

ELOISA MARCANTONIO BOECK

**AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA DA INFLUÊNCIA DO
TRATAMENTO ORTODÔNTICO-CIRÚRGICO NA
QUANTIDADE DE AVANÇO MANDIBULAR EM
INDIVÍDUOS CLASSE II COM DEFICIÊNCIA MANDIBULAR**

Tese apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba, da
Universidade Estadual de Campinas,
para obtenção do título de Doutor em
Odontologia, área de Ortodontia.

PIRACICABA

2005

ELOISA MARCANTONIO BOECK

**AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA DA INFLUÊNCIA DO
TRATAMENTO ORTODÔNTICO-CIRÚRGICO NA
QUANTIDADE DE AVANÇO MANDIBULAR EM
INDIVÍDUOS CLASSE II COM DEFICIÊNCIA MANDIBULAR**

Tese apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba, da
Universidade Estadual de Campinas,
para obtenção do título de Doutor em
Odontologia, área de Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Renato Mazonetto

Banca Examinadora:

Prof.Dr. Ary dos Santos Pinto

Prof.Dr. Darcy Flávio Nouer

Prof.Dr. Roberto Henrique Barbeiro

Prof.Dr. Roger Willian Fernandes Moreira

PIRACICABA

2005

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**
Bibliotecário: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

B633a	Boeck, Eloisa Marcantonio. Avaliação cefalométrica da influência do tratamento ortodôntico-cirúrgico na quantidade de avanço mandibular em indivíduos classe II com deficiência mandibular. / Eloisa Marcantonio Boeck. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2005. Orientador: Renato Mazonetto. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba. 1. Ortodontia. 2. Avanço mandibular. I. Mazonetto, Renato. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título. (mg/fop)
-------	---

Título em inglês: Cephalometric evaluation on the influence of the surgical-orthodontic treatment on the resulting mandibular advancement in class II individuals with mandibular deficiency

Palavras-chave em inglês (*Keywords*): 1. Orthodontics. 2. Mandibular advancement

Área de concentração: Ortodontia

Titulação: Doutor em Ortodontia

Banca examinadora: Renato Mazonetto, Ary dos Santos Pinto, Darcy Flávio Nouer, Roberto Henrique Barbeiro, Roger Willian Fernandes Moreira

Data da defesa: 26/10/2005

AGRADECIMENTOS

À **Deus**, pela oportunidade de **VIVER** e assim poder lutar por mais este objetivo.

Aos meus filhos **Vinicius e Julia**, que são meus tesouros e a minha fonte de inspiração.

Ao meu marido **Rodolfo**, pela sua existência, que faz dos meus dias uma constante vitória.

Aos meus pais, **Elcio e Marilene** que com sabedoria, firmeza, dedicação e muito amor guiaram os meus passos à fim de que eu pudesse crescer a cada dia.

Ao meu irmão, **Elcinho** pelos ensinamentos e dedicação que guiaram a minha trajetória Universitária.

Ao meu irmão, **Cláudio** pelos grandes “toques”.

À **toda minha família**, que direta ou indiretamente colaboraram para minha formação.

Ao **Prof. Dr. Ary dos Santos Pinto**, que através de um esforço comum, consciente e honesto tornou este momento possível. Pela pessoa que você é todo meu respeito e admiração.

Ao meu orientador **Prof. Dr. Renato Mazonetto**, pela confiança.

Ao **Prof. Dr. Ary José Mendes**, pela dedicação na realização do trabalho estatístico.

À **Faculdade de Odontologia de Piracicaba** na pessoa do **Prof. Dr. Thales Rocha de Mattos Filho**, atual Diretor.

Ao **Prof. Dr. Antonio Wilson Sallum**, que na condição de Diretor da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, foi grande responsável por esta vitória.

Ao **Prof. Dr. Darcy Flávio Nouer**, que na condição de Coordenador do curso de Pós Graduação em Ortodontia, me deu a oportunidade da realização de um sonho.

Aos Professores do Departamento de Ortodontia, **Maria Beatriz Borges de Araújo Magnani e João Sarmento Pereira Neto**, pela convivência amistosa.

Ao **Prof. Dr. Paulo Roberto Aranha Nouer**, pelo incentivo nas atividades científicas.

Aos professores e amigos **Roberto Dela Coleta, Toshio Uetanabaro, Paulo Roberto dos Santos Pinto, Cristiane dos Santos Pinto e Douglas Tramontina** por representarem a força dos meus primeiros passos.

Ao **Prof. Roberto Henrique Barbeiro**, pelas idéias sempre brilhantes.

Ao **Prof. Dr. Mario Vedovello Filho**, pela oportunidade valiosa.

As amigas **Silvia Vedovello e Adriana Lucato**, pela confiança e amizade sincera.

A amiga **Ivana Uglik Garbui**, pelos bons momentos.

Aos **demais colegas de turma do Mestrado e Doutorado**, pela interação respeitosa que tivemos.

Aos funcionários **Roberto e Paloma**, da Área de Ortodontia da **Faculdade de Odontologia de Piracicaba**, pelo apoio prestado.

Ao **Daniel Augusto Duarte Soares**, pela dedicação na confecção das figuras do estudo.

À **Lenyra Camillo Zamai**, pelo carinho, capricho e paciência com que organizou este trabalho.

À **Maria Helena Matsumoto Komasti Leves**, pela revisão bibliográfica deste trabalho.

À **Marilene Girello**, pela elaboração da ficha catalográfica.

Aos **pacientes**, que representaram parte fundamental para realização desta pesquisa.

Ao **CEDEFACE**, pelo material cedido.

Ao **Departamento de Odontologia Infantil**, Área de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Araraquara, pela oportunidade do uso do laboratório.

Aos **funcionários da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Araraquara**, pela cooperação.

A **todos** que direta ou indiretamente colaboraram com a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	1
LISTA DE TABELAS	5
LISTA DE GRÁFICOS.....	7
LISTA DE FIGURAS	9
RESUMO	11
ABSTRACT	13
1 INTRODUÇÃO.....	15
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	19
3 PROPOSIÇÃO	51
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	53
5 RESULTADOS	75
6 DISCUSSÃO.....	91
7 CONCLUSÃO.....	97
REFERÊNCIAS	99
ANEXOS	109

LI STA DE ABREVI ATURAS E SI GLAS

t_1 - Tempo Pré-tratamento ortodôntico.

t_2 - Tempo Pré-cirúrgico imediato.

t_3 - Tempo Pós-cirúrgico de no mínimo 6 meses.

QMA - Quantidade de avanço mandibular.

Y- Segunda mensuração

X- Primeira mensuração

β_0 - Coeficiente intercepto

β_1 - Coeficiente de inclinação

ε - Erro residual

λ - Auto valores

v - Auto vetores

t_0 - Estatística t-Student

F_0 - Estatística F de Snedecor

R^2 - Coeficientes de determinação

p - Probabilidade

s - Valor significativo

n - Valor não significativo

DP - Desvio padrão

LI - Limite inferior

LS - Limite superior

S - Ponto sela

N - Ponto násio

Po - Ponto pório anatômico

Or - Ponto orbitário

ENA - Espinha nasal anterior

ENP - Espinha nasal posterior

A - Ponto A

B - Ponto B

AO - Ponto encontrado através de uma perpendicular ao plano oclusal que sai do ponto A

BO - Ponto encontrado através de uma perpendicular ao plano oclusal que sai do ponto B

Pg - Ponto pogônio

Go - Ponto goníaco

Me - Ponto mentoniano

PMO - Ponto médio de oclusão

IS - Linha do incisivo central superior

AIS - Ápice do incisivo superior

II - Linha do incisivo central inferior

AII - Ápice do incisivo inferior

CMS - Cúspide do molar superior

CMI - Cúspide do molar inferior

PM - Plano mandibular

SN - Base do crânio

PP - Plano palatino

ISSN - Ângulo formado pela linha do incisivo superior com base do crânio

1.NA - Ângulo formado pela linha do incisivo superior e a linha NA

IIPM - Ângulo formado pela linha do incisivo inferior e a linha do plano mandibular

1.NB - Ângulo formado pela linha do incisivo inferior e a linha NB

SNA - Ângulo formado pelas linhas SN e NA

SNB - Ângulo formado pelas linhas SN e NB

ANB – Ângulo formado pelas linhas NA e NB

SNPP - Ângulo formado pela linha SN e a linha do plano palatino

SNPM - Ângulo formado pela linha SN com a linha do plano palatino

1-NA - Medida linear do incisivo superior até o ponto A

1-NB – Medida linear do incisivo inferior até o ponto B

OJ – Trespasse horizontal

OB – Trespasse vertical

AO-BO – Medida linear entre os pontos AO e BO

N-perp – Linha perpendicular ao plano de Frankfurt com início no ponto N

ANP - Medida linear do ponto A até a linha N-perp

BNP - Medida linear do ponto B até a linha N-perp

PGNP - Medida linear do ponto Pg até a linha N-perp

FOP - Faculdade de Odontologia de Piracicaba

UNICAMP - Universidade de Campinas

CEDEFACE - Centro de Pesquisa e Tratamento das Deformidades Buco-Faciais

UNESP - Universidade Estadual Paulista “ Júlio de Mesquita Filho”

Wits - University of Witwatersrand

mm - milímetro

et al. - (abreviatura de “ et alli”) = e outros

LI STA DE TABELAS

TABELA 1 - Média, desvio padrão, intervalo de confiança das variáveis: idade nas diferentes fases do tratamento.....	48
TABELA 2 - Média, desvio padrão, intervalo de confiança das variáveis: idade nas diferentes fases do tratamento.....	48
TABELA 3 - Média e desvio padrão para as variáveis SNA, SNB, ANB, AOBO, ANP, BNP e PGNP, no instante t_1	49
TABELA 4 - Pontos cefalométricos do tecido duro utilizados no estudo.....	54
TABELA 5 - Traçados de orientação utilizados no estudo.....	59
TABELA 6 - Variáveis angulares do tecido duro obtidas em t_1 , t_2 e t_3	59
TABELA 7 - Variáveis lineares do tecido duro obtidas em t_1 , t_2 e t_3	60
TABELA 8 - Medidas mensuradas nos instantes t_1 , t_2 e t_3 e números associados para sorteio casual.....	62
TABELA 9 - Auto valores e auto vetores da combinação linear para a QAM.....	64
TABELA 10 - Estimativas, erros padrão para os coeficientes β_0 e β_1 ; valores t_0 , F_0 , R^2 e p	67
TABELA 11 - Média, variância, coeficientes de assimetria e de curtose para o erro residual ε segundo/ Medida (mm).....	68
TABELA 12 - Coeficientes, com erro padrão (EP), para QAM, valores de t_0 , F_0 , R^2 e de p	70
TABELA 13 - Coeficientes das medidas excluídas de QAM e valores de t_0 e de p Correlação parcial com QAM.....	71
TABELA 14 - Coeficiente de correlação e valor p	72
TABELA 15 - Coeficientes, com erro padrão (EP), para QAM, valores de t_0 , F_0 , R^2 e de p	73

TABELA 16 - Coeficientes das medidas excluídas de QAM e valores de t_0 e de p	
Correlação parcial com QAM.....	74
TABELA 17 - Frequência, média, desvio padrão e valores t_0 e p segundo alteração da medida.....	74
TABELA 18 - Frequência, média, desvio padrão e valores t_0 e p segundo alteração da medida.....	75
TABELA 19 - Frequência, média, desvio padrão e valores t_0 e p segundo alteração da medida.....	76
TABELA 20 - Resumo da Análise de Variância.....	78
TABELA 21 - Frequência, média, desvio padrão e conjuntos de médias iguais, segundo medidas.....	80
TABELA 22 - Dados obtidos no pré-tratamento ortodôntico (t_1).....	98
TABELA 23 - Dados obtidos no pré-tratamento ortodôntico (t_1) – continuação.....	98
TABELA 24 - Dados obtidos no pré-cirúrgico imediato (t_2).....	99
TABELA 25 - Dados obtidos no pré-cirúrgico imediato (t_2) –continuação.....	99
TABELA 26 - Dados obtidos no pós-cirúrgico (t_3).....	100
TABELA 27 - Dados obtidos no pós-cirúrgico (t_3) - continuação.....	100
TABELA 28 - Segunda mensuração do instante t_1 utilizada para controle do erro do método.....	101
TABELA 29 – Segunda mensuração do instante t_2 utilizada para controle do erro do método.....	101
TABELA 30 – Segunda mensuração do instante t_3 utilizada para controle do erro do método.....	102

LI STA DE GRÁFI COS

GRÁFICO 1 – Alterações médias decorrentes do tratamento ortodôntico, cirúrgico e total (ortodontia + cirurgia).....	77
GRÁFICO 2 – Valores médios para as variáveis de estudo segundo o tempo do tratamento.....	81

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS 1, 2 e 3 - Telerradiografias, em norma lateral, pré-tratamento ortodôntico, pré-cirúrgico imediato e pós-cirúrgico de 6 meses.....	46
FIGURAS 4 e 5 - Osteotomia Sagital Bilateral da Mandíbula.....	52
FIGURAS 6 e 7 - Fixação dos segmentos com parafusos, destacando o avanço mandibular.	
FIGURA 8 - Pontos cefalométricos utilizados no estudo.....	52
FIGURA 9 - Sobreposição da base do crânio para transferência dos pontos S, N, Po e Or.	56
FIGURA 10 - Sobreposição da maxila para transferência dos pontos ENA, ENP, A, IIS, AIS e CMS.....	56
FIGURA 11 - Sobreposição na porção posterior mandibular para transferência do ponto Go.....	57
FIGURA 12 - Sobreposição na porção interna da sínfise mentoniana para transferência dos pontos Pg, B, Me, III, AII e CMI.....	58

RESUMO

O tratamento de eleição para indivíduos adultos que apresentam maloclusão de Classe II com deficiência mandibular tem sido o tratamento ortodôntico em conjunto com a cirurgia ortognática. O objetivo deste estudo teve por finalidade avaliar, por meio da cefalometria, a influência das mudanças dentárias e esqueléticas promovidas pelo tratamento ortodôntico pré-cirúrgico e cirúrgico em indivíduos portadores de maloclusão de Classe II, com deficiência mandibular, submetidos à cirurgia ortognática para avanço mandibular, pela técnica de osteotomia sagital bilateral do ramo mandibular. Para o presente trabalho foi selecionada uma amostra de 15 pacientes leucodermas, adultos, do gênero feminino. Para cada paciente, foram analisadas 3 telerradiografias, em norma lateral, tomadas pré-tratamento ortodôntico (t_1), pré-cirúrgico imediato (t_2) e pós-cirúrgico de no mínimo 6 meses (t_3), totalizando 45 telerradiografias. Os traçados foram feitos pelo método manual e, os pontos foram digitalizados utilizando o software Dentofacial Planner Plus (2.02). Os resultados mostraram que os valores de SNB aumentaram de $75,6^\circ$ para $78,6^\circ$. As medidas de BNP e PGNP, também, aumentaram de -12,7mm para -7,7mm e de -12,7mm para -6,6mm, respectivamente. As medidas de SNPM alteraram de $38,7^\circ$ para $38,2^\circ$. Para o ANB foi observado redução de $3,23^\circ$, passando de $8,1^\circ$ para $4,9^\circ$. Houve diminuição nos valores de AOBO em 6,3mm, cuja variação foi de 7,6mm para 1,3mm e, nos valores do OJ que reduziu significativamente (5,7mm), variando de 9,0mm para 3,3mm. Foi concluído que o tratamento ortodôntico pré-cirúrgico ((t_2-t_1)) promoveu mudanças dentárias e esqueléticas mínimas e variáveis no resultado final. Já o tratamento cirúrgico ((t_3-t_2)) promoveu mudanças esqueléticas significativas, principalmente nas grandezas relacionadas diretamente à mandíbula (SNB, BNP, PGNP e SNPM) ou indiretamente a ela (ANB, AOBO, e OJ).

Palavras-Chave: Ortodontia, Cirurgia ortognática, Avanço mandibular.

ABSTRACT

The treatment to Class II adult individuals with mandibular deficiency has been the orthodontic treatment combined with orthognatic surgery. Therefore, a study was conducted to evaluate, through cephalometric analysis, the influence of dentoalveolar decompensation in class II patients submitted to orthodontic and surgical treatment for mandibular advancement, by bilateral osteotomy of the mandibular ramus. A sample of fifteen leucoderm adult female patients female were selected for the study. Three cephalometric radiographs of each patient, taken previously to the orthodontic treatment (t_1), previously to surgery (t_2) and after at least 6 months postoperatively (t_3), were analyzed in a total of 45 roentgenograms. The tracings were made through the manual method and the points were digitalized using the software Dentofacial Planner Plus (2.02). The results showed that values of SNB increased from $75,6^0$ to $78,6^0$. The measures of BNP e PGNP reduceded from -12,7mm to -7,7mm and -12,7mm to -6,6mm, respectively. For the ANB angle a redution of $3,23^0$ was observed from $8,1^0$ to $4,9^0$. Likewise, there was diminution in values of AOBO in 6,3mm, with variation from 7,6mm to 1,3mm and, the values of OJ had greater reduction (5,7mm), changed from 9,0mm to 3,3mm. It has been concluded that the pre surgical orthodontic treatment promoted minimal and variable dental and skeletal changes in the final result. The surgical treatment caused significant skeletal changes especially in the measurements related to the mandible (SNB, BNP, PGNP and SNPM) or indirectly to it (ANB, AOBO and OJ).

Key words: Orthodontics, Orthognatic Surgery, Mandibular advancement.

1 INTRODUÇÃO

A maloclusão de Classe II foi definida por ANGLE em 1899, podendo ser classificada em dentária (por rotação dos primeiros molares superiores ou por migração do segmento pósterio-anterior), esquelética (quando afeta um ou ambos os maxilares) ou mista (INTERLANDI,1999).

A Classe II é a alteração mais freqüentemente encontrada entre os indivíduos (MCNAMARA JR.,1990; CAPELLOZA FILHO,2004) e sua prevalência está em torno de 42% (SILVA FILHO,1989). BUSCHANG & MARTINS,1998 encontraram 35% de prevalência da maloclusão de Classe II, sendo que 75% desta amostra apresentavam comprometimento esquelético.

A deformidade esquelética de Classe II é resultante de um degrau sagital aumentado entre a maxila e a mandíbula, independentemente da relação molar que os arcos dentários apresentem (CAPELLOZA FILHO,2004). Esta alteração esquelética pode ser resultante de protrusão maxilar ou deficiência mandibular. Segundo URSI,1999, estaria dividida em dois subgrupos: excesso vertical maxilar, deficiência mandibular e suas combinações.

Dentro das deformidades esqueléticas de Classe II, a deficiência mandibular é mais comumente encontrada (MCNAMARA JR.,1981; CAPELLOZA FILHO,2004) e, pode ser dividida em deficiência relativa ou absoluta (BELL & JACOBS,1979). A relativa seria ocasionada por crescimento vertical excessivo da maxila, o que ocasionaria uma rotação da mandíbula para trás e para baixo, dando aspecto de mandíbula deficiente. A absoluta seria uma retroposição da mandíbula em relação à maxila, sem comprometimento vertical (deficiência de tamanho mandibular verdadeira).

A deficiência mandibular ântero-posterior provoca alterações na face dos indivíduos. No perfil, o que se observa é uma retrusão do mento, um encurtamento da região submentoniana e uma abertura do ângulo cervical. Numa visão frontal, nota-se uma eversão do lábio inferior, exposição dos incisivos superiores e um sulco mentolabial profundo. Além disso, os indivíduos portadores de deficiência mandibular que apresentam

a relação dentária de Classe II divisão 1, mostram um plano mandibular aberto, uma profundidade mandibular e um ângulo SNB diminuídos, o ângulo ANB aumentado e o AO-BO positivo. Os incisivos inferiores encontram-se inclinados para labial e os superiores, geralmente bem posicionados (MEDEIROS,1999).

As deformidades esqueléticas trazem um comprometimento estético e funcional muito grande ao indivíduo. Portanto, quando o crescimento já cessou, a chance de sucesso com um tratamento convencional, seja com ortodontia ou ortopedia, diminuem muito. Assim, a melhor opção para tratar estes casos seria a combinação da ortodontia com a cirurgia ortognática, pois isto traria melhores resultados estéticos e funcionais, além de maior estabilidade à longo prazo, tudo isto visando a satisfação dos indivíduos (SINCLAIR,1988; TURVEY,1998; VIG & ELLIS,1989), pois casos tratados compensatoriamente podem levar à problemas de disfunção, alterações oclusal e muscular, além do comprometimento da ATM (GUNSOLUS,1989).

Porém, se existir crescimento o tratamento para deficiência mandibular consiste em redirecionar o crescimento e produzir uma auto-correção da mandíbula no sentido de projetar o mento e o arco dentário inferior para frente .

O diagnóstico e plano de tratamento para indivíduos portadores de deformidades dento-esqueléticas, devem ser feitos de forma individual, através da análise facial, cefalométrica e oclusal, onde considera-se a posição dos incisivos superiores e inferiores nas suas respectivas bases ósseas (EPKER & FISH,1983; EPKER *et al.*,1995).

Os indivíduos indicados para cirurgia ortognática, além de desequilíbrios dento-esqueléticos, podem apresentar algum contato oclusal e intercuspidação indesejáveis em função das compensações dento-alveolares existentes (URSI,1999).

As compensações se manifestam nos planos sagital, vertical e transversal. Nos indivíduos Classe II as compensações sagitais se caracterizam por incisivos superiores bem posicionados ou ligeiramente protruídos e incisivos inferiores invariavelmente protruídos e inclinados para vestibular, diminuindo a sobressaliência dentária e mascarando a discrepância esquelética (URSI,1999).

As compensações verticais e as transversais são mais difíceis de serem identificadas. Dentro das verticais o que, geralmente, ocorre é a sobreerupção dos incisivos superiores e inferiores, resultando em mordida aberta ou profunda dependendo do fator divergência. O nivelamento dos planos oclusais não deve ser feito tentando a correção ortodôntica da discrepância esquelética. Já nas compensações transversais em indivíduos Classe II, os arcos dentários se encontram em relação de distoclusão, o que muitas vezes mascara a discrepância existente, uma vez que os dentes pósterio-superiores estão com inclinação axial vestibulo-lingual aumentada. Quando os arcos dentários são posicionados em Classe I evidenciam-se estas discrepâncias, com a constatação de mordidas posteriores de topo ou cruzadas (URSI,1999).

A ortodontia pré-cirúrgica deve englobar os procedimentos básicos citados por URSI *et al.*, 1999, tais como: alinhar e nivelar os dentes superiores e inferiores, corrigindo as posições verticais e sagitais dos incisivos; coordenar os arcos superior e inferior e estabelecer as inclinações axiais mesiodistais (angulação) e vestibulolinguais (inclinação) desejadas, permitindo a obtenção de uma relação de classe I para caninos e molares após a cirurgia.

A não descompensação dentária pré-cirúrgica limita severamente a quantidade de correção esquelética a ser efetuada cirurgicamente, resultando em uma estética e função aquém do ideal (BELL,1975; BELL *et al.*,1975; BELL *et al.*,1986). De modo que quanto mais os incisivos forem descompensados, maior é o avanço mandibular e, com isso melhor resultado estético é obtido. Portanto, durante a fase pré-ortodôntica cirúrgica, os dentes anteriores são movimentados de maneira a evidenciar a discrepância esquelética, posicionando os incisivos de maneira ideal sobre suas bases apicais, sem levar em consideração a relação interdentária (URSI,1999).

A descompensação dentoalveolar pré-cirúrgica, algumas vezes, faz uso das exodontias para promover alinhamento dentário e eliminar discrepâncias de tamanho dentário em relação ao arco, posicionando os dentes sobre o osso basal (ARNETT *et al.*,1992; BARROW & DINGMAN,1950).

Geralmente, em maloclusões de Classe II, os incisivos superiores são mantidos em suas posições originais e os incisivos inferiores são retraídos, o que aumenta a sobressaliência e, portanto, possibilita maior quantidade de movimentação esquelética.

A fase cirúrgica, também, deve ser bem executada no sentido de eliminar os possíveis fatores de instabilidade, como por exemplo: reposicionamento inadequado dos segmentos ósseos, contato ósseo insuficiente, fraturas ósseas indesejáveis, má fixação dos segmentos e dimensão do movimento (MARCANTONIO *et al.*,1999).

Já na fase pós-cirúrgica, a ortodontia deve complementar as necessidades de cada caso, efetuando os procedimentos de finalização, tais como: estabilização dos arcos, alinhamento e nivelamento definitivos, intercuspidação, manipulação correta dos elásticos, torques ideais, relações de trespasse horizontal (OJ) e trespasse vertical (OB) compatíveis, posicionamento artístico e indicação para terapia fonoaudiológica (MARCANTONIO *et al.*,1999; URSI *et al.*, 1999).

A literatura descreve inúmeros trabalhos sobre a estabilidade dos procedimentos ortodônticos-cirúrgicos (EPKER & FISH,1983; HOFFMAN *et al.*,1994; WELCH,1989) enfatizando que a manutenção da oclusão dentária funcional e estética facial deveriam manter-se à longo prazo. Sabe-se que resultados estáveis são diretamente proporcionais ao bom procedimento cirúrgico e ao correto preparo ortodôntico que engloba a descompensação dentária. Neste sentido, avaliamos a influência do tratamento ortodôntico-cirúrgico nas cirurgias de avanço mandibular.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Através do relato de dois casos clínicos, MCNEILL & WEST em 1977 compararam por meio de análises facial e cefalométrica, a correção do retrognatismo mandibular em indivíduos portadores de maloclusão de Classe II divisão 1, com protrusão mandibular dentoalveolar, trespasse vertical acentuado e mordida cruzada posterior presente. Um dos indivíduos se apresentava em fase final de dentadura mista e foi tratado pela ortodontia convencional somente, utilizando além do aparelho fixo total, a tração extra-oral com puxada cervical e occipital intercaladas mais elástico de Classe III e exodontia dos primeiros pré-molares superiores. Ao final de 30 meses de tratamento o que se observou foi a melhora do trespasse vertical e horizontal, a correção da mordida cruzada posterior, porém ao final do tratamento, foi estabelecida uma boa relação de Classe I. O outro indivíduo já tinha a dentadura permanente completa e o tratamento de escolha foi o método combinado da ortodontia com a cirurgia ortognática. A ortodontia foi realizada no sentido de descompensar os incisivos inferiores com o uso de aparelho fixo total e elástico de Classe III e a cirurgia de escolha foi a osteotomia sagital bilateral para avanço mandibular, totalizando 18 meses de tratamento. Os traçados cefalométricos mostraram um aumento na altura facial inferior com projeção anterior do mento, sem comprometimento de suporte labial superior, do ângulo nasolabial ou da posição dentária ântero-posterior, além da obtenção de uma relação de Classe I, com melhora no trespasse vertical e horizontal e correção da mordida cruzada posterior. Com base nos achados clínicos e radiográficos, os autores concluíram que para pacientes com deficiência mandibular e potencial de crescimento desfavorável (seja quantidade limitada ou direção desfavorável), a cirurgia de aumento mandibular deve ser incluída no plano de tratamento. Isto resultaria em melhores condições estéticas e funcionais para os indivíduos, pois a correção da deficiência mandibular pela ortodontia convencional ou ortopedia facial podem ocasionar: aumento do ângulo nasolabial, redução de suporte labial superior, aumento na concavidade facial inferior, excessiva inclinação dos incisivos inferiores com comprometimento periodontal e, também, efeitos de reabsorção.

