

Ana Cláudia Moreira Melo

**MUDANÇAS NO PERFIL FACIAL DE CRIANÇAS COM MÁ OCLUSÃO CLASSE II,
DIVISÃO 1 DECORRENTES DO CRESCIMENTO NORMAL E INDUZIDAS PELO
BIONATOR DE BALTERS.**

**Araraquara
2003**

Ana Cláudia Moreira Melo

**Mudanças no perfil facial de crianças com má
oclusão Classe II, divisão 1 decorrentes do
crescimento normal e induzidas pelo bionator
de Balters**

Tese apresentada ao Departamento de Clínica Infantil, da
Faculdade de Odontologia, da Universidade Estadual
Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus
de Araraquara, para obtenção do título de Doutor em Odontologia
(Área de Concentração: Ortodontia.

Orientador: *Prof. Dr. Ary dos Santos-Pinto*

Araraquara

Melo, Ana Cláudia Moreira

Mudanças no perfil facial de crianças com má oclusão Classe II, divisão 1 decorrentes do crescimento normal e induzidas pelo bionator de Balters / Ana Claudia Moreira Melo. – Araraquara : [s.n.], 2003.

170 f. ; 30 cm.

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

Orientador: Prof. Dr. Ary dos Santos-Pinto

1. Crescimento 2. Aparelhos ortopédicos 3. Maloclusão de Angle classe II 4. Cefalometria 5. Perfil facial I. Título.

Ana Cláudia Moreira Melo

**Mudanças no perfil facial de crianças com má oclusão Classe
II, divisão 1 decorrentes do crescimento normal e induzidas
pelo bionator de Balters**

Comissão Julgadora

Tese para obtenção do grau de Doutor

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

2º Examinador: Profª. Drª. Terumi Okada Ozawa

3º Examinador: Prof. Dr. Roberto Hideo Shimizu

4º Examinador: Profª. Drª. Lídia Parsekian Martins

5º Examinador: Prof. Dr. Luiz Gonzaga Gandini Jr.

Araraquara, 4 de agosto de 2003

Dados Curriculares

Ana Cláudia Moreira Melo

Nascimento: 22/12/1970 – Rio de Janeiro/RJ

Filiação: José da Silva Melo

Lucy Moreira Melo

1988/1992: Curso de Graduação

Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do
Rio de Janeiro (UFRJ)

1997/1999: Curso de Pós-Graduação em Ortodontia, nível
Mestrado, na Faculdade de Odontologia de
Araraquara (UNESP)

2001/2003: Curso de Pós-Graduação em Ortodontia, nível
Doutorado, na Faculdade de Odontologia de
Araraquara (UNESP)

Dedico este trabalho

À minha família,

pelo estímulo, carinho, compreensão e amor.

Obrigada por sempre terem me apoiado, mesmo que muitas vezes tenha sido difícil entender meus ideais.

Espero que um dia eu possa retribuir tudo

o que vocês fizeram por mim.

Sem vocês nada disso teria sido possível.

“O sábio não se exhibe e por isso brilha,
Ele não se faz notar e por isso é notado,
Ele não se elogia e por isso tem mérito,
E, porque não está competindo,
ninguém no mundo pode competir com ele.”

Lao Tsu

Ao Professor Ary,

que com sua amizade e carinho,
além dos ensinamentos transmitidos, tornou mais
fácil todos esse anos.

Eu tive muita sorte em ter tido como orientador
alguém tão especial como você.

Muito obrigada por tudo.

“Ensinar é um exercício de imortalidade.

De alguma forma continuamos a viver naquele
cujos olhos aprenderam a ver o outro pela magia de
nossa palavra”

Rubens Alves

Ao Professor Joel,

que continua vivo em minhas lembranças com seu
carisma,

sinceridade e personalidade forte. Seu idealismo,
simplicidade,

dedicação ao ensino e amor a vida são exemplos a
serem seguidos.

Minha eterna gratidão!

À Professora Lídia,

Com quem aprendi que, nos momentos mais
difíceis,
os fracos se entregam mas as pessoas fortes se
superam.

Pode ter certeza que o Professor Joel está muito
orgulhoso de você.

Parabéns pelo sucesso, e muito obrigada pela
amizade e pelo carinho com que você sempre me
recebeu.

Ao Professor Tatsuko,

Um exemplo de determinação, simplicidade e
competência.

Se o grupo de Araraquara é tão forte hoje em dia, é
porque o senhor teve o bom senso de perceber que
a união e o trabalho fariam de vocês os melhores, e
não o estrelismo. Parabéns pelo sucesso, e obrigada
pela oportunidade de ter estado entre vocês.

Ao Professor Luiz Gandini,

Que é uma unanimidade quando se fala em
competência e inteligência. Mas para mim, além de
um exemplo
como professor e clínico, foi também um verdadeiro
Mestre ao me mostrar que é preciso manter um
equilíbrio
entre o idealismo e a razão.

Agradecimentos

À Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP, na pessoa de seu Diretor, Professor Ricardo Samih Georges Abi Rached, pela oportunidade concedida para a realização do curso de Doutorado.

À Coordenação do curso de Pós-graduação em Ortodontia, na pessoa do Prof. Dr. Dirceu Barnabé Raveli, pela oportunidade de seguir minha formação acadêmica nesta Universidade.

À CAPES, pelo suporte financeiro para a realização desta pesquisa.

Aos Professores Maurício Sakima e João Gonçalves, que foram além de Mestres, amigos e sempre transmitiram seus conhecimentos e experiências com muita dedicação e entusiasmo. Parabéns pelo sucesso na Dinamarca e em Dallas.

Aos Professores de Odontopediatria do Departamento de Clínica Infantil, Tuka, Rita, Elisa, Josimeri, Fábio, Cristina e, especialmente ao Professor Cyneu, pela amizade com a qual têm me acolhido em todos esses anos de Araraquara e pela oportunidade em participar do curso de Especialização em Odontopediatria.

Aos amigos do Departamento de Clínica Infantil, Toninho, Edinho, Diego, Dulce, Sílvia, Sônia, Célia, Tânia, Regina, D. Odete, Bel e Cris, pela amizade, carinho e atenção nos muitos anos de convívio.

Aos amigos do 6º andar, D. Maria, Belinha, Conceição, Pedrinho, Rocatelli e Película, pessoas muito especiais que sempre me receberam com muito carinho.

Aos funcionários da Biblioteca, Eliane, Adriano, D. Odete, Maria José, Maria Helena, Sílvia e Maria Inês e aos funcionários da Seção de Pós-graduação, Mara, Rosângela e Vera pelo apoio e amizade durante toda esta jornada.

Aos amigos e companheiros de Disciplina na UNIP-São José do Rio Preto, Paulo, Ricardo, Luis José, Wlamir, Érico e Gisele, pelos bons momentos, por me ajudarem e, até mesmo, me substituírem algumas vezes na UNIP para que fosse possível cumprir os créditos do curso de Doutorado.

À amiga Carolina Chan Cirelli, pelo carinho, compreensão e incentivo em continuar buscando meus ideais.

Aos meus amigos de turma Adriano, Paulo Chiavini, Ricardo Sampaio, Ricardo Nakama, Daltro e Renésio por todos os bons momentos que passamos juntos e pela amizade. A turma só teria sido melhor se os outros cinco amigos de Mestrado também estivessem juntos.

Aos meus amigos de turma de Mestrado Danielle, Claudinha, Paulo Sakima, Bruno e Betinho que provaram que as verdadeiras amizades continuam a crescer mesmo a longas distâncias.

Um agradecimento especial às “velhas” amigas Beth, Ana Maria, Soraia, Ana Paula, Sílvia, Dulce e Heloisa, que há muitos anos estão do meu lado, verdadeiras irmãs, que sempre tornaram esse caminho mais fácil.

À amiga Marcela, seus pais Jaime e Maria Éster, e sua irmã Daniella que me acolheram em Araraquara como uma verdadeira família.

Às “novas” amigas Cristiane, Cristina, Fernanda Elias, Fernanda Melotti, Larissa, Marjorie, Marina e Renata, que se mostraram presentes tantos nos momentos bons como nas horas difíceis. Vocês foram muito especiais, cada uma com características de personalidade bem diferentes, mas sempre companheiras.

Ao Helder, com quem dividi a oportunidade de participar do curso de Especialização em Odontopediatria, e se mostrou um amigo muito especial.

Ao Dr. Alexan Icibacci, pela sua contribuição e disposição em me ajudar no levantamento bibliográfico

de trabalhos sobre estética facial na área de cirurgia plástica e artes plásticas.

Ao pessoal do Mestrado em Ortodontia, Gustavo, Evandro, Halissa, Tais, Patrícia, Valcácia, Cecília, Danielle, Renato, Neto e Ricardo, pelo carinho com que sempre me receberam.

Aos amigos Roberto Shimizu, Claudia Nakandakari, Danielle Carvalho, Acácio Fuziy, Paulo Tukasan e Daniel Ianni, que me convidaram a ministrar aulas nos cursos de Ortodontia de suas cidades, e principalmente ao Acácio pela disposição em revisar o texto deste trabalho.

Aos amigos de Disciplina da UNISA, Beto (nosso chefe), Paulo Chiavini, e Adriano, que me apoiaram, ajudaram e me deram força para conciliar os tantos afazeres que de repente surgiram na minha vida. Até mesmo às 4 horas de viagem, o metrô superlotado da Sé, e a outra 1 hora e meia de engarrafamento se tornam divertidos ao lado de vocês.

Aos amigos Paulo Sakima e Cecília Nakao, responsáveis pela disciplina de Ortodontia da FAFICA, em Catanduva, e com os quais “às vezes” divido a alegria de estar em contato com alunos que estão começando a conhecer nossa especialidade.

À Lídia e à Carol pela oportunidade que me deram em seu consultório e as amigas Heloisa, Mércia, Vânia, Karla, Lia e Cris pela paciência em tentar conciliar meus horários.

Aos amigos ausentes Arnaldo, Celinha e Maria Inês, que por algum motivo se foram muito cedo, e me fizeram lembrar de um texto de Shakespeare que diz *“Um dia você descobre que as pessoas com as quais você se importa na vida muitas vezes são tomadas de você muito depressa, e por isso devemos deixar as pessoas com palavras carinhosas, pois pode ser a última vez que as vejamos”*. Se eu pudesse voltar o tempo, teria ficado um pouquinho mais na Faculdade numa certa sexta-feira ao invés de ter dado um simples tchau na porta do laboratório, neste mesmo dia teria demorado um pouco

mais para sair do consultório, e não teria dito pra Maria Inês que eu iria na sala dela outro dia quando ela me chamou para conversar...

À Professora Ana Maria Elias pela dedicação e cuidado na elaboração da análise estatística deste trabalho.

À Professora Nilza Mello pela revisão ortográfica do texto desta Tese.

Aos pacientes, obrigada pela confiança e colaboração.

Muito Obrigada!

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Bionator de Balters utilizado	65
Figura 2 - Pontos cefalométricos	68
Figura 3 - Linhas e planos cefalométricos	69
Figura 4 - Linhas e planos cefalométricos	69
Figura 5 - Medidas esqueléticas anteroposteriores e verticais, lineares e angulares	71
Figura 6 - Medidas esqueléticas anteroposteriores e verticais, lineares e angulares	71
Figura 7 - Medidas dentárias anteroposteriores e verticais, lineares e angulares	72
Figura 8 - Medidas angulares do perfil tegumentar	72
Figura 9 - Medidas anteroposteriores do perfil tegumentar	73
Figura 10 - Medidas verticais do perfil tegumentar	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Pontos cefalométricos utilizados	67
Tabela 2 - Linhas e planos utilizados	68
Tabela 3 - Medidas cefalométricas	70
Tabela 4 - Teste de Levene para a igualdade de variância e teste t para a igualdade de médias das idades cronológicas e esqueléticas de crianças dos grupos controle e experimental, segundo gênero	77
Tabela 5 - Média e desvio-padrão das idades cronológica e esquelética das crianças dos grupos controle e experimental, segundo gênero	78
Tabela 6 - Comparação dos grupos controle e experimental no início do estudo. Teste de Levene para a igualdade das variâncias e teste t para a igualdade das médias de duas populações independentes	79
Tabela 7 - Média e desvio-padrão das medidas nos tempos 1 e 2, no grupo controle, média das diferenças entre as medidas nos tempos 1 e 2 e teste t de student para a diferença entre medidas	81
Tabela 8 - Média e desvio-padrão das medidas nos tempos 1 e 2, no grupo experimental, média das diferenças entre as medidas nos tempos 1 e 2 e teste t de student para a diferença entre medidas	82
Tabela 9 - Médias das diferenças nas medidas nos tempos 1 e 2, teste de Levene para a igualdade das variâncias e teste t de Student para a igualdade das médias das diferenças nos grupos controle e experimental	86
Tabela 10 - Coeficientes de correlação de Pearson entre as diferenças nas medidas angulares do perfil tegumentar e de outras medidas e respectivos valores de prova – Grupo controle	90
Tabela 11 - Coeficientes de correlação de Pearson entre as diferenças nas medidas angulares do perfil tegumentar e de outras medidas e respectivos valores de prova – Grupo experimental	91
Tabela 12 - Análise de variância do modelo ajustado para o ângulo N'.Sn.Pg' – Grupo controle	95

Tabela 13 - Análise de variância do modelo ajustado para o ângulo SN.Pg' – Grupo controle	95
Tabela 14 - Análise de variância do modelo ajustado para o ângulo nasolabial – Grupo controle	96
Tabela 15 - Análise de variância do modelo ajustado para o ângulo lábio-mental – Grupo controle	96
Tabela 16 - Análise de variância do modelo ajustado para o ângulo N'.Sn.Pg' – Grupo experimental	96
Tabela 17 - Análise de variância do modelo ajustado para o ângulo SN.Pg' – Grupo experimental	96
Tabela 18 - Análise de variância do modelo ajustado para o ângulo nasolabial – Grupo experimental	97
Tabela 19 - Análise de variância do modelo ajustado para o ângulo lábio-mental – Grupo experimental	97
Tabela 20 - Média e desvio padrão das medidas nos tempos 2 e 3, no grupo experimental, média das diferenças entre as medidas nos tempos 2 e 3 e teste t de Student para a diferença entre medidas (n = 8)	103

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Valores observados e médias de N-Me por grupo e tempo de observação	87
Gráfico 2 - Valores observados e médias de Li-LRV por grupo e tempo de observação	87
Gráfico 3 - Valores observados e médias de SNB por grupo e tempo de observação	88
Gráfico 4 - Valores observados e médias de SN.GoMe por grupo e tempo de observação	88
Gráfico 5 - Diagrama de dispersão dos valores observados nos tempos 1 e 2 para N'.Sn.Pg' – Grupo controle	98
Gráfico 6 - Diagrama de dispersão dos valores observados nos tempos 1 e 2 para N'.Sn.Pg' – Grupo experimental	98
Gráfico 7 - Diagrama de dispersão dos valores observados nos tempos 1 e 2 para SN.Pg' – Grupo controle	99
Gráfico 8 - Diagrama de dispersão dos valores observados nos tempos 1 e 2 para SN.Pg' – Grupo experimental	99
Gráfico 9 - Diagrama de dispersão dos valores observados nos tempos 1 e 2 para o ângulo nasolabial – Grupo controle	100
Gráfico 10 - Diagrama de dispersão dos valores observados nos tempos 1 e 2 para o ângulo nasolabial – Grupo experimental	100
Gráfico 11 - Diagrama de dispersão dos valores observados nos tempos 1 e 2 para o ângulo lábio-mental – Grupo controle	101
Gráfico 12 - Diagrama de dispersão dos valores observados nos tempos 1 e 2 para o ângulo lábio-mental – Grupo experimental	101
Gráfico 13 - Medidas esqueléticas anteroposteriores e verticais, lineares e angulares – Grupo controle e experimental	121
Gráfico 14 - Medidas angulares do perfil tegumentar – Grupo controle e experimental	122

Gráfico 15 - Medidas anteroposteriores do perfil tegumentar – Grupo controle e experimental	124
Gráfico 16 - Medidas dentárias anteroposteriores e verticais, lineares e angulares – Grupo controle e experimental	127
Gráfico 17 – Medidas verticais do perfil tegumentar – Grupo controle e experimental	130
Gráfico 18 - Medidas esqueléticas anteroposteriores e verticais, lineares e angulares – Grupo controle e experimental, com 1 e 2 anos de tratamento	133
Gráfico 19 - Medidas verticais do perfil tegumentar – Grupo controle e experimental, com 1 e 2 anos de tratamento	135
Gráfico 20 - Medidas angulares do perfil tegumentar – Grupo controle e experimental, com 1 e 2 anos de tratamento	136
Gráfico 21 - Medidas anteroposteriores do perfil tegumentar – Grupo controle e experimental, com 1 e 2 anos de tratamento	137
Gráfico 22 - Medidas dentárias anteroposteriores e verticais, lineares e angulares – Grupo controle e experimental, com 1 e 2 anos de tratamento	138

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação das variáveis segundo as alterações observadas entre os tempos 1 e 2	85
Quadro 2 - Variáveis correlacionadas com as medidas angulares do perfil tegumentar	92
Quadro 3 - Modelos ajustados para as medidas N'.Sn.Pg', SN.Pg', ângulo nasolabial, ângulo lábio-mental – Grupo controle	95
Quadro 4 - Modelos ajustados para as medidas N'.Sn.Pg', SN.Pg', ângulo nasolabial, ângulo lábio-mental – Grupo experimental	95

SUMÁRIO

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

Lista de Gráficos

Lista de Quadros

1- INTRODUÇÃO	19
2- REVISÃO DE LITERATURA	
2.1 Estética – Perspectiva Histórica	24
2.2 Estética Facial e Ortodontia.....	32
2.3 Alterações no Perfil Facial em Função do Crescimento.....	45
2.4 Alterações no Perfil Facial em Função do Tratamento Ortopédico	
Funcional	53
3- MATERIAL E MÉTODO	63
4- RESULTADO	77
5- DISCUSSÃO	105
6- CONCLUSÃO	140
7- REFERÊNCIAS	143

Anexos

Resumo

Abstract

INTRODUÇÃO

Estética é definida, segundo o dicionário Aurélio⁶¹, como “o estudo racional do belo, quer quanto à possibilidade de sua conceituação, quer quanto à diversidade de emoções que suscita no homem”, e a tentativa de representação e descrição da beleza tem sido preocupação do ser humano desde a antiguidade^{82,126}. Isso pode ser comprovado, principalmente, nos registros de arte da cultura grega e do Renascimento Italiano, quando padrões estéticos do corpo humano idealizado foram exaltados^{70,97}.

É fato discutido na literatura^{9,57,58,75,121,133} que os padrões de beleza contemporâneos diferem daqueles da época clássica, e também já foi comprovado que a determinação do que é belo é extremamente subjetiva, varia de acordo com a época e cultura de cada povo^{81,163,165}. Contudo, a sociedade atual também se caracteriza pelo estabelecimento de padrões de preferência estética¹²⁶ e, sendo a face característica chave na determinação da atratividade física do ser humano¹²⁷, cada vez mais pessoas procuram o tratamento ortodôntico em função da percepção de que sua aparência dentofacial se desvia das normas sociais e culturais¹⁰³.

Essa inter-relação entre Ortodontia e estética esteve presente desde os primórdios dessa especialidade. Grandes nomes, como Kingsley⁹⁰, Case³⁷ e Angle⁴ ressaltaram a importância da estética no tratamento ortodôntico, sendo que este último chegou a considerar o tratamento como uma arte. No início da Ortodontia, houve forte tendência a considerar a estética facial ideal conforme apresentada nas esculturas gregas clássicas, e várias foram as

tentativas de se determinar planos e linhas que permitissem quantificar a beleza facial^{30,36,76}.

A introdução do cefalostato na Odontologia²⁹ permitiu a padronização das telerradiografias de perfil e possibilitou avaliações dento-esqueléticas e de perfil tegumentar de forma mais precisa. A cefalometria trouxe, então, inúmeras análises^{44,45,104,150} que serviram como meio de diagnóstico e também como um instrumento para avaliação dos resultados do tratamento. Combinadas ao julgamento clínico subjetivo de cada profissional, essas análises geram dados para o planejamento do tratamento de forma que seja alcançada oclusão ideal, estabilidade funcional e estética facial^{1,119,142}.

