

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Faculdade de Odontologia de Araraquara — UNESP

**Padrão rotacional das estruturas dentofaciais
natural e induzido pelo tratamento com
aparelho extrabucal de *Thurrow* modificado:
*Estudo cefalométrico com implantes metálicos***

RICARDO FABRIS PAULIN

Araraquara
2004

RICARDO FABRIS PAULIN

**Padrão rotacional das estruturas dentofaciais natural e
induzido pelo tratamento com aparelho de *Thurrow*
modificado: *Estudo cefalométrico com implantes metálicos***

Dissertação apresentada ao curso de Pós-graduação em
Odontologia, Área de concentração: Ortodontia,
Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual
Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de
Araraquara, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Ary dos Santos-Pinto

Araraquara
2004

Dados Curriculares

Nome	Ricardo Fabris Paulin
Nascimento	26. 11. 1976 – Ribeirão Preto/SP
Filiação	Osvaldo 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 Ortodontia Faculdade de Odontologia de Araraquara Universidade Estadual Paulista (UNESP)

Dedico este Trabalho

A Deus, que permitiu a concretização deste trabalho.

Aos meus avós Oscar e Dolores que cultivaram meu crescimento como ser humano.

Aos meus pais Osvaldo e Darci, pelo carinho, compreensão e apoio em todas as etapas de minha vida.

À minha irmã Renata, amiga que sempre esteve ao meu lado.

À Juliana, que me apoiou durante toda esta etapa, me acompanhando na euforia e estimulando nos momentos difíceis.

Ao Professor Ary,
que se tornou não apenas um orientador,
mas sim um amigo.

“O mestre não dá ordens, ele mostra um caminho”.

Frédéric Lenoir

Agradecimentos

À Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, na pessoa de seu Diretor, Prof. Dr. Ricardo Abi Rached, e vice-diretor, Prof. Dr. Roberto M. Esberard , pela oportunidade concedida para a realização do curso de Mestrado.

À Coordenação do curso de Pós-Graduação em Ortodontia, na pessoa de seu coordenador, Prof. Dr. Dirceu B. Raveli, e vice-coordenador, Prof. Dr. Ary dos Santos-Pinto .

Aos Professores da Disciplina de Ortodontia, Tatsuko Sakima, Ary dos Santos-Pinto, Dirceu Barnabé Raveli, Lúcia Parsekian Martins, Luiz Gonzaga Gandini Júnior, João Roberto Gonçalves, Maurício Tatsuei Sakima, pela dedicação e experiência transmitida durante o curso de Mestrado.

Aos professores que ministraram as disciplinas durante o curso de Mestrado, pelos ensinamentos transmitidos.

Aos professores Sérgio Sualdini Nogueira e Heron Fernando de Souza Gonzaga, que me orientaram e me incentivaram na realização do curso de Pós-graduação.

Ao *Burlington Growth Center*, Toronto, Canadá, por permitir a coleta dos dados do grupo controle.

Ao Professor Ary Mendes, que contribui com a estatística deste trabalho.

À Capes, pela ajuda financeira.

Aos funcionários do Departamento de Clínica Infantil, Sílvia e Arnaldo (*in memoriam*), que contribuíram muito para realização deste trabalho.

Aos meus amigos de turma de Mestrado, Cecília, Danielle, Neto, Renato e Valcácia, pelo incentivo e amizade em todos os momentos que passamos juntos.

Aos funcionários do Departamento de Clínica Infantil, Soninha, Célia, Toninho, Edson, Dulce, Tânia, D. Odete, Bel e Cris, pela atenção.

Aos funcionários do 6º andar, Pedrinho, D. Maria e Belinha, sempre dispostos a ajudar.

Aos funcionários da Biblioteca e da Seção de Pós-graduação, pelo apoio e carinho durante todo o curso.

Aos amigos da Pós-graduação, Paulo C. Raveli Chiavini, Paulo R. T. Sakima e Ana Cláudia M. Melo, pelo exemplo a seguir este caminho.

Aos amigos da minha casa, Helder, Ronaldo e Evandro, pelo companheirismo nesta etapa.

Ao meu primo Jader e aos meus amigos, Juliano, Alúcio e Diogo, pelo apoio e amizade em todos estes anos.

Sumário

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

Lista de Gráficos

Lista de Siglas e Abreviaturas

1. Introdução.....	14
2. Revisão da Literatura.....	16
Crescimento.....	16
Crescimento da Maxila.....	20
Crescimento da Mandíbula.....	23
Má Oclusão Classe II, Divisão 1 ^a	26
Alternativas de correção da classe II.....	32
Superposição dos Traçados Cefalométricos.....	64
3. Proposição	72
4. Material e Método.....	73
Amostra	73
Implantes Metálicos e Técnica de Inserção	75
Documentação	78
Aparelho Extrabucal de <i>Thurrow</i> Modificado.....	81
Traçado da Telerradiografia de Perfil.....	84
Superposição dos Traçados Cefalométricos.....	85
Planejamento Estatístico	101
5. Resultados.....	110
6. Discussão.....	117
7. Conclusão.....	147
8. Referências Bibliográficas	149
Apêndices	
Resumo	
Abstract	

Lista de Figuras

Figura 1 - Implantes metálicos com tamanho de 1,5mm de comprimento por 0,5mm de diâmetro	76
Figura 2 – Instrumento de inserção dos implantes.....	77
Figura 3 – Localização dos implantes de tântalo.....	78
Figura 4 - Rotograph Plus modelo MR05.....	80
Figura 5 – Aparelho de <i>Thurrow</i> modificado.....	82
Figura 6 – Direção de tração empregada no aparelho de <i>Thurrow</i> modificado.....	82
Figura 7 - Superposição total + pontos fiduciais.....	86
Figura 8 - Superposição parcial de maxila + pontos fiduciais.....	87
Figura 9 - Superposição parcial de mandíbula + pontos fiduciais.....	88
Figura 10 - Superposição parcial de maxila + pontos fiduciais.....	89
Figura 11 - Superposição parcial de mandíbula + pontos fiduciais.....	90
Figura 12 – Scanner AGFA.....	92
Figura 13 - Pontos cefalométricos utilizados.....	94
Figura 14 - Linhas e planos utilizados.....	96
Figura 15 - Variáveis tradicionais.....	98
Figura 16 - Variáveis angulares utilizando os pontos fiduciais	100

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Pontos cefalométricos utilizados	93
Tabela 2 - Linhas e planos utilizados.....	95
Tabela 3 - Medidas cefalométricas tradicionais.....	97
Tabela 4 - Variáveis angulares utilizando os pontos fiduciais.....	99
Tabela 5 - Estimativas, erros padrão para os coef. β_0 e β_1 ; val. t_0 , F_0 , R^2	106
Tabela 6 - Média, variância, coef. de assimetria e curtose para o erro	106
Tabela 7 - Estimativas, erros padrão para os coef. β_0 e β_1 ; val. t_0 , F_0 , R^2	106
Tabela 8 - Média, variância, coeficientes de assimetria e de curtose para o erro residual ε segundo, medida (mm).....	107
Tabela 9 - Resumo da análise de variância.....	110
Tabela 10 - Médias, desvios padrão (D.P.), teste de Tukey, valor mínimo e máximo para medidas, segundo fator.....	112
Tabela 11 - Resumo da análise de variância.....	113
Tabela 12 - Médias, desvios padrão, teste de Tukey, limites do intervalo a 95%, valor mínimo e máximo para medidas, segundo fator (medidas analisadas).....	115
Tabela 13 - Digitação 1: dados cefalométricos das medidas tradicionais.....	170
Tabela 14 - Digitação 1: dados cefalométricos das variáveis angulares.....	172
Tabela 15 - Digitação 2: dados cefalométricos das medidas tradicionais.....	174
Tabela 16 - Digitação 2: dados cefalométricos das variáveis angulares.....	176

Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Valores médios das medidas SNA e SNB iniciais e finais para o grupo Brasileiro Tratado (G1- Inic Br, G2- Final Br) e SNA e SNB aos 6, 9 e 12 anos para o grupo Controle Canadense (G3- Ca 6, G4- Ca 9 e G5- Ca 12)..... 125

Gráfico 2 – Valores médios das medidas ANB e AO-BO iniciais e finais para o grupo Brasileiro Tratado (G1- Inic Br, G2- Final Br) e ANB e AO-BO aos 6, 9 e 12 anos para o grupo Controle Canadense (G3- Ca 6, G4- Ca 9 e G5- Ca 12)..... 128

Gráfico 3 – Valores médios das medidas SNPP, SNPOC e SNPM iniciais e finais para o grupo Brasileiro Tratado (G1- Inic Br, G2- Final Br) e SNPP, SNPOC e SNPM aos 6, 9 e 12 anos para o grupo Controle Canadense (G3- Ca 6, G4- Ca 9 e G5- Ca 12).....130

Gráfico 4 – Valor médio da proporção SGONME inicial e final para o grupo Brasileiro Tratado (G1- Inic Br, G2- Final Br) e SGONME aos 6, 9 e 12 anos para o grupo Controle Canadense (G3- Ca 6, G4- Ca 9 e G5- Ca 12)..... 134

Gráfico 5 – Valores médios das medidas OJ e OB iniciais e finais para o grupo Brasileiro Tratado (G1- Inic Br, G2- Final Br) e OJ e OB aos 6, 9 e 12 anos para o grupo Controle Canadense (G3- Ca 6, G4- Ca 9 e G5- Ca 12)..... 136

Gráfico 6 – Valores médios da diferença entre as medidas iniciais e finais para o grupo Brasileiro Tratado (G1-2 Br) e da diferença dos 6 aos 9 anos e dos 9 aos 12 anos para o grupo Controle Canadense (G3-4, Ca 6-9 e G4-5 Ca 9-12)..... 139

Lista de Siglas e Abreviaturas

mm – Milímetros.

cm – Centímetros.

m – Metros.

AEB – Aparelho Extra Bucal.

° - Graus.

% - Porcentagem.

Kvp - Quilovolts.

mA - Miliampéres.

Introdução

A má oclusão de classe II, divisão 1^a é uma das más oclusões mais encontradas na população, chegando até a 42% no estado de São Paulo, com faixa etária entre 7 a 12 anos (MARTINS⁷⁰, 1999).

É caracterizada por uma relação de disto-oclusão molar (INTERLANDI⁵⁷, 1999), devido a um posicionamento distal relacionado à estrutura basal mandibular e/ou dento-alveolar (JOFFE & JACOBSON⁶¹, 1979); ou uma relação de mesio-oclusão molar (INTERLANDI⁵⁷, 1999), devido a um posicionamento mesial relacionado à estrutura basal maxilar e/ou dento-alveolar (JOFFE & JACOBSON⁶¹, 1979).

O tratamento das más oclusões Classe II pode ser realizado de várias formas. Dependendo da identificação da área comprometida, maxila e/ou mandíbula (NANDA⁸⁰, 1997; STOCKLI & TEUSCHER¹⁰⁵, 1996), e da fase de desenvolvimento: na infância, onde são indicados aparelhos funcionais ou extra bucais; adolescência, aparelhos fixos e auxiliares, produzindo movimentos dento-alveolares e alterações esqueléticas; e na idade adulta, aparelhos fixos e extrações dentárias seletivas, realizando compensações dento-alveolares do desequilíbrio esquelético da Classe II (RICKETTS⁹², 1960).

O tratamento ortopédico é realizado através do redirecionamento do crescimento ósseo, quando existe uma displasia esquelética considerável (SECKIN & SURUCU¹⁰², 1990). Uma alternativa para o

tratamento de más oclusões Classe II, quando é identificada uma protrusão da base óssea maxilar é a utilização de aparelhos extra bucais (NANDA⁸⁰, 1997; STOCKLI & TEUSCHER¹⁰⁵, 1996).

Estes aparelhos podem ser utilizados acoplados a bandas nos molares superiores ou, até mesmo, associados a aparelhos removíveis. Quando a Classe II com protrusão maxilar apresenta-se associada a uma mordida aberta de origem esquelética, isto é, resultante de um padrão vertical de crescimento devido a um menor desenvolvimento do ramo ou diminuição do crescimento vertical de côndilo, pode ser indicado à utilização de uma modificação do "*Splint* maxilar" de *Thurrow* (THUROW¹⁰⁹, 1975); que consiste de um arco extrabucal acoplado a uma placa de acrílico com cobertura oclusal na região de molares, além de torno expensor e grade lingual. Este aparelho modifica a relação sagital entre as bases ósseas de pacientes em crescimento através da aplicação de uma força pósterio-superior no complexo maxilar (SANTOS-PINTO et al⁹⁹, 2001).

Entretanto, ainda existem muitas dúvidas quanto ao real efeito do aparelho extrabucal de *Thurrow* modificado no tratamento da má oclusão Classe II.

Revisão de literatura

Crescimento

Em 1931, Broadbent²⁷ introduziu o cefalostato à técnica radiográfica, demonstrando que as radiografias do crânio poderiam ser tomadas idênticas às anteriores em relação a alguns pontos cefalométricos. Afirmou ainda que havia uma relativa estabilidade dos pontos de referência na base do crânio, localizados acima da face. O autor 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.

Alguns anos depois, Broadbent²⁸, em 1937, estudando o crescimento de indivíduos de 1 mês a 24 meses 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.

Bjork¹⁴, em 1947, comparando radiograficamente o prognatismo facial de 322 meninos de 12 anos, com o de 281 adultos, revelou 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.

Ricketts⁹³, em 1960, descrevendo a maior necessidade de entendimento da aplicação da cefalometria no plano de tratamento, relatou que a constância no crescimento facial não significava comportamento em linhas retas ou paralelas. O autor 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.

Schudy¹⁰⁰, em 1965, estudando a rotação mandibular resultante do crescimento, relatou que enquanto ocorria crescimento, a mandíbula poderia girar nos sentidos 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 queixo, e, naqueles que causam movimento horizontal para trás do queixo, 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. Segundo o autor, 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. O autor relata 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 e Skieller²¹, 1972, estudaram através de implantes, 21 indivíduos com diversos tipos de má oclusão, analisados, cefalometricamente, 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. A verdadeira direção de rotação para frente, tanto da mandíbula quanto da maxila, era mascarada por processos de remodelação compensatórios.

Hultgren e cols⁵⁶, 1978, através de dados cefalométricos do 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.

Moyers⁷⁹, 1988, descrevendo sobre o crescimento vertical das bases ósseas, relatou 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.

Roseblum⁹⁷, 1995, realizou um estudo para verificar se a maioria dos padrões esqueléticos de Classe II ocorre devido à retrusão

mandibular ou protrusão maxilar. Os resultados demonstraram uma ampla diversidade na avaliação de protrusão e retrusão nestes indivíduos. O ângulo facial de Downs indicou que somente 27% da amostra apresentou retrusão mandibular e 56,3% apresentou protrusão maxilar.

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 (BJORK¹⁷, 1966), aumento do ângulo SNB, fechamento do ângulo do plano mandibular em relação à base do crânio (BJORK¹⁶, 1963; BJORK¹⁷, 1966) e extrusão dos molares superior e inferior (BJORK¹⁶, 1963).

Crescimento da Maxila

Bjork¹⁵, 1955, estudando o crescimento facial com implantes metálicos, exemplificou o procedimento com cinco casos clínicos. 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 e Savara¹⁰⁴, 1966, realizaram um estudo cefalométrico longitudinal de crescimento em 50 garotas dos 3 aos 16 anos de idade. Relataram que o crescimento da maxila na dimensão ântero-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.

Bjork¹⁷, 1966, avaliando o crescimento sutural da face com o auxílio de implantes metálicos, evidenciou a direção média de crescimento da maxila, representado pelo crescimento sutural, mostrando ao nível do implante anterior, 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 e Skieller²², 1975, determinaram, em um estudo sobre o crescimento vertical maxilar, 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 e Skieller²⁴, 1977, analisaram o crescimento maxilar radiograficamente com o auxílio de implantes metálicos em nove garotos

com oclusão normal sem nenhum tipo de tratamento até a idade adulta. Relataram 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 e Skieller²⁶, 1983, realizaram uma síntese dos estudos cefalométricos longitudinais nos quais foram usados implantes, e 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 com média de 0,6 mm e 0,7 mm para os implantes anterior e posterior. 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 e Solow⁵⁹, 1990, estudando indivíduos de uma amostra entre 8 a 21 anos, numa série de 14 telerradiografias da amostra de implantes metálicos do próprio Bjork¹⁷ (1966), demonstraram que o ângulo SNA não muda com o crescimento, devido ao deslocamento do ponto N para frente, durante o período de crescimento. Eles observaram 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.

Em 1995, estes mesmos autores, avaliaram o processo de remodelação na superfície da maxila, sendo a amostra final composta por 155 radiografias de pacientes entre 8 e 25 anos de idade. Observaram remodelação do plano palatino de $2,5^\circ$. Ao mesmo tempo, o complexo maxilar sofreu rotação de $-1,5^\circ$ (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.

Crescimento da Mandíbula

Bjork¹⁵, 1955, estudando indivíduos em crescimento que possuíam implantes metálicos, descreveu a rotação dos ossos maxilares. Os ossos maxilares durante o crescimento sofrem processos de rotação:

- Rotação da matriz: rotação do osso em relação à base do crânio
- Rotação intra-matriz: rotação do corpo ósseo em si em relação à matriz de tecido mole que o recobre (periósteo)
- Rotação total: soma da rotação matriz e intra-matriz.

Ricketts⁹², 1960, realizou um estudo longitudinal analisando a influência do tratamento ortodôntico no crescimento facial em cinco grupos de pacientes. Destacou o crescimento “arqueal da mandíbula” devido à alteração vertical por remodelação do ramo em detrimento da sua alteração ântero-posterior. Concluiu que a direção e o desenvolvimento do queixo podem ser influenciados pelas técnicas de tratamento.

Bjork e Skieller^{21,26}, 1972, 1983, avaliaram o crescimento e desenvolvimento facial utilizando implantes metálicos. Relataram 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. Afirmaram também que há uma forte associação entre a rotação facial e o crescimento condilar.

Enlow⁴³, 1983, descrevendo a influência do côndilo no crescimento mandibular, afirmou 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. Relatou 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 e Skieller²⁶, 1983, avaliaram o crescimento mandibular analisando estudos cefalométricos longitudinais que utilizaram implantes metálicos, em um período de 25 anos. Dividiram a rotação mandibular em

três componentes: Rotação total, Rotação da matriz e Rotação intra-matriz. A amostra constituiu de 9 indivíduos com oclusão normal de dentes decíduos, acompanhados sem tratamento ortodôntico, dos 4 anos de idade até a idade adulta. Consideram importante o crescimento do côndilo para o aumento em comprimento da mandíbula e a direção do crescimento condilar extremamente difícil de ser prevista.

Carlsson³¹, 1985, escreveu um capítulo de livro sobre a biologia craniofacial, descreveu o crescimento da mandíbula, e afirmou que o ramo da mandíbula é bem curto ao nascimento, mas se torna mais proeminente principalmente 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 Enlow (ENLOW⁴², 1982). As cartilagens mandibulares foram descritas como sítios de crescimento compensatórios.

Carlsson³², neste mesmo ano, afirmou que ocorre irrupção e migração da arcada dentária inferior, em relação à sua base óssea, acompanhando o crescimento e a rotação para frente do osso mandibular. Concluiu também que o crescimento mandibular ocorre em conjunto com o crescimento da face média. Desta forma, ambas são transladadas para baixo e para frente durante o crescimento facial.

Portanto, a direção de crescimento mandibular para cima e para trás, torna-se para frente e para baixo em relação á 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 al¹⁰, em 1992, quantificou as alterações dimensionais no côndilo, gônio e sínfise mandibular, numa amostra de 31 crianças em crescimento, nas quais foram inseridos implantes metálicos. Observaram 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 se deu 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.

Má oclusão Classe II divisão 1

A má oclusão Classe II divisão 1 foi pela primeira vez definida na publicação de Angle², em 1899, sendo caracterizada como uma relação

distal da mandíbula e do arco dentário a ela superposto em relação à maxila, acompanhado também da protrusão dos incisivos superiores e sobressaliência acentuada. Essa localização distal da mandíbula em relação ao complexo craniofacial seria forçada pela inter-relação das cúspides dos molares, os planos inclinados.

Oppenheim⁸⁶, 1928, através do estudo de crânios secos avaliou as características da má oclusão Classe II e relatou uma falta de desenvolvimento mandibular. Contudo, somente a partir da introdução do cefalostato em 1931, por Broadbent²⁷, foi possível constatar-se as várias etiologias possíveis da má oclusão Classe II, por meio dos estudos cefalométricos.

Renfroe⁹¹, 1948, em um estudo sobre os padrões faciais associados com as más oclusões de classe I, classe II divisão 1 e classe II divisão 2, encontrou médias dos planos mandibulares quase idênticas na Classe II, divisão 1 e 2, ao mesmo tempo em que essas médias eram maiores do que as encontradas nos casos Classe I. Afirmando, portanto, 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.

Strang¹⁰⁶, 1950, estudou o crescimento de 10 adolescentes, observando que o desenvolvimento completo do corpo da mandíbula depende da estimulação recebida durante a função. Relatou também 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 consequência, um deslocamento anterior de todo o osso. Acredita que, num tratamento bem planejado da Classe II, deva constar a obtenção de uma inter-relação dentária mais favorável, com a atividade prolongada dos centros de crescimento dos côndilos, resultando num aprimoramento da relação da mandíbula com a anatomia craniana e num aspecto mais proeminente da sínfise mandibular.

Coben³³, 1966, avaliando o crescimento e o tratamento da má oclusão de classe II, 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").

Coben³⁴, 1966, analisando a biologia do tratamento da má oclusão de Classe II, evidenciou que o controle do crescimento vertical da maxila

pode liberar a mandíbula a realizar uma auto-rotação durante o crescimento normal e a expansão da dimensão transversa pode estimular o crescimento na direção horizontal.

Nouer⁸³ (1966) examinou 1623 escolares da cidade de Piracicaba, São Paulo, sendo 754 do gênero masculino e 769 do gênero feminino, com idade entre 7 a 12 anos. Encontrou que a má oclusão de classe II abrange 8,6% da população desta cidade.

Enlow e Moyers⁴¹, 1971, estudando o crescimento da face, 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.

McNamara Jr⁷³, 1981, estudando os componentes da má oclusão de Classe II em 277 crianças (153 garotos e 124 garotas) dos 8 aos 10 anos de idade, afirmou que apenas uma pequena porcentagem dos indivíduos estudados mostrou uma protrusão maxilar esquelética. Encontrou também a retrusão mandibular esquelética como a característica de Classe II mais comum.

Vargervic e Harvold¹¹⁴, 1985, realizaram um estudo com 120 crianças (56 garotas e 64 garotos) por um período de 7 anos e demonstraram as várias formas que a má oclusão de Classe II divisão 1 pode ocorrer: (1) deslocamento do osso alveolar e da base maxilar; (2) altura alveolar maxilar aumentada, levando a mandíbula a uma rotação no sentido horário; (3) posição retruída dos dentes e osso alveolar mandibular ou de um tamanho reduzido da mandíbula; (4) localização posterior da cavidade glenóide; (5) ou por uma combinação destes fatores descritos. Isso indicaria a necessidade de diferentes estratégias de tratamento para a má oclusão de Classe II.

Silva Filho¹⁰³ (1989) avaliando as condições oclusais de 2.416 escolares da cidade de Bauru, São Paulo, de ambos os gêneros, no estágio de dentadura mista, na faixa etária compreendida entre 7 a 11 anos de idade, encontrou que a má oclusão de classe II é uma das más oclusões mais freqüentemente observadas na população, chegando a atingir 42% da população paulista com faixa etária entre 7 e 12 anos.

Rosemblum⁹⁷, 1995, realizou um estudo para avaliar qual é a maioria dos padrões esqueléticos, se é retrusão mandibular ou protrusão maxilar. Para isto, comparou 4 indicadores cefalométricos maxilares com 4 indicadores cefalométricos mandibulares em uma amostra de Classe II. Concluiu que a protrusão da maxila com mandíbula normal é o padrão mais freqüente.

Martins⁶⁹, 1997, avaliou uma amostra de 58 pacientes, leucodermas, portadores de más oclusões de Classe II, Divisão 1ª de Angle. Dezesete pacientes constituíram o grupo controle, quarenta e um pacientes receberam tratamentos, constituindo o grupo experimental, destes, dezoito pacientes foram tratados com bionator, enquanto que outros vinte e três foram tratados com AEB-removível. Destacou 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.

Henriques⁵², 1998, realizou um estudo no qual verificou as características da má oclusão de Classe II, 1ª divisão sem tratamento, em jovens Brasileiros, por um período médio de 3 anos e 4 meses, relatando que 15% destes casos mostraram envolvimento esquelético, enquanto 27% corresponderam a Classes II dentárias.

Buschang e Martins²⁹, 1998, avaliaram longitudinalmente uma amostra de 49 meninas e 50 meninos portadores de má oclusão Classe II, divisão 1, não tratados, comparando as alterações esqueléticas do período pré-adolescente (6 a 10 anos no gênero feminino e 8 a 12 anos no gênero masculino) com o período da adolescência (9 a 13 anos gênero feminino e 11 a 15 anos no gênero masculino). Concluíram que há um maior potencial para as discrepâncias horizontais e verticais serem mais significativas durante a adolescência do que na pré-adolescência, e

que mandíbulas retrognáticas e/ou curtas são mais freqüentes na Classe II.

Devido a estes fatores, uma análise criteriosa das posições esqueléticas maxilares é importante no planejamento do tratamento ortodôntico, facilitando a escolha do aparelho a ser usado e essencial para um correto tratamento dos indivíduos portadores da má oclusão de Classe II divisão 1.

Alternativas de correção da classe II

Existem várias alternativas para o tratamento da má oclusão de classe II, que deverão ser empregadas de acordo com a identificação da área comprometida (MARTINS⁷⁰, 1999). Quando esta má oclusão é consequência de uma protrusão da base óssea maxilar, é correto pensar-se em 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 extra bucal no arco maxilar.

Os aparelhos extra bucais podem ser usados individualmente ou combinados à aparelhos fixos ou removíveis (VAN DER LINDEN¹¹³, 1990). A forma com que o aparelho extra bucal atua sobre a maxila e mandíbula depende da direção da força aplicada, podendo esta ser cervical, alta ou média (TEUSCHER¹⁰⁷, 1978; TEUSCHER¹⁰⁸, 1986).

Kloehn⁶⁴, em 1947, estudando o crescimento alveolar e a erupção dentária, relatou que o comprimento mandibular na má oclusão

de Classe I é igual ao da má oclusão de Classe II, e que devemos conter o crescimento maxilar até o crescimento mandibular atingir um relacionamento maxilo-mandibular normal. A intervenção deve guiar a erupção dentária e alveolar, resultando em um melhor balanço facial, reduzindo e facilitando o tempo de tratamento.

Poulton⁸⁹, 1959, estudando crianças com má oclusão de Classe II, divisão 1, com idade média de 10 anos e 4 meses, comparou 29 crianças tratadas com outras 29 crianças sem tratamento por um período de 12 meses. O aparelho empregado foi o “J. Hook” preso anteriormente a um arco instalado nos 4 incisivos e nos 2 primeiros molares maxilares, com tração extrabucal occipital. O grupo controle apresentou alterações, as quais indicaram que a maxila cresceu um pouco menos do que a mandíbula e que os arcos maxilar e mandibular deslocaram-se para frente similarmente, mantendo a relação dentária. O grupo tratado teve a relação dentária corrigida para Classe I devido ao extra bucal junto com o crescimento mandibular. A borda incisal dos incisivos superiores foram distalizadas 2,3 mm, os molares distalizaram 2,3 mm e o pogônio deslocou-se para frente em 0,4 mm. Desta forma, o autor concluiu que houve uma redução do movimento anterior da maxila.

Ricketts⁹², 1960, comparou 250 indivíduos, divididos em 5 grupos de 50 cada; destes grupos, dois grupos eram controle envolvendo más oclusões de Classe I e II, e três grupos eram portadores de má oclusão de Classe II tratados com aparelho cervical, elásticos de Classe II e

tração alta, juntamente com elásticos. Constatou que a tração cervical diminuiu o deslocamento anterior mandibular enquanto que a tração alta aumentou tal condição. Houve direção de crescimento mandibular anterior no grupo tratado com tração alta. O plano mandibular, média de 25° entre os grupos, nos grupos controle tendeu a fechar em torno de 0,5°, e nos grupos tratados com ancoragem cervical e elásticos teve o FMA aumentado em 0,5°. Nos casos onde foi empregado a tração alta este ângulo diminuiu 1°. A convexidade facial foi melhorada significativamente no grupo tração alta e em todos os grupos tratados a tendência de crescimento dos pontos A e ENA foi revertida. Verificou que nos grupos tratados com elásticos e extrabucal com tração alta, os incisivos superiores verticalizaram e nos grupos controle e tração cervical vestibularizaram. Os molares inferiores no grupo tratado com elásticos mesializaram 1,6 mm e extruíram 3,3 mm, o plano oclusal abriu 3,4°. O autor concluiu que é possível com o tratamento alterar o relacionamento maxilomandibular e a atuação precoce possibilita maiores mudanças.

McCallin⁷², em 1961, estudando a tração extrabucal foi o primeiro a associar o aparelho extrabucal ao aparelho removível, inserindo os braços internos em tubos soldados aos grampos de retenção, contudo observou grande deformação dos grampos devidos às forças elevadas.

Em 1966, Schudy¹⁰¹ analisou o crescimento em 62 indivíduos que não foram tratados, 33 deles possuíam entre 8 a 11 anos de idade e 29 entre 11 a 14 anos. O autor estudou também 50 pacientes entre 11 a 14

anos tratados ortodonticamente (sem extrações). O côndilo cresceu 6,3 mm no grupo tratado e 7,2 mm no grupo controle. A média de crescimento vertical no grupo tratado foi de 7,1 mm, sendo 4,8 mm devido à maxila (2,4 mm corpo e 2,4 mm pelo processo alveolar) e 2,3 mm pela mandíbula. Já no grupo controle a média de crescimento vertical foi de 6,3 mm, sendo 4,6 mm da maxila (2,6 mm do corpo e 2,0 mm do processo alveolar) e 1,7 mm da mandíbula.

Poulton⁹⁰, 1967, estudou a influência do aparelho extrabucal na maxila em 10 crianças, sugerindo que nenhum aparelho ortodôntico seria capaz de produzir crescimento mandibular. Demonstrou uma alteração do complexo facial pelo aparelho extrabucal além dos limites dos dentes e processo alveolar. Quando o aparelho extrabucal foi utilizado na dentadura mista, houve movimento dos germes dos dentes permanentes não erupcionados, possibilitando que estes erupcionassem em uma posição mais favorável. O autor relatou também que o componente ortopédico no tratamento da má oclusão de Classe II com aparelhos extrabucais representa somente 20 a 30% da resposta de tratamento. A maioria da correção é feita por movimentos dento-alveolares.

Melsen e Enemark⁷⁶, 1969, avaliaram os efeitos do aparelho extrabucal de Kloehe utilizado por 12 horas com força de 400 gramas durante 8 meses. Dividiu os casos em dois grupos, sendo utilizado no primeiro tração com direção de 20° acima do plano oclusal e no segundo tração com direção de 20° abaixo do plano oclusal. Os pacientes

possuíam implantes e os resultados obtidos mostraram no primeiro grupo uma rotação posterior e inferior da maxila, já no segundo grupo o movimento foi basicamente dentário.

Droschl³⁹, 1973, comparou o efeito do aparelho extra bucal em 3 macacos-prego em idade pré-pubertária de crescimento com outros 2 controle, todos possuíam implantes. 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, os implantes maxilares anteriores moveram-se posteriormente e inferiormente, com o centro de rotação em algum ponto anterior e superior às raízes dos primeiros molares. A parte anterior da mandíbula deslocou-se para baixo.

Elder e Tuenge⁴⁰, 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.