Em 1978, WOLFORD *et al.* realizaram um estudo longitudinal, avaliando 1945 radiografias cefalométricas, com objetivo de verificar as diferenças na morfologia óssea e na tendência de crescimento de indivíduos portadores da síndrome da deficiência mandibular. Os autores classificaram esta anormalidade em 3 tipos: Tipo I, II ou III, dependendo de suas características faciais, cefalométricas e oclusais. O material estudado inclui 1446 indivíduos do gênero feminino e 499 do gênero masculino, sem nenhum tipo de tratamento prévio. Dentro da amostra foram selecionados os indivíduos que apresentavam ANB maior que 5 graus, representando a Classe II esquelética. Este grupo foi subdividido de acordo com o gênero, idade e o ângulo formado pelo plano mandibular e a linha Sella-Násio. Foram então obtidos 3 subgrupos: O primeiro com este ângulo baixo (<32 graus-Tipo I), o segundo com ângulo entre 32 a 38 graus (Tipo II) e, o terceiro com ângulo aumentado (>38 graus-Tipo III). Os 3 tipos morfológicos foram avaliados em vários estágios de crescimento (7, 9, 11, 13, 15 e 17 anos). Com relação à morfologia óssea, foi encontrado para o Tipo I aumento dos ângulos SNA e SNB em relação ao Tipo III, porém os valores de ANB foram similares. O ângulo goníaco aumentou do Tipo I para o III em comparação com o Tipo II. No Tipo I o comprimento vertical do ramo e corpo mandibular foram aumentados quando comparados com o Tipo III. A altura facial superior foi igual para os 3 tipos, entretanto houve uma diferença significativa na altura facial posterior e inferior. No Tipo I, notou-se diminuição na altura facial inferior e aumento na posterior, já no Tipo III a altura facial inferior mostrou-se aumentada e a posterior diminuída, quando comparadas com o Tipo II. Com relação ao crescimento verificou-se que os ângulos SNA e SNB aumentaram com a idade nos 3 tipos, sendo que a diferença no ANB permaneceu relativamente igual. O ângulo goníaco diminuiu nos Tipos I e II, mas manteve-se constante no Tipo III. O comprimento vertical do ramo e corpo mandibular tenderam a aumentar no Tipo I. A altura facial superior, progrediu igualmente nos 3 tipos durante o crescimento. Com relação à altura facial inferior, no Tipo I o plano vertical aumentou menos do que no Tipo III, quando comparado com o Tipo II. Com o crescimento, a altura facial posterior aumentou mais no Tipo I do que no III. No Tipo I o vetor de crescimento manifestou-se mais horizontal e, no Tipo III mais vertical. Os autores concluíram que a síndrome da deficiência mandibular é uma anormalidade que inclui uma série de alterações esqueléticas,

neuromusculares, oclusais e na estética. Os tipos I, II e III exibiram diferença na morfologia, bem como no tipo de crescimento. Portanto, foi sugerido que para que haja um plano de tratamento correto deve-se fazer uma abordagem ortodôntica e cirúrgica diferente para os 3 tipos morfológicos.

O artigo de BELL & JACOBS em 1979, tinha como objetivo detalhar princípios básicos envolvidos no diagnóstico e plano de tratamento para casos de correção da deficiência mandibular absoluta por meio da combinação da ortodontia e da cirurgia ortogática. O diagnóstico e o plano de tratamento incluíam: análises clínica, cefalométrica e de modelos. Já o tratamento ortodôntico pré-cirúrgico compreendia o alinhamento e nivelamento dos arcos superiores e inferiores, coordenação dos arcos e fechamento dos espaços das extrações. A ortodontia pós-cirúrgica deveria deixar as raízes paralelas, posicionar os incisivos corretamente, corrigir rotações e obter máxima intercuspidação. Através de relatos de casos clínicos, concluíram que o planejamento correto e coordenado, mais o tratamento ortodôntico-cirúrgico seria uma alternativa viável para tratar casos de deficiência mandibular moderada. Além disso, seria importante conhecer as manifestações clínicas de cada caso para poder distinguir entre a deficiência mandibular relativa e absoluta para definir a melhor forma de tratamento. O tratamento para indivíduos Classe II, para estes autores, tinha como objetivo estético estabelecer a boa relação entre lábio superior e nariz, sendo que a deficiência mandibular absoluta deveria ser tratada com avanço cirúrgico da mandíbula. Porém, a deficiência mandibular relativa poderia ser corrigida por reposição superior da maxila e conseqüentemente uma auto-rotação da mandíbula para frente e para cima. Estes procedimentos alcançariam melhor estética e oclusão balanceada.

Neste mesmo ano, WOLFORD *et al.* utilizaram telerradiografias laterais de 12 indivíduos, em fase de crescimento, na faixa etária entre 8 a 16 anos, portadores de maloclusão de Classe II com deficiência mandibular. A cirurgia de avanço mandibular foi realizada pela técnica de osteotomia sagital da mandíbula. Foi feita análise morfométrica computadorizada que utilizou 180 pontos dos tecidos duro e mole, nos períodos pré-

cirurgia, durante a fixação intermaxilar, 3 meses após a cirurgia e depois, em períodos alternados de 2 anos e 2 meses até 5 anos e 7 meses. O objetivo desta avaliação era analisar os resultados cirúrgicos relativos à estética, a recidiva e o crescimento facial. A média do avanço obtido na amostra foi de 5,4mm, a taxa de recidiva foi menor que 5% e o crescimento facial foi harmônico em todos os casos. Foram checados todos os movimentos mandibulares, bem como a ATM, e nada de anormal foi encontrado ao longo do tempo. Isto sugeriu que a cirurgia de avanço mandibular poderia ser realizada com sucesso em pacientes com crescimento ativo, desde que apresentassem as bases ósseas mal relacionadas.

O estudo de SOLOW de 1980 enfocou, através de revisão da literatura, a morfogênese craniofacial, o mecanismo da compensação dento-alveolar e suas implicações clínicas. O autor concluiu que quando estiver indicado cirurgia para correção das bases ósseas, no tratamento ortodôntico pré-cirúrgico deveria haver uma descompensação dentária para que a cirurgia pudesse reabilitar a parte esquelética.

KRAAL & VALK em 1981, relataram em seu estudo, o qual fazia considerações cirúrgicas e ortodônticas à respeito do avanço mandibular em casos de Classe II esquelética, que o tratamento ortodôntico pré-cirúrgico, deveria ser no sentido de descompensar os incisivos o máximo possível, pois acreditavam que quanto maior a distância criada, mais significativo seria o avanço mandibular. Desta forma, qualquer recidiva esquelética poderia ser compensada pelo ajuste final na posição dos dentes. Foram observados indivíduos à partir de 9 anos tratados com ortopedia e ortodontia compensatória no sentido de melhorar a protrusão dentária superior e estimular o crescimento mandibular. Após o crescimento puberal, foram avaliados a estética, a cefalometria e a relação dos arcos dentários de todos os indivíduos com o objetivo de indicar para cirurgia ortognática àquelas que ainda apresentavam retardo de crescimento mandibular.

Neste mesmo ano, STOELINGA & LEENEN abordaram, através de considerações clínicas, o manejo dos problemas dentários, esqueléticos e de tecido mole

nas anomalias de Classe II. Consideraram que o tratamento combinado ortodôntico-cirúrgico promoveu melhores resultados estéticos e de estabilidade. Portanto, sugeriram que este tipo de tratamento estaria indicado para indivíduos de 3 categorias distintas: a) indivíduos com deformidade dento-facial severa, cujo tratamento ortodôntico não produzirá resultados estéticos e funcionais aceitáveis; b) indivíduos com deformidade dento-facial moderada, que necessitam encurtar o tempo de tratamento e c) indivíduos com deformidade dento-facial moderada, onde o tratamento ortodôntico afetaria a estética final. Com relação à cirurgia, concluíram que a osteotomia segmentada na região anterior da maxila ou a osteotomia total, podem reduzir a discrepância no sentido ântero-posterior em anomalias de Classe II. Já as discrepâncias transversas, podem ser tratadas somente pela ortodontia ou em combinação com a cirurgia, devendo levar em consideração a idade do indivíduo, a inclinação axial dos dentes e a largura da base apical. Osteotomias segmentadas da mandíbula ou de corpo para avanço mandibular, também, promoveram resultados estáveis. Porém, procedimentos de avanço no ramo mostraram uma tendência para recidiva que poderia ser compensada pela sobrecorreção e pelo tratamento ortodôntico.

Na parte I dos estudos de EPKER & FISH, 1983 foram discutidos casos clínicos de 4 indivíduos adultos com maloclusão de Classe II e deficiência mandibular tratados com cirurgia e ortodontia combinados. Foram feitas avaliações estética, oclusal e cefalométrica de todos os indivíduos. O plano de tratamento foi individualizado para cada caso, levando em consideração a queixa principal, sendo alguns tratados com cirurgia de mentoplastia e outros por osteotomia anterior da maxila. Os resultados mostraram estabilidade, além de melhora na estética e na função. Os autores concluíram que bons resultados pós-cirurgia dependeriam do planejamento pré-operatório, da técnica cirúrgica, da anestesia e dos cuidados pós-operatório.

Na parte II de seu artigo, EPKER & FISH em 1983 discutiram as indicações do avanço mandibular, com ou sem mentoplastia; avanço mandibular subapical total e reposição superior ou inferior da maxila, ilustrando com casos clínicos. Como conclusão foi relatado que todos os tipos de deficiência mandibular poderiam ser tratadas com

estabilidade e melhora na estética, se fossem considerados os pacientes individualmente, considerando a avaliação estética, cefalométrica e oclusal.

Em 1983, JACOBS & SINCLAIR, por meio de relatos clínicos, realizaram um estudo com o objetivo de determinar princípios ortodônticos específicos para cirurgia ortognática em indivíduos portadores de Classe II e Classe III esquelética. Os autores sugeriram que o diagnóstico e o plano de tratamento deveriam ser sempre individualizados, para que a conduta pudesse ser bem específica, ou seja, casos de ortodontia teriam abordagem diferente daqueles que necessitariam de intervenção cirúrgica associada. Assim, concluíram que para os casos ortodôntico-cirúrgicos, os objetivos ortodônticos pré-cirurgia intra-arcos deveriam incluir: posicionamento ideal dos incisivos, corrigindo torques e eliminando as discrepâncias de tamanho dentário, permitindo ao final uma relação de caninos e molares em classe I. No plano sagital seriam eliminadas as compensações dentárias, com o uso de elásticos de Classe III (nos casos de Classe II) e, assim a correção cirúrgica da deformidade esquelética seria mais efetiva. No sentido transversal seria importante diferenciar os problemas dentários e esqueléticos, bem como identificar se a discrepância seria relativa ou absoluta. As alterações consideradas para o plano vertical incluíam aumentar a quantidade de tratamento ortodôntico em mordidas abertas e, diminuir em mordidas profundas, pois o estímulo de rotação mandibular de abertura de mordida na cirurgia, evitando aumento da altura facial posterior, contribuiria para estabilidade. Durante a ortodontia pré-cirúrgica, também, deveriam ser evitados movimentos recidivantes e nivelamento da curva de Spee. Para os autores o uso de elásticos e fisioterapia pós-cirurgia, aumentariam as chances de sucesso do tratamento.

POULTON & WARE, 1985 avaliaram 3 grupos de 20 indivíduos adultos, com maloclusão Classe II divisão 1, perfil facial convexo e plano mandibular alterado. Foram utilizadas 3 radiografias cefalométricas para cada indivíduo. A primeira tomada foi feita dias antes da cirurgia com o paciente em relação de oclusão cêntrica, já a segunda foi realizada poucos dias após a cirurgia, ainda com a presença da goteira na boca e, por último foram tiradas radiografias de 5 a 105 meses pós-tratamento ortodôntico-cirúrgico. As

sobreposições foram feitas pela base do crânio e, assim podê-se observar as mudanças faciais, dentárias e esqueléticas. À seguir realizaram-se medidas verticais e horizontais. A quantidade de aumento mandibular e de mento foram determinadas por mudanças horizontais nos pontos B e Pg. As mudanças com relação à maxila no sentido vertical foram determinadas pela posição dos molares superiores e incisivos. No primeiro grupo foi feito cirurgia de avanço mandibular, no outro intrusão maxilar e no terceiro, uma combinação de ambas as técnicas, sendo que para os três grupos tiveram casos de genioplastia. Como resultado observou-se mudanças horizontais no ponto B (7mm) e pogônio (8,5mm), com a cirurgia mandibular. Com a cirurgia maxilar a mudança foi 5,4mm para o ponto B e 9,3mm para o pogônio. Com a cirurgia combinada registrou-se 10,7mm e 16,4mm, respectivamente. Concluiu-se que em casos tratados com ortodontia e cirurgia combinados, independentemente do tipo de cirurgia realizada, a quantidade de mudança alcançada e a estabilidade seriam muito maiores do que àqueles tratados com ortodontia e/ou ortopedia somente.

O estudo de LAWRENCE *et al.* em 1985, teve como proposta determinar a frequência e a distribuição de vários componentes ósseos e dentários em uma população de indivíduos selecionados para cirurgia ortognática, que apresentavam maloclusão de Classe II. Foram utilizadas telerradiografias da cabeça, em norma lateral, de 253 indivíduos adultos, sendo 76 do gênero masculino e 177 do feminino. Alguns dos indivíduos (104) tinham realizado tratamento ortodôntico antes da cirurgia e, 148 não foram submetidos a tratamento ortodôntico prévio. Foram realizadas medidas horizontais da posição esquelética da maxila (SNA e ANPerp) e da mandíbula (Ângulo facial, Pg-NPerp e SNB), bem como medidas dentárias. Para maxila verificou-se os pontos IS.NA e IS-NA e, para mandíbula II.GoMe. Os componentes verticais analisados foram o ângulo do plano mandibular e a altura facial ântero-inferior). Os achados deste estudo indicaram que as combinações de variáveis mais comuns encontradas foram maxila retruída (SNA e ANPerp diminuídos), incisivos superiores protruídos (1.NA e 1-NA aumentados), retrusão mandibular (SNB e ângulo facial diminuídos; PgNPerp negativo) e altura facial reduzida. Os valores de IIPM foram maiores que o normal, diferindo entre os indivíduos que tiveram tratamento

ortodôntico prévio ou não. Além disso, observou-se que 60% dos indivíduos tratados ortodonticamente apresentaram inclinação labial dos incisivos inferiores e, 50% dos não tratados, também, tiveram. As demais medidas citadas acima, não apresentaram diferença para os 2 grupos de indivíduos estudados.

A proposta do estudo de KIYAK & ZEITLER, 1988 foi obter informações sobre a auto percepção da forma facial, maloclusão e imagem corporea de 90 pacientes que iriam se submeter a cirurgia ortognática devido a problemas de desenvolvimento. A amostra compreendia 63% de indivíduos diagnosticados como portadores de hipoplasia mandibular. Foram utilizados escalas para auto avaliação do perfil e a uma versão modificada da escala (Cathexis) corporal de Secord e Jourard para obter a imagem corporea, definida como sendo o conceito do próprio individuo sobre sua imagem. As comparações foram feitas entre os diferentes indivíduos, avaliando a relação entre o tipo de anormalidade diagnosticada e sua auto-imagem; antes e 2 anos após a cirurgia. Para a análise, foram determinados 4 tipos de perfil, em uma escala de 1 a 9 que representava o grau e o tipo da desarmonia óssea e/ou dentária: 1)excesso ou deficiência vertical; 2)hiper ou hipoplasia maxilar; 3)hiper ou hipoplasia mandibular e 4)protrusão ou retrusão dentoalveolar. Os extremos (1, 2, 3 e 7, 8, 9) representavam as desarmonias dentofaciais e, o ponto médio (5) representava o ideal (oclusão satisfatória e boa relação entre as bases ósseas). Os indivíduos, também, puderam comparar a própria face com desenhos de faces consideradas ideais, com intuito de identificar o grau de diferença existente entre eles e o que seria normal. Por último, foi usada uma grade milimetrada colocada no terço inferior da face, marcando-se 10 pontos, para obtenção e comparação de medidas da maxila, mandíbula e dimensão vertical. Os valores positivos indicavam prognatismo e os valores negativos, retrognatismo. Os resultados mostraram que indivíduos diagnosticados com hipoplasia mandibular tiveram uma auto-percepção de maior retrognatismo mandibular e maior prognatismo maxilar e com dimensão vertical reduzida. Esta auto- imagem mostrou melhora do pré para o pós-cirúrgico alcançando variações dentro de padrões normais. Os autores sugeriram o uso de desenhos do perfil como sendo o método mais útil estatística e

cl clinicamente para a determinação da auto-percepção dos indivíduos perante à necessidade de tratamento.

SINCLAIR, 1988 relatando casos clínicos de Classe II divisão 1 e 2, Classe III, mordida aberta, assimetria, mordida cruzada, excesso vertical maxilar e deficiência vertical maxilar, concluiu que a ortodontia pré-cirúrgica deveria consistir em alinhamento e nivelamento correto dos dentes, corrigindo rotações dentárias, eliminando apinhamentos e, principalmente evitando movimentos recidivantes. Por isso, mordidas abertas ou profundas só deveriam ser corrigidas com a cirurgia ortognática. Já a ortodontia pós-cirúrgica estaria baseada em estabelecer um correto trespasse vertical e horizontal dos dentes superiores e inferiores, com máxima intercuspidação, torques ideais e, posicionamento artístico. Os autores sugeriram, ainda, que as considerações ortodônticas em casos cirúrgicos estariam baseadas no tipo da maloclusão, no diagnóstico diferencial entre componentes esqueléticos, dentários e da face, considerando sempre as limitações ortodônticas. O objetivo seria desenvolver um plano de tratamento que pudesse alcançar estética, função e estabilidade adequados, visando a satisfação do indivíduo.

Em 1988, TURVEY em relatos de 6 casos clínicos de indivíduos americanos tratados com cirurgia ortognática, observou que a deficiência mandibular era a deformidade esquelética mais comumente encontrada caracterizando-se por perda de projeção na porção inferior da face (retrognatia) sendo, muitas vezes, acompanhada de mento pouco proeminente (retrogenia). Relatou, ainda, que a maloclusão de Classe II poderia estar associada com outras variáveis, como: mordida profunda ou mordida aberta, sendo que se esta última estiver presente, geralmente, existirá um componente vertical maxilar associado. Concluiu que a desarmonia dentofacial poderia resultar em comprometimento estético e oclusal. Além disso, quando houver discrepância entre as bases ósseas, poderá ocorrer uma compensação dentária natural, que deverá ser eliminada pelo tratamento ortodôntico para que na cirurgia, as bases ósseas possam ser relacionadas sem interferência dental. Assim, cirurgias ortognáticas combinadas com ortodontia e, muitas vezes associadas à outros tipos de tratamento restaurador, promoveriam bons resultados estéticos e

funcionais para os indivíduos que desejariam melhorar a aparência, sendo importante enfatizar a necessidade de um plano de tratamento individualizado para cada caso, pois o tipo de cirurgia dependerá do tipo de deformidade presente.

WOODS *et al.* em 1989 relataram que o avanço tecnológico dos braquetes têm facilitado o tratamento ortodôntico, porém isto não substitui a necessidade do planejamento individualizado para cada caso que se deseja tratar. Por meio da observação de casos clínicos, concluíram que as metas da ortodontia pré-cirúrgica necessitavam ser específicas, ou seja, as compensações dentárias nos planos sagital, vertical e transversal precisariam ser eliminadas, devendo os dentes ficarem dispostos nos arcos de maneira à facilitar a correção cirúrgica da deformidade esquelética, já que a não descompensação dentária limitaria o movimento cirúrgico. No plano sagital o que seria ideal é que os incisivos tivessem suas inclinações corrigidas, permanecendo verticalizado em suas bases ósseas, o que muitas vezes faz com que a deformidade fique mais aparente. No plano vertical, as compensações dentárias mais observadas eram a supra-erupção dos incisivos, que é mais difícil de ser diferenciada em indivíduos hiper divergentes. Se os planos oclusais superiores e inferiores já forem planos, a correção da compensação deverá ser cirúrgica. Em casos de mordida aberta ou profunda com planos oclusais diferentes para região anterior e posterior, os dentes devem ser alinhados com degraus em segmentos e, o plano oclusal corrigido cirurgicamente. A decisão do melhor momento para se corrigir alteração de plano oclusal em casos ortodôntico-cirúrgicos está na dependência da natureza da deformidade e da extensão da correção transversal e sagital à ser feita. No plano transversal, as compensações dentárias são mais difíceis de serem reconhecidas, porém elas devem ser eliminadas, preferencialmente, antes da cirurgia.

Em 1989, GUNSOLUS objetivando discutir tratamento cirúrgico X não cirúrgico, relatou um caso clínico de um indivíduo adulto Classe II com deficiência mandibular, relação dentária de Classe II divisão 1, subdivisão direita, trespasse horizontal acentuado, assimetria, incisivos superiores protruídos e apinhamento ântero-inferior. O caso foi tratado com extração do primeiro pré-molar esquerdo superior e alinhamento e

nivelamento dos arcos. Os resultados mostraram, por meio de sobreposição de radiografias, relativa extrusão dos incisivos superiores, bem como inclinação dos inferiores. Houve rotação da mandíbula para frente e para cima, o plano palatino, também, teve alteração com alguma extrusão dos dentes superiores posteriores, particularmente do lado esquerdo. Isto pode ter ocorrido pelo nivelamento do plano oclusal, onde houve extrusão do segmento maxilar do lado esquerdo, sendo que ambos tiveram efeito no aumento da altura facial do lado esquerdo, mascarando a assimetria esquelética. Foi concluído que para indivíduos com este tipo de deformidade e que não apresentam mais crescimento, a melhor forma de tratamento seria a cirurgia combinada com ortodontia, pois casos que são compensados somente com ortodontia poderiam causar problemas de disfunção, alterações oclusal e muscular, além de comprometimento da ATM.

A proposta de VIG & ELLIS III, 1989 foi sugerir a forma de diagnóstico e plano de tratamento para indivíduos adultos com deformidades dentofaciais que serão submetidos à tratamento ortodôntico-cirúrgico. Segundo os autores, as deformidades dentofaciais atingem 5% da população americana. Foi observado, também, a importância do diagnóstico e plano de tratamento individualizados para se atingir um bom resultado final. A melhor sequência de tratamento para estes casos tratados de forma combinada, seria primeiramente a realização da ortodontia pré-cirúrgica, seguido da cirurgia ortognática e, por fim, com um tempo mais curto, a ortodontia de finalização ou pós-cirúrgica. Por meio do estudo completo de um caso clínico de um indivíduo Classe II com deficiência mandibular, retrogenia e altura facial inferior aumentada, concluíram que a cirurgia ortognática devolve aos indivíduos, com problemas dentofaciais severos, a chance de melhorar tanto da maloclusão quanto da estética, devendo sempre haver um bom entrosamento entre ortodontista e cirurgião. A principal meta do tratamento ortodôntico pré-cirúrgico deveria ser a remoção das compensações dentárias, permitindo uma correção cirúrgica correta da discrepância óssea. A ortodontia pós-cirúrgica visaria somente a finalização de detalhes da oclusão.

Em 1990, EHMER & BROLL estudaram a forma, simetria e extensão do modelo mastigatório bem como, as mudanças nos movimentos pós-cirurgia ortognática (até 9 meses). Foram utilizados 16 indivíduos, com idade entre 19 a 34 anos, sendo que 7 eram Classe II, com deficiência mandibular e 9 eram Classe III por excesso mandibular. O modelo mastigatório e as mudanças nos movimentos foram registradas com o aparelho "Siemens Sirognathograph". Os indivíduos foram tratados ortodonticamente pela técnica de Rickett's e, a técnica cirúrgica utilizada para ambas deformidades foi a técnica intra-oral modificada por Epker. Foi feita fixação maxilo-mandibular por 6 semanas. Como resultados, os autores observaram que os traçados mostraram diferença na adaptação funcional para cirurgias de avanço e de retrusão mandibular. Os indivíduos Classe II que fizeram avanço mandibular, mostraram uma extensão de movimento pós-cirúrgico menor que os indivíduos Classe III, que tiveram a mandíbula retroposicionada. Isso pôde ser explicado pela diferença no comportamento muscular pós-cirúrgico para os dois tipos de movimentos realizados.

JACOBS em 1991 relatou o significado da inclinação dentária e das compensações dentais, bem como a relação das bases ósseas no plano de tratamento da ortodontia e da cirurgia ortognática. Foi sugerido que o grau de complexidade depende da inclinação dentária e da relação entre as bases. O autor definiu compensação dentária como sendo decorrente de alterações nas posições verticais e axiais dos dentes em resposta ao crescimento não harmônico das bases ósseas. Observou, também, que as compensações dentárias podem ocorrer nos 3 planos: sagital, vertical e transversal. Foi dada atenção especial à compensação dentária no sentido ântero-posterior para o planejamento da cirurgia ortognática. As compensações dentárias que ocorrem na Classe II, no sentido ântero-posterior, são a retroinclinação dos incisivos superiores e a inclinação para vestibular dos inferiores, o que ocasiona uma diminuição no trespasse horizontal, mascarando a discrepância. No plano vertical o que foi notado é que se a maxila e a mandíbula tem crescimento divergente, há chance de se ter como resultado uma mordida aberta, porém se houver supra erupção dos incisivos e outros dentes, a oclusão poderá ser mantida. As compensações transversais podem surgir como mordida cruzada. O autor

conclui que as inclinações dentárias representaram um fator importante na decisão pelo tratamento ortodôntico e, portanto, deveriam ser cuidadosamente avaliadas, pois em casos ortodôntico-cirúrgicos elas deverão ser eliminadas, o que difere da opção pelo tratamento ortodôntico convencional. As descompensações verticais devem ser, preferencialmente, corrigidas pela cirurgia e não pela ortodontia pré-cirúrgica, para que seja evitado grandes movimentos de extrusão ou intrusão. Para os casos que se deseja a camuflagem é importante avaliar, também, os tecidos moles.

