9
B-V	89,7	3,44	81,9	95,0
Go-V	66,3	4,79	58,6	76,3
Co-Gn	67,1	3,31	62,1	72,9
Co-Go	47,5	4,39	41,3	55,2
Go-Gn	103,0	5,18	93,5	111,3
Co.Go-Me	129,0	4,31	121,3	134,8
SN.PM	42,7	4,93	34,0	52,0
Padrão de crescimento				
S-Go	67,1	4,48	59,1	76,7
N-Me	113,0	4,29	105,0	119,0
Jarab	59,5	4,04	52,7	66,7
Relação Maxilo-Mandibular				
ANB	7,1	2,41	2,4	11,2
AO-BO	2,8	3,52	-2,5	8,8
Desenvolvimento Dento-Alveolar				
IS.PP	113,6	3,57	106,9	118,2
II.PM	95,4	6,16	86,2	107,3
IS-PP	25,4	2,55	21,0	29,4
II-PM	-36,1	2,69	-41,3	-32,6
MS-PP	20,0	1,37	18,1	23,3
MI-PM	-27,4	2,34	-31,8	-24,4
OJ	7,8	2,33	4,5	11,8
OB	-7,7	2,85	-12,8	-3,6
IS.II	114,5	7,17	106,3	125,4
MS-H	33,3	4,12	26,2	39,5
MS-V	58,9	2,46	55,0	64,3
MI-H	32,2	4,54	24,8	39,1
MI-V	62,4	2,45	59,1	66,4
SN.PO	19,9	3,37	13,6	25,9

Tabela 6 - Médias, desvios padrão e valores máximo e mínimo das medidas ortodônticas 1 ano após a instalação do aparelho.

Medida Cefalométrica	Média	Desvio padrão	Valor mínimo	Valor máximo
Crescimento Maxilar				
SNA	80,1	4,12	73,9	85,9
ENA-H	69,1	4,67	60,6	75,8
ENP-H	17,3	3,33	11,5	22,3
A-H	65,0	4,24	57,1	71,5
ENA-V	38,9	2,80	33,5	42,9
ENP-V	39,3	2,07	36,0	43,0
A-V	44,0	2,90	38,4	49,0
ENA-P	51,8	2,97	47,3	56,2
Co-A	83,2	3,90	77,8	89,6
SN.PP	6,5	2,34	2,2	11,0
Crescimento Mandibular				
SNB	74,9	4,59	67,3	81,8
Pog-H	54,5	7,20	41,7	61,6
B-H	54,7	7,21	40,8	63,5
Go-H	-7,4	4,69	-14,7	0,1
Pog-V	94,3	3,85	86,4	102,0
B-V	86,0	3,21	78,1	92,8
Go-V	66,8	5,87	56,9	77,3
Co-Gn	67,7	3,61	61,7	73,0
Co-Go	49,8	4,76	43,2	60,2
Go-Gn	105,5	5,19	97,5	113,4
Co.Go-Me	129,1	4,29	121,5	138,3
SN.PM	39,8	4,71	32,0	48,0
Padrão de crescimento				
S-Go	67,4	5,52	58,0	77,5
N-Me	110,7	4,35	103,3	118,5
Jarab	60,8	4,57	53,5	69,0
Relação Maxilo-Mandibular				
ANB	5,2	1,73	3,0	9,0
AO-BO	0,9	2,66	-3,5	5,3
Desenvolvimento Dento-Alveolar				
IS.PP	107,8	5,26	97,1	115,5
II.PM	92,0	6,75	81,9	105,5
IS-PP	27,8	2,23	24,6	31,6
II-PM	-37,7	3,06	-43,2	-32,7
MS-PP	19,7	1,63	17,1	23,0
MI-PM	-28,1	2,36	-32,0	-24,6
OJ	4,2	2,26	1,5	9,4
OB	1,3	2,14	-2,9	4,2
IS.II	127,8	8,82	114,6	143,8
MS-H	32,4	3,94	25,0	37,0
MS-V	58,9	3,11	52,8	65,0
MI-H	34,3	4,46	26,0	39,4
MI-V	59,7	3,09	53,4	65,7
SN.PO	20,4	4,09	13,6	28,0

Para examinar a hipótese de que as médias de uma medida ortodôntica antes e no dia da instalação do aparelho, e antes e ao final do tratamento, são iguais, empregou-se o teste t de Student para a comparação das médias de duas populações com amostras pareadas. A Tabela 7 apresenta os resultados dos testes t, a média e o desvio padrão das diferenças observadas nas medidas antes e no dia da instalação do aparelho e o intervalo de 95% de confiança para a média da diferença, para cada uma das variáveis. A tabela 8 apresenta os mesmos resultados para a comparação das medidas antes e após o tratamento. As variáveis para as quais o resultado do teste t de Student foi estatisticamente significante foram registradas em negrito.

Pode-se notar na Tabela 7 que a instalação do aparelho produz um reposicionamento ósseo que altera significativamente algumas medidas. Os resultados mostram que, em média, Co-A, SNB, Pog-H, B-H, Jarab, OB e IS.II têm o seu valor diminuído com a instalação do aparelho, enquanto as medidas Pog-V, B-V, Go-V, SN.PM, S-Go, N-Me, ANB, MI-V e SN.PO têm seu valor aumentado. Para as demais medidas, os resultados mostram não haver evidências estatísticas para rejeitar a hipótese de igualdade das médias antes e no dia da instalação do aparelho.

Observa-se na Tabela 8 que das 41 medidas estudadas apenas 11 deixaram de apresentar alterações significativas após o tratamento, isto é, em 30 medidas o tratamento produz alterações que são, em média, diferentes de zero. Os valores esperados das alterações nas variáveis SNA, de crescimento maxilar, ANB e AO-BO, de relação maxilo-mandibular e IS.PP, II.PM, II-PM, OJ e MS-H, de desenvolvimento dento alveolar, são negativos, indicando que, em média, ocorre uma redução nestas medidas com o uso do aparelho. Os valores esperados das alterações nas variáveis ENA-H, A-V, ENA-P e CO-A, de crescimento maxilar, Pog-H, B-H, Go-H, Pog-V, B-V, Go-V, Co-Go e Go-Gn, de crescimento mandibular, S-Go e N-Me, padrão de crescimento, e IS-PP, OB, IS-II e MI-H, de desenvolvimento dento- -alveolar, são positivos, indicando que, em média, ocorre um aumento nestas medidas com o uso do aparelho. Pode-se observar também que a alteração esperada é bastante acentuada nas medidas Go-V, Co-Go, Go-Gn, S-Go, N-Me, II-PM e OJ. Em todas estas medidas o valor esperado da alteração é superior a 1 mm.

Em OB, a alteração esperada é superior a 2,9 mm. Para a medida angular IS.PP é esperada uma diminuição superior 2,5 graus e para a variável IS.II é esperado um aumento superior a 6,9 graus. Os Gráficos 1 a 10 permitem uma melhor visualização dos resultados descritos acima.

Tabela 7 – Média e desvio padrão das alterações observadas nas medidas entre o início e no dia da instalação do aparelho, resultado do teste t de Student da hipótese de que a média das alterações é igual a zero e intervalo de 95% de confiança para a média das alterações.

Medidas Cefalométrica	Alterações		teste t			IC(95%)	
	Média	Dp	t	gl	p	lim. inf.	lim. sup.
Crescimento Maxilar							
SNA	0,12	0,399	1,10	13	0,289	-0,11	0,35
ENA-H	0,12	0,466	0,97	13	0,347	-0,15	0,39
ENP-H	0,21	0,425	1,88	13	0,082	-0,03	0,46
A-H	0,17	0,499	1,29	13	0,221	-0,12	0,46
ENA-V	-0,10	0,397	-0,98	13	0,347	-0,33	0,13
ENP-V	-0,07	0,231	-1,16	13	0,268	-0,20	0,06
A-V	-0,05	0,286	-0,66	13	0,524	-0,21	0,11
ENA-P	-0,09	0,444	-0,72	13	0,483	-0,34	0,17
Co-A	-1,49	1,554	-3,59	13	0,003	-2,39	-0,59
SN.PP	-0,04	0,405	-0,36	13	0,723	-0,27	0,19
Crescimento Mandibular							
SNB	-0,83	1,338	-2,33	13	0,037	-1,60	-0,06
Pog-H	-2,34	2,167	-4,03	13	0,001	-3,59	-1,08
B-H	-2,06	2,252	-3,42	13	0,005	-3,36	-0,76
Go-H	-0,91	1,846	-1,84	13	0,089	-1,97	0,16
Pog-V	4,46	1,311	12,73	13	<0,001	3,70	5,22
B-V	4,65	1,249	13,92	13	<0,001	3,93	5,37
Go-V	1,66	1,608	3,87	13	0,002	0,74	2,59
Co-Gn	-0,04	0,374	-0,39	13	0,700	-0,26	0,18
Co-Go	-0,10	0,261	-1,38	13	0,191	-0,25	0,05
Go-Gn	0,02	0,387	0,17	13	0,865	-0,21	0,24
Co.Go-Me	0,11	0,756	0,55	13	0,593	-0,33	0,55
SN.PM	2,66	1,367	7,27	13	<0,001	1,87	3,45
Padrão de crescimento							
S-Go	1,78	1,458	4,56	13	0,001	0,93	2,62
N-Me	4,44	1,280	12,99	13	<0,001	3,70	5,18
Jarab	-0,77	1,205	-2,41	13	0,032	-1,47	-0,08
Relação Maxilo-Mandibular							
ANB	0,96	1,405	2,55	13	0,024	0,15	1,77
AO-BO	0,30	2,266	0,49	13	0,633	-1,01	1,60
Desenvolvimento Dento-Alveolar							
IS.PP	0,01	0,688	0,08	13	0,939	-0,38	0,41
II.PM	0,14	0,643	0,81	13	0,432	-0,23	0,51
IS-PP	-0,02	0,374	-0,21	13	0,833	-0,24	0,19
II-PM	0,04	0,452	0,30	13	0,772	-0,23	0,30
MS-PP	0,02	0,694	0,10	13	0,925	-0,38	0,42
MI-PM	0,11	0,358	1,19	13	0,254	-0,09	0,32
OJ	1,12	1,972	2,12	13	0,054	-0,02	2,26
OB	-5,06	1,217	-15,56	13	<0,001	-5,76	-4,36
IS.II	-2,85	1,410	-7,56	13	<0,001	-3,66	-2,04
MS-H	0,08	0,481	0,58	13	0,569	-0,20	0,35
MS-V	-0,04	0,566	-0,28	13	0,781	-0,37	0,28
MI-H	-0,71	1,572	-1,68	13	0,116	-1,61	0,20
MI-V	3,71	1,266	10,95	13	<0,001	2,98	4,44
SN.PO	1,06	1,039	3,81	13	0,002	0,46	1,66

Tabela 8 – Média e desvio padrão das alterações observadas nas medidas entre o início e o final do tratamento, resultado do teste t de Student da hipótese de que a média das alterações é igual a zero e intervalo de 95% de confiança para a média das alterações.

Medida	Alterações		teste t			IC(95%)	
	Média	dp	t	gl	p	lim. inf.	lim. sup.
Crescimento Maxilar							
SNA	-1,43	1,571	-3,41	13	0,005	-2,34	-0,53
ENA-H	1,05	1,217	3,24	13	0,006	0,35	1,76
ENP-H	0,06	1,066	0,20	13	0,844	-0,56	0,67
A-H	0,21	1,088	0,74	13	0,474	-0,41	0,84
ENA-V	0,31	1,258	0,93	13	0,367	-0,41	1,04
ENP-V	0,09	0,791	0,44	13	0,668	-0,36	0,55
A-V	0,80	0,940	3,18	13	0,007	0,26	1,34
ENA-P	0,98	1,534	2,40	13	0,032	0,10	1,87
Co-A	0,90	1,319	2,56	13	0,024	0,14	1,67
SN.PP	0,23	1,372	0,61	13	0,550	-0,57	1,02
Crescimento Mandibular							
SNB	-0,45	1,135	-1,47	13	0,165	-1,10	0,21
Pog-H	1,47	1,433	3,84	13	0,002	0,64	2,30
B-H	1,17	1,294	3,38	13	0,005	0,42	1,91
Go-H	0,85	1,292	2,47	13	0,028	0,11	1,60
Pog-V	0,91	1,383	2,45	13	0,029	0,11	1,71
B-V	0,95	1,387	2,56	13	0,024	0,15	1,75
Go-V	2,14	1,663	4,81	13	<0,001	1,18	3,10
Co-Gn	0,51	0,930	2,06	13	0,061	-0,03	1,05
Co-Go	2,19	1,497	5,47	13	<0,001	1,32	3,05
Go-Gn	2,49	1,113	8,38	13	<0,001	1,85	3,14
Co.Go-Me	0,21	2,661	0,30	13	0,772	-1,33	1,75
SN.PM	-0,25	0,972	-0,96	13	0,353	-0,81	0,31
Padrão de crescimento							
S-Go	2,03	1,650	4,60	13	<0,001	1,08	2,98
N-Me	2,23	1,432	5,82	13	<0,001	1,40	3,05
Jarab	0,60	1,196	1,89	13	0,082	-0,09	1,29
Relação Maxilo-Mandibular							
ANB	-0,98	1,344	-2,73	13	0,017	-1,75	-0,20
AO-BO	-1,58	1,782	-3,31	13	0,006	-2,60	-0,55
Desenvolvimento Dento-Alveolar							
IS.PP	-5,79	5,449	-3,98	13	0,002	-8,94	-2,65
II.PM	-3,24	4,448	-2,72	13	0,017	-5,80	-0,67
IS-PP	2,34	0,942	9,30	13	<0,001	1,80	2,88
II-PM	-1,59	0,743	-8,02	13	<0,001	-2,02	-1,16
MS-PP	-0,28	1,284	-0,80	13	0,437	-1,02	0,47
MI-PM	-0,60	1,381	-1,63	13	0,128	-1,40	0,20
OJ	-2,51	2,294	-4,09	13	0,001	-3,83	-1,18
OB	3,85	1,514	9,50	13	<0,001	2,97	4,72
IS.II	10,38	5,947	6,53	13	<0,001	6,94	13,81
MS-H	-0,83	0,921	-3,37	13	0,005	-1,36	-0,30
MS-V	-0,11	1,564	-0,27	13	0,789	-1,02	0,79
MI-H	1,39	1,001	5,18	13	<0,001	0,81	1,96
MI-V	1,04	1,862	2,08	13	0,058	-0,04	2,11
SN.PO	1,56	3,133	1,86	13	0,086	-0,25	3,37

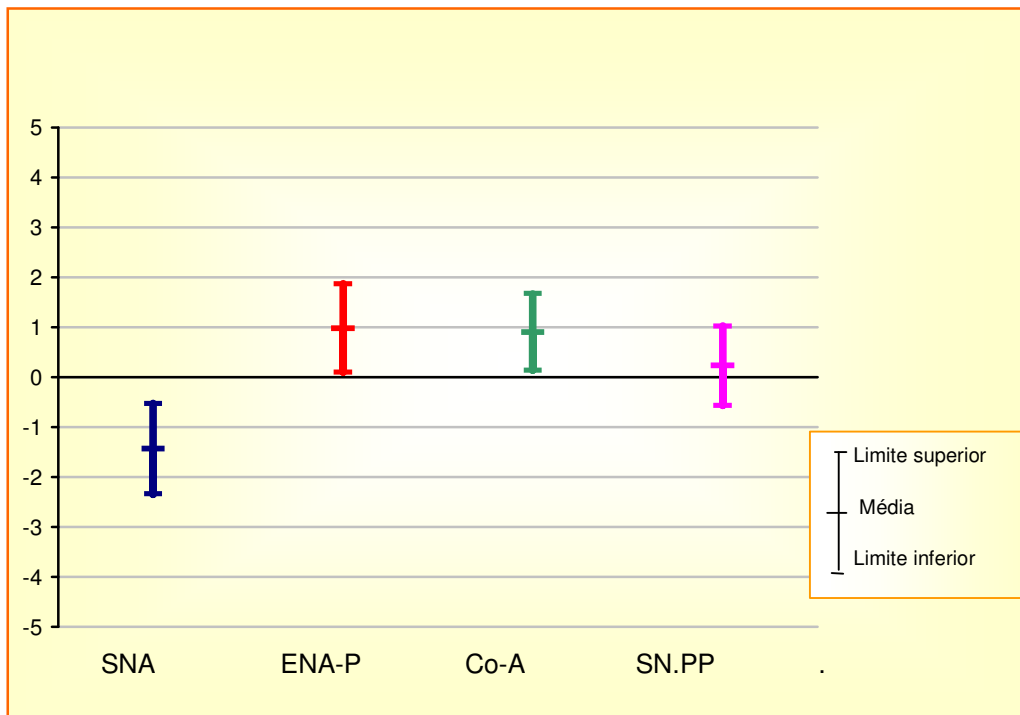


GRÁFICO 1 - Médias e intervalos de 95 % de confiança para as médias das alterações de variáveis de crescimento maxilar entre o início e o final do tratamento.

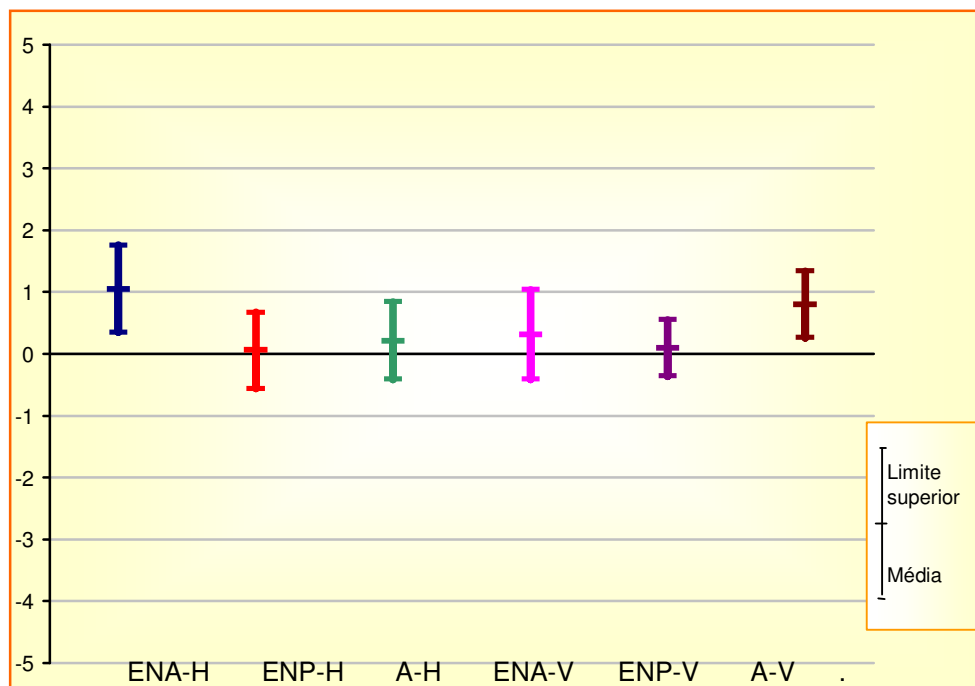


GRÁFICO 2 - Médias e intervalos de 95 % de confiança para as médias das alterações de variáveis de crescimento maxilar entre o início e o final do tratamento.