Thurrow¹⁰⁹, em 1975, salientou que o uso dos molares superiores como ponto de aplicação da força do extrabucal tradicional 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. Este autor 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 Thurow¹⁰⁹, 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. Segundo o autor, este aparelho deveria ser utilizado em pacientes na fase de crescimento com objetivo de proporcionar a movimentação dentária intra-alveolar de todos os dentes maxilares ao mesmo tempo. Quatro casos tratados com este aparelho foram apresentados, com referências do autor às inclinações distais dos molares e incisivos superiores, ação de redução do ângulo do plano oclusal, do "*overjet*" e do "*overbite*". Da mesma forma, a restrição do movimento do ponto A para anterior, da sutura ptérigo-maxilar e do "*key ridge*" foram destacadas como os principais efeitos produzidos pelo aparelho. O autor destacou também, dezessete vantagens deste aparelho em relação ao aparelho extrabucal convencional, mas tomou o cuidado de enfatizar que os casos mostrados ilustravam somente mudanças produzidas durante estágios específicos dos tratamentos e que o uso do aparelho não representava um tratamento completo. Ficou bem claro nesta publicação que uma das

limitações do aparelho apresentado era o fato de não possibilitar ajustes na dimensão transversal.

Melsen⁷⁵, 1978, acompanhou 20 crianças (8 garotas e 12 garotos), com dentadura mista, relacionamento molar distal, sem “*overjet*” ou “*overbite*” exagerados. Os pacientes possuíam quatro implantes na maxila (um abaixo da espinha nasal anterior, dois dentro da crista infra-zigomático do lado direito e um no lado esquerdo) e cinco na mandíbula (um na linha média na sínfise, dois abaixo do segundo pré-molar direito, um abaixo do segundo pré-molar esquerdo e um no lado externo do ramo mandibular direito). 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.

Em 1979, Joffe e Jacobson⁶¹ apresentaram o "*splint* modificado", que diferia do original de *Thurrow* 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, pretendendo desta forma providenciar um efeito mais ortopédico do que ortodôntico. 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. Os autores 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 com o fechamento do plano mandibular durante o crescimento. O aparelho continha, ainda, um arco vestibular que poderia ser ativado caso fosse necessária à retração de incisivos. Como na publicação de *Thurrow*¹⁰⁹ (1975), foram descritos quatro tratamentos realizados com o "*splint*". Quatro pacientes na faixa etária de 8 anos e 7 meses até 12 anos e 2 meses utilizaram o aparelho de 20 a 22 horas diárias com forças variando de 600 até 800 gramas, exibindo retração em massa dos dentes maxilares, bom controle do plano palatino e alguma inibição do crescimento sagital da maxila.

Baumrind e Korn⁶, 1981, analisaram as alterações mandibulares e faciais associadas à forças de retração maxilar. Foi verificado no grupo controle um deslocamento maior para baixo do que para frente da mandíbula. No grupo cervical todas as medidas de relação vertical apresentaram alterações estatisticamente significativas, sendo as do ramo mandibular as que mais aumentaram, mantendo o plano mandibular. No grupo tração alta verificou-se uma diminuição significativa do aumento da altura facial inferior anterior, comparada aos outros grupos tratados, enquanto que a altura facial total não apresentou mudança. No grupo ativador, as alterações verticais foram semelhantes ao grupo cervical, sendo que ambos aumentaram a altura facial total.

Williams & Melsen¹¹⁷, 1982, estudaram pelo método de implantes 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 (o implante maxilar avançou 0,82 mm e o mandibular 1,76 mm em média). No sentido vertical maxilar o implante localizado posteriormente deslocou-se 2,08 mm e o anterior 2,21 mm, portanto houve inclinação maxilar para trás. Os

implantes localizados na mandíbula deslocaram-se no sentido vertical somente metade do correspondente dos maxilares. Apenas 30% das variações totais no ângulo ANB são determinados pelo Wits e vice-versa. 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.

Bass⁴, 1983, descreveu um aparelho removível acoplado ao arco extrabucal para o tratamento bi-fásico da má oclusão de Classe II. Destacou, com vantagens, o fato de se obter uma aparência facial mais agradável, coordenação imediata da musculatura bucofacial, diminuição ou minimização das cirurgias ortognáticas, redução do número de casos de extração, manejo mais adequado (menor compensação) dos incisivos inferiores. Estas vantagens se basearam na premissa de que a desarmonia esquelética é corrigida precocemente com a restrição e o redirecionamento do crescimento maxilar.

Baumrind e cols⁷, 1983, observaram o deslocamento da espinha nasal anterior e do primeiro molar superior em 4 grupos (1 controle, 1 tração cervical, 1 tração alta e 1 ativador). O deslocamento ortopédico distal da ENA foi maior nos grupos tração alta e cervical do que no ativador; o deslocamento para baixo foi maior no grupo cervical do que na tração alta e ativador. Nos grupos tração alta e cervical, os primeiros molares deslocaram-se distalmente/ortopedicamente, mas

ortodonticamente foi maior com tração alta. No grupo tração alta foi visto mais intrusão ortopédica e ortodôntica. Já no grupo cervical houve mais extrusão ortopédica e ortodôntica.

Fotis et al⁴⁶, 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 oclusal 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. Estes autores 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 anteroposterior (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°, 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°. 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.

Caldwell e cols³⁰, 1984, empregaram uma variação do aparelho de Thurow¹⁰⁹ (1975), chamado “*splint* de tração maxilar” em 47 pacientes (21 meninos e 26 meninas), com Classe II divisão 1 e “overjet” de moderado a severo. O aparelho era composto por um “*splint*” maxilar oclusal com arco extrabucal, era recomendado que usa-se o aparelho 24 horas por dia, com uma força que variou de 700 a 1700 gramas em cada lado e a linha de força foi ajustada para cada paciente de forma que o aparelho ficasse com boa estabilidade. A idade média no início do tratamento era de 10,19 anos para as meninas e 11,23 anos para os meninos. Usaram ainda 52 crianças, sem tratamento, com as mesmas características como grupo controle. Os resultados obtidos mostraram que houve aumento na distância da sela a espinha nasal posterior de 1,07 mm no grupo controle, enquanto que no grupo tratado houve uma redução de 0,55 mm. O “overjet” diminuiu 0,56 mm no grupo controle e 4,24 mm no grupo tratado. O ângulo 1.NA não diminuiu no grupo controle, mas diminuiu 6,4 graus no grupo tratado. No grupo controle o incisivo superior extruiu 2,3 mm e no tratado 0,25 mm. O molar superior mesializou 0,24 mm no grupo controle e distalizou 1,4 mm no grupo tratado visto pelo ponto A, e com referência no ponto S, mesializou 1,1 mm no grupo controle e distalizou 2,9 mm no grupo tratado. No plano vertical o molar superior extruiu 2,4 mm no grupo controle e manteve sua

posição no tratado. Já os molares inferiores mesializaram nos dois grupos, porém no grupo tratado para compensar o contato oclusal os molares extruíram e inclinaram mais para distal. O ângulo SNA no grupo controle não foi alterado, mas diminuiu $1,31^{\circ}$ no grupo tratado. O ângulo SNB aumentou $0,22^{\circ}$ no grupo controle e diminuiu $0,30^{\circ}$ nos pacientes tratados. Os autores relataram também que, vários outros tipos de aparelhos extrabuciais acoplados à aparelhos removíveis foram propostos na literatura. 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 II.

Gianelly et al.⁴⁷, 1984, avaliou 49 registros cefalométricos de pacientes Classe II divisão 1^a, tratados sem extrações, utilizando regulador funcional de Frankel, aparelho fixo com a técnica edgewise ou aparelho fixo com a técnica de Begg junto com aparelho extrabucal de Kloehn, e média de idade de 11 anos e 2 meses. Manifestaram-se de maneira semelhante a Poulton⁹⁰ (1967), afirmando que uma grande extrusão e inclinação distal acontece com o uso do aparelho extrabucal de Kloehn.

Malmgren e 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°, idade média de 10,9 anos e plano mandibular médio de 34°. Após 6 meses de tratamento o ângulo ANB diminuiu 1,7°, com redução do ângulo SNA em 0,3° e aumento do ângulo SNB em 1,4°. Os molares superiores distalizaram 0,5 mm, havendo mais correção ortopédica e os molares inferiores verticalizaram sem mesializar. Os incisivos superiores verticalizaram 1,4°. Os incisivos inferiores variaram de comportamento, com média de 2,9° de projeção. O plano palatino permaneceu constante e a mandíbula girou no sentido anti-horário 0,9°. Após 8 a 15 meses de tratamento o ângulo ANB diminuiu 3,1° (o ângulo SNA diminuiu 0,9°, e o ângulo SNB aumentou 2,2°). 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.

Seckin e Surucu¹⁰², 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 *Thurrow*. 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.

Em 1991, Henriques et al.⁵⁰ 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, com um torno expensor no palato, grampos de Adams nos primeiros molares superiores, um arco vestibular de canino a canino e um segmento de fio de grosso calibre constituindo um arco para tração occipital que se inseria no acrílico, entre caninos e primeiros molares decíduos ou primeiros pré-molares. Segundo estes autores 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 na altura dos segundos molares decíduos para permitir ajustes laterais dos segmentos posteriores, evitando o desenvolvimento da mordida aberta posterior. Um único caso clínico foi descrito, mostrando uma melhora na relação maxilo-mandibular na direção horizontal e,

segundo os autores, houve uma expressão total do potencial de crescimento mandibular. Foi destacado um bom controle do crescimento vertical das estruturas maxilares, contribuindo para expressão do deslocamento sagital da mandíbula. Embora reconhecendo que o aparelho providenciou pouco controle de movimento dentário individual, os autores ressaltaram que o mesmo poderia reduzir ou mesmo eliminar a necessidade de aparelhos fixos, o que poderia ser benéfico, principalmente naqueles casos em que o paciente apresentava manchas brancas, desmineralização ou escovação deficiente.

Orton e cols⁸⁷, 1992, avaliaram 26 pacientes caucasianos com má oclusão de Classe II divisão 1 que utilizaram o “*splint*” de *Thurrow* maxilar modificado, o qual possui 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° no sentido horário. O

“overjet” no grupo controle não foi alterado e no grupo tratado reduziu em 10,98° 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 extruiu 1,47 mm e no grupo tratado distalizou 3,31 mm e intruiu 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.

Ngam et al.⁸¹, 1992, analisaram uma amostra composta por 8 pacientes com mordida aberta tratados na fase de dentadura mista, foi utilizado um aparelho removível acoplado a um arco extra bucal, que promoveu também o avanço da mandíbula, descrito por Teuscher¹⁰⁶ (1978). Neste aparelho as superfícies oclusais dos molares superiores eram cobertas com acrílico, mas o palato ficava livre, somente com um arco palatino de 1,2 mm de diâmetro ligando um lado ao outro. Os dois tubos colocados lateralmente permitiram o uso do aparelho extrabucal acoplado durante o período da noite (12/14 horas) e os tratamentos duraram em média 1 ano e 2 meses. Os autores observaram uma redução no ângulo SNA de $-1,90^{\circ}$ ($\pm 2,2$) por ano contra $0,23^{\circ}$ ($\pm 1,46$) do grupo controle. Os molares no grupo tratado se moveram 0,64 ($\pm 2,61$) mm para baixo enquanto no grupo controle eles se moveram 1,05 ($\pm 1,31$) mm. Os incisivos no grupo tratado se moveram 4,25 ($\pm 2,95$) mm para

trás, com relação à SN, contra 0,50 ($\pm 2,31$) mm no grupo controle. Foi observado um maior comprimento final mandibular no grupo tratado, com crescimento de 4,05 ($\pm 2,74$) mm contra 2,25 ($\pm 2,91$) mm, mas não houve qualquer diferença entre os grupos para o SNB ou SN.Pg. O estudo demonstrou um aumento significativo da altura facial no grupo tratado.

Dermaut et al.³⁷, 1992, investigaram retrospectivamente os efeitos de um aparelho extrabucal acoplado a um ativador através de telerradiografias tiradas antes e depois do tratamento de 43 meninos e 35 meninas, com severas más oclusões de Classe II. As alterações do tratamento foram comparadas com as alterações padrões do crescimento normal, publicadas por Riolo et al.⁹⁵ (1974), e com o padrão evidenciado em 50 crianças Austríacas não tratadas. O autor justificou a não utilização de uma amostra controle de Classe II não tratada por dificuldade extrema de conseguir a amostra. O ativador acoplado ao arco extrabucal foi eficiente no tratamento da má oclusão de Classe II divisão 1. As mudanças esqueléticas foram limitadas a um menor estímulo de crescimento mandibular e o efeito ortopédico na maxila não foi identificado neste estudo. Mudanças dento-alveolares aconteceram com o tratamento ortodôntico e foram mais claras na área dos incisivos superiores, resultando em intrusão e retroinclinação destes dentes. Foi observado certo controle vertical, no grupo de pacientes com padrão de crescimento do tipo “mordida aberta”. A diferença no ângulo SNA entre o grupo experimental e o grupo controle foi de -1° , estatisticamente

significante ($P < 0,05$), $-0,8^\circ$ para o grupo experimental, e $0,2^\circ$ para o grupo controle. Os incisivos foram verticalizados 5° , em média, diferente do grupo controle ($-5,5^\circ$ para o grupo experimental contra $-0,5^\circ$ do controle). O ângulo SNB aumentou $0,9^\circ$ com o tratamento enquanto o grupo controle não mostrou qualquer mudança. Os incisivos inferiores vestibularizaram $1,6^\circ$ no grupo experimental, enquanto vestibularizaram $0,5^\circ$ no grupo controle, entretanto sem diferença estatisticamente significativa.

Firouz e cols⁴⁵, 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.

Menezes et al.⁷⁵, apresentaram em 1993, o tratamento de um caso de Classe II esquelética com mordida aberta anterior associada, no qual foi empregado o aparelho de “*Thurrow*” com uma modificação do desenho original. Esta modificação consistia de um arco extrabucal convencional adaptado de forma que o arco interno ficasse posicionado sobre o sulco central dos molares e premolares superiores, e de um “*splint*” maxilar confeccionado em resina acrílica autopolimerizável envolvendo estes dentes.

Henriques⁵¹, 1993, comparou três tipos de aparelhos extrabucais para o tratamento da Classe II divisão 1 de Angle através de uma amostra composta por 75 pacientes jovens, de ambos os gêneros, com idade média de 10 anos, divididos em três grupos com igual número de casos. O grupo I foi tratado com ancoragem cervical (Kloehn), o grupo II foi tratado com um tipo de aparelho removível acoplado à ancoragem occipital, enquanto o grupo III foi tratado com um ativador associado à ancoragem extrabucal. O autor concluiu que os tratamentos não provocaram alteração do padrão de crescimento baseado no comportamento das medidas SN.GoMe e ENA-Me (AFAI). Analisando separadamente os resultados mostraram que a primeira medida não se modificou significativamente, entretanto a segunda medida mostrou um aumento significativo com as diferentes terapias utilizadas. Concluiu

também que houve uma restrição de crescimento maxilar nos três grupos tratados. A mandíbula apresentou crescimento considerado significativo somente no grupo III. Os incisivos superiores foram verticalizados, enquanto que os incisivos inferiores não sofreram qualquer influência. Os molares superiores foram distalizados nos três grupos e ocorreu extrusão no grupo I. Os molares inferiores foram extruídos nos grupos II e III. Assim, a investigação mostrou que a tração occipital ofereceu um melhor controle vertical com relação ao plano palatino e esta observação foi válida com relação ao controle da erupção dos molares superiores.

Goldreich⁴⁸, 1994, observou uma amostra composta por 20 casos de pacientes classe II divisão 1 tratados com o aparelho extra bucal removível. Os resultados mostraram que as alterações dento-alveolares na área maxilar foram as principais modificações produzidas pelo tratamento. A base maxilar sofreu uma rotação no sentido horário, mas o plano mandibular não sofreu influência significativa com o tratamento.

Livieratus e Johnston⁶⁷, 1995, compararam dois grupos de pacientes portadores de má oclusão de Classe II em idade de crescimento tratados através de dois métodos: uma fase (edgewise, 28 pacientes) e duas fases (aparelho bionator e posteriormente edgewise), todos os pacientes foram tratados sem extração e este estudo foi retrospectivo. No final do tratamento os dois grupos apresentaram alterações esqueléticas semelhantes. Em ambos os grupos as alterações esqueléticas foram as responsáveis pelas melhoras no “*overjet*” e na

relação molar. As médias dessas alterações (pelo tempo) mostraram-se estatisticamente diferentes, pois o tratamento em duas fases iniciou-se mais cedo e terminou mais tarde; de onde se deduz que o tratamento em apenas uma fase é mais “eficiente”.

Uner e Yucel-Eroglu¹¹¹, em 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 “*Thurrow*”, 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.⁸⁸, em 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 expensor acoplados ao aparelho extrabucal, junto com o casquete de Interlandi. Segundo os autores, 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, adequada nos casos de padrão vertical ou mordida aberta. Os autores 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 e Saraç³⁵, 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). O autor afirmou 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.

Omblus e cols⁸⁴, 1997, investigaram a relação esquelética em um grupo de 22 pacientes com o aparelho ortopédico de Bass antes do surto pubertário, com idade entre 8,4 e 12,1 anos. Foram tomadas radiografias cefalométricas 6 meses antes de iniciar e com 6 meses de tratamento, para comparação dos resultados. No período controle, sem tratamento, o ângulo SNA aumentou 0,1°, o ângulo SNB permaneceu inalterado, o ângulo ANB aumentou 0,1°, e o plano mandibular diminuiu 0,2°. No período de tratamento o ângulo SNA diminuiu 0,5°, o ângulo SNB aumentou 1,2°, o ângulo ANB diminuiu 1,7° e o plano mandibular diminuiu 0,5°. Isto indicou suave restrição no crescimento maxilar para frente e estímulo no crescimento mandibular anterior.

Omblus e Malmgren⁸⁵, 1998, estudaram as alterações dentárias da mandíbula em 53 pacientes classe II, tratados por 6 meses com o aparelho de Bass. Foram analisados cefalogramas e modelos. Os resultados mostraram que os molares distalizaram 0,7 mm e os incisivos

projetaram-se 0,3 mm, inclinando-se 0,5°. Os autores explicaram o movimento anterior dos incisivos pelo alívio da pressão labial.

Battagel e Ryan⁵, 1998, estudaram 39 crianças com idade média de 13,7 anos e que utilizaram um aparelho removível superior com tração alta. Nesta amostra 15 pacientes possuíam relação molar de classe I, 21 de classe II divisão 1 e 03 relação molar de classe II divisão 2, sendo todos com padrão esquelético de classe I com moderada tendência a classe II. Foram extraídos os segundos molares superiores e inferiores em, aproximadamente metade da amostra para possibilitar maior efeito do aparelho. Em média de 11 meses, houve melhora na relação entre os dentes posteriores de 3,7 mm. Os dentes anteriores não estavam incorporados no aparelho, mas houve redução no “*overjet*” em 0,9 mm.

Tulloch e cols¹¹⁰, 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.

Keeling e cols⁶³, 1998, realizaram um estudo de forma prospectiva onde avaliaram o tratamento precoce com os aparelhos bionator, e extrabucal (tração alta e cervical), comparados com um grupo controle, em crianças com má oclusão de classe II e idade média de 9,6 anos. Verificou-se que ambos os tipos de tratamento corrigiram a relação molar de classe II e reduziram a discrepância esquelética e o “*overjet*”. Em medidas anuais, a mandíbula deslocou-se anteriormente 2,4 mm no grupo bionator, 2,2 mm no grupo AEB e 1,5 mm no controle, havendo diferença estatisticamente significativa dos grupos tratados com o controle ($p=0,0027$). O grupo AEB reduziu a projeção do incisivo superior em 0,2 mm ($p=0,002$), enquanto que esta aumentou em 0,37 mm nos grupos bionator e controle. Os primeiros molares maxilares distalizaram 0,75 mm ($p=0,001$) no grupo AEB, enquanto mesializaram 0,25 mm no grupo bionator e 0,45 mm no grupo controle. O “*overjet*” diminuiu 1,8 mm no grupo bionator, 1,08 mm no grupo AEB, e 0,1 mm no grupo controle

($p=0,001$). A relação intermolares melhorou em 2 mm no grupo AEB, 1,4 mm no grupo bionator e 0,29 mm no grupo controle ($p=0,001$).

Martins⁷⁰, em 1999, ao comparar cefalometricamente o resultado do tratamento da má oclusão classe II divisão 1 com o aparelho ortopédico funcional bionator de Balters e o aparelho extrabucal removível, concluiu que a maior alteração observada no tratamento com o aparelho extrabucal ocorreu na área dento-alveolar maxilar, enquanto o bionator estimulou a migração mesial dos molares inferiores e o avanço da base mandibular. Observou também que o AEB-removível apresentou controle da dimensão vertical, principalmente por restringir a erupção dos molares superiores.

Melo⁷⁴, em 1999, avaliou o tratamento da má oclusão de classe II divisão 1 com o aparelho ortopédico funcional bionator de Balters. A amostra utilizada era composta por 16 casos, sendo 8 casos controle, sem tratamento, e 8 casos tratados com o bionator de Balters. Ambos os grupos foram avaliados por um período de 1 ano. Em todos os pacientes foram inseridos implantes metálicos. Os resultados sugeriram que o bionator de Balters teve um efeito de restrição do crescimento da maxila e estímulo do crescimento mandibular e redirecionamento do crescimento condilar. Houve também restrição do movimento natural de mesialização dos molares superiores, ao mesmo tempo em que os incisivos superiores foram verticalizados. No arco inferior o bionator de Balters acentuou a

tendência de vestibularização dos incisivos e não interferiu na mesialização dos molares.

Evans⁴⁴, 2000, comparou os métodos disponíveis para correção ortopédica e ortodôntica ântero-posterior das más oclusões. Relatou que os dados dos estudos são limitados devido a dificuldades como estrutura dos trabalhos, confiabilidade dos dados clínicos (“bias”) e variabilidade do crescimento facial dos pacientes. A obtenção dos dados referentes à modificação do crescimento sagital ósseo é difícil, principalmente na má oclusão de classe II, em decorrência das alterações ocorridas serem pequenas e as variações em pacientes diferentes serem grandes. Concluiu também que os resultados podem variar em razão do método de medição empregado pelos autores dos estudos.

Ritter⁹⁶, 2000, empregou o aparelho “*splint*” de tração maxilar (Thurrow¹⁰⁹, 1975) 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.⁹⁹, 2001, apresentaram o aparelho extrabucal de “*Thurrow*” 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 expensor, 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 “*Thurrow*” modificado, durante 14 horas diárias e com uma força de 500gr de cada lado. Segundo os autores, após 4 meses de uso, foram observadas a correção da situação

vertical e uma melhora na relação anteroposterior 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 “*Thurrow*” modificado mostrou ser capaz de restringir o crescimento da maxila tanto no sentido vertical como anteroposterior 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.

Henriques et al.⁵³, em 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. Os autores 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 extra bucal 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, 1ª divisão 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 maxilomandibular 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 protocolos de tratamento propiciaram alterações clinicamente relevantes para a correção da má oclusão de classe II, 1ª divisão.

Superposição dos traçados cefalométricos

Bjork¹⁵, 1955, apresentou a técnica do estudo craniofacial para superposição radiográfica com o auxílio de implantes metálicos. Afirmou que, a completa superposição de dois ou três implantes na

maxila possibilitam referências estáveis para registro em superposições de radiografias seriadas. O autor descreveu também a análise do crescimento dos maxilares e a erupção dentária.

Bjork¹⁶, 1963, estudando uma amostra de 45 jovens dinamarqueses que possuíam implantes metálicos, apresentou estruturas mandibulares consideradas estáveis e, portanto, válidas para a realização de superposições mandibulares. Os traçados deveriam ser superpostos de maneira que as seguintes estruturas deveriam coincidir ao máximo:

- 1) contorno do mento;
- 2) cortical interna da borda inferior da sínfise;
- 3) detalhes da estrutura do canal mandibular;
- 4) contorno inferior do germe de um molar, desde que estivesse

na fase de mineralização da coroa até o início da formação radicular.

Bjork¹⁹, em 1969, através de estudos com implantes metálicos, demonstrou que a superfície mandibular era remodelada, portanto o crescimento mandibular e as mudanças dentárias, não podem ser analisados superpondo-se radiografias com utilização do contorno mandibular como referência. Na região anterior da mandíbula, o contorno anterior do mento, no sentido anteroposterior e vertical, e o contorno interno da cortical da borda inferior da sínfise, mostraram-se estáveis. As estruturas trabeculares da sínfise também não se alteraram. Na região posterior o contorno do canal mandibular e o contorno inferior dos

germes dentários mineralizados, antes do início do desenvolvimento da raiz, também são poucos alterados com o crescimento.

Ricketts⁹⁴, 1975, apresentou um método de superposição cefalométrica das regiões principais do crânio e da face em quatro posições diferentes. Posição 1, superpõe-se a base do crânio no plano Básio-Násio (Ba-N), com registro no ponto CC (Centro do Crânio). Posição 2, utilizou-se o mesmo ponto de referência, porém o registro era no ponto N. Posição 3, o plano palatino (ENA-ENP) era a linha de referência, com registro no ponto ENA, para a superposição maxilar. Posição 4, superposição no eixo do corpo mandibular (Xi-Pm), com registro no ponto Pm, para a superposição mandibular.

Bjork e Skieller²³, 1976, objetivando analisar o crescimento da face como um todo por meio de implantes metálicos, estudaram o crescimento e desenvolvimento do complexo maxilar. Acompanharam 14 meninos dos 4 aos 21 anos, cinco destes meninos desenvolveram má oclusão e, devido a isto, descreveram apenas 9 pacientes. Os autores propuseram um método de superposição nas estruturas anatômicas estáveis da maxila, chamado de método estrutural. Os traçados deveriam ser superpostos no contorno anterior do processo zigomático em relação ao corpo da maxila, que apresentou boa estabilidade após a idade de oito anos, indicando que é possível utilizar esse contorno como estrutura de referência natural. O segundo traçado deveria ser posicionado de forma que a reabsorção do assoalho nasal fosse igual à deposição no assoalho

da órbita. Os germes dentários também mostraram serem estáveis até o início da formação radicular.

Isaacson et al.⁵⁸, 1976, realizaram uma comparação dos métodos de superposição parcial da maxila e mandíbula, objetivando descrever o movimento dentário em relação ao osso alveolar. O método de superposição nos implantes metálicos foi comparado com o método de superposição maxilar no plano palatino (ENA-ENP), registro no ponto (ENA), e com o método de superposição mandibular no plano mandibular (Go-Gn). Concluíram que o melhor método de avaliação das alterações na posição dos dentes era a superposição utilizando os implantes metálicos.

Bjork & Skieller²⁴, 1977, encontraram que durante o crescimento há uma aparente diminuição da distância entre os implantes anterior e lateral. Os autores atribuíram esta mudança à rotação dos dois maxilares em relação a cada um deles no plano transversal secundário a aposição da porção anterior.

Bjork & Skieller²⁵, 1977, descreveram um método para superposição maxilar, aonde uma linha de referência comum (Nasio-Sela) foi sugerida para avaliar o grau e a direção da rotação maxilar. Mudanças na posição do Nasio e Sela com o crescimento podem ser eliminadas pelo desenho da linha Nasio-Sela na primeira radiografia e transferência desta linha para as radiografias subsequentes, depois da superposição direta das estruturas na fossa craniana anterior e na parede

anterior da sela túrcica. O contorno anterior do processo zigomático também é superposto.

Heath⁴⁹, 1980, propôs um método computadorizado que facilitava a mensuração de pontos cefalométricos em radiografias seriadas. Pontos fiduciais eram identificados na primeira radiografia e eram transferidos para as radiografias subseqüentes. Este método permitia de maneira rápida e precisa, o fornecimento de dados radiográficos comparativos.

Bjork & Skieller²⁶, 1983, descreveram o crescimento normal e anormal da mandíbula. Na superposição realizada na base anterior do crânio, os traçados deveriam ter o máximo de coincidência nas seguintes estruturas:

- 1) porção anterior da sela túrcica;
- 2) contorno da placa cribiforme das células etmoidais;
- 3) detalhes do sistema trabecular das células etmoidais;
- 4) borda mediana do teto da órbita;
- 5) plano do osso esfenóide.

Nas superposições mandibulares, o ponto de referência era o contorno anterior do mento. Na região anterior, verticalmente, deveria orientar os traçados o contorno interno da cortical da borda inferior da sínfise e qualquer estrutura trabecular distinta da sínfise. As referências de orientação vertical, posteriormente, eram o contorno do canal

mandibular e o contorno inferior de um germe de molar mineralizado antes do início do desenvolvimento da raiz.

Baumrind et al.^{8,9}, 1987, investigaram a remodelação maxilar comparando o método de superposição anatômica com o método de superposição utilizando os implantes metálicos. Avaliaram as alterações da espinha nasal anterior, espinha nasal posterior e do ponto A em 31 pacientes através de radiografias seriadas. Concluíram que a superposição anatômica pela maior coincidência de estruturas mascarou a remodelação para baixo que ocorria na superfície superior da maxila; superposição anatômica subestimou a remodelação para baixo do palato duro, quando comparada com a superposição com implantes; o método anatômico não detectou a remodelação posterior que ocorre na maxila.

Nielsen⁸², 1989, comparou três métodos de superposição cefalométrica para avaliação das mudanças na maxila. O objetivo era comparar o método anatômico, método de superposição no plano palatino com registro na espinha nasal anterior (ENA); o método estrutural, preconizado por Bjork & Skieller²³, 1976; e o método de superposição nos implantes metálicos. Ele encontrou que o método de superposição junto ao plano palatino registrado na ENA subestima a erupção da dentição maxilar de 30% a 50%. E o método estrutural não apresentou diferenças estatisticamente significantes no deslocamento vertical dos pontos cefalométricos quando comparado com o método de superposição com implantes.

Baumrind et al.¹⁰, 1992, estudando uma amostra de 31 pacientes que possuíam implantes metálicos, procuraram quantificar as alterações ósseas mandibulares utilizando a superposição em implantes metálicos. Encontraram que o deslocamento do gônio foi para cima ou para baixo, em 45° em relação ao plano de Frankfort; o mento e o pogônio se deslocaram para baixo e para trás e o ponto B movimentou-se para cima e para trás.

Baumrind et al.¹¹, 1992, empregando dois métodos de superposição mandibular, o método com implantes metálicos e o método de maior coincidência (*best fit*), avaliaram a diferença na remodelação mandibular. Observaram os deslocamentos do côndilo, gônio, mento, pogônio e ponto B. A maior diferença da média entre os métodos foi no côndilo de 2,7 mm no sentido horizontal e de 1,9 mm no sentido vertical, e 1,52 mm no sentido vertical no gônio.

Doppel et al.³⁸, 1994, realizaram um estudo com pares de radiografias cefalométricas de 50 indivíduos, 23 do gênero masculino e 27 do feminino com idade entre 8.7 e 20.3 anos, com o propósito de determinar se há pontos anatômicos perceptíveis e estáveis na maxila que pudessem ser usados na superposição maxilar. Concluíram que o assoalho da órbita subiu mais que o abaixamento do plano palatino numa média de 1 a 1.5 mm. A maxila apresentou quantidades e direções de rotação diferentes em relação à base do crânio. O plano palatino mostrou variabilidade de rotação em relação à maxila. Estruturas internas do

palato tiveram valores limitados como área estável de registro. O forame infra-orbital, PTM, ENA, ENP, ponto A e bordas superior e inferior do palato não foram pontos estáveis para a superposição maxilar. A porção posterior e anterior do processo zigomático da maxila foram os pontos anatômicos mais confiáveis para a superposição cefalométrica.

Bishara & Athanasiou¹³, 1995, realizaram um estudo dos métodos cefalométricos de avaliação das alterações dentofaciais. Dividiram as superposições em total, parcial da maxila e parcial da mandíbula. Concluíram que, para a superposição total, o método mais válido era a superposição em estruturas estáveis na base anterior do crânio; para a superposição maxilar e mandibular, o método mais válido era o estrutural, proposto por Bjork & Skieller²³ (1976).

Proposição

Objetivo geral

O objetivo geral deste estudo foi o de avaliar o padrão rotacional das estruturas dentofaciais natural e induzido pelo tratamento com o aparelho extrabucal de Thurow modificado.

Objetivos específicos

Os objetivos específicos foram os de avaliar:

- 1) Os padrões de rotação maxilar decorrentes do crescimento natural e do uso do aparelho extra bucal de Thurow modificado.
- 2) Os padrões de rotação mandibular decorrentes do crescimento natural e do uso do aparelho extra bucal de Thurow modificado.
- 3) Os padrões de rotação do plano oclusal decorrentes do crescimento natural e do uso do aparelho extra bucal de Thurow modificado.