PROFFIT *et al.* em 1992 avaliaram 3 grupos de indivíduos adolescentes, portadores de maloclusão de Classe II, com intuito de comparar o efeito do tratamento ortodôntico versus o tratamento ortodôntico-cirúrgico. O grupo 1 compreendia 40 indivíduos com trespasse horizontal maior que 6mm que foram tratados com cirurgia ortognática e, como resultado final tiveram bastante sucesso. A média final do trespasse horizontal e vertical foi menor que 4mm, não foi encontrada mordida aberta anterior e, a estética facial foi considerada aceitável. O grupo 2 incluía 40 indivíduos com trespasse horizontal, também, maior que 6 mm no início do tratamento. Este grupo foi tratado somente com ortodontia e, alcançaram resultados satisfatórios. No grupo 3, os 21 adolescentes foram tratados inicialmente somente com ortodontia, porém não obtiveram sucesso. Foi então proposto terminar o tratamento com cirurgia ortognática, mas somente 10 destes indivíduos aceitaram e obtiveram sucesso. Para avaliação do tratamento, foram feitas tomadas radiográficas da cabeça, em norma lateral, correspondentes ao pré e pós-tratamento. As radiografias foram digitalizadas e para obtenção dos resultados foi aplicada análise de variância comparando os grupos. Como resultado, foi observado que o sucesso do tratamento cirúrgico deveu-se ao movimento mandibular para anterior. Porém, em 40% dos indivíduos foi feito reposicionamento vertical da maxila somente ou em combinação com o avanço mandibular. O tratamento ortodôntico de sucesso resultou de uma combinação de retração dos incisivos superiores e protração dos inferiores. Este grupo contou, ainda com um crescimento vertical significativo e, 40%, também, tiveram 2mm de crescimento ântero-posterior. No grupo tratado sem sucesso, inicialmente os indivíduos apresentaram maior trespasse horizontal, maior deficiência mandibular e maior altura facial

anterior do que os tratados com sucesso. Eles, também, tiveram menos retração de incisivos superiores e menor crescimento durante o tratamento. Portanto, foi concluído que indivíduos adolescentes, portadores de maloclusão de Classe II e, com trespasse horizontal acima de 10mm, seria necessário a correção cirúrgica para obtenção de bons resultados, especialmente se a distância pogônio-násio perpendicular fosse 18mm ou mais, se o comprimento do corpo mandibular tivesse menos de 70mm ou se a altura facial superasse 125mm.

Neste mesmo ano, PROFFIT *et al.* compararam os efeitos do tratamento ortodôntico (camuflagem orodôntica) com o tratamento ortodôntico-cirúrgico, em indivíduos adultos, com maloclusão esquelética de Classe II. O primeiro grupo incluiu 33 indivíduos tratados somente com ortodontia (pela extração de pré-molares e movimento dentário para camuflar a deformidade esquelética) e, o outro grupo compreendeu 57 indivíduos tratados com cirurgia ortognática (avanço mandibular e movimento dentário para reduzir a compensação dentária existente). Foram utilizados modelos, fotografias e radiografias cefalométricas, obtidas pré e pós-tratamento para determinar as alterações ocorridas com cada tratamento proposto. Mudanças cefalométricas e dentárias foram analisadas por meio de dois critérios: 1) a quantidade de trespasse horizontal e o valor do ângulo ANB; 2) a quantidade entre a correção relativa produzida e o valor “ideal”. Como resultado observou-se diminuição no trespasse vertical e horizontal para ambos os grupos, porém nos casos operados a redução foi mais significativa. Nos casos tratados com ortodontia o ponto A foi retraído e movido para baixo, enquanto não se observou mudança para o outro grupo. Já o ponto B, nos casos ortodônticos, moveu-se para trás e para baixo (1mm) e, com a cirurgia teve 4,5mm de deslocamento para frente e para baixo. Os incisivos superiores foram retraídos 3mm com a ortodontia e, nada sofreram nos casos ortodôntico-cirúrgicos. Para os incisivos inferiores a mudança foi de 2mm para anterior, com a ortodontia e, com a cirurgia, também foram movimentados para anterior, assim como os pontos B e Pog. A relação dos incisivos inferiores com o mento, nos casos cirúrgicos, mostrou-se imutável. Já, nos casos ortodônticos, houve uma mudança para anterior dos incisivos com o mento de 3mm. O ângulo do plano mandibular aumentou 4 graus para os

casos cirúrgicos e, 0,27 graus para os tratados somente com ortodontia. Com isto, pudemos observar que tanto o tratamento ortodôntico quanto o ortodôntico-cirúrgico melhoraram a maloclusão. A cirurgia resultou em maior redução no trespassse horizontal e, melhora nos padrões dentário, esquelético e de tecido mole. Concluindo, os indivíduos cirúrgicos antes do tratamento, apresentavam estética inferior em relação aos ortodônticos. Porém, após o tratamento os indivíduos ortodônticos não alteraram a face enquanto que os cirúrgicos tiveram uma boa melhora.

CASSIDY JR. *et al.*, em 1993 utilizaram uma amostra de 53 indivíduos adultos, com maloclusão de Classe II, sendo que 27 tiveram somente tratamento ortodôntico e 26 foram submetidos à cirurgia ortognática. Os indivíduos operados foram chamados 4,7 anos pós-cirurgia e os ortodônticos 7,1 anos pós-tratamento. Cada indivíduo da amostra foi examinado quanto aos aspectos de estabilidade óssea e dentária, perfil (estética) e função temporomandibular, considerando que todos eles eram casos “borderline” para cirurgia e/ou ortodontia. Foi observado uma grande diferença na natureza da correção (osso X dente), porém a estética foi alcançada em ambos os grupos. A observação pela escala visual não revelou diferença significativa para ambos os tipos de tratamento. Os casos não mostraram diferença quanto à função craniomandibular e estabilidade dos incisivos. Porém, com relação à estabilidade 3 casos cirúrgicos tiveram recidiva, talvez pela reabsorção condilar. Em conclusão, o estudo sugeriu que a ortodontia seria a melhor forma de tratar casos “borderline” de indivíduos adultos com maloclusão de Classe II, sendo a cirurgia ortognática usada para casos mais severos.

LEE, em 1993, estudou os benefícios do tratamento ortodôntico-cirúrgico em casos onde a cirurgia foi realizada após 9 meses de tratamento ortodôntico, ou seja, antes da fase ortodôntica ser concluída. Os indivíduos foram controlados clinicamente e radiograficamente pelos ortodontistas e pelos cirurgiões durante todo tratamento. Os procedimentos ortodônticos pré-cirurgia consistiram em eliminar somente o travamento oclusal, para que fosse conseguido um completo e satisfatório movimento cirúrgico das estruturas ósseas e dento-alveolares. Estes procedimentos incluíram o alinhamento parcial

dos arcos, nivelamento do plano oclusal e uma pré-coordenação dos arcos para eliminar as interferências. Na fase ortodôntica pós-cirúrgica foram realizados todos os demais movimentos inerentes para cada caso até que fosse obtida a finalização. Por meio da apresentação de casos clínicos, concluiu-se que casos onde precisaria de correção esquelética, a cirurgia deveria ser feita tão logo que possível e, o controle ortodôntico da oclusão deveria ser mantido pós-cirurgia. Isto resultaria em um tratamento mais curto devido ao movimento dentário pós-cirurgia ser mais biológico, os resultados oclusais mais previsíveis e o manejo mais fácil para o ortodontista.

Em 1993, WILMOT *et al.* realizaram um estudo retrospectivo para analisar a associação entre a severidade da deformidade dentofacial (tomada por medidas cefalométricas) e a motivação do indivíduo pelo tratamento. Foram analisadas telerradiografias de 142 indivíduos, sendo 61% do gênero feminino e 39% do gênero masculino, com idade mínima de 16 anos e que apresentavam deformidades dento-faciais severas. Esta amostra compreendeu 88% de indivíduos da raça branca, 8% de afro-americanos e 4% de outras etnias. Foram digitalizados 146 pontos para que fossem obtidas 19 medidas cefalométricas de interesse para o estudo. As características morfológicas da amostra incluíram indivíduos com um ângulo ANB de 4 a 15 graus (portadores de Classe II) e, um ANB de -15 a -4 graus para os indivíduos Classe III. Para todos os indivíduos foram dados questionários que incluíram perguntas sobre estética e função e, as respostas para motivação do tratamento combinado foram analisadas numa escala de 0 a 10. Os valores entre 8 e 10 representavam alta motivação para o tratamento e, a escala de 1 a 5 representou baixa motivação. Foi aplicado na amostra o teste t-student e, os resultados mostraram que tiveram mais indivíduos II (65) do que Classe III (20) para a amostra definida pelos valores de ANB, sendo esta a única variável cefalométrica que teve significado à nível de motivação para os ortodontistas. No teste da análise de contingência, os indivíduos Classe II foram significativamente mais motivados que os de Classe III para o tratamento ortodôntico. Com relação à cirurgia ortognática, não houve diferença entre os indivíduos Classe II ou Classe III. Baseado nos resultados pôde-se concluir que no tratamento de indivíduos com deformidades dento-faciais, além da cefalometria deveriam

ser utilizados dados à respeito da auto-imagem dos mesmos para que o resultado final do tratamento ortodôntico-cirúrgico seja alcançado.

LORENZON *et al.*, 1994 acreditando ser a retrusão mandibular dento-alveolar um problema comum que necessitaria de tratamento combinado entre ortodontia e cirurgia, relataram 3 casos clínicos, de indivíduos com idade entre 26 e 33 anos, onde foram realizados osteotomia subapical anterior da mandíbula, sendo dois deles associados ao avanço mandibular e, o terceiro englobando cirurgia de maxila. Para todos os casos, foi utilizado enxerto da crista ilíaca na porção anterior do segmento que foi avançado. Os autores acreditavam que a osteotomia segmentada da parte anterior da mandíbula, aumentaria o comprimento do arco mandibular, eliminaria o trespasse horizontal e suavizaria a proeminência do mento, que nestes casos de mandíbula retroposta causam um empobrecimento grande da face. Com os resultados clínicos concluiu-se que a técnica de osteotomia subapical anterior de mandíbula pode ser utilizada em associação à outros tipos de osteotomias de maxila e/ou mandíbula, dependendo do diagnóstico inicial. Porém, há casos em que ela pode ser o único procedimento a se realizar para aumentar o comprimento do arco ou levar o segmento anterior para uma relação de Classe I.

Em 1994, VALENTIM *et al.* avaliaram as mudanças no perfil facial pós-retração de incisivos superiores e checaram a correlação existente entre: mudanças no lábio (posição, comprimento e altura), dentes e osso alveolar durante o tratamento ortodôntico. Foram analisadas telerradiografias iniciais e finais de 25 indivíduos, brasileiros, leucodermas, com maloclusão de Classe I ou de Classe II, que tiveram seus incisivos superiores retraídos pelo menos 2mm com tratamento ortodôntico. O grupo estudado era composto por 23 indivíduos do gênero feminino e 2 do gênero masculino e, a média de idade no início do tratamento foi de 19,6 anos (com variação de 16,5 a 35,6), porém todos já haviam passado do período de surto de crescimento e, não apresentavam deformidades dento-faciais severas. O tempo médio de tratamento foi de 4,3 anos (com variação de 2,1 a 6,1) sendo que 15 indivíduos da amostra tiveram extração de pré-molares. Ao final do tratamento todos os indivíduos permaneceram com trespasse horizontal em torno de 3,5mm

(com variação de 2,5 a 4,5). Os traçados cefalométricos foram superpostos pelo plano palatino (na maxila) com registro em SNA. Os resultados estatísticos revelaram diferenças pré e pós-tratamento para todos os fatores analisados, menos para o ponto A e comprimento do lábio superior. Houve alta correlação entre mudanças no sulco do lábio inferior e ponto B e, entre sulco do lábio inferior e incisivos inferiores. As mudanças nos incisivos superiores e inferiores não mostraram uma alta correlação com as mudanças totais dos lábios, mas sim com as mudanças de largura dos lábios. Concluindo, os autores sugeriram que mudanças na largura dos lábios tenderiam a mascarar as mudanças na posição labial causada pela retração de incisivos superiores.

BINDA *et al.*, neste mesmo ano avaliaram mudanças esqueléticas, dentárias e de tecido mole, pós-tratamento de 81 indivíduos com maloclusão de Classe II divisão 2. Todos os pacientes foram tratados com tração extra-oral ou aparelhos ortopédicos funcionais, complementados por aparelhagem fixa (Edgewise). A idade inicial foi dividida em 3 grupos: 23 indivíduos estavam com idades variando entre 8 a 11,5 anos (período de crescimento pré-puberal). No outro grupo (49 indivíduos), as idades estavam compreendidas entre 11 a 17 anos (durante crescimento puberal) e, no terceiro grupo, estavam 8 indivíduos com idade superior aos 17 anos, que representavam o pós crescimento puberal. Foram avaliados, também, diferenças entre idade e gênero. As telerradiografias laterais foram feitas antes do tratamento (T_{00}), logo após o término (T_0), e, 2 anos (T_2) e 5 anos (T_5) pós-tratamento. Foram digitalizados 30 pontos em digitalizador eletrônico (HDG-1111B, Japan). As mudanças à longo prazo foram mais pronunciadas no gênero masculino do que no feminino e, menos pronunciadas nos grupos mais velhos. Com o crescimento e a terapia foram aumentadas as dimensões sagitais e verticais da face. A relação de Classe II foi reduzida significativamente quando comparada com T_{00} e T_0 . Algumas variáveis ósseas indicaram que houve um crescimento rotacional anterior da mandíbula ao longo do tempo de contenção. O ângulo interincisal e o trespasse vertical foram reduzidos durante o tratamento e, os incisivos superiores foram torquados. A inclinação dos incisivos superiores e, principalmente, dos inferiores mostraram recidiva no período de pós-contenção. O ângulo interincisal e o trespasse vertical aumentaram no pós-contenção. Os tecidos moles

mostraram crescimento vertical e horizontal durante o tratamento, porém não foi observado mudanças nos períodos subsequentes. Devido ao crescimento, o nariz e o queixo tornaram-se mais pronunciados na face. Os achados deste estudo mostraram que a maioria das mudanças esqueléticas, dentárias e de tecido mole ocorreram no período de 2 anos de contenção. Por outro lado, as mudanças do crescimento mandibular foram significantes nos primeiros 5 anos pós-tratamento. O ângulo interincisal e o plano oclusal, também, mostraram mudanças entre 2 e 5 anos de contenção. Assim, quando for indicado uma avaliação do tratamento e do crescimento pós-contenção, deve-se ter um acompanhamento de pelo menos 5 anos.

PHILLIPS *et al.*, 1994 realizaram um estudo à respeito da concordância de opiniões entre cirurgiões e ortodontistas sobre a natureza e severidade dos problemas dento-faciais na maloclusão de Classe II que fizeram cirurgia ortognática de avanço mandibular com ou sem associação com a maxila. Foram observados 37 indivíduos adultos, com média de idade de 23,2 anos (variando entre 12 a 54 anos), sendo 32 do gênero feminino e 5 do masculino, pré-selecionados em 3 clínicas especializadas em tratamento de deformidades dento-faciais. Foram utilizadas radiografias cefalométricas da cabeça, em norma lateral, com os lábios em repouso e em relação cêntrica. Além disso, foram feitas 5 fotografias intra-bucais e, 3 extra-bucais. O problema foi identificado somente pelo método visual utilizando uma escala e, os profissionais indicavam onde estava concentrado o problema: nos dentes e/ou nas bases ósseas, na maxila e/ou mandíbula. Os resultados mostraram que o nível de concordância entre os clínicos foi maior para os problemas de oclusão dentária e menor para os esqueléticos, sobretudo nas medidas ântero-posteriores. Houve uma diferença significativa entre os clínicos na porcentagem de indivíduos que apresentavam uma face média retrusiva e excesso dos terços faciais. A concordância da severidade do problema foi baixa mesmo naqueles indivíduos que os observadores encontraram o mesmo tipo de problema. Os autores acreditaram que a experiência pessoal e a vivência clínica representaram a chave do sucesso no diagnóstico e no plano de tratamento. Além disso, ficou evidente que o trabalho em conjunto dos profissionais tem sido o melhor caminho para se tratar casos ortodôntico-cirúrgicos.

HOFFMAN *et al.* em 1994, testaram a validade do diagnóstico, o objetivo do tratamento cirúrgico e o resultado da cirurgia, em 15 indivíduos, adultos, com retrusão do complexo maxilo-mandibular e, comprimento de mento diminuído. Deste grupo, 13 eram do gênero feminino e, 2 do masculino, sendo a média de idade de 26 anos (com variação entre 14 a 43). Os indivíduos foram submetidos à tratamento combinado ortodôntico-cirúrgico para avanço mandibular e maxilar, com ou sem mentoplastia de avanço, sendo que 10 não tiveram extração dentária, 4 fizeram exodontia dos 4 primeiros pré-molares e, 2 extraíram 2 primeiros pré-molares inferiores. As telerradiografias, em norma lateral, pré e pós-cirurgia, foram tomadas para quantificar e qualificar as mudanças ósseas e dentárias obtidas pós-cirurgia. Foram feitas medidas angulares e lineares e, os resultados foram comparados com os parâmetros dento-esqueléticos de Classe I, derivados de 3 análises diferentes: Steiner, Ricketts e Downs. Os resultados estatísticos mostraram que todos os indivíduos tiveram melhora estética e dentária e, estas se mantiveram estáveis 12 anos após a cirurgia. Porém, pôde se observar que não mais de 50% das medidas pré-cirúrgicas, por paciente, foram normalizadas pela cirurgia.

Os autores ainda, em outra publicação (Parte II) neste mesmo ano testaram a validade do diagnóstico, o objetivo do tratamento cirúrgico e o resultado da cirurgia, nos mesmos 15 pacientes com deficiência dento-facial média e inferior, diagnosticada clinicamente. Isto foi possível pela definição das características clínicas horizontais e verticais descritas no pré e pós-operatório, comparadas com parâmetros dentários e esqueléticos da Classe I. As telerradiografias foram feitas no pré-operatório e, 1 ano após. Foram realizadas análises cefalométrica ortodôntica clínica e computadorizada com o objetivo de observar as características dos indivíduos na relação vertical (meso, braqui ou dólico) e horizontal (Classe I, II ou III esquelética). Os resultados mostraram que na primeira análise, dos 15 indivíduos, 12 foram diagnosticados como Classe II esquelética, 2 como Classe I esquelética e, 1 como Classe III esquelética. No grupo da Classe II, 7 indivíduos mostraram retrusão mandibular, 4 além da retrusão mandibular apresentaram protrusão maxilar associada e, 1 mostrou retrusão bimaxilar. Pôde-se observar uma tendência para cirurgia deixar a morfologia facial como Classe II esquelética (10

pacientes). O diagnóstico foi baseado nos achados de protrusão maxilar. A cirurgia somente corrigiu 4 indivíduos para os parâmetros da Classe I. Neste grupo, 6 indivíduos tiveram mudanças no plano vertical, 3, com aparência de dólico foram transformados em meso e, 3 com aparência de meso, também, sofreram alteração com a cirurgia. Na cefalometria computadorizada, 8 foram diagnosticados como Classe II esquelética, 3 como Classe I com tendência à Classe II esquelética, 2 como Classe I esquelética e, 2 como Classe III esquelética. No grupo da Classe II, 6 indivíduos mostraram retrusão mandibular, 1 além da retrusão mandibular apresentaram protrusão maxilar associada e, 1 mostrou retrusão bimaxilar. Isto mostrou uma forte tendência para a cirurgia alterar a morfologia facial para Classe III (13 pacientes). Mudanças verticais não foram planejadas, porém 5 dos indivíduos tiveram mudança nesta dimensão e, 4 apresentaram aparência de mesofacial no pós-cirúrgico. Como conclusão foi observado que apesar da melhora na estética e da estabilidade óssea e dentária, houve uma pequena relação entre a medida cefalométrica pré e pós-cirúrgica e os parâmetros da Classe I. Além disso, as mudanças necessárias para alcançar a Classe I esquelética e a harmonia facial, deveriam sempre estar ligada à descompensação dos dentes. Sendo assim, a descompensação dos incisivos deveria ser feita no pré-cirúrgico, para que os valores atingissem o normal.

THOMAS em 1995, discutiu 2 casos clínicos de indivíduos Classe II com deficiência mandibular tratados por camuflagem ortodôntica que provavelmente teriam indicação de cirurgia ortognática. O primeiro caso, tratava-se de um indivíduo do gênero feminino, adulta, com ausência de selamento labial, proporções faciais normais na visão frontal, porém o perfil, sugeria uma protrusão maxilar com ângulo naso labial agudo e, incisivos superiores vestibularizados e protruídos. A forma dos arcos apresentavam-se normais com ausência de apinhamento e, trespasse horizontal de 10mm, o que sugeria a necessidade de extração dentária para camuflagem ortodôntica. Foram extraídos 2 pré-molares superiores e, foi feita retração com ancoragem máxima. A simulação no computador revelou bom resultado estético. No segundo caso, indivíduo adulto, do gênero masculino, com deficiência mandibular observada no perfil e, face harmoniosa numa vista frontal. Havia apinhamento ântero-inferior, porém o trespasse horizontal não era tão

acentuado como no primeiro caso e, a relação oclusal, também, não era tão severa. A correção por camuflagem foi feita com extração em ambos os arcos, com maior retração dos incisivos inferiores. Porém, o resultado estético foi insuficiente, mostrando que a camuflagem ortodôntica é limitada em mudanças faciais. Apesar de ter sido enfatizado que para pacientes com maloclusão de Classe II, sem crescimento, o tratamento ortodôntico combinado com cirurgia ortognática seria a melhor opção, o que se observava era que muitos casos acabavam em camuflagem ortodôntica por uma série de razões. Ele percebeu que os fatores psicológicos e econômicos acabavam influenciando na decisão do planejamento e, por isso, deveriam ser considerados na escolha do tipo de tratamento a ser realizado. Além disso, deveria-se considerar sempre a auto-imagem do indivíduo que muitas vezes atua como um fator decisivo.

Em 1995, TUCKER revisando a literatura sobre o tema da camuflagem ortodôntica versus cirurgia ortognática no tratamento da deficiência mandibular, considerou em relação à oportunidade da cirurgia, a queixa principal do indivíduo, levando em conta a sua auto-imagem, mas enfatizando que a camuflagem ortodôntica, muitas vezes, poderia piorar a estética, sobretudo em indivíduos que tivessem o lábio superior sem suporte, um ângulo nasolabial obtuso, um nariz grande e altura facial inferior aumentada. Concluiu que a combinação das duas formas de tratamento alcançou melhores resultados em casos de Classe II com deficiência mandibular.

No artigo de TOMPACH *et al.*, 1995 foram feitas considerações ortodônticas em cirurgia ortognática e, os autores sugeriram que o tratamento ortodôntico pré-cirúrgico teria como objetivo principal a preparação dos dentes para máxima correção cirúrgica. Assim, no momento da cirurgia os arcos estariam compatíveis com o pós-cirúrgico e, o balanço facial seria alcançado. Além disso, enfatizaram que o sucesso deste tipo de tratamento dependerá da boa relação entre ortodontista e cirurgião.

Em 1995, VADEN *et al.* propuseram um estudo para comparar o tratamento em adultos e em adolescentes, portadores de maloclusão de Classe II. Para tanto foram

utilizadas 45 telerradiografias, em norma lateral, de indivíduos do gênero feminino, sendo 23 de adultos e 22 de adolescentes. Todos foram tratados pela Técnica de Tweed-Merrifield com exodontia de 4 pré-molares. Os indivíduos adultos não tiveram resposta mandibular, porém a maloclusão pôde ser corrigida. Os modelos dos pacientes e as fotografias relataram as mudanças na face e a correção da maloclusão, para ambos os grupos. Já os traçados cefalométricos mostraram diferenças nos 2 grupos. O ângulo FMA foi mantido nos adultos e o ângulo do plano oclusal foi inclinado para baixo, facilitando a correção da Classe II. Nos adolescentes, os planos horizontais se fecharam. A altura facial posterior nos adultos mantiveram-se, porém nos adolescentes aumentaram de 42mm para 48mm. Os molares superiores, nos adolescentes moveram-se para baixo e para frente, mas nos adultos isto não ocorreu, bem como para os molares inferiores. Os incisivos inferiores, nos adolescentes e nos adultos, foram intruídos. Já os incisivos superiores, além de intruídos foram movidos para distal. Como conclusão os autores acreditaram que cada grupo de indivíduos deveria ser tratado com um diagnóstico e plano de tratamento específicos.

ROSENBLUM, 1995 realizou um estudo, com telerradiografias e radiografias Carpal de 103 indivíduos portadores de maloclusão esquelética de Classe II. O objetivo principal era avaliar se este tipo de maloclusão entre os indivíduos da amostra era decorrente de retrusão mandibular ou protrusão maxilar. Além disso, procuraram comparar 4 indicadores cefalométricos que caracterizariam uma maxila e/ou uma mandíbula sagitalmente, neste tipo de maloclusão. A classe II esquelética foi avaliada pelo ângulo de convexidade de Downs e o indicador de displasia ântero-posterior de Kim (APDI). Os indivíduos foram divididos em grupos com 11 níveis de maturidade esquelética, pelo uso do método de avaliação de maturidade esquelética proposto por Fishman (SMA). Foi utilizado um programa cefalométrico computadorizado que comparou os diferentes indicadores para todos os indivíduos da amostra. Os resultados indicaram uma diversidade entre retrusão mandibular e protrusão maxilar, dependendo do tipo de indicador. O ângulo NA-FH indicou que a incidência média, em 3 grupos, foi de 56,3% para protrusão maxilar. Já o ângulo facial de Downs (NPg-FH) indicou que, em 3 grupos, somente 27% tinham retrusão mandibular. Outros 2 indicadores mostraram 18% de protrusão maxilar contra 39%

de retrusão mandibular e, outros achados encontraram 30% de retrusão mandibular para 46% de protrusão maxilar. Concluindo, os achados deste trabalho contrariam a literatura que tendo como indicadores sagitais as medidas baseadas em S-N, mostraram um maior número de retrusão mandibular ou retrognatismo e, uma menor porcentagem de protrusão maxilar nos indivíduos com maloclusão esquelética de Classe II.