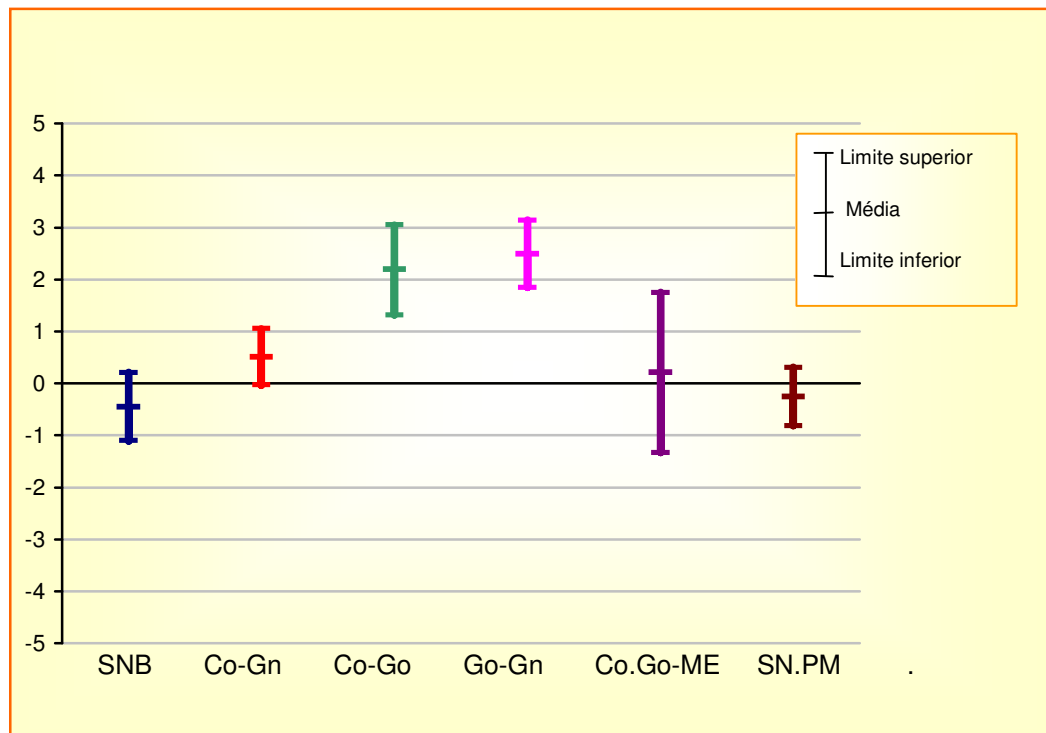


GRÁFICO 3 - Médias e intervalos de 95 % de confiança para as médias das alterações de variáveis de crescimento mandibular entre o início e o final do tratamento

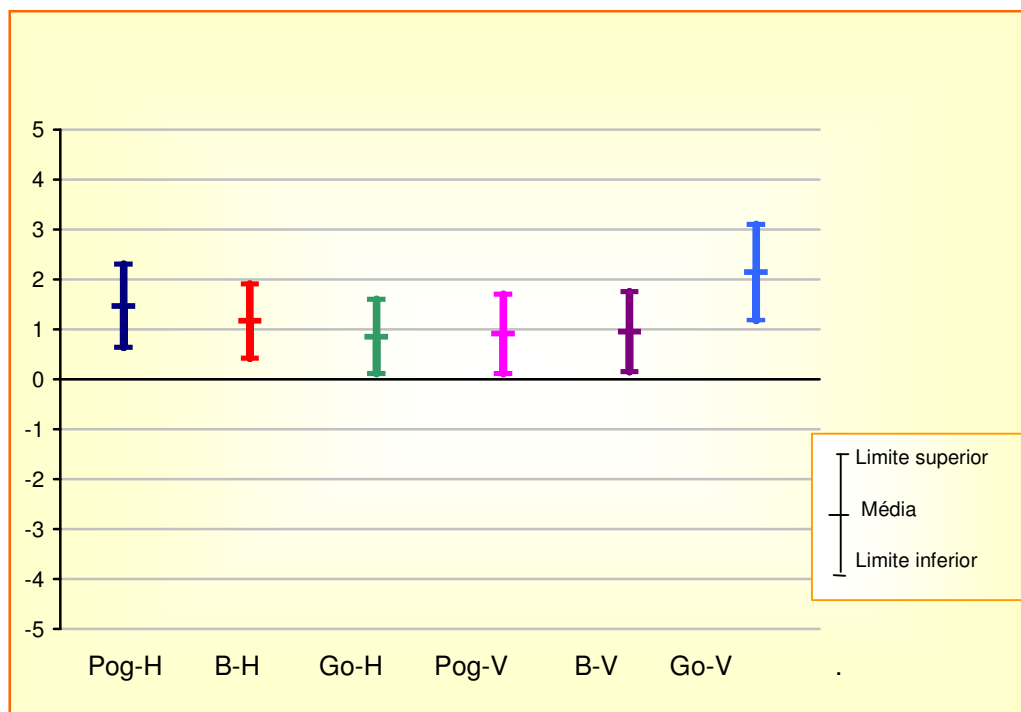


GRÁFICO 4 - Médias e intervalos de 95 % de confiança para as médias das alterações de variáveis de crescimento mandibular entre o início e o final do tratamento.

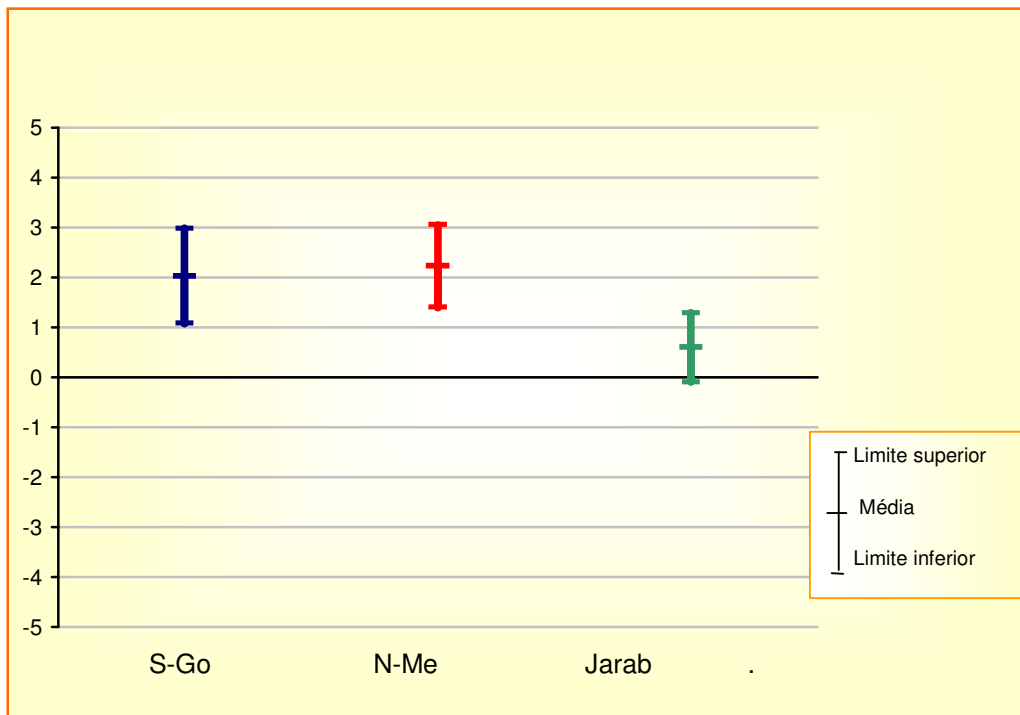


GRÁFICO 5 - Médias e intervalos de 95 % de confiança para as médias das alterações de variáveis de padrão de crescimento entre o início e o final do tratamento.

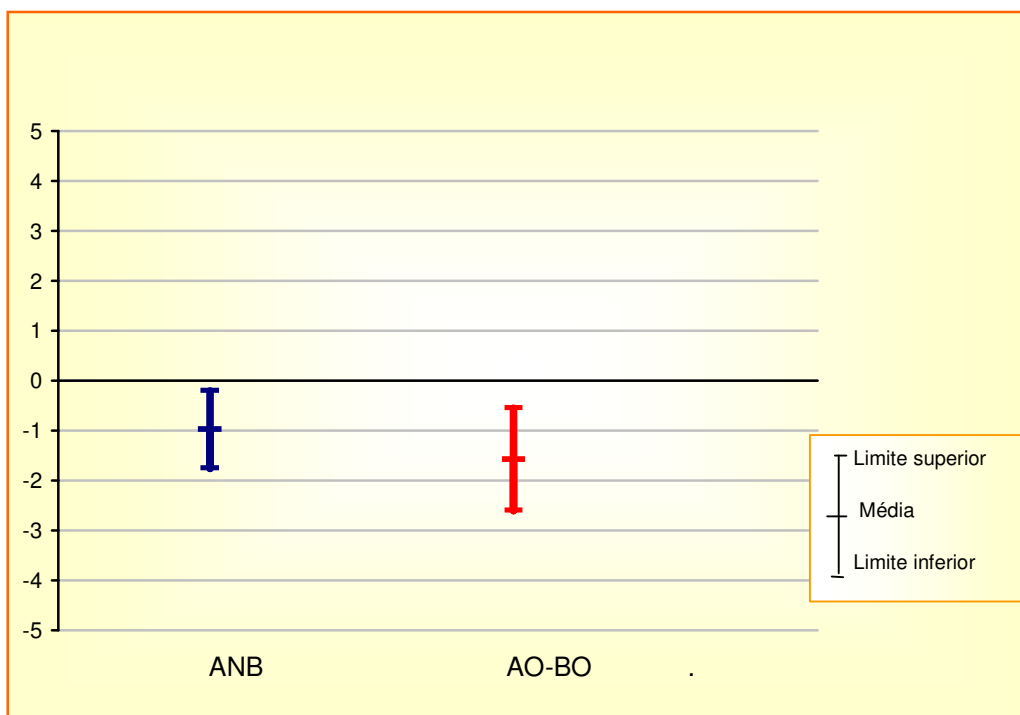


GRÁFICO 6 - Médias e intervalos de 95 % de confiança para as médias das alterações de variáveis de relação maxilo-mandibular entre o início e o final do tratamento.

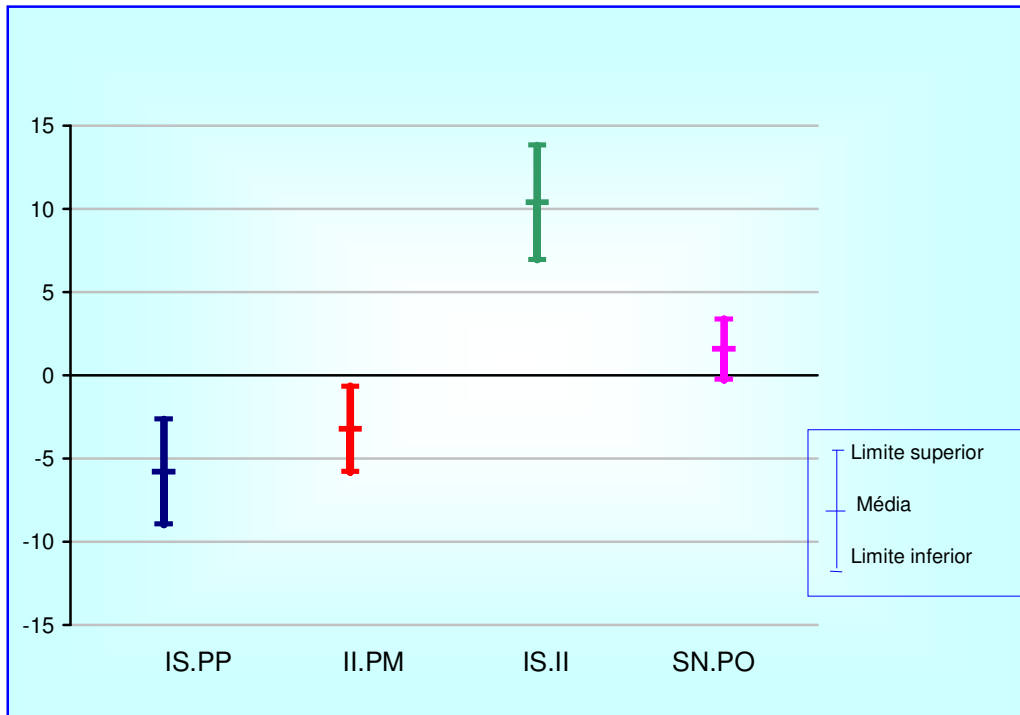


GRÁFICO 7 - Médias e intervalos de 95 % de confiança para as médias das alterações de variáveis de desenvolvimento dento-alveolar entre o início e o final do tratamento.

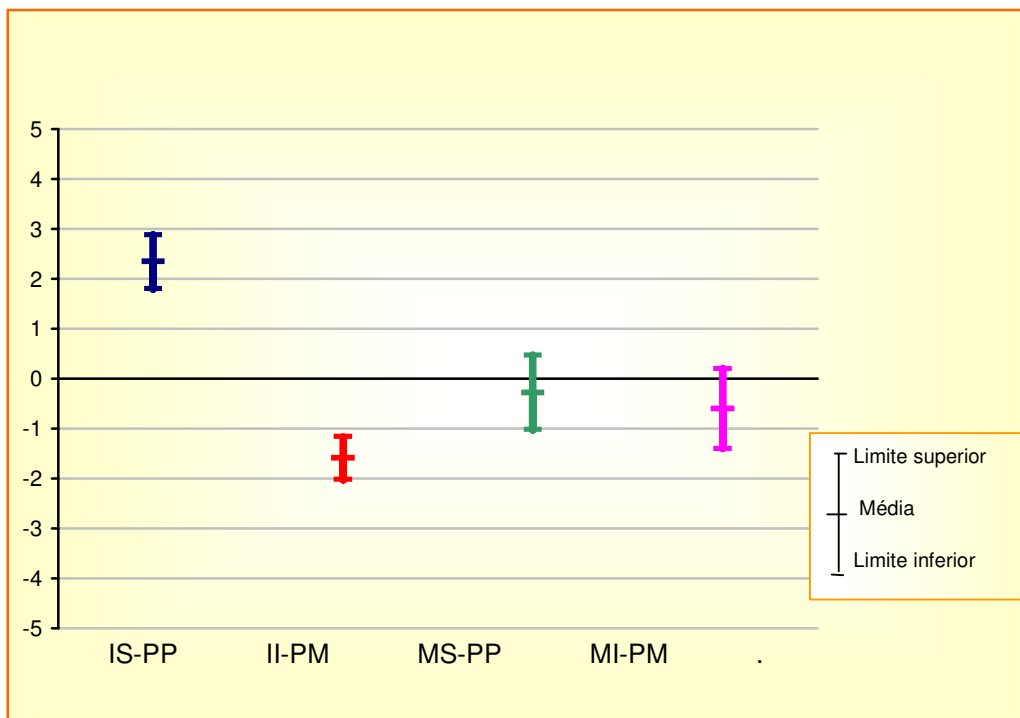


GRÁFICO 8 - Médias e intervalos de 95 % de confiança para as médias das alterações de variáveis de desenvolvimento dento-alveolar entre o início e o final do tratamento.

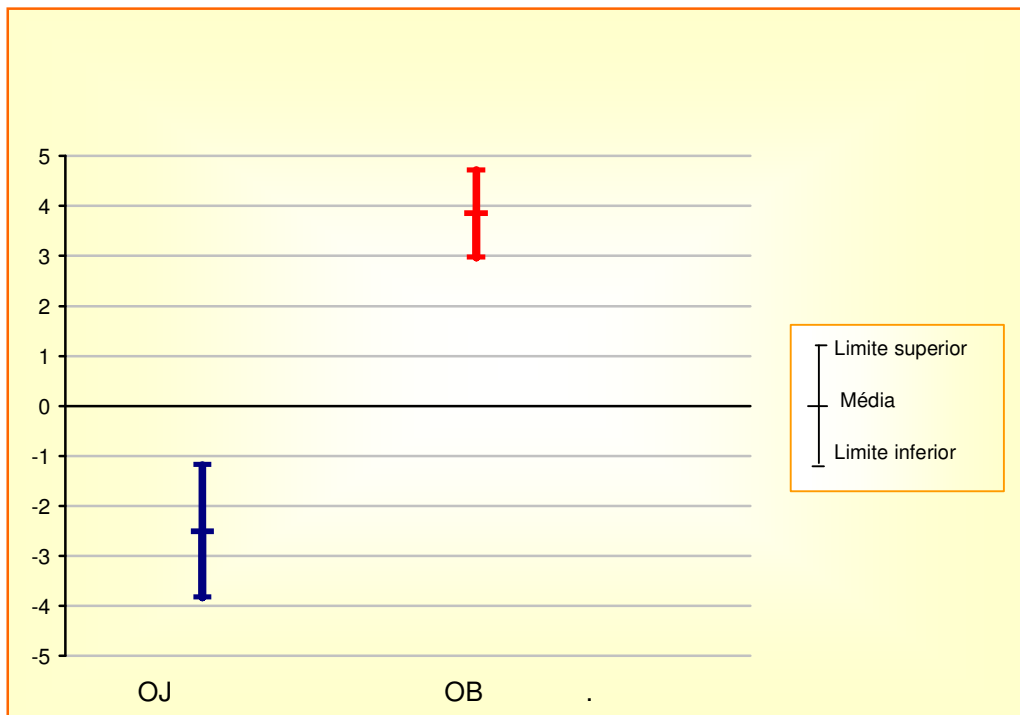


GRÁFICO 9 - Médias e intervalos de 95 % de confiança para as médias das alterações de variáveis de desenvolvimento dento-alveolar entre o início e o final do tratamento.

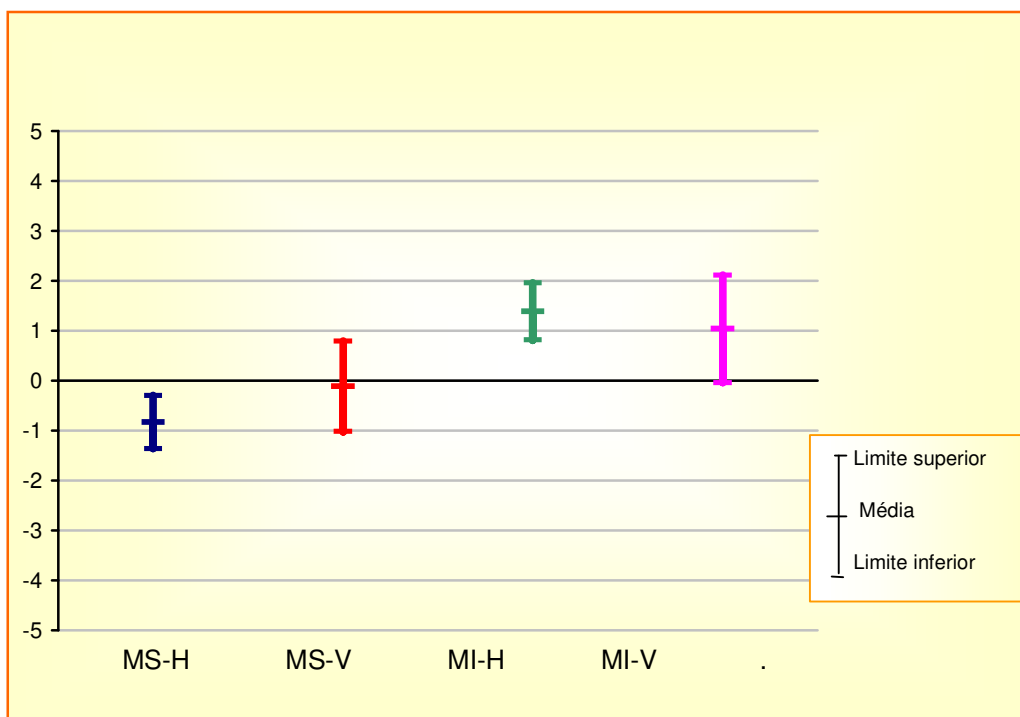


GRÁFICO 10 - Médias e intervalos de 95 % de confiança para as médias das alterações de variáveis de crescimento dento-alveolar entre o início e o final do tratamento.

Para avaliar se alterações ocorridas entre o início e o final do tratamento em medidas de crescimento mandibular e de padrão de crescimento estão relacionadas a alterações nas medidas esqueléticas e dentárias, utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson. Os valores calculados dos coeficientes e as respectivas probabilidades de significância (p-value) encontram-se nas Tabelas 9 e 10. No Quadro 1 e Gráficos de 11 a 53, apresenta-se a relação das variáveis para as quais as alterações ocorridas entre o início e o final do tratamento estão correlacionadas com alterações ocorridas em cada umas das medidas de crescimento mandibular e de padrão de crescimento. O sinal (+) ou (-) que segue o nome da variável indica se a correlação é positiva ou negativa.

QUADRO 1 - Variáveis cujas alterações ao final do tratamento estão correlacionadas com as alterações em medidas de crescimento mandibular e de padrão de crescimento.

<u>S-Go</u>	<u>N-Me</u>	<u>SN.PM</u>	<u>Pog-H</u>	<u>Pog-V</u>	<u>Go-H</u>	<u>Go-V</u>
ENP-V (+)	SNA (-)	SNA (-)	B-H (+)	ENA-V (+)	B-H (+)	ENP-V (+)
B-V (+)	AO-BO (-)	ENP-V (-)	Go-H (+)	ENP-V (+)	Co-Gn (+)	B-V (+)
Co-Go (+)	MI-PM (-)	SNB (-)		B-V (+)	Co.Go-Me (+)	Co-Go (+)
MS-H (+)	S-Go(+)	AO-BO (-)		Co-Go (+)	MI-H (+)	MS-H (+)
MS-V (+)	Go-V (+)	MS-V (-)		MS-V (+)	Pog-H (+)	MS-V (+)
N-Me (+)		MI-V (-)		MI-V (+)		MI-V (+)
SN.PM (-)		SN.PO (+)		S-Go (+)		N-Me (+)
Pog-V (+)		S-Go (-)		Go_v (+)		SN.PM (-)
Go-V (+)		Go-V (-)		Jarab (+)		Pog-V (+)
Jarab (+)		Jarab (-)				S-Go (+)

Gráficos de Dispersão para Correlação de Pearson:

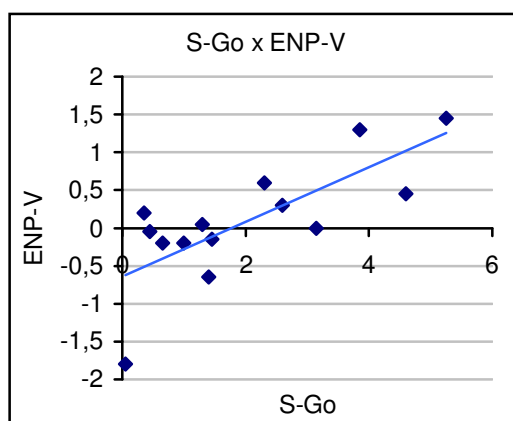


GRÁFICO 11 – Correlação de S-Go x ENP-V

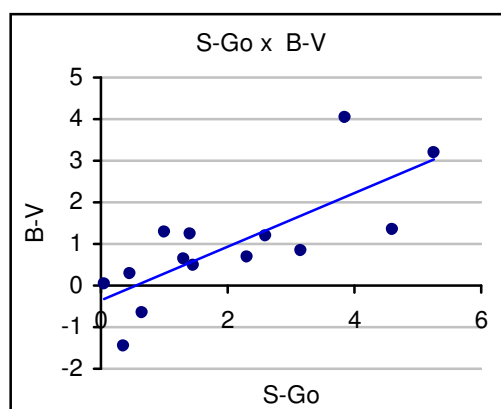


GRÁFICO 12 – Correlação de S-Go x B-V

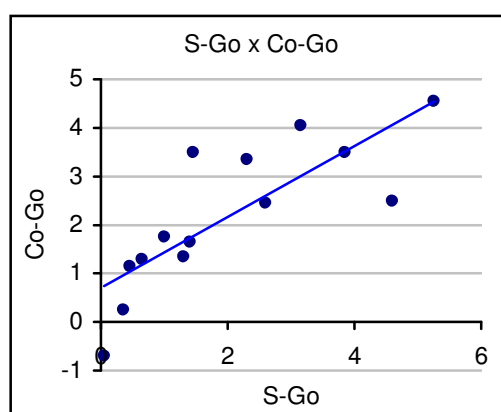


GRÁFICO 13 – Correlação de S-Go x Co-Go

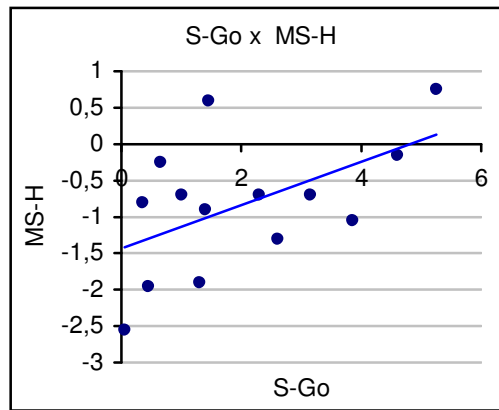


GRÁFICO 14 – Correlação de S-Go x MS-H

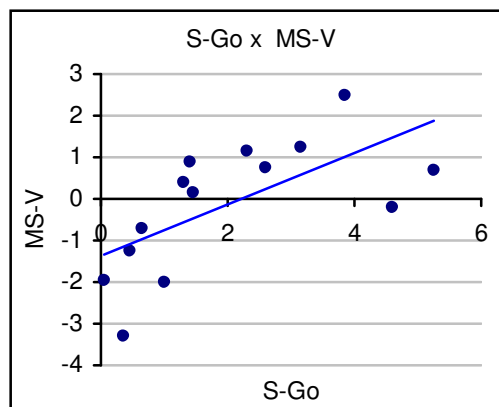


GRÁFICO 15 – Correlação de S-Go x MS-V

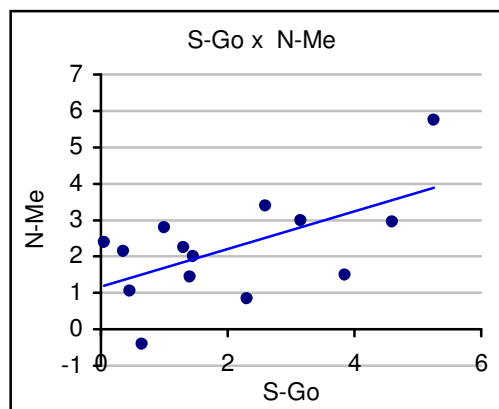


GRÁFICO 16 – Correlação de S-Go x N-Me

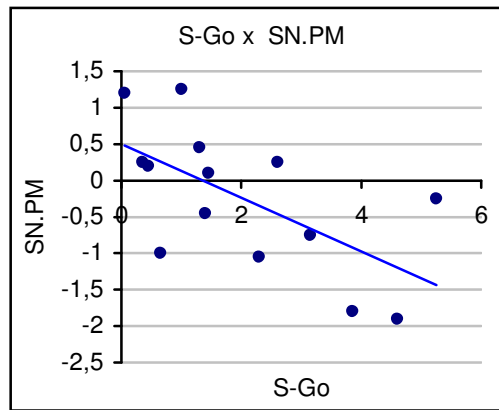


GRÁFICO 17 – Correlação de S-Go x SN.PM

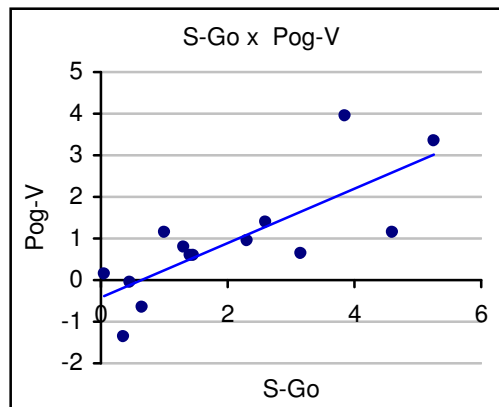


GRÁFICO 18 – Correlação de S-Go x Pog-V

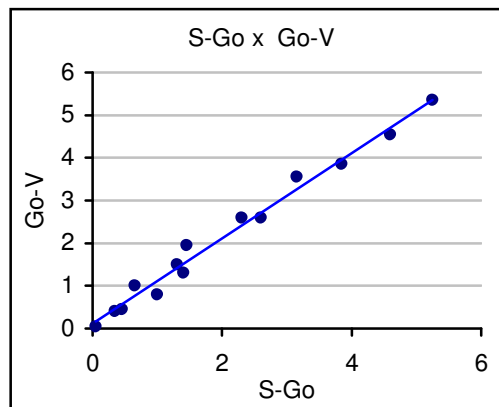


GRÁFICO 19 – Correlação de S-Go x Go-V

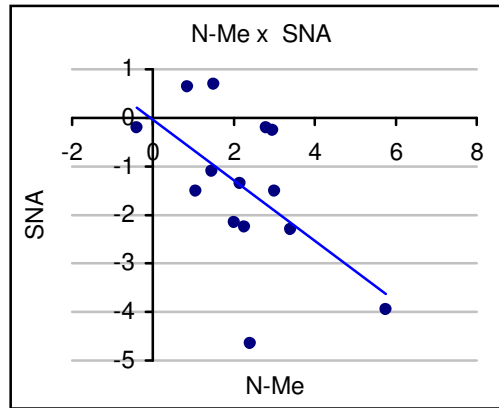


GRÁFICO 20 – Correlação de N-Me x SNA

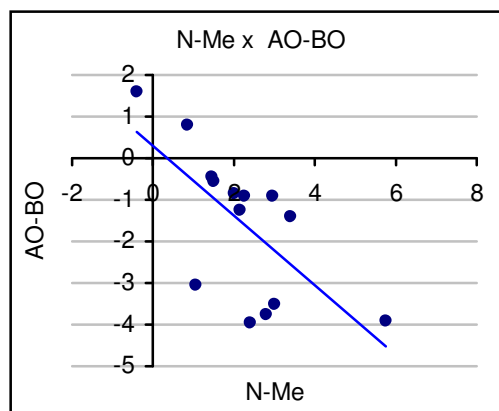


GRÁFICO 21 – Correlação de N-Me x AO-BO

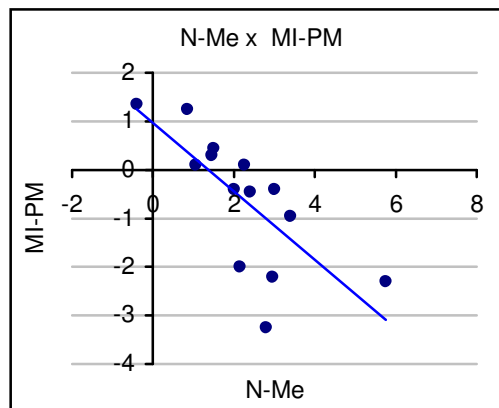


GRÁFICO 22 – Correlação de N-Me x MI-PM

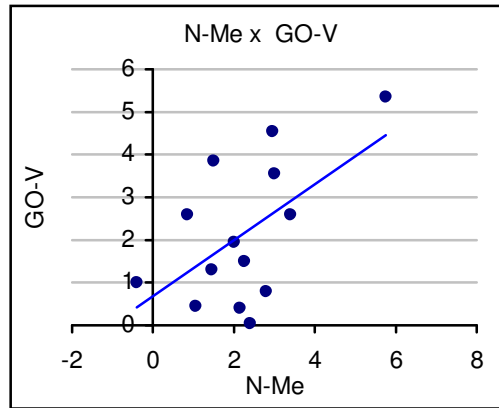


GRÁFICO 23 – Correlação de N-Me x GO-V

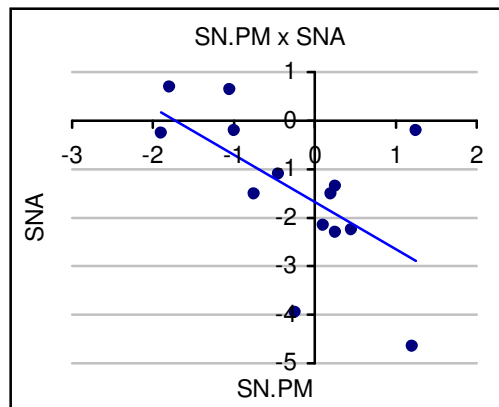


GRÁFICO 24 – Correlação de SN.PM x SNA

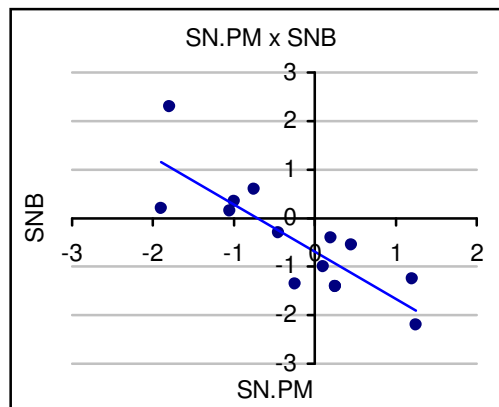


GRÁFICO 25 – Correlação de SN.PM x SNB

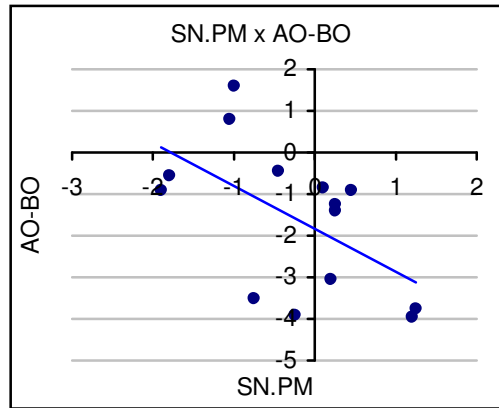


GRÁFICO 26 – Correlação de SN.PM x AO-BO

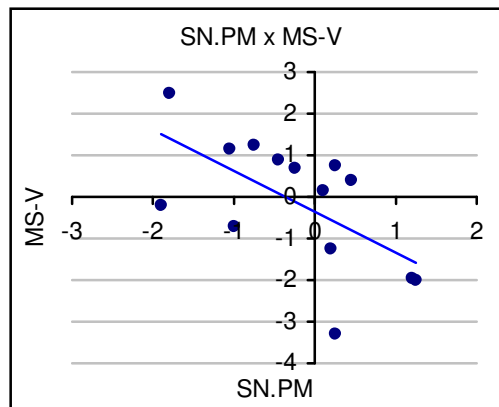


GRÁFICO 27 – Correlação de SN.PM x MS-V

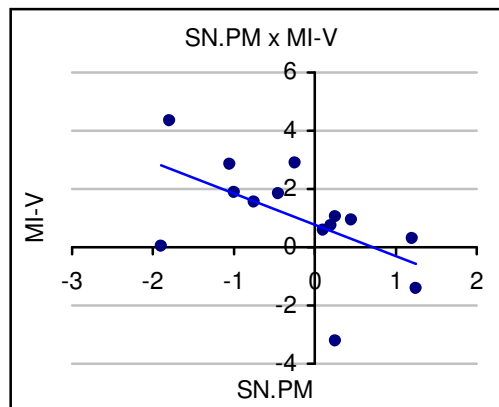


GRÁFICO 28 – Correlação de SN.PM x MI-V

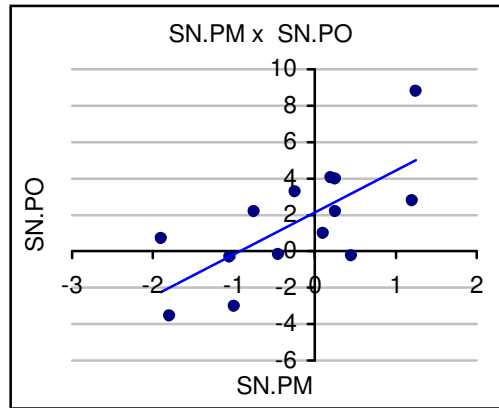


GRÁFICO 29 – Correlação de SN.PM x SN.PO

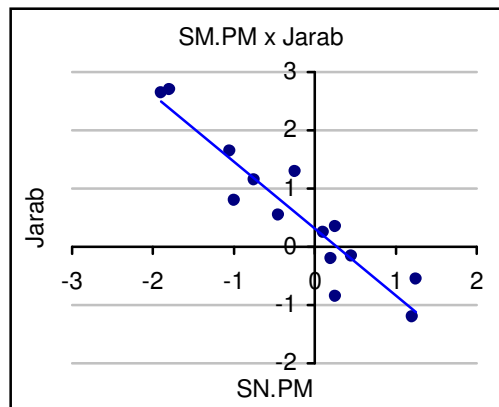


GRÁFICO 30 – Correlação de SN.PM x Jarab

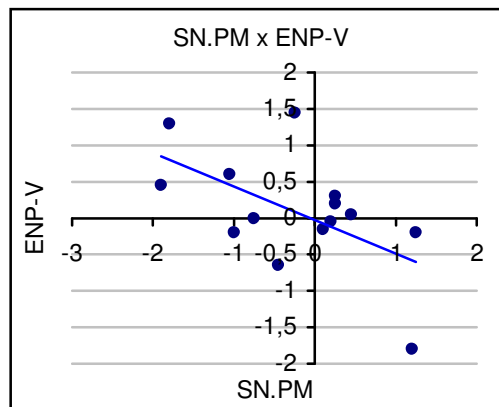


GRÁFICO 31 – Correlação de SN.PM x ENP-V

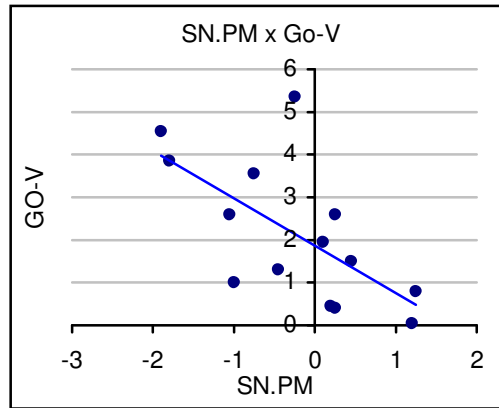


GRÁFICO 32 – Correlação de SN.PM x Go-V

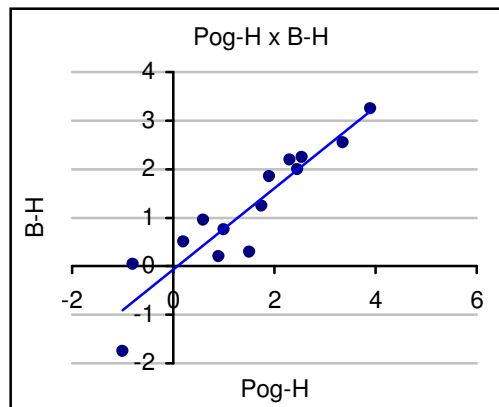


GRÁFICO 33 – Correlação de Pog-H x B-H

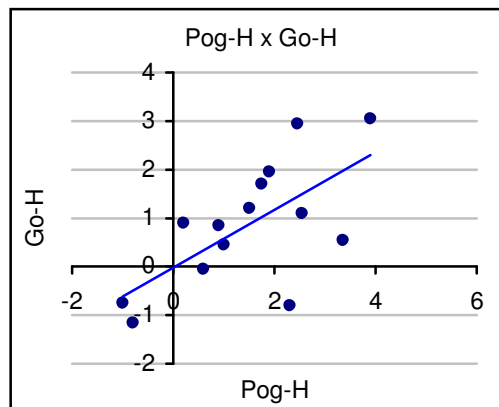


GRÁFICO 34 – Correlação de Pog-H x Go-H

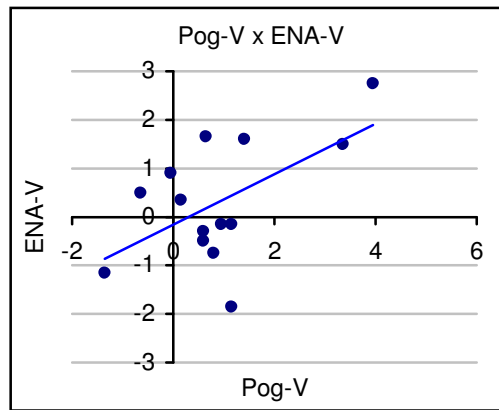


GRÁFICO 35 – Correlação de Pog-V x ENA-V

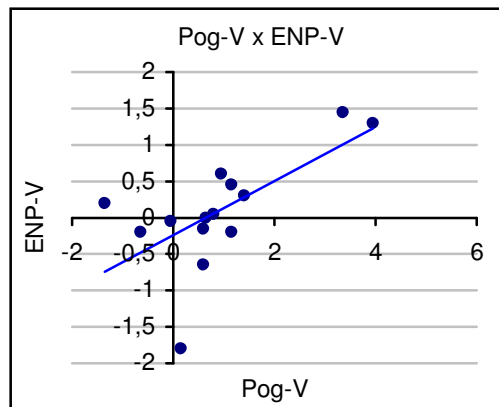


GRÁFICO 36 – Correlação de Pog-V x ENP-V

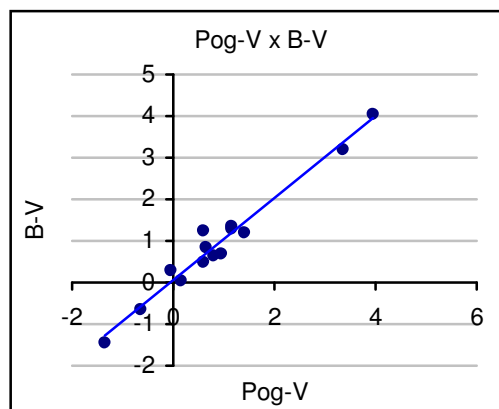


GRÁFICO 37 – Correlação de Pog-V x B-V

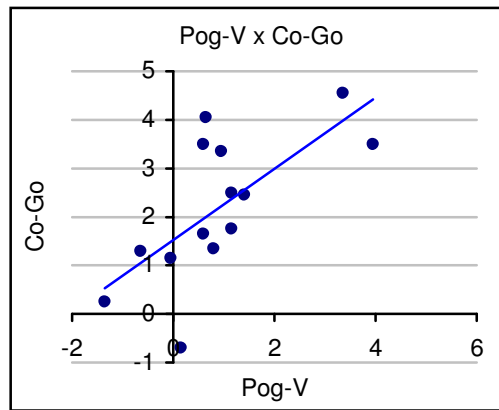


GRÁFICO 38 – Correlação de Pog-V x Co-Go

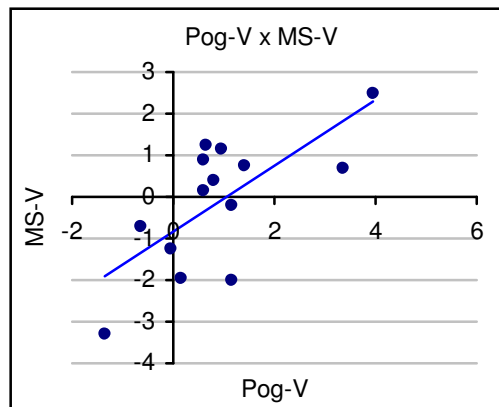


GRÁFICO 39 – Correlação de Pog-V x MS-V

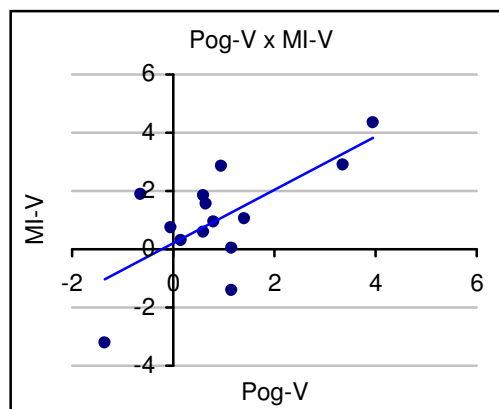


GRÁFICO 40 – Correlação de Pog-V x MI-V

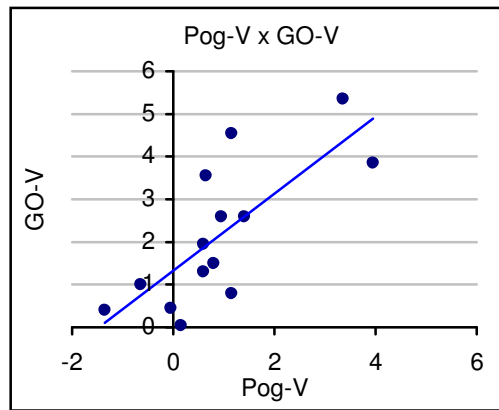


GRÁFICO 41 – Correlação de Pog-V x GO-V

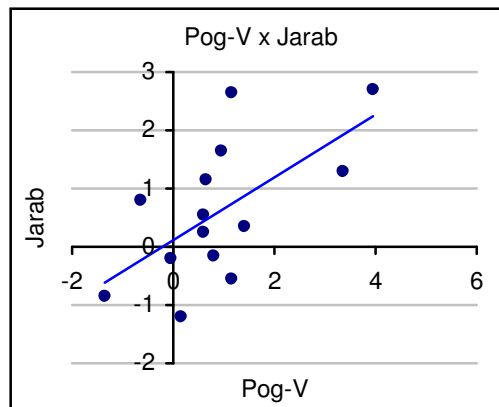


GRÁFICO 42 – Correlação de Pog-V x Jarab

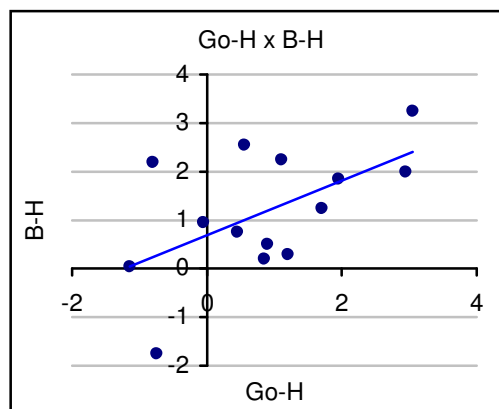


GRÁFICO 43 – Correlação de Go-H x B-H

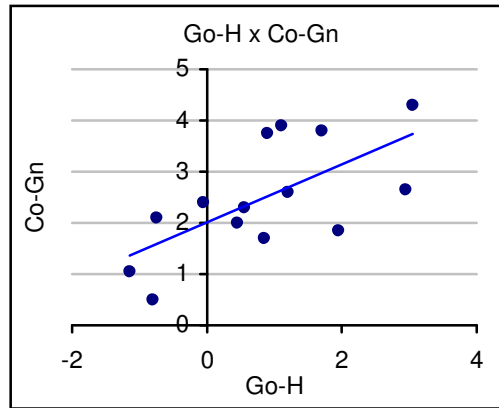


GRÁFICO 44 – Correlação de Go-H x Co-Gn

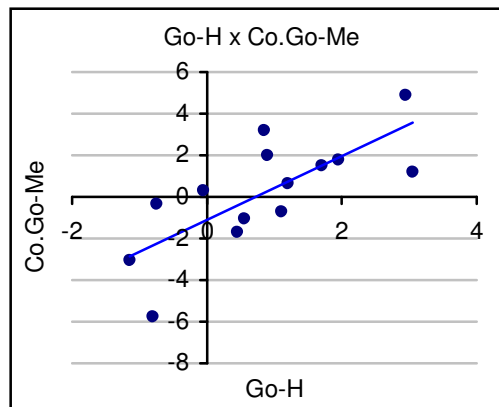


GRÁFICO 45 – Correlação de Go-H x Co.Go-Me

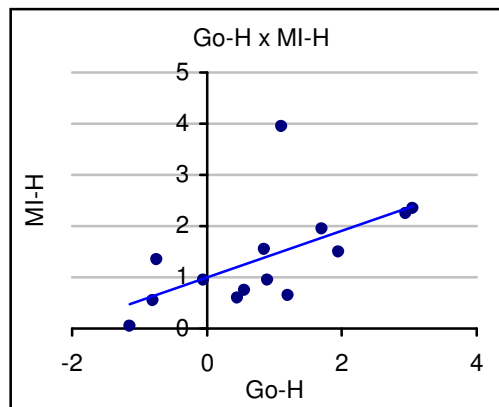


GRÁFICO 46 – Correlação de Go-H x MI-H

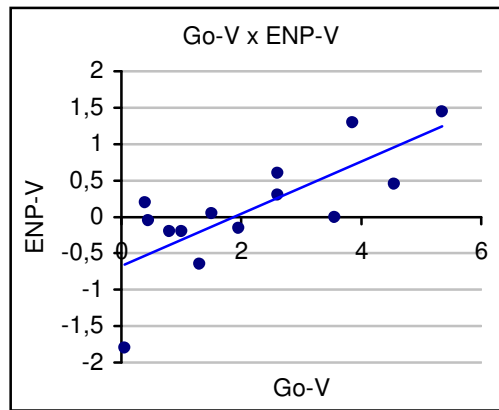


GRÁFICO 47 – Correlação de Go-V x ENP-V

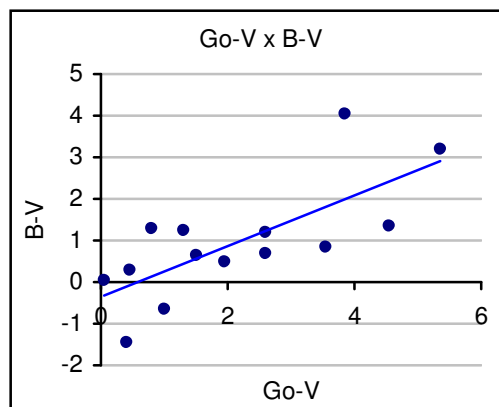


GRÁFICO 48 – Correlação de Go-V x B-V

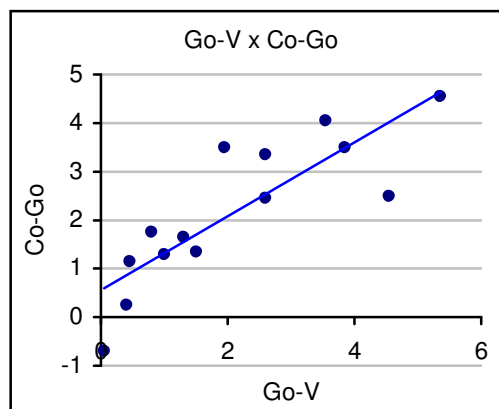


GRÁFICO 49 – Correlação de Go-V x Co-Go

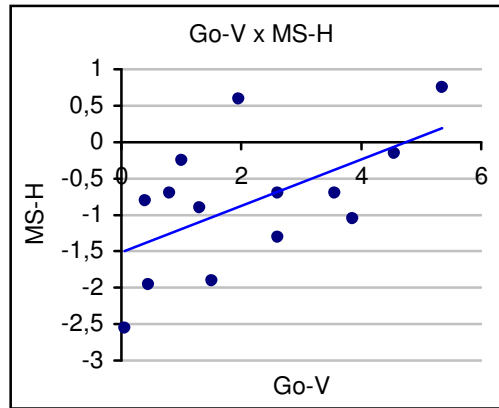


GRÁFICO 50 – Correlação de Go-V x MS-H

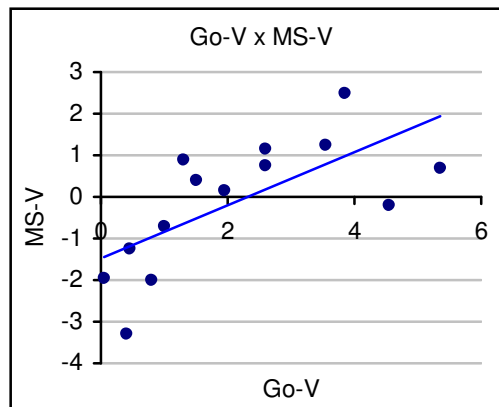


GRÁFICO 51 – Correlação de Go-V x MS-V

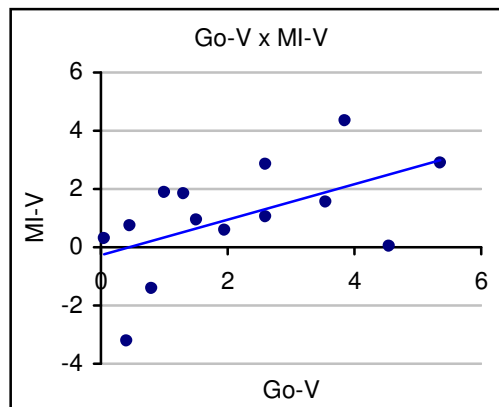


GRÁFICO 52 – Correlação de Go-V x MI-V

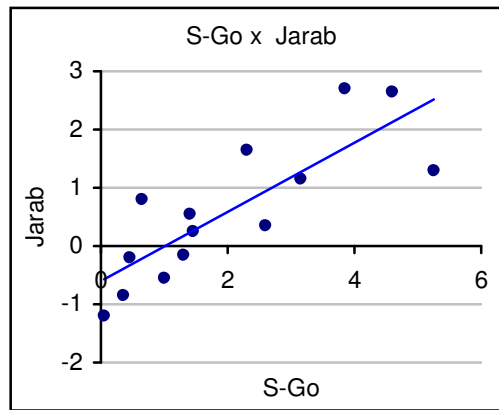


GRÁFICO 53 – Correlação de S-Go x Jarab

Tabela 9 - Coeficientes de correlação de Pearson entre alterações de medidas de padrão de crescimento e alterações em outras medidas, ao final do tratamento, e respectivos valores de prova .

	S_Go		N-Me	
	R	P	R	P
Crescimento Maxilar e Mandibular				
SNA	0,09	0,764	-0,57	0,034
ENA-H	-0,17	0,550	0,02	0,948
ENP-H	0,09	0,764	0,01	0,982
A-H	-0,10	0,741	-0,16	0,593
ENA-V	0,30	0,296	0,15	0,616
ENP-V	0,75	0,002	0,32	0,266
A-V	0,16	0,590	-0,15	0,608
ENA-P	-0,20	0,493	0,01	0,984
Co-A	-0,29	0,312	-0,44	0,114
SN.PP	-0,17	0,561	-0,02	0,948
SNB	0,36	0,211	-0,43	0,126
Pog-H	0,24	0,417	0,19	0,511
B-H	0,31	0,273	0,18	0,537
Go-H	-0,01	0,964	-0,15	0,613
Pog-V	0,78	<0,001	0,49	0,076
B-V	0,77	0,001	0,45	0,108
Go-V	0,99	<0,001	0,56	0,035
Co-Gn	-0,33	0,243	0,22	0,448
Co-Go	0,80	<0,001	0,39	0,171
Go-Gn	0,26	0,361	0,17	0,571
Co.Go-Me	-0,43	0,125	-0,42	0,136
SN.PM	-0,63	0,016	0,21	0,466
Padrão de crescimento				
S-Go			0,60	0,024
N-Me	0,60	0,024		
Jarab	0,82	<0,001	0,03	0,907
Relação Maxilo-Mandibular				
ANB	-0,20	0,502	-0,30	0,299
AO-BO	-0,07	0,819	-0,67	0,008
Desenvolvimento Dento-Alveolar				
IS.PP	0,43	0,125	0,34	0,235
II.PM	0,21	0,469	0,22	0,451
IS-PP	0,15	0,598	0,33	0,252
II-PM	-0,16	0,582	-0,25	0,395
MS-PP	0,43	0,121	-0,07	0,802
MI-PM	-0,25	0,392	-0,73	0,003
OJ	0,34	0,238	0,21	0,463
OB	-0,34	0,229	-0,05	0,869
IS.II	-0,49	0,078	-0,41	0,142
MS-H	0,53	0,050	0,28	0,326
MS-V	0,65	0,011	0,07	0,805
MI-H	0,30	0,297	0,47	0,088
MI-V	0,52	0,057	-0,07	0,821
SN.PO	-0,21	0,467	0,47	0,086

Tabela 10 - Coeficientes de correlação de Pearson entre alterações de medidas de crescimento mandibular e alterações de outras medidas, ao final do tratamento, e valores de prova .

	SN.PM		Pog-H		Pog_V		Go-H		Go-V	
	R	P	R	P	r	p	R	P	R	p
SNA	-0,60	0,023	-0,18	0,540	0,04	0,885	-0,12	0,692	0,09	0,772
ENA-H	0,09	0,765	0,49	0,072	-0,50	0,067	0,05	0,866	-0,17	0,554
ENP-H	-0,11	0,714	0,15	0,610	0,06	0,828	0,05	0,871	0,08	0,789
A-H	-0,10	0,740	0,35	0,223	-0,43	0,123	0,07	0,825	-0,08	0,788
ENA-V	-0,12	0,683	-0,07	0,803	0,57	0,033	0,34	0,231	0,31	0,283
ENP-V	-0,57	0,035	0,23	0,433	0,65	0,012	0,07	0,821	0,76	0,002
A-V	-0,29	0,308	0,04	0,897	0,31	0,277	0,29	0,322	0,16	0,580
ENA-P	0,14	0,632	0,30	0,302	-0,44	0,112	0,02	0,939	-0,19	0,515
Co-A	-0,05	0,865	0,25	0,387	-0,30	0,303	0,44	0,112	-0,24	0,407
SN.PP	0,27	0,354	-0,23	0,423	0,19	0,511	0,29	0,318	-0,17	0,567
SNB	-0,83	<0,001	0,11	0,713	0,33	0,246	0,29	0,310	0,38	0,175
Pog-H	-0,26	0,366			-0,25	0,390	0,66	0,010	0,31	0,277
B-H	-0,39	0,173	0,93	<0,001	-0,17	0,571	0,56	0,036	0,38	0,182
Go-H	-0,12	0,677	0,66	0,010	-0,10	0,740			0,09	0,752
Pog-V	-0,34	0,228	-0,25	0,390			-0,10	0,740	0,75	0,002
B-V	-0,38	0,185	-0,32	0,260	0,98	<0,001	-0,18	0,530	0,73	0,003
Go-V	-0,65	0,012	0,31	0,277	0,75	0,002	0,09	0,752		
Co-Gn	0,44	0,117	0,06	0,842	-0,46	0,101	-0,45	0,108	-0,39	0,166
Co-Go	-0,52	0,055	0,21	0,466	0,68	0,008	0,24	0,399	0,85	<0,001
Go-Gn	-0,11	0,700	0,36	0,200	0,35	0,222	0,66	0,011	0,34	0,239
Co.Go-Me	0,20	0,484	0,11	0,711	-0,12	0,674	0,74	0,002	-0,36	0,203
SN.PM			-0,26	0,366	-0,34	0,228	-0,12	0,677	-0,65	0,012
Padrão de crescimento e Relação Maxilo-Mandibular										
S-Go	-0,63	0,016	0,24	0,417	0,78	<0,001	-0,01	0,964	0,99	<0,001