Apesar das várias análises cefalométricas propostas na literatura^{44,45,104,150}, a princípio pouca ênfase foi dada à análise do perfil tegumentar, devido ao conceito inadequado de que as alterações dos tecidos moles seguiriam fielmente os tecidos esqueléticos e dentários subjacentes. Contudo, estudos longitudinais^{15,16,33,152,153} mostraram não haver uma correlação tão forte entre os tecidos moles e as estruturas esqueléticas e dentárias, o que promoveu grande busca na ortodontia de análises específicas do perfil tegumentar. Fatores como espessura e tonicidade passaram a ser considerados de fundamental importância para o estabelecimento da beleza facial, principalmente dos lábios, que se tornaram foco de atenção dos pesquisadores^{33,78,79,80}.

Já foi comprovado que a beleza facial depende de um estado de equilíbrio e harmonia das proporções faciais estabelecidas pelas estruturas que compõem a face, dentes, esqueleto craniofacial e tecidos moles¹²⁰. Entretanto, apesar de ser fato de concordância entre os ortodontistas a

importância da estética na busca do tratamento, a dúvida que permanece é como estabelecer o que constitui uma face excelente. Inúmeros autores tentaram responder a esse questionamento estabelecendo ângulos e medidas lineares que caracterizassem ideais de beleza facial, principalmente o terço inferior da face, como por exemplo, a linha S de Steiner¹⁵⁰, a linha H de Holdaway^{79,80}, e o plano E de Ricketts^{136,137}, entre outras. Contudo, os padrões estéticos faciais que permitiram o desenvolvimento destas normas derivaram, normalmente, de indivíduos com oclusão normal, o que pode resultar no desenvolvimento de tendenciosidades pessoais dos ortodontistas em relação ao que é o belo¹¹⁹. É evidente que não existe uma equação de beleza facial com números ou expressões que quantifiquem sua complexidade, e é indispensável que o ortodontista não esqueça que o paciente ortodôntico é composto por pessoas com uma mistura heterogênea de padrões genéticos, e os objetivos do tratamento não devem seguir metas cefalométricas rígidas e homogêneas^{103,133}. Está bem estabelecido na literatura que o normal não é necessariamente o bonito¹⁵⁴.

Grande ênfase tem sido dada nas pesquisas ortodônticas às alterações esqueléticas e dento-alveolares que ocorrem na face humana, durante o período de crescimento craniofacial^{18,19,20,23,134} e em função do tratamento^{3,17,43,49,66,99,107,147}. Muitas foram as avaliações de como os tecidos moles respondem às diversas possibilidades de movimentação dentária e alterações dos ossos maxilares^{89,94,159,173}. Contudo, em relação a uma das mais antigas opções de tratamento ortodôntico, a ortopedia funcional dos maxilares, pouco se tem pesquisado sobre as alterações do perfil tegumentar após o tratamento^{93,146,161}. A justificativa de que o estabelecimento do equilíbrio

muscular, alcançado por meio da utilização de aparelhos ortopédicos funcionais, teria, como consequência, estética facial adequada¹⁴⁹, parece não ter fundamentos científicos bem consolidados.

A deficiência de dados sobre os reais efeitos no perfil tegumentar do tratamento da má oclusão Classe II divisão 1 com o aparelho bionator de Balters, e a necessidade de identificação dos fatores que poderiam contribuir ou não para o tratamento ortopédico bem sucedido em termos estéticos, despertou nossa intenção de realizar a presente investigação.

REVISÃO DE LITERATURA

Estética – Perspectiva Histórica

A percepção da beleza é um processo subjetivo e a tentativa de definir conceitos para recriar um ideal de estética facial tem sido preocupação do ser humano desde a pré-história. Há 25000 anos, o homem paleolítico já demonstrava observação detalhada das formas anatômicas, principalmente de pessoas e dos animais^{50,126} e essa representação era realizada, principalmente, na forma de pinturas¹²⁶.

Entretanto, foi apenas após o desenvolvimento da cultura egípcia, no vale do Nilo, há aproximadamente 5000 anos, que atitudes estéticas foram abundantemente registradas em arte¹²⁶. O egípcio idealizado em esculturas do período de 2600 a 2000 a.c. exibia face arredondada, larga, testa suavemente inclinada, olhos proeminentes, lábios grossos e mento moderadamente positivo^{51,126}. Na maioria das obras dessa época, podiam ser observadas faces com biprotrusão dento-alveolar, o que é facilmente explicado, considerando-se a ascendência do povo egípcio, formada por negros africanos e caucasóides asiáticos¹²⁶.

É também conferido aos egípcios a descoberta e desenvolvimento das proporções ideais, por meio da aplicação do número áureo, para maior efeito estético em suas obras^{126, 145}. O nome do primeiro a observar essa proporção se perdeu na antigüidade, mas provavelmente foi algum sacerdote egípcio que viveu na época da construção das pirâmides, já que a grande pirâmide Cheops (2900 ac) é um tratado da aplicação artística do número

áureo (1,618)^{51,145}. Acredita-se que o número áureo, representado pela letra grega phi, tenha sido amplamente utilizado pelos egípcios não só na construção de pirâmides, mas também na representação do corpo humano¹⁴⁵. Entretanto, a primeira citação por escrito do número áureo, que seria a base das proporções ideais, aconteceu bem mais tarde. Coube ao matemático grego Euclides, em um tratado de matemática, a definição objetiva do número áureo como sendo a proporção da divisão de um corpo em duas partes desiguais da forma mais estética possível, inclusive referindo-se às proporções do corpo humano¹⁵⁵. Apenas muitos anos mais tarde, foi descrito em detalhes pelo matemático italiano Leonardo Fibonacci, de onde deriva o termo série de Fibonacci¹²⁷.

Seguindo os egípcios, os gregos também utilizaram os conceitos de proporções ideais, principalmente aplicados à estética humana^{103,145}. O grande defensor da existência destas proporções foi o escultor grego Policleto^{127,166}, que viveu no século V a.c. e escreveu um livro sobre proporções, utilizando pela primeira vez o conceito de simetria¹⁶⁶. Policleto foi admirado na antiguidade pela harmoniosa perfeição de suas esculturas, e soube transmitir com suas obras a idéia de que a beleza é envolta pela simetria¹⁶⁶. Partindo deste princípio, os escultores gregos implementaram a expressão da beleza em sua arte, sendo criadas regras, que caracterizavam as proporções corporais ideais^{108,158}. Seguindo fielmente essas proporções, a clássica escultura grega apresentava características faciais bem diferentes das esculturas egípcias. A face tornou-se mais oval, a testa proeminente, o contorno testa-nariz reto e o sulco lábio-mental bem definido. A face inferior era bem proporcional e estaria próxima ao conceito ortodôntico atual de perfil ortognático^{69,70,127,164}. A história da escultura grega revela muitas tentativas de

se reproduzir a cabeça do Deus Apollo, entre elas, o Apollo de Belvedere que apesar de ter sido considerado como um padrão de beleza, apresentava em sua face o terço inferior excessivamente côncavo¹⁶⁷.

Não só os escultores, mas também os brilhantes filósofos gregos expressaram com sensibilidade a beleza facial^{82,96,126}. Platão e Aristóteles questionaram o significado intrínseco da beleza e introduziram o termo “aesthetics” para definir o estudo da beleza e a filosofia da arte^{103,126}. Segundo os filósofos, as criações belas sempre respeitavam as leis da geometria, já que a beleza real necessariamente engloba harmonia de proporções^{13,126}.

Ao mesmo tempo que os conceitos de proporcionalidade se desenvolviam cada vez mais na Europa, a antiga sociedade budista japonesa desenvolveu de forma independente um sistema matemático de proporcionalidade perfeita das formas do mundo, tendo o valor como a única diferença das proporções encontradas pelos europeus. Os japoneses da antiguidade proclamaram uma proporcionalidade baseada na $\sqrt{2} = 1,414$, como norma estética das divinas proporções. Da mesma forma que as pirâmides do Egito, os templos japoneses como o Shitennoji construído em Osaka, no século VI, representa a utilização do uso desta proporção em construções¹¹⁵.

Apesar de pouco citados nos estudos sobre estética facial, os escultores romanos também tiveram sua importância no desenvolvimento do conceito de harmonia e beleza. Enquanto nossa herança de padrões estéticos se deve, na sua maioria, aos egípcios e gregos clássicos pela brilhante interpretação dos fundamentos da beleza, deve-se aos romanos a documentação de forma abundante da beleza^{109,126}. Os romanos eram grandes

admiradores da arte grega, mas suas esculturas eram mais realistas, com representação fiel da face humana e não apenas de um ideal de beleza creditado aos deuses^{52,104,127}.

Após esse período clássico, de grandes obras de escultura e filosofia ressaltando a idealização da beleza, novas crenças religiosas surgiram e a beleza física foi renegada, surgindo o conceito de beleza espiritual^{126,159}. A partir desse momento, toda a arte grega e romana que tanto contribuíram para a compreensão da beleza foram condenadas como pagãs e místicas, tendo inclusive muitos trabalhos da arte clássica sido destruídos¹¹⁴.

Passados muitos séculos, a perfeição da forma humana voltou a ser estudada por filósofos, escultores e até mesmo matemáticos¹¹⁴. No início do século XVI, Albert Dürer²⁷, seguindo os conceitos clássicos do grego Policleto, estabeleceu um conjunto de leis e proporções para a figura humana, que ficou conhecido como o diagrama de Mesh¹¹⁴. Esse diagrama de proporções faciais foi muito utilizado em estudos ortodônticos e consiste na colocação da face em um retângulo e desenho de linhas horizontais e verticais através de vários pontos anatômicos, seguindo proporções matemáticas¹¹⁴.

Ainda no século XVI, auge do Renascimento italiano, alguns artistas se destacaram na representação de figuras humanas em grandes obras¹⁰¹. Talvez o mais conhecido representante deste período tenha sido Leonardo da Vinci que, após realizar muitos estudos sobre anatomia e partindo do conceito do número áureo, determinou geometricamente o que ele denominou “proporções divinas ou proporções áureas”⁹⁷. Em seus últimos anos de vida, da Vinci afirmava ter dissecado mais de 30 cadáveres de homens e mulheres, de todas as idades, tendo registrado as descobertas minuciosamente¹⁰⁶. Muitas

dessas proporções descritas por Leonardo da Vinci permanecem como ferramentas básicas em escolas de arte⁹⁷ e são também ensinadas em cursos de cirurgia plástica⁹⁷ e Ortodontia^{6,7}. A tradução de um de seus tratados cita proporções que ainda hoje são consideradas ideais durante a análise facial em Ortodontia. Segundo o artista, “as distâncias do queixo ao nariz e da linha dos cabelos às sobrancelhas são iguais, cada uma delas correspondendo à altura da orelha, um terço da face”⁹⁷. Entre outras proporções da face ainda hoje ensinadas em escolas de arte e creditadas a Leonardo da Vinci, estão a distância entre os olhos corresponder a largura de um olho, a face ter o mesmo comprimento que a mão e o nariz o comprimento do polegar⁹⁷. Mais uma vez foi estabelecida a importância da simetria, idéia pela qual o homem tem tentado compreender e criar a ordem, a beleza e a perfeição através dos tempos¹⁶⁶.

Outro gênio da época do Renascimento foi Michelângelo, cujas esculturas identificavam-se fortemente com as tradições clássicas da Grécia e Roma. O tratamento que Michelângelo dava à face era natural e com proporções exatas¹²⁶. A estátua de David, esculpida em mármore e com 5,14 m de altura, é uma das mais importantes representações do Renascimento italiano e confirma a representação da perfeição de formas humanas¹⁰⁶.

Além das esculturas retratando a beleza humana no Renascimento, com o rápido desenvolvimento das técnicas de impressão, grandes tratados sobre beleza e estética começaram a surgir durante este período¹²⁶. O italiano Firenzuola⁶² escreveu um livro no qual detalhava a beleza feminina. Descreveu o perfil ideal que, em sua concepção era caracterizado pelo perfeito fechamento dos lábios superior e inferior de forma que não houvesse projeção acentuada de nenhum deles.

Em meados do século XIX, o inglês Wolnoth¹⁶⁹ realizou um estudo bem objetivo sobre estética facial, descrevendo três tipos de perfil, o perfil convexo, côncavo e reto, este considerado o mais belo pelo autor, e caracterizado por uma linha que traçada da testa ao mento interceptava parte do nariz e apenas uma pequena porção do lábio superior. Fez também considerações sobre a relação sobre a convexidade do perfil e aparência mais ou menos jovem. Concluiu que as pessoas com perfil convexo apresentam aparência de maior juventude, enquanto que aquelas com perfis reto ou côncavo têm aparência mais velha.

A sociedade atual também possui ideais de estética facial com padrões de preferência popular, identificados por profissionais da área de Sociologia, Antropologia, Psicologia, Cirurgia plástica e Ortodontia¹²⁶.

Alguns autores contemporâneos têm tentado avaliar as alterações dos padrões de beleza facial em relação aos padrões de arte clássica e moderna. Olds¹²¹, em 1992, num estudo baseado na avaliação de pinturas e esculturas afirmou que os ideais de beleza representativos do atual conceito de estética facial permanecem os mesmos que os da época clássica. Ao contrário, autores como Hambleton⁷⁵, Farkas et al.^{57,58}, e Pogrel¹³³ mostraram que os padrões de beleza atual são bem diferentes dos antigos.

Ricketts¹³⁸, por sua vez, realizou um estudo com o objetivo de aplicar princípios geométricos e matemáticos básicos na morfologia facial. Para isso foi feita uma seleção aleatória de 10 fotografias da face em vista frontal, tiradas de revistas de moda, incluindo sete caucasianas, duas orientais e uma da raça negra. Foram avaliadas as proporções transversais e verticais. O autor¹³⁸ observou a presença da proporção divina, conforme descrita por da Vinci, dentre

as estruturas faciais. Ao considerar a relação entre a largura do nariz e a largura da boca observou o valor do número áureo (1,618). O contrário também aconteceu, ou seja, o terço inferior apresentou proporção divina com os dois terços superiores. Segundo o autor¹³⁸, a observação dessas proporções faciais, poderia ser útil como referência para ortodontistas, cirurgiões plásticos e cirurgiões bucomaxilofaciais no diagnóstico e plano de tratamento.

Com o intuito de avaliar os padrões de beleza dos dias de hoje, Auger e Turley⁹, em 1994, observaram o perfil de mulheres caucasianas adultas e concluíram que o padrão atual apresenta lábios mais proeminentes e com aumento do vermelhão dos lábios. Mais tarde Nguyen e Turley¹¹⁹ realizaram estudo semelhante para o gênero masculino. Utilizando fotografias de perfil, selecionadas de revistas de moda, concluíram que também houve um aumento na espessura dos lábios nos últimos 65 anos assim como aumento da protrusão labial. Uma possível explicação para este fato, comentada pelos autores, seria a associação característica do século XX entre lábios mais proeminentes e aparência mais jovem, também relatada por Ricketts¹³⁶.

As diferenças raciais também têm sido amplamente discutidas na literatura. O perfil do afro-americano, quando estudado subjetivamente^{59,105} e quantitativamente⁵⁹, é considerado mais bonito quando apresenta padrão mais reto, enquanto, conforme já foi dito, o padrão de beleza atual do caucasiano consta de um perfil mais cheio. Dessa forma, parece que o padrão estético seria o mesmo para ambas as raças. Em vista à variedade racial da população brasileira, Okuyama e Martins¹²⁰, em 1997, avaliaram a preferência da estética facial de ortodontista, leigos e artistas plásticos ao classificarem perfis de jovens leucodermas, melanodermas e xantodermas como bom, regular e deficiente.

Concluíram haver grande divergência e subjetividade de opiniões entre os avaliadores, contudo, de forma geral, observaram suave convexidade facial em todas as raças, sendo esta mais acentuada entre os negros e menos nos xantodermas, assim como o ângulo facial. O lábio superior dos melanodermas apresentou-se mais proeminente, seguido dos xantodermas.

A fim de determinar se o padrão facial dos negros e brancos poderia ser descrito da mesma forma, Sutter Jr. e Turley¹⁵⁴, em 1998, realizaram um estudo comparando fotos de dois grupos de modelos (negros e brancos) e dois grupos controle (negros e brancos), por meio de 26 variáveis para medição do perfil. Eles concluíram que o perfil das modelos negras era menos protruso que o do grupo controle negro, mas mesmo assim era mais cheio que os das modelos brancas. À mesma conclusão chegaram Erbay et al.^{54,55}, ao avaliarem o perfil tegumentar de mulheres de origem turca. Eles observaram que a análise facial difere em cada população devido a características étnicas, principalmente na região de mento e nariz.

Observando-se as características históricas descritas, fica claro que a beleza não é um critério universal^{81,98,103,115}, tem conotação estritamente subjetiva e varia de século a século e de acordo com a cultura de cada povo^{81,98,103,163,174}. Os resultados dos estudos sobre padrões de beleza^{115,121,154} mostram, de forma geral, grandes desvios padrões, indicando muita variabilidade entre as pessoas estudadas, o que deve ser levado em conta¹⁵⁴. Esforços para se definir e capturar a essência da beleza têm atraído a atenção dos homens há muito tempo, e apesar das alterações sofridas durante o tempo e cultura, alguns traços de definição de beleza permanecem constantes¹⁶³.

Estética Facial e Ortodontia

A face é característica chave na determinação da atratividade física do ser humano¹²⁷ e, por isso, considerações sobre estética facial têm sido parte inseparável dos princípios e da prática da Ortodontia^{116,127}.

John Hunter⁸³, no século XVIII sugeriu que o principal objetivo do tratamento ortodôntico era melhorar a aparência da face. Ainda nesse mesmo século, Camper³⁴ tentou descrever os fatores responsáveis pela beleza da forma humana e concluiu que o ideal estético era determinado pela proporcionalidade, citando, como exemplo, o fato de haver uma proporção entre a altura corporal total e o tamanho da cabeça que deve ser representada numa escala de 1:8 para que haja aparência esteticamente agradável. Deve-se também a Camper³⁴ a primeira contribuição para o estudo do perfil facial, a partir do desenvolvimento de um método de comparação do perfil de mamíferos, usando o ângulo de Camper (formado entre o plano de Camper – meato acústico externo à asa do nariz - e a linha que vai da glabella à margem alveolar da maxila). A partir do uso deste ângulo, este autor caracterizou as diferenças raciais assim como as várias alterações evolutivas da face humana.

Em 1880, Norman Kingsley⁹⁰, influenciado por um senso artístico de estética facial, dedicou um capítulo especial de seu livro “A treatise in oral deformities as a branch of mechanical surgery” para descrever o equilíbrio e a harmonia dos contornos faciais e sua relação com as estruturas dentárias e esqueléticas. Não apenas relacionou a importância dos dentes com a beleza,

mas foi crítico ao afirmar que a beleza facial estaria incondicionalmente associada a presença de todos os dentes permanentes⁷⁶. Sendo ele próprio um artista plástico, além de dentista, demonstrou respeito pelas normas clássicas à respeito da face ideal. Foi o primeiro a citar na Ortodontia a escultura de Apolo de Belvedere como um padrão de beleza masculina¹²⁷.