Por meio de questionário, WEAVER *et al.*, 1996 realizaram uma pesquisa onde os ortodontistas, cirurgiões, indivíduos tratados e psicólogos opinaram em 23 casos “borderline” para cirurgia ortognática. Os resultados mostraram que 74% dos ortodontistas decidiram por camuflagem ortodôntica. O custo cirúrgico talvez tenha influenciado esta decisão. Certos traços psicológicos dos indivíduos, também, tiveram influência na opção de tratamento.

BAILEY *et al.*, 1996 propuseram um estudo para comparar as mudanças nos tecidos moles à longo prazo, em 3 diferentes grupos de indivíduos portadores de maloclusão de Classe II. Na amostra de 79 indivíduos, adultos, do gênero feminino, foi realizada osteotomia sagital bilateral para avanço mandibular (45 pacientes) ou osteotomia Lefort I para impacção da maxila combinada com osteotomia sagital bilateral (34 pacientes), totalizando 2 grupos. O terceiro grupo composto de 36 indivíduos, recebeu somente tratamento ortodôntico. A avaliação foi feita com um período de, pelo menos, 3 anos pós-tratamento para os casos ortodôntico-cirúrgicos e, de 1 a 2 anos para os casos tratados somente com ortodontia. Os indivíduos da amostra apresentavam um trespasse horizontal de pelo menos 5mm e o ANB de 4 graus. Foram utilizadas radiografias cefalométricas da cabeça, em norma lateral, digitalizadas, usando como referência horizontal a linha S-N rotacionada para baixo 6 graus anteriormente e, uma linha perpendicular vertical com início no ponto S foi usada como referência vertical. O avanço mandibular, com ou sem mentoplastia, foi responsável pela mudança anterior do ponto B e dos molares inferiores de pelo menos 2mm. Já no grupo 2, além desses 2mm de avanço do ponto B e dos molares inferiores, teve 2mm de intrusão dos molares superiores e do ponto A, pelo movimento de impacção da maxila. Os resultados mostraram que embora possam

ocorrer mudanças nos tecidos moles, não houve diferença significativa entre os 3 grupos. Concluiu-se que os tecidos moles permaneciam relativamente estáveis após a cirurgia e que uma pequena alteração que poderia ocorrer, não teria significância clínica.

Em 1997, HARRIS *et al.* relataram um caso clínico de um indivíduo do gênero feminino, com idade inicial de 12 anos e 9 meses, portador de maloclusão de Classe II divisão 1. O perfil era convexo e retrognata, com protrusão do lábio superior e, lábio inferior evertido. Além disso, apresentava trespasse horizontal e vertical acentuados (16mm e 9mm, respectivamente) com diastemas entre os incisivos superiores. Os incisivos superiores estavam protruídos e, os inferiores retruídos. O plano de tratamento incluiu ortodontia e cirurgia combinados. Foi realizada a extração dos segundos pré-molares superiores e, os primeiros inferiores para reduzir a inclinação e protrusão dentária superior e, também, para acertar a posição dos incisivos inferiores e, assim facilitar o movimento cirúrgico de avanço mandibular (de 10mm). Os resultados mostrados pela sobreposição de traçados cefalométricos, mostraram melhora no perfil, no vedamento labial e na oclusão dentária. Os incisivos superiores foram retraídos e retroinclinados, os molares extruídos e movidos mesialmente. Os incisivos inferiores mantiveram a posição ântero-posterior e, os espaços foram fechados com perda de ancoragem. Concluiu-se que a cirurgia de avanço mandibular foi muito efetiva na melhora da estética, mesmo o indivíduo tendo uma tendência à protrusão maxilar.

WEHRBEIN *et al.*, 1997 realizaram um estudo retrospectivo com mandíbula seca de uma jovem falecida aos 19 anos que foi submetida à tratamento ortodôntico com aparelho de Edgewise. Foi analisado o complexo incisivo/osso alveolar e sínfise da mandíbula seca, através de exames macroscópicos, radiológicos e micromorfológicos. Estes dados foram comparados à todos os movimentos dentários que a paciente tinha sido submetida durante os 19 meses de tratamento (através da documentação ortodôntica inicial e final, que mostrou uma sínfise longa e estreita). Os resultados mostraram que os incisivos foram movimentados para lingual (torque) e, também, corrigiram-se as giroversões. A avaliação morfológica da mandíbula revelou que as faces linguais das raízes ficavam fora

do osso alveolar lingual e não havia tábua óssea cortical sobreposta. As radiografias laterais do contato dentário de qualquer segmento osso/incisivo mostraram que a largura do osso alveolar sagital era menor que o diâmetro vestibulolingual das raízes dos incisivos. Foi observado, também, a altura óssea alveolar e, encontrou-se perda óssea na face lingual de 2,3 a 6,9mm. Porém, na face vestibular esta perda foi muito menor. Baseado nestes resultados pôde-se concluir que em sínfise longa e estreita, não se deveria realizar movimentos sagitais pronunciados e de giroversão durante o tratamento ortodôntico, pois estes levariam à perda óssea progressiva das tábuas ósseas corticais lingual e vestibular.

No relato clínico feito por CLARK *et al.*, 1998 foi abordado o caso de um garoto de 11 anos e 8 meses, com maloclusão esquelética de Classe II e dentária de Classe II divisão 1. Havia apinhamento ântero-inferior, trespasse horizontal de 11mm e trespasse vertical acentuado, além de desvio da linha média inferior para direita. Para este caso os autores abordaram 3 possibilidades de tratamento: a)eliminar a discrepância contando com o crescimento, maior da mandíbula do que da maxila, b)camuflagem ortodôntica, conseguida pela retração dos incisivos superiores e, inclinação vestibular dos incisivos inferiores e c)cirurgia ortognática para avanço mandibular. Os autores sugeriram que a maloclusão esquelética de Classe II deveria, sempre que possível, ser tratada por modificações no crescimento. Porém, quando não fosse possível a melhor opção seria a camuflagem ortodôntica ou a cirurgia ortognática. Para o caso citado, os autores fizeram opção de tratamento ortodôntico sem cirurgia ortognática por se tratar de uma maloclusão de Classe II moderada, cuja discrepância poderia ser corrigida com extração de 4 primeiros pré-molares e com mecânica ortodôntica subsequente.

Em 1999, TULLOCH *et al.* consideraram a idade e a severidade da deformidade em indivíduos Classe II, na decisão sobre tratamento ortodôntico isolado ou associado à cirurgia ortognática. Os 500 indivíduos do estudo foram agrupados de acordo com o planejamento inicial (cirurgia ou ortodontia) e o resultado do tratamento (trespasse horizontal reduzido para < 4 ou não). Eles apresentavam trespasse horizontal inicial de 6mm ou mais e, idade menor que 21 anos no final do tratamento. Foram utilizados dados

dos cefalogramas pré-tratamento para determinar se: a) a idade em conjunto com a severidade da maloclusão, poderia prever a escolha do tratamento, b) se um grupo de variáveis pré-tratamento associada a idade dos indivíduos, poderia ser usada para indicar sucesso ou não da correção da Classe II e, c) testar a habilidade para classificar um grupo similar de Classe II em indivíduos com crescimento. Os resultados mostraram que a idade não parecia estar associada com o resultado final do tratamento. A maioria das variáveis que determinaram a redução ou não do trespassse horizontal, não teve relação com a idade e a severidade da maloclusão. Observou-se que para 68 indivíduos tratados com ortodontia e 26 com cirurgia, não alcançaram trespassse horizontal menor que 4mm. Estes achados sugeriram que existem outros fatores, como os psico-sociais que precisariam ser melhores explorados para se entender as falhas e o sucesso dos tratamentos.

ARAÚJO *et al.* em 1999, revisando a literatura à respeito da estabilidade em cirurgias de avanço mandibular pela técnica de osteotomia sagital do ramo mandibular. Na revisão foram citados como fatores de instabilidade o reposicionamento condilar, a magnitude do avanço mandibular e o tipo de fixação utilizada na cirurgia (fios de aço ou fixação interna rígida). Os autores concluíram que não existe um único fator responsável pela recidiva nestes casos e sim, uma combinação de vários deles. Assim, cabe ao profissional fazer um bom diagnóstico e escolher a melhor técnica para cada situação, no intuito de diminuir os fatores de instabilidade que prejudicariam o resultado final do tratamento.

SHELLY *et al.* em 2000, avaliaram o impacto da mudança no perfil de 34 indivíduos (com média de idade inicial de 25,3 anos) que foram submetidos à cirurgia de avanço mandibular sem mentoplastia associada. Foi, também, proposto tentar definir guias para avaliação clínica das mudanças do perfil. Todos os indivíduos da amostra tinham maloclusão de Classe II divisão 1, com maxila bem posicionada e hipoplasia mandibular. As radiografias cefalométricas da cabeça, em norma lateral, foram tomadas no pré e pós-tratamento para produzir imagens do perfil e para quantificar as mudanças ocorridas com o tratamento. Os traçados foram superpostos com base em SN, verificando coincidência do

plano horizontal de Frankfort e digitalizados usando o software HP DeskScan e HP 3c/T scanner. Imagens fotográficas foram feitas e julgadas ao acaso, por leigos e por ortodontistas que deram pontos para cada perfil, numa escala de 1 a 7. Em relação as mudanças ocorridas no sentido vertical e horizontal, onde foram observados os pontos B, Pog e Pog mole, observou-se que o ponto B moveu-se para frente (5mm) e para baixo (4,7mm) e o ângulo ANB diminuiu 3 graus. Os resultados estatísticos mostraram que indivíduos que apresentavam o ângulo ANB $\geq$ ou igual a 6 graus, a mudança no perfil foi bastante significativa (45%). Porém se o ângulo ANB fosse menor que 6 graus, o resultado estético pós-cirurgia seria pobre. Estes resultados enfatizaram a importância do ângulo ANB como parâmetro na decisão para o avanço mandibular, se o objetivo for a melhora estética do perfil.

SCHWESTKA-POLLY *et al.* em 2000, realizaram um estudo para investigar se indivíduos adultos portadores de maloclusão de Classe II e retrognatismo mandibular, sem queixa de dor crânio-mandibular, apresentavam uma estrutura de movimentos mandibulares livres, causado pelo sistema neuromuscular diferente de pacientes com relação esquelética e dentárias consideradas normais. Os autores, também, analisaram se estas características estruturais mudavam após o tratamento ortodôntico-cirúrgico. A amostra compreendeu 40 indivíduos divididos em 2 grupos: a) grupo controle com 20 indivíduos portadores de relações esquelética e dentária “neutras”, sem tratamento prévio, b) 20 indivíduos com retrognatismo mandibular e mordida distal. Neste grupo os dados coletados vieram de dados pós-ortodontia, imediatamente antes da cirurgia e, 1 ano pós-cirurgia. Foram realizados exames de ultrassonografia para registrar os movimentos espaciais da mandíbula, e assim eram colhidas as medidas. Foram feitas telerradiografias, em norma lateral, para análise da relação esquelética e dentária (região dos incisivos). Estes dados foram avaliados de acordo com o método de Bergen complementada por parâmetros de outros autores. A análise cefalométrica foi feita pelo software Dentofacial Planner . Os ângulos ANB e Wits (AOBO) descreveram a posição sagital das bases ósseas e, a relação vertical foi dada pela altura facial anterior e planos mandibular e palatino. Como resultado foi observado que os pacientes deste estudo com problemas dentários e esqueléticos

exibiram uma estrutura de movimentos mandibulares desordenados quando comparados com o grupo controle. Após o tratamento ortodôntico-cirúrgico, este sistema passou a mostrar-se mais ordenado. Assim concluiu-se que o reposicionamento biomecânico correto da oclusão, do esqueleto e estruturas articulares, otimizaria todo padrão funcional do sistema neuromuscular.

MOBARAK *et al.* em 2001, analisaram através da cefalometria, as mudanças no perfil mole de 61 indivíduos (42 do gênero feminino e 19 do gênero masculino), adultos, com maloclusão de Classe II que tinham sido tratados com ortodontia e cirurgia de avanço mandibular cirúrgico, pela técnica de osteotomia sagital bilateral e fixação rígida. Também, avaliaram a relação dos movimentos do tecido duro e mole à longo prazo. Os indivíduos foram divididos em 3 grupos de acordo com o valor do ângulo do plano mandibular (alto, médio e baixo). As tomadas radiográficas da cabeça, em norma lateral, foram feitas 1 semana antes da cirurgia (T1), 1 semana após (T2) após, 2 meses (T3) e 6 meses (T4) após e 1 e 3 anos pós-cirurgia (T5 e T6 respectivamente). Os traçados foram digitalizados no programa Dentofacial Planner (Dentofacial Software, Toronto, Canada). As mudanças que ocorreram nos lábios superiores e inferiores e nos sulco mentolabial foram mais pronunciadas nos casos de menor ângulo do que nos casos de ângulo mais alto. O tecido mole do mento e o sulco mentolabial seguiram suas estruturas duras na razão de 1:1. Isto sugeriu que mesmo que ocorra recidiva esquelética, o tecido mole acompanha na mesma proporção.

Com o propósito de formular um guia para um plano de tratamento específico para indivíduos em crescimento com respeito ao tipo de cirurgia indicada e a melhor época para sua realização, nos casos de deformidades mandibulares, WOLFORD *et al.*, 2001 relataram em seu estudo (Parte I), de revisão da literatura, que indivíduos jovens com deformidades dento-faciais podem, em algumas vezes, requerer tratamento ortodôntico-cirúrgico mesmo na fase ativa do crescimento, devido à fatores estéticos, psicológicos e funcionais. Porém, os autores ressaltaram ser necessário um bom entendimento sobre o crescimento facial e do efeito da cirurgia no pós-crescimento, já que procedimentos

cirúrgicos requeridos para correção de deformidades podem afetar o crescimento pós-cirúrgico e o desenvolvimento dento-facial. Se houver crescimento pós-cirúrgico os resultados da cirurgia podem ser afetados. Além disso, deveriam se fazer considerações clínicas, análise de modelos e radiografias que são importantes para predizer crescimento e padrão individual de cada um.

Em 2003, MIHALIK *et al.* realizaram um estudo comparativo de 5 anos pós-tratamento, de 31 indivíduos adultos (97% do gênero feminino), com maloclusão de Classe II, tratados somente com ortodontia (camuflagem) e indivíduos que realizaram cirurgia ortognática de avanço mandibular, impacção de maxila ou ambas, para correção do problema. Avaliaram aspectos de estabilidade, bem como a satisfação dos indivíduos, por meio de avaliação cefalométrica e oclusal. Também, foram feitos questionários e fotografias. Os indivíduos tratados com ortodontia somente, fizeram extração de dentes. Para comparação dos resultados entre os grupos foi feita a análise estatística pelo método da análise de variancia (ANOVA). Os autores puderam observar que os indivíduos não operados tiveram menor mudança esquelética, à longo prazo, em relação aos operados, apesar de terem sido de pouco significado. Os pontos A, B ou Pog não se modificaram mais que 2mm. Nos casos operados observou-se que a mandíbula foi deslocada para frente e para baixo. O movimento para anterior dos pontos B e Pog ocorreram nos 3 grupos cirúrgicos. O aumento do overbite foi semelhante para ambos os grupos (10% para 15%), porém o aumento do trespasse horizontal foi 2 vezes maior nos indivíduos operados. No grupo da camuflagem esta medida se manteve estável e, nos indivíduos operados aumentou em 10% (nas cirurgias bimaxilares), em 15% (nas cirurgias de impacção de maxila) e 20% (nas cirurgias de avanço mandibular). A porcentagem das mudanças no trespasse horizontal foram maiores do que as mudanças do ANB, isto significou que houve maior movimento dental do que esquelético. As mudanças no ângulo do plano mandibular para os indivíduos cirúrgicos deveu-se à remodelação do ponto Go depois da cirurgia. O comprimento mandibular (Co-Pog) diminuiu em 5% dos indivíduos tratados com camuflagem e no grupo cirúrgico, a maioria dos indivíduos mostrou aumento considerável. A queixa com relação à função e problemas de articulação temporomandibular foi em menor número para os

indivíduos tratados somente com ortodontia. O grau de satisfação estética foi bom para os dois grupos, com maior ênfase para os casos cirúrgicos.

3 PROPOSIÇÃO

Objetivo Geral

Este estudo teve por finalidade avaliar, por meio da cefalometria, a influência das mudanças dentárias e esqueléticas promovidas pelo tratamento ortodôntico pré-cirúrgico e cirúrgico em indivíduos portadores de maloclusão de Classe II com deficiência mandibular, submetidos à cirurgia ortognática para avanço mandibular, pela técnica de osteotomia sagital bilateral do ramo mandibular.

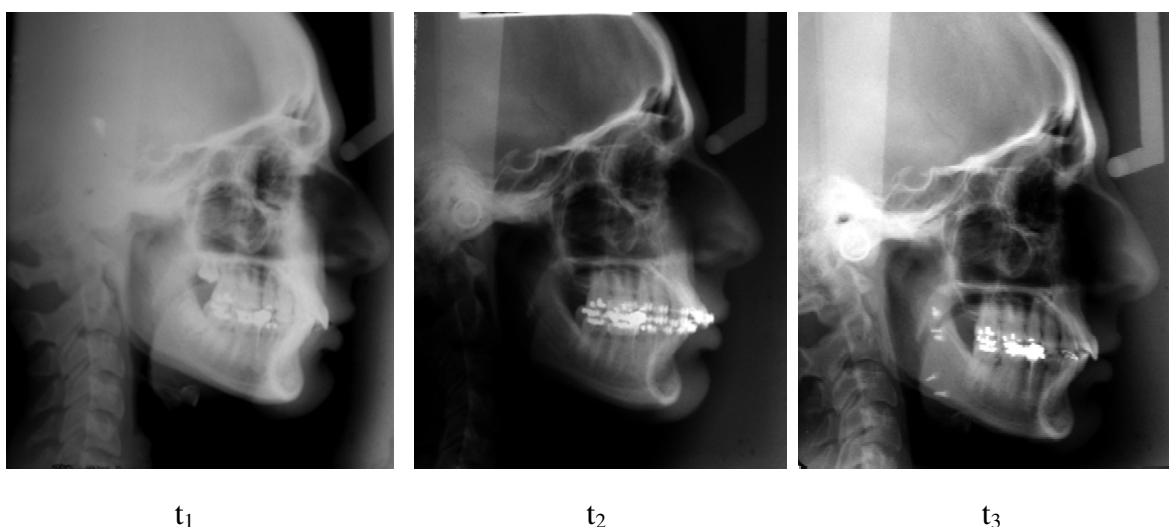
Objetivo Específico

- 1- Avaliar a influência das mudanças promovidas pelo tratamento ortodôntico e cirúrgico, na quantidade de avanço mandibular.
- 2- Avaliar a influência das mudanças promovidas pelo tratamento ortodôntico pré-cirúrgico, na quantidade de avanço mandibular.
- 3- Avaliar a influência das mudanças promovidas pelo tratamento cirúrgico, na quantidade de avanço mandibular.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Definição da Amostra

Para o presente trabalho foi selecionada uma amostra do Centro de Pesquisa e Tratamento das Deformidades Buco-Faciais (CEDEFACE), localizado no Hospital Beneficência Portuguesa de Araraquara-SP, seguindo os critérios do item 4.2. A utilização do material seguiu as normas do Ministério da Saúde, conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde /MS, de 10/10/1996, tendo sido aprovado pelo que Comitê de Ética em Pesquisa – FOP / UNICAMP com protocolo nº 156/2002 (ANEXO 7). Esta amostra compreendia 15 indivíduos submetidos à tratamento ortodôntico-cirúrgico para avanço mandibular. Para cada indivíduo da amostra foram analisadas 3 telerradiografias da cabeça, em norma lateral, tomadas pré-tratamento ortodôntico (t_1), pré-cirúrgico imediato (t_2) e pós-cirúrgico de no mínimo 6 meses (t_3), totalizando 45 telerradiografias (FIGURAS 1, 2 e 3).



FIGURAS 1, 2 e 3 – Telerradiografias, em norma lateral, pré-tratamento ortodôntico (t_1), pré-cirúrgico imediato (t_2), e pós-cirúrgico de 6 meses (t_3)

4.2 Os critérios para seleção da amostra incluíram

1. Indivíduos leucodermas, adultos, gênero feminino, portadores de maloclusão de Classe II, com deficiência esquelética ântero-posterior da mandíbula, submetidos à osteotomia sagital bilateral do ramo mandibular para avanço de mandíbula.
2. Radiografias cefalométricas da cabeça, em norma lateral, realizadas por um técnico especializado, segundo as normas estabelecidas pelo Serviço de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP e, obtidas pré-tratamento ortodôntico (t_1), pré-cirúrgico imediato (t_2), e pós-cirúrgico de no mínimo 6 meses (t_3);
3. Indivíduos operados pela mesma equipe do Centro de Pesquisa e Tratamento das Deformidades Buco-Faciais (CEDEFACE);
4. Indivíduos com preparo ortodôntico pré-cirúrgico adequado,
5. Ausência de outras deformidades crânio-faciais, síndromes ou fissuras lábio-palatais;
6. Indivíduos com bom estado geral de saúde.

4.3 Caracterização da amostra

As características da amostra em função da idade ao início do tratamento ortodôntico, após preparo ortodôntico e pós-cirurgia estão dispostos na TABELA 1. Na

TABELA 2, encontram-se os dados que caracterizaram o tempo médio, o desvio padrão e intervalo de confiança a 95% do tratamento ortodôntico e cirúrgico. O padrão de Classe II esquelética inicial foi determinado pelas seguintes grandezas expressadas na TABELA 3: posição da maxila em relação à base do crânio (SNA), com valores dentro da normalidade; posição da mandíbula em relação à base do crânio (SNB), com valores inferiores à média; relação maxilo-mandibular com referência na sutura fronto-nasal (ANB), com valores aumentados em relação à média; relação maxilo-mandibular de Wits (AO-BO), com valores positivos; relação ântero-posterior da maxila, mandíbula e mento com a linha perpendicular ao Plano de Frankfurt, passando pelo ponto Násio (ANP, BNP, PGNP), com medidas que indicavam uma maxila bem posicionada (ANP dentro da média) e uma mandíbula retruída (BNP e PGNP, negativos), segundo JACOBSON (1975), MCNAMARA (1984) e STEINER (1953).

TABELA 1- Média, desvio padrão, intervalo de confiança da variável idade nas diferentes fases do tratamento

	Média	D.P.	Intervalo de Confiança	
			L.I.	L.S.
Idade				
Inicial	28,3	9,0	23,3	33,3
Após Ortodontia	32,6	8,8	27,7	37,5
Após Cirurgia	33,9	8,4	29,3	38,6
Idade em anos				

TABELA 2- Média, desvio padrão, intervalo de confiança para o tempo de tratamento segundo a fase

	Média	D.P.	Intervalo de Confiança	
			L.I.	L.S.
Fases do Tratamento				
Ortodontia	4,3	1,7	3,3	5,3
Cirurgia	1,3	1,1	0,7	2,0
Tempo em anos				

TABELA 3- Média e desvio padrão para as variáveis SNA, SNB, ANB, AOBO, ANP, BNP e PGNP no instante t_1

	Média	D.P.
SNA	83,78	3,45
SNB	75,66	3,33
ANB	8,13	1,76
AOBO	7,60	4,31
ANP	0,73	3,45
BNP	-12,74	5,97
PGNP	-12,71	7,00

4.4 Tratamento efetuado nos indivíduos

4.4.1 Tratamento ortodôntico

Todos os indivíduos foram submetidos à tratamento ortodôntico pela técnica de Edgwise convencional, realizada por especialistas em Ortodontia que prestam serviço no centro onde foi colhida a amostra, sob supervisão de um coordenador. Os objetivos do tratamento ortodôntico pré-cirúrgico incluíram a descompensação dentária e alinhamento e nivelamento dos dentes até a obtenção de formas de arco e posição dentária adequadas, quando se manipulava os modelos para uma relação de Classe I. Para alcançar estes objetivos, em alguns casos, foram realizadas extrações de pré-molares, porém os terceiros molares foram removidos previamente em todos os casos da amostra.

4.4.2 Tratamento cirúrgico

Os procedimentos cirúrgicos foram realizados por meio da técnica de osteotomia sagital bilateral da mandíbula preconizada por TRAUNER & OBWEGESER, em 1957, modificada por EPKER, 1977 (FIGURAS 4 e 5).

Os indivíduos sob anestesia geral, foram submetidos à osteotomia bilateral do ramo e corpo da mandíbula, procedimento intra-bucal que permitiu a separação sagital e o alongamento mandibular. A técnica inclui um acesso ao ramo ascendente estendendo-se ao longo da linha oblíqua externa até o nível do primeiro molar.

A osteotomia horizontal foi realizada com broca cilíndrica, paralela ao plano oclusal mandibular, logo acima e posterior à língua. Este corte horizontal medial é feito através da tábua cortical medial e osso medular, até uma profundidade equivalente à metade da espessura do ramo mandibular, na maior amplitude possível cirurgicamente.

À seguir, a osteotomia foi dirigida anterior e inferiormente pela porção ântero-lateral da cortical do ramo até a região entre primeiro e segundo molares. Esta osteotomia secciona completamente a cortical, penetrando no osso medular. Após completar a osteotomia na parte ântero-superior do ramo foi feita uma linha de referência horizontal, na parede cortical, abaixo e paralela ao plano oclusal mandibular. Esta linha deve ter equivalência com o traçado predictivo e, tem como objetivo orientar a posição do côndilo no momento da fixação. A osteotomia vertical lateral foi realizada até a borda inferior, em ângulo de 45 graus em relação à cortical lateral. À seguir, a cortical da borda inferior da mandíbula foi completamente seccionada (FIGURAS 4 e 5).

A osteotomia que seguiu verticalmente em direção à base mandibular, não invadiu a cortical óssea oposta. A separação foi feita ao longo dos cortes dividindo a mandíbula em dois segmentos: o proximal, onde permanece o côndilo e, o medial que contém os dentes e a base mandibular (POLIDO, 1999).

Foram feitas as desinserções parciais dos músculos pterigoideo medial e masséter, inseridos no segmento medial, com o objetivo de minimizar a influência dos mesmos na estabilidade do movimento.

A relação oclusal planejada no pré-operatório foi transferida para a cirurgia baseada nos traçados de previsão feitos sobre as telerradiografias e, na cirurgia de modelos que originou um guia cirúrgico de resina acrílica para posicionar a oclusão final. Após esta fase, foi feito o bloqueio trans-cirúrgico maxilo-mandibular com fio de aço (n^o1) utilizando-se os esporões previamente soldados nos arcos metálicos.