Material e Método

Amostra

O material utilizado neste estudo foi obtido de duas populações distintas: Canadense e Brasileira.

Amostra Canadense – Grupo Controle

A amostra retrospectiva, considerada grupo controle e analisada longitudinalmente, foi selecionada junto aos arquivos do *Burlington Growth Center*, no Departamento de Ortodontia da Faculdade de Odontologia, Universidade de Toronto, Toronto, Ontário, Canadá.

O grupo controle obtido foi formado por 15 indivíduos, sendo 8 do gênero masculino e 7 do gênero feminino, portadores de Classe II divisão 1 de Angle, com telerradiografias de perfil com dentes em máxima intercuspidação obtidas aos 6, 9 e 12 anos de idade cronológica.

As telerradiografias foram tomadas com um aparelho da marca *Kelekettm* segundo a técnica da alta quilovoltagem. O aparelho de raios X liberava 25 miliampéres (mA) a 120 quilovolts (Kvp) durante 0,3 segundos.

A cabeça do indivíduo era posicionada com o cefalostato de Thurow, por meio de dois posicionadores auriculares (olivas) e do suporte nasal, e orientada com o plano horizontal de *Frankfort* paralelo ao solo. O

raio central passava no centro das olivas a uma distância entre a fonte de raios X e o ponto médio entre as olivas de 1,524m.

O filme utilizado foi o *Kodak blue brand*tm, de 10 x 12 polegadas, o qual era posicionado no chassi, em 90°, com o plano de *Frankfort* e a distância entre o plano sagital médio do indivíduo e o filme foi de 15cm. A revelação durou 5 minutos em revelador rápido, sendo os filmes lavados e fixados a seguir.

A ampliação da imagem, ou seja, a porcentagem de magnificação encontrada nesta amostra é de 9,84% conforme registro do Burlington Growth Center, que utiliza os cálculos propostos por Krogman e Sassouni⁶⁵ (1957) e por Viteporn¹¹⁶ (1995).

Amostra Brasileira – Grupo Experimental

A amostra prospectiva, analisada longitudinalmente, considerada grupo experimental, foi selecionada dentre os indivíduos que participaram de triagem para tratamento ortodôntico no Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, campus de Araraquara - SP. Foram selecionadas 15 crianças, sendo 02 do gênero masculino e 13 do gênero feminino, leucodermas, com idade cronológica entre 7 a 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), portadoras de má oclusão Classe II divisão 1^a de Angle.

Foram avaliadas clinicamente e selecionadas com base nos seguintes critérios de inclusão:

- Classe II de molares e caninos
- Presença de incisivos centrais e laterais permanentes superiores e inferiores irrompidos
- “Overjet” maior que 3 mm
- Mordida aberta anterior
- Padrão vertical e/ou tendência
- Não apresentando perdas dentárias, apinhamentos severos e/ou problemas transversais

Os princípios bioéticos de autonomia, beneficência e justiça foram respeitados na composição desta amostra.

Implantes metálicos e técnica de inserção

Em todos os pacientes foram inseridos implantes metálicos na maxila e mandíbula, conforme proposto por Björk¹⁸ (1968). Para que fosse realizada a inserção destes implantes, foram prestados os esclarecimentos as crianças, bem como aos responsáveis, que tiveram a liberdade de participar ou não. Os consentimentos esclarecidos foram devidamente assinados pelos responsáveis legais (apêndice).

Os implantes metálicos são pinos de tântalo com tamanho de 1,5mm de comprimento por 0,5mm de diâmetro (figura 1). Os pinos têm

uma das extremidades pontiagudas, o que facilita sua penetração no osso. O tântalo é um material biocompatível e inerte, não causando nenhum tipo de reação adversa ao organismo humano (BAILAR³, 1975; HINDS⁵⁴, 1984; LEE⁶⁶, 1966).*

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, campus de Araraquara – SP (apêndice).



Figura 1 - Implantes metálicos com tamanho de 1,5mm de comprimento por 0,5mm de diâmetro

O instrumento de inserção dos implantes (figura 2) é confeccionado em aço inoxidável e consiste de um cilindro e um pistão com a ponta tendo o mesmo diâmetro dos pinos. Uma baioneta limita o movimento do pistão ao comprimento dos pinos.

*Os pinos a serem utilizados foram adquiridos na Scientific Instruments, P283 Health Science, Box 357/80, University of Washington, 129 Schmitz Hall, Seattle - Washington, zipcode 98/95-5870, box 355870, seguindo o rígido controle de qualidade norte-americano.

Além disso, foi utilizado um pequeno martelo, com a finalidade de empurrar o pistão, introduzindo o pino no osso maxilar. A inserção dos pinos metálicos foi realizada sob anestesia local. O instrumento, já com o pino posicionado, era pressionado sobre o periósteo e mantido firmemente antes do pistão ser empurrado com o martelo, alocando o pino além da cortical óssea. A posição do instrumento em relação ao osso foi o mais perpendicular possível.



Figura 2 – instrumento de inserção dos implantes

Devido ao processo de remodelação óssea que ocorre durante o crescimento e erupção dos dentes, os implantes foram posicionados apenas em locais selecionados da maxila e mandíbula, considerados estáveis por Bjork¹⁸ (1968) e modificado devido às dificuldades anatômicas por Melo⁴². Ao todo foram inseridos 7 pinos em cada paciente, 4 na maxila e 3 na mandíbula (Figura 3).

- Mandíbula: um pino foi colocado na região anterior da sínfise, o mais baixo possível na linha média; abaixo dos germes ou o mais próximo possível dos ápices das raízes. O segundo e

terceiro pinos foram inseridos sob os primeiros molares permanentes inferiores, direito e esquerdo, procurando colocá-los o mais baixo possível, na região dos ápices radiculares.

- Maxila: dois pinos foram colocados na região anterior, sob as raízes ou germes dos incisivos centrais permanentes, direito e esquerdo, e os outros dois sob o processo zigomático.



Figura 3 – localização dos implantes de tântalo

Documentação

Após a inserção dos pinos metálicos, os pacientes eram submetidos ao exame clínico, realizando-se o preenchimento de fichas de anamnese e slides da face e intra-bucais. Foram também

confeccionados modelos de estudo e tomadas às radiografias iniciais.

As tomadas radiográficas foram realizadas na clínica de Pós-graduação da Disciplina de Ortodontia do Departamento de Clínica Infantil, da Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, campus de Araraquara – SP.

As tomadas radiográficas eram realizadas de acordo com a técnica convencional, preconizada por Broadbent²⁷ (1931), segundo a qual, os indivíduos eram orientados a manter o plano sagital mediano formando um ângulo de 90° (reto) com a fonte de raios X e o plano horizontal de *Frankfort* paralelo ao solo. Os indivíduos foram posicionados com o tórax e a cabeça verticalizados para se alcançar o meato acústico externo com as olivas.

Após a adaptação dos indivíduos ao cefalostato, foi pedido que estes relaxassem a postura para que uma melhor adaptação entre os pórios anatômicos e os posicionadores auriculares do aparelho pudesse ser alcançada, evitando-se assim erros operacionais.

O aparelho de raios X utilizado foi o Rotograph plus modelo MR05 (figura 4), que era regulado para 85 kvp, 10 mA e tempo de exposição de 0,5 segundos. A distância foco-objeto, fixa e constante, era de 1,5 metro (segundo comunicação do consultor técnico de Pesquisa e Desenvolvimento da Villa Sistemi Medical, Milão, Itália). O chassi (Kodak lanex regular screens), provido de telas intensificadoras, continha um

filme da marca Kodaktm - TMG/RA, de 20,3cm x 25,4cm que era sempre posicionado a uma distância de 15cm do plano sagital médio do indivíduo (conforme comunicação do consultor técnico de Pesquisa e Desenvolvimento da Villa Sistemi Medicali, Milão, Itália). O filme foi revelado durante 5 minutos pelo processamento automático (processadora DENT-X^a 9000) e as radiografias armazenadas em local apropriado. O fator de ampliação médio de 10% (SAKIMA⁹⁸, 2001), foi corrigido para todas as telerradiografias de perfil pelo programa CRCProj (SAKIMA⁹⁸, 2001).



Figura 4 - Rotograph Plus modelo MR05

Para todos os pacientes foram obtidas duas telerradiografias de perfil com dentes em máxima intercuspidação, denominadas: T1, ao início do tratamento e T2, após 1 ano de tratamento.

Aparelho extrabucal de *Thurrow* modificado

Os pacientes selecionados tiveram ambos os arcos dentários moldados para confecção do aparelho de *Thurrow* modificado. As moldagens de trabalho foram realizadas cuidadosamente dando-se atenção principalmente ao arco superior, devido à necessidade de fidelidade das cúspides dos dentes posteriores para realização do “*Splint*” de acrílico. Após uma semana da moldagem era instalado o aparelho nestes pacientes. Todos os pacientes foram tratados da mesma forma com o aparelho de *Thurrow* modificado e acompanhados por um período de 1 ano através de avaliação clínica mensal.

O aparelho extrabucal de *Thurrow* modificado, empregado neste estudo, foi baseado no aparelho original descrito por Thurrow¹⁰⁹, 1975, e modificado por Santos-Pinto⁹⁹, 2001. Consistiu numa placa de acrílico com cobertura nos molares de no máximo 2 mm, torno expensor, arco vestibular, grade lingual, e arco extra bucal acoplado (figura 5).



Figura 5 – Aparelho de Thurow modificado

O arco extrabucal foi usado com tração alta, através de um casquete na cabeça do paciente, e direção de tração para cima e para trás (figura 6).



Figura 6 – Direção de tração empregada no aparelho de Thurow modificado

A incorporação da grade lingual tem como objetivo conter a interposição da língua devido à mordida aberta já existente e também a

causada peloacrílico oclusal na região dos dentes posteriores. A ponte acrílica afastada do palato direciona a ação da força exclusivamente sobre a oclusal dos dentes. O arco vestibular era afastado dos dentes anteriores superiores, não exercendo qualquer força sobre os mesmos.

Este aparelho tem a finalidade de conter o crescimento vertical maxilar e permitir uma rotação anti-horária da mandíbula, tendo como resultado uma adequação do terço inferior da face, proporcionando um correto posicionamento maxilo-mandibular. Todos os aparelhos foram confeccionados pelo mesmo profissional de forma a serem padronizados.

Os pacientes eram instruídos nos primeiros seis meses de tratamento a utilizar o aparelho durante 14 horas por dia. Com o objetivo de se obter um maior controle da força aplicada, o arco externo do extrabucal era cortado na altura dos primeiros molares permanentes superiores e foi angulado levemente para cima proporcionando uma força para trás e para cima. Desta forma, a linha de ação de força gerada pelo elástico passava próximo à tuberosidade maxilar onde se localizava o centro de resistência da maxila (TEUSCHER¹⁰⁷, 1978), com a finalidade de restringir o crescimento vertical da mesma. Foi usado elástico ½” – 1,5mm que proporcionou uma força de 400 gramas de cada lado, que era conferido mensalmente através de um dinamômetro, e os pacientes foram orientados a trocar o elástico a cada cinco dias. Já nos últimos seis meses de tratamento, os pacientes foram instruídos à utilizar o aparelho

durante 10 horas por dia, uso noturno. O torno expensor era ativado pelo profissional conforme a necessidade de se adequar a relação transversal em função da mudança da relação antero-posterior. Após 1 ano de tratamento foram repetidas as tomadas radiográficas, fotografias e modelos de estudo da oclusão.

Após este período, o tratamento foi diferenciado para cada paciente e continuado na Clínica de Pós-graduação desta mesma Faculdade.

Traçado da telerradiografia de perfil

As telerradiografias de perfil foram traçadas manualmente de uma única vez e da mesma forma, utilizando-se lapiseira Pentel® 0,3mm em papel “ultraphan” da marca 3M Unitek®, tamanho 203 x 254mm e espessura de 0,07 mm, sobre um negatoscópio localizado em sala escura. Foi elaborada uma máscara em cartolina preta preenchendo os espaços livres do negatoscópio, evitando-se o vazamento de luz, para uma melhor visualização das estruturas.

Na amostra canadense (controle), a telerradiografia de perfil aos 6 anos foi denominada de T1, a telerradiografia aos 9 anos foi denominada de T2 e a telerradiografia aos 12 anos foi denominada de T3. Na amostra brasileira (experimental), a telerradiografia inicial foi denominada de T1 e a final de T2.

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

Os ossos maxilares também foram delineados, partindo-se da espinha nasal posterior, palato duro e assoalho das fossas nasais, espinha nasal anterior e o contorno anterior da maxila. Foi iniciada a reprodução da mandíbula, partindo-se do contorno condilar, ramo ascendente, ângulo goníaco, corpo mandibular, canal mandibular e os contornos interno e externo da sínfise.

Os dentes desenhados foram os primeiros molares e os germes dos terceiros molares e os incisivos centrais permanentes mais projetados. O perfil facial tegumentar foi contornado, partindo-se do contorno mais superior até o mais inferior.

Superposição dos traçados cefalométricos

O procedimento realizado para a superposição total foi baseado no método de Bjork & Skieller²⁶, 1983, que propôs as estruturas da base anterior do crânio como referência (figura 7). Sagitalmente, considerava o contorno anterior da parede da sela túrcica e os contornos anteriores da fossa craniana média como estáveis. Verticalmente, na região da sela, as radiografias eram orientadas pelo uso do ponto de interseção médio dos

contornos inferiores dos processos clinóides anteriores e o contorno da parede anterior da sela; pelos contornos da placa cribiforme; superfícies cerebrais dos assoalhos orbitais e pelos contornos das cristas fronto-etmoidais bilaterais.

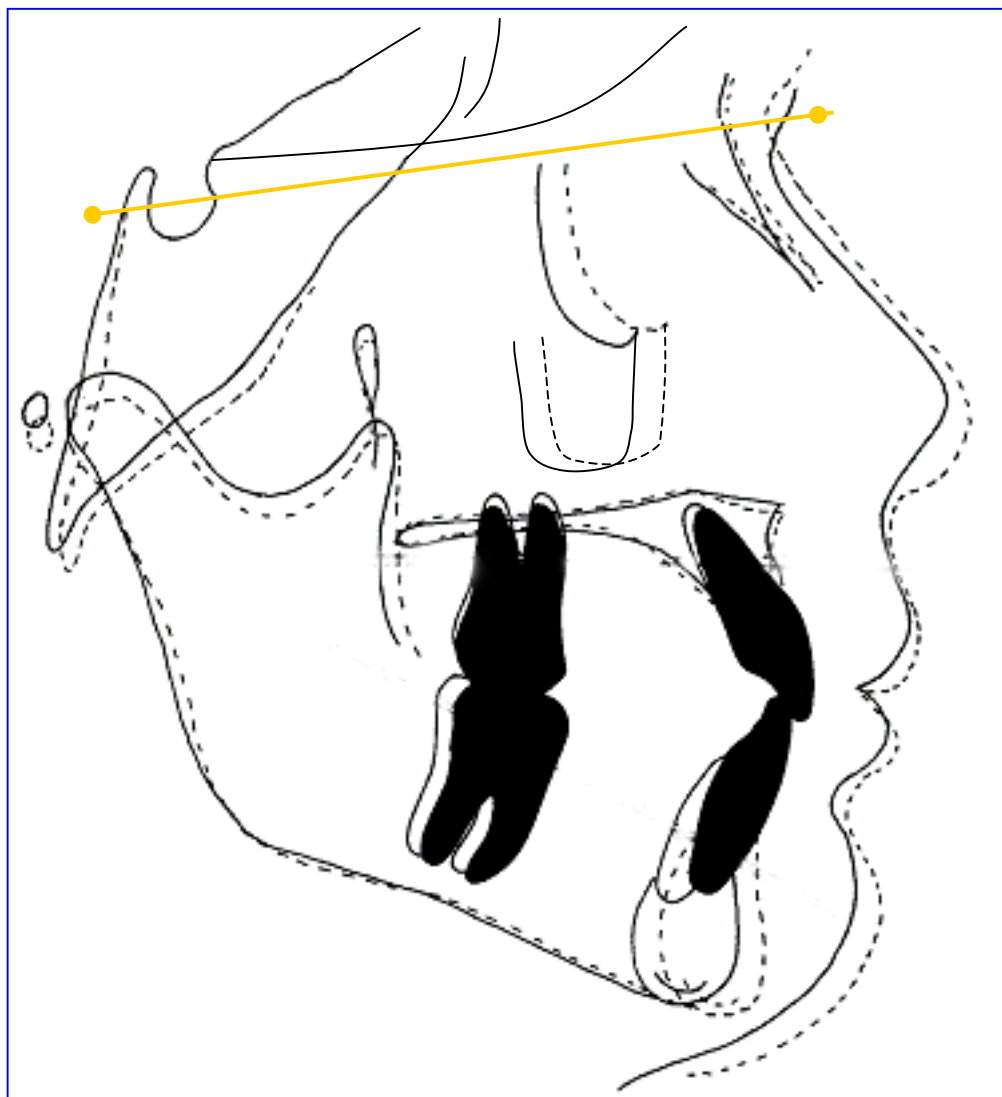


Figura 7: Superposição total + pontos fiduciais

Os detalhes no sistema trabecular também serviram de guia. Foram marcados dois pontos fiduciais, Bcfa (Base Anterior do Crânio) e Bcfp (Base Posterior do Crânio), em uma extensão da linha SN posteriormente e anteriormente, respectivamente, que obtidos no traçado T1 eram transferidos para o traçado T2 (na amostra canadense, também foram transferidos de T2 para T3), e serviram como registro rápido para essa superposição total (HEATH⁴⁹, 1980).

Amostra Brasileira (experimental)

Superposição Parcial da Maxila: O procedimento realizado para a superposição parcial da maxila foi baseado no método de superposição nos implantes maxilares (BJORK & SKIELLER²⁴, 1977) (figura 8). Utilizou os pontos fiduciais Mxfa (maxila anterior) e Mxfp (maxila posterior), que foram marcados na linha de implante superior como referência (HEATH⁴⁹, 1980). Para traçar a linha de implante foi utilizada a distância média entre os implantes de cada lado.

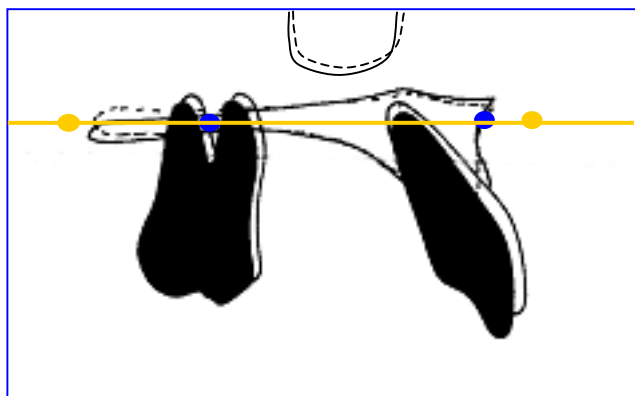


Figura 8: Superposição parcial de maxila + pontos fiduciais

Superposição Parcial da Mandíbula: O procedimento realizado para a superposição parcial da mandíbula foi baseado no método de superposição nos implantes metálicos mandibulares (BJORK¹⁶, 1963) (figura 9). Utilizou os pontos fiduciais Mdfa (mandíbula anterior) e Mdfp (mandíbula posterior), que eram marcados na linha de implante inferior como referência (HEATH⁴⁹, 1980). Para traçar a linha de implante foi utilizada a distância média entre os implantes de cada lado.

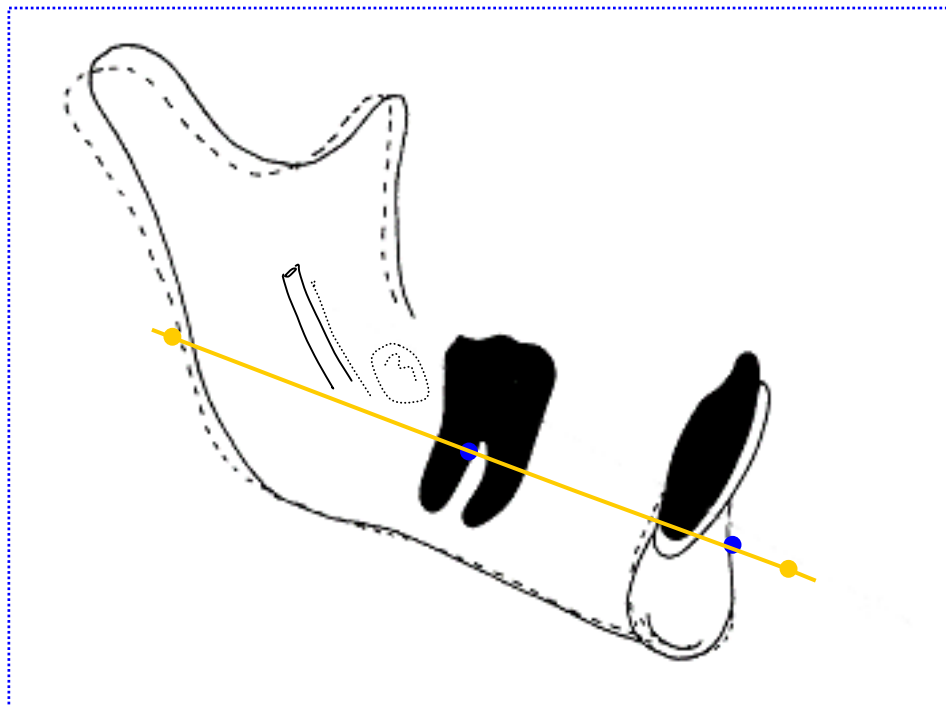


Figura 9: Superposição parcial de mandíbula + pontos fiduciais

Amostra Canadense (controle)

Superposição Parcial da Maxila: Foi realizada baseada no método estrutural preconizado por Bjork & Skieller^{23,25} (1976; 1977) (figura 10). Foram marcados também dois pontos fiduciais, Mxfa (maxila anterior) e Mxfp (maxila posterior), em uma extensão da linha ENA-ENP posteriormente e anteriormente, respectivamente, que obtidos no traçado T1 eram transferidos para T2 e T3 (HEATH⁴⁹, 1980).

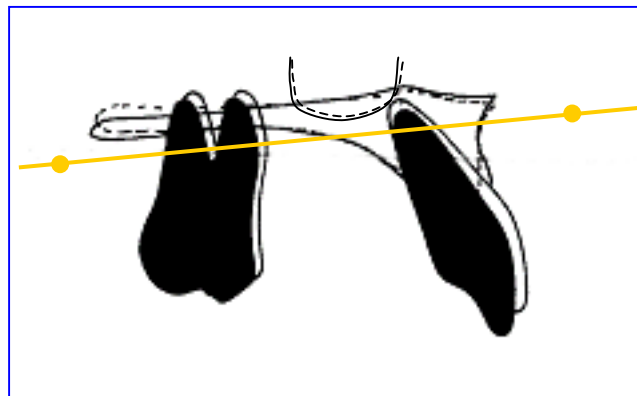


FIGURA 10: Superposição parcial de maxila + pontos fiduciais

Superposição Parcial da Mandíbula: Foi realizada baseada no método estrutural de Bjork & Skieller^{23,26} (1976; 1983) (figura 11). Que utilizava as seguintes estruturas de referência naturais: 1- Contorno anterior da sínfise; 2- Cortical interna da região inferior da sínfise mentoniana; 3- Estruturas trabeculares do interior da sínfise; 4- Imagens do canal mandibular; 5- Coroas dos terceiros molares; 6- Contorno anterior do ramo ascendente. Foram também marcados dois pontos fiduciais, Mdfa (mandíbula anterior) e Mdfp (mandíbula posterior), em uma extensão da

linha GoGn posteriormente e anteriormente, respectivamente, que, obtidos no traçado T1 eram transferidos para T2 e T3 (HEATH⁴⁹, 1980).

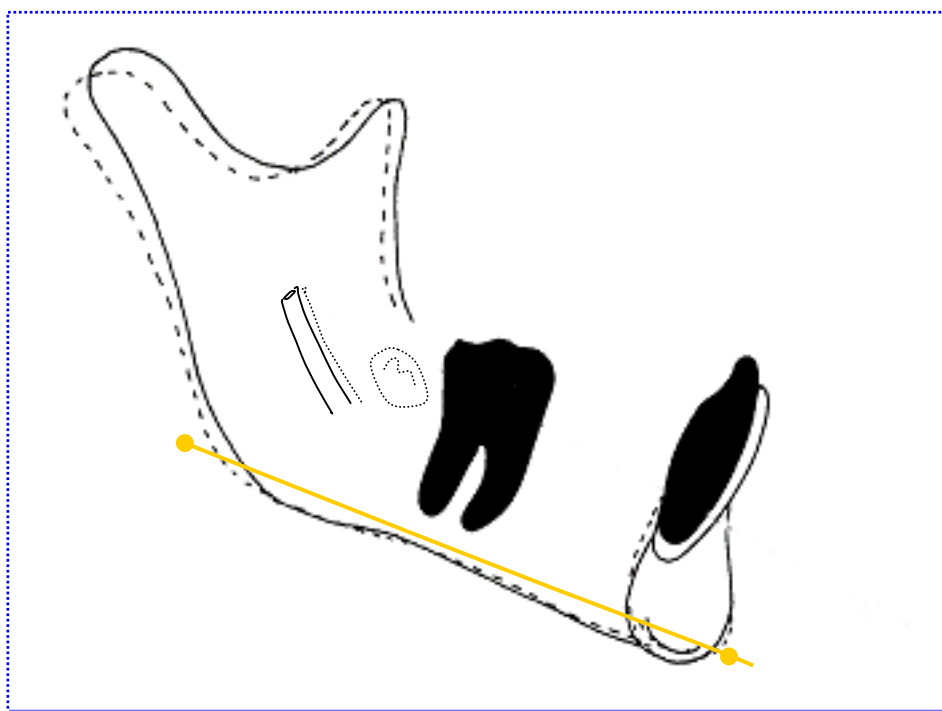


FIGURA 11: Superposição parcial de mandíbula + pontos fiduciais

Pontos cefalométricos

O traçado completo foi escaneado* (figura 12), os pontos cefalométricos foram marcados de uma única vez e depois de sete dias foram repetidos pelo mesmo investigador no programa **Radiocef Studio®****.

Vinte pontos cefalométricos eram marcados (tabela 1, Figura 13), sendo que seis destes representavam os pontos fiduciais, obedecendo sempre a mesma seqüência: N, S, Go, Me, B, A, Ena, Enp, PMcm, lli, lis,

CMs, Cmi, Bcfa, Bcfp, Mxfa, Mxfp, Mdfa, Mdfp e PMI. Foram traçados linhas, planos (Tabela 2, Figura 14) e realizadas as medidas cefalométricas tradicionais (Tabela 3, figura 15) e as utilizando os pontos fiduciais (Tabela 4, figura 16).

As idades iniciais dos pacientes representaram as idades das tomadas das telerradiografias e, desta forma, dever-se-á considerar que os tratamentos eram iniciados algum tempo após (uma semana a 1 mês) as tomadas das telerradiografias iniciais.

* Scanner: Snap Scan 1236 – AGFA,

** Radiocef Studio®, versão 4.0, release 3.



Figura 12 – Scanner AGFA

Para se computar corretamente as idades dos pacientes e anualizar as alterações morfológicas provocadas pelo crescimento e/ou pelo tratamento nas variáveis estudadas, foi adotado o método preconizado por De Marshall³⁶ (1974) que identifica em decimais o dia exato da ocorrência de cada evento: nascimento, primeira, segunda e terceira (apenas no grupo controle) telerradiografias. Uma avaliação era feita por dois avaliadores ao final de cada uma destas etapas, apenas com o comum acordo destes, a respeito da confiabilidade do procedimento, passava-se para a próxima etapa. Caso houvesse qualquer divergência, o procedimento era repetido até a concordância de ambos os avaliadores.