Angle⁴, em 1907, considerou o tratamento ortodôntico como uma arte relacionada à face humana e cujo objetivo seria a obtenção do melhor equilíbrio, melhor harmonia e das melhores proporções faciais possíveis. Considerava ainda que, para atingir os objetivos do tratamento, era essencial a presença de todos os dentes e que cada um deles deveria ocupar uma posição normal, ou seja, a normalidade da oclusão resultaria em beleza facial². Nessa época havia uma tendência em considerar a estética facial ideal conforme apresentada nas esculturas gregas clássicas e Angle⁴, mantendo os conceitos de Kingsley, estabeleceu que a escultura de Apolo de Belvedere, seria a maior representação de beleza facial^{113,126,127}. Inclusive creditou a esta escultura a justificativa para que não fossem realizadas extrações de dentes, pois acreditava que “cada característica está em harmonia com outras e todas as linhas são completamente incompatíveis com mutilações (extrações de dentes) ou más oclusões”¹²⁶. Contudo, os alunos de sua primeira turma de Ortodontia consideravam seus princípios sobre estética facial muito vagos, o que fez com que ele buscasse maiores informações acerca de regras e parâmetros que pudessem ser utilizados como guias para alcançar os referidos objetivos^{159,160}. Diante desta situação, Angle decidiu questionar um artista plástico, Edmund Wuerpl¹⁷², diretor da “Escola de Belas Artes” da Universidade de Washington, sobre padrões de beleza seguidos pelos artistas. Este passou a ser o mentor de

Angle e aconselhou-o a descartar seu método de padrão único para julgar a estética facial na heterogênea população americana¹²⁷. Baseado nos conceitos de Wuerpl¹⁷², Angle tornou-se menos radical em relação a seus conceitos de beleza facial, admitindo que beleza, equilíbrio e harmonia não se limitavam a um só tipo facial. No entanto, manteve o tipo facial de Apolo como o mais agradável em termos estéticos^{127,139}. Contudo, ao se observar o perfil de Apolo, torna-se evidente uma certa incoerência de Angle. Um perfil bem reto, quase côncavo, seria praticamente incompatível com o princípio de expansão dos arcos para alinhamento dentário sem extrações.

Outro renomado ortodontista desta época, Calvin Case³⁷, também mostrou-se interessado em estética facial. Em sua publicação “Facial and oral deformities” afirmou que uma grande proporção entre as imperfeições faciais seria conseqüente ao posicionamento inadequado dos dentes nos ossos maxilares³⁷. A partir de 1911, Case passou a utilizar modelos faciais de seus pacientes durante o diagnóstico com o intuito de observar as posições relativas do mento, osso malar, osso frontal, nariz e dentes³⁸ e propor alternativas para a correção das irregularidades dos dentes¹²⁶. Assim como Angle, mostrava admiração pelo ideal de beleza grego, mas considerava qualquer tentativa de adaptar um ideal a todas as faces como “impraticável” e “impossível”³⁷. Case, em 1921, afirmou que o padrão de beleza não deveria ficar preso a um ideal fixo de perfil facial da arte clássica, como o perfil de Apolo, mas sim deveria permitir ajustes para os diferentes tipos de face que se apresentavam para o tratamento¹²⁷. Ao contrário de Angle, defendia a extração de dentes em casos de biprotrusão maxilar para que houvesse melhora do perfil facial³⁸.

Fica claro, então, que surgia uma controvérsia na Ortodontia. Além da clássica divergência entre Angle⁴ e Case³⁷ a respeito da extração de dentes permanentes, a relação entre estética facial e oclusão normal também dividia opiniões. De um lado, Angle e seus seguidores, e do outro Case. Em comum, o fato de ambos acreditarem nas alterações de perfil em função do tratamento ortodôntico.

Na primeira metade do século XX, a Ortodontia experimentava não apenas grande interesse, mas também muitas dúvidas sobre a relação entre esta especialidade e a estética facial. A busca de se tentar quantificar a estética facial inicialmente utilizou-se da aplicação dos métodos de mensuração empregados por antropólogos^{97,98} e a busca de um plano pelo qual fosse possível padronizar as mensurações craniométricas trouxe o plano proposto por von Ihering, no século XIX, como o escolhido para a padronização dos estudos. Era o plano mais tarde denominado plano de Frankfort¹³. Entretanto, para a avaliação do perfil, era essencial o estabelecimento de um plano vertical, como o proposto por Dreyfus⁴⁶, em 1922, que perpendicular a Frankfort, passava pelo ponto Nasio. A partir daí, a avaliação do perfil passou a ser quantificada em valores numéricos. Segundo esse autor⁴⁶, nos pacientes normais, o lábio superior deveria tocar esta linha e o inferior estaria posicionado levemente aquém ao superior⁹².

A aplicação de radiografias para estudar as características faciais foi registrada pela primeira vez por Carrea³⁶, em 1924, que adaptou um fio de chumbo flexível ao perfil facial e tirou radiografias de perfil para estudar o prognatismo mandibular. Porém, foi após a introdução na literatura americana do cefalostato, por Broadbent²⁹, em 1931, que surgiu uma nova era no pensamento

ortodôntico. Este era um dispositivo que permitia a padronização das radiografias baseada no craniostato usada pelos antropólogos para medir crânios secos. Utilizando-se este dispositivo, era possível determinar de forma precisa as alterações devidas ao tratamento ortodôntico e ao crescimento do indivíduo, por meio de estudos cefalométricos em radiografias.

A cefalometria representou um grande avanço na Ortodontia, não apenas em relação a estudos sobre o perfil tegumentar, mas também permitiu avaliações sobre as características esqueléticas e dento-alveolares de cada indivíduo. Baseado nos conceitos de Angle de que haveria correlação direta entre a oclusão dentária, as bases esqueléticas e estética facial, Hellman⁷⁶, em 1939, estudou profundamente as características faciais e sua relação com a oclusão dentária. Como conclusão, assim como Case³⁷, não encontrou relação direta entre oclusão ideal e beleza facial.

Outro grande avanço nos estudos, também proporcionado pela introdução do cefalostato, foi a possibilidade de realização de avaliações longitudinais, ou seja, aquelas em que indivíduos são acompanhados radiograficamente por vários anos. De acordo com uma avaliação longitudinal, outro grande expoente da época, Brodie³⁰, contrariando Case³⁷ e Angle⁴, não concordou com o estabelecimento da melhora da estética como objetivo do tratamento ortodôntico por acreditar que ortodontistas não estariam qualificados a alterar a beleza da face humana, já que a face de cada indivíduo era diferente e tentar alterar deliberadamente o tipo facial seria no mínimo uma atitude presunçosa de alguns especialistas da época.

A partir dos anos 40, análises cefalométricas foram propostas como forma de avaliação dos tratamentos ortodônticos além de fornecer dados

para o diagnóstico das anormalidades dento-faciais¹²⁶. Grandes estudiosos como Margolis¹⁰⁴, Downs^{44,45}, e Steiner¹⁵⁰, utilizando inúmeros ângulos e medidas lineares, propuseram análises até hoje utilizadas, porém a referência ao equilíbrio dos tecidos moles era, normalmente, feita de forma superficial. Isso pode ser explicado, em parte, pelo fato de muitos dos autores ainda considerarem os conceitos de Angle de que o posicionamento adequado dos dentes e ossos maxilares resultaria, conseqüentemente, em estética adequada. Conceito esse contrariado posteriormente por Peck e Peck¹²⁶, quando ao avaliar uma amostra de 52 adultos com estética facial favorável, por meio das análises cefalométricas propostas por Margolis¹⁰⁴, Downs^{44,45} e Steiner¹⁵⁰, concluíram que indubitavelmente as faces belas apresentam bons padrões esqueléticos, porém, a recíproca não é verdadeira, ou seja, nem todos que apresentam bons padrões esqueléticos são bonitos.

Diante da subjetividade da avaliação da estética facial nas análises cefalométricas, e da dúvida a respeito da correlação entre bases esqueléticas e perfil tegumentar, o interesse na avaliação do perfil tegumentar aumentou a busca de linhas e ângulos que permitissem relacionar o perfil facial com padrões esqueléticos e dentários. Riedel¹³⁹, em 1950, realizou um estudo cujo objetivo era estabelecer como o tratamento ortodôntico poderia alterar características faciais. A amostra utilizada consistiu de telerradiografias de perfil tiradas tanto com os pacientes em repouso como em oclusão, obtidas anualmente por um período mínimo de 2 anos, fotografias faciais de perfil e de frente, além de modelos de gesso dos mesmos indivíduos radiografados. A amostra foi dividida em dois grupos: (1) crianças e adultos com oclusão normal; (2) casos tratados ortodonticamente. Foi feita análise cefalométrica seguindo a

análise de Downs, ao mesmo tempo em que foi desenhado o contorno do perfil nas fotografias e esses desenhos submetidos a vários grupos de ortodontistas para que fossem estabelecidos valores estéticos (bom, ruim, regular). As opiniões foram agrupadas e os perfis classificados como tal se, pelo menos, 60% das opiniões coincidissem em um destes três grupos; caso contrário, os perfis eram considerados indefinidos. O autor¹³⁹ concluiu haver relação entre o perfil facial e a relação maxilomandibular anteroposterior (ANB), o grau de convexidade esquelético da face (NAP) e a relação dos dentes anteriores com suas bases apicais ($\underline{1}$ -NP, $\underline{1}$ -OP). Generalizando, observou que quanto mais convexo o perfil mais verticalizados deveriam estar os incisivos para produzir um bom equilíbrio facial.

Tweed^{159,160} também prestou especial atenção à estética e foi um dos responsáveis pela estética facial ser considerada como um dos objetivos primordiais do tratamento ortodôntico. Como professor de Ortodontia, ensinava a seus alunos que as faces mais bonitas, com raras exceções, apresentavam oclusões normais ou más oclusões de Classe I. Segundo ele^{159,160}, haveria uma correlação definida entre linhas faciais balanceadas e a posição dos incisivos inferiores em relação ao osso basal. Contudo, observou que a dúvida mais freqüente de seus alunos era sobre como ele atingia resultados estéticos faciais tão favoráveis, nem sempre compartilhados por seus seguidores, apesar da utilização de mecânicas semelhantes. Com o intuito de responder a essa questão, selecionou os quatro casos terminados que considerava com estética facial mais adequada. Durante os últimos anos, sua atenção havia estado voltada para a importância da relação entre o plano de Frankfort e o plano mandibular com o perfil facial, por isso resolveu desenhar um triângulo em tinta branca sobre

as radiografias, sendo o último lado do triângulo formado pela linha do incisivo inferior. Após avaliação dos ângulos formados por essas linhas, concluiu que, em média, o ângulo formado entre o incisivo inferior e o plano de Frankfort era de 65° e entre o incisivo inferior e o plano mandibular de 90° ¹⁶⁰. Esse passou, então, a representar a diferença entre um tratamento com boa estética facial final e aquele apenas com oclusão ideal. Para atingir seu objetivo de alcançar a estética facial, defendeu a extração de dentes e este talvez tenha sido seu maior mérito, abandonar o dogma de Angle da não extração¹⁵⁹.

Outro pesquisador a relacionar a posição dos incisivos inferiores ao valor estético do perfil facial foi Holdaway⁷⁸, que afirmou ser necessário haver uma proporção entre 1-NB e Pg-NB para que fosse estabelecida uma relação estética agradável. Concordou com Tweed ao afirmar que a verticalização dos incisivos inferiores levaria a uma melhora da proeminência do mento, com conseqüente aumento do balanço facial nos pacientes Classe II com perfil convexo.

Apesar da grande contribuição desses autores^{78,159,160} sobre a relação entre a posição do incisivo inferior e o perfil facial, infelizmente, em suas análises foi mantido, como padrão de beleza, o perfil quase côncavo de Apolo, proposto por Angle⁴, apresentando padrões cefalométricos que pudessem ser adaptados a este restrito modelo estético, que, na realidade, não representa o padrão estético atual.

Os conceitos de estética facial para Ortodontia começaram a ser desvinculados dos conceitos de escultura grega em 1957, quando Wilson¹⁶⁷ mostrou que os gregos, apesar de terem sido muito importantes no desenvolvimento de conceitos de beleza corporais, falharam em uma área

específica - a cabeça. Wilson¹⁶⁷, após uma análise minuciosa das esculturas gregas, em especial a de Apolo de Belvedere, tão citada na Ortodontia, mostrou alguns erros que comprometiam a harmonia facial, entre eles a retrusão excessiva do terço inferior da face.

Visto que o terço inferior da face é a área em que o ortodontista mais presta atenção⁵⁷, a influência dos lábios e mento no perfil facial tem sido amplamente discutida na Ortodontia. Muitos trabalhos^{25,31,94,113,118,136,151} foram propostos salientando a importância do terço inferior da face para a percepção de beleza facial, e várias foram as tentativas de se estabelecer linhas ou planos de referência para a avaliação rápida desta área da face. Exemplos dessas linhas são a linha S de Steiner¹⁵⁰, que parte do meio da base do nariz até o pogônio mole, devendo nos casos normais tocar o lábio superior, a linha H de Holdaway^{79,80}, que parte do pogônio mole, toca o lábio superior, e nos indivíduos com perfil reto fica em média 10mm aquém da ponta do nariz, e o plano estético ou plano E de Ricketts^{136,137}, representado por uma linha unindo a ponta do nariz ao Pg'. Segundo esse autor^{136,137}, o lábio inferior deve estar 4mm ($\pm$ 3mm) aquém desta linha e o superior 2mm aquém do inferior para que o perfil seja esteticamente atraente. Contudo, as utilizações do nariz na composição destas linhas geraram críticas, e alguns autores sugeriram referências que excluíssem a influência do tamanho do nariz. Gonzalles-Ulloa⁷¹, em 1961, utilizando uma linha vertical de referência perpendicular a Frankfort, passando por N', concluiu que, para haver equilíbrio facial o pogônio do perfil tegumentar deveria tocar a mesma. Burstone³¹, em 1958, sugeriu a utilização de uma linha passando pelos pontos subnasal e pogônio do perfil tegumentar para que fosse avaliado o

posicionamento dos lábios. Segundo ele³¹, o lábio superior e inferior deveriam estar posicionados a 3,5 e 2,2mm aquém desta linha, respectivamente.

Em função dessa maior preocupação do ortodontista com o terço inferior da face, as opiniões destes profissionais em relação à avaliação da estética facial podem não coincidir, necessariamente, com as expectativas e percepções dos pacientes e de pessoas leigas¹⁰³. Cox e Van de Linden⁴¹ compararam os padrões estéticos de ortodontistas e pessoas leigas e concluíram não haver diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos, principalmente no que diz respeito à estética deficiente do perfil convexo. Ao contrário, outros autores^{56,78,88,102,103,126} concordam que a avaliação de faces ou sorrisos, quanto à atratividade, é melhor realizada pelo público em geral. Deve-se, então, considerar os desejos dos pais e a auto-imagem do paciente ao planejar o tratamento mais que um ideal estereotipado que os ortodontistas têm em mente^{1,170}.

Tradicionalmente, acreditava-se que os contornos faciais eram conseqüentes aos tecidos esqueléticos subjacentes e, outra importante contribuição de Burstone foi a percepção de que a espessura dos tecidos moles apresentava grande importância na estética facial. Burstone^{32,33}, ao avaliar o perfil tegumentar, observou haver muita variabilidade entre os indivíduos em função da espessura dos tecidos moles. Sugeriu inclusive que uma alteração postural do lábio poderia ser o fator etiológico de uma má oclusão ao invés de acompanhar o mal posicionamento dos dentes. Salientou, ainda, a importância dos tecidos moles sobrejacentes aos tecidos esqueléticos tanto pela estética como também em relação à estabilidade do segmento dentário anterior, em vista da complexa musculatura perioral. Opinião esta compartilhada por Neger¹¹⁸, que

em 1959, afirmou que uma análise de perfil limitada a medidas esqueléticas não permite precisão científica, já que há grande variação na distribuição dos elementos dos tecidos moles (tecido adiposo, músculo, pele). Ao avaliar cefalometricamente um grupo de 48 pessoas com oclusão excelente e 70 com más oclusões, concluiu que não há necessariamente uma correlação positiva entre oclusão excelente e o perfil ideal e que, por isso, o perfil tegumentar deve ser avaliado separadamente.

A tentativa de encontrar uma medida que representasse a posição ideal dos lábios e mento se mantinha como grande objetivo do tratamento ortodôntico. Um importante ângulo foi proposto por Merrifield¹¹³, em 1966, quando realizou um estudo com amostra formada por 40 telerradiografias de perfil de indivíduos não tratados e considerados com boa estética facial e 40 telerradiografias de pacientes tratados. Propôs a avaliação do perfil, por meio de uma linha que partia do pogônio tegumentar, e tocava o lábio mais proeminente (superior ou inferior). Foram então medidas as distâncias lineares entre os lábios e nariz a essa linha, assim como o ângulo formado entre ela e o plano de Frankfort, denominado por este autor¹¹³ como ângulo Z, tendo idealmente um valor entre 72 e 78°. Concluiu que o ângulo Z representava uma descrição crítica do perfil do terço facial inferior e que nos indivíduos com face agradável, o lábio superior deveria tocar esta linha e o lábio inferior levemente posterior ao superior.

O ideal da estética facial fez com que muitos ortodontistas buscassem a relação entre padrão esquelético e tecidos moles. Muitos pesquisadores^{31,32,33,151,152} mostraram correlações entre a posição dos incisivos e a retração de incisivos, contudo, Park e Burstone¹²⁵, em 1986, observaram o contrário, ao realizarem uma avaliação cefalométrica numa

amostra composta por 30 adolescentes tratados ortodonticamente, seguindo critérios dento-esqueléticos. Os dados destes pacientes foram comparados aos de uma amostra de 32 adolescentes, sem tratamento, considerados como apresentando boa aparência facial. Os autores¹²⁵ encontraram grande variação na protrusão labial, mesmo quando os objetivos de posicionamento dos incisivos inferiores segundo normas pré-estabelecidas eram alcançados. Concluíram, então, que a análise esquelética não é suficiente para a caracterização dos tecidos moles. Opinião esta compartilhada por outros pesquisadores como, Kasai⁸⁶, que ao avaliar a relação estrutural entre os tecidos esqueléticos e o perfil tegumentar, concluiu que este último não reflete, necessariamente, as alterações nas estruturas esqueléticas subjacentes obtidas com o tratamento ortodôntico. Segundo esse mesmo autor⁸⁶, esta independência poderia ser explicada em função de características inerentes aos tecidos moles, como comprimento, espessura e aspectos funcionais, como a tensão tecidual.

Em função da subjetividade em se quantificar a beleza e da comprovação científica de que os padrões esqueléticos não necessariamente permitem prever as alterações do perfil tegumentar, principalmente em função da variabilidade de espessura dos tecidos que recobrem as bases ósseas, alguns autores^{14,80,94} sugeriram análises do perfil como guias para o planejamento ortodôntico assim como as utilizadas para avaliação dento-esquelética. Dentre elas, destaca-se a minuciosa análise proposta por Arnett et al.⁷, em 1999, que combina medidas tanto dento-esqueléticas como de espessura e comprimento dos tecidos moles. Foram utilizadas radiografias de 46 adultos brancos, de ambos os gêneros, cuja estética foi considerada satisfatória pelos autores. As radiografias foram obtidas em posição natural da cabeça, e uma linha vertical de

referência foi estabelecida passando pelo ponto subnasal e perpendicular à linha de referência horizontal. A partir daí, as posições horizontais e verticais dos vários pontos dos tecidos esqueléticos e mole foram medidas em relação às linhas. Além de estabelecer valores de normalidade para indivíduos adultos caucasianos, confirmaram que as estruturas dento-esqueléticas, assim como as espessuras de tecido mole, têm grande importância no perfil facial.

Com o passar dos anos, os conceitos de estética facial distanciaram-se gradativamente das preferências tradicionais ou pessoais, voltando-se para avaliações diagnósticas quantitativas de tecidos moles¹²⁷. Obviamente não há uma equação de beleza facial com números ou proporções que possam expressar totalmente as complexidades da estética facial^{126,133}, e é indiscutível que a beleza das linhas faciais não depende apenas de dentes bem alinhados, com oclusão ideal, mas de uma soma total de relações entre todas as estruturas que participam da formação do complexo dento-facial⁶⁹.

Alterações no perfil facial em função do crescimento

Grande ênfase tem sido dada na literatura ortodôntica às alterações esqueléticas e dento-alveolares^{18,19,20,21,22,23,35} que ocorrem na face humana durante o período de crescimento craniofacial. Comparativamente, o material pertinente ao estudo das alterações dos tecidos moles da face é menor^{75,141,151,153,164}, apesar da reconhecida importância destes no estabelecimento da estética facial¹⁶⁸. A justificativa para esta diferença na quantidade de pesquisas não se deve à falta de interesse no perfil tegumentar, mas ao fato de, por muito tempo, ter sido considerado que o crescimento das estruturas esqueléticas serviria como base e determinaria as alterações dos tecidos que o recobrem^{30,63,151,152}.