N-Me	0,21	0,466	0,19	0,511	0,49	0,076	-0,15	0,613	0,56	0,035
Jarab	-0,93	<0,001	0,13	0,646	0,62	0,017	0,05	0,870	0,83	<0,001
ANB	0,01	0,982	-0,31	0,287	-0,22	0,449	-0,39	0,172	-0,22	0,442
AO-BO	-0,56	0,037	0,05	0,860	-0,17	0,568	0,18	0,540	-0,02	0,933
Desenvolvimento Dento-Alveolar										
IS.PP	-0,30	0,303	0,24	0,411	0,28	0,327	0,03	0,916	0,44	0,116
II.PM	0,09	0,747	-0,24	0,410	0,23	0,439	-0,16	0,584	0,21	0,480
IS-PP	0,16	0,582	-0,29	0,308	0,14	0,627	-0,48	0,084	0,11	0,711
II-PM	0,10	0,729	-0,05	0,856	-0,11	0,719	0,23	0,427	-0,11	0,707
MS-PP	-0,51	0,061	-0,10	0,722	0,43	0,128	0,16	0,584	0,47	0,090
MI-PM	-0,34	0,231	-0,01	0,963	-0,13	0,660	0,46	0,095	-0,18	0,527
OJ	-0,27	0,356	0,28	0,327	0,17	0,563	0,04	0,882	0,35	0,219
OB	0,26	0,367	0,12	0,686	-0,31	0,277	0,07	0,802	-0,36	0,212
IS.II	0,17	0,559	0,02	0,952	-0,39	0,172	0,14	0,631	-0,49	0,077
MS-H	-0,40	0,158	0,32	0,268	0,26	0,378	0,13	0,665	0,57	0,032
MS-V	-0,61	0,020	-0,05	0,866	0,70	0,005	0,23	0,424	0,68	0,007
MI-H	0,11	0,720	0,46	0,098	0,26	0,371	0,59	0,027	0,35	0,216
MI-V	-0,56	0,037	-0,12	0,683	0,68	0,008	0,29	0,309	0,55	0,044
SN.PO	0,71	0,004	-0,15	0,605	-0,19	0,523	-0,40	0,156	-0,26	0,366

Também foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson para avaliar se alterações produzidas pelo aparelho, no início do estudo, em medidas de crescimento mandibular e de padrão de crescimento estão correlacionadas com as alterações obtidas com o tratamento. Os valores calculados dos coeficientes e as respectivas probabilidades de significância (p-value) encontram-se nas Tabelas 11 e 12. Os resultados mostram que são poucas as correlações estatisticamente significantes. As alterações produzidas na instalação do aparelho em N-Me estão significativamente correlacionadas com as alterações observadas em II-PM entre o início e o final do tratamento. As alterações produzidas na instalação do aparelho em Pog-V estão significativamente correlacionadas com as alterações observadas em II-PM entre o início e o final do tratamento. Observa-se ainda que as alterações produzidas na instalação do aparelho em SN.PM estão significativamente correlacionadas com as alterações observadas em MS-H entre o início e o final do tratamento. Todas as correlações são positivas.

Tabela 11 - Coeficientes de correlação de Pearson entre alterações de medidas de padrão de crescimento na instalação do aparelho e alterações nas medidas ao final do tratamento e respectivos valores de prova .

	S_Go		N-Me	
	R	p	R	P
SNA	0,24	0,406	0,05	0,876
ENA-H	0,07	0,801	-0,27	0,357
ENP-H	0,20	0,500	-0,10	0,741
A-H	-0,18	0,547	0,04	0,892
ENA-V	-0,04	0,881	0,01	0,962
ENP-V	-0,04	0,887	0,18	0,547
A-V	0,30	0,298	-0,13	0,664
ENA-P	-0,08	0,790	-0,15	0,607
Co-A	-0,06	0,828	-0,11	0,720
SN.PP	-0,05	0,872	-0,13	0,662
SNB	0,29	0,319	-0,01	0,960
Pog-H	0,08	0,781	0,22	0,445
B-H	-0,13	0,653	0,02	0,939
Go-H	0,15	0,613	0,15	0,605
Pog-V	0,09	0,756	0,18	0,543
B-V	0,04	0,899	0,10	0,722
Go-V	0,10	0,740	0,47	0,093
Co-Gn	-0,13	0,652	-0,38	0,177
Co-Go	0,09	0,769	0,49	0,073
Go-Gn	0,06	0,842	0,11	0,705
Co.Go-Me	0,15	0,610	-0,12	0,678
SN.PM	-0,15	0,612	-0,26	0,361
S-Go	0,08	0,794	0,43	0,129
N-Me	-0,13	0,665	0,19	0,518
Jarab	0,21	0,462	0,40	0,157
ANB	0,06	0,839	0,06	0,834
AO-BO	-0,04	0,905	0,07	0,805
IS.PP	-0,10	0,729	0,23	0,437
II.PM	0,15	0,604	0,39	0,166
IS-PP	0,22	0,455	0,09	0,755
II-PM	0,38	0,174	0,53	0,049
MS-PP	0,18	0,536	0,30	0,299
MI-PM	0,14	0,624	0,02	0,933
OJ	-0,04	0,886	0,24	0,409
OB	-0,11	0,702	-0,43	0,121
IS.II	-0,04	0,891	-0,46	0,097
MS-H	-0,26	0,369	0,37	0,199
MS-V	0,13	0,665	0,29	0,314
MI-H	-0,17	0,564	0,16	0,574
MI-V	0,10	0,734	0,27	0,346
SN.PO	-0,04	0,898	-0,02	0,942

Tabela 12 - Coeficientes de correlação de Pearson entre alterações de medidas de crescimento mandibular na instalação do aparelho e alterações nas medidas ao final do tratamento e respectivos valores de prova .

	SN.PM		Pog-H		Pog_V		Go-H		Go-V	
	r	P	R	P	R	P	R	p	R	P
SNA	-0,18	0,543	0,01	0,966	0,03	0,906	0,05	0,875	0,25	0,398
ENA-H	-0,34	0,233	0,42	0,131	-0,16	0,594	0,45	0,104	0,13	0,661
ENP-H	-0,26	0,361	0,18	0,538	0,01	0,974	0,17	0,570	0,23	0,425
A-H	0,23	0,432	-0,07	0,820	0,02	0,942	0,08	0,795	-0,13	0,646
ENA-V	0,02	0,947	-0,02	0,950	0,12	0,673	-0,11	0,712	-0,03	0,926
ENP-V	0,18	0,538	-0,42	0,140	0,27	0,349	-0,45	0,108	-0,06	0,838
A-V	-0,45	0,108	0,37	0,195	0,02	0,953	0,25	0,383	0,33	0,246
ENA-P	-0,09	0,748	0,22	0,449	-0,13	0,646	0,25	0,386	-0,06	0,843
Co-A	-0,03	0,913	0,06	0,829	-0,08	0,778	0,12	0,694	-0,03	0,910
SN.PP	-0,09	0,749	0,22	0,453	-0,07	0,805	0,14	0,633	-0,02	0,943
SNB	-0,31	0,273	-0,06	0,832	-0,01	0,979	-0,13	0,665	0,25	0,389
Pog-H	0,10	0,737	-0,02	0,956	0,24	0,417	0,04	0,886	0,07	0,800
B-H	0,12	0,690	-0,18	0,535	0,01	0,967	-0,15	0,607	-0,15	0,611
Go-H	-0,02	0,942	0,13	0,665	0,20	0,494	0,16	0,594	0,15	0,615
Pog-V	0,06	0,834	-0,22	0,446	0,30	0,306	-0,31	0,278	0,07	0,809
B-V	0,05	0,874	-0,22	0,456	0,21	0,481	-0,31	0,284	0,02	0,947
Go-V	0,32	0,263	-0,35	0,226	0,51	0,063	-0,34	0,240	0,06	0,827
Co-Gn	-0,25	0,390	0,29	0,308	-0,38	0,183	0,23	0,423	-0,09	0,764
Co-Go	0,35	0,219	-0,24	0,406	0,51	0,064	-0,25	0,395	0,06	0,837
Go-Gn	0,00	0,999	0,08	0,784	0,18	0,549	-0,01	0,985	0,06	0,842
Co.Go-Me	-0,26	0,368	0,25	0,383	-0,07	0,825	0,23	0,439	0,15	0,599
SN.PM	-0,09	0,751	0,39	0,166	-0,19	0,505	0,37	0,189	-0,09	0,751
S-Go	0,31	0,288	-0,35	0,224	0,48	0,083	-0,34	0,233	0,05	0,870
N-Me	0,28	0,335	-0,06	0,843	0,30	0,295	-0,07	0,810	-0,11	0,718
Jarab	0,16	0,585	-0,36	0,203	0,38	0,177	-0,35	0,223	0,16	0,576
ANB	0,03	0,911	0,09	0,767	0,05	0,861	0,18	0,546	0,10	0,741
AO-BO	0,12	0,682	-0,46	0,098	-0,07	0,802	-0,42	0,139	-0,09	0,763
IS.PP	0,29	0,313	-0,46	0,096	0,09	0,759	-0,52	0,055	-0,16	0,577
II.PM	0,27	0,349	0,00	0,999	0,41	0,141	0,14	0,643	0,14	0,640
IS-PP	-0,15	0,598	0,42	0,137	0,19	0,525	0,39	0,172	0,27	0,359
II-PM	0,13	0,670	0,13	0,652	0,55	0,043	0,21	0,469	0,37	0,188
MS-PP	0,10	0,747	-0,16	0,576	0,24	0,403	-0,18	0,544	0,13	0,651
MI-PM	-0,13	0,665	-0,13	0,664	-0,05	0,853	-0,15	0,601	0,09	0,749
OJ	0,25	0,397	-0,45	0,107	0,19	0,514	-0,47	0,090	-0,07	0,806
OB	-0,35	0,221	0,37	0,190	-0,37	0,188	0,26	0,370	-0,05	0,864
IS.II	-0,42	0,135	0,40	0,153	-0,36	0,208	0,35	0,220	0,03	0,932
MS-H	0,60	0,024	-0,49	0,073	0,23	0,424	-0,42	0,133	-0,30	0,302
MS-V	0,12	0,677	-0,26	0,369	0,31	0,284	-0,31	0,278	0,09	0,763
MI-H	0,31	0,280	-0,09	0,756	0,23	0,438	-0,04	0,888	-0,17	0,565
MI-V	0,14	0,631	-0,35	0,221	0,28	0,329	-0,39	0,173	0,05	0,874
SN.PO	0,02	0,940	0,42	0,133	0,07	0,814	0,45	0,104	0,03	0,914

6 Discussão

Dentre as más oclusões, a de Classe II divisão 1 é uma das mais freqüentes na população^{2,40,103}, sendo desta forma muito estudada e pesquisada, contudo ainda é um assunto muito controverso devido poucos estudos terem sido realizados levando-se em consideração o padrão de crescimento do tipo facial dos indivíduos.