Tabela 1: Pontos cefalométricos utilizados

Pontos cefalométricos	Descrição
S (sela)	Ponto situado no centro geométrico da sela turcica
N (nasio)	Ponto mais anterior da sutura fronto-nasal
A (subespinal)	Ponto mais profundo na concavidade anterior da maxila
ENP (espinha nasal posterior)	Ponto mais post. na imagem do assoalho das fossas nasais
ENA (espinha nasal anterior)	Ponto mais ant. na margem anterior da abertura piriforme
B (supra mental)	Ponto mais posterior na concavidade anterior da mandíbula
Me (mentoniano)	Ponto mais inferior no contorno da sínfise da mandíbula
Go (gônio)	Ponto mais posterior e inferior do ângulo goníaco
CMs (cúspide do molar sup.)	Cúspide mesial vestibular do 1º molar superior
CMi (cúspide do molar inf.)	Cúspide mesial vestibular do 1º molar inferior
PMcm (média entre as cúspides dos molares)	Ponto médio entre as cúspides mesiais vestibulares dos 1º molares inferior e superior
Iis (borda incisal do inc. sup.)	Ponto na incisal do incisivo superior
Iii (borda incisal do inc.inf.)	Ponto na incisal do incisivo inferior
PMI (média entre as incisais dos incisivos)	Ponto médio entre as incisais dos incisivos inferior e superior
Bcfa (Base Crânio – Anterior)	Ponto fiducial anterior da base do crânio
Bcfp (Base Crânio – Posterior)	Ponto fiducial posterior da base do crânio
Mxfa (Maxila – Anterior)	Ponto fiducial anterior da maxila
Mxfp (Maxila – Posterior)	Ponto fiducial posterior da maxila
Mdfa (Mandíbula – Anterior)	Ponto fiducial anterior da mandíbula
Mdfp (Mandíbula – posterior)	Ponto fiducial posterior da mandíbula

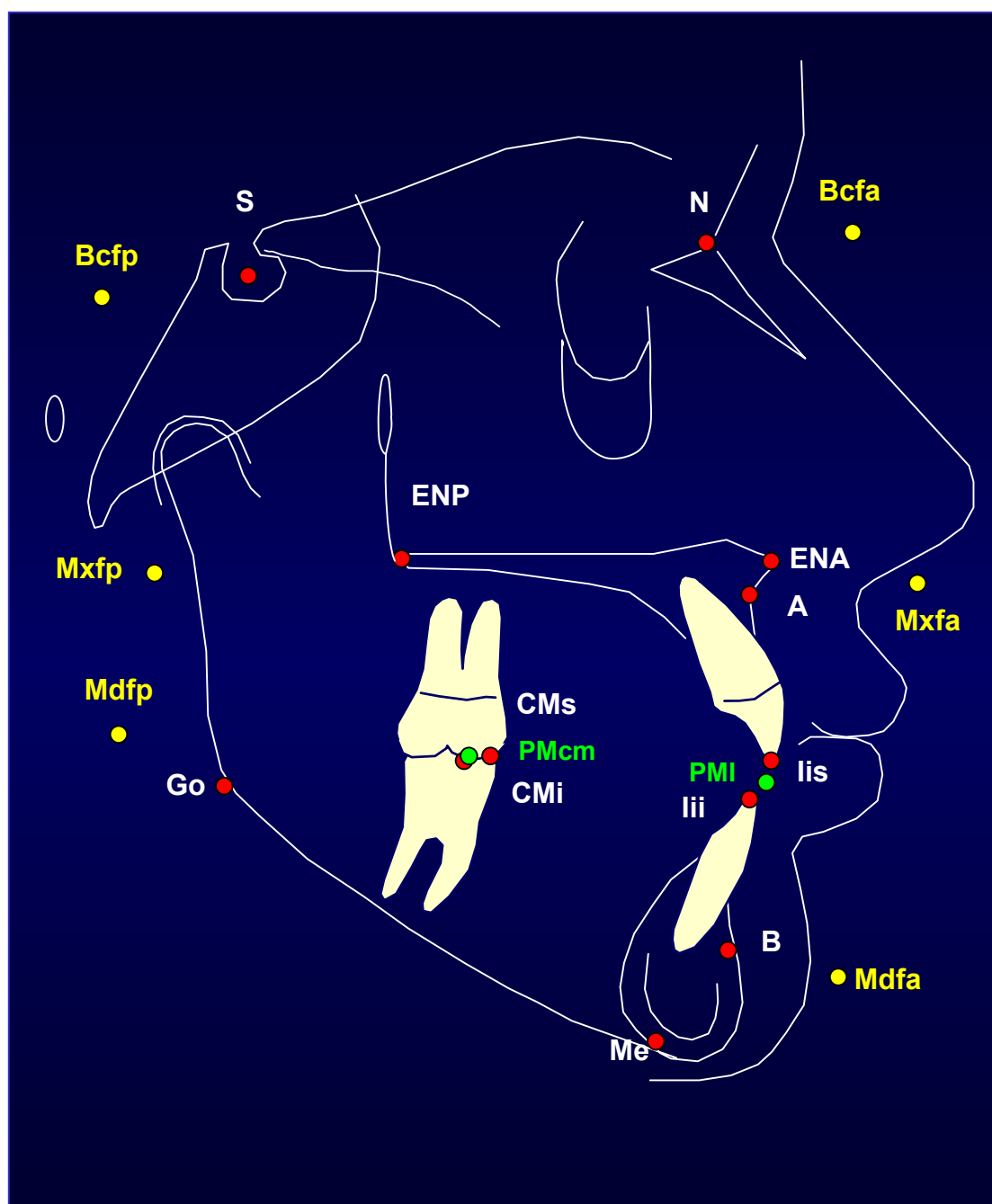


FIGURA 13: Pontos cefalométricos utilizados

Tabela 2: linhas e planos utilizados

Linhas e Planos	Descrição
SN	Linha que passa pelos pontos S e N
Pmand	Plano mandibular (passando por Go e Me)
Ppal	Plano palatino (passando por ENA e ENP)
Pocl (méd)	Plano oclusal determinado pelos pontos PMcm e PMI
Pocl (sup)	Plano oclusal determinado pelos pontos CMs Iis
Pocl (inf)	Plano oclusal determinado pelos pontos CMi Iii
Bc	Linha fiducial da base do crânio (passando por Bcfa e Bcfp)
Md	Linha fiducial mandibular (passando por Mdfa e Mdfp)
Mx	Linha fiducial maxilar (passando por Mxfa e Mxfp)
NA	Linha nasio-ponto A (passando por N e A)
NB	Linha nasio-ponto B (passando por N e B)

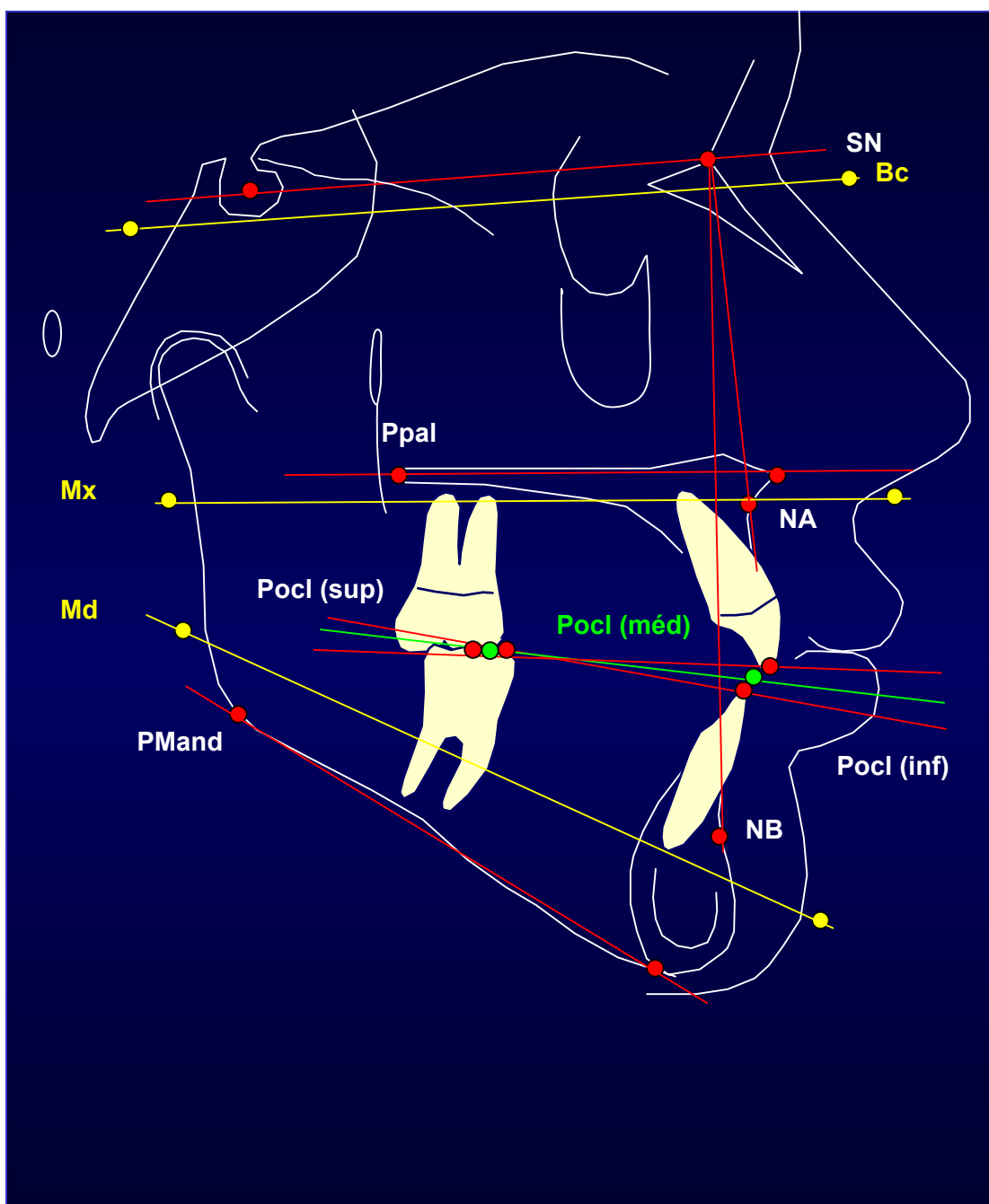


FIGURA 14 : Linhas e planos utilizados

Tabela 3: Medidas de Caracterização

Linhas e Planos	Descrição
1) SNA	Âng. que mede a posição relativa da maxila na direção antero-posterior, em relação à base do crânio
2) SNB	Âng. que mede a posição relativa da mandíbula na direção antero-posterior, em relação à base do crânio
3) ANB	Âng. que mede a relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula
4) AO-BO	Medida linear da relação antero-posterior maxilo-mandibular, projetada no plano oclusal
5) SNPocl	Âng. que mede a inclinação do plano oclusal em relação à base anterior do crânio
6) SN.Pmand	Âng. que mede a inclinação do plano mandibular em relação à base anterior do crânio
7) SN. Ppal	Âng. que mede a inclinação do plano palatino em relação á base anterior do crânio
8) SGo/NMe	Razão entre a altura facial posterior e a altura facial anterior
9) OJ (Sobressaliência)	Medida linear tomada entre as bordas dos incisivos centrais superior e inferior
10) OB (Sobremordida)	Medida linear que representa a relação vertical entre as bordas dos incisivos centrais sup. e inf.

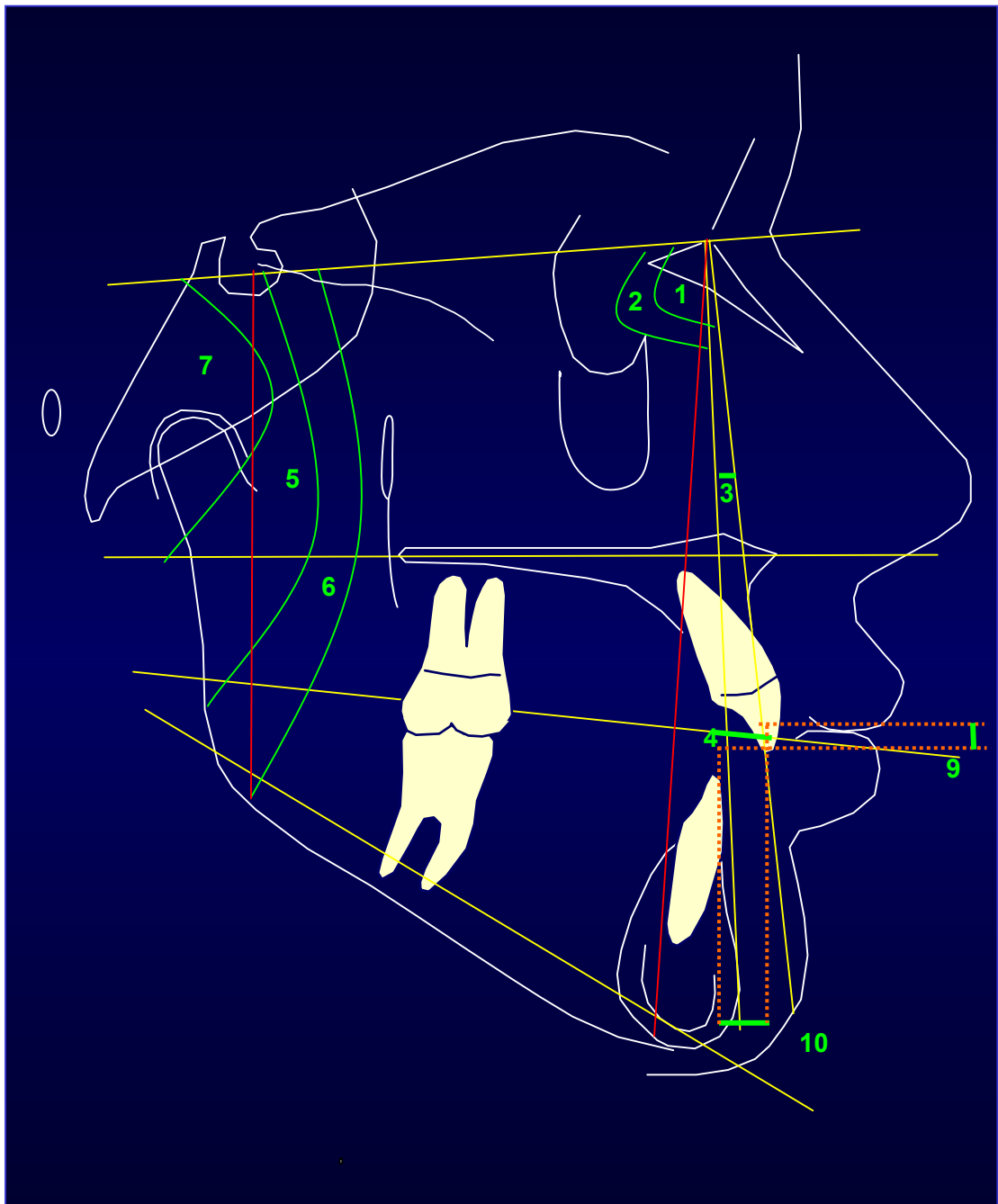


FIGURA 15 : Variáveis tradicionais

Tabela 4: Medidas da Análise de Rotação

1) BcMx	Âng. que mede a inclinação da linha fiducial maxilar com a linha de ref. da base do crânio
2) BcMd	Âng. que mede a inclinação da linha fiducial mandibular com a linha de ref. da base do crânio
3) BcPP	Âng. que mede a inclinação da linha fiducial da base do crânio com o plano palatino
4) BcPOcS	Âng. que mede a inclinação da linha fiducial da base do crânio com o plano oclusal superior
5) BcPOcl	Âng. que mede a inclinação da linha fiducial da base do crânio com o plano oclusal inferior
6) BcPM	Âng. que mede a inclinação da linha fiducial da base do crânio com o plano mandibular
7) MxPOcS	Âng. que mede a inclinação da linha fiducial maxilar com o plano oclusal superior
8) MdPOcl	Âng. que mede a inclinação da linha fiducial mandibular com o plano oclusal inferior

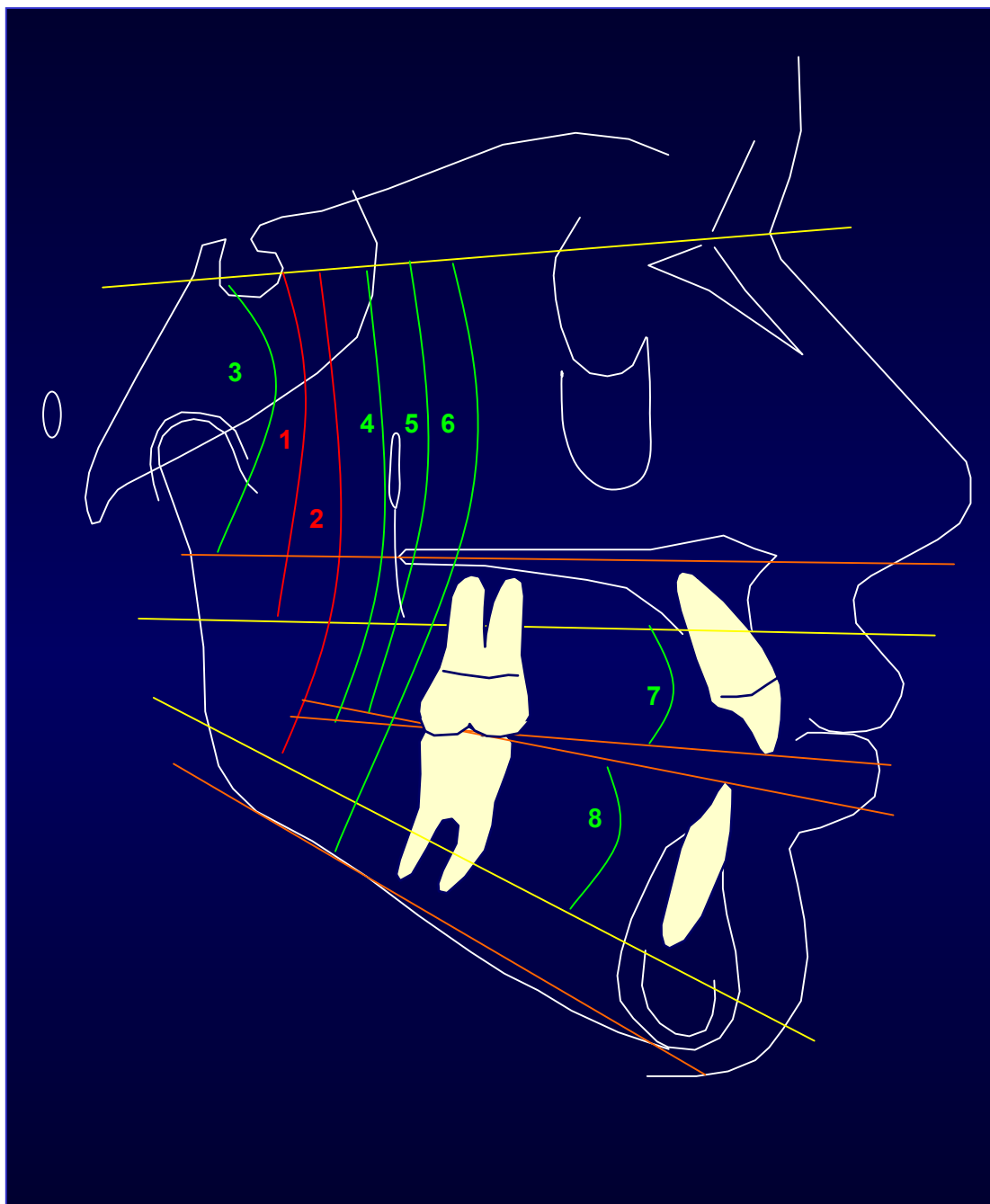


FIGURA 16: Variáveis Angulares utilizando os pontos fiduciais

Planejamento Estatístico

PARTE A: ERRO DO MÉTODO.

A verificação do erro do método foi realizada a partir de:

- a) Estabelecimento da regressão linear simples considerando-se como variável dependente a segunda mensuração das medidas selecionadas para teste e como variável independente a primeira mensuração dessas medidas, isto é, estimação dos coeficientes do modelo expresso por:
- $$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon \quad (I)$$

onde: Y = segunda mensuração, X = primeira mensuração; β_0 = coeficiente de intersepto; β_1 = coeficiente de inclinação e ε = erro residual;

- b) análise de variância da regressão;
c) coeficiente de determinação;
d) análise dos resíduos.

O item a) responde a questão “o experimentador conseguiu na segunda mensuração reproduzir os valores obtidos na primeira mensuração? ocorreu algum erro sistemático?”; o item b) assinalará se o modelo de regressão linear simples ajustou-se plenamente aos dados obtidos experimentalmente, enquanto que o item c) mostrará o grau percentual da variação ocorrida na segunda mensuração que foi explicada pela variação primeira mensuração e o item d) responderá se os erros inerentes aos valores obtidos pelo experimentador apresentaram

comportamento casual. Das medidas introduzidas no presente trabalho, selecionou-se, aproximadamente, 40% delas o que correspondeu no número de quatro medidas para a caracterização das amostras e de três medidas que ancoraram a análise da rotação, sendo que em cada um desses grupos de medidas foram considerados os valores obtidos nas amostras brasileiras e canadenses.

A seleção das quatro medidas dentre as dez usadas na caracterização e das três dentre as oito usadas na análise da rotação foi realizada do modo que se segue:

1. Atribuiu-se um número de um algarismo a cada uma das medidas estudadas, como mostra o quadro abaixo:

---- Caracterização ----		----- Análise da Rotação ---	
Nº	Medida	Nº	Medida
0	SNA	1	BCPP
1	SNB	2	BCPOcS
2	ANB	3	BCPOsI
3	AOBO	4	BCPM
4	SNPP	5	BCMx
5	SNPOc	6	BCMd
6	SNPM	7	MxPOcS
7	SgoNMe	8	MdPOcI
8	OJ		
9	OB		

2. A partir da tábua dos números equiprováveis, sorteou-se quatro números de um algarismo pertencentes ao conjunto $C = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$ para as medidas de caracterização e três números de um algarismo pertencentes ao conjunto $AR = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$ para as medidas da análise de rotação, sendo que a tábua

usada presentemente foi a que se encontra na pg. 300 do livro *Estatística Básica* de MORETTIN & BUSSAB⁷⁸;

3. Os quatro números correspondentes às medidas usadas para a caracterização foram obtidos percorrendo-se a quarta linha desde o seu início, no sentido da esquerda para a direita, considerando-se somente os números de um algarismo pertencentes ao conjunto C acima descrito e desprezando-se os números em duplicata. Como nessa linha constam os números: 51 01 75 76 54, etc...; esse procedimento resultou no números {5; 1; 0; 7}, aos quais corresponderam-se, respectivamente, as medidas SNPOc, SNB, SNA e SgoNMe, que se constituíram na amostra de medidas em que se estudará o erro do método de mensuração realizada nas medidas de caracterização das amostras.
4. Os três números correspondentes às medidas usadas na análise da rotação foram obtidos partindo-se do início da terceira linha, no sentido da esquerda para a direita, considerando-se somente os números de um algarismo pertencentes ao conjunto AR acima descrito, desprezando-se os números em duplicata. Como essa linha é formada pelos números: 50 40 50 55 79, etc...; tem-se que os números sorteados de um algarismo foram {5; 4; 7}, aos quais se corresponderam, respectivamente, as medidas BCMx, BCPM e MxPOcS, que se constituíram na amostra de medidas em

que se estudará o erro do método na mensuração realizada para a análise da rotação.

PARTE B: ANÁLISE ESTATÍSTICA.

Tanto para as medidas de caracterização quanto para as da análise da rotação a verificação da hipótese de igualdade entre as médias do fator Grupo foi realizada a partir da análise de variância paramétrica a um critério fixo. Essa verificação foi feita no nível de significância de 0,05 e a regra de decisão adotada baseou-se em $p = P(F > F_0)$ — probabilidade de que a estatística F seja maior do que seu valor observado (F_0) nos dados da amostra — do modo que se segue: se p foi maior do que 0,05, o valor F_0 foi não significativo e a hipótese sob teste foi não rejeitada e se p foi igual ou menor do que 0,05, o valor F_0 foi significativo e a hipótese sob teste foi rejeitada. Para as hipóteses que forem rejeitadas, a identificação das diferenças significantes foi realizada com o auxílio do teste de Tukey, que permitiu a construção de conjuntos de médias, sendo que as que pertencem a um conjunto são iguais entre si porém diferentes das que pertençam a outro conjunto. Esses conjuntos foram representados por letras latinas maiúsculas, em que seus elementos seguem a ordem crescente de A para Z.

Relativamente às medidas de caracterização, esse fator Grupo foi composto de cinco elementos, a saber: Grupo 1 $\Rightarrow$ amostra de brasileiros cujas mensurações foram realizadas antes do tratamento; Grupo 2 $\Rightarrow$

amostra de brasileiros cujas mensurações foram realizadas após ao tratamento; Grupo 3 $\Rightarrow$ amostra formada por canadenses com idade de 6 anos; Grupo 4 $\Rightarrow$ amostra formada por canadenses com idade de 9 anos; Grupo 5 $\Rightarrow$ amostra formada por indivíduos canadenses com idade de 12 anos.

Relativamente às medidas de rotação, esse fator Grupo apresentou três alternativas, a saber: Grupo 1-2 $\Rightarrow$ amostra de brasileiros representado a variação, em cada medida cefalométrica, do instante inicial (antes do tratamento) até o instante final (após o tratamento); Grupo 3-4 $\Rightarrow$ amostra de canadenses representado a variação, em cada medida cefalométrica, desde a idade de 6 anos (instante inicial) até a idade de 9 anos (instante final); Grupo 4-5 $\Rightarrow$ amostra de canadenses representado a variação, em cada medida cefalométrica, desde a idade de 9 anos (instante final) até a idade de 12 anos (instante final). Cada medida cefalométrica que expressou a análise da rotação passou a denominar-se “alteração média anual de certa medida relativa ao Grupo i ”, com $i = 1, 2, 3$, isto é, os valores de cada medida foi obtido pelo quociente entre a diferença dos seus valores obtidos experimentalmente nos instantes final e inicial pelo número de anos decorrentes entre esses instantes inicial e final. A hipótese de que a alteração média anual de certa medida do Grupo i , com $i = 1, 2, 3$, foi igual a zero foi verificada a partir do intervalo de confiança no nível de 0,95 do modo seguinte: se o valor zero pertencer ao intervalo, então a hipótese foi não rejeitada ou

admitida e se o valor zero não pertencer ao intervalo, então a hipótese foi rejeitada ou não admitida.

PARTE A) ERRO DO MÉTODO.

I) MEDIDAS DE CARACTERIZAÇÃO.

TABELA 5: Estimativas, erros padrão para os coeficientes β_0 e β_1 ; valores t_0 , F_0 , R^2 e p .

Medida	Estimativas	Erro		T_0	$p <$	F_0	$p <$	R^2
		Padrão						
SNA	$B_0 = -0,645$	0,758	- 0,851 n			119,06 s	0,0001	0,994
	$B_1 = 1,010$	0,009	1,111 n					
SNB	$B_0 = 0,607$	0,523	1,161 n			213,84 s	0,0001	0,997
	$B_1 = 0,992$	0,007	- 1,143 n					
SNPOc	$B_0 = 0,109$	0,127	0,854 n			229,50 s	0,0001	0,997
	$B_1 = 0,994$	0,007	- 0,857 n					
SgoNMe	$B_0 = 0,675$	0,420	1,609 n			294,66 s	0,0001	0,997
	$B_1 = 0,988$	0,007	- 1,714					

s = valor significativo; n = valor não significativo.

Tabela 6: Média, variância, coeficientes de assimetria e de curtose para o erro residual ε segundo Medida (mm).

Medida	Média	Variância	Assime-		t_0	$p <$	Curtose	T_0	$p <$
			Tri						
SNA	0,000	0,130	0,053	0,191 n			- 0,041	- 0,075 n	
SNBE	0,000	0,092	- 0,132	- 0,477 n			- 0,202	- 0,369 n	
SNPOc	0,000	0,128	- 0,338	- 1,401 n			0,632	1,153 n	
SgoNMe	0,000	0,105	0,159	0,574 n			0,028	0,051 n	

s = valor significativo; n = valor não significativo.

II) MEDIDAS DA ANÁLISE DE ROTAÇÃO.

TABELA 7: Estimativas, erros padrão para os coeficientes β_0 e β_1 ; valores t_0 , F_0 , R^2 e p .

Medida	Estimativas	Erro		T_0	$p <$	F_0	$p <$	R^2
		Padrão						
BCPM	$B_0 = 0,210$	0,174	1,212 n			383,11 s	0,0001	0,998
	$B_1 = 0,997$	0,005	- 0,600 n					
BCMx	$B_0 = 0,035$	0,040	0,875 n			236,26 s	0,0001	0,997
	$B_1 = 0,993$	0,006	- 1,167 n					
MxPOcS	$B_0 = -0,071$	0,101	- 0,703 n			233,24 s	0,0001	0,996
	$B_1 =$							

s = valor significativo; n = valor não significativo.

Tabela 8: Média, variância, coeficientes de assimetria e de curtose para o erro residual ε segundo Medida (mm).

Medida	Média	Variância	Assime-		p <	Curtose	t ₀	p <
			Tria	t ₀				
BCPM	0,000	0,098	0,373	1,347	n	0,668	1,219	n
BCMx	0,000	0,127	0,200	0,722	n	0,601	1,097	n
MxPOcS	0,000	0,134	- 0,309	- 0,564	n	0,207	0,378	n

s = valor significante; n = valor não significante.

Nas tabelas 5 e 7, para cada uma das medidas cefalométricas selecionadas ao acaso verificou-se que:

- A hipótese de que o coeficiente intercepto (β_0) foi igual a zero e a de que o coeficiente de inclinação (β_1) foi igual a 1 foram não rejeitadas porque os respectivos valores observados da estatística t-Student (t_0) foram não significantes, resultando $p > 0,05$ para cada um destes valores. Assim, em cada uma dessas medidas observou-se que os valores obtidos na segunda mensuração (Y) foram estatisticamente iguais aos obtidos na primeira mensuração (X), o que equivale afirmar que o pesquisador demonstrou estar calibrado quanto às mensurações realizadas nessa pesquisa. Como ambas as hipótese foram não rejeitadas, segue-se que o erro ε do modelo (I) não foi sistemático.

- A hipótese de que os pontos no plano cartesiano não se ajustaram ao modelo de regressão foi rejeitada porque os valores observados da estatística (F_0) associados a cada medida e situação inicial e final foram significantes porque obteve-se $p < 0,05$.

- Os coeficientes de determinação (R^2) associados a cada uma das medidas foram relevantes, pois verificou-se que o modelo explicou pelo menos 99% da variação dos dados obtidos na segunda digitação.

Para o estudo das hipóteses que dizem respeito à identificação do erro ε do modelo (I) construiu-se as tabelas 6 e 8, nas quais pode-se afirmar que:

- A média do erro ε foi igual a zero para cada medida selecionada ao acaso das que foram adotadas na pesquisa, e esse fato atesta que esse erro não foi sistemático;

- A hipótese de que os dados do erro ε se ajustem ao modelo teórico normal de probabilidade foi não rejeitada. De fato, para que um conjunto de dados se ajustem à distribuição normal de probabilidades é preciso que o coeficiente de assimetria seja nulo e que o coeficiente de curtose seja igual a 3. Essas hipóteses ocorreram pois: 1) a hipótese de o coeficiente de assimetria seja igual a zero foi não rejeitada porque o valor de t_0 , para cada medida, foi não significativo ($p > 0,05$); 2) a hipótese de que o coeficiente de curtose menos 3 seja igual a zero também foi não rejeitada, para cada medida, porque o respectivo valor de t_0 foi não significativo ($p > 0,05$);

- Pode-se afirmar que o erro ε do modelo (I), para cada medida, foi somente casual porque apresentaram-se normalmente distribuídos com média igual a zero e variância ou precisão, dadas nas segundas colunas das tabelas 6 e 8, respectivamente;

- Relativamente às variâncias, que revelam a precisão do erro casual cometido em cada medida, foi realizado o teste de Bartlett para se verificar a hipótese de igualdade (ou de homocedasticidade) entre elas. Esse teste apresentou o valor para o teste de Bartlett igual a 4,956 que foi não significativa, pois $p < 0,914$ na distribuição de quiquadrado com 7 graus de liberdade. Assim, o experimentador cometeu somente o erro casual nas mensurações de cada medida com a mesma precisão porque as variâncias associadas a cada erro casual foram estatisticamente iguais entre si.

Resultados

PARTE B) ANÁLISE ESTATÍSTICA.

I) MEDIDAS DE CARACTERIZAÇÃO.

A aplicação do modelo estatístico de análise de variância paramétrica um critério fixo derivou as tabelas 9 e 10, que se seguem:

Tabela 9: Resumo da análise de variância.

Medidas	Fonte de Variação	Q. M.	F _o	p <
SNA	Entre Grupos	5,008	0,231 n	0,920
	Dentro Grupos	21,646		
SNB	Entre Grupos	25,307	1,638 n	0,174
	Dentro Grupos	15,446		
ANB	Entre Grupos	31,225	6,689 s	0,001
	Dentro Grupos	4,668		
AOBO	Entre Grupos	42,735	4,949 s	0,001
	Dentro Grupos	8,635		
SNPP	Entre Grupos	9,092	1,408 n	0,240
	Dentro Grupos	6,457		
SNPOC	Entre Grupos	347,695	14,969 s	0,001
	Dentro Grupos	23,227		
SNPM	Entre Grupos	184,477	9,415 s	0,001
	Dentro Grupos	19,593		
SGONM E	Entre Grupos	87,515	5,141 s	0,001
	Dentro Grupos	17,025		
OJ	Entre Grupos	33,212	11,371 s	0,001
	Dentro Grupos	2,921		
OB	Entre Grupos	304,127	51,530 s	0,001
	Dentro Grupos	5,902		

s = valor significativo; n = valor não significativo.

Na tabela 9, verificou-se que:

1. Os valores de F_o correspondentes às medidas SNA, SNB e SNPP foram não significantes, porque a cada um deles obteve-se um

valor para $p > 0,05$, o que implicou que as médias, para cada uma dessas medidas, dos cinco grupos foram estatisticamente iguais entre si. A tabela 10 mostrou essas médias evidenciando que elas formaram um único conjunto A pelo teste de Tukey.

2. Os valores de F_0 correspondentes às medidas ANB, AOBO, SNPOC, SNPM, SGoNMe, OJ e OB foram significantes, porque a cada um deles obteve-se um valor para $p < 0,05$, o que implicou que as médias, para cada uma dessas medidas, dos cinco grupos foram estatisticamente diferentes entre si. A tabela 10 mostrou essas médias, sendo que a partir do teste de Tukey pôde-se realçar a diferença significativa entre as médias para cada uma dessas medidas com o auxílio dos conjuntos obtidos. Por exemplo, para a medida ANB, obteve-se, por um lado, que os grupos 1, 2, 3 e 4 apresentaram médias estatisticamente iguais entre si pois pertencem ao mesmo conjunto B enquanto que, por outro lado, os grupos 2, 3, 4 e 5 apresentaram médias também iguais entre si, estatisticamente, por pertencerem ao mesmo conjunto A, concluindo-se dessa análise que o grupo 1 apresentou um ANB médio maior do que o apresentado pelo grupo 5. Um outro exemplo, pode ser obtido a partir dos resultados obtidos com a medida AOBO, pois com essa medida foram construídos dois conjuntos de médias estatisticamente iguais entre si: o conjunto A formado pelos grupos 2, 4 e 5 e o conjunto B formado pelos

grupos 1 e 3, notando-se que as médias dos elementos do conjunto A foram menores do que os elementos (grupos) do conjunto B.

Tabela 10: Médias, desvios padrão (D.P.), teste de Tukey, valor mínimo e Máximo para Medidas, segundo Fator.