O estudo do perfil tegumentar, tanto de forma longitudinal^{102,151,153} como transversal^{96,164}, mostrou que muitas vezes os tecidos moles se comportam de forma independente das estruturas subjacentes^{86,168}. Por isso será realizada uma breve revisão sobre o crescimento dos tecidos moles, considerando-se as diferentes direções de crescimento entre estes e suas respectivas bases ósseas.

Durante o período de crescimento, a mandíbula sofre uma acentuada projeção para frente, tornando o mento esquelético mais pronunciado^{23,35,134,140}. Ao estudar o perfil tegumentar, foi observado que a posição do mento mole está fortemente relacionada à posição do tecido esquelético subjacente, tendo, inclusive, sido comprovada uma correlação direta entre o grau de incremento da proeminência tanto da estrutura esquelética como

dos tecidos que a recobrem¹⁵³. Subtelny^{152,153}, a partir de estudos longitudinais, mostrou que o prognatismo do mento mole (Ba.N'.Pg') apresenta marcante aumento entre os 6 meses e 4 anos de idade, estabilidade dos 4 aos 7 anos e pico de crescimento dos 8 aos 18 anos, ou seja, acompanha os surtos de crescimento do osso mandibular^{141,152}. Durante o surto de crescimento puberal, foi também demonstrado forte dimorfismo sexual, sendo a projeção do mento mais acentuada no gênero masculino^{31,32,33,152}. Em relação à espessura dos tecidos moles na região do mento, Subtelny^{152,153} observou um aumento em espessura entre 3 e 18 anos de 2,4mm nos meninos e 1,0mm nas meninas, enquanto Burstone³², utilizando-se de uma amostra de adolescentes, encontrou aumento médio de 0,8mm na região do pogônio em ambos os gêneros. Essa diferença nos valores pode ser justificada pela diferença nas faixas etárias avaliadas 6 meses a 18 anos^{152,153} e 13 anos e 4 meses a 15 anos e 6 meses³².

O contorno dos tecidos moles do mento varia também segundo os tipos faciais^{137,147}. Pacientes dolicofaciais apresentam padrão de crescimento vertical com aumento da altura alveolar e sínfise longa e estreita, sendo esse padrão acompanhado pelos tecidos sobrejacentes. Por outro lado, o paciente braquifacial, geralmente possui sínfise mais larga e os tecidos moles da região do mento tendem a ser menos afetados pelo tratamento ortodôntico¹⁴⁷.

Da mesma forma que a mandíbula, a maxila também segue uma direção de deslocamento para frente em função do crescimento, porém em quantidade menos acentuada que a mandíbula^{18,22,134}. Por isso, normalmente é observada uma diminuição do ângulo de convexidade facial esquelética (N.A.Pg)^{152,153,168}. Contudo, em relação ao ângulo de convexidade do perfil tegumentar, observa-se grande controvérsia na literatura. Alguns

autores^{105,152,153}, ao avaliarem a convexidade do perfil sem incluir o nariz (N'.Sn.Pg') observaram uma estabilidade do mesmo. Outros pesquisadores^{38,128,141}, de forma contrária, mostraram um aumento do ângulo da convexidade facial do perfil tegumentar. Bishara et al.¹⁶, numa avaliação longitudinal de indivíduos normais, mostrou haver um significativo aumento na convexidade facial entre 5 e 9 anos de idade, estabilidade dos 9 aos 13 anos e diminuição a partir dos 13 anos até a idade adulta. Apesar das divergências, nas duas hipóteses, tanto de aumento^{38,128} como de estabilidade^{152,153} da convexidade dos tecidos moles, não se segue o mesmo sentido da convexidade esquelética, que comprovadamente diminui em função do crescimento. A possível explicação para esta direção de crescimento contrária é o aumento diferencial em espessura dos tecidos moles que recobrem a região da maxila (A-A') e mandíbula (Pg-Pg')^{63,110,117,151,153}. Comparativamente, há um maior aumento de espessura na região da maxila que da mandíbula e osso frontal^{63,110,117,152,153}. Mauchamp e Sassouni¹¹⁰ observaram um aumento anual de 1mm em meninas e 3mm em meninos na região de pogônio e de 3mm em meninas e 4mm em meninos na região subnasal, entre 7 e 18 anos de idade.

As alterações em relação à convexidade facial em indivíduos Classe II também despertaram a curiosidade de pesquisadores. Ao comparar indivíduos com padrão esquelético normal a outros portadores de más oclusões Classe II, Bishara et al.¹⁶ observaram, nestes últimos, aumentos da convexidade do perfil tegumentar, muito embora a convexidade esquelética diminuísse em ambos os grupos.

Outro importante componente do perfil facial é o nariz. Segundo Subtelny¹⁵², na maioria dos casos, o contorno do perfil do nariz tende a se

manter constante, mostrando apenas poucas alterações durante todo o período de crescimento. Constatou, também, que o crescimento do nariz dos 9 aos 15 anos de idade é em torno de 1mm/ano no sentido horizontal. Também foi descrito⁶³, que aos 7 anos, o crescimento do nariz já completou cerca de 70% de seu desenvolvimento total em meninas e 63% em meninos. Da mesma forma, Blanchette et al.²⁴ observaram que aos 8 anos de idade 75% do crescimento já estava completo tanto nas meninas como nos meninos. Contudo, a projeção para frente do nariz continua, em ambos os gêneros, na forma de crescimento residual mesmo após o término do desenvolvimento esquelético^{60,67}.

Os lábios também devem ser considerados na avaliação do perfil, principalmente por estarem fortemente relacionados à dentição e também em função de sua formação muscular, que exerce uma influência funcional sobre os dentes anteriores^{63,152}. O crescimento dos lábios deve ser avaliado nos dois sentidos: vertical (comprimento) e horizontal (espessura).

Em relação ao comprimento, ambos os lábios, superior e inferior, aumentam de forma gradual até aproximadamente os 9 anos de idade quando, então, diminui a velocidade de crescimento em comprimento^{153,168}. Foi descrito por meio de uma avaliação longitudinal, que entre 1 e 18 anos de idade, o aumento no comprimento do lábio superior é em torno de 6,5mm e inferior de 8,2mm¹⁵². É interessante notar que apesar do aumento progressivo em comprimento, ambos os lábios tendem a manter uma relação vertical praticamente constante com seus respectivos processos alveolares, ou seja, o ritmo de crescimento em comprimento dos lábios e dos processos alveolares é praticamente o mesmo, e coincide com o período de erupção dentária¹⁵³. Vig e

Cohen¹⁶⁴ também verificaram que o lábio inferior cresce significativamente mais que o superior, e que o crescimento de ambos é maior que o aumento da altura facial inferior. Esta relação diferencial entre crescimento em comprimento labial e aumento da altura facial tem efeito sobre o selamento labial. Considerando-se que o aumento em comprimento do lábio inferior se dá, principalmente, entre 9 e 13 anos de idade, o adequado selamento labial pode ser alcançado mesmo em pacientes que, até determinado período de desenvolvimento, apresentem incompetência labial¹⁶⁴.

Ao comparar o potencial de crescimento em comprimento do lábio superior em crianças com oclusão normal e outras portadoras de Classe II, divisão 1, Burstone³³ não observou diferença estatisticamente significativa entre o comprimento dos lábios superiores, apesar da diferença entre a distância do estômio superior à incisal do incisivo superior ser bem maior nos pacientes Classe II. Essa situação levou o autor³³ a concluir que há uma supra-erupção dos incisivos superiores nos indivíduos com padrão Classe II. De forma semelhante, Bishara¹⁵, numa avaliação longitudinal entre pacientes com padrão normal e indivíduos Classe II, divisão 1, não encontrou diferenças significantes entre os dois grupos. Por outro lado, Rakosi e Schilli¹³⁴ relacionaram o comprimento dos lábios superior e inferior com as más oclusões e verificaram que o lábio superior é mais curto e mais espesso nos pacientes Classe III, enquanto o lábio inferior é mais curto nos Classe III, e mais espesso nos indivíduos Classe II.

Quanto ao aumento de espessura, em ambos os lábios é maior na região do vermelhão que nas regiões correspondentes aos pontos A e B esqueléticos¹⁵³. Também, o posicionamento anteroposterior dos lábios está

fortemente associado às estruturas de suporte, ou seja, dentes e processos alveolares¹²⁵. De acordo com Ricketts^{136,137}, uma distância de aproximadamente 3,0mm do lábio inferior aquém ao plano E (Pn-Pg') é considerada normal aos 15 anos de idade, sendo que esse valor diminui o correspondente a 0,25mm a cada ano conforme há o envelhecimento. Segundo alguns autores^{31,32,33,63}, há certo grau de dimorfismo sexual entre o aumento em espessura dos lábios, sendo este maior no sexo masculino⁶⁰. Blanchette et al.²⁴ ao contrário, não encontraram diferenças estatisticamente significantes em relação a diferenças de gênero. Também foi observada alteração na espessura em relação ao padrão facial. Nos pacientes com padrão normal, o lábio superior apresenta-se, em média, 3,5mm e o inferior 2,2mm à frente da linha SnPg, enquanto nos pacientes Classe II, o lábio superior posiciona-se, em média, 6mm à frente e o inferior toca esta mesma linha^{31,32,33}. Bishara¹⁵ encontrou resultados semelhantes em relação à protrusão labial, sendo esta invariavelmente maior nos indivíduos Classe II. Ainda, Silva e Dominguez-Rodriguez¹⁴⁶ descreveram um aumento de 2,86mm e 1,20mm nos lábios inferior e superior, respectivamente, em pacientes com idade média de 10 anos e 2 meses, observados por um período de 18 meses. Contudo, Hoffelder⁷⁷ observou, também numa amostra Classe II, um aumento de espessura do lábio superior de 1,66mm e inferior de 2,02mm em pacientes com idades variando de 9 a 16 anos, ou seja, um maior aumento de espessura do lábio inferior se comparado ao superior.

Um outro importante componente do crescimento é o processo de rotação dos maxilares^{3,17,18,19,20,21,22,23}, que ocorre durante o processo de crescimento normal e pode ser em direção horária ou anti-horária. Conforme ocorrem as rotações, determinados ajustes, como remodelação óssea,

alterações dentárias além de adaptação nos tecidos moles ocorrem de forma compensatória⁸⁴. Numa face com padrão de rotação para trás, à medida que há o aumento na altura facial total, predominantemente na face inferior, normalmente está presente uma alteração de postura labial e o selamento labial passa a ser atingido apenas mediante atividade do músculo mentoniano⁴⁷. Por outro lado, o padrão de crescimento com rotação para frente resulta num encurtamento da face, e tipicamente há um maior contorno dos tecidos moles, o que, muitas vezes, pode ser confundido com aumento de espessura dos lábios⁸⁴.

O crescimento facial vertical, quando avaliado em relação aos tecidos esqueléticos, mostra que aproximadamente 2/3 do crescimento total (N-Me) ocorre no terço inferior (ENA-Me). Genecov et al.⁶⁷, ao avaliarem o dimorfismo sexual no crescimento vertical dos 7 aos 18 anos, observaram que aos 7 anos tanto em meninas como em meninos a altura facial total era equivalente. Entre 7 e 11 anos de idade, o crescimento em altura manteve-se proporcional entre os gêneros, 9,3mm nos meninos e 10,5mm nas meninas. Entretanto após os 13 anos, os meninos continuaram a crescer acentuadamente ($\pm 11,5\text{mm}$), enquanto as meninas diminuíram o ritmo de crescimento ($\pm 4,5\text{mm}$). Ao avaliar parâmetros equivalentes nos tecidos moles, foram observados resultados diversos para ambos os gêneros dos 7 aos 11 anos. A distância entre o ponto N' (ponto correspondente ao Násio no perfil tegumentar) e o ponto subnasal aumentava de 5 a 7 mm, o que correspondia ao total de crescimento esquelético. Contudo, após os 13 anos, os meninos continuavam mostrando aumento semelhante nos tecidos moles ($\pm 6\text{mm}$) enquanto as meninas apresentavam crescimento médio de apenas 1mm. Com isso, as

alturas faciais medidas entre pontos do perfil tegumentar nos meninos apresentavam-se maior quando comparada a das meninas.

Por fim, outros importantes fatores de avaliação da estética facial são o ângulo nasolabial e o ângulo lábio-mental. De acordo com Blanchette et al.²⁴ as alterações neste ângulo durante o crescimento, mostram grande variabilidade. Ao avaliarem o dimorfismo sexual e o padrão facial, notaram que os meninos com padrão horizontal mostram um aumento de $4,02^\circ$ entre 7 e 17 anos enquanto naqueles com padrão vertical o aumento é de $1,89^\circ$. Já nas meninas, no padrão horizontal, há uma diminuição de $0,96^\circ$, enquanto naquelas com padrão de crescimento vertical, há um aumento de $4,06^\circ$. Ao comparar o comportamento do ângulo nasolabial em pacientes Classe I e II de Angle, Genecov et al.⁶⁷ observaram uma tendência a diminuição entre 3 e 4^o dos 7 aos 17 anos de idade. Já o ângulo lábio-mental tende a se manter constante no gênero masculino ($+0,2^\circ$) e diminuir no feminino (-9°), entre 7 e 18 anos de idade segundo Nanda et al.¹¹⁷. Entretanto, Silva e Dominguez-Rodriguez¹⁴⁶ verificaram um aumento de $2,63^\circ$ em 18 meses de acompanhamento de pacientes Classe II.

Em vista das grandes alterações nos tecidos moles que ocorrem durante o crescimento, nem sempre condizentes com as alterações esqueléticas e, considerando-se que a maioria dos pacientes é tratada durante o período de crescimento intenso, é imprescindível, além do conhecimento das alterações esqueléticas àquelas também dos tecidos moles, para que o tratamento seja conduzido da melhor forma possível⁷⁵.

Alterações no perfil facial em função do tratamento ortopédico funcional

A Ortopedia funcional dos maxilares é uma das mais antigas filosofias de tratamento ortodôntico, cuja origem pode ser creditada ao manuscrito alemão de Roux¹⁴³, datado do final do século XIX, quando este descreveu a possibilidade de influência das estruturas esqueléticas como consequência da redução ou modificação dos estímulos funcionais. A partir deste momento, houve o desenvolvimento de diversos tipos de aparelhos ortopédicos funcionais, principalmente na Europa, tendo estes como objetivo principal a obtenção do equilíbrio funcional do sistema^{73,91} e, conseqüentemente o estabelecimento da oclusão ideal e estética facial^{135,149}.

Um dos aparelhos ortopédicos funcionais mais utilizados atualmente é o bionator de Balters¹⁰⁰, derivado dos ativadores e desenvolvido por Wihelm Balters na década de 50⁴⁸. Assim como na maioria dos aparelhos funcionais, Wihelm Balters ao propor esse aparelho, creditou à função muscular deficiente e à postura anormal dos lábios e língua, o desenvolvimento das más oclusões^{48,108}. No caso das más oclusões Classe II, Balters¹⁰ acreditava que a postura inadequada da língua, que se posicionava de forma retruída, seria a responsável por um distúrbio na região cervical, alteração na função respiratória, deglutição atípica e, conseqüentemente, deficiência do crescimento da mandíbula⁷². Por isso, desenhou um aparelho de forma a posicionar a mandíbula para frente, possibilitando que a língua ocupasse uma posição normal intra-bucal e também promovesse o selamento labial^{72,122}.

Muitos experimentos têm sido realizados com o intuito de explicar o mecanismo de ação dos aparelhos funcionais, tanto em animais^{39,40,49,101,110,129,130,156,157,160} como em humanos^{28,42,43,87,122},

principalmente no que diz respeito à resposta dos côndilos e fossa glenóide ao tratamento. Contudo, as alterações do perfil tegumentar em função do uso de aparelhos ortopédicos funcionais têm sido pouco estudadas na literatura^{65,68,93,146}. De acordo com Sperandéo¹⁴⁹, o principal objetivo do tratamento ortopédico é a obtenção de equilíbrio funcional do sistema, por isso não há preocupação com a estética, já que esta seria consequência natural da estabilidade destes resultados.

O reposicionamento da mandíbula no sentido anterior é, provavelmente, o efeito mais discutido do uso de aparelhos ortopédicos funcionais^{109,110,122,129,130}. Alguns autores acreditam que esse reposicionamento é devido ao estímulo do crescimento mandibular, enquanto outros, defendem que o reposicionamento se deve à alteração da direção do crescimento condilar^{111,129,131,132,144,171}. Em relação ao osso maxilar, têm sido descrito na literatura uma restrição do crescimento da maxila, o que contribui para a correção do relacionamento anteroposterior entre as bases ósseas maxilar e mandibular^{107,111}.

Esse efeito sobre os ossos maxilares, independente do real mecanismo de ação do aparelho sobre o osso mandibular, tem como consequência alguns efeitos nos tecidos moles correspondentes. Segundo Lange et al.⁹³, a comparação entre dois grupos de pacientes, um tratado com bionator de Balters e outro acompanhado sem tratamento, mostrou haver uma diminuição da convexidade facial (G'.Sn.Pg') nos dois grupos, contudo, quando avaliados os resultados, observou-se uma diminuição de 2,2° maior no grupo tratado que no grupo controle. Tais resultados estão em acordo com os de Silva e Dominguez-Rodriguez¹⁴⁶ que também observaram diminuição na convexidade

facial de pacientes tratados com o bionator, entretanto na avaliação do grupo controle a convexidade manteve-se inalterada. Já, Ursi et al.¹⁶¹ verificaram atenuação da convexidade facial em pacientes tratados com os aparelhos Extra-bucal e Herbst apesar de não terem observado evidências de alteração na convexidade facial em pacientes Classe II tratados com o aparelho de Frankel. A diminuição na convexidade facial com o uso de aparelhos ortopédicos funcionais, também foi descrita por outros pesquisadores^{64,123,124} e pode ser explicada pela projeção do ponto pogônio do perfil tegumentar para frente e também devido à restrição do avanço do ponto subnasal⁹³. Tanto a projeção do Pg' como a restrição do Sn são na verdade reflexos da quantidade de movimento dos tecidos ósseos subjacentes e normalmente apresentam excelente efeito estético no perfil facial⁹³, já que, conforme relatado por Holdaway^{79,80}, a projeção do mento tem fundamental importância para o estabelecimento da beleza facial. Não há dúvidas de que pacientes Classe II, divisão 1, com padrão meso ou braquifacial e que apresentam retrognatismo mandibular, são beneficiados pelo tratamento com aparelhos ortopédicos funcionais, mas já foi mostrado na literatura^{145,146} que o ortodontista tem pouco controle sobre a espessura dos tecidos moles da região do mento, e esta pode ser a razão da diferença entre um tratamento bem sucedido ou não em termos estéticos em casos com características dento-esqueléticas semelhantes.

Em relação à estabilidade da redução da convexidade dos tecidos moles, Pancherz e Anehus-Pancherz¹²⁴, em 1994, observaram que em 69 pacientes Classe II tratados com o aparelho Herbst, 49 destes apresentaram resultados estáveis quando avaliados 5 a 10 anos no período pós-contenção. Segundo estes autores¹²⁴, quando foi excluído o nariz na avaliação da

convexidade, houve redução da convexidade no grupo estável, e permaneceu inalterada no grupo que apresentou recidiva da má oclusão durante o período pós-contenção.