Existem várias alternativas para o tratamento da má oclusão Classe II, que dependem da área comprometida, maxila e/ou mandíbula^{71,99}. Quando temos uma protrusão da base óssea maxilar associada a uma mordida aberta de origem esquelética, resultante de um padrão vertical de crescimento, devido a um menor desenvolvimento do ramo ou crescimento vertical do côndilo diminuído, a utilização do aparelho extrabucal de Thurow modificado se tornou uma alternativa de controle e modificação da relação maxilo-mandibular e/ou dentária.

Este aparelho é uma modificação do “Splint maxilar” proposto por Thurow¹¹¹ (1975). Consistindo de um arco extrabucal acoplado a uma placa de acrílico com cobertura oclusal na região de molares, além de torno expensor e grade lingual⁹⁸, sendo empregado na fase de dentadura mista para um melhor aproveitamento do crescimento e uma menor ação dentária o que não acontece quando aparelho é aplicado na fase de dentadura permanente^{77,96}.

O presente estudo foi retrospectivo e visou determinar as alterações dentárias e esqueléticas no tratamento da má oclusão de classe II divisão 1 com aparelho extrabucal de Thurow modificado.

A amostra constituiu-se de telerradiografias cefalométricas em norma lateral tomadas em quinze crianças, leucodermas, que apresentavam má oclusão de classe II divisão 1, idade inicial entre 7 a 10 anos, idade média inicial 8,4 anos e desvio padrão de 0,89 e idade média final de 9,4 anos e desvio padrão de 0,88, antes do surto de crescimento pubertário de ambos os sexos.

A amostra utilizada foi coletada de forma prospectiva em estudo anterior “Padrão Rotacional das Estruturas Dentofaciais Natural e Induzido pelo Tratamento com Aparelho Extrabucal de Thurow Modificado: Estudo cefalométrico com implantes metálicos”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – FOAR (protocolo numero 08/00).

Na presente investigação foram analisadas quarenta e cinco (45) telerradiografias em norma lateral destas crianças divididas em: quinze (15) telerradiografias tiradas na fase inicial de estudo, sem a utilização do aparelho; quinze (15) telerradiografias tiradas também na fase inicial do estudo, porém com o paciente utilizando o aparelho, sendo na mesma data da instalação do aparelho nas crianças; quinze (15) telerradiografias na fase final do estudo, sem o aparelho e após um ano de tratamento com o aparelho de Thurow modificado. Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa – FOAR (2007) (Apêndice).

Considerando-se os critérios de exclusão desta pesquisa uma criança teve que ser removida da amostra, devido o plano mandibular desta ter apresentado valor inferior a 32°, desta forma os resultados foram obtidos com uma amostra mais homogênea sendo constituída por 14 crianças. Apenas com a inclusão de todos os pacientes, independentemente de sua colaboração no uso do aparelho, seria possível avaliar os resultados e descreve-los levando em consideração a variabilidade individual existente no crescimento, desenvolvimento e na resposta ao tratamento. Os pacientes não colaboradores e aqueles que não tiveram

resultados satisfatórios ao final do tratamento também foram incluídos, já que a não inclusão dos mesmos poderia mascarar as conclusões do estudo¹¹⁶, opinião não compartilhada por Johnston⁶⁶ (1986). Conforme Johnston⁶⁶, os estudos devem avaliar apenas os pacientes que utilizam o aparelho de forma correta, para saber o verdadeiro potencial de resposta ao tratamento.

Uma limitação verificada no presente estudo foi à inexistência de um grupo controle próprio para comparação dos valores cefalométricos experimentais. A utilização de grupo controle com pacientes de Classe II, sem tratamento, é cada vez mais raro¹²⁰. A seleção de pacientes para ser utilizado como grupo controle não é considerada ética, pois adia o tratamento de pacientes para a realização de estudos, vindo em direção oposta a obrigação dos profissionais de oferecerem a todos os pacientes o tratamento que lhes for mais adequado no momento ideal⁹.

Considerou-se também que a hipótese de trabalho não envolveria a comparação do grupo experimental com grupo controle pelo fato de já existirem estudos experimentais com outros aparelhos, que utilizaram um agrupamento de Classe II, avaliando indivíduos com e sem tratamento^{49,70,50}. Assim para servir como dados de comparação na discussão foram utilizados os resultados da literatura e das investigações de Martins⁷⁰ (1997), Paulin⁸⁶ (2004) e Gonçalves⁵⁰ (2007).

Os pacientes utilizaram o aparelho nos primeiros seis (6) meses, durante 14 horas diárias, e nos seis (6) meses consecutivos, por apenas 10 horas diárias (uso noturno)⁸⁶, o que vem de encontro ao que foi empregado nos estudos com “Splint” maxilar em Fotis et al.⁴⁶ (1984), Orton et al.⁸³ (1992), Santos-Pinto et al.⁹⁸ (2001). No estudo de Melsen⁷⁵ (1978) com o AEB-fixo com tração cervical, Firouz et al.⁴⁴ (1992) com o AEB-fixo com tração alta, e Cura, Saraç³⁴ (1997) utilizando o aparelho de Bass. Sendo um período de uso bem menor do que o empregado nos

estudos com “Splint” maxilar em Joffe, Jacobson⁶³ (1979), Caldwell et al.²⁷ (1984), Seckin, Surucu¹⁰¹ (1990), de 22 a 24 horas/dia.

O aparelho de Thurow modificado foi empregado pelos pacientes com 400 gramas de força de cada lado⁸⁶, buscando-se efeitos mais ortopédicos do que ortodônticos de acordo com o que foi empregado nos estudos com “Splint” maxilar em Fotis et al.⁴⁶ (1984), e com AEB com tração cervical em Melsen, Enemark⁷⁶ (1969), Melsen⁷⁵ (1978); sendo uma força mais leve do que as empregadas com o “Splint” maxilar em Joffe, Jacobson⁶³ (1979), Caldwell et al.²⁷ (1984), Seckin, Surucu¹⁰¹ (1990), Uner, Yucel-Eroglu¹¹³ (1996), Santos-Pinto et al.⁹⁸ (2001). No AEB-fixo com tração alta em Elder, Tuenge³⁹ (1974) e Firouz et al.⁴⁴ (1992); no AEB com tração reta em Droschl³⁷ (1973) e no aparelho de Bass em Cura, Saraç³⁴ (1997), o arco externo do extrabucal era cortado na altura dos primeiros molares permanentes superiores e angulado levemente para superior, que proporcionava uma força passando pelo centro de resistência da maxila, de acordo com Teuscher¹⁰⁹ (1978). Este aparelho conteve o crescimento vertical maxilar e permitiu uma rotação anti-horária da mandíbula, realizando desta forma uma adequação do terço inferior da face, melhorando o posicionamento maxilo-mandibular, o que também foi observado por Ritter⁹² (2000), Santos-Pinto et al.⁹⁸ (2001), Paulin⁸⁶ (2004).

As duas digitalizações dos traçados foram realizadas pelo mesmo profissional em intervalo de tempo de 7 dias entre a primeira e a segunda. Desta forma, foram obtidas medidas de reprodutibilidade (ICC), através das quais verificou um elevado grau de concordância entre as duas mensurações para todas as variáveis, valores muito próximos de 1 (Tabela 3).

A análise cefalométrica foi realizada por meio de medidas lineares e angulares, as quais poderiam ser obtidas de maneira convencional através de mensurações diretas de linhas e ângulos ou poderiam ser conseguidas com

auxílio dos eixos X e Y, para medição das distâncias lineares dos pontos a cada um dos eixos. A utilização de eixos elimina algumas alterações como a influência da posição antero-posterior do ponto násio e do efeito rotacional dos ossos maxilares⁶⁴ para avaliar a posição da maxila e da mandíbula e a relação intermaxilar e da inclinação do côndilo e do tamanho do ângulo goníaco (Co.GoMe) para medir o comprimento mandibular⁶⁷.

Avaliação das alterações produzidas pelo aparelho de Thurow modificado em medidas de crescimento mandibular e de padrão de crescimento em função das alterações posturais mandibulares que ocorreram com a instalação do aparelho.

As alterações produzidas na instalação do aparelho na altura facial anterior (N-Me) e no deslocamento vertical do pogônio em relação à base do crânio (Pog-V) estão relacionadas com as alterações observadas na altura dos incisivos inferiores em relação ao plano mandibular (II-PM) entre o início e o final do tratamento (Tabelas 11 e 12). Demonstrando que o aumento na altura facial anterior e no deslocamento vertical do pogônio na instalação do aparelho iremos ter um acréscimo na altura dos incisivos inferiores em relação ao plano mandibular ao final do tratamento. As mudanças produzidas com a instalação do aparelho no plano mandibular (SN.PM) esta relacionada ao aumento do deslocamento horizontal do molar superior (MS-H) entre o início e o final do tratamento (Tabelas 11 e 12).

A instalação do aparelho de Thurow modificado resulta em alterações na mesma proporção entre a altura facial anterior e deslocamento vertical do pogônio com altura da borda incisal dos incisivos inferiores; este resultado mostra que ocorre rotação horária postural da mandíbula na colocação do aparelho, fazendo com que após 1 ano de tratamento com aparelho de Thurow modificado, haja a correção do “overbite” (Tabela 5).

6.1 Relação das alterações das estruturas esqueléticas e dentárias da face com a instalação do aparelho de Thurow modificado

Em relação ao aparelho extrabucal de Thurow modificado empregado neste estudo⁹⁸; observou-se que a espessura do acrílico no “Splint” era de no máximo 2 mm cobrindo os molares, sendo esta espessura igual para ambos os gêneros. Todos os aparelhos foram confeccionados pelo mesmo profissional⁸⁶.

A única medida referente à maxila que foi alterada foi Co-A, uma vez que o ponto Co foi para frente devido rotação horária mandibular postural verificada pelo aumento na inclinação do plano mandibular em média 2,7°. Conforme era esperado a maxila e a base do crânio não foram alteradas com a instalação do aparelho de Thurow, como podemos verificar nos resultados dos ângulos e das medidas: SNA, A-H, A-V (Tabelas 4 e 5). Assim como o plano palatino que não foi modificado demonstrado pela não alteração das medidas ENA-H, ENP-H, ENA-V, ENP-V, ENA-P e do ângulo SN.PP. A inclinação e altura dos incisivos inferiores (II.PM e II-PM), também não sofreram alterações com a instalação do aparelho.

A rotação mandibular promovida pela instalação do aparelho influencia as medidas S-Go e N-Me; ocorre um aumento da altura facial posterior, S-Go, de 65,3 para 67,1 e da altura facial anterior, N-Me de 108,5 para 113,0 (Tabelas 4 e 5). Estes dados mostram que um aumento na altura facial anterior é maior que o da altura facial posterior e que tem como reflexo uma diminuição de 0,7% no índice facial de Jarabak.

A relação antero-posterior maxilo-mandibular se acentua de forma a aumentar a distância entre a maxila e a mandíbula (ANB e AOBO), devido à rotação horária mandibular (Tabelas 4 e 5).

A posição da mandíbula é modificada com a instalação do “Splint”, fazendo com que o pogônio sofra um deslocamento para trás e para baixo, Pog-H diminuição de 2,3 mm, B-H diminuição de 2,1 mm, Pog-V, aumento de 4,5 mm, B-V, aumento de 4,7 mm. O comprimento total da mandíbula, corpo mandibular, altura do ramo mandibular e da angulação entre o ramo e o corpo mandibular não são afetados na instalação do aparelho (Tabela 4 e 5).

A inclinação dos incisivos superiores em relação ao plano palatino (IS.PP) não foi modificada com o aparelho, e nem a altura da borda incisal dos incisivos superiores (IS-PP). Estes resultados mostraram que a colocação do arco vestibular no aparelho não modifica a posição dos incisivos superiores, servindo apenas como elemento de estabilização do aparelho.

A relação entre os molares superiores e o plano palatino (MS-PP) e a posição horizontal e vertical dos molares superiores (MS-H; MS-V) também não sofreram alteração, evidenciando que apenas a colocação do aparelho não influencia a inclinação e a movimentação dos molares superiores.

A relação entre os molares inferiores e o plano mandibular (MI-PM) não foi afetada pelo acrílico do “Splint”, porém a posição horizontal (MI-H) foi diminuída e a posição vertical (MI-V) foi aumentada, demonstrando que os molares inferiores mudam de posição sem sofrer inclinação, alterando levemente a inclinação do plano oclusal e acompanhando a rotação mandibular.

O trespasse horizontal (“overjet”) é aumentado e o trespasse vertical (“overbite”) se torna mais negativo com a inserção do “Splint” maxilar, evidenciando uma abertura do plano mandibular em relação à base anterior do crânio (SN.PM), o que acarreta a diminuição do ângulo entre o longo eixo dos incisivos superiores e inferiores.

Portanto, o que verificamos com a instalação do aparelho de Thurow modificado é uma manutenção da posição da maxila, molar superior e incisivos superiores, enquanto a mandíbula exibe uma rotação horária, o que ocasiona uma mudança na posição horizontal e vertical dos molares inferiores alterando a altura facial antero-inferior.

6.2 Relação das alterações das estruturas esqueléticas e dentárias da face após o tratamento com o aparelho de Thurow modificado

6.2.1 Mudanças no crescimento maxilar

A posição da maxila em relação à base anterior do crânio (SNA) reduziu de forma estatisticamente significativa em $1,4^\circ$ com o uso do aparelho de Thurow modificado. O valor inicial deste ângulo era $81,5^\circ$ e diminuiu com o tratamento para $80,1^\circ$ (Tabela 8, Gráfico 1). Assim pode-se afirmar que o tratamento da Classe II com aparelho extrabucal de Thurow modificado resultou em restrição do crescimento maxilar em relação as estruturas cranianas anteriores no período de 1 ano (Tabelas 4 e 6, Gráfico 1).

Este resultado foi maior que o encontrado por Martins⁷⁰ (1997), que reportou diminuição de $0,86^\circ$ no SNA em um grupo tratado com AEB removível. Sendo semelhante a redução de $1,18^\circ$ de Orton et al.^{83,84} (1992, 1996), e $1,8^\circ$ encontrado por Fotis et al.⁴⁶ (1984) em um grupo tratado. Martins⁷⁰ (1997) o grupo controle mostrou-se estável. Ritter⁹² (2000) relata um grupo controle, Classe II divisão 1, não tratado onde houve um aumento de $0,70\%$ /ano, valor semelhante aos estudos de Baccetti et al.⁶ (1997), Chung, Wong³⁰ (2002), Drelich³⁶ (1948), Palomo et al.⁸⁵ (2005), Riesmiejer et al.⁹¹ (2004), Rothstein, Yoon-Tarlie⁹⁵ (2000).

A profundidade da face média, que é o comprimento efetivo da maxila (Co-A) medido pela distância entre o condílio (Co) e o ponto “A”, mostrou alterações estatisticamente significativas aumentando em média 0,90mm/ano. Este resultado está de acordo com o encontrado por Gonçalves⁵⁰ (2007) utilizando o ativador, 0,77mm/ano e Martins⁷⁰ (1997), empregando o AEB – removível, 0,93mm/ano, e o bionator, 0,91mm/ano. Em indivíduos Classe II sem tratamento, esta medida aumentou 1,59mm/ano, em Gonçalves⁵⁰ (2007) e 1,59mm/ano, em Martins⁷⁰ (1997). Estes dados demonstram que o tratamento com o aparelho de Thurow modificado promoveu uma redução relativa do crescimento maxilar (Co-A), caracterizando uma restrição do crescimento anterior dento-alveolar (Tabelas 4, 6 e 8 e Gráfico 1).

O comprimento maxilar (ENA-P) determinado pela distância entre a espinha nasal anterior e a espinha nasal posterior exibiu um aumento de 0,98 mm/ano (Gráfico 1), resultado semelhante ao encontrado por Gonçalves⁵⁰ (2007) no grupo experimental de 0,80 mm/ano, mostrando-se bem menor do que o valor de 1,59 mm/ano encontrado no grupo controle, sem tratamento por Martins⁷⁰ (1997), estando de acordo com os valores obtidos por McNamara Jr⁷³ (1981), Ursi¹¹⁴ (1993), Craig³³ (1951).

O deslocamento horizontal da espinha nasal anterior (ENA-H) foi estatisticamente significativa, tendo havido durante o período do estudo um aumento de 1,05 mm/ano (Gráfico 2), valor semelhante ao encontrado no grupo controle, 1,0 mm/ano, por Martins⁷⁰ (1997). O que vem a ser maior do que o encontrado por este autor⁷⁰ ao empregar o AEB – removível, e por Thurow¹¹¹ (1975), Caldwell et al.²⁷ (1984), Henriques⁵² (1993). Estes resultados mostraram que houve um deslocamento para frente da espinha nasal anterior semelhante ao que há em pacientes classe II divisão 1, que não foram submetidos a tratamento.

O deslocamento horizontal da espinha nasal posterior (ENP-H) não foi significativo após o período de tratamento. Houve um aumento de 0,06 mm/ano,

indicando um deslocamento anterior reduzido da espinha nasal posterior. Gonçalves⁵⁰ (2007) encontrou um aumento de 0,19 mm/ano no grupo controle enquanto que no grupo com Klammt não houve alteração na posição horizontal desta estrutura. Demonstrando que a espinha nasal posterior tem uma diminuição na movimentação para anterior devido deslocamento do molar superior que acontece para posterior com a restrição do crescimento maxilar horizontal em consequência da utilização do “Splint” maxilar de Thurow modificado (Tabela 8, Gráfico 2).

O deslocamento maxilar horizontal do ponto “A” (A-H) não foi estatisticamente significativo no grupo submetido ao tratamento com o aparelho de Thurow, apresentando um aumento de 0,21 mm/ano (Tabela 8, Gráfico 2). Porém mostra uma restrição muito significativa quando comparado com o grupo controle no estudo de Gonçalves⁵⁰ (2007), que observou um deslocamento anterior do ponto “A” de 1,03 mm/ano enquanto que no grupo tratado com Klammt este deslocamento para frente foi de 0,42 mm/ano. Estes dados revelam que o “Splint” maxilar realiza uma restrição do deslocamento anterior do ponto “A” de 0,82 mm/ano em comparação com o grupo controle⁵⁰ e é mais efetivo nesta restrição que o aparelho de Klammt^{50,32}.

Os resultados do presente trabalho mostram que há um aumento do comprimento maxilar efetivo (Co-A), porém menor do que o crescimento natural iria promover sem o tratamento. Portanto, o aparelho extrabucal de Thurow modificado restringe o crescimento dento-alveolar anterior (Co-A, SNA, A-H), principalmente devido à significativa restrição do deslocamento anterior do ponto “A” (A-H) (Tabela 8, Gráfico 2). Este resultado corrobora com os estudos de Thurow¹¹¹ (1975), Baumrind et al.¹⁰ (1978), Joffe, Jacobson⁶³ (1979), Fotis et al.⁴⁶ (1984), Caldwell et al.²⁷ (1984), Seckin, Surucu¹⁰¹ (1990), Henriques et al.⁵⁴ (1991).

O posicionamento vertical da espinha nasal anterior (ENA-V) sofreu alteração de 0,31 mm/ano, valor significativamente menor que o encontrado no grupo controle sem tratamento por Gonçalves⁵⁰ (2007), de 0,88 mm/ano e Martins⁷⁰ (1997), 1,14 mm/ano no grupo controle e 1,50 mm/ano no grupo que realizou tratamento com AEB - removível. Este resultado indica que ocorreu uma restrição significativa do deslocamento inferior da espinha nasal anterior no grupo tratado com aparelho de Thurow modificado (Tabela 8, Gráfico 2), principalmente quando comparado com AEB - removível⁷⁰.