Medidas	Fator	Média	D. P.	Teste Tukey	Valor Mínimo	Valor Máximo
SNA	Grupo 1	82,60	5,89	A	74,30	97,59
	Grupo 2	81,13	4,67	A	74,39	91,82
	Grupo 3	81,72	3,89	A	76,69	89,79
	Grupo 4	81,40	4,12	A	75,67	90,06
	Grupo 5	82,08	4,43	A	76,83	89,95
SNB	Grupo 1	75,69	4,71	A	67,73	83,76
	Grupo 2	75,96	4,64	A	68,95	84,09
	Grupo 3	76,49	3,52	A	70,79	81,83
	Grupo 4	77,73	3,00	A	73,43	81,95
	Grupo 5	78,78	3,49	A	73,82	84,04
ANB	Grupo 1	6,91	2,53	B	3,55	13,83
	Grupo 2	5,17	1,96	A, B	1,93	8,74
	Grupo 3	5,23	1,96	A, B	2,20	8,59
	Grupo 4	3,66	2,32	A, B	,97	8,61
	Grupo 5	3,29	1,97	A	,26	6,85
AOBO	Grupo 1	2,32	2,81	B	-2,23	6,66
	Grupo 2	0,23	2,67	A	-4,07	3,81
	Grupo 3	3,80	3,90	B	-2,10	10,17
	Grupo 4	0,01	2,53	A	-4,72	5,41
	Grupo 5	0,16	2,55	A	-5,33	5,03
SNPP	Grupo 1	5,84	2,95	A	,92	10,93
	Grupo 2	6,59	2,71	A	,86	11,42
	Grupo 3	4,59	1,94	A	1,32	7,52
	Grupo 4	4,97	2,24	A	,74	9,60
	Grupo 5	5,51	2,73	A	1,30	10,50
SNPOC	Grupo 1	22,63	4,56	C	15,05	33,24
	Grupo 2	19,10	5,07	B, C	11,26	28,79
	Grupo 3	23,06	7,14	C	10,09	38,27
	Grupo 4	14,33	2,18	A, B	10,88	17,84
	Grupo 5	12,39	3,73	A	8,28	18,85
SNPM	Grupo 1	38,33	3,97	B	30,91	45,99
	Grupo 2	37,54	4,76	B	28,90	45,60
	Grupo 3	32,36	4,02	A	27,87	41,85
	Grupo 4	31,71	4,24	A	25,08	38,62
	Grupo 5	30,83	5,04	A	23,06	41,16

SGONM	Grupo 1	61,17	3,65	A	54,48	67,83
E	Grupo 2	62,11	4,00	A, B	55,84	69,83
	Grupo 3	65,15	4,04	A, B, C	56,95	69,78
	Grupo 4	65,55	4,34	B, C	58,77	75,92
	Grupo 5	66,86	4,54	C	58,05	73,05
OJ	Grupo 1	5,89	2,35	C	2,56	10,68
	Grupo 2	3,84	1,71	B	1,03	7,28
	Grupo 3	1,81	1,65	A	-1,40	4,52
	Grupo 4	4,57	1,45	B, C	3,26	8,68
	Grupo 5	4,42	1,15	B, C	2,28	6,51
OB	Grupo 1	-4,76	2,15	B	-8,73	-2,06
	Grupo 2	0,02	1,98	C	-5,31	2,51
	Grupo 3	-8,48	4,15	A	-15,16	-2,83
	Grupo 4	1,78	1,53	C	-1,28	4,08
	Grupo 5	1,63	1,20	C	,01	3,76

II) MEDIDAS DA ANÁLISE DE ROTAÇÃO.

A aplicação do modelo estatístico de análise de variância paramétrica um critério fixo aos valores dessas medidas derivou as tabelas 11 e 12, que se seguem:

Tabela 11: Resumo da análise de variância.

Medidas	Fonte de Variação	Q. M.	F _o	p < .
BCPP	Entre Grupos	0,029	4,889 s	0,012
	Dentro Grupos	0,006		
BCPOcS	Entre Grupos	1,092	36,769 s	0,001
	Dentro Grupos	0,030		
BCPOcl	Entre Grupos	0,309	12,370 s	0,001
	Dentro Grupos	0,025		
BCPM	Entre Grupos	0,007	1,184 n	0,316
	Dentro Grupos	0,006		
BCMx	Entre Grupos	0,003	0,268 n	0,766
	Dentro Grupos	0,012		
BCMD	Entre Grupos	0,001	0,137 n	0,873
	Dentro Grupos	0,008		
MxPOcS	Entre Grupos	0,664	24,729 s	0,001
	Dentro Grupos	0,027		
MdPOcl	Entre Grupos	0,274	10,306 s	0,001
	Dentro Grupos	0,027		

s = valor significativo; n = valor não significativo.

Na tabela 11 verificou-se que:

- Os valores de F_o correspondentes às medidas BCPM, BCMx e BCMD foram não significantes, porque a cada um deles obteve-se um valor para $p > 0,05$, o que implicou que as alterações médias, para cada uma dessas medidas, dos três grupos foram estatisticamente iguais entre si. A tabela 11 mostrou essas médias evidenciando que elas formaram um único conjunto A pelo teste de Tukey. Relativamente a cada uma dessas medidas esse fato também foi confirmado nos intervalos de confiança a 95% para a alteração média de cada grupo, pois esses intervalos são superpostos, isto é, possuem pontos em comum.
- Os valores de F_o correspondentes às medidas BCPP, BCPOcS, BCPOcl, MxPOcS e MdPOcl foram significantes, porque a cada um deles obteve-se um valor para $p < 0,05$, o que implicou que as alterações médias, para cada uma dessas medidas, dos três grupos foram estatisticamente iguais entre si.

Na tabela 12, com o auxílio do teste de Tukey e dos intervalos de confiança a 95%, notou-se que:

- a) Relativamente à medida BCPP, o grupo 1-2 apresentou a alteração média maior e estritamente positiva (os limites do intervalo são positivos) enquanto que as dos grupos 3-4 e 4-5 foram estatisticamente iguais entre si e iguais a zero (o limite inferior é negativo e o superior é positivo). Assim, essa medida aumentou, em média, na amostra brasileira durante o período de 1 ano e ficou estável em cada amostra canadense;
- b) Em relação à medida BCPOcS, os grupos 1-2 e 3-4 apresentaram alterações médias estatisticamente iguais entre si, pois pertencem ao mesmo conjunto B, estritamente positivas (ambos os limites positivos) o que assegura que essa medida no instante final apresentou um valor médio maior do que o apresentado no instante inicial, enquanto que o grupo 4-5 apresentou uma alteração média menor e estritamente negativa (ambos os limites negativos) o que explicita que, para esse grupo, essa medida tenha apresentado no instante final um valor médio menor do que o apresentado no instante inicial;

Tabela 12: Médias, desvios padrão (D.P.), teste de Tukey, limites do intervalo a 95%, valor mínimo e máximo para Medidas, segundo Fator (Medidas anualizadas)

Medidas	Fator	Média	D. P.	Teste Tukey	Limite Inferior	Limite Superior	Valor Mínimo	Valor Máximo
BCPP	Grupo 1-2	0,936	0,083	B	0,180	1,692	- 2,112	2,676
	Grupo 3-4	- 0,060	0,058	A	- 0,384	0,372	- 1,188	1,212

	Grupo 4-5	0,060	0,038	A	- 0,192	0,312	- 0,576	0,756
BCPOcS	Grupo 1-2	5,388	0,253	B	3,708	7,068	1,776	10,404
	Grupo 3-4	4,248	0,152	B	3,228	5,256	1,248	7,296
	Grupo 4-5	- 0,708	0,042	A	- 0,984	- 0,420	- 1,560	0,408
BCPOcl	Grupo 1-2	- 4,128	0,205	A	- 5,496	- 2,760	- 8,412	0,228
	Grupo 3-4	- 3,048	0,172	A	- 4,188	- 1,896	- 6,312	0,336
	Grupo 4-5	- 0,756	0,056	B	- 1,128	- 0,384	- 1,644	0,720
BCPM	Grupo 1-2	- 0,816	0,098	A	- 1,476	- 0,168	- 3,636	0,888
	Grupo 3-4	- 0,348	0,078	A	- 0,876	0,168	- 1,440	2,412
	Grupo 4-5	- 0,408	0,037	A	- 0,660	- 0,168	- 1,272	0,360
BCMx	Grupo 1-2	- 0,228	0,182	A	- 1,440	0,984	- 3,816	2,784
	Grupo 3-4	0,108	0,054	A	- 0,252	0,468	- 1,272	1,476
	Grupo 4-5	0,060	0,033	A	- 0,168	0,276	- 0,624	0,792
BCMD	Grupo 1-2	- 1,116	0,137	A	- 2,028	- 0,204	- 3,156	2,316
	Grupo 3-4	- 1,080	0,042	A	- 1,356	- 0,804	- 2,292	- 0,564
	Grupo 4-5	- 0,924	0,061	A	- 1,332	- 0,516	- 1,716	0,504
MxPOcS	Grupo 1-2	4,104	0,258	B	2,388	5,820	- 1,116	8,316
	Grupo 3-4	2,844	0,108	B	2,124	3,564	- 0,036	5,436
	Grupo 4-5	- 0,756	0,049	A	- 1,092	- 0,432	- 1,920	0,264
MdPOcl	Grupo 1-2	3,012	0,219	B	1,560	4,464	- 1,848	8,508
	Grupo 3-4	1,968	0,164	B	0,876	3,072	- 1,140	4,968
	Grupo 4-5	- 0,168	0,068	A	- 0,624	0,288	- 1,836	1,188

- c) Em relação à medida BCPOcl, os grupos 1-2 e 3-4 apresentaram alterações médias estatisticamente iguais entre si, pois pertencem ao mesmo conjunto A, enquanto que o grupo 4-5 apresentou uma alteração média maior (conjunto B). A alteração média de cada um desses grupos foi estritamente negativa (ambos os limites negativos) o que implicou na afirmação de que essa medida no instante final apresentou um valor médio menor do que o apresentado no instante inicial;
- d) Relativamente às medidas MxPOcS e MdPOcl, os grupos 1-2 e 3-4 apresentaram alterações médias estatisticamente iguais entre si, pois pertencem ao mesmo conjunto B, e maiores do que a apresentada pelo grupo 4-5 (conjunto A). Como os limites do intervalo foram positivos para os grupos 1-2 e 3-4 e como os para o grupo 4-5 foram negativos, para cada uma dessas medidas, segue-se que naqueles grupos o valor médio obtido no instante final foi maior do que o obtido no instante inicial e que nesse grupo o valor médio obtido no instante final foi menor do que o obtido no instante inicial.

Discussão

Metodologia

O presente estudo foi elaborado visando determinar o padrão rotacional das estruturas dentofaciais induzido pelo tratamento com o aparelho de *Thurrow* modificado em indivíduos com má oclusão Classe II divisão 1. A fim de poder discriminar as alterações que ocorrem independente do tratamento, foi utilizado um grupo controle, obtido dos arquivos do *Burlington Growth Center*, Faculdade de Odontologia, Universidade de Toronto, Toronto, Ontário, Canadá.

A forma mais tradicional de utilização do AEB é aquela onde este é acoplado a bandas nos molares superiores, entretanto, aparelhos extrabuciais podem também ser usados combinados a aparelhos removíveis¹¹³. O efeito do AEB sobre as bases ósseas maxilar e mandibular depende da direção da força aplicada, podendo esta ser cervical, occipital ou média^{105,108}. McCallin⁷² em 1961 propôs a associação do arco extra bucal a placas removíveis. De acordo com este autor⁷², tubos poderiam ser soldados nos grampos de retenção da placa e o arco extra bucal inserido nos mesmos. Em 1975, Thurrow¹⁰⁹, aperfeiçoou a utilização do aparelho extra bucal associado a placas de acrílico. Ao invés de soldar tubos em grampos o que poderia levar à deformação dos mesmos, Thurrow¹⁰⁹ sugeriu a incorporação do arco interno do extrabucal no acrílico que servia de cobertura oclusal de todos

os dentes superiores erupcionados, aparelho por ele denominado "*Splint* maxilar". Justificou sua proposta afirmando que o uso dos molares superiores como ponto de aplicação da força do extrabucal poderia gerar inclinações destes dentes tanto no sentido vestibular como lingual, além do efeito ser predominantemente dentário com inclinação distal do primeiro molar. Segundo Thurow¹⁰⁹, o *splint* proporcionaria um controle em massa de todos os dentes superiores. Várias modificações foram então apresentadas na literatura^{4,30,46,61}, dentre estas se destacam os AEB-removíveis descritos por Henriques et al.⁵⁰ e Martins⁷⁰, caracterizados por placas de acrílico com extrabucal associado podendo ou não apresentar cobertura oclusal de acordo com o padrão inicial do paciente.

A amostra brasileira constituiu-se de 15 indivíduos de mesma descendência, que apresentavam má oclusão de Classe II divisão 1^a, idade inicial entre 7 a 10 anos, antes do surto de crescimento pubertário, e de ambos os gêneros. Os indivíduos foram selecionados no Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista. Implantes metálicos foram inseridos e o aparelho de *Thurow* modificado foi empregado durante 1 ano em todos os indivíduos. Os responsáveis pelos pacientes foram esclarecidos a respeito do estudo e assinaram um consentimento permitindo a participação dos pacientes; este estudo também foi

submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa desta mesma faculdade.

A amostra canadense foi obtida de indivíduos de ambos os gêneros e de mesma descendência, longitudinalmente, de 1952 a 1964, com as características semelhantes à amostra brasileira, permitindo uma observação diferenciada do crescimento facial humano.

O material utilizado para as medições consistiu de telerradiografias de perfil, obtidas segundo a técnica proposta por Broadbent²⁷ (1931). Sobre as mesmas, foram realizadas medições lineares e angulares das estruturas dentofaciais. Sabe-se que medições realizadas em radiografias cefalométricas são, potencialmente, afetadas por fontes de erro que podem influenciar em grande extensão; logo, para que se faça qualquer conclusão consistente, proveniente de dados cefalométricos, é necessário se considerar alguns fatores, como a reprodutibilidade do método utilizado, a magnificação radiográfica e pontos de referência consistentes (MACRI E ATHANASIOU⁷¹, 1995; HOUSTON⁵⁵, 1983).

A repetibilidade das medidas, no presente estudo, foi assegurada repetindo-se as mesmas com um intervalo de tempo de 7 dias entre a primeira e a segunda mensuração, através do programa de computador Radiocef^{®*} (tabela 13, 14, 15 e 16). Não houve diferença estatisticamente significativa entre as duas medidas. Vasconcelos¹¹⁵

* Radiocef Studio®, versão 4.0, release 3.

(2000) comparou o programa de traçado cefalométrico Radiocéf^{®*}, quanto à confiabilidade e precisão, em relação ao método de traçado manual e ao programa DFPlanner^{**}; Os resultados demonstraram não haver diferenças estatisticamente significantes entre os grupos, comprovando que o programa Radiocéf[®] pode ser confiavelmente utilizado para efetuar medições a partir da digitalização dos traçados.

Uma vantagem deste programa em relação àqueles que empregam mesa digitalizadora é a possibilidade de se conferir a determinação dos pontos a serem digitados.

A ampliação da imagem, ou seja, a porcentagem de magnificação encontrada na amostra canadense foi de 9,84%, representando uma ampliação de 0,0984 cm (0,984 mm) conforme registro do *Burlington Growth Center*, que utiliza os cálculos propostos por Krogman e Sassouni⁶⁵ (1957) e por Viteporn¹¹⁶ (1995). A amostra brasileira, aplicando-se os cálculos propostos por Sakima⁹⁸ (2001), apresentou uma porcentagem de magnificação de 10,0%, representando uma ampliação de 0,1000 cm (1,000 mm). Percebe-se uma diferença de magnificação entre as amostras de 0,16%, indicando uma diferença de ampliação entre as amostras de 0,0016 cm (0,016 mm), o que permite a comparação entre elas.

Além disto, sabe-se que a magnificação ocorre porque os feixes de raios x não são paralelos a todos os pontos do objeto a ser

^{**} Dentofacial Planner plus – versão 2.0, Copyright 1988/Dentofacial Software Inc.

examinado, ou seja, varia de acordo com a distância do foco/objeto e do objeto/filme.

Assim sendo, os pontos utilizados para análise das estruturas dentofaciais, na presente pesquisa, localizam-se no plano médio sagital, portanto, apresentam magnificações semelhantes, conforme Macri e Athanasiou⁷¹ (1995).

A realização deste estudo foi baseada na avaliação cefalométrica tradicional e com variáveis angulares utilizando pontos fiduciais (HEATH⁴⁹, 1980), além da metodologia de superposição cefalométrica com o auxílio de implantes metálicos. Por meio do método de inserção de implantes metálicos é possível localizar as áreas de aposição e reabsorção óssea em cada maxilar, além de avaliar as variações individuais na direção e intensidade do crescimento facial assim como os resultados do tratamento.^{15,16,17,20, 22, 24}

Devido a questões éticas (BAUMRIND¹², 1993), não foram selecionados pacientes para serem utilizados como grupo controle. A justificativa para a ausência de um grupo controle é não ser ético adiar o tratamento de pacientes para a realização de estudos, pois os profissionais têm a obrigação de oferecer a todos os pacientes o tratamento que lhe for mais adequado, no momento ideal.

A necessidade de conhecimento do crescimento facial para sermos capazes de adaptar o tratamento aos processos de desenvolvimento do indivíduo da forma mais adequada, nos levou a

utilizarmos um grupo controle, composto por 15 pacientes, sem tratamento e com características semelhantes ao grupo experimental, proveniente do Burlington Growth Center, Toronto, Ontário, Canadá.

Dessa forma, foi preservada a ética de oferecer a conduta adequada aos pacientes e eliminar um dos problemas metodológicos da maioria das investigações clínicas, ou seja, a ausência de um grupo controle, sem tratamento e com características semelhantes à amostra experimental.

Os ensaios clínicos possuem outra dificuldade, que é à técnica de superposição de radiografias e avaliação dos resultados cefalométricos. Em todos os pacientes deste estudo foram inseridos implantes metálicos, conforme proposto por Bjork^{15,16,17,18,19,20}, para que fosse possível utilizar a avaliação cefalométrica tradicional e a metodologia da superposição cefalométrica com o auxílio do implante, o que proporcionou uma maior confiabilidade aos dados. Bjork²⁰, em 1991, relatou que o uso de implantes metálicos como marcas radiográficas em estudos de crescimento cefalométrico proporcionaram uma nova visão do padrão de crescimento da face humana.

Este estudo foi prospectivo. Todos os pacientes foram tratados pelo mesmo profissional e permaneceram sob o mesmo protocolo de tratamento; os aparelhos foram confeccionados por um único profissional, que se baseou no aparelho de *Thurrow* modificado

descrito por Santos-Pinto et al.⁹⁹ (2001). Estas características do trabalho são um fator de redução de “bias” de proficiência.

Os pacientes utilizaram o aparelho nos primeiros seis meses durante 14 horas diárias e nos seis meses consecutivos por apenas 10 horas diárias (uso noturno), o que vem de encontro ao que foi empregado nos estudos com “*Splint*” maxilar em Fotis et al.⁴⁶ (1984), Orton e cols⁸⁷ (1992), Santos-Pinto et al.⁹⁹ (2001); nos estudos de Melsen⁷⁵ (1978) com o AEB-fixo com tração cervical, Firouz e cols⁴⁵ (1992) com o AEB-fixo com tração alta, e Cura e Saraç³⁵ (1997) utilizando o aparelho de Bass; sendo um período de uso bem menor do que o empregado nos estudos com “*Splint*” maxilar em Joffe e Jacobson⁶¹ (1979), Caldwell e cols³⁰ (1984), e Seckin e Surucu¹⁰² (1990), de 22 a 24 horas/dia.

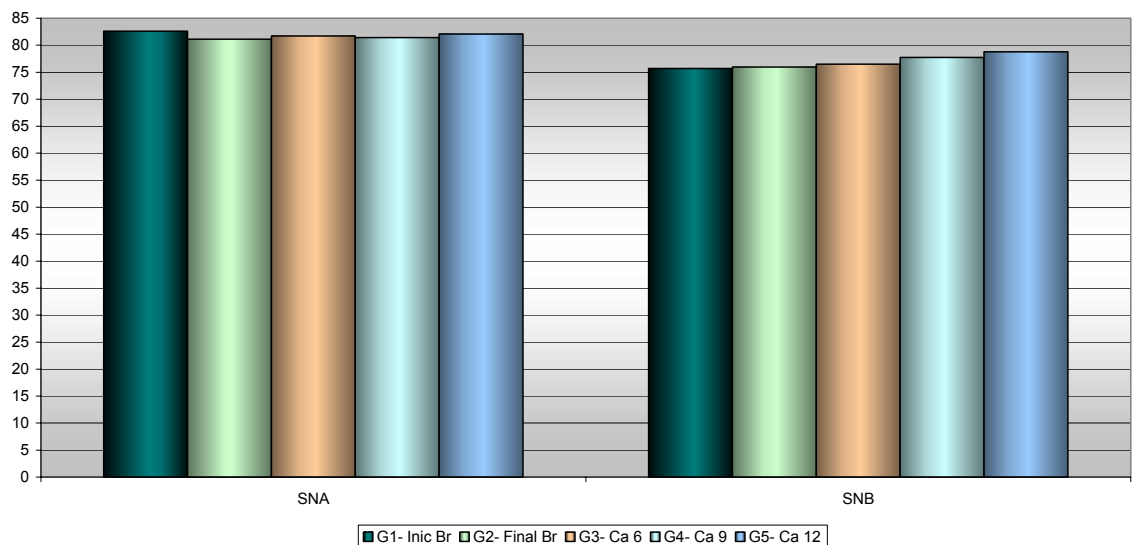
O aparelho de Thurow modificado foi empregado pelos pacientes com 400 gramas de força de cada lado, buscando-se efeitos mais ortopédicos do que ortodônticos, conforme o que foi empregado nos estudos com “*Splint*” maxilar em Fotis⁴⁶ (1984); e com AEB com tração cervical em Melsen e Enemark⁷⁶ (1969) e Melsen⁷⁵ (1978); sendo uma força mais leve do que as empregadas com o “*Splint*” maxilar em Joffe e Jacobson⁶¹ (1979), Caldwell e cols³⁰ (1984), Seckin e Surucu¹⁰² (1990), Uner e Yucel-Eroglu¹¹¹ (1996) e Santos-Pinto et al.⁹⁹ (2001). No AEB-fixo com tração alta em Elder e Tuenge⁴⁰ (1974) e Firouz e cols⁴⁵ (1992); no AEB com tração reta em Droschi³⁹ (1973) e no aparelho de Bass em

Cura e Saraç³⁵ (1997), o arco externo do extrabucal era cortado na altura dos primeiros molares permanentes superiores e angulado levemente para superior, o que proporcionava uma força passando pelo centro de resistência da maxila, de acordo com Teuscher¹⁰⁷ (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 Ritter⁹⁶ (2000) e Santos-Pinto et al.⁹⁹ (2001).

Os pacientes não colaboradores e aqueles que não tiveram resultados tão bons no final do tratamento também foram incluídos, já que a não inclusão dos mesmos poderia mascarar as conclusões do estudo (VALLADARES NETO et al.¹¹², 2000), opinião não compartilhada por Johnston et al.⁶² em 1986, que se mostrou contrário. Conforme estes autores⁶², os estudos devem avaliar apenas os pacientes que utilizam o aparelho de forma correta, para saber o verdadeiro potencial de resposta ao tratamento. Porém, consideramos que só com a inclusão de todos os pacientes poderíamos avaliar os resultados e descrevê-los levando em consideração a variabilidade individual existente no crescimento, desenvolvimento e na resposta ao tratamento em todos os pacientes, aproximando-se à realidade de um atendimento clínico.

Medidas Cefalométricas de Caracterização

Gráfico 1: Valores médios das medidas SNA e SNB iniciais e finais para o grupo Brasileiro Tratado (G1 - Inic Br, G2 - final Br) e SNA e SNB aos 6, 9 e 12 anos para o grupo Controle Canadense (G3 - Ca 6, G4 - Ca 9 e G5 - Ca 12)



Ângulo SNA

Verificou-se no grupo controle uma diminuição de 0,32° dos 6 aos 9 anos, estando de acordo com o valor encontrado por Baumrind e cols⁷ que observaram uma redução deste ângulo em 0,05°. Ainda no grupo controle dos 9 aos 12 anos de idade houve um aumento de 0,68° (tabela 10, gráfico 1) valor semelhante ao encontrado por Ritter⁹⁶ em pacientes Classe II divisão 1ª não tratados e com faixa etária correspondente.

No grupo tratado com aparelho de *Thurrow* Modificado, após 1 ano de tratamento obteve-se a média para este ângulo de 81,13°, ou seja, 1,47° menor do que a medida inicial (Tabela 10, gráfico 1),

indicando uma tendência a diminuição do mesmo mais acentuada que a anteriormente observada no grupo sem tratamento. Este valor é correspondente ao $1,18^\circ$ encontrado por Orton e cols⁸⁷ e $1,8^\circ$ visto por Fotis e cols⁴⁶.

Podemos deduzir, então, que neste estudo houve uma alteração positiva em relação ao posicionamento da maxila quando foi utilizado o “*splint*” modificado de Thurow, já que houve diminuição deste ângulo. Apesar destas alterações, para ambos os grupos, não terem se mostrado estatisticamente significantes a nível de 0,05% (Tabela 9), deve ser lembrado que conforme reportado por Iseri e Solow⁵⁹ o avanço da maxila com o crescimento tende a ser correspondente ao avanço do ponto N. Dessa forma a análise dos dados do presente estudo mostra que no grupo controle o real avanço da maxila avaliado segundo o ângulo SNA pode ter sido mascarado assim como no grupo experimental onde foi descrito uma diminuição do mesmo.

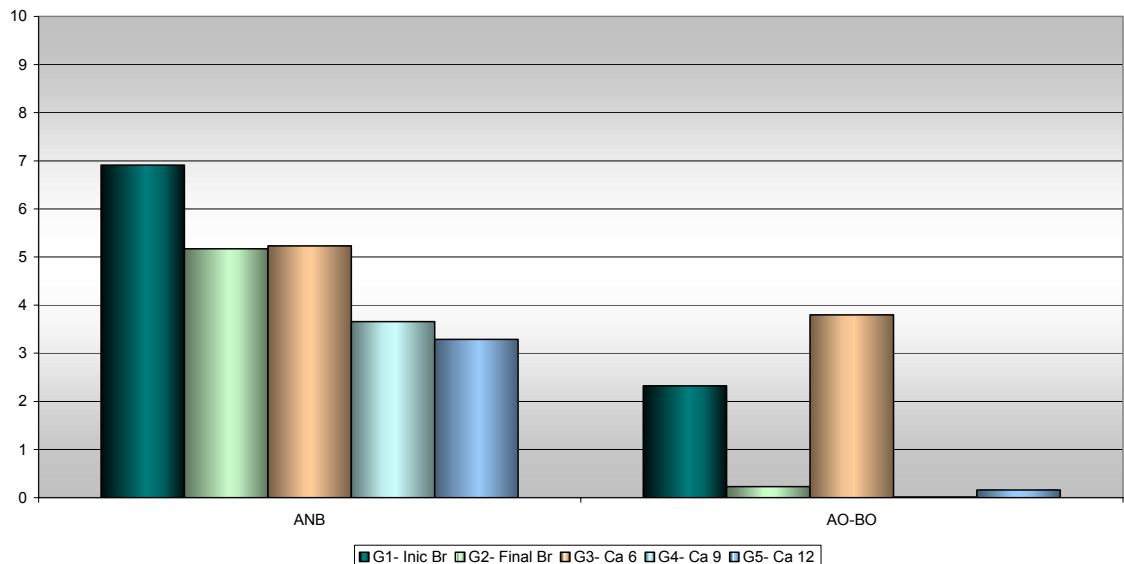
Ângulo SNB

O ângulo SNB, no grupo controle teve um aumento dos 6 anos para os 9 anos de $76,49^\circ$ para $77,73^\circ$ chegando a $78,78^\circ$ aos 12 anos (Tabela 10, gráfico 1). Estas alterações não foram estatisticamente significativas. São semelhantes aos resultados vistos na literatura em grupos controle^{35,110}. Cura e cols³⁵ verificaram aumento de $0,73^\circ$ no SNB no grupo controle em pacientes que possuíam 12 anos de idade.

Este mesmo ângulo no grupo tratado do presente estudo teve comportamento semelhante, iniciando o estudo com 75,69°, aumentando após 1 ano para 75,96° (tabela 10, gráfico 1). Estas alterações também não apresentaram diferenças estatisticamente significativa (Tabela 9). No período de 1 ano de tratamento, a maioria dos autores encontrou aumento semelhante ao encontrado neste estudo, como Fotis e cols⁴⁶ que verificaram aumento no SNB de 0,2°, sendo não significativo, em amostra tratada com tração alta por 6 a 18 meses. Orton e cols⁸⁷ verificaram aumento de 0,35° neste ângulo em 1,1 ano de tratamento com tração alta. Uner e Yücel-Eroglu¹¹¹ descreveram aumento de 0,4° no SNB durante 10,9 meses de tratamento com tração alta.

Orton e cols⁸⁷ e Tulloch e cols¹¹⁰, não verificaram diferença estatisticamente significativa entre o ângulo SNB dos grupos tratado (aumento de 0,35° e 0,15°, respectivamente) e não tratado (aumento de 0,37° e 0,43°, respectivamente), assim como no presente estudo que também não houve diferença estatisticamente significativa para o ângulo SNB entre os grupos experimental e controle (Tabela 9).

Gráfico 2: Valores médios das medidas ANB e AO-BO iniciais e finais para o grupo Brasileiro Tratado (G1- Inic Br, G2- Final Br) e ANB e AO-BO aos 6, 9 e 12 anos para o grupo Canadense Controle (G3- Ca 6, G4- Ca 9 e G5- Ca 12)



Ângulo ANB

O ângulo ANB, no grupo controle apresentou a média aos 6 anos de 5,23°, diminuindo para 3,66° aos 9 anos e 3,29° aos 12 anos. Diferença esta estatisticamente significativa a nível de 0,001%, quando comparada à alteração ocorrida no grupo tratado (Tabela 10, gráfico 2). Tulloch e cols¹¹⁰ em um grupo controle, notaram redução de 0,17° no ANB em 1 ano. A redução do ANB 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 maxila⁶⁹.

No grupo experimental, o valor inicial do ângulo ANB era de 6,91° diminuindo para 5,17° ao final de 1 ano de tratamento (Tabela 10, gráfico 2). A alteração ocorrida no grupo tratado foi significativa

($p < 0,001$), quando comparada à alteração ocorrida no grupo controle (Tabela 9) e revela a correção do padrão de Classe II apresentado pelo *splint* maxilar determinado pela influencia do aparelho o sobre a base óssea maxilar no sentido horizontal. A redução no ANB no grupo tratado do presente estudo de $1,74^\circ$ foi semelhante aos resultados vistos por outros autores ^{46,87,102,111}. Malmgren e Omblus⁶⁸, encontraram uma diminuição no ANB de $1,7^\circ$ com aparelho funcional mais tração alta. Seckin e Surucu¹⁰² reportaram diminuição do ANB em $2,5^\circ$ com tração alta ($p < 0,001$). Fotis e cols ⁴⁶ notaram 2° de diminuição no ANB em 28 pacientes tratados com tração alta. Uner e Yücel-Eroglu¹¹¹ encontraram redução de $1,45^\circ$ no ANB em 1,1 ano de tratamento com tração alta. Orton e cols ⁸⁷ registraram redução no ANB do grupo tratado por 1,1 ano com tração alta, de $1,54^\circ$ ($p < 0,001$).