Conforme descrito anteriormente, os lábios superior e inferior têm fundamental papel nas características do perfil facial^{32,33}, por isso, os efeitos dos aparelhos ortopédicos funcionais nestes é fator essencial na avaliação das alterações do perfil tegumentar. A relação entre retração de incisivos superiores e alterações na postura do lábio superior tem sido amplamente discutida na literatura, mas além da movimentação dento-alveolar, outros fatores exercem influência na resposta labial, entre eles a complexa musculatura labial e a dificuldade envolvida na determinação da tensão labial por meio telerradiografias de perfil, normalmente utilizadas nos experimentos¹⁵⁵. Na literatura tem sido considerada uma diminuição da protrusão dos incisivos superiores em função do tratamento com o bionator de Balters^{99,107,111,157}, e como consequência retrusão do lábio superior^{93,123} e aumento do comprimento do lábio inferior^{93,146}. Segundo Lange et al.⁹³, o efeito do tratamento no lábio superior, na verdade é mínimo, e a diminuição da protrusão do mesmo deve-se ao fato da mensuração ser realizada de acordo com a linha Sn-Pg', que é alterada devido à projeção do Pg' para frente. Remmer et al.¹³⁵ observaram correlação negativa entre a retração dos incisivos superiores e o movimento do lábio superior em pacientes tratados com o aparelho ortopédico funcional de Frankel. Segundo esses autores¹³⁵, os escudos labiais do aparelho exercem influência nos lábios, levando a um aumento de espessura dos mesmos. Da mesma forma, Looi e Mills⁹⁵ não verificaram correlação significativa entre a redução da sobressaliência e alterações no lábio superior em pacientes tratados com ativador, e também

notaram um aumento de espessura do mesmo. Ao avaliar os efeitos do uso do bionator na espessura do lábio superior, Silva e Dominguez-Rodriguez¹⁴⁶ observaram um aumento em espessura do lábio superior no grupo experimental equivalente ao do grupo controle, o que levou os autores a concluir que o uso desse aparelho não tem influência real sobre a espessura dos lábios. A justificativa para o aumento na espessura observado seriam as alterações na postura labial devido ao relaxamento de sua musculatura, que se apresentava alterada antes do tratamento.

Outro importante fator para avaliação do perfil facial é o ângulo nasolabial. Ursi et al.¹⁶¹, ao compararem o efeito dos aparelhos Extra-bucal, Herbst e Frankel na alteração do mesmo, concluíram que o aparelho Extra-bucal foi o que mais afetou este ângulo, enquanto que o Frankel teve o menor efeito sobre esta variável.

Os efeitos do tratamento ortopédico sobre o lábio inferior também têm sido registrados. Normalmente, nos pacientes Classe II, divisão 1, o lábio inferior posiciona-se entre os incisivos superiores e inferiores, com isso há um marcado sulco lábio-mental e, conseqüentemente, um ângulo lábio-mental diminuído^{3,27,66,161} cujo efeito é extremamente prejudicial à estética facial. A correção postural do lábio obtida imediatamente após a instalação do aparelho ortopédico funcional resulta num aumento do ângulo lábio-mentoniano^{66,93} e aumento do comprimento dos lábios^{95,146}. Lange et al.⁹³ mostraram um aumento de 2,5mm no comprimento do lábio inferior, o que está de acordo com Silva e Dominguez¹⁴⁶. Esse aumento pode ser atribuído à inversão do lábio inferior provocada pela desobstrução física do incisivo superior e contínuo exercício de selamento labial anterior realizado pelo paciente. Além da alteração postural do

lábio ao manter-se o selamento labial com o uso do aparelho, a redução da sobressaliência, devido a movimentos dento-alveolares⁸⁵, também contribui para estas alterações labiais^{65,93,161}. O fato dos pacientes estarem em fase de crescimento ativo pode explicar as diferentes respostas, durante o tratamento, observadas na literatura, ou seja, podem ser variações individuais.

Finalmente, outro óbvio efeito do tratamento com aparelhos ortopédicos funcionais é o aumento da altura facial inferior, tanto esquelética^{11,26,85,158} como de tecidos moles^{11,93}. Lange et al.⁹³ observaram um aumento significativo de 3,35mm na região anterior (N-Me) e 2,20mm na região posterior (Ar-Go) na altura facial de pacientes tratados com o bionator de Balters, sendo este incremento acompanhado de forma diretamente proporcional nos pontos de tecido mole. Conforme apresentado, esse aumento é maior na região anterior que posterior da face, o que é favorável, levando-se em consideração a indicação do uso desse tipo de tratamento para pacientes Classe II, com retrusão mandibular e padrão de crescimento horizontal¹⁰⁷.

As alterações individuais do crescimento e desenvolvimento craniofacial, assim como os aspectos imprevisíveis das respostas ao tratamento, além de fatores como cooperação do paciente, apresentam importante papel na variabilidade dos resultados do tratamento em relação ao perfil tegumentar^{68,173}.

PROPOSIÇÃO

O propósito geral desta investigação foi desenvolver dados para o melhor conhecimento das respostas do perfil facial ao tratamento funcional das más oclusões Classe II, divisão 1 de Angle com o aparelho ortopédico funcional bionator de Balcers.

Os objetivos específicos da presente investigação foram:

1. Avaliar a influência do crescimento natural nas mudanças do perfil facial de indivíduos com má oclusão Classe II, divisão 1 de Angle.
2. Avaliar a influência do tratamento com o bionator de Balcers nas alterações do perfil facial de indivíduos com má oclusão Classe II, divisão 1 de Angle, levando em consideração o crescimento natural.
3. Identificar quais fatores contribuem para as alterações do perfil facial em função do tratamento com o bionator de Balcers.

MATERIAL E MÉTODO

O presente estudo foi retrospectivo com a amostra selecionada dentre telerradiografias de perfil de crianças leucodermas, com idade entre 7 e 11 anos e portadores de má oclusão Classe II, divisão 1 de Angle¹¹¹. Todos os indivíduos que constituíram a amostra participaram de um estudo anterior a respeito das alterações ortopédicas e ortodônticas de pacientes tratados com o bionator de Balters ou acompanhados sem tratamento. Esta amostra teve como critério de inclusão presença de sobressaliência e sobremordida aumentadas, presença dos incisivos centrais e laterais superiores e inferiores permanentes irrompidos ou em erupção, padrão de crescimento meso ou braquifacial, e como critério de exclusão, a presença de apinhamento dentário, perdas precoces e alterações transversais.

As telerradiografias selecionadas foram divididas em dois grupos: Grupo 1 – grupo controle, sem tratamento; Grupo 2 – grupo experimental, tratado com o aparelho ortopédico funcional bionator de Balters. O grupo 1 foi constituído de onze pacientes, acompanhados, sem tratamento ortodôntico, por um período médio de 1 ano, após o qual foram encaminhados à Clínica de Pós-graduação para serem tratados. O grupo 2, experimental, constou de doze pacientes, tratados com o bionator de Balters por um período médio de 1 ano, sendo que destes, 8 continuaram a usar o aparelho de forma ativa e foram

acompanhados por mais um ano. Os três pacientes restantes não puderam ser incluídos no trabalho devido à data de avaliação radiográfica ser posterior à elaboração deste.

Todas as radiografias, tanto do grupo controle como experimental, possuíam implantes metálicos inseridos na maxila e mandíbula, conforme proposto por Björk²⁰, em 1968. Os implantes apresentam imagem radiopaca e serviram como referência para avaliação dos resultados do presente estudo. Ao todo em cada paciente haviam sido inseridos sete implantes, sendo quatro na maxila, dois na região anterior acima das raízes ou germes dos incisivos centrais permanentes e outros dois na altura do processo zigomático; e três na mandíbula, um na região anterior da sínfise, o mais baixo possível na linha média, e outros dois na região de ápice dos 1^{os} molares inferiores.

Também foram selecionadas radiografias de mão e punho tiradas nas mesmas datas em que foram realizadas as telerradiografias laterais, com o objetivo de identificar o estágio de maturação esquelética dos pacientes de ambos os grupos no início do tratamento. As radiografias de mão e punho foram analisadas segundo o método proposto por Greulich e Pyle⁷⁴.

Ambas as tomadas radiográficas foram realizadas na Disciplina de Radiologia do Departamento de Diagnóstico Oral e Cirurgia, da Faculdade de Odontologia de Araraquara. As exposições foram feitas utilizando-se o aparelho Funk Orbital X15, com os seguintes padrões: 82 kvp, 80 mA e tempo de exposição de 0,5 segundos, para ecrans Lanex e filme TMG. Foi recomendado que as radiografias fossem tiradas com os pacientes mantendo os dentes ocluídos em posição de máxima intercuspidação habitual e com os lábios relaxados.

O aparelho ortopédico funcional utilizado no grupo experimental foi o bionator de Balters seguindo uma adaptação de Ascher⁸ do aparelho original descrito por Wihelm Balters¹⁰ tendo a extensão de acrílico do arco inferior mais profunda que o original para que o efeito dentário de inclinação dos incisivos inferiores fosse menor. (Figura 1 – página 65) Um importante aspecto para a confecção dos aparelhos é a mordida em cera funcional na qual o paciente foi treinado a fechar a mandíbula com os incisivos de topo a topo, sendo que nos casos de sobressaliência muito acentuada, a referência passou a ser deixar os caninos em relação de classe I. Nestes últimos casos o tratamento foi realizado com dois aparelhos de bionator de Balters, o 1º com os caninos em Classe I e o segundo, com a mordida em cera tomada já com os incisivos topo a topo e o aparelho, foi, então, confeccionado da forma convencional. O parâmetro utilizado para tomar esta decisão baseou-se na opinião do próprio paciente quanto se sentir confortável ou não durante o avanço até a posição de topo dos incisivos.



FIGURA 1 - Bionator de Balters utilizado

Os pacientes foram instruídos a usar o aparelho por todo o dia e noite, removendo-o apenas durante as refeições. Nos casos onde devido à grande sobressaliência foi necessário o tratamento em duas fases, o segundo aparelho foi confeccionado aproximadamente 6 meses após o início do tratamento, quando já se observava uma diminuição da diferença anteroposterior do arco superior e inferior ao ser levada a mandíbula em relação cêntrica.

Os traçados das telerradiografias de perfil foram feitos pelo mesmo operador, com lapiseira 0,3mm com papel “ultraphan” em negatoscópio localizado em sala escura. A telerradiografia inicial foi denominada T1, nos pacientes acompanhados por 1 ano a final foi T2 e, naqueles avaliados por dois anos, a última radiografia foi chamada de T3.

Trinta e quatro pontos cefalométricos foram identificados, sendo 6 destes pontos fiduciais representando a base do crânio, a linha de implante da maxila e da mandíbula (Tabela 1, Figura 2) para que fossem traçadas linhas e planos (Tabela 2, Figura 3 e 4) e realizadas as medidas cefalométricas (Tabela 3, Figuras 5, 6, 7, 8, 9 e 10). Os pontos identificados foram digitados em uma mesa digitalizadora Numonics, por um mesmo operador, e avaliados em computador por meio do programa DFPlus. Foram realizadas duas digitações de cada traçado, com intervalo de um mês entre elas e foi utilizado o valor médio entre ambas as digitações (Anexos).

A análise cefalométrica constou de medidas tradicionais, angulares e lineares, além da avaliação do deslocamento individual dos pontos em coordenadas, representadas pela linha de referência da base do crânio (eixo x) e pela linha de referência vertical (eixo y) perpendicular à linha da base do crânio, passando pelo ponto eseno-etmoidal (SE) que, de acordo com Enlow,

Kuroda e Lewis⁵³ é um plano relativamente estável já que a sincondrose esfenotimoidal já sofreu sinostose e não apresenta mudanças após os 4 anos de idade¹¹². A complementação da avaliação cefalométrica com o uso do sistema de coordenadas pode ser explicada pelo fato dos pacientes estarem em período ativo de crescimento e, dessa forma, as alterações angulares e lineares que ocorressem próximas ou ao longo do eixo de deslocamento da maxila e mandíbula poderiam ser obscurecidas, dificultando a detecção de pequenas alterações decorrentes do tratamento¹¹.

Tabela 1- Pontos cefalométricos utilizados

Pontos cefalométricos	Descrição
S (sela)	Centro geométrico da sela túrcica
N (nasio)	Ponto mais anterior na sutura fronto-nasal
ENA (espinha nasal anterior)	Ponto mais proeminente na margem anterior da abertura piriforme
A (subespinhal)	Ponto mais profundo na concavidade anterior da maxila
B (supra mental)	Ponto mais posterior na concavidade anterior da mandíbula
Go (gônio)	Ponto mais posterior e inferior do ângulo goníaco
Pg (pogônio)	Ponto mais proeminente no contorno anterior da sínfise da mandíbula
SE (esfeno-etmoidal)	Ponto que representa a interseção das grandes asas do esfenoide com o assoalho da fossa craniana anterior
Me (mentoniano)	Ponto mais inferior no contorno anterior da sínfise da mandíbula
Als (ápice do incisivo superior)	Ápice do incisivo superior
Ils (borda incisal do incisivo superior)	Incisal do incisivo superior
Sd (supra-dental)	Ponto que representa o contato entre o osso alveolar e o incisivo superior
Ali (ápice do incisivo inferior)	Ápice do incisivo inferior
Ili (borda incisal do incisivo inferior)	Incisal do incisivo inferior
Id (infra-dental)	Ponto que representa o contato entre o osso alveolar e o incisivo inferior.
N' (násio do perfil tegumentar)	Ponto na maior concavidade do perfil tegumentar que recobre a sutura fronto-nasal
Pn (ponta do nariz)	Ponto mais proeminente do contorno sagital do nariz
Sn (subnasal)	Ponto de união entre a base do nariz e o lábio superior
Ls (labrale superior)	Ponto mais anterior do contorno do lábio superior
Sts (estômio superior)	Ponto mais inferior do contorno do lábio superior
Sti (estômio inferior)	Ponto mais inferior do contorno do lábio inferior
Li (labrale inferior)	Ponto mais anterior do contorno do lábio inferior
A' (ponto A no perfil tegumentar)	Ponto de maior concavidade do lábio superior entre o Sn e o Ls
B' (ponto B no perfil tegumentar)	Ponto de maior concavidade do lábio inferior entre o Li e o Pg'
Pg' (pogônio do perfil tegumentar)	Ponto mais proeminente do mento tegumentar
Me' (mentoniano no perfil tegumentar)	Ponto mais inferior do mento tegumentar
Ms (molar superior)	Ponto que representa a cúspide méso-vestibular do molar superior
Mi (molar inferior)	Ponto que representa a cúspide méso-vestibular do molar inferior
BPC (base posterior crânio)	Ponto fiducial na base posterior do crânio
BAC (base anterior do crânio)	Ponto fiducial na base anterior do crânio
BPP (base palatina posterior)	Ponto fiducial posterior na linha de implante maxilar
BPA (base palatina anterior)	Ponto fiducial anterior na linha de implante maxilar
BMP (base mandibular posterior)	Ponto fiducial posterior na linha de implante mandibular
BMA (base mandibular anterior)	Ponto fiducial anterior na linha de implante mandibular

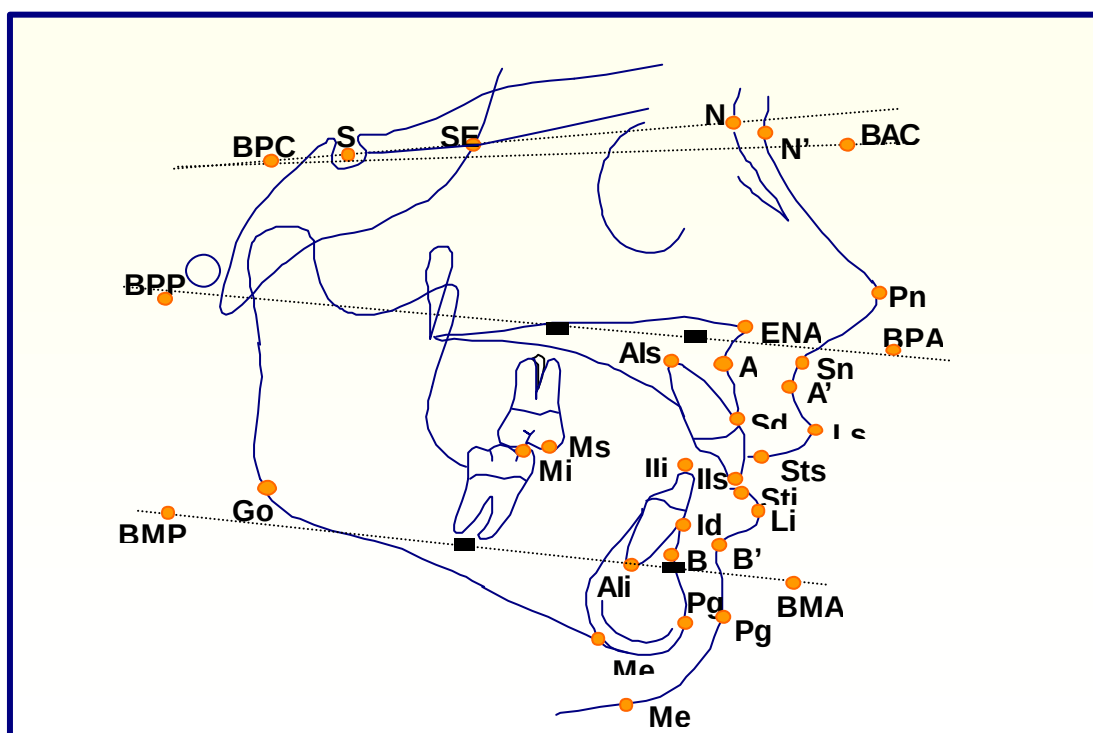


FIGURA 2 - Pontos cefalométricos

Tabela 2 - Linhas e planos utilizados

Linhas e planos	Descrição
SN	Linha de referência da base do crânio
LRBC	Linha de referência da base do crânio (T1), representada por SN-7°
LIBMx	Linha de implantes da base maxilar (T1)
LIBMd	Linha de implantes da base mandibular (T1)
Is	Linha do incisivo superior
Ii	Linha do incisivo inferior
Plano Oclusal	Plano que une os pontos intermediários das cúspides dos molares e incisivos centrais
LRV	Linha de referência vertical perpendicular a LRBC passando por SE
NA	Linha Násio-ponto A
NB	Linha Násio-ponto B
Plano mandibular	Linha passando pelos pontos Go e Me
Columela	Linha tangente a base do nariz
Osso Nasal	Linha tangente ao dorso esquelético do nariz
Lábio superior	Linha que une os pontos Sn e Ls
Lábio inferior	Linha tangente a porção inferior do lábio inferior
A.Pg	Linha que une os pontos A e pogônio esquelético
N'Sn	Linha que une os pontos Násio do perfil tegumentar e sub-nasal
SnPg'	Linha que une os pontos sub-nasal e pogônio do perfil tegumentar
Mento	Linha tangente ao mento