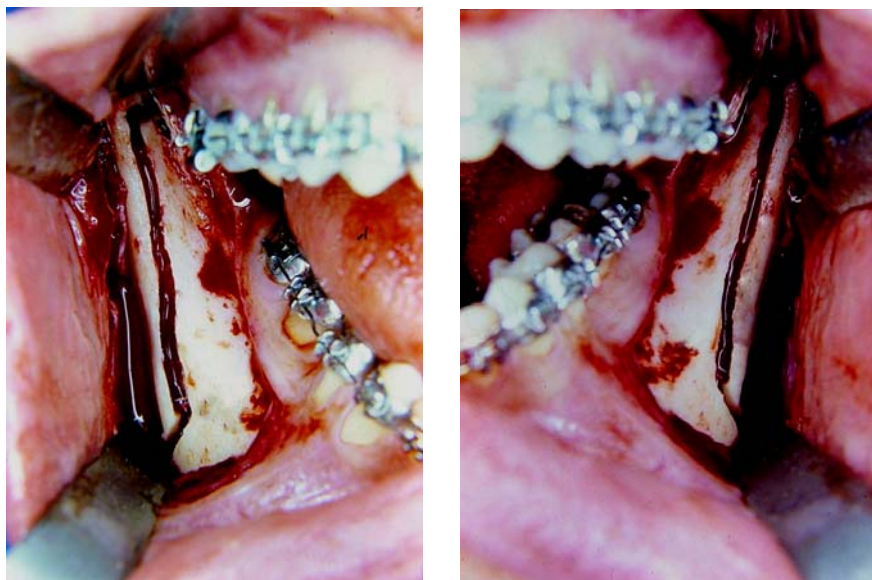
O avanço da mandíbula foi obtido por fixação transcutânea dos segmentos ósseos, utilizando-se 3 parafusos posicionais de titânio do sistema 2.0^{*} para cada lado. A fixação do segmento proximal ao medial, com o côndilo corretamente posicionado na fossa articular, permitiu o alongamento da mandíbula, para correção da deformidade (FIGURAS 6 e 7).

Obtida a fixação óssea, removeu-se o bloqueio interdental e conferiu-se a estabilidade e a passividade da nova oclusão. Os retalhos foram suturados com fios absorvíveis (Vycril 4.0)^{**}.

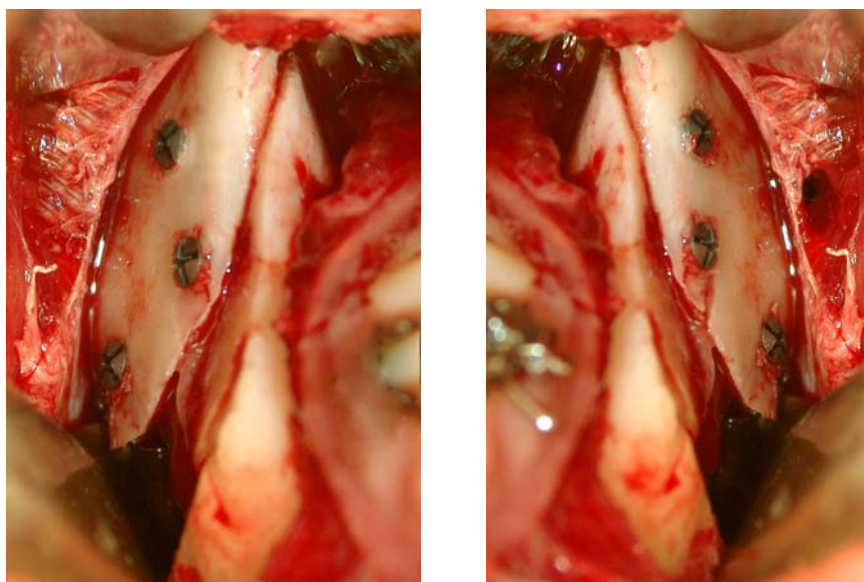
Ao final da cirurgia todos os indivíduos permaneceram sem bloqueio maxilo-mandibular. No pós-operatório de um dia, foram colocados elásticos de intercuspidação, com o objetivo de adaptar a mandíbula em sua nova posição, mantendo-se a oclusão dentária.

^{*} Prolig – Próteses Ligamentares Comércio de Importação e Exportação Ltda.

^{**} Ethicon Jonhson & Jonhson Produtos Profissionais Ltda.



FIGURAS 4 e 5 - Osteotomia Sagital Bilateral da Mandíbula



FIGURAS 6 e 7 – Fixação dos segmentos com parafusos de titânio do sistema 2.0, destacando o avanço mandibular

4.5 Análise das telerradiografias em norma lateral

4.5.1 Determinação dos pontos de referência

Os cefalogramas foram traçados pelo método manual, por um único operador, em ambiente escuro e com auxílio do negatoscópio. Primeiramente foi realizado o traçado cefalométrico das telerradiografias, delimitando-se as estruturas do crânio e da face, nos instantes t_1 , t_2 e t_3 em papel “ultraphan” (Cephalometric Tracing Paper – GAC) de 8”x10”, com lapiseira 0,3mm.

Foram delimitadas as seguintes estruturas anatômicas: superfície posterior e anterior do crânio; ossos frontais e nasais; meato acústico externo; órbitas; superfícies inferior e superior do palato ósseo; espinha nasal anterior e região subespinhal, estendendo-se até a crista alveolar entre incisivos centrais superiores; fossa pterigomaxilar; regiões supramentoniana, mento e sínfise mandibular; bordas inferiores da mandíbula; borda do ramo mandibular; incisivos centrais superiores e inferiores mais vestibularizados; primeiros molares superiores e inferiores mais mesializados e, perfil tegumentar facial (FIGURA 8).

No cefalograma inicial (t_1) foi realizada a demarcação de 20 pontos cefalométricos de interesse para o estudo (TABELA 4 / FIGURA 8), tendo como referência os trabalhos de JACOBSON (1975), MCNAMARA (1984) e STEINER (1953).

TABELA 4- Pontos cefalométricos do tecido duro utilizados no estudo

Pontos Cefalométricos	Símbolo	Localização
1- Sela Túcica	S	Centro geométrico da Sela túcica.
2- Násio	N	Região mais anterior da sutura front-nasal.
3- Pório antômico	Po	Ponto situado a 4,5mm acima do centro do Pório anatômico.
4- Orbitário	Or	Ponto mais inferior do assoalho da órbita.
5- Espinha nasal anterior	ENA	Ponto mais anterior ao assoalho das fossas nasais.
6- Espinha nasal posterior	ENP	Ponto mais posterior ao assoalho das fossas nasais .É o limite do palato duro e mole.
7- Subespinhal	A	Ponto mais profundo da concavidade alveolar da maxila, no sentido ântero-posterior.
8- Supramentoniano	B	Ponto mais profundo da concavidade da sínfise mentoniana, no sentido ântero-posterior.
9- Pogônio	Pg	Ponto mais proeminente do mento ósseo.
10- Gônio	Go	Ponto mais pósterio-inferior da mandíbula, no sentido ântero-posterior. Situado na bissetriz do ângulo formado pela tangente do bordo posterior do ramo com a tangente do bordo inferior da mandíbula.
11- Mentoniano	Me	Ponto mais inferior do contorno da sínfise mentoniana
12- Incisal do incisivo superior	IIS	Ponto mais inferior da coroa do incisivo superior.
13- Ápice do incisivo superior	AIS	Ponto mais superior da raiz do incisivo central superior.
14- Incisal do incisivo inferior	III	Ponto mais superior da coroa do incisivo inferior.
15- Ápice do incisivo inferior	AII	Ponto mais inferior da raiz do incisivo central inferior.
16- Cúspide do primeiro molar Superior	CMS	Ponto mais inferior da cúspide mesial do primeiro molar superior.
17- Cúspide do primeiro molar Inferior	CMI	Ponto mais superior da cúspide mesial do primeiro molar inferior.
18- Ponto AO	AO	Ponto perpendicular ao plano oclusal passando pelo ponto A.
19- Ponto BO	BO	Ponto perpendicular ao plano oclusal passando pelo ponto B.
20- Ponto médio da oclusão dos molares	PMO	Ponto na média da oclusão entre os primeiros molares superiores e inferiores.

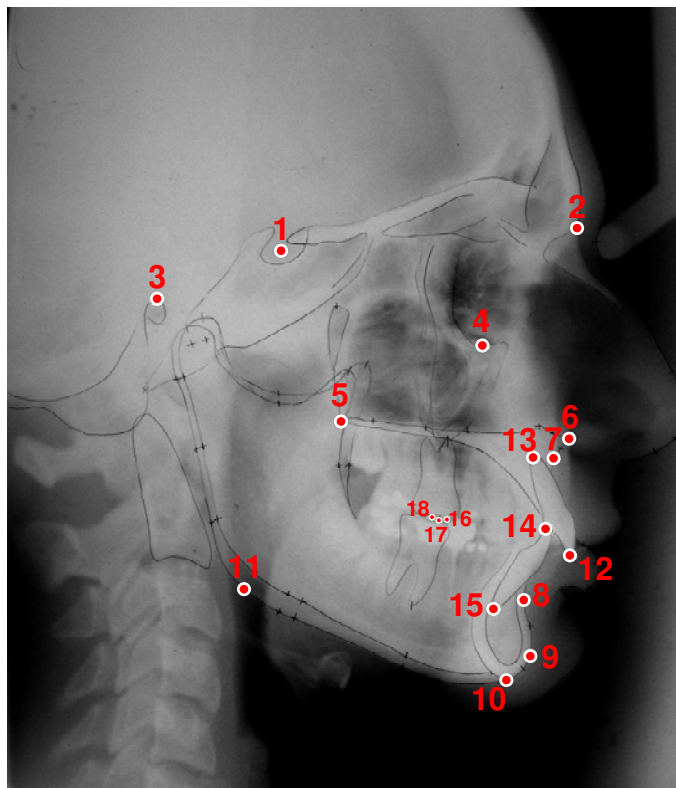


FIGURA 8 – Pontos cefalométricos utilizados no estudo

- | | |
|----------------------------|--|
| 1- Sela túrcica | 11- Gônio |
| 2- Násio | 12- Incisal incisivo superior |
| 3- Pório anatômico | 13- Ápice incisivo superior |
| 4- Orbitário | 14- Incisal incisivo inferior |
| 5- Espinha nasal posterior | 15- Ápice incisivo inferior |
| 6- Espinha nasal anterior | 16- Cúspide do molar superior |
| 7- Subespinhal | 17- Cúspide do molar inferior |
| 8- Supramentoniano | 18- Ponto médio da oclusão dos molares superiores e inferiores |
| 9- Pogônio | |
| 10- Mentoniano | |

Em seguida, foi feita a transferência desses pontos para os traçados t_2 e t_3 . Para diminuição do erro na demarcação dos pontos do tecido ósseo maxilar, mandibular e da base do crânio nas telerradiografias, foi utilizado o método da transferência de pontos anatômicos, utilizando a técnica de sobreposição de estruturas anatômicas (proposta por BUSCHANG), como realizada no trabalho de GIMENES,2002.

Foram transferidos inicialmente os pontos S, N, Po e Or utilizando sobreposição das estruturas cranianas e base do crânio (FIGURA 9).

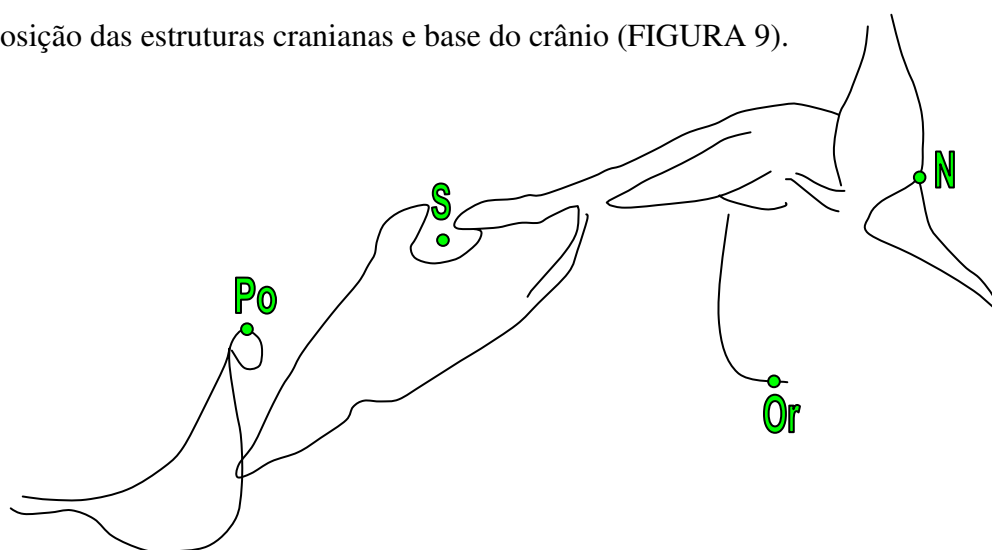


FIGURA 9 - Sobreposição da base do crânio para transferência dos pontos S, N, Po e Or

Em seguida foram transferidos os pontos ENA, ENP e A, utilizando sobreposição do complexo naso-maxilar (FIGURA 10).

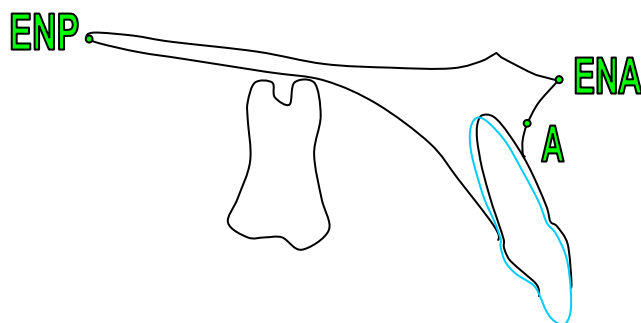


FIGURA 10- Sobreposição da maxila para transferência dos pontos ENA, ENP e A

Por último, foram transferidos os pontos localizados na mandíbula, em duas etapas. Na primeira etapa, foi transferido o ponto Go por sobreposição da porção posterior do ramo e côndilo mandibular (FIGURA 11).

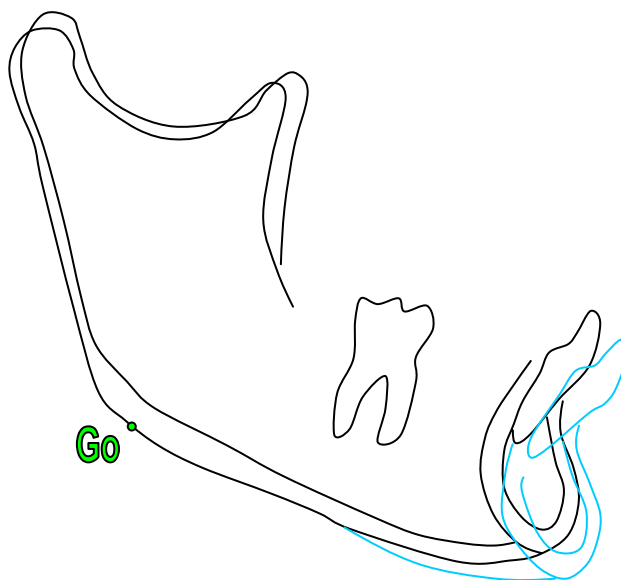


FIGURA 11- Sobreposição na porção posterior mandibular para transferência do ponto Go

Na segunda etapa, foram transferidos os pontos Pg, B e Me à partir da sobreposição das estruturas internas e externas da sínfise mentoniana e borda inferior da mandíbula (FIGURA 12).

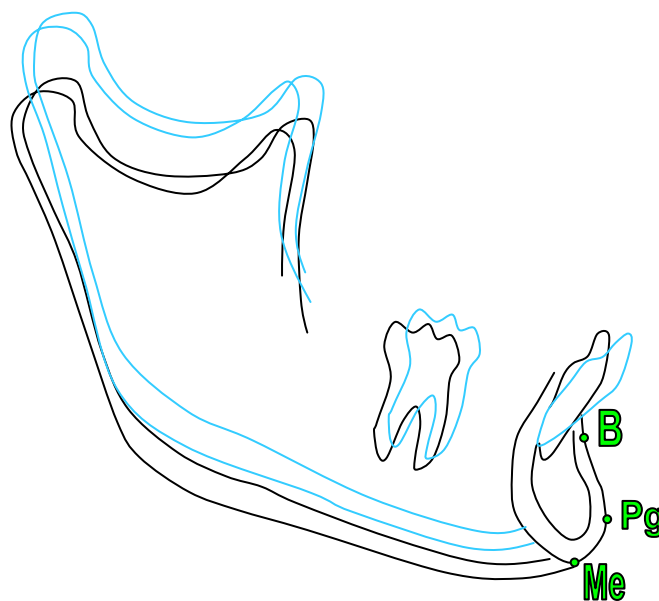


FIGURA 12- Sobreposição na porção interna da sínfise mentoniana para transferência dos pontos Pg, B e Me

Os pontos dentários da maxila IIS, AIS, CMS e os da mandíbula III, AII, CMI e foram determinados diretamente nos traçados de t_2 e t_3 , bem como os pontos PMO, AO e BO.

Finalizando, os pontos cefalométricos foram digitalizados, pelo pesquisador, em mesa digitalizadora Mumonics Accugrid modelo LightBox, utilizando o software Dentofacial Planner Plus versão 2.02*, especialmente adaptado para obtenção dos traçados de orientação (linhas e planos cefalométricos – TABELA 5), das grandezas cefalométricas nos 3 instantes estudados (TABELAS 6 e 7) e, dos dados numéricos necessários para este trabalho (ANEXOS 1, 2 e 3).

* Copyright 1988 / Dento Facial Software Inc.

TABELA 5- Traçados de orientação utilizados no estudo

Traçados de Orientação	Determinação
Plano Horizontal de Frankfurt	União dos pontos Po e Or.
Plano Palatino	União dos pontos ENA e ENP.
Plano Oclusal	União dos pontos PMO e um ponto localizado na média entre as incisais dos incisivos superiores e inferiores.
Plano Mandibular	União dos pontos Go e Me.
Linha SN	União dos pontos S e N.
Linha NA	União dos pontos N e A.
Linha NB	União dos pontos N e B.
Linha do Longo Eixo do Incisivo Central Superior	União dos pontos IIS e AIS.
Linha do Longo Eixo do Incisivo Central Inferior	União dos pontos III e AII.
Linha N-perp	Perpendicular à Frankfurt passando pelo ponto N.

TABELA 6- Variáveis angulares do tecido duro obtidas em t_1 , t_2 e t_3

Medida	Definição
ISSN	Inclinação do incisivo superior com a base do crânio
1NA	Inclinação do incisivo superior com a linha NA
IIPM	Inclinação do incisivo inferior com o plano mandibular
1NB	Inclinação do incisivo inferior com a linha NB
SNA	Posição do ponto A (sentido horizontal) com a base do crânio
SNB	Posição do ponto B (sentido horizontal) com a base do crânio
ANB	Relação maxilo-mandibular (sentido horizontal)
SNPP	Inclinação do plano palatino (sentido vertical) com a base do crânio
SNPM	Inclinação do plano mandibular (sentido vertical) com a base do crânio

TABELA 7- Variáveis lineares do tecido duro obtidas em t_1 , t_2 e t_3

Medida	Definição
1-NA	Posição do incisivo superior com a linha NA
1-NB	Posição do incisivo inferior com a linha NB
trespasse horizontal (OJ)	Distância entre os incisivos no sentido horizontal
Trespasse vertical (OB)	Distância entre os incisivos no sentido vertical
AO-BO	Relação maxilo-mandibular (sentido horizontal)
ANP	Distância do ponto A com a linha N-perp
BNP	Distância do ponto B com a linha N-perp
PGNP	Distância do ponto Pg com a linha N-perp

4.6 Planejamento estatístico

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 (ANEXOS 4, 5 e 6) das medidas selecionadas para teste e como variável independente a primeira mensuração dessas respectivas medidas. A implementação da regressão linear significa realizar a estimação dos coeficientes do modelo expresso por:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon \quad (\text{I})$$

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, a partir do modelo (I), o grau percentual da variação ocorrida na segunda mensuração que foi explicada pela variação ocorrida na primeira mensuração e o item d) responderá se os erros inerentes aos valores obtidos pelo experimentador apresentaram comportamento casual.

Das dezessete medidas, introduzidas no presente trabalho em cada instante t_1 , t_2 e t_3 , selecionou-se 20% delas para se realizar o erro do método. A seleção das quatro medidas (20% de 17 = 3,4) dentre as usadas em cada instante foi realizada do modo que se segue (TABELA 8):

1. atribuiu-se um número de dois algarismo a cada uma das medidas estudadas, como mostra a tabela 8;

2. a partir da tábua dos números equiprováveis, sorteou-se quatro números de dois algarismos pertencentes ao conjunto $C = \{11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27\}$ para as medidas constantes em cada instante, sendo que a tábua usada estava de acordo com MORETTIN & BUSSAB; 1981.

3. os quatro números correspondentes às medidas usadas no instante t_1 foram obtidos percorrendo-se a quinta linha desde o seu início, no sentido da esquerda para a

direita, considerando-se somente os números de dois algarismo pertencentes ao conjunto C acima descrito e desprezando-se os números em duplicata. Como nessa linha constam os números: 25 45 79 30 63 ,etc., esse procedimento resultou no conjunto de números sorteados: {25; 12; 14; 24}. A esses números corresponderam-se, respectivamente, as medidas IIPM1, SNB1, AOBO1 e ISSN1, que se constituíram na amostra de medidas em que se estudará o erro do método de mensuração realizada nas medidas desse instante;

TABELA 8 - Medidas mensuradas nos instantes t_1 , t_2 e t_3 e números associados para sorteio casual

Medida	Nº	Medida	Nº	Medida	Nº
SNA1	11	SNA2	11	SNA3	11
SNB1	12	SNB2	12	SNB3	12
ANB1	13	ANB2	13	ANB3	13
AOBO1	14	AOBO2	14	AOBO3	14
ISNA1	15	ISNA2	15	ISNA3	15
IS_NA1	16	IS_NA2	16	IS_NA3	16
IINB1	17	IINB2	17	IINB3	17
II_NB1	18	II_NB2	18	II_NB3	18
OJ1	19	OJ2	19	OJ3	19
OB1	20	OB2	20	OB3	20
ANP1	21	ANP2	21	ANP3	21
BNP1	22	BNP2	22	BNP3	22
PGNP1	23	PGNP2	23	PGNP3	23
ISSN1	24	ISSN2	24	ISSN3	24
IIPM1	25	IIPM2	25	IIPM3	25
SNPP1	26	SNPP2	26	SNPP3	26
SNPM1	27	SNPM2	27	SNPM3	27

4. os quatro números correspondentes às medidas usadas no instante t_2 foram obtidos percorrendo-se a décima linha desde o seu início, no sentido da esquerda para a direita, considerando-se somente os números de dois algarismo pertencentes ao conjunto C acima descrito e desprezando-se os números em duplicata. Como nessa linha constam os

números: 07 95 63 14 76 , etc., esse procedimento resultou no conjunto de números sorteados: {14; 21; 22; 16}. A esses números corresponderam-se, respectivamente, as medidas, AOBO2, ANP2, BNP2 e IS_NA2, que se constituíram na amostra de medidas em que se estudará o erro do método de mensuração realizada nas medidas desse instante;

5. os quatro números correspondentes às medidas usadas no instante t_1 foram obtidos percorrendo-se a décima quinta linha desde o seu início, no sentido da esquerda para a direita, considerando-se somente os números de dois algarismo pertencentes ao conjunto C acima descrito e desprezando-se os números em duplicata. Como nessa linha constam os números: 52 85 30 59 37 , etc., esse procedimento resultou no conjunto de números sorteados: {23; 13; 18; 22}. A esses números corresponderam-se, respectivamente, as medidas PGNP3, ANB3, II_NB3 e BNP3, que se constituíram na amostra de medidas em que se estudará o erro do método de mensuração realizada nas medidas desse instante;

B) Medida que caracteriza a quantidade de avanço da mandíbula

Para se efetuar a análise dos objetivos do presente trabalho, que consistiram no estudo das influencias que algumas medidas cefalométricas exibiram para a caracterização da quantidade do crescimento da mandíbula, primeiramente foi necessário expressar a quantidade de avanço da mandíbula. Desde que a literatura preconiza que as medidas SNB; BNP e PGNPerp definem a quantidade do avanço mandibular, foi estabelecida uma combinação linear dessas medidas para representar essa quantidade. Essa combinação linear foi realizada a partir da técnica estatística denominada Componentes Principais, que estabelece os cálculos dos Auto Valores (λ) e dos correspondentes Auto

Vetores (v) na matriz de Variância–Covariância obtida a partir dos dados obtidos experimentalmente nas alterações ocorridas nas medidas SNB, BNP e PGNPerp desde os tratamentos ortodônticos até após a realização de procedimentos ortodôntico-cirúrgicos. Essas alterações, para cada uma dessas medidas, foram definidas por diferenças entre valores observados após cirurgia (Instante 3) menos os observados antes da cirurgia (Instante 2), sendo que as notações dessas medidas referentes a essas alterações foram designadas por: SNB32; BNP32 e PGNPerp 32.

Assim, a aplicação do modelo das componentes principais com a utilização da matriz de Variância – Covariância forneceu a TABELA 9, onde a variável QAM expressou a quantidade de avanço da mandíbula.

TABELA 9 - Auto valores e auto vetores da combinação linear para a QAM

Auto Valores	Combinação Linear para a QAM1	%
$\lambda_1 = 24,705$	$\text{QAM} = + 0,319 \cdot \text{SNB32} + 0,586 \cdot \text{BNP32} + 0,745 \cdot \text{PgNPerp32}$	96,8
$\lambda_2 = 0,747$	$\text{QAM} = - 0,430 \cdot \text{SNB32} - 0,611 \cdot \text{BNP32} + 0,665 \cdot \text{PgNPerp32}$	3,0
$\lambda_3 = 0,060$	$\text{QAM} = + 0,845 \cdot \text{SNB32} - 0,532 \cdot \text{BNP32} + 0,057 \cdot \text{PgNPerp32}$	0,2

Na TABELA 9 verifica-se que a combinação linear obtida pelo modelo das componentes principais para caracterizar a quantidade do avanço mandibular (QAM) foi a correspondente ao autovalor λ_1 porque a ele obteve-se o maior percentual de explicação dessa quantidade de avanço da mandíbula. Assim, obteve-se a expressão:

$$\text{QAM} = + 0,319 \cdot \text{SNB32} + 0,586 \cdot \text{BNP32} + 0,745 \cdot \text{PGNP32}$$

C) Análise dos Objetivos.