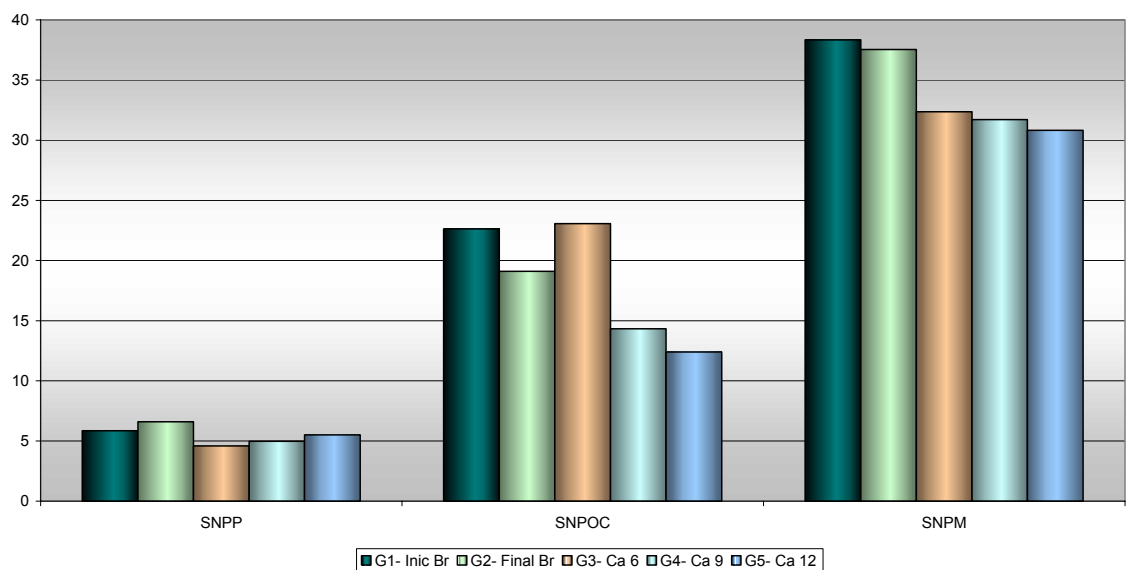
Medida linear AOBO (Relação maxilo-mandibular medida sobre o plano oclusal)

No grupo controle a medida linear AOBO aos 6 anos de 3,80mm diminuiu para 0,01mm aos 9 anos e aumentou para 0,16mm aos 12 anos (Tabela 10, gráfico 2).

No grupo tratado a medida inicial de 2,32mm diminuiu para 0,23mm ao final de 1 ano de utilização do “*splint*” maxilar (Tabela 10, gráfico 2), representando uma melhora acentuada e estatisticamente

significante na relação maxilo-mandibular em relação ao plano oclusal. Resultados semelhantes obtiveram Williams e Melsen¹¹⁷ que verificaram melhora na relação maxilo-mandibular em 0,92mm, medida no plano oclusal.

Gráfico 3: Valores médios das medidas SNPP, SNPOC e SNPM iniciais e finais para o grupo Brasileiro Tratado (G1- Inic Br, G2- Final Br) e SNPP, SNPOC E SNPM aos 6, 9 e 12 anos para o grupo Canadense Controle (G3- Ca 6, G4- Ca 9 e G5- Ca 12)



Ângulo SNPP

A inclinação do plano palatino em relação à linha SN, no grupo controle mostrou certa estabilidade, apresentando um aumento dos 6 aos 9 anos e deste aos 12 anos, indo de 4,59° para 4,97° e deste para 5,51° (tabela 10, gráfico 3), alteração semelhante à vista por Firouz e cols⁴⁵, que verificaram haver pouca alteração neste ângulo em indivíduos sem tratamento durante o período de crescimento.

No grupo tratado o ângulo do plano palatino aumentou de 5,84° para 6,59° após 1 ano de tratamento (Tabela 10, gráfico 3),

alteração semelhante à vista por Fotis e cols⁴⁶ (aumento de 0,6°), porém mais baixa do que a encontrada por Seckin e Surucu¹⁰², que verificaram aumento de 1,3°. Orton e cols⁸⁷ verificaram aumento na inclinação do plano palatino em grupo tratado com tração alta, por 1 ano, de 1,11°, sendo este aumento significativo estatisticamente ($p < 0,001$).

As alterações vistas em ambos os grupos no presente estudo não se mostraram estatisticamente significativas (Tabela 9). Estes resultados são compatíveis com os apresentados na literatura, revelando uma tendência de inclinação horária do plano palatino com o crescimento e acentuação da mesma pelo uso do aparelho, o que favoreceu a correção do padrão de mordida aberta dos indivíduos.

Ângulo SNPOC

No grupo controle do presente estudo, o plano oclusal aos 6 anos de 23,06° diminuiu para 12,39° aos 12 anos. No grupo tratado, também houve redução do plano oclusal, porém mais acentuada, partindo de 22,63° para 19,10° ao final de 1 ano de tratamento (Tabela 10, gráfico 3). Considerando-se que o aparelho utilizado apresentava cobertura oclusal na região posterior, essa tendência poderia ser justificada pelo controle de erupção dos dentes dos segmentos posteriores.

Baumrind e cols⁷ mostraram em grupos que foram tratados, aumento na inclinação do plano oclusal de 1,73° com tração cervical, 1,33° com tração alta, 1,98° com ativador e 0,08° no controle.

Estas alterações no plano oclusal vistas no grupo controle e tratado foram estatisticamente significativas, mostrando haver diferenças entre as alterações ocorridas nos mesmos (Tabela 9).

Ângulo SNPM

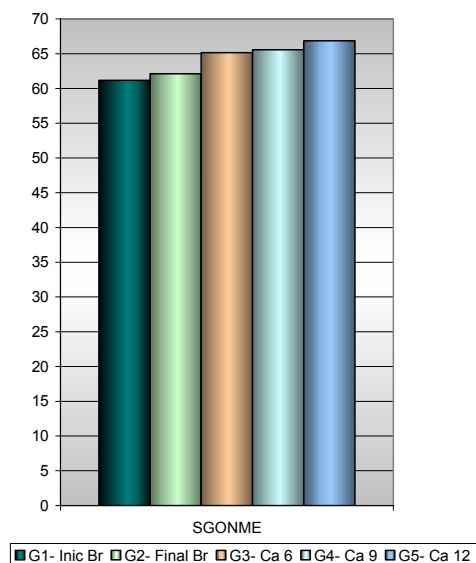
No sentido vertical, o grupo controle teve como média 32,36° aos 6 anos diminuindo para 31,71° aos 9 anos e 30,83° aos 12 anos de idade (tabela 10, gráfico 3). Em todos os artigos revisados na literatura, o plano mandibular apresenta tendência a diminuir com o crescimento nas más oclusões de classe II. Isto confirma a tendência de giro anti-horário e fechamento do plano mandibular apresentado pelos pacientes com má oclusão de classe II. No presente estudo, o plano mandibular apresentou alterações angulares significativas ($p < 0,001$) (Tabela 9). Cura e Saraç³⁵ reportaram diminuição de 1,03° no plano mandibular em um grupo controle. Orton e cols⁸⁷ descreveram diminuição do plano mandibular no grupo controle de 0,45°. Firouz e cols⁴⁵ encontraram diminuição no plano mandibular em um grupo controle de 0,05°.

No grupo tratado a média inicial foi de 38,33° diminuindo para 37,54° após 1 ano de tratamento (tabela 10, gráfico 3). Estas

alterações se mostraram estatisticamente significativas ($p < 0,001$) (Tabela 9) e mais acentuadas se comparadas ao grupo controle, o que é favorável considerando o padrão vertical inicial apresentado pelos pacientes.

Malmgren e Omblus⁶⁸ encontraram em um grupo tratado uma diminuição de $1,3^\circ$ no plano mandibular. Analisando-se os dois grupos do presente estudo constatou-se que houve diferença estatisticamente significativa entre as medidas que avaliam o deslocamento mandibular no sentido vertical (Tabela 9).

Gráfico 4: Valor médio da proporção SGONME inicial e final para o grupo Brasileiro Tratado (G1- Inic Br, G2- Final Br) e SGONME aos 6, 9 e 12 anos para o grupo Canadense Controle (G3- Ca 6, G4- Ca 9 e G5- Ca 12)



Proporção SGo/NMe

Esta medida reflete o deslocamento mandibular durante seu crescimento. No grupo controle uma proporção média de 65,15 aos 6

anos aumenta para 65,55 aos 9 anos e para 66,86 aos 12 anos de idade havendo diferença estatisticamente significativa entre estes valores (tabela 10, gráfico 4).

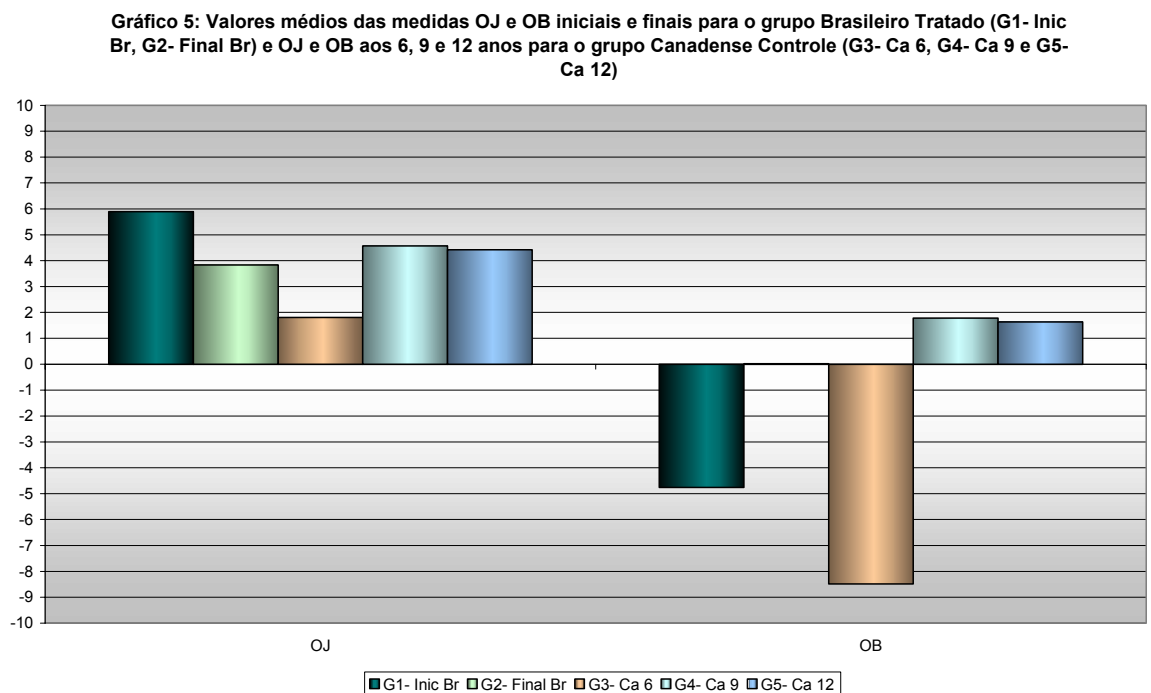
No grupo tratado a proporção média inicial de 61,17 aumentou para 62,11 em 1 ano de tratamento (tabela 10, gráfico 4), alteração que mostrou diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo controle ($p < 0,001$) (Tabela 9). Padrão semelhante foi encontrado por Poulton⁸⁹ que em um grupo controle, verificou movimento para baixo do pogônio de 1,5mm em 1 ano, e em um grupo similar tratado com tração occipital este movimento foi de 2,6mm ($p < 0,001$).

Cura e Saraç³⁵ observaram que a distância N-Me aumentou em 3,37mm, enquanto no controle houve aumento de 0,53mm da distância N-Me ($p < 0,05$), em seis meses de acompanhamento. Baumrind e Korn⁶ registraram a altura facial inferior (AFI) em diversos grupos, com medidas analisadas e notaram que este aumentou 0,93mm no grupo controle, e em grupos tratados ela aumentou em 1,36mm com tração cervical, 0,65mm com tração alta ($p < 0,05$) e 1,26mm com aparelho funcional.

Fotis e cols⁴⁶ observaram aumento de 0,2 na proporção entre a relação entre altura facial posterior e anterior, após tratamento com “*splint*” maxilar, indicando fechamento do plano mandibular.

Hultgren e cols⁵⁶ mostraram que em pacientes tratados ocorre aumento da altura facial anterior, de modo que o AFI se altera de maneira semelhante a Fotis e cols⁴⁶.

Neste estudo houve aumento da proporção SGo/NMe com o tratamento através do aparelho de *Thurrow* Modificado, apresentando alterações estatisticamente significativas ($p < 0,001$) (Tabela 9). Desta forma as proporções faciais foram alteradas positivamente em função de um padrão de rotação anti-horária da mandíbula, contribuindo para melhora do padrão vertical.



OJ (Overjet)

No grupo controle, a relação inter-incisal teve aumento da discrepância ântero-posterior (“*overjet*”) entre os incisivos superior e inferior de 1,81mm aos 6 anos para 4,57mm aos 9 anos e diminuiu para

4,42mm aos 12 anos de idade (tabela 10, gráfico 5), alteração estatisticamente significativa ($p<0,001$)(Tabela 9). Esse aumento acentuado deve-se a coincidência com o período de erupção dos incisivos permanentes superiores que erupcionam vestibularizados. Isto indica, assim como a maioria dos estudos^{35,87} na literatura, que a tendência durante o crescimento normal das más oclusões de classe II é o aumento do “*overjet*”.

Cura e Saraç³⁵ relataram aumento no “*overjet*” de 0,18mm em 6 meses no grupo controle de seu estudo. Orton e cols⁸⁷ mostraram haver em 1,1 ano aumento desta medida de 0,31mm. Caldwell e cols³⁰ encontraram redução de 0,56mm no grupo controle, por tempo variável entre 4 e 20 meses.

No grupo tratado do presente estudo o “*overjet*” diminuiu de 5,89mm para 3,84mm após 1 ano de tratamento (tabela 10, gráfico 5), havendo diferença estatisticamente significativa ($p<0,001$) em relação ao grupo controle (Tabela 9).

Orton e cols⁸⁸, mensuraram redução de 1,88mm no “*overjet*”, em 11 meses de tratamento com aparelho removível, aparelho este que não contactava os incisivos ($p<0,001$). Caldwell e cols³⁰ encontraram redução de 4,24mm no “*overjet*” de um grupo tratado, por tempo variável entre 4 e 20 meses. Seckin e Surucu¹⁰² descreveram diminuição de 4,6mm no “*overjet*”, em 5 meses de tratamento com “*splint*”

maxilar ($p < 0,001$). Cura e Saraç³⁵ reportaram em 6 meses de tratamento redução de 5,85mm no “*overjet*” ($p < 0,001$).

Após períodos de aproximadamente de 1 ano de tratamento, a literatura mostra níveis de correção que variam entre 1,88mm a 6,65mm^{30,87,88}. Estes resultados mostram que o “*splint*” maxilar, com a metodologia empregada neste estudo, é capaz de reduzir significativamente o “*overjet*”.

OB (Overbite)

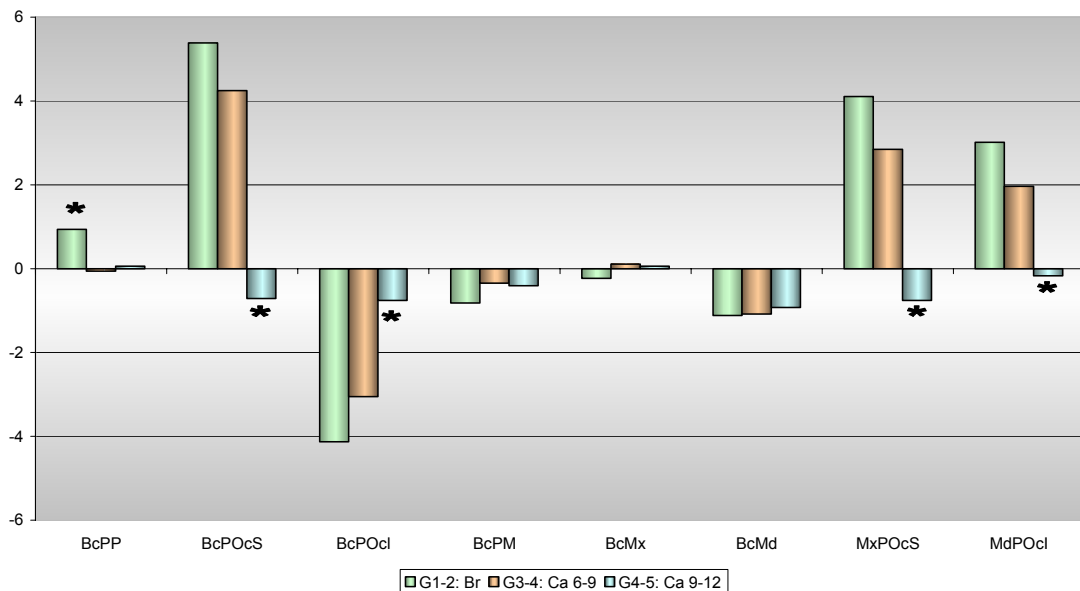
No grupo controle do presente estudo o “*overbite*” aumentou de -8,48mm aos 6 anos para 1,78mm aos 9 anos e diminuiu para 1,63mm aos 12 anos de idade (tabela 10, gráfico 5). No grupo tratado o “*overbite*” aumentou de -4,76mm para 0,02mm após 1 ano de tratamento (tabela 10, gráfico 5), havendo diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) em relação ao grupo controle (Tabela 9).

Martins⁶⁹, encontrou aumento do “*overbite*” de 0,90mm por ano com o crescimento em um grupo controle sem tratamento. O mesmo autor descreveu diminuição do “*overbite*” em um grupo tratado com Bionator de 1,29mm por ano, que foi estatisticamente diferente do grupo controle, e a manutenção do “*overbite*” em um grupo tratado com AEB-removível.

Desta forma, os resultados deste estudo mostraram que o aparelho de *Thurow* Modificado é eficaz na correção do “*overbite*”.

Análise do Padrão de Rotação das Estruturas Dentofaciais

Gráfico 6. Valores médios da diferença entre as medidas iniciais e finais para o grupo Brasileiro tratado (G1-2 Br) e da diferença dos 6 aos 9 anos e dos 9 aos 12 anos para o grupo controle Canadense (G3-4 Ca 6-9 e G4-5 Ca 9-12).



BcPP e BcMx

Iseri e Solow⁶⁰, descreveram o processo de remodelação na superfície da maxila através de 155 telerradiografias em norma lateral de 14 garotas sem tratamento dos 8 aos 25 anos de idade. Observaram rotação intra-matriz negativa da maxila ($-1,5^\circ$) e rotação matriz do plano palatino ($2,5^\circ$). Concluíram que o efeito da rotação intra-matriz negativa da maxila em relação a base anterior do crânio foi mascarada pela remodelação da superfície nasal do palato duro. Em estudo sobre o efeito do bionator de Balters, Melo⁷⁴ observou em seu grupo controle, de pacientes Classe II sem tratamento, um aumento de $6,4^\circ$ do plano

palatino em um caso, enquanto nos demais pacientes esse aumento foi de no máximo $2,6^{\circ}$, valor que está de acordo com os $2,5^{\circ}$ observado por Iseri e Solow⁶⁰. Sugeriu que este valor extremo encontrado em um caso foi conseqüente à uma diferença na posição de N e não à uma rotação da maxila no sentido horário ao observar a sobreposição parcial da maxila, que não evidenciou sinais de rotação maxilar.

No grupo controle do presente estudo foi observado uma estabilidade no plano palatino em relação à base do crânio e uma ligeira diminuição quando se avaliava a rotação da linha fiducial correspondente à linha de implante maxilar, ou seja, uma leve rotação horária da mesma (gráfico 6). Martins⁷⁰, em 1999, também observou estabilidade da base maxilar ($0,04^{\circ}$ /ano) ao avaliar o comportamento do plano palatino em relação à base do crânio. Resultados estes de acordo com os dados de Almeida-Pedrin¹, observou que a inclinação do plano palatino em relação à base do crânio não foi alterada.

Martins⁷⁰ observou giro no sentido horário do plano palatino em pacientes tratados com o AEB-removível, assim como Caldwell³⁰ em 1984 que descreveu rotação horária do plano palatino ($1,0^{\circ}$ por ano) em pacientes tratados com o “*splint*” maxilar de *Thurrow*, valor semelhante ao encontrado por Orton e cols⁸⁷ em 1992. Resultados estes contrários aos dados de Almeida-Pedrin¹, observou que o grupo AEB conjugado não alterou a inclinação do plano palatino em relação à base do crânio. O posicionamento vertical da maxila não foi alterado. Este

resultado provavelmente ocorreu devido à diferença na posição de inserção do arco externo à placa de acrílico, localizada na distal do primeiro pré-molar ao invés da distal do canino, como utilizado tradicionalmente, alterando desta forma a linha de ação de força.

O grupo tratado do presente estudo apresentou uma rotação horária do plano palatino em relação à linha fiducial da base do crânio, rotação intra-matriz negativa e correspondente ao crescimento natural e a rotação matriz foi maior que o crescimento natural indicando que houve menos remodelação no grupo tratado (gráfico 6), resultados semelhantes aos encontrados por Martins⁷⁰, Caldwell³⁰ e Orton e cols⁸⁷. Quando avaliado o comportamento da rotação intra-matriz em termos de quantidade ou de comparação com grupo controle esta é significativa; em relação à linha de implante maxilar foi verificada a rotação no sentido anti-horário. Desta forma, pode ser concluído que houve remodelação na superfície palatina, provavelmente por uma aposição na porção anterior do assoalho da fossa nasal representada pela espinha nasal anterior.

Nielsen⁸², Bjork¹⁴ e Isaacson et al.⁵⁸, afirmaram que a superposição com implantes metálicos é o melhor método para avaliação das mudanças das estruturas dentofaciais. Portanto, os dados correspondentes ao grupo tratado no presente estudo tem maior confiabilidade que aqueles obtidos no grupo controle ou em trabalhos onde tal recurso não foi utilizado.

BcPmand e BcMd

Em relação ao padrão de rotação mandibular, no grupo controle foi observado uma tendência de rotação anti-horária da mandíbula, tanto ao ser avaliado o plano mandibular com a linha fiducial correspondente à linha de implante da mandíbula como em relação à base do crânio (gráfico 6). Resultado este de acordo com os dados de Martins⁷⁰ em 1999, que descreveu uma leve tendência de fechamento do ângulo do plano mandibular ($-0,24^{\circ}/\text{ano}$) e de Henriques et al.⁵² em 1998 ($-0,47^{\circ}/\text{ano}$) em pacientes Classe II não tratados. Melo⁷⁴, descreveu que o plano mandibular exibiu uma rotação anti-horária em relação à base do crânio em cinco casos, variando de um fechamento mínimo de 0,4 até 3,4 graus. Justificou que este fenômeno ocorreu por uma maior aposição na região do ângulo goníaco da mandíbula, enquanto houve menor quantidade de aposição na porção inferior da sínfise. Em outros três pacientes, houve uma abertura do plano mandibular, que variou de um aumento mínimo de $0,5^{\circ}$ até $4,4^{\circ}$, ou seja, uma rotação horária da mandíbula com um padrão de aposição e reabsorção inverso ao descrito anteriormente. Almeida-Pedrin¹, também observou em seu estudo que a inclinação do plano mandibular em relação à base do crânio nos pacientes Classe II sem tratamento, exibe uma tendência de rotação anti-horária da mandíbula em média de 0,36 graus.

Martins⁷⁰, afirmou que o grupo com AEB-removível manteve a altura facial inferior, apresentando estabilidade rotacional.

Contrariamente Melo⁷⁴, demonstrou que houve abertura do plano mandibular no grupo tratado com bionator de Balters em cinco pacientes, com valores variando entre 0,4° a 3,7° e manutenção do mesmo em 2 pacientes; ao sobrepor os traçados cefalométricos na linha de implante mandibular, observou que em seis casos houve rotação para frente da mandíbula, com valores entre 0,2° a 2,0°. Almeida-Pedrin¹, observou no grupo com AEB conjugado que a inclinação do plano mandibular em relação à base do crânio, exibe uma tendência de rotação anti-horária da mandíbula da ordem de 0,19 graus. Estes resultados foram compatíveis com o método de tratamento empregado em cada trabalho e serviu de orientação para indicação destes aparelhos.

No grupo tratado do presente estudo houve um aumento no padrão de rotação anti-horária do plano mandibular (gráfico 6), resultado este de acordo com os dados de Almeida-Pedrin¹ em pacientes tratados com AEB conjugado. Uner e Yucel-Eoglu¹¹¹ em 1996 também observaram semelhante rotação do plano mandibular em torno de 0,35° por ano em pacientes tratados com um “*splint*” maxilar ortopédico modificado. Isto pode ser justificado pelo controle do aparelho sobre a erupção dos molares superiores permanentes, permitindo que a mandíbula expresse o seu potencial de crescimento. Este efeito indireto sobre a base óssea mandibular contribuiu significativamente para melhora do padrão vertical dos indivíduos tratados. Os pacientes selecionados para tratamento com o aparelho de *Thurrow* são aqueles

que apresentam uma altura facial anterior aumentada e desta forma, a rotação anti-horária mandibular seria desejada e na direção de melhorar as proporções faciais.

BcPocS, MxPocS, BcPocl e MdPocl

A análise do plano oclusal foi realizada de duas formas, através do plano oclusal superior e inferior. O plano oclusal em relação à base do crânio demonstra o padrão de rotação deste plano dentro do complexo crânio-facial. O plano oclusal em relação à linha de implante exibe o referencial de erupção dos dentes posteriores e anteriores (proporção entre a erupção dos dentes posteriores e anteriores). Portanto, quanto menor o ângulo do plano oclusal maior será a erupção de molar ou intrusão de incisivos; quanto maior o ângulo do plano oclusal maior será a erupção de incisivos.

O grupo controle entre 6 a 9 anos apresentou uma maior inclinação do plano oclusal superior, tanto em relação à base do crânio quanto à linha de implante maxilar (gráfico 6). Esta tendência pode ser justificada por coincidir com o período de erupção dos incisivos permanentes superiores, cuja borda incisal foi utilizada como registro do plano oclusal. No período dos 9 a 12 anos observou-se estabilização do plano oclusal em razão do término da erupção dos incisivos e primeiros molares superiores permanentes. Ao avaliar o comportamento dos

molares e incisivos superiores, Henriques et al⁵², em 1998 mostrou haver um maior movimento vertical para baixo dos molares (2,99mm/ano) que dos incisivos (1,56mm/ano) em relação ao plano palatino, o que levaria a uma leve rotação anti-horária do plano oclusal em relação ao plano palatino, numa amostra com faixa etária entre 9 e 12 anos de pacientes Classe II sem tratamento.

No grupo tratado do presente estudo houve acentuada inclinação do plano oclusal superior (gráfico 6), que pode ser explicada pelo efeito de verticalização que o aparelho de *Thurrow* exerce sobre os incisivos superiores, ao mesmo tempo em que ocorre contenção do movimento vertical dos molares superiores. Caldwell³⁰, em 1984 ao avaliar o efeito do “*splint*” maxilar de *Thurrow* nos molares superiores, mostrou haver completa inibição do movimento vertical deste dente, enquanto no grupo controle o molar mostrou deslocamento vertical de 2,4mm.

Ao avaliar o comportamento do plano oclusal inferior observou-se que no grupo controle houve diminuição na inclinação do mesmo (gráfico 6), mais uma vez o padrão de erupção dos incisivos permanentes explica esta situação, já que ao contrário dos incisivos permanentes superiores, os inferiores tendem a erupcionar mais verticalizados, conforme reportado por Bjork^{15,16,18,19,20}. Henriques et al.⁵², em 1998 avaliou o deslocamento vertical dos molares e incisivos em

relação ao plano mandibular e relatou um maior movimento dos incisivos (2,56mm/ano) em relação aos molares (1,31mm/ano), levando a uma tendência de diminuição da inclinação do plano oclusal inferior, resultado equivalente aos nossos. Também no grupo tratado o plano oclusal inferior tendeu a ficar mais reto (gráfico 6), já que o efeito do aparelho sobre os dentes anteriores inferiores foi de verticalização destes.

Somando o aumento da inclinação do plano oclusal superior com a diminuição da inclinação do plano oclusal inferior, existe uma tendência à diminuição da sobremordida, o que é indicado nos casos de Classe II com padrão natural e mordida aberta anterior por divergência dos planos oclusais superior e inferior.

Conclusão

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

1. Indivíduos Classe II divisão 1 não tratados apresentam uma leve rotação horária da linha fiducial correspondente à linha de implante maxilar e estabilidade do plano palatino; e o tratamento com o aparelho extrabucal de *Thurrow* modificado resultou em acentuada rotação horária do plano palatino e rotação anti-horária da linha de implante maxilar.
 - 1.1 A maxila não apresentou rotação intra-matriz e matriz, mostrando estabilidade rotacional em relação à base do crânio em grupo controle dos 6 aos 9 anos e dos 9 aos 12 anos.
 - 1.2 No grupo Tratado a maxila exibiu leve rotação intra-matriz no sentido anti-horário não significativo e rotação matriz significativa no sentido horário.
2. O padrão de rotação mandibular decorrente do crescimento natural mostrou tendência de rotação anti-horária e no grupo experimental houve aumento do padrão de rotação anti-horário.
 - 2.1 A mandíbula apresentou rotação matriz, mostrando rotação no sentido anti-horário em relação à base do crânio em grupo controle dos 6 aos 9 anos (não

significativa) e dos 9 aos 12 anos (significativa) e rotação intra-matriz no sentido anti-horário significativa em grupo controle dos 6 aos 9 anos e dos 9 aos 12 anos .

2.2 No grupo Tratado a mandíbula exibiu acentuada rotação intra-matriz e matriz significativas no sentido anti-horário.

3. O padrão de rotação do plano oclusal superior decorrente do crescimento natural foi de aumento de sua inclinação no período inicial e estabilização no período subsequente, já o plano oclusal inferior apresentou diminuição de sua inclinação. No grupo tratado com o aparelho de Thurow modificado houve aumento na inclinação do plano oclusal superior e diminuição na inclinação do plano oclusal inferior.

Referências Bibliográficas

- 1- ALMEIDA-PEDRIN, R.R. **Efeitos cefalométricos do aparelho extrabucal conjugado (splint maxilar) e do Bionator no tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão.** 2003. 210f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo. Bauru, 2003.
- 2- ANGLE, E.H. Classification of malocclusion. **Dent. Cosmos**, Philadelphia, v.41, p. 248-64, 1899.
- 3- BAILAR, J.C. et al. Comprehensive inorganic chemistry. **Oxford: Pergamon Press**, v.4, p. 248-64, 1975.
- 4- BASS, N.M. Orthopedic coordination of dentofacial development in skeletal Class II malocclusion in conjunction with edgewise therapy. Part I. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.84, n.5, p.361-82, Nov. 1983.
- 5- BATTAGEL, J.M., RYAN A. Treatment changes in Class I and mild Class II malocclusions using the en masse removable appliance. **Eur. J. orthod.**, Oxford, v.20, n.1, p.5-15, Fev. 1998.
- 6- BAUMRIND S., KORN, E.L.. Patterns of change in mandibular and facial shape associated with the use of forces to retract the maxilla. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.79, n.1, p.31-47, jul. 1981.
- 7- BAUMRIND S., KORN, E.L., ISAACSON, R.J., WEST, E.E., MOLTEN, R. Quantitative analysis of the orthodontic and orthopedic effects of maxillary traction. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.84, n.5, p.384-398, nov. 1983.

- 8- BAUMRIND S., KORN, E., BEN-BASSAT, Y., WEST, E.. Quantitation of maxillary remodeling, 1. A description of osseous changes relative to superimposition on metallic implants. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, St. Louis, v.91, n.1, p.29-41, Jan. 1987.
- 9- BAUMRIND S., KORN, E., BEN-BASSAT, Y., WEST, E.. Quantitation of maxillary remodeling, 2. Masking of remodeling effects when an “anatomical” method of superimposition is used in the absence of metallic implants. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, St. Louis, v.91, n.6, p.463-74, Jun. 1987.
- 10- BAUMRIND, S. et al. Mandibular remodelling mesaured on cephalograms: 1. Osseous changes relative to superimpositions in metallic implants. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.102, n.2, p.134-42, Aug. 1992.
- 11- BAUMRIND, S. et al. Mandibular remodelling mesaured on cephalograms: 2. A comparison of information from implant and anatomic best-fit superimpositions. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.102, n.3, p.227-38, Sept. 1992.
- 12- BAUMRIND, S. The role of clinical research in orthodontics. *Angle Orthod.*, v.63, p.235-40, 1993.
- 13- BISHARA, S.E., ATHANASIOU, A.E.. Cephalometric methods for assessment of dentofacial changes. In: Athanasiou, A.E. **Orthodontic cephalometry**. St. Louis: Mosby-Wolfe, 1995. p.103-24.