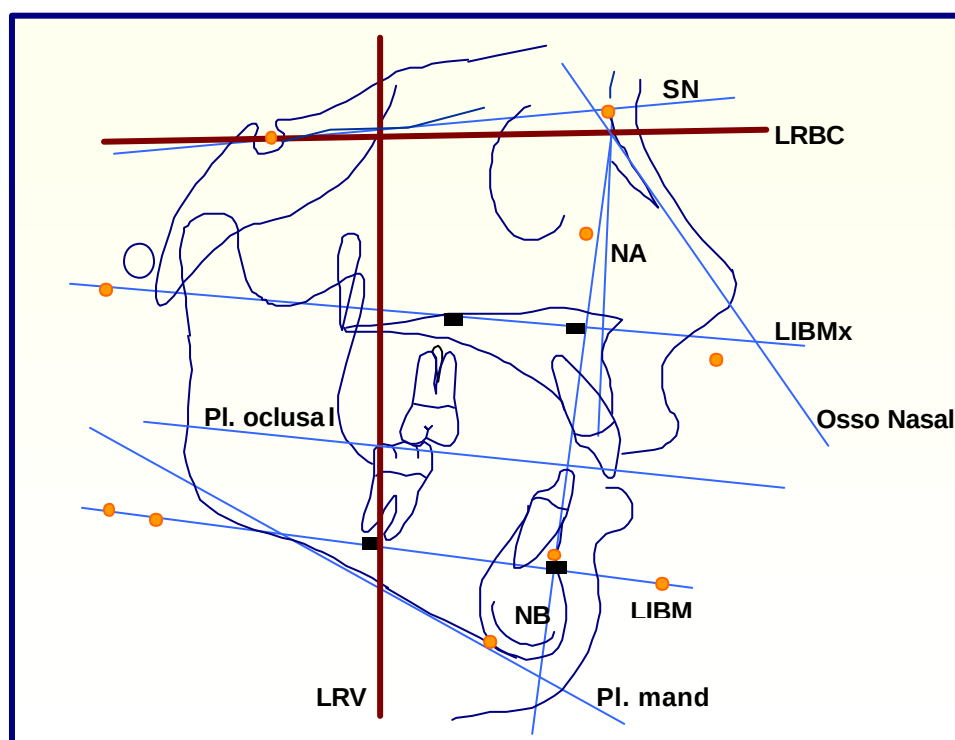


FIGURA 3 - Linhas e planos cefalométricos

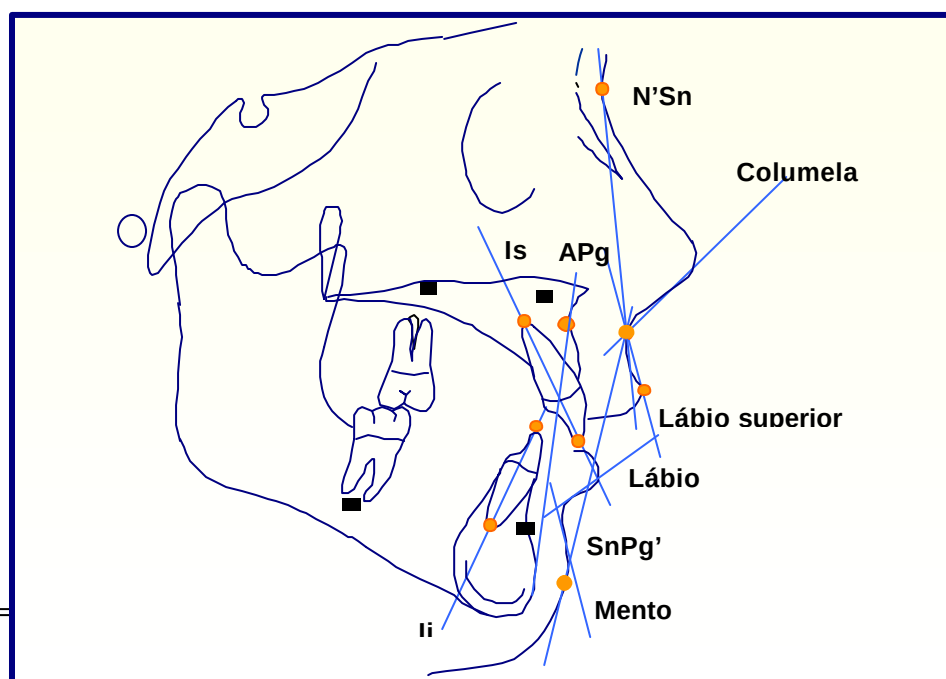


FIGURA 4 - Linhas e planos cefalométricos

Tabela 3 - Medidas cefalométricas

Medidas esqueléticas e dentárias anteroposteriores e verticais, lineares e angulares

Medidas	Descrição
1) SNA	Ângulo que mede a posição da maxila em relação à base anterior do crânio
2) SNB	Ângulo que mede a posição da mand. em relação à base anterior do crânio
3) ANB	Ângulo que mede a relação anteroposterior entre os maxilares
4) SN.GoMe	Ângulo que mede a inclinação do pl. mand. em relação à base ant. do crânio
5) N-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto N e a LRV
6) N-Me	Medida linear que representa a altura facial total
7) N-ENA	Medida linear que representa a altura da face média
8) ENA-Me	Medida linear que representa a altura da face inferior
9) Osso nasal.SN	Ângulo formado entre uma linha tangente ao osso nasal e a linha SN
10) LIBMx.LRV	Âng. formado entre a linha de impl. da base max. e a linha de ref. vert.
11) LIBMd.LRV	Âng. formado entre a linha de impl. da base mand. e a linha de ref. vert.
12) N.A.Pg	Ângulo de convexidade esquelética
13) sobressaliência	Medida linear que representa a relação horizontal entre as bordas dos incisivos centrais sup. e inf. em relação ao plano oclusal
14) sobremordida	Medida linear que representa a relação vertical entre as bordas dos incisivos centrais sup. e inf. em relação ao plano oclusal
15) Is.LIBMx	Âng. formado entre o longo eixo do inc. sup. e a linha de impl. da base maxilar
16) li.LIBMd	Âng. formado entre o longo eixo do inc. inf. e a linha de impl. da base mand.
Medidas angulares do perfil tegumentar	
Medidas	Descrição
17) N'.Sn.Pg'	Ângulo de convexidade do perfil tegumentar
18) SN.Pg'	Ângulo facial
19) Âng nasolabial	Ângulo formado entre a linha columela e lábio superior
20) Columela.LRBC	Ângulo formado entre a linha columela e a base do crânio
21) Lábio-mental	Ângulo formado entre a linha do lábio inferior e do mento
Medidas anteroposteriores do perfil tegumentar	
Medidas	Descrição
22) N'-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto N' e a LRV
23) Pn-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto Pn e a LRV
24) Sn-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto Sn e a LRV
25) Ls-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto Ls e a LRV
26) Sts-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto Sts e a LRV
27) Sti-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto Sti e a LRV
28) Li-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto Li e a LRV
29) B'-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto B' e a LRV
30) Pg'-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto Pg' e a LRV
31) Me'-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto Me' e a LRV
32) ENA-Sn	Medida linear que representa a espessura do lábio superior
33) A - A'	Medida linear que representa a espessura do lábio superior
34) Sds-Ls	Medida linear que representa a espessura do lábio superior

35) <i>Id-Li</i>	Medida linear que representa a espessura do lábio inferior
36) <i>B-B'</i>	Medida linear que representa a espessura do mento
37) <i>Pg-Pg'</i>	Medida linear que representa a espessura do mento
38) <i>Me-Me'</i>	Medida linear que representa a espessura do mento

Medidas verticais do perfil tegumentar

Medidas	Descrição
39) <i>N'-Sn</i>	Medida linear que representa a altura da face média
40) <i>Sn-Sts</i>	Medida linear que representa o comprimento do lábio superior
41) <i>Sts-Sti</i>	Medida linear que representa o espaço interlabial
42) <i>Sti-Me'</i>	Medida linear que representa o comprimento do lábio inferior
43) <i>Sn-Me'</i>	Medida linear que representa a altura do terço facial inferior
44) <i>N'-Me'</i>	Medida linear que representa a altura facial total
45) <i>Iis-Sts</i>	Medida linear que representa a exposição do incisivo superior
46) <i>Iii-Sti</i>	Medida linear que representa a exposição do incisivo inferior

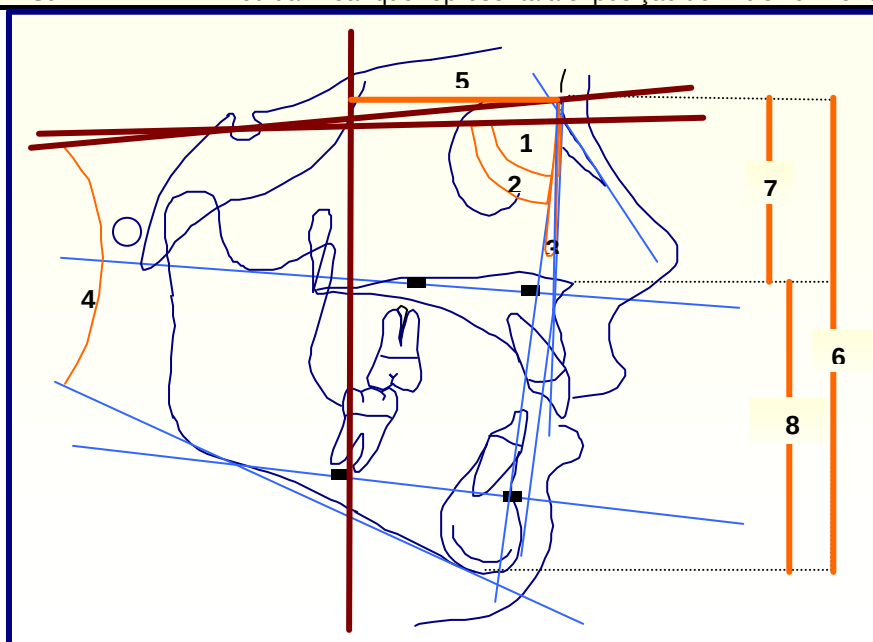


FIGURA 5 - Medidas esqueléticas anteroposteriores e verticais, lineares e angulares

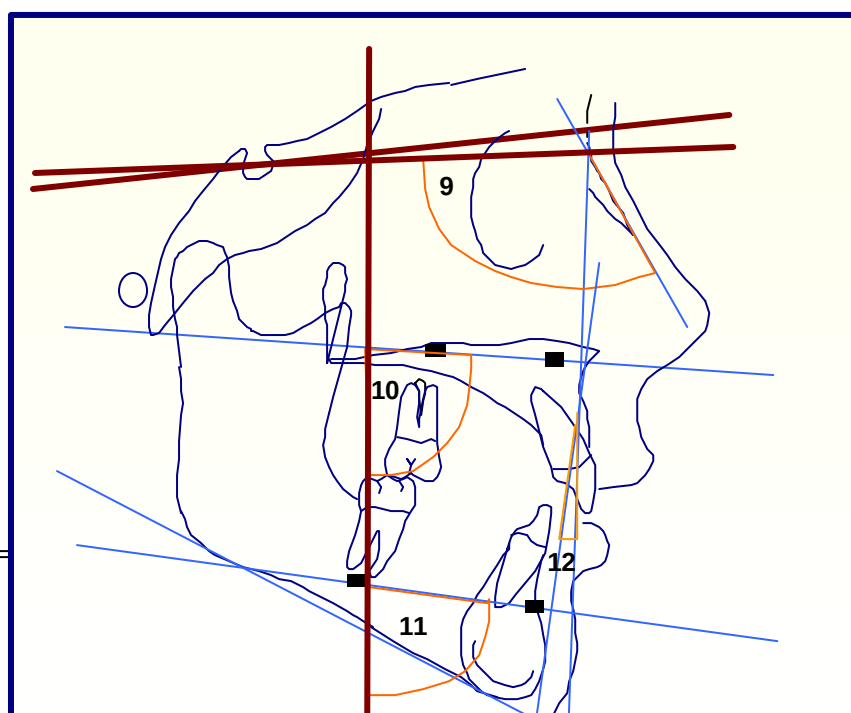


FIGURA 6 - Medidas esqueléticas anteroposteriores e verticais, lineares e angulares

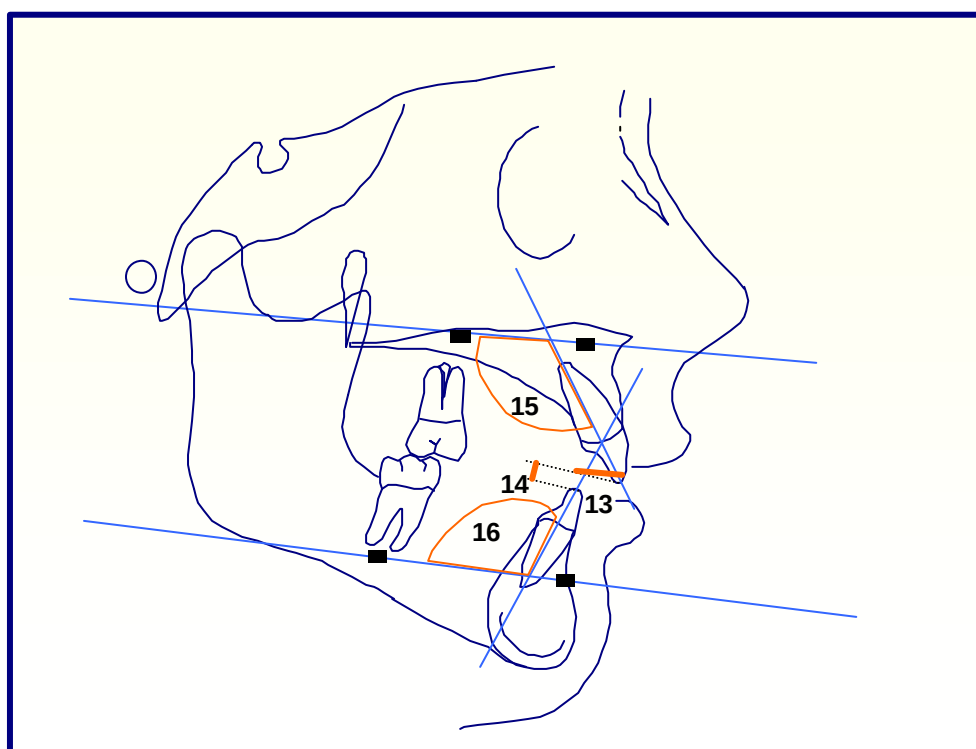


FIGURA 7 - Medidas dentárias anteroposteriores e verticais, lineares e angulares

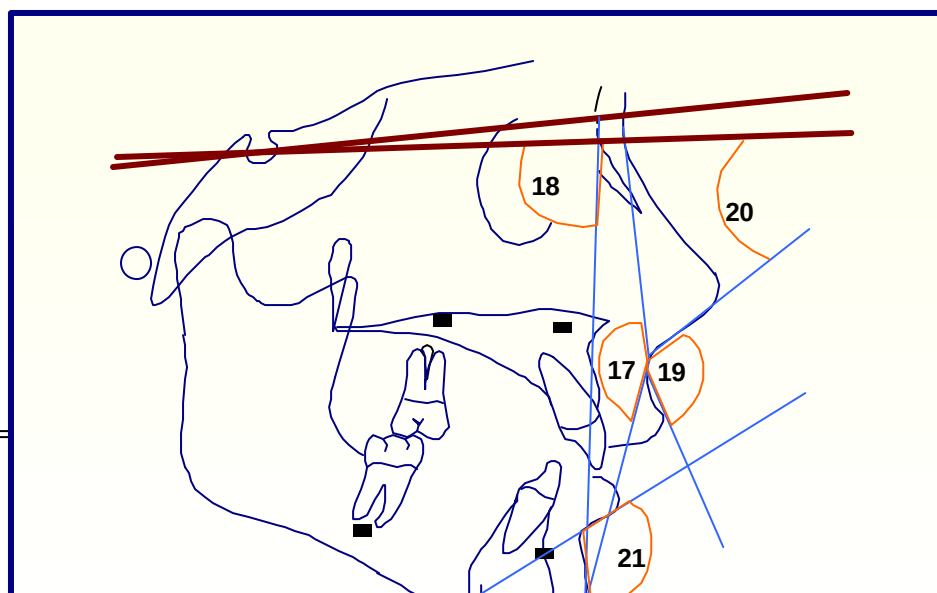


FIGURA 8 - Medidas angulares do perfil tegumentar

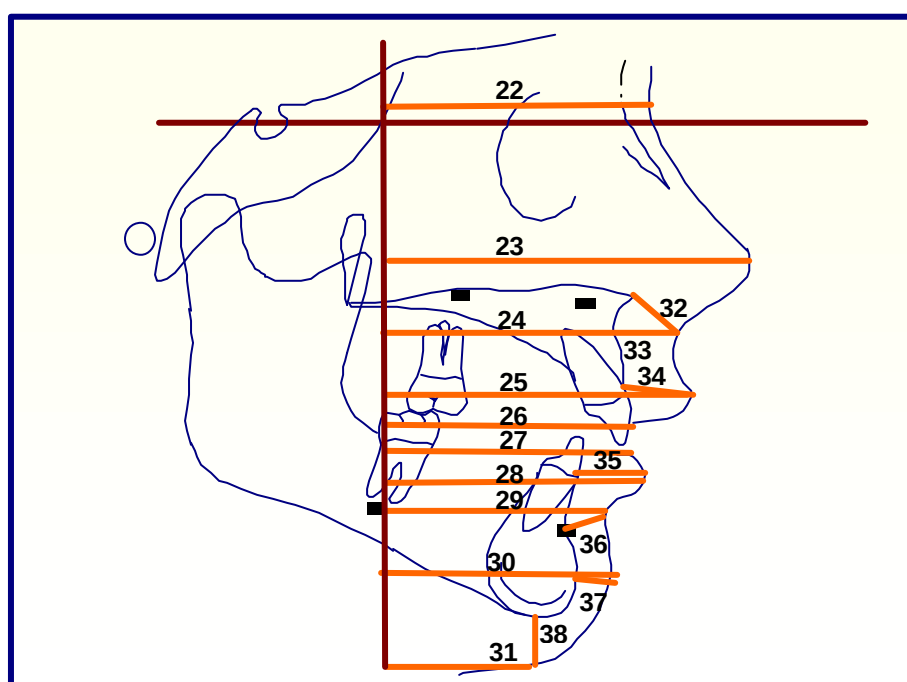


FIGURA 9 - Medidas anteroposteriores do perfil tegumentar

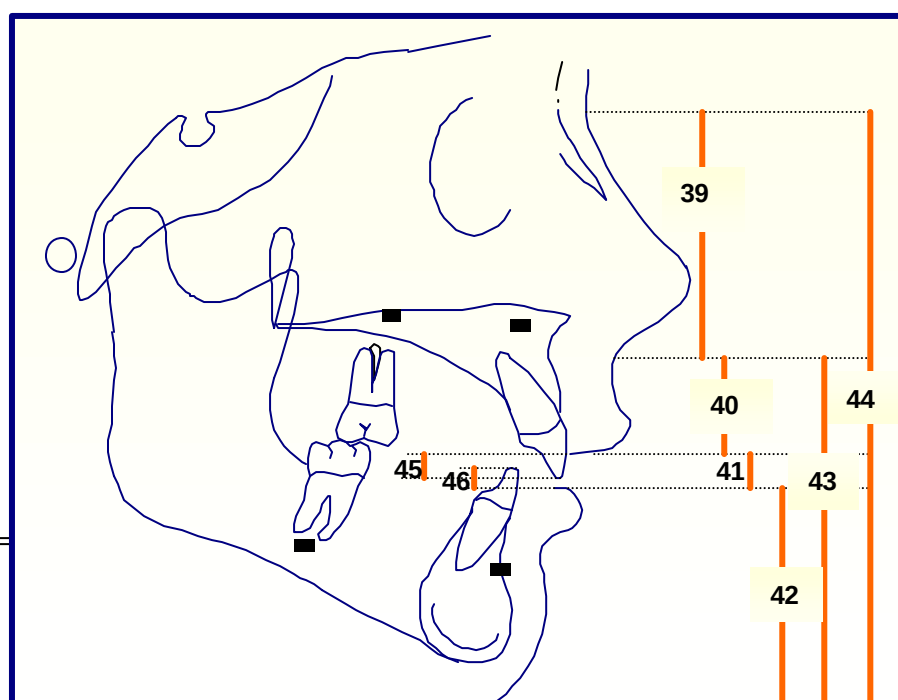


FIGURA 10 - Medidas verticais do perfil tegumentar**Planejamento Estatístico:**

Na análise estatística realizada para avaliar as hipóteses do estudo foram empregadas as técnicas:

- Coeficiente de correlação intraclass - para avaliar a reprodutibilidade do método de mensuração utilizado na obtenção das medidas cefalométricas;
 - Teste t de Student para a igualdade das médias de duas populações com amostras pareadas – para examinar a hipótese de igualdade das médias de uma medida cefalométrica nos tempos 1 e 2, em cada grupo, separadamente;
 - Teste t de Student para a igualdade das médias de duas populações com amostras independentes – para examinar a hipótese de que as alterações
-

observadas em uma medida cefalométrica entre os tempos 1 e 2 são iguais, em média, no grupo controle e no grupo experimental;

- Teste de Levene para a igualdade das variâncias de duas populações - para examinar a hipótese de que as alterações observadas em uma medida cefalométrica entre os tempos 1 e 2 são iguais, têm variâncias iguais nos grupos controle e experimental;
- Coeficiente de correlação de Pearson – cálculo do valor estimado e do intervalo de confiança para avaliar a existência de correlação linear entre medidas de perfil tegumentar e demais medidas cefalométricas;
- Regressão linear (técnica stepwise) – ajuste de modelos lineares para descrever alterações nas medidas de perfil tegumentar em relação às alterações nas demais medidas cefalométricas;
- Teste t de Student para a igualdade das médias de duas populações com amostras pareadas – para examinar a hipótese de igualdade nas alterações observadas em uma medida cefalométrica entre os tempos 1 e 2 e os tempos 2 e 3, em média, no grupo experimental.