Não houve diferença estatisticamente significativa no deslocamento vertical da espinha nasal posterior no grupo estudado (ENP-V), tendo um aumento de apenas 0,09 mm/ano (Tabela 8, Gráfico 2). Porém ao comparar com 0,84 mm/ano no grupo tratado por Martins⁷⁰ (1997) e nos grupos controles de Martins⁷⁰ (1997), 1,14 mm/ano e Gonçalves⁵⁰ (2007), 1,32 mm/ano, pode ser notado que o aparelho de Thurow modificado influenciou na região posterior da maxila, porque o movimento para baixo da espinha nasal posterior foi restringido. Este resultado está de acordo com os estudos utilizando aparelho de Thurow e AEB – removível de Caldwell et al.²⁷ (1984), Fotis et al.⁴⁶ (1984), Orton et al.⁸³ (1992), Seckin, Surucu¹⁰¹ (1990), Thompson¹¹⁰ (1974).

O uso do aparelho de Thurow modificado promoveu uma tendência a rotação horária do plano palatino verificada pelo deslocamento inferior maior na ENA e menor na ENP (ENA-V e ENP-V) não significativo (Tabela 8). Indicando maior deslocamento anterior da maxila para baixo, o que vem a ser no sentido contrário da rotação anti-horária do plano palatino apresentada durante o crescimento natural^{70,50}. Favorecendo a correção do padrão de mordida aberta dos indivíduos estudados.

O teste T-Student demonstrou haver diferença estatisticamente significativa no deslocamento vertical do ponto "A" (A-V) (Tabela 8; Gráfico 2). Os resultados mostraram um aumento de 0,80 mm/ano na medida A-V, revelando deslocamento

do ponto “A” para baixo, alteração semelhante à encontrada por Fotis et al.⁴⁶ (1984), Seckin, Surucu¹⁰¹ (1990), Orton et al.⁸³ (1992), que avaliaram o grupo tratado com tração alta por 1 ano. Martins⁷⁰ (1997) encontrou no grupo controle, 1,16 mm/ano e no grupo experimental com AEB - removível 1,51 mm/ano e Gonçalves⁵⁰ (2007) no grupo controle, 1,10 mm/ano. Verificou-se em um primeiro momento que o valor da medida linear A-V nos pacientes tratados com aparelho de Thurow modificado é menor do que a encontrada no grupo controle^{70,50} e no grupo experimental⁷⁰ de estudos anteriores, porém ela se torna muito significativa se observado que os grupos estudados por Martins⁷⁰ (1997), Gonçalves⁵⁰ (2007) possuem um padrão horizontal de crescimento.

A inclinação do plano palatino em relação à base anterior do crânio (SN.PP) demonstrou aumento não significativo de 0,23° em 1 ano de tratamento (Tabela 8, Gráfico 1). Ritter⁹² (2000) encontrou em um grupo sem tratamento aumento de 0,1%/ano, e no grupo tratado com aparelho de Thurow, diminuição de 0,01%/ano. Porém nos estudos de Chung, Wong³⁰ (2002) as alterações da inclinação do plano palatino em relação à base craniana (SN.PP) em indivíduos classe II não tratados caracterizaram uma tendência de rotação anti-horária da maxila nos grupos de médio ângulo do plano mandibular (27° a 36°) e uma tendência de rotação horária no grupo de maior ângulo do plano mandibular (> 36°).

Os resultados encontrados no presente estudo vão de encontro com os obtidos por Fotis e cols⁴⁶ (1984) com aumento de SN.PP de 0,6°, porém bem menores que os encontrados Orton et al.⁸³ (1992), aumento de 1,11° e Seckin, Surucu¹⁰¹ (1990), que verificaram aumento de 1,3°. Portanto as alterações do plano palatino em relação à base do crânio (SN.PP) no grupo tratado com aparelho de Thurow modificado, corroboram com os apresentados na literatura, demonstrando uma tendência de rotação horária do plano palatino com o crescimento nos indivíduos de maior ângulo do plano mandibular (SN.PM= 40° em média) e redução da rotação horária com o uso do “Splint” maxilar.

6.2.2 Mudanças no crescimento mandibular

O ângulo que mede a posição da mandíbula em relação à base anterior do crânio (SNB) (Gráfico 3), mostrou que o posicionamento antero-posterior da mandíbula sofreu alterações não significativas diminuindo em 0,45%/ano. O posicionamento normal da mandíbula em relação à base do crânio nos indivíduos com má oclusão de Classe II não tratada foi relatada por alguns autores^{48,95}. Entretanto retrusão mandibular na Classe II não tratada foi observada por Anderson, Popovich³ (1983), Baccetti et al.⁶ (1997), Bishara et al.¹⁵ (1988), Chung, Wong³⁰ (2002), Ngan et al.⁸¹ (1997), Palomo et al.⁸⁵ (2005), Riesmeijer et al.⁹¹ (2004), Vigorito¹¹⁹ (1973).

Este mesmo ângulo no grupo tratado no estudo anterior de Paulin⁸⁶ (2004), teve comportamento diferente, aumentando em 0,30%/ano. Estas alterações também não apresentaram diferença estatisticamente significativa, o que vem de acordo com a maioria dos autores que relataram aumento semelhante ao encontrado neste estudo, como Ritter⁹² (2000), aumento de 0,1%/ano e Fotis et al.⁴⁶ (1984), aumento de 0,2%/ano. Orton et al.⁸³ (1992), verificaram aumento de 0,35%/ano em 1,1 anos de tratamento com tração alta. Uner, Yucel-Eroglu¹¹³ (1996) encontraram aumento de 0,4%/ano no SNB durante 10,9 meses de tratamento com AEB tração alta.

Neste trabalho verificou-se diminuição não significativa do SNB enquanto que no estudo anterior de Paulin⁸⁶ (2004), foi encontrado aumento não significativo de SNB. Isto pode ser explicado com a exclusão neste trabalho de uma das crianças do estudo anterior, devido ao ângulo plano mandibular desta criança ter valor menor que 32°, o que torna a amostra deste trabalho com menos “bias” e mais homogênea^{59,65}.

O comprimento mandibular total (Co-Gn) aumentou 0,51 mm/ano (Gráfico 3) sendo este valor não significativo, mas o comprimento do corpo mandibular (Go-Gn) e altura do ramo (Co-Go) mostraram diferenças estatisticamente significativas (Gráfico 3), aumentando respectivamente: 2,19 mm/ano e 2,49mm/ano, realizando aumento das dimensões mandibulares.

O comprimento mandibular total (Co-Gn) aumentou apenas 0,51 mm/ano mostrando um valor muito menor do que o encontrado nos estudos de Martins⁷⁰ (1997), Riesmiejer et al.⁹¹ (2004), Gonçalves⁵⁰ (2007). O estudo de Gonçalves⁵⁰ (2007) apresentou um grupo controle com aumento no comprimento mandibular total (Co-Gn) de 2,82 mm/ano, valor semelhante ao encontrado por Martins⁷⁰ (1997), que teve em seu estudo um aumento no comprimento mandibular total em um grupo sem tratamento (Co-Gn) de 2,80 mm/ano e no grupo com AEB - Removível de 2,67 mm/ano, já demonstrando uma tendência a diminuição do crescimento do comprimento mandibular. Estes resultados demonstram uma significativa restrição do crescimento do comprimento mandibular total (Co-Gn) com o uso do aparelho de Thurow modificado, fator este que contribui para diminuição do SNB após 1 ano de tratamento com o “Splint” maxilar.

O comprimento do corpo mandibular (Go-Gn) demonstrou aumento significativo de 2,19 mm/ano, sendo maior do que o encontrado por Gonçalves⁵⁰ (2007) no grupo controle, 1,45 mm/ano e no grupo tratado com Klammt, 1,74 mm/ano; valor maior também que o encontrado em Riesmeijer et al.⁹¹ (2004) e semelhante ao encontrado nos estudos de Basciftci et al.⁷ (2003), que promoveu um aumento no comprimento do corpo mandibular de 2,2 mm/ano com o uso de ativador, porém menor que o valor encontrado por Pérez-Garcia et al.⁸⁷ (2003), que obteve aumento de 3,43 mm/ano.

A altura do ramo mandibular (Co-Go) teve um aumento significativo estatisticamente de 2,49 mm/ano; valor maior ao observado no grupo controle, 2,17 mm/ano e semelhante ao grupo experimental, 2,3 mm/ano, em Gonçalves⁵⁰

(2007). Resultado semelhante ao encontrado por Basciftci et al.⁷ (2003), utilizando um grupo tratado com ativador.

O ângulo Co.Go-Me, ângulo goníaco, teve alteração positiva de 0,21 %/ano (Tabela 8, Gráfico 3) sendo este valor não significativo estatisticamente. Gilmore⁴⁸ (1950) não encontrou alteração no ângulo goníaco em pacientes sem tratamento com má oclusão de Classe II e com tendência a crescimento horizontal. Klocke et al.⁶² (2002) observou um pequeno aumento no ângulo goníaco, acarretando em crianças com tendência a crescimento horizontal e má oclusão de Classe II, sem tratamento, um crescimento mandibular desfavorável. Concluiu-se que em pacientes com má oclusão de Classe II e tendência a crescimento horizontal sem tratamento temos a manutenção da alteração no ângulo goníaco ou/e até mesmo um leve aumento deste em relação a pacientes com má oclusão de Classe II divisão 1 e tendência de crescimento vertical tratados com aparelho de Thurow modificado.

Os resultados do presente estudo mostraram aumento significativos no deslocamento horizontal do ponto “B” (B-H) e pogônio (Pog-H) (Gráfico 4), sendo estes respectivamente no valor de: 1,17 mm/ano e 1,47 mm/ano. Este valor do B-H vai de acordo com os obtidos por Martins⁷⁰ (1997) no grupo controle, 1,26 mm/ano, e no grupo AEB – removível, 1,06 mm/ano. Sendo estes valores de B-H menores que os encontrados por Gonçalves⁵⁰ (2007), grupo controle, 1,77 mm/ano e grupo ativador, 1,84 mm/ano. Em relação à medida Pog-H, Gonçalves⁵⁰ (2007) obteve no grupo controle: 2,21 mm/ano e no grupo ativador: 1,87 mm/ano.

Na presente investigação, observou-se que houve um posicionamento mais anterior da sínfise mentoniana no grupo tratado, com deslocamento horizontal do ponto “B” semelhante ao grupo AEB – removível, visto por Martins⁷⁰ (1997) e deslocamento anterior do pogônio com padrão similar a grupos tratados com ativador de Klammt^{50,69}.

Verificou-se também aumento significativo no deslocamento horizontal do ponto gônio (Go-H) (Gráfico 4), com alteração de 0,85 mm/ano. Martins⁷⁰ (1997) observou deslocamento do ponto gônio nos indivíduos Classe II no sentido inverso ao visto neste estudo, diminuindo em 0,14 mm/ano no grupo sem tratamento e 0,05 mm/ano no grupo AEB – removível, porém no grupo tratado com o aparelho bionator de Balters encontrou um aumento de 0,32 mm/ano.

O deslocamento vertical do ponto “B” (B-V), pogônio (Pog-V) e Gônio (Go-V) foram estatisticamente significativos, obtendo média das alterações de: 0,95 mm/ano; 0,91 mm/ano e 2,14 mm/ano, respectivamente.

O ponto “B” exibiu um incremento no seu deslocamento vertical (B-V) de 0,95 mm/ano (Gráfico 4). Martins⁷⁰ (1997) demonstrou alteração significativa em B-V sendo que no grupo sem tratamento atingiu valor de 1,68 mm/ano e no grupo tratado com AEB – removível 2,44 mm/ano. Gonçalves⁵⁰ (2007) também exibiu alteração significativa em B-V, onde o grupo controle aumentou 1,62 mm/ano e o grupo ativador de Klammt aumentou 3,21 mm/ano.

Neste estudo, o deslocamento vertical do pogônio de 0,91 mm/ano (Gráfico 4) foi menor do que o encontrado por Gonçalves⁵⁰ (2007) em grupo sem tratamento com aumento de 1,35 mm/ano e muito menor do que o visto no grupo tratado com ativador de Klammt de 3,53 mm/ano. Estes dados esclarecem que com o aparelho de Thurow modificado há menor deslocamento do pogônio para baixo em comparação dos indivíduos com tendência a crescimento horizontal e tratados com aparelhos ortopédicos funcionais, indicando que o aparelho de Thurow modificado restringe o crescimento vertical da mandíbula.

O deslocamento vertical do gônio foi estatisticamente significativa (Tabela 8, Gráfico 4), sendo este de 2,14 mm/ano. Martins⁷⁰ (2007) obteve em um grupo controle sem tratamento valor menor de 1,94 mm/ano e no grupo AEB – removível

valor semelhante de 2,12 mm/ano. Indicando que com a utilização do aparelho de Thurow modificado há um estímulo no deslocamento vertical do gônio.

Concluimos que houve deslocamento para baixo do ponto “B” e do pogônio bem menor do que em gônio. Desta forma, analisamos que houve um posicionamento inferior anterior da mandíbula (B-V; Pog-V) menor do que o crescimento natural da mandíbula proporcionaria juntamente com um crescimento vertical posterior maior que o crescimento natural posterior da mandíbula (Go-V) (Tabelas 4, 6, 8).

A inclinação do plano mandibular em relação à base craniana (SN. PM) foi alterada de forma não significativa, tendo obtido diminuição de 0,25%/ano (Gráfico 3). Valor semelhante ao obtido por Martins⁷⁰ (1997) com diminuição de 0,24%/ano em grupo com padrão horizontal de crescimento e sem tratamento. Porém menor do que o encontrado por Gonçalves⁵⁰ (2007) no grupo controle, redução de 0,51%/ano do ângulo SN.PM em amostra com tendência a crescimento horizontal. Na maioria dos estudos revisados na literatura^{13,30,34,44,45,83} o plano mandibular apresenta uma leve tendência a diminuir com o crescimento nos indivíduos com má oclusão de Classe II não tratada, indicando que há uma rotação anterior da mandíbula. Malmgren e Omblus⁶⁸ (1985) demonstraram, em um grupo tratado, uma diminuição de 1,3° no plano mandibular, e Martins⁷⁰ (1997) em um grupo tratado com AEB - removível teve uma diminuição de 0,03%/ano. Estes valores indicam que nos indivíduos tratados com “Splint” maxilar de Thurow houve manutenção da inclinação do plano mandibular em relação à base craniana comparado com grupo controle (padrão horizontal) de pesquisas anteriores^{14,15,30,34,44,50,70,83}.

6.2.3 Mudanças na relação maxilo-mandibular

O ângulo que mede a relação antero-posterior entre a maxila e a mandíbula (ANB) diminuiu significativamente em 0,98%/ano, correspondendo a uma melhora na relação sagital dos ossos maxilares (Tabela 4, 6, 8; Gráfico 6).

Tulloch et al.¹¹² (1998) e Martins⁷⁰ (1997) em grupo controle de indivíduos Classe II sem tratamento, notaram redução de 0,17%/ano e 0,30%/ano no ANB respectivamente. Gonçalves⁵⁰ (2007) encontrou redução não significativa do ANB de 0,43%/ano em indivíduos Classe II não tratados, concluindo que houve manutenção da discrepância esquelética sagital nestes casos.

A redução do ANB em pacientes sem tratamento justifica-se pelo padrão de crescimento exibido pela maxila e mandíbula, ambas se deslocando para frente e para baixo, com a mandíbula se tornando mais prognática em relação à maxila⁷⁰.

Com o uso do aparelho de Thurow modificado a redução no ângulo ANB foi significativa revelando a correção do padrão de classe II determinado pela influência do aparelho sobre a base óssea maxilar no sentido horizontal. Resultados semelhantes foram encontrados por Martins⁷⁰ (1997), em grupo AEB removível, redução de 1,01%/ano. Malmgren, Omblus⁶⁸ (1985) obtiveram diminuição de 1,70%/ano com aparelho funcional mais tração alta. Uner, Yucel-Eroglu¹¹³ (1996) encontraram redução de 1,45° no ângulo ANB em 1,1 anos de tratamento com AEB tração alta. Orton et al.⁸³ (1992) registraram redução no ANB do grupo tratado com AEB tração alta em 1,54° por 1,1 anos ($p < 0,001$). Sendo que Seckin, Surucu¹⁰¹ (1990) e Fotis et al.⁴⁶ (1984) encontraram diminuição maior que 2,00° no ângulo ANB em pacientes tratados com AEB tração alta.

A medida linear AO-BO foi utilizada por não ser influenciada pelo ponto Násio, que pode alterar em virtude de uma base craniana excessivamente longa ou curta, ou por rotações maxilares e mandibulares, uma vez que esta medida usa

como referência o plano oclusal perpendicular no qual os pontos A e B são rebatidos.

A distância entre a maxila e a mandíbula utilizando a medida AO-BO foi significativamente reduzida em 1,58 mm/ano (Gráfico 6). Martins⁷⁰ (1997) e Gonçalves⁵⁰ (2007) encontraram um acréscimo de 0,04 mm/ano e 0,05 mm/ano em grupos controles, Classe II sem tratamento. Já no grupo tratado com AEB – removível Martins⁷⁰ (1997) observou uma redução significativa de 1,33 mm/ano. William, Melsen¹²² (1982) indicaram haver melhora na relação maxilo-mandibular em 0,92 mm/ano, medida em relação ao plano oclusal. Estes dados mostraram uma melhora significativa na discrepância maxilo-mandibular nos indivíduos que usaram o aparelho extrabucal de Thurow modificado, reduzindo a Classe II inicial.

6.2.4 Mudanças no padrão de crescimento

A altura facial anterior (N-Me) aumentou significativamente em 2,23 mm/ano (Gráfico 5). Cura, Saraç³⁴ (1997) observaram que a distância N-Me aumentou em 3,37 mm em grupo tratado com AEB removível, enquanto no grupo controle houve aumento significativo de 0,53 mm da distância N-Me, em seis meses de acompanhamento. Gonçalves⁵⁰ (2007) reportou um aumento significativo de 2,34 mm em grupo Classe II sem tratamento. Ritter⁹² (2000) verificou em grupo Classe II não tratado uma diminuição de 0,4 mm/ano e no grupo tratado com aparelho de Thurow modificado aumento significativo de 1,2 mm/ano.

A altura facial posterior (S-Go) por sua vez, aumentou significativamente em 2,03 mm/ano (Gráfico 5). Ritter⁹² (2000) obteve aumento não significativo em grupo controle de 0,35 mm/ano e 0,25 mm/ano em grupo tratado com aparelho de Thurow. O aumento na altura facial posterior (S-Go) foi proporcional ao encontrado na altura facial anterior (N-Me), resultando em aumento não significativo de 0,60 mm/ano do índice facial de Jarabak¹⁰⁵, que mede a relação da

altura facial posterior pela altura facial anterior (AFP:AFA) (Gráfico 5). Fotis et al.⁴⁶ (1984) observaram aumento de 0,2 mm na relação entre altura facial posterior com altura facial anterior, após tratamento com “Splint” maxilar, indicando fechamento do plano mandibular; valores semelhantes aos encontrados por Gonçalves⁵⁰ (2007), que teve um aumento não significativo de 0,57 mm/ano no grupo ativador.

Os resultados deste estudo mostraram aumento em Jarab com o tratamento através do Thurow modificado, em decorrência as proporções faciais foram alteradas positivamente devido a um padrão de rotação anti-horário da mandíbula, levando a melhora do padrão facial.

6.2.5 Mudanças no desenvolvimento Dento-alveolar

O ângulo que mede a inclinação dos incisivos superiores em relação ao plano palatino (IS.PP) apresentou redução estatisticamente significativa ($p=0,002$) de 5,79%/ano (Tabela 8, Gráfico 7). Drelich³⁶ (1948) observou vestibularização dos incisivos superiores nos indivíduos Classe II não tratados. Valores semelhantes foram encontrados por Martins⁷⁰ (1997), aumento 0,07%/ano, e Gonçalves⁵⁰ (2007), aumento não significativo de 0,51%/ano. Martins⁷⁰ (1997) analisando o AEB – removível encontrou redução de 4,44%/ano e no grupo tratado com bionator 5,08%/ano. Gonçalves⁵⁰ (2007), utilizando o ativador de Klammt verificou uma diminuição de 5,46%/ano.

Os resultados deste trabalho indicaram que houve verticalização dos incisivos superiores, devido o tratamento com aparelho extrabucal de Thurow modificado, sendo semelhante aos resultados obtidos pelo emprego do AEB – removível, bionator e ativador de Klammt. Os aparelhos de Thurow modificado utilizados possuíam arco vestibular como elemento de estabilização, não exercendo força no sentido de verticalizar os incisivos superiores.

A altura da borda incisal dos incisivos superiores em relação ao plano palatino (IS-PP) aumentou de forma estatisticamente significativa após um ano de tratamento em 2,34 mm/ano (Gráfico 8). Martins⁷⁰ (1997) verificou um incremento de 0,95 mm/ano em grupo sem tratamento e Gonçalves⁵⁰ (2007) obteve um valor menor em grupo não tratado com um aumento de 0,56 mm/ano. Contudo ao utilizar o AEB – removível por um ano, Martins⁷⁰ (1997) encontrou um acréscimo de 0,88 mm/ano, enquanto Gonçalves⁵⁰ (2007) empregando o ativador verificou um incremento de 1,25 mm/ano. Os dados do presente trabalho indicam que houve um acréscimo maior ao esperado na erupção natural dos incisivos superiores e maior também do que a verificada pelo AEB – removível e o ativador, o que indica maior aumento na altura alveolar anterior superior nos indivíduos tratados com o “Splint” maxilar favorecendo a correção da mordida aberta anterior.