- 14- BJÖRK, A. The face in the profile; an anthropological x-ray investigation on Swedish children and conscripts. **Swensk tandl. Tidsks., local**, V.40, supp. 5B, 1947.
- 15- BJÖRK, A. Facial growth in man, studied with the aid of metallic implants. **Acta Odontol. Scand.**, Oslo, v. 13, p.9-34, Jun. 1955.
- 16- BJÖRK, A. Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. **J.Dent. Res.**, Alexandria, v. 42, n.1, p.400-11, Jun. 1963.
- 17- BJÖRK, A. Sutural growth of the upper face studied by the implant method. **Acta Odontol. Scand.**, Oslo, v. 24, n.2, p.110-27, Sept. 1966.
- 18- BJÖRK, A. The use of metallic implants in the study of facial growth in children: method and application. **Am. J. Phys. Anthropol.**, New York, v. 29, n.2, p.244-54, Sept. 1968.
- 19- BJÖRK, A. Prediction of mandibular growth rotation. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.55, n.6, p.585-99, Jun. 1969.
- 20- BJÖRK, A. Facial growth rotation. Reflections od definition and cause. **Proc. Finn. Dent. Soc.**, v.87, n.1, p.51-8, 1991.
- 21- BJÖRK, A., SKIELLER, V. Facial development and tooth eruption. An implant study at the age of puberty. **Am. J. Orthod.** v.62, n.4, p.339-83, Oct. 1972.
- 22- BJÖRK, A., SKIELLER, V. Kaerberness relation til det ovrigte kranium. In: LUNDSTROM, A.. **Nordisk laerbok I ortodonti**. Stockolm: Sveridges Tandlakarforbunds Forlagsforening, 1975. p.103.

- 23- BJÖRK, A., SKIELLER, V. Postnatal growth and development of the maxillary complex. In: McNAMARA JR., A.. **Factors affecting the growth of midface**. Monograph 6. Ann Arbor: University of Michigan, 1976. p.61-99.
- 24- BJÖRK, A., SKIELLER, V. Growth of the maxilla in the three dimensions as revealed radiographically by the implant method. **Br. J. Orthod.**, Oxford, v.4, n.2, p.53-64, Apr. 1977.
- 25- BJÖRK, A., SKIELLER, V. Roentgencephalometric growth analysis of the maxilla. **Trans Eur Orthod Soc**, v.53, p.51-5, 1977.
- 26- 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. Soc.**, Oxford, v.5, n.1, p.1-46, Feb. 1983.
- 27- BROADBENT, B.H. A new x-ray technique and its application to orthodontia. **Angle Orthod.**, Appleton, v.1, p.45-66, Apr. 1931.
- 28- BROADBENT, B.H. The face of the Normal Child. **Angle Orthod.**, Appleton, V.7, p.183-208, 1937.
- 29 - BUSCHANG, P.H., MARTINS, J.C.R. Childhood and adolescent changes of skeletal relationships. **Angle Orthod.**, Appleton, v.68, n.3, p.199-206, Jun. 1998.
- 30- CALDWELL, S.F., HYMAS, T.A., TIMM, T.A. Maxillary traction splint: a cephalometric evaluation. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.85, n.5, p.376-84, May. 1984.

- 31- CARLSON, D.S. Craniofacial biology as normal science, In: JOHNSTON Jr., L.E.. **New vistas in orthodontics**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1985, p.12-38.
- 32- CARLSSON, D.S. **Introduction to craniofacial biology. Growth and adaption of the craniofacial complex**. 1985. 150f. Thesis - Baylor College of Dentistry: Dallas. 1985.
- 33- COBEN, S.E. Growth and Class II treatment. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 52, n.1, p. 5-26, Jan. 1966.
- 34- COBEN, S.E. The biology of the class II treatment. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.59, p.470-87, 1966.
- 35- CURA, N., SARAÇ, M. The effect of treatment with the Bass appliance on skeletal Class II malocclusions: a cephalometric investigation. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v.19, n.6, p.691-702, Dec. 1997.
- 36- DE MARSHALL, W.A.. Growth and secondary sexual development and related abnormalities. **Clin. Obstet. Gynecol.**, v.1, n.3, p.593, Dec.1974.
- 37- DERMAUT, L.R.; VAN DER LINDEN, F.; DE PAUW, G.. Skeletal and dento-alveolar changes as a result of headgear activator therapy related to different vertical growth patterns. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v.14, n.2, p.140-6, Apr. 1992.
- 38- DOPPEL, D.M. et al. An investigation of maxillary superimposition techniques using metallic implants. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v.105, n.2, p.161-8, Feb. 1994.

- 39- DROSCHL, H. The effect of heavy orthopedic forces on the maxilla in the growing *Saimiri sciureus* (squirrel monkey). **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.63, n.5, p.449-61, May. 1973.
- 40- ELDER, J.R. E TUENGUE, R.H. Cephalometric and histologic changes produced by extra-oral high-pull traction in the maxilla of *Macaca mulatta*. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.66, n.6, p.559-617, Dec.1974.
- 41- ENLOW, D.W., MOYERS, R.E. Growth and architecture of the face. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 82, n.4, p.763-74, Apr. 1971.
- 42- ENLOW, D.W. **Handbook of facial growth**. 2. ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1982.
- 43- ENLOW, D.W. Dr. Donald Enlow on craniofacial growth. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v.17, n.10, p.669-79, Oct. 1983.
- 44- EVANS, C.A. Anteroposterior skeletal change: growth modification. **Semin. Orthod.**, Philadelphia, v.6, n.1, p.21-32, 2000.
- 45- 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. Dentofac. Orthop.**, St. Louis, v.102, n.3, p.197-205, Sep. 1992.
- 46- FOTIS, V. et al. Vertical control as an important ingredient in the treatment of severe sagittal discrepancies. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 86, n.3, p.224-32, Sept. 1984.

- 47- GIANELLY, A.A., ARENA, S.A., BERNSTEIN, N.L. A comparison of Class II treatment changes noted with the lightwire, Edgewise and Frankel appliances. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.86, n.4, p.269-76, Out. 1984.
- 48- GOLDREICH, H. **The effects of a modified maxillary splint combined with a high pull headgear.** 1994. 147f. Thesis – Baylor College of Dentistry. Dallas, 1994.
- 49- HEATH, M.R. Measurement of cephalometrics radiographs; methods of analyzing data on a regional basis and improving reading efficiency. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.78, n.3, p.303-9, Sept. 1980.
- 50- HENRIQUES, J.F.C. et al. Modified maxillary splint for Class II division 1 treatment. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 25, n.4, p.239-45, Apr. 1991.
- 51- HENRIQUES, J.F.C. **Estudo cefalométrico comparativo, de três tipos de ancoragem extrabucal, sobre as estruturas dentoalveolares, em pacientes com Classe II, 1ª. divisão.** 1993. 166f. Tese (livre-Docência) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo. Bauru, 1993.
- 52- HENRIQUES, J.F.C. et al. Estudo longitudinal das características da má-oclusão de Classe II, 1ª divisão sem tratamento, em jovens brasileiros, leucodermas, por um período médio de 3 anos e 4 meses. **Rev. Dental Press**, Maringá, v.3, n.3, p. 52-65, Maio/Junho. 1998.
- 53- HENRIQUES et al.. Controle da dimensão vertical com o aparelho removível conjugado à ancoragem extrabucal no tratamento da classe II,

1ª divisão. **Rev. Clin. Ortod. Dental Press.** Maringá, v.2, n.4, p.53-64,
Ago/Set. 2003

- 54- HINDS, E.C. Defeitos adquiridos dos tecidos moles e duros da face. In:
KRUGER, G.O. **Cirurgia bucal e maxilo-facial.** 5 ed. Rio de Janeiro:
Guanabara Koogan. 1984. cap.22, p. 326-50.
- 55- HOUSTON, W.J.B. The analysis of errors in orthodontic measurements.
Am. J. Orthod., St. Louis, v.83, n.5, p.382-90, May. 1983.
- 56- HULTGREN, B.W., ISAACSON, R.J., ERDMAN, A.G., WORMS, F.W.
Mechanics, growth, and Class II corrections. **Am. J. Orthod.**, St. Louis,
v.74, n.4, p.388-95, Out. 1978.
- 57- INTERLANDI, S. **Ortodontia: bases para a iniciação.** 4ª ed, São Paulo:
Artes médicas, 1999.
- 58- ISAACSON, R.J., WORMS, F.W., SPEIDEL, T.M..Measurement of tooth
movement. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.70, n.3, p.290-303, Sept. 1976.
- 59- ISERI, H., SOLOW, B. Growth displacement of the maxilla in girls studied
by the implant method. **Eur. J. Ortod. Soc.**, Oxford, v.12, n.4, p.389-98,
Nov. 1990.
- 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., St. Louis, v. 107, n.1, p.48-57, Jan. 1995.
- 61- JOFFE, L., JACOBSON, A. The maxillary orthopedic splint. **Am. J.**
Orthod., St. Louis, v.75, n.1, p.54-69, Jan. 1979.

- 62- JOHNSTON JR, L.E. A comparative analyses of Class II treatment. In: VIG, P.S., RIBBENS, K.A. (Ed). **Science and clinical judgement in orthodontics**. Ann Arbor: University of Michigan, 1986. (Monograph, 1).
- 63- KEELING, S.D., WHEELER, T.T., KING, G.J., GARVAN, C.W., COHEN, D.A., CABASSA, S., MCGORRAY, S.P., TAYLOR, M.G. **Anteroposterior skeletal and dental changes after early Class II treatment with bionators and headgear**. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., St. Louis, v.113, n.1, p.40-50, Jan. 1998.
- 64- KLOEHN, S.J. Guiding alveolar growth and eruption of the teeth to reduce treatment time and produce a more balanced denture and face. **Angle Orthod.** Appleton, v. 17, n.1, p.10-33, Jan. 1947.
- 65- KROGMAN, W.M.; SASSOUNI, V. **A Syllabus of roentgenographic cephalometry**. Philadelphia: University of Pennsylvania. 1957.
- 66- LEE, J.D. **Inorganic chemistry**. 5 ed., London: Chapman & Hall. 1996.
- 67- LIVIERATOS, F.A., JOHNSTON, L.E. A comparison of one-stage and two-stage nonextraction alternatives in matched Class II samples. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, St. Louis, v.108, n.2, p.118-31, Aug. 1995.
- 68- MALMGREN, O., OMBLUS, J. Treatment with an orthopedic appliance system. **Eur. J. Orthod.**, v.7, p.205-14, 1985.
- 69- MARTINS, J.C.R. **Avaliação cefalométrica comparativa dos resultados da interceptação da má oclusão de Classe II divisão 1ª, de Angle, efetuados com o aparelho extra-bucal removível ou, com o Bionator.**

Araraquara, 1997. 334p. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 1997.

- 70- MARTINS, J.C.R. et al. Alternativas para o tratamento da malocclusão de Classe II. In: INTERLANDI, S. **Bases para iniciação**. 4 ed. São Paulo: Artes Médicas, 1999, p.535-615.
- 71- MACRI, V.; ATHANASIOU, A. E.. Sources of error in lateral cephalometry. In: ATHANASIOU, A. E. **Orthodontic Cephalometry**. 1st ed. London: Mosby-Wolfe, 1995. Cap.5, p.125-40.
- 72- McCALLIN, S.G. Extra-oral traction in orthodontics. **Dent. Pract. Rec.**, Bristol, v.12, n.1, p.25-38, Sept. 1961.
- 73- McNAMARA Jr, J.A. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. **Angle Orthod.**, v.51, n.3, p.177-202, July, 1981.
- 74- MELO, A.C.M. **Componentes ortopédico e ortodôntico do tratamento da má oclusão Classe II divisão 1 com o bionator de Balters**. Estudo cefalométrico com implantes metálicos. Araraquara, 1999. 198p. Dissertação (Mestrado em Ortodontia). Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho".
- 75- MELSEN, B. The effect of cervical anchorage during and after treatment, studied by the implant method. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.73, n.5, p.526-40, May. 1978.
- 76- MELSEN, B. & ENEMARK. Effect of cervical anchorage studied by the implant method. **Trans. Eur. Orthod. Soc.**, p.435-47, 1969.

- 77- MENEZES, L.M., LIMA, E.M.S., BOLOGNESE, A.M. Tratamento da Classe II esquelética, mordida aberta anterior, com aparelho de *Thurrow*. **Rev. Soc. Bras. Ortod.**, Rio de Janeiro, v.2, n.4, p. 115-8, Jul/Dez. 1993.
- 78- MORETTIN, P.A. & BUSSAB, W.O.. Métodos quantitativos para economistas e administradores: estatística básica. São Paulo: Atual editora, 1981.
- 79- MOYERS, R.M. **Handbook of Orthodontics**. 4ed. Chicago: Year Book Medical Publ., 1988.
- 80- NANDA, R. **Biomechanics in Clinical Orthodontics**. Philadelphia: W.B.Saunders Company, 1997.
- 81- NGAN, P. et al. Treatment of Class II open bite in the mixed dentition with a removable appliance and headgear. **Quintessence Int.**, Illinois, v.23, n.5, p.323-33, May. 1992.
- 82- NIELSEN, I., Maxillary superimposition: a comparison of three methods for cephalometric evaluation of growth and treatment change. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, St. Louis, v.95, n.5, p.422-31, May. 1989.
- 83- NOUER, D.F. **Das maloclusões e alguns dos seus fatores etiológicos.**, 1966. Tese (Doutorado) – Faculdade de Farmácia e Odontologia, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1966.
- 84- OMBLUS, J., MALMGREN, O., HAGG, U. Mandibular growth during initial treatment with the Bass orthopedic appliance in relation to age and growth periods. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v.19, n.1, p.47-56, Fev. 1997.

- 85- OMBLUS, J., MALMGREN, O. Dental changes in the mandible during initial Bass appliance therapy. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v.20, n.1, p.17-23, Fev. 1998.
- 86- OPENHEIM, A. Prognathism from the anthropological and orthodontic viewpoints. **Dent. Cosmos**, Philadelphia, v.70, n.2, p.1170-84, July. 1928.
- 87- ORTON, H.S., SLATTERY, D.A., ORTON, S. The treatment of severe “gummy” Class II division 1 malocclusion with the maxillary intrusion splint. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v.14, n.3, p.216-223, Jun. 1992.
- 88- ORTON, H.S. ET AL. Distal movement of bucal 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.**, St. Louis, v.109, p.234-43, 1996.
- 89- POULTON, D.R. Changes in Class II malocclusions with and without occipital headgear therapy. **Angle Orthod.**, Appleton, v.29, n.4, p.234-50, 1959.
- 90- POULTON, D.R. The influence of extraoral traction. **Am. J. orthod.**, St. Louis, v.53, n.1, p.8-18, Jan. 1967.
- 91- RENFROE, E.W. A study of the facial patterns associated with class I, class II division 1 and class II division 2. **Angle Orthod.**, Appleton, v.18, n.1, p. 12-5, Jan. 1948.
- 92- RICKETTS, R.M. The influence of orthodontic treatment on facial growth and development. **Angle Orthod.**, Appleton, v.30, n.3, p.103-33, Jul. 1960.

- 93- RICKETTS, R.M. Cephalometric synthesis. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.46, n.9, p. 647-73, Sept. 1960.
- 94- RICKETTS, R.M. A four step method to distinguish orthodontic changes from natural growth. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v.9, n.4, p. 218-28, April. 1975.
- 95- RIOLO, M.L. et al. **An atlas of craniofacial growth; cephalometric standards from the University School Growth Study.** Ann Arbor: University of Michigan, 1974.
- 96- RITTER, E.D.. **Avaliação cefalométrica do tratamento pré-surto de crescimento puberal da maloclusão de Classe II divisão 1 com splint de tração maxilar.** 2000. 127p. Tese (Mestrado) - Faculdade de Odontologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.
- 97- ROSENBLUM, R.E. Class II malocclusion: mandibular retrusion or maxillary protrusion? **Angle Orthod.**, v.65, n.1, p. 49-62, 1995.
- 98- SAKIMA, P.R.T. **Efeitos dos erros de projeção sobre as grandezas cefalométricas das análises de Steiner e McNamara.** 2001. 135f. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2001.
- 99- SANTOS-PINTO, A., PAULIN, R.F., MARTINS, L.P., MELO, A.C.M., OSHIRO, L.. O “Splint” maxilar de “Thurrow” modificado no tratamento da Classe II com mordida aberta – caso clínico. **Rev. Dental Press**

Ortodontia e Ortopedia Facial. Maringá, v.6, n.1, p.57-62, janeiro/fevereiro, 2001.

- 100- SCHUDY, F.F. The rotation of the Mandible Resulting From Growth: Its Implications In Orthodontic Treatment; **Angle Orthod.** Appleton, v.35, n.1, p.36-50, Jan. 1965.
- 101- SCHUDY, F.F. The association of anatomical entities as applied to clinical orthodontics. **Angle Orthod.** Appleton, v.36, n.3, p.190-203, Jul. 1966.
- 102- SECKIN, O. & SURUCU, R. Treatment of Class II, division 1, cases with a maxillary traction splint. **Quint. Int.** Illinois, v.21, n.3, p.209-15, Mar. 1990.
- 103- SILVA FILHO, O.G. et al. Prevalência de oclusão normal e má-oclusão na dentadura mista em escolares da cidade de Bauru (São Paulo). **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, São Paulo, v.43, p.287-90, 1989.
- 104- SINGH, I.J., SAVARA, B.S. Norms and annual increments of seven anatomical measures of maxillae in girls from three to sixteen years of age. **Angle Orthod.**, Appleton, v.36, n.4, p.312-24, Out. 1966.
- 105- STOCKLI, P.W., TEUSCHER, U.M. Ortopedia combinada com o ativador e extra-bucal. In: GRABER, T.M., VANARSDALL Jr, R.L. **Ortodontia: Princípios e técnicas atuais.** 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996, 897p.
- 106- STRANG, R.H.W. **Textbook of Orthodontia.** 3^a ed., Philadelphia, Lea & febiger, 1950.
- 107- TEUSCHER, U. A growth-related concept for skeletal Class II treatment. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.74, n.3, p.258-75, Sept. 1978.

- 108- TEUSCHER, U. An appraisal of growth and reaction to extraoral anchorage. Simulation of orthodontic-orthopedic results. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v.89, n.2, p.113-21, Fev. 1986.
- 109- THUROW, R.C. Craniomaxillary orthopedic correction with en masse dental control. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.68, n.6, p.601-24, Dec. 1975.
- 110- TULLOCH, J.F.C., PHILLIPS, C., PROFFIT, W.R. Benefit of early Class II treatment: Progress report of a two-phase randomized clinical trial. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.** St. Louis, v.113, n.1, p.62-72, Jan. 1998.
- 111- UNER, O., YUCEL-EROGLU, E. Effects of a modified maxillary orthopaedic splint: a cephalometric evaluation. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v.18, n.3, p.269-86, Jun. 1996.
- 112- VALLADARES NETO, J., DOMINGUES, M.H.M.S., CAPELOZZA FILHO, L. Pesquisa em ortodontia: Bases para a produção e a análise crítica. Rev. Dental Press. Ortodon. Ortop. Facial, Maringá, v.5, n.4, p.89-105, Jul/Ago. 2000.
- 113- VAN DER LINDER, F.P.G.M.. **Crescimento e Ortopedia Facial**. Rio de Janeiro: Quintessence Publ., 1990, p.244.
- 114- VARGERVIK, K., HARVOLD, E.P. Response to activator treatment in class II malocclusions. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.88, n.3, p.242-51, Sept. 1985.
- 115- VASCONCELOS, M. H. F. Avaliação de um programa de traçado cefalométrico. Bauru, 2000. 178p. Tese (Doutorado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo.

- 116- VITEPORN, S. The technique of cephalometric radiography. In:
ATHANASIOU, A.E. **Orthodontic Cephalometry**. 1st ed. London: Mosby-
Wolfe, 1995. cap.1, p.17.
- 117- WILLIAMS, S., MELSEN, B. The interplay between sagittal and vertical
growth factors: An implant study of activator treatment. **Am. J. Orthod.**,
St. Louis, v.81, n.4, p.327-32, 1982.

Apêndice

unesp  **UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**
CÂMPUS DE ARARAQUARA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA 

Rua Humaitá, 1680 - 14901-903 Araraquara-SP - FONE: 016-232 1233 - FAX: 016-232 3287

Araraquara, 19 de maio de 2000.

Ofício CEP-FO/Car. nº 68/2000

Senhor Pesquisador:

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia, reunido em sessão de 18.05.2000, após apreciar a avaliação final do Projeto de sua responsabilidade intitulado *"Efeito do tratamento de má oclusão Classe II Divisão I com aparelho de Thurov modificado: Estudo cefalométrico com implantes metálicos"*, considerou-o **APROVADO**.

Atenciosamente


Profª Drª MÔNICA DA COSTA SERRA
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
da Faculdade de Odontologia

Ilmo. Sr.
C. D. RICARDO FABRIS PAULIN
Pesquisador Responsável

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Por esse instrumento particular declaro, para os devidos fins éticos e legais, que eu, (nome) _____

(nacionalidade) _____, portador do RG número _____, residente a _____

na cidade de _____, Estado de _____, concordo

voluntariamente que o menor _____

em participar da pesquisa do **Efeito do tratamento da má oclusão Classe II divisão 1 com o aparelho de Thurow modificado: Estudo cefalométrico com implantes metálicos** e declaro que tomei ciência e que fui esclarecido de maneira a não restarem quaisquer dúvidas sobre a minha participação no estudo, de acordo com os termos abaixo relacionados:

1- Fui esclarecido que a referida pesquisa tem por objetivo avaliar as mudanças que ocorrem na estrutura óssea em indivíduos submetidos a tratamento ortopédico com o aparelho de Thurow modificado e portando como benefício receberei tratamento ortopédico como parte do estudo; para tanto, serei submetido a exame clínico de rotina e deverei responder questionários, através dos quais fornecerei informações pessoais referentes à saúde geral.

2- **Autorizo** os Docentes da disciplina de Ortodontia do departamento de Clinica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, a proceder a colocação de implantes de tântalo na maxila e mandíbula e realizar o acompanhamento radiográfico subsequente para avaliação do crescimento e/ou

o resultado do tratamento; receberei informações, orientações e encaminhamentos necessários caso estas análises revelem alterações significativas.

3- Estou ciente de que se trata de um trabalho de pesquisa realizado por estes docentes, que tais implantes serão colocados e não mais retirados porque as pesquisas indicam que eles são inertes, não provocando danos, à integridade da saúde física.

4- Estou ciente de que para inserção destes implantes serei submetido à anestesia local, procedimento que poderia causar riscos no caso de sensibilidade ao anestésico. Para evitar possíveis riscos, deverei informar qualquer alergia a medicamentos, e quando não souber responder, serei submetido a teste alérgico prévio. Também serão realizadas radiografias, rotineiras no tratamento ortodôntico, com o intuito de analisar o progresso do tratamento. Estou ciente que estas radiografias serão tomadas mediante o uso de avental plumbífero e colar de tireóide, e com adequada amperagem, voltagem e tempo de exposição, a fim de minimizar os possíveis riscos decorrentes de exposição a radiação. Se mesmo assim ocorrer algum dano decorrente dos riscos previsto, os pesquisadores prestarão assistência integral ao paciente.

5- **Autorizo** também a utilização dos dados obtidos à partir da análise dos resultados desta pesquisa para fins didáticos, publicação e divulgação em revistas científica brasileiras ou estrangeiras, aulas, palestras, cursos, etc. Porém, será garantido o sigilo de minha identidade, assegurando minha

privacidade.

6- Estou ciente que serei esclarecido durante todo o decorrer da pesquisa sobre quaisquer dúvidas relacionadas à metodologia e que possuo plena liberdade para desistir da referida pesquisa, retirando o meu consentimento a qualquer momento, sem sofrer nenhuma penalização.

7- Fui informado também que tenho total liberdade para deixar de participar da presente pesquisa a qualquer momento e sem a necessidade de justificar minha decisão, retirando meu consentimento para utilização dos dados obtidos ou deixando de responder ao questionário, sem que isto resulte em prejuízos de qualquer natureza ao meu atendimento.

Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos, dato e assino esse termo de consentimento, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo.

Araraquara, _____ de _____ de ____.

Assinatura do pesquisador
responsável

Assinatura do responsável
pelo paciente

Tabela 13: Digitação 1 - Dados cefalométricos das medidas tradicionais

ID	Iniciais	Sexo	Grupo	Fase	Idade	SNA	SNB	ANB	AOBO	SNPP	SNPOc	SNPM	SGoNMe	OJ	OB
1 JAC		0	2	1	8,748	83,47	73,99	9,49	5,91	7,21	21,95	38,41	59,9	9,15	-4,45
1 JAC		0	2	2	9,811	83,57	74,83	8,74	2,45	7,53	19,35	36,81	61,4	2,89	2,51
2 TG		0	2	1	9,236	82,46	76,33	6,13	3,54	8,66	20,16	37,58	59,61	6,97	-5,45
2 TG		0	2	2	10,294	81,68	77,13	4,55	0,88	11,42	15,97	36,08	62,09	3,31	1,35
3 FG		0	2	1	7,057	84,8	76,98	7,82	1,49	6,69	23,47	36,52	63,13	7,12	-5,32
3 FG		0	2	2	8,178	83,43	76,16	7,27	-1,35	8,39	22,44	35,8	64,3	7,28	0,18
4 VA		1	2	1	9,145	81,79	77,24	4,55	-2,23	4,95	23,59	35,43	63,54	3,20	-2,97
4 VA		1	2	2	10,247	81,78	78,56	3,22	-1,55	4,18	17,03	32,31	65,12	1,03	0,30
5 JSP		0	2	1	8,529	86,74	78,07	8,67	5,54	1,89	15,05	38,83	62,64	4,52	-2,27
5 JSP		0	2	2	9,622	83,42	77,27	6,16	2,15	4,47	16,79	39,57	63,19	3,48	-0,35
6 JP		0	2	1	7,715	82,71	75,64	7,07	1,47	0,92	23,3	38,86	58,94	8,39	-4,92
6 JP		0	2	2	8,808	78,62	75,69	2,93	-2,93	3,49	19,95	38,72	59,63	4,51	1,01
7 JLCB		0	2	1	9,272	77,5	73,28	4,22	-0,30	4,64	28,45	41,53	56,42	5,30	-7,48
7 JLCB		0	2	2	10,283	76,98	72,57	4,4	-4,07	4,78	28,5	42,51	56,94	3,65	-2,06
8 SD		0	2	1	8,243	74,51	67,73	6,78	3,18	10,93	33,24	44,69	58,3	6,37	-7,45
8 SD		0	2	2	9,364	75,64	68,95	6,69	3,81	9,31	28,79	44,08	57,93	6,15	-5,31
9 LWC		0	2	1	9,419	85,74	82,19	3,55	-0,55	2,45	18,74	35,14	64,84	2,99	-6,71
9 LWC		0	2	2	10,512	83,24	81,31	1,93	-2,79	5,5	15,59	36,17	63,34	2,33	-1,69
10 AP		1	2	1	7,118	86,14	79,33	6,81	-0,72	7,67	20,95	36,92	63,51	4,09	-2,06
10 AP		1	2	2	8,176	84,18	79,34	4,84	-1,90	7,84	17,2	36,59	64,33	2,60	1,58
11 ML		0	2	1	6,962	85,51	79,93	5,58	-1,04	4,88	20,8	34,87	64,88	2,56	-2,92
11 ML		0	2	2	8,036	85,23	81,87	3,36	-1,45	6,16	12,03	31,29	69,83	1,88	1,15
12 CA		0	2	1	8,285	78,76	70,97	7,8	3,43	7,71	27,73	42,48	57,65	5,76	-5,23
12 CA		0	2	2	9,34	77,09	70,46	6,63	3,15	8,75	23,45	42,78	57,3	4,71	-0,99
13 SS		0	2	1	7,981	97,59	83,76	13,83	6,66	2,9	17,13	30,91	67,83	10,68	-8,73
13 SS		0	2	2	8,989	91,82	84,09	7,74	0,42	0,86	11,26	28,9	67,54	5,69	2,21
14 KA		0	2	1	9,71	74,3	69,18	5,12	4,26	9,78	21,98	45,99	54,48	6,69	-2,15
14 KA		0	2	2	10,737	74,39	70,09	4,3	3,20	8,1	19,13	45,6	55,84	5,09	0,48
15 IS		0	2	1	8,764	76,98	70,74	6,24	4,16	6,29	22,87	36,78	61,84	4,55	-3,22
15 IS		0	2	2	9,875	86,71	71,09	4,78	3,39	8,13	19,04	35,95	62,94	2,96	0,00
16 LD		1	1	1	6	79,37	71,22	8,15	7,90	6,97	20,41	36,64	60,71	4,24	-5,08
16 LD		1	1	2	9	78,87	74,04	4,84	1,10	8,03	16,63	38,62	58,77	4,50	2,07
16 LD		1	1	3	12	80,45	75,2	5,25	1,77	8,21	16,67	38,28	59,91	4,58	0,52
17 MB		1	1	1	6	79	74,74	4,25	4,85	5,72	31	34,72	63,87	1,32	-15,16
17 MB		1	1	2	9	77,81	75,35	2,46	-1,21	5,05	15,3	33,04	64,54	4,87	3,34
17 MB		1	1	3	12	76,83	75,71	1,12	-1,47	4,36	15,39	32,62	66,52	4,88	0,75
18 KG		1	1	1	6	81,36	77,42	3,94	2,39	4,76	26,94	28,07	69,14	2,63	-11,35
18 KG		1	1	2	9	79,47	77,15	2,32	-0,73	6,72	12,68	33,62	65,48	6,68	4,08
18 KG		1	1	3	12	79,58	77,64	1,94	-1,09	8,38	11,55	33,62	65,38	6,51	3,13
19 VS		1	1	1	6	85,97	81,83	4,14	-2,10	7,52	29,25	28,69	69,28	0,18	-11,82
19 VS		1	1	2	9	85,95	81,95	4	-0,17	4,73	11,98	25,08	75,92	3,81	1,18
19 VS		1	1	3	12	86,05	81,51	4,54	1,17	4,67	8,53	26,47	71,9	5,12	1,88

20 BD	1	1	1	6 87,51	78,93	8,59	6,76	5,71	24,36	29,21	69,21	4,52	-12,64
20 BD	1	1	2	9 88,99	81,11	7,88	1,66	9,6	14,24	26,77	70	4,46	2,69
20 BD	1	1	3	12 89,86	83,3	6,56	1,37	7,42	9,4	24,31	72,77	6,08	2,89
21 HJ	1	1	1	6 82,74	78,93	3,8	-2,08	1,32	28,76	28,76	67,38	1,28	-9,51
21 HJ	1	1	2	9 79,69	78,03	1,65	-4,72	3,55	17,58	29,14	65,42	4,00	3,51
21 HJ	1	1	3	12 79,01	77,19	1,83	-5,33	7,27	18,85	29,09	66,57	3,89	3,76
22 BP	1	1	1	6 80,96	75,07	5,89	-0,27	3,62	38,27	31,72	64,03	2,06	-13,12
22 BP	1	1	2	9 83,28	80,42	2,86	-2,33	2,7	16,37	27,91	66,95	3,26	0,25
22 BP	1	1	3	12 85,51	83,15	2,36	-3,61	1,3	15,04	25,57	70,08	3,30	0,78
23 NR	1	1	1	6 79,47	74,98	4,49	3,98	5,26	16,05	34,26	64,28	4,41	-2,99
23 NR	1	1	2	9 79,66	76,47	3,19	0,50	3,56	14,39	33,63	64,38	5,64	1,22
23 NR	1	1	3	12 81,08	79,06	2,02	0,05	2,72	11,82	31,23	66,66	4,19	0,89
24 BJ	0	1	1	6 82,5	79,06	3,44	2,71	3,2	22,89	27,87	69,78	1,56	-11,97
24 BJ	0	1	2	9 80,3	79,33	0,97	-1,32	5,41	10,88	29,97	67,05	3,60	2,38
24 BJ	0	1	3	12 80,31	80,04	0,26	-0,64	4,48	8,41	28,74	69,54	3,79	2,00
25 WS	0	1	1	6 79,7	77,5	2,2	1,13	2,91	17,19	30,6	65,78	-1,40	-3,14
25 WS	0	1	2	9 82,54	81,55	0,99	-2,20	0,74	11,78	26,12	69,29	3,55	0,74
25 WS	0	1	3	12 86,66	84,04	2,63	0,35	1,34	8,28	23,06	73,05	3,74	0,01
26 PA	0	1	1	6 77,75	73,2	4,55	10,17	1,57	10,09	33,64	64,51	1,15	-3,81
26 PA	0	1	2	9 78,69	74,79	3,9	2,74	2,88	13,26	33,83	64,46	3,79	1,53
26 PA	0	1	3	12 80,24	76,17	4,08	3,39	3,93	9,49	33,24	65,16	5,60	2,57
27 BL	0	1	1	6 89,79	81,77	8,02	2,95	2,6	20,61	28,94	69,53	0,18	-7,87
27 BL	0	1	2	9 90,06	81,45	8,61	3,22	3,99	14,22	30,73	67,51	3,44	-0,51
27 BL	0	1	3	12 89,95	83,09	6,85	1,32	5,01	12,28	28,49	70,74	2,28	0,16
28 SM	0	1	1	6 85,35	78,9	6,44	7,98	5,31	14,98	34,84	64,02	1,58	-7,72
28 SM	0	1	2	9 81,62	75,41	6,21	5,41	5,03	12,34	36,92	60,94	8,68	-1,28
28 SM	0	1	3	12 81,43	76,75	4,68	5,03	8,32	8,44	34,15	63,79	5,22	0,38
29 OP	0	1	1	6 77,68	70,79	6,89	8,96	5,84	23,5	41,85	56,95	2,20	-8,17
29 OP	0	1	2	9 78,33	75,49	2,84	-1,42	6,13	15,47	37,94	59,4	4,24	3,01
29 OP	0	1	3	12 77,23	73,82	3,41	-0,83	10,5	18,4	41,16	58,05	3,32	2,51
30 HP	0	1	1	6 76,69	72,97	3,71	1,62	6,51	21,59	35,56	58,75	1,17	-2,83
30 HP	0	1	2	9 75,67	73,43	2,23	-0,36	6,42	17,84	32,28	63,16	3,99	2,44
30 HP	0	1	3	12 76,95	75,08	1,87	0,89	4,79	13,28	32,41	62,77	3,76	2,23