Os objetivos estabelecidos no presente trabalho permitem estabelecer os questionamentos como os que se seguem:

1) as alterações, em relação ao instante após cirurgia, das medidas mensuradas no instante ocorrido antes do tratamento ortodôntico (t_1) exerceram, alguma influência na quantidade de avanço da mandíbula (QAM)?;

2) as alterações, em relação ao instante após tratamento ortodôntico (t_2), das medidas mensuradas no instante ocorrido antes do tratamento ortodôntico (t_1) exerceram, alguma influência na quantidade de avanço da mandíbula (QAM)?;

3) as alterações, em relação ao instante após cirurgia, das medidas mensuradas no instante ocorrido após tratamento ortodôntico (t_2) exerceram, alguma influência na quantidade de avanço da mandíbula (QAM)?;

4) as alterações que as medidas cefalométricas mensuradas apresentaram de um instante para o subsequente foram significantes?;

5) as medidas cefalométricas mensuradas apresentaram médias constante entre os três instantes?.

Os três primeiros questionamentos, que se referem às influências que as medidas cefalométricas induziram sobre a quantidade de avanço da mandíbula (QAM), foram analisados a partir do modelo estatístico de regressão múltipla denominado Passo a Passo (Stepwise), cuja equação resultante incorpora somente as medidas que realmente exerçam influência estatisticamente significativa, no nível de significância de 0,05, com a variável resposta (QAM).

As hipóteses relativas ao quarto questionamento foram avaliada a partir do modelo de t-Student no nível de significância de 0,05, sendo que a regra de decisão adotada foi estabelecida com o auxílio da probabilidade $p = P(t > t_0)$.

As hipóteses referentes ao quinto questionamento foram verificadas a partir do modelo de análise de variância paramétrico a um critério fixo (Instante, com três alternativas) no nível de significância de 0,05, sendo que a regra de decisão adotada foi estabelecida com o auxílio da probabilidade $p = P(F > F_0)$.

Observação: a alteração de uma medida cefalométrica foi notada com o sufixo 31 ou 32 à essa medida cefalométrica. Assim, a notação SNA31 significa a alteração produzida no SNA desde o instante t_1 (antes do tratamento ortodôntico) até o instante t_3 (após cirurgia) e a notação SNA32 significa a alteração produzida no SNA desde o instante t_2 (após tratamento ortodôntico) até o instante t_3 (após cirurgia).

5 RESULTADOS

ANÁLISE ESTATÍSTICA.

ERRO DO MÉTODO.

A aplicação do modelo de regressão linear simples aos dados das medidas, selecionadas por amostragem casual, resultou nas TABELAS 10 e 11 que se seguem.

TABELA 10 - 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 _o	p <	R ²
		Padrão						
SNB1	B ₀ = 1,610	1,090	1,477 n	0,164	464,25 s	0,0001	99,7	
	B ₁ = 0,981	0,014	- 1,357 n	0,196				
AOBO1	B ₀ = 0,010	0,250	0,040 n	0,981	107,40 s	0,0001	98,8	
	B ₁ = 0,962	0,029	- 1,310 n	0,211				
ISSN1	B ₀ = 0,794	0,495	1,604 n	0,123	129,94 s	0,0001	98,7	
	B ₁ = 0,985	0,014	- 1,071n	0,302				
IIPM1	B ₀ = 0,820	0,824	0,995 n	0337	357,44 s	0,0001	99,9	
	B ₁ = 0,993	0,009	- 0,778 n	0,150				
AOBO2	B ₀ =- 0,437	0,270	- 1,619 n	0,129	164,68 s	0,0001	98,3	
	B ₁ = 1,049	0,038	1,290 n	0,218				
IS_NA2	B ₀ =- 0,035	0,055	- 0,634 n	0,532	346,47 s	0,0001	99,6	
	B ₁ = 0,983	0,017	- 1,000 n	0,334				
ANP2	B ₀ = 0,015	0,052	0,288 n	0,782	253,49 s	0,001	99,6	
	B ₁ = 0,994	0,017	- 0,353 n	0,729				
BNP2	B ₀ =- 0,052	0,153	- 0,339 n	0,741	346,49 s	0,0001	99,8	
	B ₁ = 0,990	0,010	- 1,000 n	0,334				
ANB3	B ₀ =- 0,016	0,054	- 0,296 n	0,771	461,31 s	0,0001	99,9	
	B ₁ = 0,990	0,010	- 1,000 n	0,334				
IINB3	B ₀ =- 0,085	0,777	- 0,109 n	0,914	182,17 s	0,0001	98,9	
	B ₁ = 0,995	0,029	- 0,172 n	0,866				
BNP3	B ₀ = 0,033	0,153	0,216 n	0,833	343,94 s	0,0001	99,7	
	B ₁ = 0,983	0,015	- 1,133 n	0,276				
PGNP3	B ₀ = 0,104	0,159	0,654 n	0,526	221,66 s	0,0001	99,6	
	B ₁ = 0,998	0,016	- 0,125 n	0,902				

s = valor significante; n = valor não significante

Na TABELA 10, 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 hipóteses 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 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 98% da variação dos dados obtidos na segunda digitação, relativamente aos obtidos na primeira digitação.

Para o estudo das hipóteses que dizem respeito à identificação do erro ε do modelo (I) construiu-se a TABELA 11, na qual pode-se afirmar que:

TABELA 11 - Média, variância, coeficientes de assimetria e de curtose para o erro residual ε segundo Medida (mm)

Medida	Média	Variância	Assime-		P <	Curtose			p <
			Tria	t_0			t_0		
SNB1	0,000	0,030	0,424	0,731 n	0,477	- 0,288	- 0,257 n		0,801
AOBO1	0,000	0,200	- 0,802	- 1,383 n	0,188	0,683	0,609 n		0,552
ISSN1	0,000	0,216	- 0,479	- 0,826 n	0,423	1,304	1,163 n		0,264
IIPM1	0,000	0,069	- 0,926	- 1,572 n	0,138	1,615	1,441 n		0,172
AOBO2	0,000	0,135	- 0,616	- 1,062 n	0,306	- 0,582	- 0,519 n		0,612
IS_NA2	0,000	0,030	- 0,237	- 0,409 n	0,689	- 0,550	- 0,491 n		0,631
ANP2	0,000	0,038	- 0,124	- 0,214 n	0,834	- 1,326	- 1,183 n		0,256
BNP2	0,000	0,929	- 0,932	- 1,607 n	0,130	1,085	0,968 n		0,349
ANB3	0,000	0,010	- 1,044	- 1,800 n	0,093	1,439	1,284 n		0,220
IINB3	0,000	0,314	0,858	1,474 n	0,163	0,315	0,281 n		0,783
BNP3	0,000	0,122	0,593	1,022 n	0,324	0,960	0,856 n		0,406
PGNP3	0,000	0,187	0,879	1,516 n	0,152	1,813	1,617 n		0,128

s = valor significante; n = valor não significante

- 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 os dados obtidos experimentalmente ajustem-se 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 na segunda coluna da TABELA 11, respectivamente;

- a partir do teste de Bartlett, que permite testar se o pesquisador apresentou igual precisão na mensuração das medidas selecionadas, verificou-se que: 1) com as medidas SNB1, IS_NA2 e ANB3 ocorreram iguais e melhores precisões; 2) com as medidas AOBO1, AOBO2, ANP2, BNP2, BNP3 e PGNP3 ocorreram iguais precisões situadas numa posição intermediária; 3) com as medidas ISSN1, IIPM1 e IINB3 ocorreram iguais e piores precisões.

B1) PRIMEIRO QUESTIONAMENTO:

A aplicação do modelo de regressão múltipla linear, pelo processo passo a passo, para expressar a medida QAM em função das alterações medidas com sufixo 31, resultou na TABELA 12.

TABELA 12 - Coeficientes, com erro padrão (EP), para QAM, valores de t_0 , F_0 , R^2 e de p

Passo Número	Medidas Inclu sas no Modelo	Coef.	EP	t_0	p<	F_0	P<	R^2
1	CONSTANTE	$\beta_0 = 8,87$	1,12	7,932 s	0,001	6,14 s	0,028	26,9
	SNPM31	$\beta_1 = -1,16$	0,47	-2,478 s	0,028			

A TABELA 12 explicita que o modelo efetuou um passo para expressar a QAM em função das alterações das medidas obtidas com sufixo 31, sendo que a equação final estabelecida foi expressa por:

$$QAM = 8,87 - 1,16 * SNPM31$$

Assim, a quantidade de avanço mandibular (QAM) sofreu influência significativa das alterações da medida SNPM31.

Note-se que essa equação final explicou apenas 26,9 % da variação da QAM, mas que ela ajustou-se muito bem aos pontos do plano de coordenadas (QAM, SNPM31) porque o valor $F_0 = 6,14$ foi significativo ($p < 0,05$).

As medidas excluídas do modelo nessa etapa de número 1, com respectivos coeficientes, encontram-se na TABELA 13.

TABELA 13 - Coeficientes das medidas excluídas de QAM e valores de t_0 e de p
Correlação parcial com QAM

Passo	Medida	Coef.	t_0	$p <$	Correlação Parcial
1	SNA31	0,262	1,162 n	0,268	0,318
	ANB31	- 0,128	- 0,473 n	0,645	- 0,135
	AOBO31	- 0,132	- 0,390 n	0,703	- 0,112
	ISNA31	0,045	0,186 n	0,856	0,054
	IS_NA31	0,031	0,124 n	0,903	0,036
	IINB31	- 0,046	- 0,187 n	0,855	- 0,054
	II_NB31	- 0,111	- 0,469 n	0,648	- 0,134
	OJ31	0,041	0,169 n	0,869	0,049
	OB31	0,061	0,247 n	0,809	0,071
	ANP31	0,287	1,284 n	0,223	0,348
	ISSN31	0,088	0,365 n	0,722	0,105
	IIPM31	- 0,098	- 0,387 n	0,706	- 0,111
	SNPP31	- 0,068	- 0,286 n	0,780	- 0,082

n = valor não significativo

B2) SEGUNDO QUESTIONAMENTO

A aplicação do modelo de regressão múltipla linear, pelo processo passo a passo, para expressar a medida QAM em função das alterações medidas com sufixo 21, resultou que nenhuma alteração das medidas cefalométricas mensuradas entre os instantes T1 e T2 foi incorporada nesse modelo, isto é, o processo de estimação dos parâmetros de intercepto das inclinações, conhecido por stepwise, não realizou nenhuma etapa ou passo. Na TABELA 14, constam o coeficiente de correlação que as alterações das medidas com sufixo 21 apresentaram com a variável resposta QAM e os respectivos valores da probabilidade de significância p .

TABELA 14 - Coeficiente de correlação e valor p

Medidas	Coeficiente de	
	Correlação	p <
SNA21	- 0,013	0,481
ANB21	0,163	0,281
AOBO21	- 0,082	0,386
ISNA21	0,166	0,278
IS_NA21	0,158	0,287
IINB21	0,081	0,387
II_NB21	0,004	0,495
OJ21	0,370	0,088
OB21	- 0,467	0,040
ANP21	0,002	0,497
ISSN21	0,170	0,273
IIPM21	0,188	0,251
SNPP21	0,154	0,291
SNPM21	- 0,331	0,114

A TABELA 14 explicita que somente a medida OB21 apresentou correlação significativa com a variável resposta QAM, mas, mesmo assim, quando incorporada no modelo para explicar a variação da QAM ela não se sustentou e foi abortada.

B3) TERCEIRO QUESTIONAMENTO

A aplicação do modelo de regressão múltipla linear, pelo processo passo a passo, para expressar a medida QAM em função das alterações medidas com sufixo 32, resultou na TABELA 15.

TABELA 15 - Coeficientes, com erro padrão (EP), para QAM, valores de t_0 , F_0 , R^2 e de p

Passo Número	Medidas Inclu sas no Modelo	Coef.	EP	t_0	p<	F_0	p<	R^2
1	CONSTANTE	$\beta_0 = 1,54$	2,04	0,754 n	0,464	18,0 s	0,001	54,9
	ANB32	$\beta_1 = -2,64$	0,62	-4,244 s	0,001			
2	CONSTANTE	$\beta_0 = -0,76$	0,77	-0,989 n	0,342	116,5 s	0,001	94,3
	ANB32	$\beta_1 = -3,17$	0,23	-13,874 s	0,001			
	ANP32	$\beta_2 = 2,71$	0,28	9,562 s	0,001			
3	CONSTANTE	$\beta_0 = 0,18$	0,70	0,252 n	0,342	124,2 s	0,001	96,3
	ANB32	$\beta_1 = -2,98$	0,19	-15,319 s	0,001			
	ANP32	$\beta_2 = 2,89$	0,24	12,227 s	0,001			
	OB32	$\beta_3 = 0,32$	0,12	2,789 s	0,018			

s = valor significante; n = valor não significante

A TABELA 15 explicita que o modelo efetuou três passos para expressar a QAM em função das alterações das medidas obtidas com sufixo 32, sendo que a equação final estabelecida no passo de número 3 foi expressa por:

$$QAM = -2,98 * ANB32 + 2,89 * ANP32 + 0,32 * OB32.$$

Assim, a quantidade de avanço mandibular (QAM) sofreu influência significativa das alterações das medidas ANB32, ANP32 e OB32.

Note-se que essa equação final explicou 96,3 % da variação da QAM e que ela ajustou-se muito bem aos pontos do hiperplano de coordenadas (QAM, ANB32, ANP32, OB32) porque o valor $F_0 = 124,2$ foi significante ($p < 0,05$).

As medidas excluídas do modelo nessa etapa de número 3, com respectivos coeficientes, encontram-se na TABELA 16.

TABELA 16 - Coeficientes da medidas excluídas de QAM e valores de t_0 e de p. Correlação parcial com QAM

Passo	Medida	Coef.	t_0	p<	Correlação Parcial
3	SNA32	- 0,404	- 0,709 n	0,494	- 0,219
	AOBO32	0,009	0,135 n	0,896	0,043
	ISNA32	0,073	0,858 n	0,411	0,262
	IS_NA32	0,056	0,798 n	0,443	0,245
	IINB32	- 0,040	- 0,529 n	0,608	- 0,165
	II_NB32	- 0,002	- 0,030 n	0,977	- 0,009
	OJ32	0,028	0,387 n	0,707	0,121
	ISSN32	0,072	0,842 n	0,420	0,257
	IIPM32	- 0,036	- 0,573 n	0,579	- 0,178
	SNPP32	- 0,061	- 1,145 n	0,279	- 0,340
	SNPM32	- 0,003	- 0,051 n	0,960	- 0,016

n = valor não significante

B4) QUARTO QUESTIONAMENTO.

B4.1) Alterações do Instante T1 para o T3. Medidas com sufixo 31.

A aplicação do modelo t-Student para a verificação da hipótese de que a alteração média de cada medida seja igual a zero derivou a TABELA 17.

TABELA 17 - Frequência, média, desvio padrão e valores t_0 e p segundo alteração da medida

Alteração da Medida	N	Média	Desvio Padrão	t_0	p <
SNA31	15	- 0,240	1,752	- 0,530 n	0,604
SNB31	15	2,947	1,667	6,847 s	0,001
ANB31	15	- 3,200	2,141	- 5,788 s	0,001
AOBO31	15	- 6,241	3,338	- 6,569 s	0,001
ISNA31	15	- 1,267	12,980	- 0,378 n	0,711
IS_NA31	15	- 1,246	4,273	- 1,136 n	0,275
IINB31	15	1,487	10,871	0,530 n	0,605
II_NB31	15	0,259	2,909	0,345 n	0,735
OJ31	15	- 5,676	3,515	- 6,254 s	0,001
OB31	15	- 1,309	3,462	- 1,684 n	0,114
ANP31	15	- 0,190	1,738	- 0,424 n	0,678
BNP31	15	5,029	2,879	6,764 s	0,001
PGNP31	15	6,063	3,328	7,056 s	0,001
ISSN31	15	- 1,380	12,784	- 0,418 n	0,682
IIPM31	15	- 0,773	11,450	- 0,262 n	0,797
SNPP31	15	- 0,167	0,951	- 0,679 n	0,508
SNPM31	15	- 0,453	2,141	- 0,724 n	0,481

s = valor significante; n = valor não significante

Na TABELA 17 verificou-se que a alteração média do instante T1 para o instante T3 foi:

- estatisticamente igual a zero para as medidas SNA, ISNA, IS_NA, IINB, II_NB, OB, ANP, ISSN, IIPM, SNPP e SNPM porque os correspondentes valores de t-Student foram não significante ($p > 0,05$);
- estatisticamente maior do que zero para as medidas SNB, BNP e PGNP porque os correspondentes valores de t-Student foram significante ($p < 0,05$);
- estatisticamente menor do que zero para as medidas ANB, AOBO, OJ porque os correspondentes valores de t-Student foram significante ($p < 0,05$).

B4.2) Alterações do Instante T1 para o T2. Medidas com sufixo 21.

A aplicação do modelo t-Student para a verificação da hipótese de que a alteração média de cada medida seja igual a zero derivou a TABELA 18.

TABELA 18 - Frequência, média, desvio padrão e valores t_0 e p segundo alteração da medida

Alteração da Medida	N	Média	Desvio Padrão	t_0	P <
SNA21	15	- 0,500	1,447	- 1,338 n	0,202
SNB21	15	- 0,287	0,870	- 1,276 n	0,223
ANB21	15	- 0,227	1,750	- 0,502 n	0,624
AOBO21	15	- 0,995	3,077	- 1,252 n	0,231
ISNA21	15	- 0,753	11,704	- 0,248 n	0,808
IS_NA21	15	- 0,592	3,612	- 0,635 n	0,536
IINB21	15	1,213	9,072	0,518 n	0,613
II_NB21	15	- 0,203	2,737	- 0,288 n	0,778
OJ21	15	- 0,426	3,063	- 0,538 n	0,559
OB21	15	- 0,184	2,259	- 0,316 n	0,757
ANP21	15	- 0,463	1,350	- 1,329 n	0,205
BNP21	15	- 0,688	1,603	- 1,664 n	0,118
PGNP21	15	- 0,664	1,997	- 1,288 n	0,219
ISSN21	15	- 1,260	11,402	- 0,428 n	0,675
IIPM21	15	1,213	9,741	0,473 n	0,644
SNPP21	15	- 0,467	1,847	- 0,979 n	0,344
SNPM21	15	0,407	1,930	0,816 n	0,428

n = valor não significante

Na TABELA 18 verificou-se que a alteração média de cada medida, do instante T1 para o instante T2 foi estatisticamente igual a zero porque o correspondente valor de t-Student foi não significante ($p > 0,05$).

B4.3) Alterações do Instante T2 para o T3. Medidas com sufixo 32.

A aplicação do modelo t-Student para a verificação da hipótese de que a alteração média de cada medida seja igual a zero derivou a TABELA 19.

TABELA 19 - Frequência, média, desvio padrão e valores t_0 e p segundo alteração da medida

Alteração da Medida	N	Média	Desvio Padrão	t_0	$p <$
SNA32	15	0,260	1,166	0,864 n	0,402
SNB32	15	3,233	1,643	7,624 s	0,001
ANB32	15	- 2,973	1,434	- 8,030 s	0,001
AOBO32	15	- 5,246	2,551	- 7,965 s	0,001
ISNA32	15	- 0,513	3,705	- 0,537 n	0,600
IS_NA32	15	- 0,661	1,493	- 1,713 n	0,109
IINB32	15	0,273	4,208	1,372 n	0,192
II_NB32	15	0,463	1,306	1,372 n	0,192
OJ32	15	-5,250	2,157	- 9,425 s	0,001
OB32	15	-1,321	2,495	- 2,050 n	0,060
ANP32	15	0,273	1,149	0,920 n	0,372
BNP32	15	5,712	2,964	7,472 s	0,001
PGNP32	15	6,727	3,745	6,657 s	0,001
ISSN32	15	- 0,120	3,641	- 0,128 n	0,900
IIPM32	15	-1,987	4,215	- 1,826 n	0,089
SNPP32	15	0,300	2,214	0,525 n	0,608
SNPM32	15	- 0,860	1,472	- 2,263 s	0,040

s = valor significante; n = valor não significante

Na TABELA 19 verificou-se que a alteração média do instante T2 para o instante T3 foi:

- estatisticamente igual a zero para as medidas SNA32, ISNA32, IS_NA32, IINB32, II-NB32, OB32, ANP32, ISSN32, IIPM32 e SNPP32 porque os correspondentes valores de t-Student foram não significante ($p > 0,05$);

- estatisticamente maior do que zero para as medidas SNB32, BNP32 e PGNP32 porque os correspondentes valores de t-Student foram significante ($p < 0,05$);
- estatisticamente menor do que zero para as medidas ANB32, AOBO32, OJ32 e SNPM32 porque os correspondentes valores de t-Student foram significante porque obteve-se ($p < 0,05$).

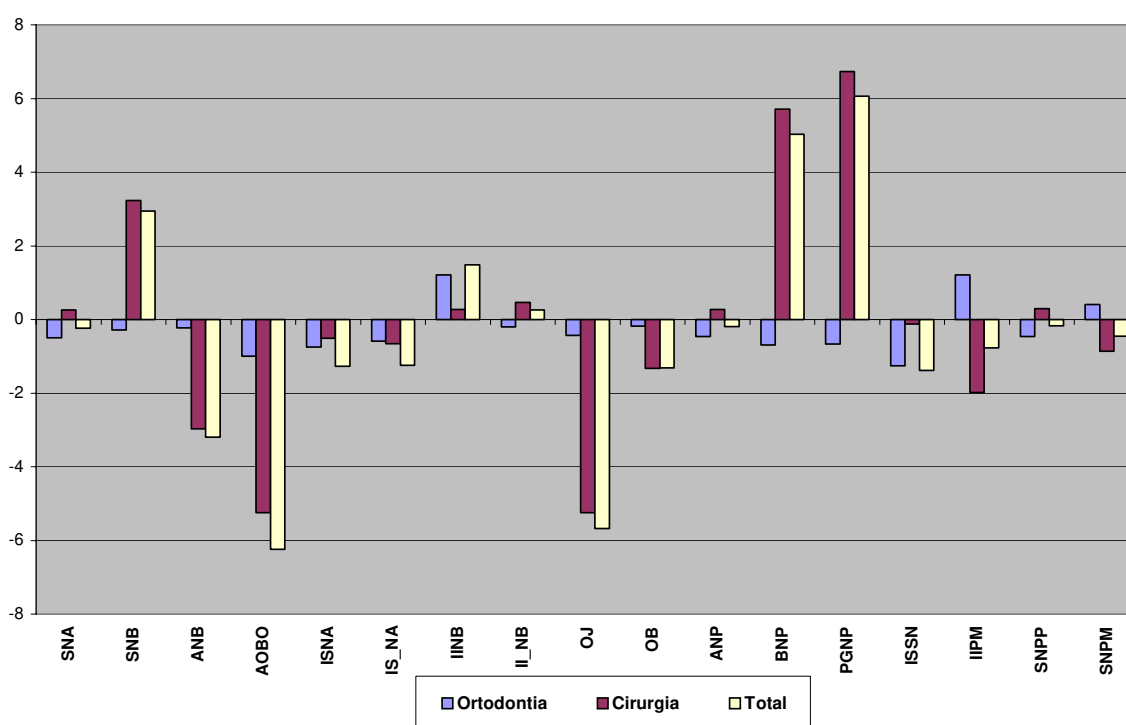


GRÁFICO 1 – Alterações médias decorrentes do tratamento ortodôntico (TABELA 18), cirúrgico (TABELA 19) e, total (TABELA 17)

B5) QUINTO QUESTIONAMENTO.

A aplicação do modelo de análise de variância para a verificação das hipóteses inerentes ao quinto questionamento resultou na TABELA 20.

TABELA 20 - Resumo da Análise de Variância

Medida	F ₀	P <
SNA	0,085 n	0,919
SNB	4,125 s	0,023
ANB	12,396 s	0,001
AOBO	15,248 s	0,001
ISNA	0,100 n	0,905
IS_NA	0,695 n	0,505
IINB	0,183 n	0,833
II_NB	0,147 n	0,863
OJ	23,461 s	0,001
OB	1,106 n	0,340
ANP	0,072 n	0,931
BNP	3,925 s	0,027
PGNP	3,887 s	0,028
ISSN	0,139 n	0,870
IIPM	0,281 n	0,756
SNPP	0,103 n	0,756
SNPM	0,089 n	0,915

s = valor significativo; n = valor não significativo

Na TABELA 20 verificou-se que:

- as medidas SNA, ISNA, IS_NA, IINB, II_NB, OB, ANP, ISSN, IIPM, SNPP e SNPM apresentaram valores não significantes para F₀, porque obteve-se resultados para a probabilidade $p > 0,05$, respectivamente. Assim, houve evidência amostral para não se rejeitar a hipótese de que cada medida apresentou médias constantes, segundo os instantes (T₁, T₂ e T₃) em que foram mensuradas. O teste adicional de Tukey assinalou o mesmo conjunto A para as respectivas médias, que figuram na TABELA 21, para cada uma dessas medidas.

- as medidas SNB, ANB, AOBO, OJ, BNP e PGNP apresentaram valores significantes para F₀, porque os resultados para a probabilidade $p < 0,05$, respectivamente. Assim, houve evidência amostral para se rejeitar a hipótese de que cada medida apresentou médias constantes, segundo os instantes (T₁, T₂ e T₃) em que foram mensuradas. O teste

adicional de Tukey assinalou um conjunto, A, B ou C, para as respectivas médias, que figuram na TABELA 21, para cada uma dessas medidas. A ordenação dos conjuntos foi crescente de A para C.