A inclinação dos incisivos inferiores em relação ao plano mandibular (II.PM) reduziu significativamente em 3,24%/ano (Tabela 8, Gráfico 7), valor expressivo quando analisamos que Gonçalves⁵⁰ (2007) não apresentou mudanças na inclinação dos incisivos inferiores em grupo sem tratamento e Martins⁷⁰ (2007), verificou aumento não significativo de 0,73%/ano no grupo não tratado. Wieslander, Lagerstrom¹²¹ (1979), Sander, Lassak⁹⁷ (1990) e Eckardt et al.³⁸ (1995) não encontraram alteração da inclinação dos incisivos inferiores nos indivíduos tratados com ativador. Caldwell et al.²⁷ (1984) demonstrou que o “Splint” maxilar provocava verticalização dos incisivos inferiores em relação ao plano mandibular. No grupo tratado com ativador de Klammt, Gonçalves⁵⁰ (2007) verificou uma diminuição não significativa de 0,44%/ano e Martins⁷⁰ (1997) nos grupos com AEB – removível e Bionator apresentou respectivamente um incremento de 0,99%/ano e 1,56%/ano.

Todos os aparelhos utilizados neste estudo tinham grade lingual, portanto, a ação da pressão da língua sobre os incisivos poderia ter sido restringida, e com isto, ter havido predomínio da ação da pressão do lábio inferior durante a utilização do “Splint” maxilar.

A altura da incisal dos incisivos inferiores em relação ao plano mandibular (II-PM) reduziu de forma estatisticamente significativa em 1,59 mm/ano (Tabela 8, Gráfico 8). Gonçalves⁵⁰ (2007) encontrou no grupo controle redução de 1,09 mm/ano e Martins⁷⁰ (1997), aumento de 1,12 mm/ano. No grupo tratado com ativador Gonçalves⁵⁰ (2007) encontrou redução de 0,72 mm/ano e Martins⁷⁰ (1997), nos grupos tratados com Bionator e AEB – removível, um acréscimo de 0,55 mm/ano e 1,04 mm/ano, respectivamente.

O resultado do nosso estudo revelou a ocorrência de restrição da erupção dos incisivos inferiores, com isto tivemos diminuição na altura alveolar inferior anterior com o uso do “Splint” maxilar.

O ângulo que mede a inclinação entre os incisivos superiores e inferiores (IS.II) aumentou de forma significativa em 10,38 %/ano em média (Tabela 8, Gráfico 7). Gonçalves⁵⁰ (2007) não encontrou alteração neste ângulo em grupo sem tratamento, Ritter⁹² (2000) obteve aumento de 0,1%/ano e Martins⁷⁰ (1997) encontrou aumento não significativo de 0,48%/ano. Ustrell et al.¹¹⁵ (2001) verificou ocorrer aumento de 3,14° em 2,5 anos de tratamento com o ativador de Klammt. Entretanto no grupo tratado com bionator, Martins⁷⁰ (1997) encontrou aumento de 4,12%/ano; Ritter⁹² (2000) em grupo tratado com aparelho de Thurow obteve aumento de 5,8%/ano; Gonçalves⁵⁰ (2007) observou aumento de 6,10%/ano em grupo tratado por um ano com ativador de Klammt, e no grupo tratado com AEB – removível, Martins⁷⁰ (1997) verificou um aumento no ângulo IS.II de 6,72%/ano.

O resultado verificado com a utilização do aparelho de Thurow modificado indica que houve verticalização significativa dos incisivos superiores e inferiores aumentando a inclinação entre os incisivos.

O “overjet” (OJ) apresentou diminuição significativa de 2,51 mm/ano após um ano com o uso do “Splint” maxilar (Gráfico 9). Na literatura, verificou-se que

em grupos que não sofreram nenhum tratamento (grupo controle) a tendência durante o crescimento normal das más oclusões de Classe II é o aumento do “overjet”^{34,83}. Chung, Wong³⁰ (2002) verificaram pequenas alterações no “overjet” de indivíduos não tratados nas idades de 9 a 18 anos. Cura, Saraç³⁴ (1997) relataram aumento no “overjet” de 0,18 mm em 6 meses, no grupo controle do seu estudo. Orton et al.⁸³ (1992) observaram aumento do “overjet” em 0,31 mm em 1,1 anos de controle em um grupo não tratado.

Em crianças com má oclusão de classe II tratadas com aparelho removível, o overjet foi reduzido em 1,88 mm em 11 meses de tratamento de acordo com Orton et al.⁸⁴ (1996). Caldwell et al.²⁷ (1984) encontraram diminuição de 4,24 mm no “overjet” de grupo tratado entre 4 e 20 meses. Seckin, Surucu¹⁰¹ (1990) exibiram diminuição significativa de 4,6 mm no “overjet” em apenas 5 meses utilizando o “Splint” maxilar ($p < 0,001$). Cura, Saraç³⁴ (1997) verificaram redução significativa de 5,85 mm no “overjet” com 6 meses de tratamento. Basciftci et al.⁷ (2003) utilizando o aparelho ativador reduziu o “overjet” em 6,84 mm no período de 16,4 meses. A literatura revela que após 1 ano de tratamento ocorre redução do “overjet” na ordem de 1,88 mm a 6,84 mm^{7, 27,83,84}; sendo esta redução do “overjet” devido a uma combinação de efeitos esqueléticos e dentários^{32,51}.

Neste estudo, a redução do “overjet” ocorreu por verticalização dos incisivos superiores e da inibição do crescimento dento-alveolar anterior da maxila combinados com rotação anti-horária da mandíbula. Desta forma, o “Splint” maxilar, com a metodologia empregada neste estudo, é efetivo na redução significativa do “overjet”.

O “overbite” (OB) sofreu um incremento significativo ($p < 0,001$) de 3,85 mm/ano após o uso do “Splint” maxilar (Gráfico 9). O que mostra ser bem maior ao que foi visto por Gonçalves⁵⁰ (2007) em grupo sem tratamento de 0,91 mm/ano, e em Martins⁷⁰ (1997) de 0,90 mm/ano em grupo controle e 0,56 mm/ano em grupo tratado com AEB – removível.

Este aumento expressivo do “overbite” após a utilização do aparelho de Thurow pode ser explicado pela verticalização significativa dos incisivos superiores e inferiores, mostrando que o “Splint” maxilar é eficaz na correção do “overbite”.

A Altura da cúspide méso - vestibular do primeiro molar superior em relação ao plano palatino (MS-PP) (Gráfico 8) exibiu uma redução não significativa de 0,28 mm após o tratamento com “Splint” maxilar. Valor diferente ao encontrado por Gonçalves⁵⁰ (2007) em seu estudo com um grupo sem tratamento, verificando um acréscimo de 0,38 mm/ano. Martins⁷⁰ (1997) obteve valor de 0,75 mm/ano em um grupo controle e 0,08 mm/ano em um grupo que utilizou AEB – removível.

Este resultado mostrou que houve uma restrição na erupção dos molares superiores nos indivíduos que foram submetidos a tratamento com aparelho extrabucal de Thurow modificado, diferente do que nos indivíduos com o crescimento normal, sem tratamento. Evidenciando uma contenção da erupção realizada pelo acrílico do “Splint” maxilar junto com o uso de tração alta.

A posição vertical dos molares superiores (MS-V) mostrou uma restrição não significativa de 0,11 mm/ano (Gráfico 10), sendo analisada através da cúspide méso – vestibular do primeiro molar superior. Nos relatos de Gonçalves⁵⁰ (2007) o valor de MS-V apresentou um acréscimo de 1,53 mm após 1 ano de observação em grupo sem tratamento, valor semelhante ao visto por Martins⁷⁰ (1997) que encontrou em grupo controle 1,92 mm de aumento na altura alveolar maxilar. Martins⁷⁰ (1997) em grupo tratado com AEB – removível verificou um aumento de 1,58 mm/ano. Ustrell et al.¹¹⁵ (2001), afirmou que o ativador de Klammt também promoveu aumento na altura alveolar maxilar devido à erupção dos molares superiores por causa do crescimento fisiológico.

O aparelho de Thurow modificado inibiu o aumento na altura alveolar maxilar, sendo eficiente no controle vertical do desenvolvimento dento alveolar.

O deslocamento horizontal dos molares superiores (MS-H) foi estatisticamente significativo com uma redução de 0,83 mm/ano (Gráfico 10). Gonçalves⁵⁰ (2007) encontrou aumento de 1,27 mm/ano no grupo controle e Martins⁷⁰ (1997) em um grupo sem tratamento obteve aumento de 0,99 mm/ano. Harvold, Vargervik⁵¹ (1971), Vargervik, Harvold¹¹⁷ (1985) utilizando o ativador de Klammt concluíram que este aparelho não foi efetivo na inibição da migração dos molares superiores. Porém, Martins⁷⁰ (1997) verificou uma redução de 1,32 mm/ano ao empregar o AEB – removível.

Os dados deste trabalho indicaram que com a utilização do “Splint” maxilar os molares superiores foram distalizados de forma expressiva, o que contribuiu de forma determinante para correção da relação molar de Classe II.

A altura da cúspide méso – vestibular do primeiro molar inferior em relação ao plano mandibular (MI-PM) não foi significativa alcançando uma diminuição de 0,60 mm/ano (Gráfico 8). Este resultado é diferente do encontrado por Martins⁷⁰ (1997) no grupo controle, acréscimo de 0,47 mm/ano e Gonçalves⁵⁰ (2007), acréscimo de 0,52 mm/ano. Nelson et al.⁸⁰ (1993) obteve numa amostra sem tratamento o valor de 0,86 mm/ano de aumento e em grupo tratado com ativador de Harvold o acréscimo de 1,74 mm/ano. Martins⁷⁰ (1997) em grupo que utilizou bionator teve acréscimo de 1,21 mm/ano e no grupo AEB – removível 0,92 mm/ano. O grupo tratado com “Splint” de Thurow teve uma inibição na erupção dos molares inferiores, indicando uma diminuição na altura alveolar inferior na região posterior.

O deslocamento vertical dos molares inferiores (MI-V) não foi estatisticamente significativo apresentando um aumento de 1,04 mm em 1 ano de tratamento (Gráfico 10). Valor menor ao encontrado por Gonçalves⁵⁰ (2007),

aumento 1,64 mm/ano, e Martins⁷⁰ (1997), aumento de 2,14 mm/ano, em grupos sem tratamento. Porém Vigorito¹¹⁹ (1973) não encontrou alteração na altura alveolar inferior decorrente do crescimento natural nos indivíduos Classe II.

Harvold, Vargervik⁵¹ (1971) afirmaram que o aparelho ativador provocou um aumento significativo na altura alveolar na área dos molares inferiores. Gonçalves⁵⁰ (2007) reportou que no grupo com ativador houve um aumento de 2,97 mm/ano. Martins⁷⁰ (1997) obteve no grupo bionator, aumento de 2,57 mm/ano e no grupo AEB – removível um aumento de 1,52 mm/ano.

Os nossos dados demonstraram uma redução nas alturas alveolares da maxila (MS-PP) e mandíbula (MI-PM) devido à inibição na erupção dos molares superiores (MS-V) e uma restrição à erupção esperada pelo crescimento natural dos molares inferiores (MI-V; MI-PM) comparados com a literatura^{50,70,80,115,119}. Desta forma, esta inibição na altura alveolar auxiliou no fechamento do plano mandibular (SN.PM).

A posição horizontal dos molares inferiores em relação ao eixo y (MI-H) foi alterada de forma estatisticamente significativa, aumentando em 1,39 mm/ano (Gráfico 10). Resultado semelhante ao encontrado por Gonçalves⁵⁰ (2007), 1,86 mm/ano e Martins⁷⁰ (1997), 1,50 mm/ano, ambos em grupos Classe II sem tratamento. Martins⁷⁰ (1997) analisando um grupo com AEB – removível encontrou um aumento de apenas 0,86 mm/ano e no grupo tratado com bionator um aumento expressivo de 2,39 mm/ano. Gonçalves⁵⁰ (2007) no grupo com ativador teve um aumento de 2,62 mm/ano.

A utilização do aparelho de Thurow modificado resultou em um deslocamento anterior dos molares inferiores de 1,39 mm/ano (MI-H), valor semelhante aos valores encontrados em grupos Classe II sem tratamento em estudos prospectivos anteriores^{50,70}, mostrando que o aparelho produz pouca interferência no deslocamento horizontal dos molares inferiores.

A inclinação do plano oclusal em relação à base do crânio (SN.PO) aumentou, porém de forma não significativa em 1,56° em 1 ano de tratamento (Gráfico 7). Ritter⁹² (2000) avaliando um grupo sem tratamento encontrou aumento de 1,5%/ano, valor diferente ao encontrado por Gonçalves⁵⁰ (2007), que indicou diminuição de 0,76%/ano e Martins⁷⁰ (1997), verificou diminuição de 0,55%/ano, mostrando uma rotação anti-horária deste plano. Enquanto que no grupo tratado com aparelho de Thurow, Ritter⁹² (2000) obteve diminuição de 0,6%/ano. Gonçalves⁵⁰ (2007), estudando o grupo com ativador encontrou aumento de 0,59%/ano e Martins⁷⁰ (1997) no grupo bionator e AEB – removível, teve aumento de 1,23%/ano e 1,04%/ano, respectivamente.

O aumento de 1,56%/ano no SN.PO em pacientes tratados por 1 ano com aparelho de Thurow modificado, mostrou que o “Splint” maxilar verticaliza os incisivos superiores (IS.PP), aumenta a altura alveolar superior anterior (IS-PP) e restringe a altura alveolar dos molares superiores (MS-PP; MS-V), induzindo assim a rotação horária do plano oclusal.

6.2.6 Correlação

Avaliação das alterações no padrão de crescimento mandibular promovidas pela ação do aparelho de Thurow modificado sobre as estruturas esqueléticas e dentárias.

S-Go

As mudanças na altura facial posterior (S-Go) promovidas pelo uso por 1 ano do aparelho de Thurow modificado estão relacionadas com o deslocamento maxilar vertical da espinha nasal posterior (ENP-V) (Gráfico 11, Tabelas 9 e 10), deslocamento mandibular vertical do ponto “B” (B-V) (Gráfico 12), pogônio (Pog-V) (Gráfico 18) e gônio (Go-V) (Gráfico 19). Um acréscimo na altura facial posterior ocorrerá em função do deslocamento vertical no mesmo sentido na ENP, ponto “B”, pogônio e gônio.

A altura facial posterior (S-Go) também está relacionada com a altura do ramo mandibular (Co-Go) (Gráfico 13), altura facial anterior (N-Me) (Gráfico 16) e com índice de Jarabak (Jarab) (Gráfico 53), mostrando que as mudanças na altura facial posterior estão relacionadas com crescimento do ramo mandibular em altura e da altura facial anterior, em conjunto com aumento no índice de Jarabak. A medida S-Go é influenciada pela posição vertical e horizontal dos molares superiores (MS-V; MS-H) (Gráficos 15 e 14) demonstrando que com a restrição da erupção e com a distalização dos molares superiores teremos diminuição da altura facial posterior.

As mudanças na altura facial posterior (S-Go) estão relacionadas de forma contrária com o plano mandibular (SN.PM) (Gráfico 17, Tabelas 9 e 10), demonstrando que um aumento em S-Go, é acompanhado por rotação mandibular anti-horária, com diminuição na inclinação do plano mandibular correspondente.

N-Me

A altura facial anterior (N-Me) está relacionada com o deslocamento vertical mandibular do gônio (Go-V) (Gráfico 23, Tabelas 9 e 10). Indicando que o aumento em N-Me é acompanhado por um deslocamento para baixo do ponto Go.

As alterações na altura facial anterior (N-Me) promovidas pelo aparelho de Thurow modificado ocorrem no sentido contrário do SNA (Gráfico 20), da medida AO-BO (Gráfico 21) e da altura das cúspides dos molares inferiores em relação ao plano mandibular (MI-PM) (Gráfico 22), ou seja, ao empregar-se o aparelho de Thurow modificado teremos aumento na altura facial anterior com restrição do SNA, diminuindo as medidas AO-BO e MI-PM.

SN-PM

As alterações no plano mandibular (SN.PM) estão relacionadas com alterações no plano oclusal (SN.PO) (Gráfico 29, Tabelas 9 e 10), mostrando uma tendência a ocorrer mudanças na inclinação do plano mandibular e no mesmo sentido das alterações que ocorrem na inclinação do plano oclusal.

O plano mandibular esta relacionado de forma negativa com: SNA (Gráfico 24), ENP-V (Gráfico 31), SNB (Gráfico 25), AO-BO (Gráfico 26), MS-V (Gráfico 27), MI-V (Gráfico 28), S-Go (Gráfico 17), Go-V (Gráfico 32) e Jarab (Gráfico 30). Demonstrando que o ângulo SN.PM exibe mudanças opostas as apresentadas pelo SNA e SNB e deslocamento maxilar vertical da espinha nasal posterior (ENP-V), com reflexo numa alteração no sentido contrário na distância entre a maxila e a mandíbula (AO-BO). Também o aumento no SN.PM esta associado a uma restrição na posição vertical dos molares superiores (MS-V) e inferiores (MI-V), diminuição na altura facial posterior (S-Go), deslocamento vertical do gônio (Go-V) e mudança na relação vertical entre as alturas faciais posterior e anterior (Jarab).

Pog-H

Alteração no deslocamento horizontal do ponto pogônio reflete no deslocamento horizontal dos pontos “B” (B-H) (Gráfico 33, Tabelas 9 e 10) e gônio (Go-H) (Gráfico 34), indicando que estas medidas estão relacionadas. Indica que com o deslocamento para frente no pogônio haverá deslocamento proporcional para frente no ponto “B” e no gônio.

Pog-V

O deslocamento mandibular vertical do ponto Pog (Pog-V) esta relacionado diretamente com o deslocamento vertical da espinha nasal anterior (ENA-V) (Gráfico 35), espinha nasal posterior (ENP-V) (Gráfico 36, Tabelas 9 e 10), deslocamento mandibular do ponto “B” (B-V) (Gráfico 37), altura facial posterior (S-Go) (Gráfico 18), deslocamento vertical do gônio (Go-V) (Gráfico 41), altura do ramo mandibular (Co-Go) (Gráfico 38) e índice de Jarabak (Jarab) (Gráfico 42). As mudanças na posição vertical do pogônio com a utilização do aparelho de Thurow

estão associadas a alterações no mesmo sentido no plano palatino, na altura facial posterior, na altura do ramo mandibular, nos pontos “B” e gônio e no índice de Jarab. O Pog-V também está relacionado com a altura vertical dos molares superiores (MS-V) (Gráfico 39) e altura vertical dos molares inferiores (MI-V) (Gráfico 40). Sendo que um deslocamento vertical do pogônio está relacionado a um incremento na altura vertical dos molares superiores e inferiores.

Go-H

As mudanças no deslocamento horizontal do gônio (Go-H) estão relacionadas com o comprimento mandibular total (Co-Gn) (Gráfico 44, Tabelas 9 e 10) e com o ângulo goníaco (Co.Go-Me) (Gráfico 45), demonstrando que o deslocamento horizontal do ponto Go é proporcional ao aumento no comprimento mandibular total e do ângulo goníaco. O deslocamento horizontal do gônio esta diretamente relacionado ao deslocamento horizontal do ponto “B” (B-H) (Gráfico 43), do pogônio (Pog-H) (Gráfico 34) e do deslocamento horizontal do molar inferior (MI-H) (Gráfico 46).

Go-V

A utilização do aparelho de Thurow modificado por indivíduos Classe II promove mudanças no deslocamento vertical do gônio (Go-V) que estão relacionadas de forma inversa com o plano mandibular (SN.PM) (Gráfico 32, Tabelas 9 e 10), demonstrando que o incremento no deslocamento vertical do gônio promove uma redução na inclinação do plano mandibular, favorecendo a uma rotação anti-horária da mandíbula, que auxilia na correção da Classe II, no fechamento da mordida aberta e melhora do padrão de crescimento facial.

O deslocamento vertical do gônio após o uso do aparelho de Thurow modificado esta relacionado com o deslocamento vertical da ENP (ENP-V) (Gráfico 47), deslocamento vertical do ponto “B” (B-V) (Gráfico 48), deslocamento vertical do pogônio (Pog-V) (Gráfico 41), altura do ramo mandibular (Co-Go) (Gráfico 49), altura facial anterior (N-Me) (Gráfico 23), altura facial posterior (S-Go)

(Gráfico 19), deslocamento vertical do molar superior (MS-V) (Gráfico 51), deslocamento horizontal do molar superior (MS-H) (Gráfico 50) e deslocamento vertical do molar inferior (MI-V) (Gráfico 52). Desta forma com a alteração vertical do ponto Go ocorre um acréscimo proporcional no deslocamento do ponto “B”, altura do ramo mandibular e do pogônio, resultando em aumento nas alturas faciais anterior e posterior. A mudança no deslocamento vertical do gônio está relacionada com as alterações no deslocamento vertical da ENP, deslocamento horizontal do molar superior e no deslocamento vertical dos molares superior e inferior.

7 Conclusão

De acordo com os dados obtidos, pode-se concluir que:

7.1 A instalação do aparelho de Thurow modificado nos indivíduos Classe II divisão 1, promove:

7.1.1 - Rotação horária da mandíbula aumentando o “overjet”, “overbite” e plano mandibular. Aumento da discrepância antero-posterior maxilo-mandibular com o aumento da altura facial anterior e rotação horária da mandíbula;

7.2 O tratamento por um ano com aparelho de Thurow modificado nos indivíduos Classe II divisão 1, promove:

7.2.1 - Restrição dento-alveolar significativa da maxila com leve alteração do crescimento da base óssea maxilar;

7.2.2 - Posicionamento inferior da maxila com estabilidade (Plano Oclusal) em relação à base do crânio;

7.2.3 - Aumento do comprimento mandibular total, aumento significativo do comprimento do corpo mandibular e da altura do ramo mandibular sem alterar o ângulo goníaco de forma significativa;

7.2.4 - Deslocamento antero-inferior da mandíbula com diminuição da inclinação do plano mandibular, devido expressivo deslocamento antero-inferior do gônio;

7.2.5 - Melhora significativa na relação maxilo-mandibular;

7.2.6 - Aumento das alturas facial anterior e posterior, melhorando o padrão facial de crescimento com fechamento do plano mandibular;

7.2.7 - Verticalização significativa dos incisivos superiores e inferiores;

7.2.8 - Aumento da altura alveolar ântero-superior; restrição da altura alveolar pósterio-superior; diminuição na altura alveolar pósterio-inferior e redução da altura alveolar antero-inferior;

7.2.9 - Redução do “overjet”, aumento do “overbite” e rotação horária do plano oclusal, corrigindo a mordida aberta anterior;

7.2.10 - Restrição do movimento mesial com deslocamento distal dos molares superiores e deslocamento mesial natural dos molares inferiores, corrigindo a Classe II de molar.