Tabela 14: Digitação 1 - Dados cefalométricos das variáveis angulares utilizando os pontos fiduciais

ID	Iniciais	Sexo	Grupo	Fase	Idade	BCPP	BCPOcS	BCPOcI	BCPM	BCMx	BCMd	MxPOcS	MdPOcI
1JAC		0	2	1	8,748	6,88	16,34	21,46	38,08	5,11	37,69	11,23	16,23
1JAC		0	2	2	9,811	7,8	24,95	18,22	37,08	7,22	36,38	17,73	18,16
2TG		0	2	1	9,236	8,23	11,93	19,61	37,14	1,86	37,14	10,07	17,53
2TG		0	2	2	10,294	10,68	19,29	14,35	35,33	2,69	33,99	16,6	19,65
3FG		0	2	1	7,057	6,57	15,24	22,34	36,4	5,45	34,73	9,79	12,4
3FG		0	2	2	8,178	8,3	24,19	22,36	35,71	6,09	32,91	18,1	10,55
4VA		1	2	1	9,145	4,82	16,87	24,2	35,3	4,88	35,94	21,75	11,73
4VA		1	2	2	10,247	5,7	19,58	18,67	33,82	1,07	34,07	20,64	15,4
5JSP		0	2	1	8,529	0,66	10,79	14,91	37,6	0,45	35,47	11,25	20,57
5JSP		0	2	2	9,622	2,74	15,63	15,14	37,84	1,15	36,78	16,78	21,65
6JP		0	2	1	7,715	0,99	16,06	22,08	38,92	4,23	29,18	20,29	7,11
6JP		0	2	2	8,808	3,59	24,05	17,71	38,82	1,13	31,5	25,18	13,79
7JLCB		0	2	1	9,272	4,2	13,5	28,52	41,09	4,52	44,68	18,02	16,16
7JLCB		0	2	2	10,283	3,94	23,9	27,65	41,68	1,42	44,22	25,32	16,57
8SD		0	2	1	8,243	10,91	19,19	33,51	44,67	8,26	43,88	10,93	10,37
8SD		0	2	2	9,364	10,78	20,97	30,27	45,56	10,22	41,87	10,75	11,6
9LWC		0	2	1	9,419	2,32	6,04	18,73	35,01	9,13	38,24	15,17	19,51
9LWC		0	2	2	10,512	3,8	11,79	13,47	34,47	10,03	35,69	21,82	22,22
10AP		1	2	1	7,118	7,32	18,31	20,74	36,57	1,94	31,12	16,37	10,38
10AP		1	2	2	8,176	6,91	20,81	16,47	35,65	2,08	30,64	18,73	14,16
11ML		0	2	1	6,962	3,01	12,87	18	33	8,37	36,26	4,5	18,26
11ML		0	2	2	8,036	5,68	14,9	10,48	30,81	7,59	37,24	7,31	26,77
12CA		0	2	1	8,285	7,97	20,42	29,04	42,73	8,14	44,32	12,28	15,28
12CA		0	2	2	9,34	9,03	23,5	23,74	43,06	10,05	43,72	13,45	19,98
13SS		0	2	1	7,981	2,97	6,07	17,05	30,84	8,98	24,73	15,05	7,68
13SS		0	2	2	8,989	2,56	14,93	8,64	27,2	6,12	21,78	21,05	13,13
14KA		0	2	1	9,71	9,8	19,26	23,38	46,01	11,89	42,46	7,38	19,08
14KA		0	2	2	10,737	7,69	21,54	19,49	45,19	14,67	39,65	6,87	20,17
15IS		0	2	1	8,764	6,38	16,65	23,81	36,87	8,63	36,36	8,02	12,55
15IS		0	2	2	9,8	7,89	20,29	18,8	35,71	6,92	35,02	13,37	16,22
16LD		1	1	1	6	6,96	12,16	19,69	36,64	7,48	51,1	4,67	31,41
16LD		1	1	2	9	6,77	22,02	14,74	37,36	9,04	45,49	12,98	30,75
16LD		1	1	3	12	8,37	19,99	16,91	38,44	11,4	46,99	8,59	30,08
17MB		1	1	1	6	6,06	2,55	31,33	35,06	6,18	45,71	8,73	14,38
17MB		1	1	2	9	4,12	22,39	12,41	32,11	4,74	38,83	17,65	26,42
17MB		1	1	3	12	3,09	18,26	12,75	31,35	6,37	33,68	11,88	20,93
18KG		1	1	1	6	4,64	1,65	26,58	27,95	5,06	46,1	3,41	19,52
18KG		1	1	2	9	8,29	23,55	13,62	35,19	9,5	44,13	14,06	30,51
18KG		1	1	3	12	10,4	22	13,57	35,64	10,11	42,53	11,89	28,96

19VS	1	1	1	6	6,86	2,84	29,14	28,03	6,58	40,68	3,74	11,54
19VS	1	1	2	9	5,45	16,6	12,49	25,8	6,29	38,91	10,31	26,41
19VS	1	1	3	12	4,18	14,49	7,87	25,98	4,86	37,59	9,63	29,72
20BD	1	1	1	6	5,59	1,69	23,18	29,08	5,22	42,6	6,91	19,43
20BD	1	1	2	9	8,79	19,5	13,34	25,96	6,85	40,63	12,65	27,29
20BD	1	1	3	12	7,79	16,93	9,73	24,67	5,57	38,69	11,36	28,96
21HJ	1	1	1	6	1,14	8,75	27,59	28,59	3,82	38,84	4,93	11,25
21HJ	1	1	2	9	0,86	21,86	14,7	26,45	3,94	35,82	17,92	21,12
21HJ	1	1	3	12	2,62	21,63	14,02	24,44	3,63	33,44	18	19,41
22BP	1	1	1	6	3,39	9,68	38,05	31,5	3,38	46,24	6,3	8,19
22BP	1	1	2	9	5,55	20,65	19,48	30,76	5,34	42,56	15,31	23,08
22BP	1	1	3	12	4,97	21,89	17,11	29,24	5,78	42,46	16,11	25,35
23NR	1	1	1	6	5,45	12,7	15,48	34,46	5	46,6	7,71	31,12
23NR	1	1	2	9	1,88	16,45	12,8	31,95	1,19	43,67	15,26	30,87
23NR	1	1	3	12	1,5	14,23	10,55	30,02	1,61	38,86	12,62	28,31
24BJ	0	1	1	6	3,14	2,63	22,62	27,82	2,95	42,91	5,58	20,28
24BJ	0	1	2	9	4,34	15,4	9,74	28,9	4,12	38,8	11,28	29,06
24BJ	0	1	3	12	2,6	12,78	6,54	26,86	3,8	39,17	8,99	32,63
25WS	0	1	1	6	2,95	9,37	16,52	30,65	3,44	45,73	5,93	29,2
25WS	0	1	2	9	2,08	16,6	13,01	27,45	2,79	43,37	13,81	30,36
25WS	0	1	3	12	2,99	11,91	9,93	24,7	1,88	38,55	10,03	28,62
26PA	0	1	1	6	1,41	0,46	10,62	33,48	1,95	47,15	1,49	36,53
26PA	0	1	2	9	1,94	17,01	11,63	32,89	1,82	44,74	15,19	33,12
26PA	0	1	3	12	2,5	16,04	7,3	31,81	2,34	40,99	13,7	33,69
27BL	0	1	1	6	2,78	4,68	20,2	29,12	3,98	43,09	0,69	22,88
27BL	0	1	2	9	0,65	11,33	10,81	27,39	2,2	38,71	9,13	27,9
27BL	0	1	3	12	1,7	10,28	8,78	25,17	2,4	35,45	7,88	26,67
28SM	0	1	1	6	5,37	1,01	14,28	34,9	5,95	43,8	6,96	29,52
28SM	0	1	2	9	4,02	13,09	11,34	35,92	6,25	41,64	6,84	30,3
28SM	0	1	3	12	6,28	11,12	6,41	32,12	7,93	36,68	3,19	30,27
29OP	0	1	1	6	3,28	3,27	20,78	39,3	3,58	50,07	0,31	29,29
29OP	0	1	2	9	5,14	22,14	14,34	36,95	5,53	48,38	16,61	34,03
29OP	0	1	3	12	4,91	19,15	12,67	35,57	6,28	44,05	12,87	31,38
30HP	0	1	1	6	6,48	16,02	21,55	35,53	6,39	50,45	9,62	28,9
30HP	0	1	2	9	5,35	21,83	16,15	31,21	6,09	46,78	15,74	30,63
30HP	0	1	3	12	4,07	17,95	12,51	31,7	4,23	41,79	13,72	29,28

Tabela 15: Digitação 2 - Dados cefalométricos das medidas tradicionais

ID	Iniciais	Sexo	Grupo	Fase	Idade	SNA	SNB	ANB	AOBO	SNPP	SNPOc	SNPM	SGoNMe	OJ	OB
1 JAC		0	2	1	8,748	83,45	74,04	9,42	5,96	7,25	21,18	38,32	59,99	9,20	-4,16
1 JAC		0	2	2	9,811	83,87	75	8,87	2,35	7,93	19,5	36,99	61,52	2,97	2,80
2 TG		0	2	1	9,236	82,04	76,08	5,97	3,20	8,71	20,73	37,88	59,47	6,94	-5,44
2 TG		0	2	2	10,294	81,63	77,07	4,55	0,51	11,82	16,67	36,25	62,09	3,33	1,34
3 FG		0	2	1	7,057	84,8	77,2	7,6	1,23	6,71	23,46	36,68	62,98	6,45	-5,40
3 FG		0	2	2	8,178	83,16	75,91	7,24	-1,65	8,3	23,31	36,07	64,11	7,58	0,08
4 VA		1	2	1	9,145	81,71	77,16	4,55	-2,23	5,03	23,67	35,51	63,61	3,20	-2,97
4 VA		1	2	2	10,247	82,49	78,53	3,96	-0,94	4,21	17,06	32,46	65,11	1,03	0,30
5 JSP		0	2	1	8,529	87,37	78,31	9,06	5,93	1,6	15,39	38,47	63,23	4,75	-2,95
5 JSP		0	2	2	9,622	83,42	77,41	6,01	1,62	4,1	17,12	39,24	63,44	4,35	-0,96
6 JP		0	2	1	7,715	82,71	75,83	6,88	1,26	0,92	23,11	38,86	58,94	8,40	-4,92
6 JP		0	2	2	8,808	78,67	75,46	3,21	-2,75	4,12	20,22	39,24	59,16	5,02	0,53
7 JLCB		0	2	1	9,272	77,17	73,23	3,95	-0,75	4,92	28,73	41,9	56,34	5,53	-7,93
7 JLCB		0	2	2	10,283	77,23	72,77	4,46	-3,95	4,54	27,59	42,26	57,49	3,77	-1,78
8 SD		0	2	1	8,243	73,91	67,73	6,18	2,85	10,93	33,24	44,89	58,27	6,58	-7,86
8 SD		0	2	2	9,364	76,29	69,31	6,98	4,20	9,36	28,84	44,58	57,76	7,03	-5,94
9 LWC		0	2	1	9,419	85,74	82,39	3,34	-0,39	2,81	19,25	35,14	64,84	2,72	-7,25
9 LWC		0	2	2	10,512	83,21	81,46	1,75	-2,73	5,54	15,25	35,82	63,52	2,33	-1,68
10 AP		1	2	1	7,118	86,55	79,56	6,99	-0,78	8	20,91	36,74	63,51	4,64	-2,56
10 AP		1	2	2	8,176	84,55	79,38	5,17	-1,60	7,8	17,16	36,41	64,33	2,60	1,58
11 ML		0	2	1	6,962	85,86	79,88	5,98	-0,81	5,31	20,85	34,92	64,93	2,79	-3,33
11 ML		0	2	2	8,036	85,22	81,84	3,38	-1,38	6,14	12,04	31,13	69,86	1,88	1,15
12 CA		0	2	1	8,285	78,81	70,44	8,38	3,85	8,45	28,06	42,64	57,41	5,70	-5,49
12 CA		0	2	2	9,34	77,39	70,6	6,79	3,15	8,81	23,51	43,12	57,17	5,01	-1,11
13 SS		0	2	1	7,981	98,4	84,14	14,25	6,74	2,57	17,12	30,99	67,72	10,45	-8,27
13 SS		0	2	2	8,989	91,85	84,11	7,74	0,67	0,54	11,25	29,01	67,46	5,66	2,21
14 KA		0	2	1	9,71	74,5	69,44	5,06	4,17	9,52	21,75	46,01	54,67	6,95	-2,50
14 KA		0	2	2	10,737	74,39	70,09	4,3	3,64	8,05	18,43	45,6	55,84	5,07	0,48
15 IS		0	2	1	8,764	76,96	70,95	6,01	3,81	5,86	22,87	36,63	61,92	4,79	-3,62
15 IS		0	2	2	9,8	75,86	70,88	4,98	3,69	8,13	19,04	35,95	62,98	3,56	-0,24
16 LD		1	1	1	6	78,69	71,06	7,63	7,90	7,62	20,68	36,91	60,12	4,60	-5,21
16 LD		1	1	2	9	79,67	74,61	5,06	1,07	8,27	16,23	38,48	58,86	4,54	2,35
16 LD		1	1	3	12	80,67	75,19	5,48	2,55	8,67	15,79	38,19	59,95	4,56	0,54
17 MB		1	1	1	6	79,55	75,1	4,45	4,85	6,27	31,2	34,7	63,92	0,99	-15,34
17 MB		1	1	2	9	77,79	75,33	2,46	-1,14	5,77	15,3	33,31	64,11	5,11	2,95
17 MB		1	1	3	12	76,97	75,5	1,46	-1,17	4,56	15,6	32,75	66,1	4,88	0,76
18 KG		1	1	1	6	82,01	77,86	4,15	2,47	4,48	26,23	28,24	69,09	2,34	-11,29
18 KG		1	1	2	9	79,99	77,41	2,57	-0,36	7,24	12,66	33,39	65,68	6,82	3,33
18 KG		1	1	3	12	79,62	77,31	2,31	-0,73	8,32	11,85	34,33	64,78	6,51	3,07
19 VS		1	1	1	6	86,35	81,8	4,56	-1,68	7,58	29,28	28,4	69,65	-0,12	-11,70

19 VS	1	1	2	9 87,09	82,1	4,99	0,61	5,5	11,99	25,81	72,36	3,81	1,17
19 VS	1	1	3	12 86,34	81,25	5,09	2,11	4,4	8,9	26,2	72,23	5,07	1,58
20 BD	1	1	1	6 87,89	78,83	9,05	7,56	5,77	23,77	29,26	69,22	4,65	-12,64
20 BD	1	1	2	9 89,05	81,14	7,9	1,59	9,57	14,21	26,99	69,69	4,46	2,68
20 BD	1	1	3	12 90,23	83,27	6,96	2,08	7,78	8,75	24,18	72,71	5,77	3,31
21 HJ	1	1	1	6 83,51	79,05	4,46	-1,57	1,31	28,74	29	67,23	1,28	-9,51
21 HJ	1	1	2	9 80,17	77,58	2,59	-3,52	3,55	17,58	29,7	64,84	4,00	3,47
21 HJ	1	1	3	12 78,54	76,99	1,55	-5,21	6,9	18,83	29,3	66,27	3,89	3,75
22 BP	1	1	1	6 81,77	75,49	6,28	-0,20	3,66	38,32	31,44	64,43	2,06	-13,12
22 BP	1	1	2	9 83,25	80,37	2,87	-2,40	2,73	16,4	28,22	66,61	3,27	0,25
22 BP	1	1	3	12 85,51	82,93	2,58	-2,94	1,3	15,04	25,57	70,08	3,30	0,76
23 NR	1	1	1	6 79,85	75,1	4,75	4,01	4,9	16,19	34,32	64,45	4,41	-3,02
23 NR	1	1	2	9 79,61	76,44	3,16	0,45	3,59	14,42	33,95	64,02	5,64	1,19
23 NR	1	1	3	12 80,81	78,8	2,01	-0,04	2,98	12,08	31,22	66,53	4,19	0,86
24 BJ	0	1	1	6 82,5	79,03	3,48	2,75	3,2	22,49	28,02	69,61	1,90	-11,80
24 BJ	0	1	2	9 80,27	79,29	0,98	-1,27	5,41	10,88	30,24	66,71	3,60	2,36
24 BJ	0	1	3	12 80,35	79,99	0,36	-0,68	5,11	8,67	29	69,26	3,79	2,00
25 WS	0	1	1	6 79,71	77,26	2,44	1,43	2,91	16,55	30,8	65,43	-1,40	-3,14
25 WS	0	1	2	9 82,91	81,73	1,18	-2,17	0,77	11,81	26,33	68,98	3,55	0,74
25 WS	0	1	3	12 86,11	83,5	2,61	0,36	1,88	8,82	23,6	72,57	3,74	0,01
26 PA	0	1	1	6 78,16	73,2	4,96	10,50	2,24	10,09	33,81	64,18	1,16	-3,81
26 PA	0	1	2	9 78,9	75,03	3,88	2,69	2,52	12,99	33,42	64,68	4,10	1,51
26 PA	0	1	3	12 79,84	76,45	3,39	2,75	3,63	9,19	33,32	65,12	5,60	2,54
27 BL	0	1	1	6 90,27	82,02	8,25	2,95	2,98	20,61	29,27	69,14	0,15	-8,15
27 BL	0	1	2	9 89,71	81,15	8,55	3,22	4,29	14,52	31,16	67,27	3,40	-0,82
27 BL	0	1	3	12 90,23	83,38	6,84	1,47	4,71	11,97	28,18	70,96	1,97	0,26
28 SM	0	1	1	6 85,24	78,85	6,39	7,96	4,99	15,82	35,33	63,66	1,92	-8,08
28 SM	0	1	2	9 82,37	75,6	6,77	5,78	4,74	12,05	36,91	60,94	8,68	-1,27
28 SM	0	1	3	12 81,52	76,81	4,71	5,04	8,57	8,39	33,99	63,79	5,53	0,32
29 OP	0	1	1	6 77,96	71,03	6,94	8,98	5,91	23,2	41,83	56,81	2,49	-8,58
29 OP	0	1	2	9 78,41	75,2	3,21	-1,12	6,41	15,76	38,48	58,91	4,45	2,61
29 OP	0	1	3	12 77,5	73,66	3,84	-0,46	10,12	18,4	41,31	57,98	3,62	2,40
30 HP	0	1	1	6 77,37	73,46	3,9	1,57	6,23	21,95	35,14	59	1,12	-3,12
30 HP	0	1	2	9 76,02	73,42	2,6	-0,06	6,74	17,8	32	63,2	3,99	2,49
30 HP	0	1	3	12 77,07	74,88	2,18	1,12	5,01	13,5	32,64	62,55	4,02	1,86

Tabela 16: Digitação 2 - Dados cefalométricos das variáveis angulares utilizando os pontos fiduciais

ID	Iniciais	Sexo	Grupo	Fase	Idade	BCPP	BCPOcS	BCPOcI	BCPM	BCMx	BCMd	MxPOcS	MdPOcI
1JAC		0	2	1	8,748	7,43	16,58	21,05	38,51	5,28	37,64	11,3	16,6
1JAC		0	2	2	9,811	8,15	25,61	18,22	37,21	7,22	36,3	18,39	18,08
2TG		0	2	1	9,236	8,41	12,62	19,91	37,58	2,05	37,24	10,57	17,33
2TG		0	2	2	10,294	11,03	19,29	14,35	35,45	2,72	33,99	16,58	19,65
3FG		0	2	1	7,057	6,59	15,24	22,55	36,56	5,27	34,73	9,97	12,18
3FG		0	2	2	8,178	8,13	24,38	23,31	35,91	6,29	33,27	18,09	9,95
4VA		1	2	1	9,145	4,84	17,57	23,77	35,33	4,85	35,96	22,42	12,19
4VA		1	2	2	10,247	5,7	19,58	18,67	33,95	1,07	34,07	20,64	15,4
5JSP		0	2	1	8,529	0,8	10,42	15,66	37,68	0,27	35,65	10,69	19,99
5JSP		0	2	2	9,622	2,49	15,28	15,02	37,63	1,36	36,58	16,63	21,56
6JP		0	2	1	7,715	1,18	16,26	22,27	39,12	4,04	29,38	20,29	7,11
6JP		0	2	2	8,808	3,98	23,17	17,74	39,1	1,08	31,53	24,25	13,79
7JLCB		0	2	1	9,272	4,2	12,88	28,52	41,18	4,52	44,8	17,4	16,28
7JLCB		0	2	2	10,283	3,75	23,69	27,45	41,47	1,64	44,15	25,33	16,71
8SD		0	2	1	8,243	10,73	18,35	33,33	44,69	8,09	43,7	10,26	10,37
8SD		0	2	2	9,364	10,67	20,01	30,15	45,89	10,09	41,75	9,92	11,6
9LWC		0	2	1	9,419	2,47	5,27	18,91	34,8	9,52	38,13	14,78	19,21
9LWC		0	2	2	10,512	4,2	11,82	13,49	34,49	10,01	35,81	21,82	22,31
10AP		1	2	1	7,118	7,72	17,6	20,77	36,46	1,97	31,15	15,64	10,38
10AP		1	2	2	8,176	6,91	20,81	16,47	35,52	2,1	30,73	18,71	14,25
11ML		0	2	1	6,962	3,4	12,18	18	33	8,37	35,99	3,81	18
11ML		0	2	2	8,036	5,84	15,09	10,67	30,84	8	37,33	7,09	26,66
12CA		0	2	1	8,285	8,42	19,92	29,08	42,61	7,97	44,26	11,95	15,18
12CA		0	2	2	9,34	8,89	23,26	23,59	43,19	9,71	43,48	13,55	19,89
13SS		0	2	1	7,981	2,63	6,61	17,05	30,93	8,98	24,81	15,59	7,76
13SS		0	2	2	8,989	2,03	15,12	8,84	27,52	5,91	21,97	21,03	13,13
14KA		0	2	1	9,71	9,77	18,65	23,38	46,26	11,71	42,46	6,95	19,08
14KA		0	2	2	10,737	7,64	21,54	19,49	45,19	14,67	39,75	6,87	20,27
15IS		0	2	1	8,764	5,95	16,01	23,81	36,72	8,63	36,45	7,38	12,64
15IS		0	2	2	9,8	7,68	19,82	18,59	35,5	6,51	35,09	13,3	16,5
16LD		1	1	1	6	7,63	12,42	19,97	36,92	7,76	51,62	4,66	31,65
16LD		1	1	2	9	7,42	22,56	14,74	37,62	9,21	45,49	13,35	30,75
16LD		1	1	3	12	8,86	19,25	15,98	38,38	11,23	46,95	8,02	30,97
17MB		1	1	1	6	6,76	2,58	31,43	35,19	5,98	45,78	8,56	14,35
17MB		1	1	2	9	5,03	21,91	12,61	32,57	4,94	39,03	16,97	26,42
17MB		1	1	3	12	3,09	18,26	12,75	31,28	6,37	33,9	11,89	21,15
18KG		1	1	1	6	4,6	1,65	26,35	28,36	5,06	46,3	3,41	19,95
18KG		1	1	2	9	8,99	22,83	14,68	35,14	9,63	44,27	13,2	29,59
18KG		1	1	3	12	10,04	22	14,22	36,05	10,11	42,53	11,89	28,31

19VS	1	1	1	6	6,72	2,68	28,65	27,54	6,4	40,63	3,72	11,98
19VS	1	1	2	9	6,38	16,78	12,67	26,69	6,46	39,08	10,32	26,41
19VS	1	1	3	12	4,18	14,94	8,48	25,98	4,86	37,59	10,08	29,11
20BD	1	1	1	6	5,78	1,49	23,37	29,28	5,42	42,8	6,91	19,43
20BD	1	1	2	9	8,8	20,02	13,36	26,23	6,68	40,76	13,34	27,41
20BD	1	1	3	12	8,12	17,03	9,08	24,51	5,57	38,69	11,46	29,61
21HJ	1	1	1	6	1,15	8,76	27,6	28,85	3,81	38,98	4,95	11,38
21HJ	1	1	2	9	0,86	21,86	14,7	27,01	3,92	35,82	17,94	21,12
21HJ	1	1	3	12	2,27	21,63	14,02	24,67	3,63	33,44	18	19,41
22BP	1	1	1	6	3,58	9,86	38,24	31,36	3,75	46,52	6,11	8,29
22BP	1	1	2	9	5,58	20,68	19,51	31,07	5,37	42,13	15,31	22,62
22BP	1	1	3	12	4,97	21,89	17,11	29,24	5,78	42,46	16,11	25,35
23NR	1	1	1	6	5,06	12,7	15,48	34,48	4,99	46,6	7,71	31,12
23NR	1	1	2	9	1,67	16,24	12,5	32,03	1,16	43,46	15,07	30,96
23NR	1	1	3	12	1,68	14,4	10,73	29,92	1,61	39,04	12,8	28,31
24BJ	0	1	1	6	2,95	2,83	22,02	27,77	2,75	42,71	5,58	20,69
24BJ	0	1	2	9	3,93	14,99	9,34	28,76	3,91	38,49	11,08	29,15
24BJ	0	1	3	12	2,97	12,78	6,54	26,86	3,8	39,27	8,99	32,74
25WS	0	1	1	6	2,95	9,37	15,89	30,84	3,42	45,63	5,95	29,75
25WS	0	1	2	9	2,12	16,64	13,05	27,68	2,84	43,6	13,8	30,55
25WS	0	1	3	12	2,97	11,9	9,91	24,69	2,03	38,67	9,87	28,76
26PA	0	1	1	6	2,08	0,57	10,6	33,65	1,95	47,29	1,38	36,69
26PA	0	1	2	9	1,84	16,89	11,63	32,75	1,8	44,74	15,09	33,12
26PA	0	1	3	12	2,68	16,21	7,47	32,36	2,51	41,16	13,7	33,69
27BL	0	1	1	6	2,96	3,86	20	29,25	3,78	42,89	0,08	22,88
27BL	0	1	2	9	0,86	11,6	11,08	27,72	2,4	38,76	9,2	27,68
27BL	0	1	3	12	1,7	10,38	8,78	25,17	2,4	35,4	7,98	26,62
28SM	0	1	1	6	5,03	1,5	15,08	35,38	5,81	43,84	7,31	28,75
28SM	0	1	2	9	4,02	13,09	11,34	36,2	6,25	41,75	6,84	30,41
28SM	0	1	3	12	6,56	11,08	6,37	31,98	7,89	36,47	3,18	30,1
29OP	0	1	1	6	3,44	2,45	20,57	39,37	3,18	49,98	0,74	29,41
29OP	0	1	2	9	4,93	21,19	14,14	37	5,5	48,17	15,69	34,03
29OP	0	1	3	12	4,74	19,17	12,88	35,93	6,48	44,14	12,69	31,26
30HP	0	1	1	6	6,31	15,84	22,03	35,22	6,23	50,27	9,61	28,25
30HP	0	1	2	9	5,71	21,83	16,15	30,97	6,09	46,78	15,74	30,63
30HP	0	1	3	12	4,09	17,3	12,53	31,72	4,24	41,72	13,06	29,19

PAULIN, R.F. Padrão rotacional das estruturas dentofaciais naturais e induzidas pelo tratamento com aparelho extrabucal de *Thurrow* modificado: Estudo cefalométrico com implantes metálicos. Araraquara, 2004. 181 p. Tese (Mestrado em Ortodontia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Resumo

Este estudo prospectivo foi realizado com o objetivo de avaliar o padrão rotacional das estruturas dentofaciais natural e induzido pelo tratamento com o extrabucal de *Thurrow* 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 Bjork¹⁵ (1955), 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*, Departamento de Ortodontia da Faculdade de Odontologia, Universidade de Toronto, Canadá. Foram realizadas radiografias cefalométricas em norma lateral iniciais e após 1 ano de tratamento no grupo experimental e no grupo controle as radiografias foram tomadas aos 6, 9 e 12 anos de idade. Os traçados foram escaneados e dezenove pontos cefalométricos marcados no programa Radiocef Studio®, aonde

foram traçadas linhas, planos e realizadas as medidas cefalométricas tradicionais e as utilizando os pontos fiduciais. A análise dos dados obtidos mostrou que o uso do aparelho extrabucal de *Thurrow* 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. Pode ser concluído que o uso do aparelho de *Thurrow* 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.

Palavras-chaves: Aparelho de extrabucal de *Thurrow* modificado; Má oclusão Classe II divisão 1; Padrão rotacional das estruturas dentofaciais.

PAULIN, R.F. Natural rotational pattern of the dentofacial structures and induced by the treatment with the modified Thurow appliance extra oral: Cephalometric study with metallic implants. Araraquara, 2004. 181 p. Tese (Mestrado em Ortodontia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

Abstract

This prospective study aimed to evaluate the natural rotational pattern of the dentofacial structures and the one induced by the treatment with the modified *Thurow* appliance. The treated patients had from 7 to 10 years old, were leucoderm and presented an anterior openbite and a Class II division 1 malocclusion with a vertical growth pattern. In all of the patients there were metallic implants inserted in the maxilla and mandible, as proposed by Björk¹⁵ (1955). An equivalent control group of Class II division 1 patients with no treatment was used and collected at the Burlington Growth Center, Orthodontic Department of the Dental School, University of Toronto, Canada. Lateral cephalometric radiographs at the onset and after an one year treatment were taken for the experimental group, and at the ages of 6, 9 and 12 years for the control group. The tracings were scanned, 19 cephalometric points, being 6 fiducial ones, were identified by the use of Radiocef Studio ® software, lines and planes were traced, and cephalometric measurements were performed. The data

obtained showed that the use of the modified *Thurrow* appliance resulted into great clockwise rotation of the palatal plane and counterclockwise rotation of the maxillary implant line, while the natural growth effect was of slightly clockwise rotation of the implant line and stabilization of the palatal plane; the mandibular rotational pattern showed a tendency of counterclockwise rotation in the non treated patients and in the experimental group there was an increase in this pattern, and in relation to the occlusal plane, there was an increase in the tipping of the upper occlusal plane and decrease of the lower occlusal plane. It can be concluded that the use of the modified *Thurrow* appliance resulted into correction of the Class II open bite malocclusion by a clockwise rotation of the palatal plane, counterclockwise rotation of the mandibular plane and restriction of the vertical displacement of the upper and lower buccal teeth.

Key words: Modified Thurrow appliance extra oral; Class II division 1 malocclusion; Rotational pattern of dentofacial structures.