TABELA 21 - Frequência, média, desvio padrão e conjuntos de médias iguais, segundo medidas

Medida	Instante	N	Média	Desvio Padrão	Conjunto
SNA	T1	15	83,780	3,456	A
	T2	15	83,280	3,027	A
	T3	15	83,540	3,458	A
SNB	T1	15	75,667	3,333	B
	T2	15	75,380	3,362	B
	T3	15	78,613	3,541	A
ANB	T1	15	8,133	1,766	A
	T2	15	7,907	1,581	A
	T3	15	4,933	2,441	B
AOBO	T1	15	7,607	4,311	A
	T2	15	6,612	2,702	A
	T3	15	1,366	2,700	B
ISNA	T1	15	16,240	10,515	A
	T2	15	15,487	5,461	A
	T3	15	14,973	6,457	A
IS_NA	T1	15	2,838	3,422	A
	T2	15	2,246	2,568	A
	T3	15	1,585	2,670	A
IINB	T1	15	24,589	9,599	A
	T2	15	25,800	5,908	A
	T3	15	26,073	5,187	A
II_NB	T1	15	4,995	2,705	A
	T2	15	4,792	2,236	A
	T3	15	5,254	2,023	A
OJ	T1	15	9,070	3,615	A
	T2	15	8,644	2,385	A
	T3	15	3,394	0,639	B
OB	T1	15	3,714	4,087	A
	T2	15	3,530	2,925	A
	T3	15	2,209	1,471	A
ANP	T1	15	0,731	3,455	A
	T2	15	0,268	3,103	A
	T3	15	0,541	3,521	A
BNP	T1	15	- 12,745	5,979	A
	T2	15	- 13,433	6,096	A
	T3	15	- 7,716	6,226	B
PGNP	T1	15	- 12,716	7,004	A
	T2	15	- 13,380	7,398	A
	T3	15	- 6,653	7,465	B
ISSN	T1	15	99,993	11,121	A
	T2	15	98,733	5,867	A
	T3	15	98,613	6,126	A
IIPM	T1	15	90,113	9,858	A
	T2	15	91,327	5,867	A
	T3	15	89,340	5,373	A
SNPP	T1	15	7,813	2,713	A
	T2	15	7,347	2,992	A
	T3	15	7,647	2,843	A
SNPM	T1	15	38,700	4,941	A
	T2	15	39,107	5,604	A
	T3	15	38,247	6,156	A

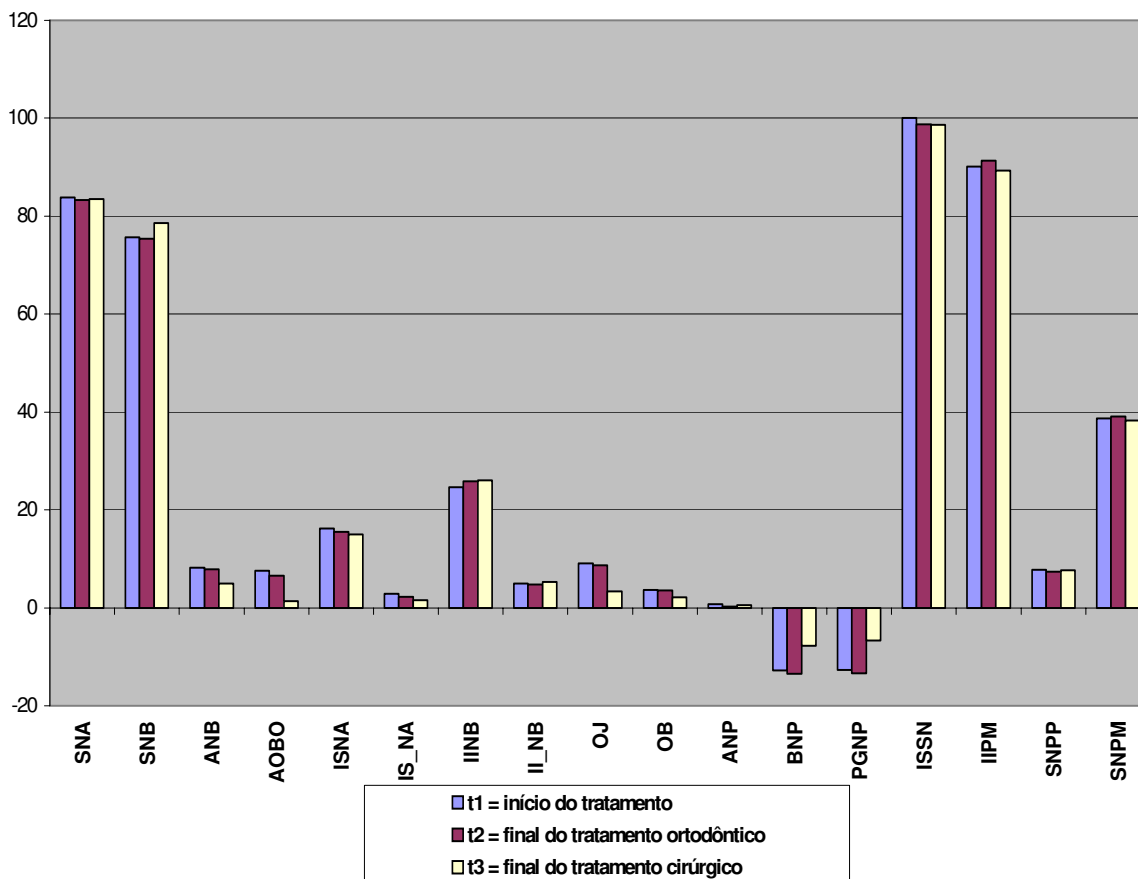


GRÁFICO 2 – Valores médios para as variáveis de estudo segundo o tempo de tratamento (TABELA 21)

6 DISCUSSÃO

A confiabilidade nos valores das variáveis utilizadas pelo controle do erro do método pôde comprovar que os valores obtidos nas duas mensurações foram estatisticamente iguais, o que mostrou que o pesquisador estava devidamente calibrado e com boa repetibilidade nos procedimentos de obtenção dos dados, o que conferiu uma precisão dos mesmos (TABELA 10).

Como estudado por diversos autores (EPKER & FISH,1983; GUNSOLUS, 1989; VIG & ELLIS,1989, PROFFIT *et al*,1992; TUCKER,1995;) a cirurgia ortognática em conjunto com o tratamento ortodôntico para casos de deformidades dento-esqueléticas mostrou-se eficiente na melhora da função e estética facial dos indivíduos. Pôde-se notar neste trabalho que a melhora estética dos pacientes deveu-se, sobretudo, à alteração pós-cirurgia, das medidas SNB, BNP e PGNP que caracterizaram o avanço mandibular. Para casos de anomalias de Classe II com deficiência mandibular, este tipo de tratamento mostrou que as mudanças ocorridas são maiores do que naqueles tratados com camuflagem ortodôntica. Além disso, os resultados são mais estáveis (STOELINGA & LEENEN,1981) e a chance de ocorrer disfunção de ATM são menores (GUNSOLUS,1989). Já que os casos tratados por camuflagem ortodôntica podem causar excessiva inclinação dos incisivos inferiores com comprometimento periodontal e, efeitos de reabsorção à longo prazo (MCNEILL & WEST,1977).

As médias das medidas iniciais dos indivíduos que caracterizaram o grupo de estudo, mostraram que realmente eles apresentavam uma relação de Classe II esquelética com ANB de $8,1^0 (\pm 1,7^0)$ e AOBO de $7,6 \text{ mm} (\pm 4,3 \text{ mm})$, sendo que a maxila apresentava um bom relacionamento com a base do crânio ($83,7^0/\pm 3,4^0$) e a mandíbula encontrava-se retruída ($75,6^0/\pm 3,3^0$). Esta composição, também, foi encontrada por MEDEIROS,1999 que relatou que portadores de deficiência mandibular que apresentavam a relação dentária de Classe II tinham um ângulo SNB diminuído, o ângulo ANB aumentado e o AOBO positivo. Após o tratamento ortodôntico-cirúrgico pôde-se comprovar, em nosso trabalho,

que a relação da maxila e da mandíbula melhoraram entre si pela redução do ANB para $4,9^0$ ($\pm 2,4^0$) e do AOBO para 1,3mm ($\pm 2,7$ mm), indicando valores compatíveis com uma Classe I esquelética. O valor de SNA praticamente não alterou permanecendo com $83,5^0$ ($\pm 3,4^0$) e, o valor de SNB foi para $78,6^0$ ($\pm 3,5^0$), mostrando que a mandíbula foi movimentada anteriormente (TABELA 21).

Foi observado que em relação às mudanças gerais, nos instantes t_1 para t_3 (representando o primeiro questionamento), as variações na inclinação do plano mandibular (SNPM) influenciaram de forma significativa a quantidade de avanço mandibular, evidenciando que quanto mais ocorreu abertura do plano mandibular, menor foi o avanço mandibular obtido ao final do tratamento. Porém, esta influência representou somente 26,9% da variação ocorrida, sendo a correlação entre avanço mandibular e inclinação do plano mandibular pouco expressiva (TABELA 12). Todas as demais medidas não tiveram valor significativo e, foram excluídas (TABELA 13). As mudanças ocorridas após o tratamento ortodôntico (instantes t_1 para t_2 - segundo questionamento), não mostraram influência significativa na quantidade de avanço mandibular (TABELA 14).

As mudanças ocorridas após a cirurgia (instantes t_2 para t_3 - terceiro questionamento), mostraram que o avanço mandibular foi influenciado significativamente pela alteração na relação maxilo-mandibular, representada pela medida de ANB. Assim, quanto maior o ANB, maior avanço mandibular se obteve. A posição da maxila (ANP) e o trespasse vertical (OB), também, influenciaram a quantidade de avanço, pois quanto mais retruída a maxila e menor o trespasse vertical, menos avanço foi obtido (TABELA 15). A TABELA 16 mostrou os coeficientes das medidas excluídas nesta etapa.

Na TABELA 17 (instantes t_1 para t_3 - quarto questionamento) pudemos observar que a única medida dentária que sofreu alteração significativa nesta etapa foi o trespasse horizontal (OJ). Com relação às variáveis esqueléticas, foram significantes as medidas de SNB, ANB, AOBO, BNP e PGNP. As demais, foram estatisticamente iguais a zero.

Quando se observou a TABELA 18 que representava a alteração média de cada medida nos instantes (t_1 para t_2 - quarto questionamento), foi verificado que houve um esforço da ortodontia no sentido de descompensar as inclinações dento-alveolares pré-

existentes antes do tratamento, pela análise da grande variabilidade encontrada nos movimentos de inclinação dos incisivos superiores e inferiores durante o tratamento ortodôntico. Analisando pelas medidas de IIPM, os incisivos inferiores tiveram uma variação média de $1,2^0$ para vestibular, porém o desvio padrão foi de $\pm 9,7^0$, indicativo de movimentos de inclinação de $10,9^0$ para vestibular e de $8,5^0$ para lingual (em 67% da amostra), como forma de se obter uma inclinação adequada para a fase cirúrgica de avanço mandibular. Os incisivos superiores, por sua vez, quando observado os valores de ISSN, tiveram variação média de $1,2^0$, com desvio padrão de $\pm 11,4^0$, indicando que em 67% dos casos houve uma inclinação vestibular de até $10,1^0$ e lingual de $\pm 12,7^0$ (GRÁFICO 1).

Estes dados vão de encontro ao que afirmam (EPKER & FISH, 1983; EPKER *et al.*, 1995) que consideram a inclinação dos incisivos superiores e inferiores nas suas respectivas bases ósseas de grande importância para o diagnóstico e plano de tratamento em indivíduos portadores de deformidades dento-esqueléticas, além das análises facial e oclusal. URSI *et al.*, 1999, também, colocaram a mesma posição e citaram como procedimentos básicos na ortodontia pré-cirúrgica, o alinhamento e nivelamento dos dentes superiores e inferiores, corrigindo as posições verticais e sagitais dos incisivos e estabelecendo as inclinações axiais mesio-distais (angulação) e vestibulo-linguais (inclinação) adequadas, objetivando que o movimento cirúrgico possa ficar livre de interferências dentárias e, assim, as bases ósseas possam ser relacionadas em Classe I.

Na TABELA 19 (instantes t_2 para t_3 - quarto questionamento) o que notou-se é que foram significantes as medidas de SNB, ANB, AOBO, BNP, PGNP, SNPM e OJ. As demais, não tiveram significância. O que se observou em relação aos valores destas variáveis que tiveram influência na quantidade de avanço mandibular foi a redução significativa do ANB em $2,9^0 (\pm 1,4^0)$ e do trespasse horizontal em $5,2^0 (\pm 2,1^0)$. Já o ANP e o trespasse vertical (OB) não foram alterados de forma significativa, mostrando redução de somente $0,2^0 (\pm 1,1^0)$ e de $1,3^0 (\pm 2,4^0)$, respectivamente. SHELLEY *et al.*, 2000 observaram que a cirurgia de avanço mandibular sem mentoplastia associada ocasionou mudança de 5mm do ponto B para frente e para baixo, além de redução do ANB em 3 graus. O autor enfatizou que o ângulo ANB foi um parâmetro importante na decisão para o avanço

mandibular com melhora da estética facial, pois quanto maior foi este ângulo inicialmente, maior foi o impacto estético no perfil do paciente operado.

A TABELA 20 mostrou que as medidas de SNA, ISNA, IS-NA, IINB, II-NB, OB, ANP, ISSN, IIPM, SNPP, SNPM não sofreram alteração nos 3 instantes estudados, mostrando médias constantes nestes instantes. Já as medidas de SNB, ANB, AOBO, OJ, BNP e PGNP apresentaram valores significativos, evidenciando modificações nos períodos analisados.

Considerando as alterações médias das medidas utilizadas na pesquisa entre os 3 instantes analisados, a TABELA 21 em conjunto com o GRÁFICO 2, enfatizaram que as medidas de SNA, ISNA, IS-NA, IINB, II-NB, OB, ANP, ISSN, IIPM, SNPP e SNPM se mostraram constantes ou com pouca variação. Nos instantes de t_1 para t_3 os valores de SNB, BNP e PGNP aumentaram e, de AOBO, ANB e OJ diminuíram, mostrando que não foram constantes entre os instantes analisados.

A relação dentária inicial dos incisivos superiores (ISNA) mostrava inclinação de $16,2^0 (\pm 10,5^0)$ e foi alterada $1,3^0$, resultando no valor de $14,9^0 (\pm 6,4^0)$. A inclinação dos incisivos superiores com a base do crânio (ISSN) no período inicial era de $99,99^0 (\pm 11,1^0)$ e alterou para $98,6^0 (\pm 6,1^0)$. O grau de protrusão dos incisivos superiores (IS-NA), também, teve alteração de $1,3^0$ do instante t_1 para t_3 ($2,8\text{mm} / \pm 3,4\text{mm}$ para $1,5\text{mm} / \pm 2,6\text{mm}$) (TABELA 21).

O grau de protrusão dos incisivos inferiores foi de $4,9\text{mm} (\pm 2,7\text{mm})$ para $5,2\text{mm} (\pm 2,0\text{mm})$. A inclinação dos incisivos inferiores (IINB) aumentou de $24,5^0 (\pm 9,5^0)$ para $26,0^0 (\pm 5,1^0)$, porém IIPM praticamente não apresentou variação, tendo valor inicial de $90,1^0 (\pm 9,8^0)$ e final de $89,3^0 (\pm 5,3^0)$. Uma vez que o avanço mandibular afeta a inclinação do plano NB, a medida IINB pode ter sido afetada. Assim, a medida IIPM expressa melhor a variação da inclinação dos incisivos inferiores. Conclui-se, portanto, que não houve alteração da inclinação do incisivo inferior quando se observou esta medida (TABELA 21).

O trespasse horizontal (OJ) reduziu de $9,0\text{mm} (\pm 3,6\text{mm})$ para $3,3\text{mm} (\pm 0,6\text{mm})$ e, o trespasse vertical (OB) diminuiu de $3,7\text{mm} (\pm 4,0\text{mm})$ para $2,2\text{mm} (\pm 1,4\text{mm})$

(TABELA 20). MIHALIK *et al.*, 2003 observaram que após 5 anos, os pacientes operados tiveram um aumento do trespasse horizontal duas vezes maior que os não operados, enquanto o trespasse vertical aumentou de forma semelhante para ambos os grupos. Já PROFFIT *et al.*, 1992 em seus estudos, registraram grande redução no trespasse horizontal com melhora nos padrões dentário, esquelético e de tecido mole.

As medidas iniciais e finais de ANP que representa o grau de protrusão da maxila, mostraram alteração pouco expressiva do início ao final do tratamento ($t_1 = 0,7\text{mm} / \pm 3,4\text{mm}$) e $t_3 = 0,5\text{mm} / \pm 3,5\text{mm}$). Este dado indica a relativa estabilidade da maxila e, evidencia que as mudanças ocorreram por influência da posição da mandíbula exclusivamente. A posição da mandíbula em relação à linha N perpendicular a Frankfurt (BNP) ao início do tratamento era de $-12,7\text{mm} (\pm 5,9\text{mm})$ indicando que ela se encontrava bem retruída e que com o tratamento, ela foi avançada 5mm, resultando num valor de $-7,7\text{mm} (\pm 6,2\text{mm})$, demonstrando que a mandíbula foi avançada. A medida de PGNP se comportou da mesma forma que BNP, pois os pontos estão localizados na porção anterior da mandíbula e usam o mesmo plano de referência para sua medição. O PGNP variou de $-12,7\text{mm} (\pm 7,0\text{mm})$ para $-6,6\text{mm} (\pm 7,4\text{mm})$, indicando um avanço de 6,1mm da mandíbula (TABELA 21). PULTON & WARE, 1985 encontraram 7mm de alteração para o ponto B e 8,5mm para o pogônio com a cirurgia mandibular. WOLFORD *et al.*, 1979 tiveram 5,4mm de avanço em média, com recidiva menor que 5%.

A inclinação da maxila com o plano palatino (SNPP) mostrou alteração pequena, de $7,8^\circ (\pm 2,7^\circ)$ para $7,6^\circ (\pm 2,8^\circ)$. A inclinação mandibular (SNPM), após o avanço, foi de $38,7^\circ (\pm 4,9^\circ)$ para $38,2^\circ (\pm 6,1^\circ)$. Os resultados sugeriram que a mecânica ortodôntica e os procedimentos cirúrgicos, não atuaram na maxila. Porém, a alteração de inclinação do plano mandibular após o avanço da mandíbula foi significativa, indicando que pode ter ocorrido rotação mandibular (TABELA 21 / GRÁFICO 2).

As mudanças com a ortodontia além de outros fatores, mostrou que a descompensação dentária pré-cirúrgica, que é indicada pela maioria dos autores pesquisados estudados foi variável, representada por grandes mudanças nas inclinações dos incisivos.

Sabendo que as compensações dentárias se manifestam nos 3 planos: sagital, vertical e transversal, cabe ressaltar que a telerradiografia permite uma avaliação apenas dos planos sagital e vertical dos dentes anteriores. Isto nos mostra que a melhora estética e funcional alcançada pelos indivíduos pode ter ocorrido, também, por descompensação transversal e/ou alterações sagitais e verticais na porção posterior dos arcos dentários, já que a eliminação das compensações dentárias, facilita a correção da deformidade esquelética.

7 CONCLUSÃO

Por meio da metodologia utilizada e dos resultados obtidos, pudemos concluir que em pacientes portadores de maloclusão de Classe II com deficiência mandibular, submetidos à cirurgia ortognática para avanço mandibular, pela técnica de osteotomia sagital bilateral do ramo mandibular:

- 1- O tratamento ortodôntico pré-cirúrgico promoveu mudanças dentárias e esqueléticas variáveis no resultado final.
- 2- O tratamento cirúrgico promoveu mudanças esqueléticas significativas, principalmente nas medidas relacionadas diretamente à mandíbula (SNB, BNP, PGNP e SNPM) ou indiretamente a ela (ANB, AOBO e OJ).
- 3- As inclinações dentárias foram variáveis e não afetaram a quantidade de avanço mandibular.
- 4- As variáveis SNPM, ANB, ANP e OB tiveram maior significado na quantidade de avanço mandibular.

REFERÊNCIAS*

ANGLE EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos*. 1889; 41: 248-64.

ARAÚJO AM, SANTOS PINTO A, RAVELI DB, GABRIELLI MFR, GABRIELLI MAC. Estabilidade de avanços mandibulares em cirurgias ortognáticas combinadas com a utilização de fixação interna rígida. Revisão da literatura. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 1999; 4 (6): p.43-57.

ARNETT GW, TAMBORELLO JÁ, RATHBONE JÁ. Temporomandibular joint ramifications of orthognathic surgery. In: Bell WH. *Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery*. Mosby; 1992. p.522-593.

BAILEY LJ, COLLIE FM, WHITE JR RP. Long-term soft tissue changes after orthognathic surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1996; 11 (1): 7-18.

BARROW GV, DINGMAN RO. Orthodontic considerations in the surgical management of developmental deformities of the mandible. *Am J Orthod*. 1950; 36: 121-4.

BELL WH. Lefort I osteotomy for correction of maxillary deformities. *J Oral Surg*. 1975; 33 (5): 412-26.

BELL WH, JACOBS JD. Combined orthodontic-surgical correction of moderate mandibular deficiency. *Am J Orthod*. 1979; 75 (5): 481-506.

* De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o MEDLINE.

BELL WH, THRASH WJ, ZYSSET MK. Incidence of maxillary sinusitis following Le Fort I maxillary osteotomy. *J Oral Maxillofac Fac Surg.* 1986; 44: 100.

BELL WH, FONSECA RJ, KENNEDY JW, LEVY BM. Bone healing and revascularization after total maxillary osteotomy. *J Oral Surg.* 1975; 33, (5): 243.

BINDA SKR, KUIJPERS-JAGTMAN AM, MAERTENS JKM, VAN T HOF MA. A long-term cephalometric evaluation of treated class II division 2 malocclusions. *European J Orthod.* 1994; 16: 301-08.

BUSCHANG PH, MARTINS J. Childhood and adolescents changes of skeletal relationships. *Angle Orthod.* 1998; 68 (3): 199-208.

CAPELOZZA FILHO L. *Diagnóstico em ortodontia.* Maringá: Dental Press Editora; 2004. p.147-234.

CASSIDY DW, HERBOSA EG, ROTSKOFF KS, JOHNSTON JR LE. A comparison of surgery and orthodontics in “borderline” adults with class II, division 1 malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993, 104, (5): 455-70.

CLARK JD, KERR WJS, DAVIS MH. Surgery, growth modification or orthodontic camouflage? Brian’s case. *Dent Update.* 1998; 25: 12-17.

EHMER U, BROLL P. Mandibular border movements and masticatory patterns before and after orthognathic surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1990; 7 (3): 153-9.

EPKER BN. Modifications in the sagittal osteotomy of the mandible. *J Oral Surg.* 1977; 35: 157-159.

EPKER BN, FISH LC. The surgical-orthodontic correction of mandibular deficiency. Part I. *Am J Ortho*. 1983; 84 (6): 408-21.

EPKER BN, FISH LC. The surgical-orthodontic correction of mandibular deficiency. Part II. *Am J Orthod*. 1983; 84 (6): 491-507.

EPKER BN, STELLA JP, FISH LC. *Dentofacial deformities-integrated orthodontic and surgical correction*. 2 ed. St Louis: Mosby ; 1995.

GIMENES PP. *Avaliação cefalométrica das alterações labiais de indivíduos dolicocefalos portadores de Classe III, tratados com cirurgia bimaxilar*.(dissertação). Araraquara: UNESP / Foar; 2002.

GUNSOLUS BR. Case Report CB - Surgical vs nonsurgical treatment in the nongrowing patient. *Angle Orthod*. 1989; 59 (4): 305-10.

HARRIS KP, WEINBERG M, SADOWSKKY C. Combined orthodontic-orthognathic surgical treatment of a class II, division 1 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997; 111 (6): 640-5.

HOFFMAN GR, STAPLES G, MOLONEY FB. Cephalometric alterations following facial advancement surgery: 1. Statistical evaluation. *J Craniomaxillofac Surg*. 1994; 22: 214-19.

HOFFMAN GR, STAPLE G, MOLONEY FB. Cephalometric alterations following facial advancement surgery: 2. Clinical and computerised evaluation. *J Craniomaxillofac Surg*. 1994; 22: 371-5.

INTERLANDI S. *Bases para iniciação*. 4.ed. São Paulo: Editora Artes Médicas; 1999.

JACOBS JD, SINCLAIR PM. Principles of orthodontic mechanics in orthognathic surgery cases. *Am J Orthod.* 1983; 84 (5): 399-407.

JACOBS SG. Treatment planning in orthodontics and orthognathic surgery: the significance of tooth inclination and dental compensations. *Aust Dent J.* 1991; 36 (5): 349-55.

JACOBSON A. “ The Wits” appraisal of jaw disharmony. *Am J Orthod.* 1975; 67 (2): 125-139.

KIYAK HA, ZEITLER DL. Self-assessment of profile and body image among orthognathic surgery patients before and two years after surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 1988; 46: 365-71.

KRAAL, ER, VALK, PJW. Orthodontic and surgical considerations in use of the mandibular sagittal ramus split for class II skeletal anomalies. *J Oral Surg.* 1981; 39: 842-8.

LAWRENCE TN, ELLIS E, MCNAMARA JR JA. The frequency and distribution of skeletal and dental componentes in class II Orthognathic surgery patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 1985; 43: 24-34.

LEE, RT. The benefits of post-surgical orthodontic treatment. *Br J Orthod.* 1993; 21 (3): 265-74.

LORENZON C, RICHTER M, MOSSAZ C. Correction of mandibular dentoalveolar retrusion by segmental mandibular surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1994; 9 (3): 201-11.

MCNAMARA JR. JA. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod.* 1981; 51 (3): 177-202.

MCNAMARA JR. JA. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod.* 1984; 86 (6): 449-69.

MCNAMARA JR. JA, HOWE RP, DISCHINGER TG. A comparasion of the Herbst and Frankel appliances in the treatment of Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990; 98 (2): 134-44.

MCNEILL, RW, WEST, RA. Severe mandibular retrognathism: orthodontic versus surgical orthodontic treatment. *Am J Orthod.* 1977; 72 (2): 176-82.

MARCANTONIO E, GABRIELLI MFR, DELA COLETA R. Considerações sobre a estabilidade dos resultados diante da utilização de fixação interna rígida ou não rígida. In: Araújo A. *Cirurgia ortognática*. São Paulo: Editora Livraria Santos; 1999. p.277-95.

MEDEIROS, PJ. Cirurgias subapicais da mandíbula e segmentares da maxila. In: Araújo A. *Cirurgia ortognática*. São Paulo: Editora Livraria Santos; 1999. p.199-209.

MIHALIK CA, PROFFIT WR, PHILLIPS C. Long-term follow-up of class II adults treated with orthodontic camouflage: a comparion with orthognathic surgery outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; 123 (3): p.266-78.

MOBARAK KA, ESPELAND L, KROGSTAD O, LYBERG T. Soft tissue profile changes following mandibular advancement surgery: predictability and long-term outcome. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001; 119 (4): p.353-67

MORETTIN PA, BUSSAB, WO. *Estatística básica*. São Paulo: Editora Atual; 1981.p.300.