8 Referências*

- 1-** Almeida-Pedrin RR. Efeitos cefalométricos do aparelho extrabucal conjugado (splint maxilar) e do Bionator no tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão [Tese de Doutorado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 2003.
- 2-** Altemus LA. Frequency of the incidence of malocclusion in American negro children aged twelve to sixteen. *Angle Orthod.* 1959; 29: 189-200.
- 3-** Anderson DI, Popovich F. Lower cranial height vs craniofacial dimensions in Angle Class II malocclusion. *Angle Orthod.* 1983; 53: 253-60.
- 4-** Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos.* 1899; 41: 248-64.
- 5-** Ast DB, Carlos JP, Cons DC. The prevalence and characteristics of malocclusion among senior high school students in upstate New York. *Am J Orthod.* 1965; 51: 437-45.
- 6-** Baccetti T, Franchi L, Mcnamara JA, Tollaro I. Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from deciduous through the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997; 111: 502-9.
- 7-** Basciftci FA, Uysal T, Buyukerkmen A, Sari Z. The effects of activador treatment on the craniofacial structures of class II division patients. *Eur J Orthod.* 2003; 25: 83-7.
- 8-** Battagel JM. The use of tensor analysis to investigate facial changes in treated class II malocclusion. *Eur J Orthod.* 1996; 18: 41-54.
- 9-** Baumrind S. The role of clinical research in orthodontics. *Angle Orthod.* 1993; 63: 235-40.

* De acordo com o estilo Vancouver. Disponível no site: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

10-Baumrind S, Molthen R, West EE, Miller DM. Mandibular plane changes during maxillary retraction – part 2. *Am J Orthod.* 1978; 74: 603-20.

11-Baumrind S, Ben-Bassat Y, Korn EL, Bravo LA, Curry S. Mandibular remodelling measured on cephalograms: 1. Osseous changes relative to superimpositions in metallic implants. *Am J Orthod.* 1992; 102: 134-42.

12- Bernstein L, Ulbrich RW, Gianelly AA. Orthopedics versus orthodontics in class II treatment: a implant study. *Am J Orthod.* 1977; 72: 549-59.

13- Bishara SE. Mandibular changes in persons with untreated and treated Class II division 1 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998; 113: 661-73.

14- Bishara SE. Class II malocclusions: Diagnostic and Clinical Considerations With and Without Treatment. *Semin Orthod.* 2006; 12: 11-24.

15- Bishara SE, Hoppens BJ, Jakobsen JR, Kohout FJ. Changes in The molar relationship between the deciduous and permanent dentitions: a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988; 93: 19-28.

16- Björk A. The face in the profile; an anthropological x-ray investigation on Swedish children and conscripts. *Swensk Tandl Tidsks.* 1947; 40, (supp. 5B).

17- Björk A. Facial growth in man, studied with the aid of metallic implants. *Acta Odontol Scand.* 1955; 13: 94.

18- Björk A. Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. *J Dent Res.* 1963; 42: 400-11.

19- Björk A. Sutural growth of the upper face studied by the implant method. *Acta Odontol Scand.* 1966; 24: 109.

- 20-** Björk A, Skieller V. Facial development and tooth eruption. An implant study at the age of puberty. *Am J Orthod.* 1972; 62: 339-83.
- 21-** Björk A, Skieller V. Kaerberness relation til det ovrigt kranium. In: Lundstrom A. *Nordisk lærbok i ortodonti.* Stockholm: Sveriges Tandlækarforbunds Forlagsforening. 1975. p. 1:103.
- 22-** Björk A, Skieller V. Growth of the maxilla in the three dimensions as revealed radiographically by the implant method. *Br J Orthod.* 1977; 4: 53-64.
- 23-** Björk A, Skieller V. Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. *Eur J Orthod.* 1983; 5: 1-46.
- 24-** Broadbent BH. A new x-ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthod.* 1931; 1: 45-66.
- 25-** Broadbent BH. Bolton standards and technique in orthodontic practice. *Angle Orthod.* 1937; 7: 209-31.
- 26-** Bushang PH, Martins J. Childhood and adolescent changes of skeletal relationships. *Angle Orthod.* 1998; 68: 199-208.
- 27-** Caldwell SF, Hymas TA, Timm TA. Maxillary traction splint: a cephalometric evaluation. *Am J Orthod.* 1984; 85: 376-84.
- 28-** Carlson DS. Craniofacial biology as normal science, In: Johnston Jr LE. *New vistas in orthodontics.* 1985; 1: 12-38.
- 29-** Carlsson DS. Introduction to craniofacial biology. Growth and adaptation of the craniofacial complex [Thesis]. Dallas: Baylor College of Dentistry; 1985.

- 30-** Chung CH, Wong WW. Craniofacial growth in untreated skeletal Class II subjects: a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthod.* 2002; 122: 619-26.
- 31-** Coben E. Growth and class II treatment. *Am J Orthod.* 1966; 52: 5-26.
- 32-** Cozza P, Toffol L, Colagrossi S. Dentoskeletal effects and facial profile changes during activator therapy. *Eur J Orthod.* 2004; 26: 293-302.
- 33-** Craig CE. The skeletal patterns characteristic of class I and class II, division 1 malocclusions in norma lateralis. *Angle Orthod.* 1951; 21: 44-56.
- 34-** Cura N, Saraç M. The effect of treatment with the Bass appliance on skeletal Class II malocclusions: a cephalometric investigation. *Eur J Orthod.* 1997; 19: 691-702.
- 35-** De Marshall WA. Growth and secondary sexual development and related abnormalities. *Clin Obstet Gynecol.* 1974; 1: 593.
- 36-** Drelich RC. A cephalometric study of untreated class II, division 1 malocclusion. *Angle Orthod.* 1948; 18: 70-5.
- 37-** Droschl H. The effect of heavy orthopedic forces on the maxilla in the growing *Saimiri sciureus* (squirrel monkey). *Am J Orthod.* 1973; 63: 449-61.
- 38-** Eckardt L, Gebert E, Harzer W. Tensor analytical evaluation of the effects of a skeletonized activator in the treatment of class II, division 1 patients. *J Orofac Orthop.* 2001; 62: 337-49.
- 39-** Elder JR, Tuengue RH. Cephalometric and histologic changes produced by extra-oral high-pull traction in the maxilla of *Macaca mulatta*. *Am J Orthod.* 1974; 66: 559-617.

- 40-** Enlow DH, Moyers RE. Growth and architecture of the face. In: Enlow DW. Handbook of facial growth. Philadelphia: W.B. Saunders; 1982. p. 763-74
- 41-** Enlow DH, Kuroda T, Lewis AB. The morphological and morphogenetic basis for craniofacial form and pattern. *Angle Orthod.* 1971. 41: 161-88.
- 42-** Enlow DW. Dr. Donald Enlow on craniofacial growth. *J Clin Orthod.* 1983; 17: 669-79.
- 43-** Fields HW. Treatment of skeletal problems in preadolescent children. In: Proffit WR. Contemporary orthodontics. St. Louis: Mosby Year Book; 1986. p. 423-68.
- 44-** Firouz M, Zernik J, Nanda R. Dental and orthopedic effects of high-pull headgear in treatment of Class II, Division 1 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992; 102: 197-205.
- 45-** Fisk GV, Culbert MR, Grainger RM, Hemrend B, Moyers R. The morphology and physiology of distoclusion. *Am J Orthod.* 1953; 35: 3-12.
- 46-** Fotis V, Melsen B, Williams S, Droschl H. Vertical control as an important ingredient in the treatment of severe sagittal discrepancies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1984; 86: 224-32.
- 47-** Frankel JM, Massler M. Prevalence of malocclusion in children aged 14 to 18 years. *Am J Orthod.* 1951; 37: 751-68.
- 48-** Gilmore WA. Morphology of the adult mandible in class II, division 1 and in excellent occlusion. *Angle Orthod.* 1950; 20: 137-46.
- 49-** Goldreich HN. The effects of a modified maxillary splint combined with a highpull headgear. [Thesis Master of Science]. Dallas: Baylor University; 1994.

50- Gonçalves RC. Ativador elástico aberto de Klammt no tratamento da má oclusão de Classe II divisão 1 [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2007.

51- Harvold EP, Vargervik K. Morphogenetic response to activator treatment. *Am J Orthod.* 1971; 60: 478-90.

52- Henriques JFC. Estudo cefalométrico comparativo, de três tipos de ancoragem extrabucal, sobre as estruturas dentoalveolares, em pacientes com classe II, 1ª divisão [Tese de Livre Docência]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 1993.

53- Henriques JFC, Freitas MR, Pinzan A. Estudo cefalométrico comparativo de dois tipos de ancoragem extrabucal (cervical e associado com aparelho removível) em pacientes com classe II, 1ª divisão. *Ortodontia.* 1995; 28: 4-13.

54- Henriques JFC, Rodrigues Martins D, de Araujo Almeida G, Ursi WJ. Modified maxillary splint for Class II division 1 treatment. *J Clin Orthod.* 1991; 25: 239-45.

55- Henriques JFC, Maltagliati LA, de Freitas MR, Janson GRP, Maltagliati AMA. Utilização do aparelho removível conjugado à ancoragem extrabucal para a correção da má oclusão de classe II, 1ª divisão, com sobremordida profunda. *Rev. Dental Press Ortodon Ortop. Maxilar.* 1997; 2: 12-8.

56- Henriques JFC, Pinzan A, Almeida RR, Janson GRP, Takahashi R, Hayasaki SM. Controle da dimensão vertical com o aparelho removível conjugado à ancoragem extrabucal no tratamento da classe II, 1ª divisão. *Rev Clin Ortod Dental Press.* 2003; 2: 53-64.

57- Hultgren BW, Isaacson RJ, Erdman AG, Worms FW. Mechanics, growth, and Class II corrections. *Am J Orthod.* 1978; 74: 388-95.

- 58-** Infante PF. Malocclusion in the deciduous dentition in white, black, and Apache Indian Children. *Angle Orthod.* 1975; 45: 213-8.
- 59-** Iseri H, Solow B. Growth displacement of the maxilla in girls studied by the implant method. *Eur J Ortod Soc.* 1990; 12: 389-98.
- 60-** Iseri H, Solow B. Average surface remodeling of the maxillary base and the orbital floor in female subjects from 8 to 25 years. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1995; 107: 48-57.
- 61-** Kim J, Nielsen IL. A longitudinal study of condilar growth and mandibular rotation in untreated subjects with Class II malocclusion. *Angle Orthod.* 2002; 72: 105-11.
- 62-** Klocke A, Nanda RS, Kahl-Nieke B. Skeletal Class II patterns in the primary dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002; 121: 596-601.
- 63-** Joffe L, Jacobson A. The maxillary orthopedic splint. *Am J Orthod.* 1979; 75: 54-69.
- 64-** Jacobson A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. *Am J Orthod.* 1975; 67: 125-38.
- 65-** Jakobsson SO. Cephalometric evaluation of treatment effect of class II division 1 malocclusions. *Am J Orthod.* 1967; 53: 446-57.
- 66-** Johnston Jr LE. A comparative analyses of Class II treatment. In: Vig PS, Ribbens KA. *Science and clinical judgement in orthodontics.* Ann Arbor: University of Michigan; 1986.

67- Lavergne J, Gasson N. A metal implant study of mandibular rotation. *Angle Orthod.* 1976; 46: 144-50.

68- Malmgren O, Omblus J. Treatment with an orthopedic appliance system. *Eur J Orthod.* 1985; 7: 205-14.

69- Mamandras AH, D'Aloisio DR, Linizky RJJ. Facial changes in children treated with activator appliance: a lateral cephalometric study. *J Can Dent Assoc.* 1989; 55: 727-30.

70- Martins JCR. Avaliação cefalométrica comparativa dos resultados da interceptação da má oclusão de Classe II divisão 1^a, de Angle, efetuados com o aparelho extra-bucal removível ou, com o Bionator [Tese de Livre Docência]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP. 1997.

71- Martins JCR, Sakima T, Martins LP, Sakima MT. Alternativas para o tratamento da maloclusão de Classe II. In: Interlandi S. Bases para iniciação. São Paulo: Artes Médicas; 1999. p. 535-615.

72- Martins JCR, Sinimbú CMB, Dinelli TCS, Martins LPM, Raveli DB. Prevalência de má oclusão em pré-escolares de Araraquara: relação da dentição decídua com hábitos e nível sócio-econômico. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Fac.* 1998; 3: 35-43.

73- Mcnamara Jr JA. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod.* 1981; 51:177-202.

74- Mcnamara Jr JA. Tratamiento ortodóncio y ortopédico en la dentition mista. Ann Arbor: Needham Press; 1995. 366p.

75- Melsen B. The effect of cervical anchorage during and after treatment, studied by the implant method. *Am J Orthod.* 1978; 73: 526-40.

76- Melsen B, Enemark L. Effect of cervical anchorage studied by the implant method. *Trans Eur Orthod Soc.* 1969; 435-47.

77- Menezes LM, Lima EMS, Bolognese AM. Tratamento da Classe II esquelética, mordida aberta anterior, com aparelho de Thurow. *Rev Soc Bras Ortod.* 1993; 2: 115-8.

78- Moyers RE. Craniofacial morphogenesis and dysmorphogenesis. Ann Arbor, Mich: Center for human Growth and development, University of Michigan; 1988. 221p.

79- Nanda R. Biomechanics in clinical orthodontics. Philadelphia: W.B.Saunders ;1997. 329p.

80- Nelson C, Harkness M, Erbison P. Mandibular changes during functional appliance treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993; 104: 152-61.

81- Ngan PW, Byczek E, Scheick J. Longitudinal evaluation of growth changes in Class II division 1 subjects. *Semin Orthod.* 1997; 3: 222-31.

82- Openheim A. Prognathism from the anthropological and orthodontic viewpoints. *Dent Cosmos.* 1928; 70: 1170-84.

83- Orton HS, Slattery DA, Orton S. The treatment of severe "gummy" Class II division 1 malocclusion with the maxillary intrusion splint. *Eur J Orthod.* 1992; 14: 216-23.

- 84-** Orton HS, Battagel JM, Ferguson R, Ferman AM. Distal movement of buccal segments with the “en masse” removable appliance – its value in treating patients with mild Class II, division 1 malocclusions: part I, clinical techniques (how to do it). *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996; 109: 234-43.
- 85-** Palomo JM, Hunt DW, Hans MG, Broadbent Jr BH. A longitudinal 3dimensional size and shape comparison of untreated class I and Class II subjects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005; 127:584-91.
- 86-** Paulin RF. Padrão rotacional das estruturas dentofaciais naturais e induzidas pelo tratamento com aparelho extrabucal de *Thurrow* modificado: Estudo cefalométrico com implantes metálicos [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2004.
- 87-** Pérez-Garcia LM, Luna MS, Hernandez RC, Cantero LS, Avalo RG. Câmbios cefalometricos com el uso del activator de Klammt em diferentes magnitudes de protrusion mandibular. *Rev. Cubana Estomatol.* 2003; 40 [citado 2006 Fev 16]. Disponível em: http://scielo.sid.cu/scielo.php?script=sci_arttex&pid.
- 88-** Proffit WR. *Ortodontia contemporânea*. São Paulo: Pancast Ed.; 1991. 589p.
- 89-** Renfroe EW. A study of the facial patterns associated with class I, class II division 1 and class II division 2. *Angle Orthod.* 1948; 18: 12-5.
- 90-** Ricketts RM. The influence of orthodontic treatment on facial growth and development. *Angle Orthod.* 1960; 30: 103-33.
- 91-** Riesmeijer AM, Prah Andersen B, Mascarenhas AK, Joo BH, Vig KWL. A comparison of craniofacial Class I and Class II growth patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004; 125: 463-71.

92- Ritter ED. Avaliação cefalométrica do tratamento pré-surto de crescimento puberal da malocclusão de Classe II divisão 1 com splint de tração maxilar [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro: Faculdade de Odontologia da UERJ; 2000.

93- Root TL. JCO interviewes on headgear. J Clin Orthod. 1975; 9: 20-41.

94- Rosenblum RE. Class II malocclusion: mandibular retrusion or maxillary protrusion? Angle Orthod. 1995; 65: 49-62.

95- Rothstein T, Yoon-Tarlie C. Dental and facial skeletal characteristics and growth of males and females with class II, division 1 malocclusion between the ages of 10 and 14 (revisited) – part I: characteristics of size, form, and position. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000; 117: 320-32.

96- Roux W. Beitrage zur morphologie der funktionellen Anpasung. 2. Uber die Selbstregulation der morphologischen lange der Skeletlemuskein. Jeniasche Ztschr. F. Natur., p. 358-427, 1883 apud: Norton LA, Melsen B. Functional appliances. In: Melsen, B. Current controversies in orthodontics. Chicago: Quintessence; 1991.

97- Sander FG, Lassak CH. Die Beeinflussung des Wachstums mit der Vorschbdoppelplatte im Vergleich zu anderen funktionskieferorthopadischen Geraten. Fortschr Kieferorthop. 1990; 51: 155-64.

98- Santos-Pinto A, Paulin RF, Martins LP, Melo ACM, Oshiro L. O “Splint” maxilar de “Thurow” modificado no tratamento da Classe II com mordida aberta – caso clínico. Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial. 2001; 6: 57-62.

99- Sassouni V. The class II syndrome: differential diagnosis and treatment. Angle Orthod. 1970; 40: 334.

- 100-** Say MO, Turkkahraman H. Cephalometric evaluation of nongrowing females with skeletal and dental Class II, Division 1 malocclusion. *Angle Orthod.* 2005; 75: 656-60.
- 101-** Seckin O, Surucu R. Treatment of Class II, division 1, cases with a maxillary traction splint. *Quintessence Int.* 1990; 21: 209-15.
- 102-** Schudy FF. The rotation of the mandible resulting from growth: its implications in orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 1965; 35: 36-50.
- 103-** Silva-Filho OG, Freitas SF, Cavassan AO. Prevalência de oclusão normal e má oclusão na dentadura mista em escolares da cidade de Bauru (São Paulo). *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 1989; 43: 287-90.
- 104-** Singh IJ, Savara BS. Norms of size and annual increments seven anatomical measures of maxillae in girls from three to sixteen years of age. *Angle Orthod.* 1966; 36: 312-24.
- 105-** Siritwat PP, Jarabak JR. Malocclusion and facial morphology. Is there a relationship? *Angle Orthod.* 1985; 55: 127-38.
- 106-** Stockli PW, Teuscher UM. Ortopedia combinada com o ativador e extra-bucal. In: Graber TM, Vanarsdall Jr RL. *Ortodontia: Princípios e técnicas atuais.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996. p. 897.
- 107-** Strang RHW. *Textbook of orthodontia.* Philadelphia: Lea & Febiger; 1950. 825p.
- 108-** Stuani MBS, Stuani AS, Stuani AS. Modified Thurow appliance: a clinical alternative for correcting skeletal open bite. *Am J Orthod.* 2005; 128: 118-25.

- 109-** Teuscher U. A growth-related concept for skeletal Class II treatment. *Am J Orthod.* 1978; 74: 258-75.
- 110-** Thompson PW. Extra-oral high-pull force with rapid palatal expansion in *Macacca mulatta*. *Am J Orthod.* 1974; 62: 302-17.
- 111-** Thurow RC. Craniomaxillary orthopedic correction with en masse dental control. *Am J Orthod.* 1975; 68: 601-24.
- 112-** Tulloch JFC, Phillips C, Proffit WR. Benefit of early Class II treatment: progress report of a two-phase randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998; 113: 62-72.
- 113-** Uner O, Yucel-Eroglu E. Effects of a modified maxillary orthopaedic splint: a cephalometric evaluation. *Eur J Orthod.* 1996; 18: 269-86.
- 114-** Ursi WJS. Alteração clínica da face em crescimento: uma comparação Cefalométrica entre os aparelhos extrabucal cervical, Frankel e Herbst, no tratamento da Classe II [Tese de Doutorado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 1993.
- 115-** Ustrell JM, Hereu T, Duran J. Klammt's elastic open activator: Ricketts' cephalometric results. *Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol.* 2001; 34: 78-86.
- 116-** Valladares Neto J, Domingues NHMS, Capelozza Filho L. Pesquisa em Ortodontia: bases para a produção e a análise crítica. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2000; 5: 89-105.
- 117-** Vargervik K, Harvold EP. Response to activator treatment in class II malocclusion. *Am J Orthod.* 1985; 88: 242-51.

118- Varrela J. Early developmental traits in Class II malocclusion. *Acta Odontol Scand.* 1998; 56: 375-7.

119- Vigorito JW. Estudo comparativo de algumas características mandibulares em maloclusões de classe I e classe II divisão 1, de Angle. *Rev Fac Odontol Univ São Paulo.* 1973; 11: 75-82.

120- Wieslander L. Early or late cervical traction therapy of class II malocclusion in the mixed dentition. *Am J Orthod.* 1975; 67: 432-9.

121- Wieslander L, Lagerström L. The effect of activator treatment on class II malocclusions. *Am J Orthod.* 1979; 75: 20-6.

122- Williams S, Melsen B. The interplay between sagittal and vertical growth factors: An implant study of activator treatment. *Am J Orthod.* 1982; 81: 327-32.

9 Apêndice



Autorizo a reprodução deste trabalho

Araraquara, 07 de março de 2008

RICARDO FABRIS PAULIN