O nível de significância adotado para a análise estatística foi de 5% de probabilidade.

RESULTADO

A amostra selecionada foi composta por 23 crianças aleatoriamente distribuídas em dois grupos, controle e experimental. As 11 crianças do grupo controle apresentaram idades entre 6 anos e 11 meses e 10 anos e 8 meses, sendo 5 do gênero feminino e 6 do gênero masculino. O grupo experimental constituiu-se de 4 crianças do gênero feminino e 8 gênero masculino, com idades entre 7 anos e 4 meses e 11 anos e 2 meses. Os dados apresentados na Tabela 4 mostram não haver diferenças em termos de idade cronológica e idade esquelética média nas crianças dos grupos controle e experimental segundo gênero, no início do tratamento, enquanto na Tabela 5 são apresentados as médias e desvio-padrão das idades cronológicas e esqueléticas das crianças dos grupos controle e experimental, segundo gênero.

Tabela 4 - Teste de Levene para a igualdade de variância e teste t para a igualdade de médias das idades cronológicas e esqueléticas de crianças dos grupos controle e experimental, segundo gênero

	<i>Teste de Levene</i>		<i>Teste t</i>		
	F	p	t	df	p
Idade cronológica					
Gênero					
Feminino	0,436	0,530	-0,521	7	0,618
Masculino	0,034	0,857	-0,774	12	0,454
Idade esquelética					
Gênero					
Feminino	0,270	0,619	-0,820	7	0,439
Masculino	1,142	0,306	-0,368	12	0,719

Tabela 5 - Média e desvio padrão das idades cronológica e esquelética das crianças dos grupos controle e experimental, segundo gênero

Gênero	Idade	Grupo controle			Grupo experimental		
		n	média	dp	n	média	dp
Feminino	cronológica	5	8,7	1,31	4	9,1	0,81
	esquelética	5	8,0	0,47	4	8,3	0,58
Masculino	cronológica	6	9,0	1,25	8	9,6	1,43
	esquelética	6	8,2	0,99	8	8,4	1,35

Para avaliar se no início do estudo as crianças de ambos os grupos apresentavam-se semelhantes quanto às medidas de interesse, comparou-se as médias de cada uma das medidas dos dois grupos. Como pode ser observado nos resultados apresentados na Tabela 6, há evidências para não se rejeitar a hipótese de que as médias das medidas eram iguais.

Tabela 6 - Comparação dos grupos controle e experimental no início do estudo. Teste de Levene para a igualdade das variâncias e teste t para a igualdade das médias de duas populações independentes

Medidas esqueléticas e dentárias anteroposteriores e verticais, lineares e angulares									
Medida	controle		experimental		Teste de Levene		Teste t de Student		
	média	DP	média	DP	F	p	t	gl	p
SNA	84,5	2,17	83,6	3,90	5,726	0,026	0,667 ⁺	17,5	0,514
SNB	78,6	2,24	77,8	4,08	5,954	0,024	0,578 ⁺	17,3	0,571
ANB	5,9	2,02	5,8	1,69	0,091	0,766	0,109	21	0,914
SN.GoMe	35,4	4,93	35,1	4,85	0,002	0,968	0,126	21	0,901
N-LRV	43,3	3,85	42,3	2,00	4,737	0,041	0,820 ⁺	14,7	0,425
N-Me	106,5	4,09	108,3	4,25	0,151	0,701	-1,011	21	0,324
N-ENA	47,6	1,68	48,6	2,82	0,997	0,329	-1,029	21	0,315
ENA-Me	61,3	4,32	62,0	3,24	1,220	0,282	-0,422	21	0,678
Ossonasal.SN	111,5	4,68	110,3	6,21	0,573	0,458	0,551	21	0,587
LIBMx.LRV	87,5	9,20	89,0	4,55	3,135	0,091	-0,484	21	0,633
LIBMd.LRV	73,7	10,27	71,2	8,66	0,016	0,900	0,639	21	0,530
N.A.Pg	169,4	5,73	169,3	4,16	0,731	0,402	0,058	21	0,955
sobressaliência	8,3	2,82	7,6	2,28	0,618	0,441	0,671	21	0,510
sobremordida	4,3	1,43	4,6	1,65	0,045	0,834	-0,422	21	0,677
Is.LIBMx	121,6	12,97	120,2	8,14	0,604	0,446	0,301	21	0,767
li.LIBMd	106,3	8,68	106,6	6,59	0,650	0,429	-0,095	21	0,925
Medidas angulares do perfil tegumentar									
N'.Sn.Pg'	156,8	7,89	156,9	7,30	0,056	0,815	-0,031	21	0,975
SN.Pg'	86,6	3,39	85,8	4,83	2,181	0,155	0,409	21	0,687
Ang.nasolabial	106,8	10,85	110,6	14,86	1,755	0,199	-0,693	21	0,496
Columela.LRB	24,5	7,07	25,4	9,46	0,427	0,521	-0,232	21	0,819
Lábio-mental	97,0	16,15	98,7	21,76	1,671	0,210	-0,205	21	0,840
Medidas anteroposteriores do perfil tegumentar									
N'-LRV	49,1	3,75	47,9	2,10	3,782	0,065	0,987	21	0,335
Pn-LRV	70,4	4,31	68,7	4,00	0,348	0,562	1,029	21	0,315
Sn-LRV	59,1	4,12	57,3	4,33	0,000	0,986	1,002	21	0,328
Ls-LRV	63,0	5,17	60,9	5,12	0,233	0,634	0,987	21	0,335
Sts-LRV	54,6	4,48	53,0	5,79	2,445	0,133	0,726	21	0,476
Sti-LRV	53,5	4,00	52,1	5,95	3,048	0,095	0,631	21	0,535
Li-LRV	56,5	4,74	55,6	6,49	2,124	0,160	0,397	21	0,696
B'-LRV	47,2	4,32	45,2	7,05	4,514	0,046	0,820 ⁺	18,5	0,423
Pg'-LRV	49,3	6,50	47,0	8,75	2,051	0,167	0,703	21	0,490
Me'-LRV	34,4	6,87	33,9	10,30	1,226	0,281	0,119	21	0,907
ENA-Sn	11,5	1,61	12,0	1,83	0,002	0,968	-0,710	21	0,486
A-A'	15,7	1,45	15,5	1,68	0,047	0,831	0,282	21	0,781
Sds-Ls	16,2	1,56	16,2	1,33	0,135	0,717	-0,086	21	0,932
Id-Li	19,9	2,09	20,8	2,25	0,004	0,947	-1,042	21	0,309
B-B'	11,7	1,80	12,1	2,26	0,942	0,343	-0,508	21	0,616
Pg-Pg'	13,7	2,64	14,0	2,01	0,031	0,862	-0,340	21	0,737
Me-Me'	9,5	1,82	11,7	3,66	6,670	0,017	-1,779 ⁺	16,4	0,094
Medidas verticais do perfil tegumentar									
N'-Sn	47,3	3,17	48,4	3,20	0,206	0,655	-0,824	21	0,419
Sn-Sts	19,8	2,62	19,6	1,73	0,888	0,357	0,143	21	0,888
Sts-Sti	3,7	3,60	3,4	3,05	0,274	0,606	0,194	21	0,848
Sti-Me	39,5	2,40	40,2	3,55	2,021	0,170	-0,531	21	0,601
Sn-Me'	62,9	3,34	63,2	3,46	0,104	0,751	-0,195	21	0,847

Resultado

N'-Me'	110,2	3,20	111,6	4,62	0,223	0,642	-0,821	21	0,421
Iis-Sts	4,5	3,28	4,4	2,15	2,374	0,138	0,155	21	0,878
Iii-Sti	3,5	1,78	3,7	1,88	0,061	0,808	-0,237	21	0,815

⁺ o teste t para a igualdade das médias sob a hipótese de que as variâncias das duas populações são desiguais

Ao comparar a variabilidade de cada medida nos dois grupos por meio do teste de Levene para a igualdade das variâncias de duas populações, observa-se que, à exceção das medidas SNA, SNB, N-LRV, B'-LRV, e Me-Me', há evidência estatística para admitir-se que as variâncias das demais medidas nos dois grupos são iguais. Considerando-se que apenas em cinco das quarenta e seis variáveis estudadas há diferença em variância entre os grupos, que há evidências estatísticas de que as médias de cada medida nos dois grupos são iguais, e que os grupos são semelhantes em termos de idade média cronológica e esquelética, pode-se admitir que as crianças de ambos os grupos eram provenientes de uma mesma população, ou seja, que não houve vícios na alocação das crianças nos grupos.

Para avaliar quais medidas no grupo controle e no grupo experimental sofreram alterações entre os tempos T1 e T2, calculou-se a diferença entre as medidas de cada indivíduo nos dois tempos e testou-se a hipótese de que, em média, estas alterações igualaram-se a zero, isto é, para cada uma das medidas de cada grupo foram testadas as hipóteses:

$$H_0: \overline{D}_{ij} = 0$$

$$H_1: \overline{D}_{ij} \neq 0$$

onde $\overline{D}_{ij}$ é a média das diferenças observadas na medida *i* nos elementos do grupo *j*, *j* = 1 corresponde a grupo controle e *j* = 2 corresponde a grupo experimental.

Resultado

Os resultados destas comparações encontram-se nas tabelas 7 e 8. Pode se observar nestas tabelas que, enquanto no grupo controle, 20 medidas sofreram alterações estatisticamente significativas, no grupo experimental este número aumenta para 31.

Tabela 7 - Média e desvio padrão das medidas nos tempos 1 e 2, no grupo controle, média das diferenças entre as medidas nos tempos 1 e 2 e teste t de student para a diferença entre medidas

Medidas esqueléticas e dentárias anteroposteriores e verticais, lineares e angulares

<i>Medida</i>	<i>Tempo 1</i>		<i>Tempo 2</i>		<i>média das diferenças</i>	<i>Teste t</i>		
	Média	dp	Média	dp		t	df	p
<i>SNA</i>	84,5	2,17	84,5	2,90	0,068	0,166	10	0,872
<i>SNB</i>	78,6	2,24	78,7	2,54	0,091	0,231	10	0,822
<i>ANB</i>	5,9	2,02	5,8	1,74	-0,018	-0,030	10	0,976
<i>SN.GoMe</i>	35,4	4,93	34,1	4,81	-1,327	-3,488	10	0,006
<i>N-LRV</i>	43,3	3,85	44,5	3,76	1,150	5,776	10	0,000
<i>N-Me</i>	106,5	4,09	108,2	4,04	1,705	3,267	10	0,008
<i>N-ENA</i>	47,6	1,68	49,1	1,83	1,518	4,617	10	0,001
<i>ENA-Me</i>	61,3	4,32	61,2	4,04	-0,100	-0,244	10	0,812
<i>Osso nasal.SN</i>	111,5	4,68	111,8	4,99	0,264	0,553	10	0,592
<i>LIBMx.LRV</i>	87,5	9,20	88,3	7,62	0,755	0,961	10	0,359
<i>LBMd.LRV</i>	73,7	10,27	76,5	10,27	2,723	4,789	10	0,001
<i>N.A.Pg</i>	169,4	5,73	169,8	4,86	0,396	0,311	10	0,762
<i>sobressaliência</i>	8,3	2,82	8,5	3,04	0,182	0,249	10	0,808
<i>Sobremordida</i>	4,3	1,43	5,4	2,01	1,082	2,729	10	0,021
<i>Is.LIBMx</i>	121,6	12,97	121,2	12,45	-0,350	-0,255	10	0,804
<i>Ii.LIBMd</i>	106,3	8,68	108,1	8,32	1,873	2,708	10	0,022
Medidas angulares do perfil tegumentar								
<i>N'.Sn.Pg'</i>	156,8	7,89	157,2	7,14	0,377	0,303	10	0,768
<i>SN.Pg'</i>	86,6	3,39	87,2	3,31	0,677	1,275	10	0,231
<i>Âng. nasolabial</i>	106,8	10,85	107,3	10,31	0,505	0,338	10	0,742
<i>Columela.LRBC</i>	24,5	7,07	24,8	10,10	0,273	0,149	10	0,885
<i>Lábio-mental</i>	97,0	16,15	92,8	18,46	-4,268	-1,629	10	0,134
Medidas anteroposteriores do perfil tegumentar								
<i>N'-LRV</i>	49,1	3,75	50,5	4,63	1,386	3,477	10	0,006
<i>Pn-LRV</i>	70,4	4,31	72,7	4,33	2,300	6,723	10	0,000
<i>Sn-LRV</i>	59,1	4,12	61,0	4,01	1,836	5,272	10	0,000
<i>Ls-LRV</i>	63,0	5,17	65,2	5,09	2,136	4,031	10	0,002
<i>Sts-LRV</i>	54,6	4,48	57,0	4,11	2,327	3,664	10	0,004
<i>Sti-LRV</i>	53,5	4,00	55,5	4,59	2,045	2,923	10	0,015
<i>Li-LRV</i>	56,5	4,74	58,5	4,98	2,018	2,308	10	0,044
<i>B'-LRV</i>	47,2	4,32	48,9	4,22	1,673	2,281	10	0,046
<i>Pg'-LRV</i>	49,3	6,50	51,7	5,38	2,414	2,455	10	0,034
<i>Me'-LRV</i>	34,4	6,87	35,8	5,52	1,400	1,054	10	0,317
<i>ENA-Sn</i>	11,5	1,61	12,5	2,27	1,055	3,276	10	0,008
<i>A-A'</i>	15,7	1,45	16,4	2,60	0,632	0,878	10	0,401
<i>Sds-Ls</i>	16,2	1,56	16,7	1,36	0,518	1,465	10	0,174
<i>Id-Li</i>	19,9	2,09	20,0	2,77	0,177	0,336	10	0,744

Resultado

<i>B-B'</i>	11,7	1,80	12,2	1,71	0,509	1,386	10	0,196
<i>Pg-Pg'</i>	13,7	2,64	14,5	2,02	0,841	1,591	10	0,143
<i>Me-Me'</i>	9,5	1,82	10,2	1,92	0,650	1,303	10	0,222
Medidas verticais do perfil tegumentar								
<i>N'-Sn</i>	47,3	3,17	49,5	2,81	2,291	3,562	10	0,005
<i>Sn-Sts</i>	19,8	2,62	19,6	1,55	-0,227	-0,470	10	0,648
<i>Sts-Sti</i>	3,7	3,60	3,4	3,27	-0,277	-0,352	10	0,732
<i>Sti-Me'</i>	39,5	2,40	40,9	3,23	1,427	3,105	10	0,011
<i>Sn-Me'</i>	62,9	3,34	63,9	3,58	0,923	1,432	10	0,183
<i>N'-Me'</i>	110,2	3,20	113,4	3,43	3,214	3,761	10	0,004
<i>Iis-Sts</i>	4,5	3,28	4,7	2,06	0,150	0,190	10	0,853
<i>Iii-Sti</i>	3,5	1,78	4,1	2,80	0,655	1,188	10	0,262

Tabela 8 - Média e desvio padrão das medidas nos tempos 1 e 2, no grupo experimental, média das diferenças entre as medidas nos tempos 1 e 2 e teste t de student para a diferença entre medidas

Medidas esqueléticas e dentárias anteroposteriores e verticais, lineares e angulares

<i>Medida</i>	<i>Tempo 1</i>		<i>Tempo 2</i>		<i>média das diferenças</i>	<i>Teste t</i>		
	Média	dp	Média	dp		t	df	p
<i>SNA</i>	83,6	3,90	83,3	3,32	-0,338	-0,867	11	0,404
<i>SNB</i>	77,8	4,08	78,8	3,94	0,950	2,623	11	0,024
<i>ANB</i>	5,8	1,69	4,5	1,93	-1,300	-2,964	11	0,013
<i>SN.GoMe</i>	35,1	4,85	35,1	4,35	-0,083	-0,222	11	0,828
<i>N-LRV</i>	42,3	2,00	43,5	2,19	1,217	10,638	11	0,000
<i>N-Me</i>	108,3	4,25	111,7	4,45	3,463	8,438	11	0,000
<i>N-ENA</i>	48,6	2,82	50,3	2,98	1,650	5,415	11	0,000
<i>ENA-Me</i>	62,0	3,24	63,3	2,71	1,371	3,854	11	0,003
<i>Osso nasal.SN</i>	110,3	6,21	110,5	5,85	0,200	0,310	11	0,762
<i>LIBMx.LRV</i>	89,0	4,55	88,7	7,27	-0,275	-0,218	11	0,832
<i>LIBMd.LRV</i>	71,2	8,66	71,5	8,80	0,258	0,615	11	0,551
<i>N.A.Pg</i>	169,3	4,16	171,8	4,45	2,529	3,091	11	0,010
<i>sobressaliência</i>	7,6	2,28	3,5	1,03	-4,092	-7,358	11	0,000
<i>sobremordida</i>	4,6	1,65	3,0	1,06	-1,613	-4,902	11	0,000
<i>Is.LIBMx</i>	120,2	8,14	114,4	7,95	-5,879	-5,227	11	0,000
<i>Ii.LIBMd</i>	106,6	6,59	110,4	6,27	3,833	4,983	11	0,000
Medidas angulares do perfil tegumentar								
<i>N'.Sn.Pg'</i>	156,9	7,30	159,1	7,55	2,146	1,847	11	0,092
<i>SN.Pg'</i>	85,8	4,83	86,4	5,11	0,558	1,086	11	0,301
<i>Âng. nasolabial</i>	110,6	14,86	111,6	12,01	0,983	0,410	11	0,690
<i>Columela.LRBC</i>	25,4	9,46	24,4	8,64	-0,933	-0,426	11	0,678
<i>Lábio-mental</i>	98,7	21,76	112,6	20,45	13,883	3,770	11	0,003
Medidas anteroposteriores do perfil tegumentar								
<i>N'-LRV</i>	47,9	2,10	49,5	2,85	1,579	3,315	11	0,007
<i>Pn-LRV</i>	68,7	4,00	71,1	4,75	2,410	7,383	11	0,000
<i>Sn-LRV</i>	57,3	4,33	59,1	4,59	1,758	4,964	11	0,000
<i>Ls-LRV</i>	60,9	5,12	62,6	5,40	1,667	5,245	11	0,000
<i>Sts-LRV</i>	53,0	5,79	54,7	5,57	1,617	3,726	11	0,003
<i>Sti-LRV</i>	52,1	5,95	54,4	5,91	2,258	3,267	11	0,008
<i>Li-LRV</i>	55,6	6,49	59,3	6,67	3,692	5,009	11	0,000

Resultado

B'-LRV	45,2	7,05	49,5	7,90	4,337	5,807	11	0,000
Pg'-LRV	47,0	8,75	49,7	9,99	2,688	3,390	11	0,006
Me'-LRV	33,9	10,30	36,0	11,61	2,092	1,843	11	0,092
ENA-Sn	12,0	1,83	12,7	1,12	0,721	1,624	11	0,133
A-A'	15,5	1,68	16,4	1,41	0,904	2,820	11	0,017
Sds-Ls	16,2	1,33	16,9	1,89	0,708	2,379	11	0,037
Id-Li	20,8	2,25	22,2	1,81	1,383	2,477	11	0,031
B-B'	12,1	2,26	13,9	2,26	1,775	2,488	11	0,030
Pg-Pg'	14,0	2,01	13,6	3,53	-0,450	-0,637	11	0,537
Me-Me'	11,7	3,66	11,3	3,99	-0,383	-0,390	11	0,704
Medidas verticais do perfil tegumentar								
N'-Sn	48,4	3,20	50,6	3,46	2,275	3,542	11	0,005
Sn-Sts	19,6	1,73	20,3	2,08	0,675	1,118	11	0,287
Sts-Sti	3,4	3,05	1,5	2,65	-1,950	-2,322	11	0,040
Sti-Me'	40,2	3,55	43,5	4,88	3,296	3,871	11	0,003
Sn-Me'	63,2	3,46	65,2	3,38	2,021	3,362	11	0,006
N'-Me'	111,6	4,62	115,9	4,92	4,296	5,452	11	0,000
Iis-Sts	4,4	2,15	4,5	1,47	0,117	0,223	11	0,828
Iii-Sti	3,7	1,88	0,0	2,82	-3,679	-5,990	11	0,000

Pode-se também observar nas tabelas 7 e 8 que enquanto as medidas SN.GoMe, LIBMd.LRV e ENA-Sn apresentam diferenças significativas entre os tempos 1 e 2 apenas no grupo controle, as medidas SNB, ANB, ENA-Me, N.A.Pg, sobressaliência, Is.LIBMx, AA', Sds-Ls, Id-Li, B-B', ângulo Lábio-mental, Sts-Sti, Sn-Me', Iii-Sti apresentam diferenças significativas apenas no grupo experimental. Por outro lado, as medidas N-LRV, N-Me, N-ENA, sobremordida, Ii.LIBMd, N'-LRV, Pn-LRV, Sn-LRV, Ls-LRV, Sts-LRV, Sti-LRV, Li-LRV, Pg'-LRV, B'-LRV, N'-Sn, Sti-Me', N'-Me', apresentam-se diferentes, em média, nos tempos 1 e 2, em ambos os grupos. Enquanto para algumas destas medidas as alterações observadas em cada um dos grupos apresentam-se semelhantes, é o caso, por exemplo, da medida N-ENA, para outras o fenômeno ocorre com maior intensidade em um grupo que em outro. É o caso, por exemplo, da medida Ii.LIBMd, enquanto no grupo controle a diferença observada entre os tempos 1 e 2 é de 1,87°, em média, no grupo experimental é de esta diferença atinge 3,83°.