- PHILLIPS C, BAILEY LJ, SIEBER R. Level of agreement in clinicians' perceptions of class II malocclusions. *J Oral Maxillofac Surg*. 1994; 52: 565-71.
- POLIDO WD. Osteotomia do ramo mandibular. In: Araújo A. *Cirurgia ortognática*. São Paulo: Editora Livraria Santos; 1999. p.113-130.
- POULTON DR, WARE WH. Increase in mandibular and chin projection with orthognathic surgery. *Am J Orthod*. 1985; 87 (5): 363-76.
- PROFFIT WR, PHILLIPS C, DOUVARTZIDIS N. A comparison of outcomes of orthodontic and surgical-orthodontic treatment of class II malocclusion in adults. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1992; 101 (6): 556-65.
- PROFFIT WR, PHILLIPS C, TULLOCH JFC, MEDLAND PH. Surgical versus orthodontic correction of skeletal class II malocclusion in adolescents: effects and indications. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1992; 7 (4): 209-20.
- ROSENBLUM RE. Class II malocclusion: mandibular retrusion or maxillary protrusion? *Angle Orthod*. 1995; 65 (1): 49-62.
- SCHWESTKA-POLLY R, KUBEIN-MEESBURG D, NÄGERI H. Harmonization of free mandibular movements by orthodontic-surgical treatment of patients with mandibular retrognathism. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 2000; 15 (3): 205-31.
- SHELLY AD, SOUTHARD TE, SOUTHARD KA, CASCO JS, JAKOBSEN JR, FRIDRICH KL et al. Evaluation of profile esthetic change with mandibular advancement surgery. *Am J Orthod Dentofacilal Orthp*. 2000; 117 (6): 630-7.

SILVA FILHO OG, CAVASSAN AO, FREITAS SF. Prevalência de oclusão normal e maloclusão na dentadura mista em escolares da cidade de Bauru. *Revi Assoc Paul Cir Dent*. 1989; 43 (6): 287-290.

SINCLAIR PM. Orthodontic considerations in adult surgical Orthodontic cases. *Dent Clin North Am*. 1988; 32 (3): 509-28.

SOLOW B. The dentoalveolar compensatory mechanism: background and clinical implications. *Br J Orthod*. 1980; 7: 145-61.

STEINER CC. Cephalometric for you and me. *Am J Orthod*. 1953; 39 (10): 729-55.

STOELINGA PJW, LEENEN RJ. Class II anomalies: a coordinated approach to the management of skeletal, dental, and soft tissue problems. *J Oral Surg*. 1981; 39: 827-41.

THOMAS PM. Orthodontic camouflage versus orthognathic surgery in the treatment of mandibular deficiency. *J Oral Maxillofac Surg*. 1995; 53: 579-87,

TOMPACH PC, WHEELER JJ, FRIDRICH KL. Orthodontic considerations in orthognathic surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1995; 10 (2): 97-107.

TRAUNER R, OBWEGESER HL. The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. Part I. *Oral Surg*. 1957; 10: 677-689.

TUCKER MR. Orthognathic surgery versus orthodontic camouflage in the treatment of mandibular deficiency. *J Oral Maxillofac Surg*. 1995; v.53, p.572-8

TULLOCH JFC, LENZ BE, PHILLIPS C. Surgical versus orthodontic correction for class II patients: age and severity outcome. *Semin Orthod*. 1999; 5 (4): 231-40.

TURVEY TA. Orthognathic surgery: a significant contribution to facial and dental esthetics. *J Am Dent Assoc*. 1988; 117 (*Special Issue*): 49E-55E.

URSI WJS. Tratamento das maloclusões de Classe II e III: Compensações Dentárias. In: Araújo, A. *Cirurgia ortognática*. São Paulo: Editora Livraria Santos; 1999. p.109-12.

URSI WJS, BARBOSA J, CAVALCA PINTO JR, PAIVA MAM. Conceitos Ortodônticos pré e pós-cirúrgicos. In: Araújo, A. *Cirurgia ortognática*. São Paulo: Editora Livraria Santos; 1999. p.79-88.

VADEN JL, HARRIS EF, BEHRENTS RG. Adult versus adolescent class II correction: a comparison. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995; 107 (6): 651-61.

VALENTIM ZL, CAPELLI JR J, ALMEIDA MA, BAILEY LTJ. Incisor retraction and profile changes in ault patients. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1994 9 (1): p.31-6.

VIG, KD, ELLIS III, E. Diagnosis and treatment planning for the surgical-orthodontic patient. *Clin Plast Surg*. 1989; 16 (4): p.645-58.

WEAVER NE, MAJOR PW, GLOVER KE, VARNHAGEN CK, GRACE M. Orthodontists' perceptions of need for jaw surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1996; 11 (1): p.49-56.

WEHRBEIN H, BAUER W, DIEDRICH P. Incisivos inferiores, osso alveolar e sínfise após tratamento ortodôntico: um estudo retrospectivo. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Maxilar*. 1997; 2 (4): p.21-8.

WELCH TB. Stability in the correction of dentofacial deformities. A comprehensive review. *J Oral Maxillofac Surg*. 1989; 47 (11), p.1142-49.

WILMOT JJ, BARBER HD, CHOU DG, VIG KWL. Associations between severity of dentofacial deformity and motivation for orthodontic-orthognathic surgery treatment. *Angle Orthod*. 1993; 63 (4): p.283-8.

WOLFORD LM, KARRAS SC, MEHRA P. Considerations for orthognathic surgery during growth, Part 1: mandibular deformities. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 119 (2): 95-101.

WOLFORD LM, SCHENDEL SA, EPKER BN. Surgical-orthodontic correction of mandibular deficiency in growing children long term treatment results. *J max-fac Surg*. 1979; 7(1): 61-72.

WOLFORD LM, WALKER G, SCHENDEL S, FISH LC, EPKER BN. Mandibular deficiency syndrome. 1. Clinical delineation and therapeutic significance. *Oral Surg*. 1978; 45 (3): 329-48.

WOODS MG, SWIFT JQ, MARKOWITZ N.R. Clinical implications of advances in orthognathic surgery. *J Clin Orthod*. 1989; 23 (6): 420-9.

ANEXOS

ANEXO 1

TABELA 22 - Dados obtidos no pré-tratamento ortodôntico (t_1)

ID	IDADE	GÊNERO	SNA	SNB	ANB	AOBO	ISNA	IS_NA	IINB	II_NB	OJ	OB
01	30,3	FEM	79,50	72,60	7,00	11,50	26,20	6,30	24,40	4,30	11,50	3,00
02	29,7	FEM	79,90	71,20	8,70	7,00	4,40	-1,70	21,60	3,30	6,30	7,70
03	32,1	FEM	80,20	71,80	8,40	4,00	4,50	-0,70	28,10	8,10	3,60	4,00
04	43,2	FEM	86,50	79,30	7,30	1,50	17,60	3,60	18,60	4,20	10,00	0,30
05	22,2	FEM	87,50	79,30	8,20	1,80	24,30	5,58	29,30	6,43	10,88	-0,19
06	37,0	FEM	81,40	73,00	8,40	7,80	19,20	6,10	17,90	5,00	12,30	10,40
07	36,0	FEM	77,90	72,30	5,60	15,40	27,10	6,40	27,30	6,10	8,20	1,50
08	23,8	FEM	84,60	77,90	6,70	8,60	-11,40	-5,70	9,90	0,30	3,40	13,80
09	18,4	FEM	82,30	74,10	8,30	9,40	21,50	4,10	23,30	4,50	10,80	4,20
10	36,2	FEM	84,40	79,30	5,10	8,30	26,80	4,40	22,10	3,20	8,20	2,30
11	17,3	FEM	85,80	77,00	8,80	6,50	18,20	3,50	34,40	7,90	7,70	3,20
12	34,1	FEM	86,70	77,60	9,10	3,62	10,90	2,38	15,20	2,29	13,16	4,01
13	12,8	FEM	84,40	76,30	8,10	2,70	18,00	3,10	39,20	8,80	5,40	0,20
14	33,4	FEM	84,90	72,30	12,60	15,70	14,20	0,40	12,90	1,40	16,50	0,30
15	17,9	FEM	90,00	81,00	9,00	7,30	22,10	4,80	44,60	9,10	8,10	0,10

TABELA 23 - Dados obtidos no pré-tratamento ortodôntico (t_1) – continuação

ID	IDADE	GÊNERO	ANP	BNP	PGNP	ISSN	IIPM	SNPP	SNPM
01	30,3	FEM	-3,50	-18,10	-16,90	105,80	91,30	8,40	40,50
02	29,7	FEM	-3,20	-20,30	-20,40	84,30	90,60	12,20	39,80
03	32,1	FEM	-2,80	-21,00	-23,60	84,70	88,40	5,40	47,90
04	43,2	FEM	3,60	-6,70	-7,10	104,20	77,60	9,00	41,70
05	22,2	FEM	4,54	-6,53	-7,85	111,90	88,70	6,40	41,30
06	37,0	FEM	-1,70	-17,80	-18,00	100,60	84,60	10,50	40,40
07	36,0	FEM	-5,20	-18,70	-20,00	105,00	97,60	2,30	37,30
08	23,8	FEM	1,70	-8,70	-5,00	73,20	81,40	7,70	30,60
09	18,4	FEM	-0,70	-15,20	-17,40	103,80	90,50	8,70	38,70
10	36,2	FEM	1,40	-6,30	-3,70	111,20	89,50	9,30	33,20
11	17,3	FEM	2,80	-10,00	-10,70	104,00	100,30	6,30	37,00
12	34,1	FEM	3,62	-9,44	-8,68	97,60	80,60	6,50	36,90
13	12,8	FEM	1,40	-11,10	-11,90	102,40	100,00	10,90	42,90
14	33,4	FEM	2,00	-18,50	-18,80	99,10	77,30	9,80	43,20
15	17,9	FEM	7,00	-3,30	-1,20	112,10	114,50	3,80	29,10

ANEXO 2

TABELA 24 - Dados obtidos no pré-cirúrgico imediato (t_2)

ID	IDADE	GÊNERO	SNA	SNB	ANB	AOBO	ISNA	IS_NA	IINB	II_NB	OJ	OB
01	35,3	FEM	81,30	72,60	8,70	9,10	11,80	1,50	27,10	2,00	12,00	3,20
02	33,8	FEM	79,60	69,70	9,90	7,28	14,20	-2,05	25,80	3,79	8,10	4,30
03	36,5	FEM	80,80	71,00	9,80	2,85	10,00	-2,54	34,10	7,42	4,67	3,35
04	48,2	FEM	86,20	77,80	8,40	5,80	11,00	1,00	25,70	5,10	8,30	0,80
05	29,4	FEM	88,30	78,20	10,10	6,30	11,60	0,00	27,60	6,60	8,00	2,20
06	40,7	FEM	81,50	73,90	7,60	6,20	11,40	4,80	25,70	5,90	8,80	10,50
07	37,4	FEM	78,60	71,30	7,30	13,20	22,60	5,20	28,90	4,30	11,80	-1,10
08	26,7	FEM	83,70	77,60	6,20	5,09	23,20	3,87	20,10	4,27	8,24	7,83
09	24,4	FEM	81,30	74,00	7,30	7,50	20,00	4,80	26,10	5,40	9,40	5,30
10	39,4	FEM	82,90	79,00	4,00	4,30	23,30	5,20	15,70	0,60	10,20	2,20
11	18,9	FEM	83,00	76,30	6,60	6,30	22,90	4,90	31,80	6,90	6,80	3,70
12	37,2	FEM	85,40	77,10	8,30	9,00	7,10	1,60	30,80	7,50	6,00	5,80
13	17,4	FEM	85,60	77,40	8,20	2,55	14,90	1,94	34,40	7,44	5,81	1,53
14	40,2	FEM	82,20	73,50	8,70	8,62	15,50	2,87	14,90	1,95	13,14	1,33
15	23,5	FEM	88,80	81,30	7,50	5,10	13,00	0,60	20,50	2,70	8,40	2,00

TABELA 25 - Dados obtidos no pré-cirúrgico imediato (t_2) –continuação

ID	IDADE	GÊNERO	ANP	BNP	PGNP	ISSN	IIPM	SNPP	SNPM
01	35,3	FEM	-1,80	-18,30	-16,70	93,10	96,70	6,30	37,90
02	33,8	FEM	-3,59	-23,68	-24,09	93,70	92,60	14,60	43,60
03	36,5	FEM	-2,24	-22,35	-25,40	90,80	94,60	6,00	48,60
04	48,2	FEM	3,30	-9,30	-9,50	97,30	86,70	9,40	41,30
05	29,4	FEM	5,50	-8,60	-9,70	99,90	84,60	8,30	44,80
06	40,7	FEM	-1,50	-15,80	-15,70	92,90	92,30	6,50	39,40
07	37,4	FEM	-4,50	-20,80	-22,30	101,20	100,40	3,00	37,20
08	26,7	FEM	0,81	-9,36	-6,10	106,90	95,10	7,30	27,40
09	24,4	FEM	-1,80	-15,60	-18,10	101,30	92,00	10,00	40,00
10	39,4	FEM	-0,10	-6,90	-4,60	106,30	82,40	8,80	34,30
11	18,9	FEM	0,00	-11,00	-11,90	105,90	96,90	5,50	38,60
12	37,2	FEM	2,40	-10,60	-10,30	92,50	96,40	5,60	37,30
13	17,4	FEM	2,45	-9,79	-9,07	100,50	92,70	10,10	44,30
14	40,2	FEM	-0,82	-16,52	-16,83	97,70	79,20	5,90	42,10
15	23,5	FEM	5,90	-2,90	0,40	101,80	89,50	2,90	29,80

ANEXO 3

TABELA 26 - Dados obtidos no pós-cirúrgico (t₃)

ID	IDADE	GÊNERO	SNA	SNB	ANB	AOBO	ISNA	IS_NA	IINB	II_NB	OJ	OB
01	36,5	FEM	81,70	77,40	4,30	2,65	17,60	2,36	32,00	5,10	3,24	1,57
02	34,6	FEM	80,30	72,90	7,30	6,90	9,90	-2,70	19,20	3,10	4,20	4,90
03	37,1	FEM	79,70	71,60	8,10	0,20	9,20	-1,20	31,50	8,20	2,50	2,90
04	48,8	FEM	86,60	82,30	4,30	-4,40	11,60	2,10	30,10	5,70	2,70	1,00
05	30,4	FEM	89,60	81,40	8,20	0,80	12,40	-2,00	29,70	7,10	3,10	-0,50
06	42,7	FEM	82,50	75,80	6,80	3,00	10,90	1,70	29,40	7,90	3,80	4,10
07	38,0	FEM	78,90	77,30	1,60	4,60	18,60	4,50	23,60	3,70	3,00	2,00
08	27,7	FEM	84,60	83,10	1,50	0,41	29,30	5,49	26,60	3,87	3,87	2,24
09	29,0	FEM	82,20	77,20	5,00	3,80	20,00	3,60	24,20	6,00	4,50	4,20
10	40,9	FEM	80,30	80,00	0,30	0,21	25,30	5,54	17,10	1,64	4,21	2,05
11	22,1	FEM	83,60	80,20	3,40	-1,17	18,00	2,89	27,30	4,60	2,80	2,98
12	38,2	FEM	86,40	79,30	7,10	2,60	8,70	0,30	34,70	7,90	3,10	1,60
13	18,4	FEM	83,90	78,50	5,40	-0,40	14,30	2,00	29,30	6,80	2,80	1,40
14	40,7	FEM	82,40	77,80	4,70	1,50	12,70	1,20	18,60	3,80	4,00	0,20
15	24,3	FEM	90,40	84,40	6,00	-0,20	6,10	-2,00	21,60	3,40	3,10	2,50

TABELA 27 - Dados obtidos no pós-cirúrgico (t₃) - continuação

ID	IDADE	GÊNERO	ANP	BNP	PGNP	ISSN	IIPM	SNPP	SNPM
01	36,5	FEM	-1,28	-9,52	-6,48	99,30	98,30	6,40	36,30
02	34,6	FEM	-2,80	-17,50	-16,50	90,10	84,50	12,20	41,70
03	37,1	FEM	-3,20	-20,50	-22,30	88,90	91,10	6,00	48,70
04	48,8	FEM	3,60	-1,40	-0,60	98,20	88,70	9,00	39,10
05	30,4	FEM	7,00	-2,90	-3,40	102,00	83,80	6,00	44,50
06	42,7	FEM	-0,50	-13,30	-14,00	93,50	93,50	11,70	40,20
07	38,0	FEM	-4,30	-10,20	-7,80	97,50	90,60	3,40	35,60
08	27,7	FEM	1,63	0,10	3,46	113,90	96,50	7,30	27,00
09	29,0	FEM	-0,90	-10,30	-10,90	102,20	85,80	8,00	41,30
10	40,9	FEM	-2,77	-5,13	-1,44	105,60	84,10	8,50	33,00
11	22,1	FEM	0,63	-4,51	-2,62	101,70	89,80	5,60	37,30
12	38,2	FEM	3,40	-6,80	-6,90	95,10	98,30	4,80	37,20
13	18,4	FEM	0,90	-8,10	-7,40	98,20	85,20	11,00	45,50
14	40,7	FEM	-0,60	-9,10	-9,60	95,10	81,00	10,90	39,90
15	24,3	FEM	7,30	2,30	5,80	96,60	90,40	3,90	26,80

ANEXO 4

TABELA 28 - Segunda mensuração do instante t_1 utilizada para controle do erro do método

ID	SNA	SNB	ANB	AOBO	ISNA	IS_NA	IINB	II_NBOJ	OB	ANP	BNP	PGNP	ISSN	IIPM	SNPP	SNPM	
01	79,60	72,80	6,80	11,00	25,40	6,20	24,10	4,50	11,00	3,80	-3,40	-17,70	-16,40	105,00	90,80	8,10	40,60
02	80,50	71,60	9,00	7,20	4,30	-1,70	22,90	3,60	6,30	8,00	-2,50	-19,50	-19,70	84,90	91,10	12,20	40,20
03	80,10	71,80	8,30	3,80	5,00	-0,40	28,50	8,20	3,60	3,80	-2,90	-21,00	-23,60	85,10	88,70	5,30	48,10
04	86,40	79,20	7,20	1,00	18,10	3,90	18,80	4,40	10,00	0,30	3,40	-6,90	-7,10	104,40	77,90	9,20	41,70
05	87,60	79,60	7,90	1,05	24,40	5,81	30,00	6,48	10,67	-0,19	4,57	-6,00	-7,53	112,00	88,80	6,50	41,50
06	81,60	73,20	8,40	7,40	19,30	5,90	18,50	5,10	12,20	10,00	-1,40	-17,30	-17,60	100,90	84,80	10,40	40,50
07	77,60	72,60	5,10	13,80	26,60	6,50	27,00	5,60	8,00	1,30	-5,50	-18,30	-19,80	104,20	96,60	2,60	37,90
08	85,00	78,10	6,90	8,60	-11,20	-6,00	10,60	0,30	3,40	13,80	2,10	-8,40	-4,70	73,80	82,00	7,50	30,60
09	82,70	74,40	8,30	9,20	21,30	3,90	23,80	4,60	10,60	4,40	-0,30	-14,50	-16,70	104,00	90,60	8,90	38,80
10	84,20	79,30	4,90	8,00	27,10	4,60	22,50	3,20	8,10	2,20	1,20	-6,30	-3,90	111,30	89,90	9,00	33,30
11	86,60	77,50	9,10	6,80	17,80	3,30	34,70	8,20	7,80	3,10	3,60	-9,20	-9,80	104,40	100,60	6,20	36,70
12	86,70	77,60	9,10	6,67	11,00	2,48	15,20	2,48	13,15	3,91	3,72	-9,34	-8,57	97,70	80,50	6,50	37,10
13	84,50	76,50	8,00	2,50	18,40	3,30	39,30	8,80	5,40	0,20	1,40	-10,90	-11,80	102,90	100,10	11,00	42,80
14	84,90	72,30	12,60	15,40	14,40	0,40	13,00	1,40	16,60	0,20	2,00	-18,60	-18,90	99,30	77,50	10,10	43,20
15	89,70	80,90	8,90	7,10	22,00	4,80	44,40	9,00	8,00	0,10	6,70	-3,60	-1,50	111,80	114,60	4,10	29,00

ANEXO 5

TABELA 29 - Segunda mensuração do instante t_2 utilizada para controle do erro do método

ID	SNA	SNB	ANB	AOBO	ISNA	IS_NA	IINB	II_NB	OJ	OB	ANP	BNP	PGNP	ISSN	IIPM	SNPP	SNPM
01	81,40	72,70	8,70	9,20	11,90	1,40	26,90	2,00	12,00	3,30	-1,70	-18,20	-16,90	93,30	96,20	6,30	38,10
02	79,60	69,80	9,70	7,36	14,30	-1,74	26,50	3,88	8,08	4,29	-3,58	-23,20	-23,71	93,90	93,60	14,90	43,10
03	80,50	71,00	9,60	2,03	10,50	-2,13	33,30	7,41	4,67	3,65	-2,44	-22,22	-24,76	91,00	94,20	5,90	48,20
04	86,00	77,70	8,30	6,10	11,10	1,30	24,90	5,20	8,30	1,00	3,00	-9,50	-9,60	97,10	85,80	9,40	41,40
05	88,30	78,30	10,00	6,10	11,20	-0,10	27,80	6,50	7,80	2,10	5,50	-8,40	-9,50	99,50	84,40	8,50	45,10
06	81,60	73,90	7,70	5,80	11,20	4,60	26,30	6,10	8,70	10,70	-1,40	-15,80	-15,70	92,80	92,70	6,30	39,70
07	78,40	71,20	7,20	12,80	22,10	5,00	27,80	4,20	11,50	-1,00	-4,70	-20,90	-22,10	100,60	98,90	3,30	37,70
08	83,90	77,70	6,20	5,09	22,60	3,67	19,80	4,18	8,25	7,54	0,92	-9,17	-5,91	106,50	94,70	7,70	27,50
09	81,60	74,10	7,50	7,40	19,70	4,60	25,80	5,40	9,50	5,20	-1,50	-15,50	-17,90	101,30	92,10	10,10	39,60
10	83,10	78,90	4,20	4,60	23,20	5,00	15,60	0,60	10,20	2,10	0,10	-7,00	-4,60	106,40	82,00	8,90	34,60
11	82,80	76,10	6,70	6,20	23,00	4,80	31,70	7,00	6,70	3,80	-0,20	-11,50	-12,50	105,80	96,90	5,50	38,80
12	85,60	77,20	8,30	9,20	6,90	1,40	30,60	7,50	5,80	5,90	2,60	-10,30	-9,90	92,50	96,30	5,30	37,10
13	85,40	77,40	8,00	1,73	14,80	2,03	34,80	7,32	5,79	1,42	2,34	-9,66	-9,15	100,20	93,00	10,20	44,40
14	82,50	73,60	8,90	8,93	15,60	2,67	14,70	2,16	13,03	1,44	-0,51	-16,32	-16,52	98,20	79,30	6,10	41,80
15	88,90	81,50	7,40	5,10	12,90	0,70	20,80	2,80	8,30	2,10	5,90	-2,70	0,80	101,80	89,70	2,70	29,60

ANEXO 6

TABELA 30 - Segunda mensuração do instante t_3 utilizada para controle do erro do método

ID	SNA	SNB	ANB	AOBO	ISNA	IS_NA	IINB	II_NB	OJ	OB	ANP	BNP	PGNP	ISSN	IIPM	SNPP	SNPM
01	82,00	78,00	4,00	2,07	17,00	2,66	31,70	4,93	3,26	1,78	-0,99	-8,49	-5,33	98,90	97,50	6,10	36,20
02	80,40	73,30	7,20	6,60	10,40	-2,50	19,20	3,00	4,20	4,90	-2,60	-16,90	-16,00	90,80	85,30	12,20	40,60
03	79,90	71,90	8,00	-0,50	9,50	-0,90	32,50	8,40	2,40	2,90	-3,10	-20,10	-22,30	89,30	92,00	6,00	48,60
04	86,70	82,40	4,30	-4,40	12,20	2,10	29,20	5,50	3,00	0,90	3,70	-1,20	-0,40	98,90	87,50	8,90	39,30
05	89,30	81,20	8,10	0,30	12,30	-1,90	30,40	7,30	3,00	-0,60	6,70	-3,30	-3,80	101,70	84,30	6,40	44,80
06	82,60	75,90	6,70	2,60	10,90	1,70	29,70	7,80	3,70	3,80	-0,40	-13,00	-14,00	93,50	93,40	11,80	40,50
07	78,90	77,30	1,50	4,70	18,40	4,40	23,00	3,60	2,90	1,90	-4,40	-10,20	-7,80	97,20	90,00	3,30	35,80
08	84,70	83,30	1,40	0,00	29,30	5,70	26,00	3,77	3,97	2,24	1,83	0,61	3,97	114,00	95,50	7,20	27,20
09	82,20	77,20	5,00	4,00	20,20	3,40	24,00	5,90	4,50	4,10	-0,80	-10,20	-10,40	102,40	85,50	8,20	41,30
10	80,50	80,10	0,40	0,00	24,70	5,23	17,00	1,44	4,21	2,15	-2,56	-4,92	-1,44	105,20	83,80	8,50	33,10
11	83,70	80,30	3,40	-1,09	18,50	2,81	26,40	4,45	2,90	2,99	0,64	-4,54	-2,81	102,10	88,80	5,10	37,30
12	86,30	79,30	7,00	2,50	9,20	0,50	34,00	7,90	3,20	1,80	3,30	-6,80	-6,70	95,50	97,70	4,60	37,10
13	83,70	78,30	5,40	-0,50	14,60	2,00	28,60	6,70	2,90	1,80	0,70	-8,50	-8,00	98,30	84,20	11,20	46,10
14	82,30	77,70	4,60	1,50	13,00	1,40	18,50	3,80	4,10	0,30	-0,70	-9,20	-9,70	95,30	80,90	11,10	39,90
15	90,40	84,40	6,00	0,10	6,30	-2,10	21,60	3,30	3,10	2,50	7,40	2,40	5,80	96,70	90,40	4,00	26,80



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
CERTIFICADO



Certificamos que o Projeto de pesquisa intitulado "Avaliação cefalométrica de alterações nos padrões dentários e esqueléticos em procedimentos ortodôntico-cirúrgicos de avanço mandibular", sob o protocolo nº **156/2002**, da Pesquisadora **Eloísa Marcantonio Boeck** sob a responsabilidade do Prof. Dr. **Renato Mazzonetto**, está de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, de 10/10/96, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – FOP.

Piracicaba, 05 de maio de 2003

We certify that the research project with title "Cephalometric evaluation of dental and skeletal changes in surgical and orthodontic procedures of mandibular advancement", protocol nº **156/2002**, by Researcher **Eloísa Marcantonio Boeck**, is in agreement with the Resolution 196/96 from National Committee of Health/Health Department (BR) and was approved by the Ethical Committee in Research at the Piracicaba Dentistry School/UNICAMP (State University of Campinas).

Piracicaba, SP, Brazil, May 05 2003

Pedro Luiz Rosalen
 Secretário
 CEP/FOP/UNICAMP

Antonio Bento Alves de Moraes
 Coordenador
 CEP/FOP/UNICAMP