Procedeu-se então o exame das hipóteses de que as diferenças observadas em cada medida do grupo controle foram, em média, diferentes às observadas na mesma medida, no grupo experimental. Estatisticamente, estas hipóteses foram traduzidas como:

$$H_0: \bar{D}_{i1} = \bar{D}_{i2}$$

$$H_1: \bar{D}_{i1} \neq \bar{D}_{i2}$$

onde $\bar{D}_{i1}$ é a média da diferenças observadas na medida i nos elementos do grupo controle e $\bar{D}_{i2}$ é a média da diferenças observadas na medida i nos elementos do grupo experimental.

Os resultados dos testes (Tabela 9) indicam que as alterações observadas nas medidas no grupo controle diferem em média daquelas observadas no grupo experimental, apenas nas medidas SN.GoMe, N-Me, ENA-Me, LIBMd.LRV, sobressaliência, sobremordida, Is.LIBMx, B'-LRV, ângulo lábio-mental e Iii-Sti. Pode-se notar que todas estas medidas apresentaram alterações significativas entre os tempos 1 e 2 (em algumas no mesmo sentido e em outras no sentido inverso), em cada um dos grupos ou em ambos. As medidas N-Me e B'-LRV apresentaram alterações significativas nos dois grupos e no mesmo sentido, entretanto, a alteração observada foi suficientemente maior no grupo experimental para ser detectada estatisticamente. Para maioria das medidas que apresentaram diferenças significativas entre os tempos 1 e 2 em ambos os grupos, estas mostraram-se iguais, em média, quando comparadas entre si. Algumas medidas que apresentaram alterações significativas entre os tempos 1 e 2 em apenas um dos grupos, não apresentaram diferenças significativas entre os grupos. São exemplos desta situação as medidas ENA-Sn, SNB, ANB, ENA-

Me, A-A', Sts-Sti, entre outras. Neste caso, as alterações observadas ocorreram em um mesmo sentido e a diferença resultante não foi suficientemente grande para rejeitar a hipótese de igualdade das médias das diferenças nos dois grupos. A dispersão dos dados, contribuiu para isto. Quanto à medida Me-Me', observa-se que, apesar de apresentar alterações significativas entre os tempos, tanto no grupo controle como no experimental, apresenta médias de alterações diferentes em ambos os grupos. Isto porque, apesar da média das alterações em cada grupo estar muito próxima a zero, elas ocorrem em sentido contrário. O quadro 1 resume os

resultados apresentados nas tabelas 7 e 8. Os gráficos 1 a 4 auxiliam a percepção deste fenômeno.

Quadro 1 - Classificação das variáveis segundo as alterações observadas entre os tempos 1 e 2

Não houve alteração	Houve alteração		
	Grupo Controle	Grupo Experimental	Grupo Controle e Experimental
SNA	SNGoMe	SNB	N-LRV
Osso Nasal.SN	LBMd-LRV	ANB	N-Me
LBMx.LRV	ENA-Sn	ENA-Me	N-ENA
Me'-LRV		NAPg	Sobremordida
Pg-Pg'		Sobressaliência	li.LIBMd
Me-Me'		Is.LiBMx	N'-LRV
N'.Sn.Pg'		A-A'	Pn-LRV
SN.Pg'		Sds-Ls	Sn-LRV
Ângulo Nasolabial		Id-Li	Ls-LRV
Columela.LRBC		B-B'	Sts-LRV
Sn-Sts		Ângulo lábio-mental	Sti-LRV
lis-Sts		Sts-Sti	Li-LRV
		Sn-Me'	B'-LRV
		lii-Sti	Pg'-LRV
			N'-Sn
			Sti-Me
			N'-Me'
Obs.- As medidas em destaque são aquelas em que as alterações observadas nos tempos 1 e 2 não foram iguais, em média, nos dois grupos			

Tabela 9 - Médias das diferenças nas medidas nos tempos 1 e 2, teste de Levene para a igualdade das variâncias e teste t de Student para a igualdade das médias das diferenças nos grupos controle e experimental

Medidas esqueléticas e dentárias anteroposteriores e verticais, lineares e angulares

	média das diferenças por grupo				teste de Levene		teste t de Student		
	controle		experimental		F	p	t	df	p
	média	dp	média	dp					
<i>SNA</i>	0.068	1.364	-0.338	1.348	0.064	0.803	0.717	21	0.481
<i>SNB</i>	0.091	1.303	0.950	1.255	0.068	0.797	-1.610	21	0.122
<i>ANB</i>	-0.018	1.993	-1.300	1.519	0.042	0.839	1.744	21	0.096
<i>SN.GoMe</i>	-1.327	1.262	-0.083	1.300	0.140	0.712	-2.324	21	0.030
<i>N-LRV</i>	1.150	0.660	1.217	0.396	1.963	0.176	-0.297	21	0.770
<i>N-Me</i>	1.705	1.730	3.463	1.421	1.664	0.211	-2.672	21	0.014
<i>N-ENA</i>	1.518	1.091	1.650	1.056	0.022	0.885	-0.294	21	0.771
<i>ENA-Me</i>	-0.100	1.359	1.371	1.232	0.028	0.868	-2.723	21	0.013
<i>Osso nasal.SN</i>	0.264	1.581	0.200	2.234	1.159	0.294	0.078	21	0.938
<i>LIBMx.LRV</i>	0.755	2.604	-0.275	4.378	1.051	0.317	0.677	21	0.506
<i>LIBMd.LRV</i>	2.723	1.886	0.258	1.454	2.047	0.167	3.528	21	0.002
<i>N.A.Pq</i>	0.396	4.219	2.529	2.835	0.414	0.527	-1.435	21	0.166
<i>sobressaliência</i>	0.182	2.422	-4.092	1.926	0.149	0.703	4.704	21	0.000
<i>sobremordida</i>	1.082	1.315	-1.613	1.140	0.019	0.892	5.264	21	0.000
<i>Is.LIBMx</i>	-0.350	4.548	-5.879	3.897	0.030	0.865	3.139	21	0.005
<i>Ii.LIBMd</i>	1.873	2.294	3.833	2.665	0.012	0.912	-1.882	21	0.074
Medidas angulares do perfil tegumentar									
<i>N'.Sn.Pa'</i>	0.377	4.132	2.146	4.025	0.168	0.686	-1.039	21	0.310
<i>SN.Pa'</i>	0.677	1.762	0.558	1.781	0.009	0.924	0.161	21	0.874
<i>Anq. Nasolabial</i>	0.505	4.952	0.983	8.309	4.338	0.050	-0.169	18.175	0.867
<i>Columela.LRBC</i>	0.273	6.079	-0.933	7.581	0.636	0.434	0.418	21	0.680
<i>Lábio-mental</i>	-4.268	8.688	13.883	12.757	3.784	0.065	-3.950	21	0.001
Medidas anteroposteriores do perfil tegumentar									
<i>N'-LRV</i>	1.386	1.322	1.579	1.650	1.414	0.248	-0.307	21	0.762
<i>Pn-LRV</i>	2.300	1.130	2.410	1.130	0.095	0.761	-0.229	21	0.821
<i>Sn-LRV</i>	1.836	1.155	1.758	1.227	0.045	0.835	0.157	21	0.877
<i>Ls-LRV</i>	2.136	1.758	1.667	1.101	3.219	0.087	0.775	21	0.447
<i>Sts-LRV</i>	2.327	2.106	1.617	1.503	0.711	0.409	0.938	21	0.359
<i>Sti-LRV</i>	2.045	2.321	2.258	2.395	0.066	0.799	-0.216	21	0.831
<i>Li-LRV</i>	2.018	2.900	3.692	2.553	0.094	0.763	-1.472	21	0.156
<i>B'-LRV</i>	1.673	2.432	4.337	2.587	0.342	0.565	-2.538	21	0.019
<i>Pa'-LRV</i>	2.414	3.260	2.688	2.746	0.127	0.725	-0.219	21	0.829
<i>Me'-LRV</i>	1.400	4.406	2.092	3.931	0.098	0.758	-0.398	21	0.695
<i>ENA-Sn</i>	1.055	1.068	0.721	1.537	2.312	0.143	0.599	21	0.555
<i>A-A'</i>	0.632	2.387	0.904	1.111	2.840	0.107	-0.356	21	0.725
<i>Sds-Ls</i>	0.518	1.174	0.708	1.031	0.231	0.635	-0.414	21	0.683
<i>Id-Li</i>	0.177	1.751	1.383	1.935	0.004	0.948	-1.562	21	0.133
<i>B-B'</i>	0.509	1.218	1.775	2.471	5.038	0.036	-1.578	16.339	0.134
<i>Pa-Pa'</i>	0.841	1.753	-0.450	2.447	1.236	0.279	1.442	21	0.164
<i>Me-Me'</i>	0.650	1.655	-0.383	3.403	2.387	0.137	0.912	21	0.372
Medidas verticais do perfil tegumentar									
<i>N'-Sn</i>	2.291	2.133	2.275	2.225	0.093	0.763	0.017	21	0.986
<i>Sn-Sts</i>	-0.227	1.603	0.675	2.091	0.564	0.461	-1.153	21	0.262
<i>Sts-Sti</i>	-0.277	2.611	-1.950	2.909	1.903	0.182	1.446	21	0.163
<i>Sti-Me'</i>	1.427	1.525	3.296	2.950	6.395	0.020	-1.931	16.779	0.071
<i>Sn-Me'</i>	0.923	2.138	2.021	2.082	0.056	0.816	-1.248	21	0.226
<i>N'-Me'</i>	3.214	2.834	4.296	2.730	0.063	0.805	-0.933	21	0.362
<i>Iis-Sts</i>	0.150	2.612	0.117	1.813	0.407	0.531	0.036	21	0.972

<i>lil-Sti</i>	0,655	1,827	-3,679	2,128	1,598	0,220	5,216	21	0,000
----------------	-------	-------	--------	-------	-------	-------	-------	----	-------

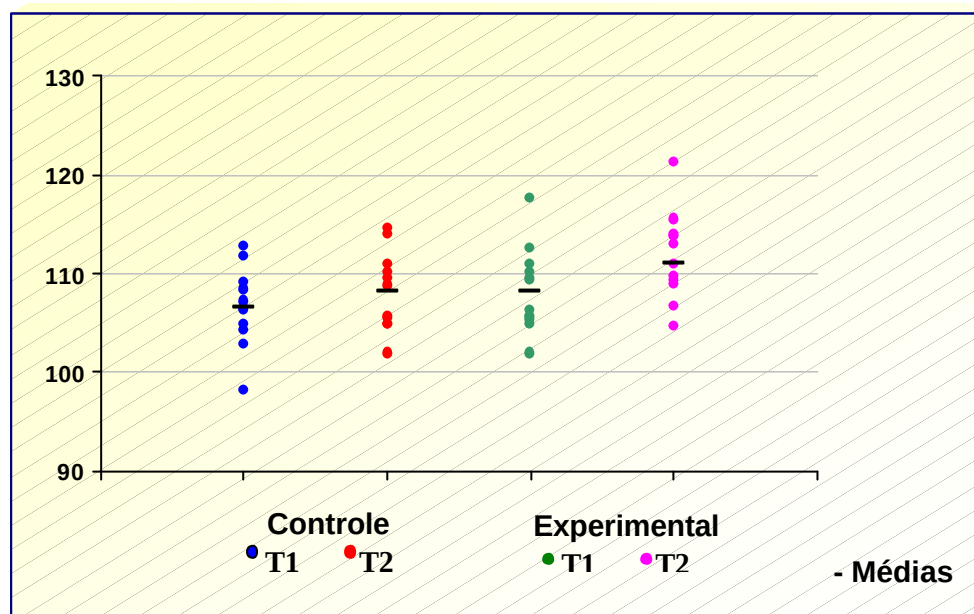


Gráfico 1 - Valores observados e médias de N-Me por grupo e tempo da observação

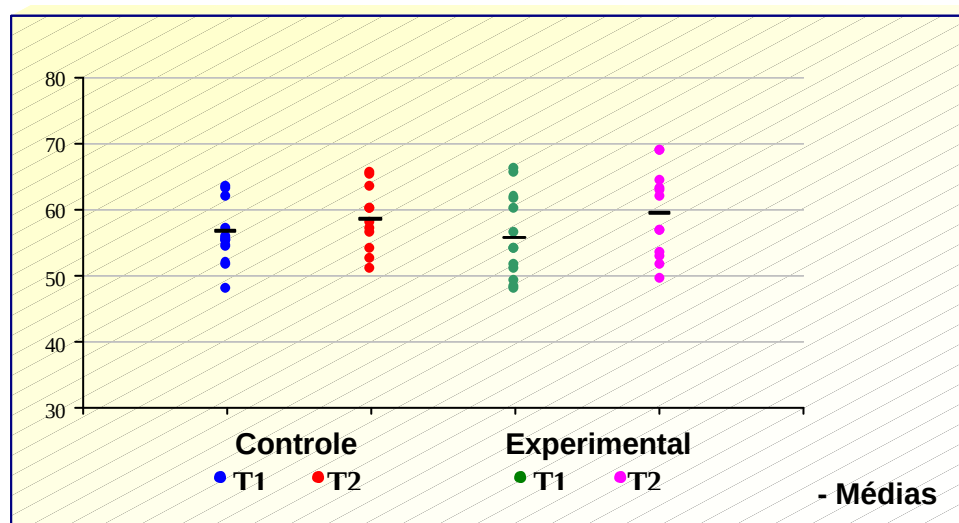


Gráfico 2 - Valores observados e médias de Li-LRV por grupo e tempo da observação

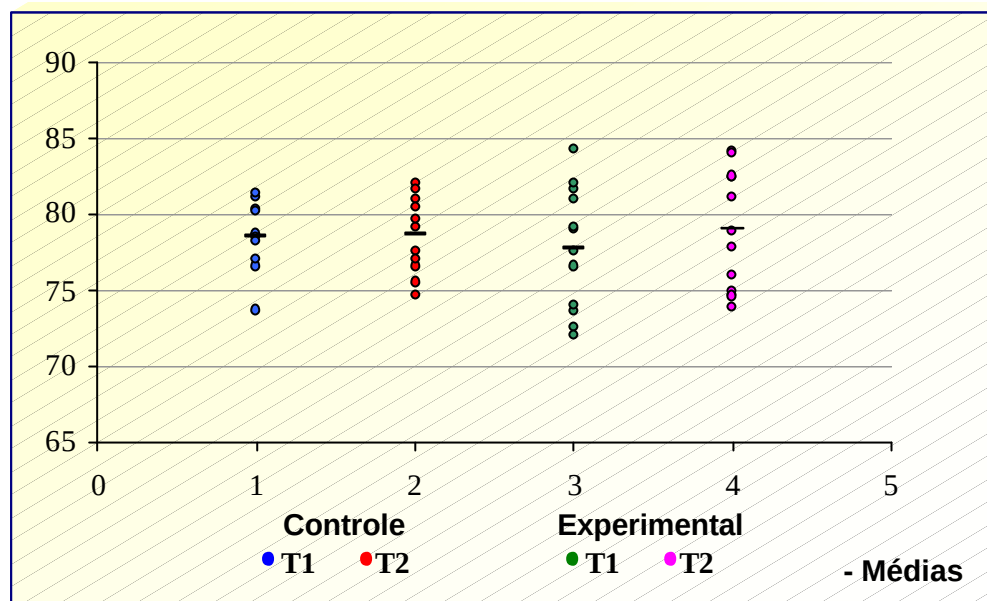


Gráfico 3 - Valores observados e médias de SNB por grupo e tempo da observação

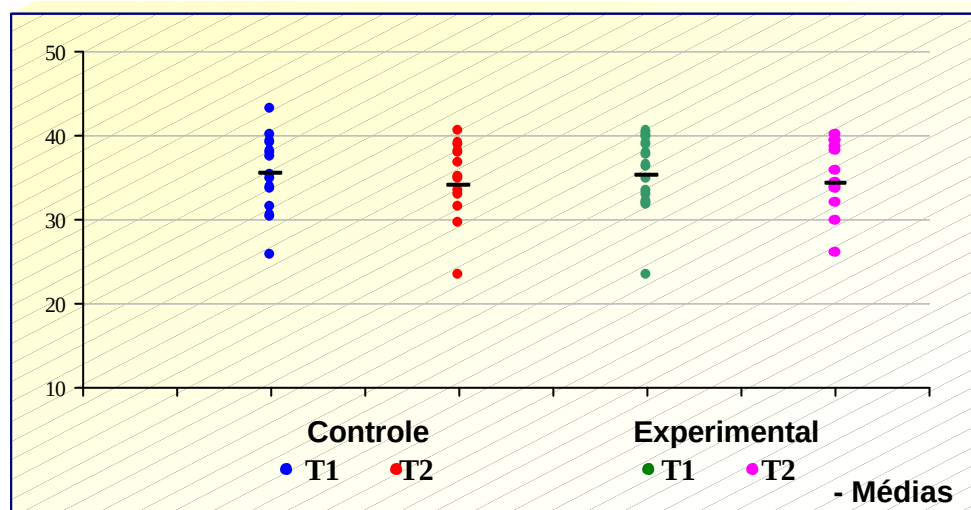


Gráfico 4 – Valores observados e médias de SN.GoMe por grupo e tempo de observação

Para avaliar se alterações em medidas angulares do perfil tegumentar estariam relacionadas às alterações nas medidas esqueléticas, dentárias e outras medidas “lineares” do perfil tegumentar, utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson. Os valores calculados dos coeficientes e as respectivas probabilidades de significância (p-value) encontram-se nas tabelas 10 e 11. No quadro 2 apresenta-se a relação das variáveis para as quais as alterações ocorridas entre os tempos 1 e 2 estão correlacionadas com alterações ocorridas em cada umas das medidas angulares do perfil tegumentar. O sinal (+) ou (–) que segue o nome da variável indica se a correlação é positiva ou negativa.

Tabela 10 - Coeficientes de correlação de Pearson entre diferenças nas medidas angulares do perfil tegumentar e de outras medidas e respectivos valores de prova – Grupo controle

Medidas esqueléticas e dentárias anteroposteriores e verticais, lineares e angulares

variáveis	N'.Sn.Pg'		SN.Pg'		Âng. Nasolabial		Lábio-mental	
	r	p	r	p	r	p	r	p
SNA	-0,22	0,517	-0,11	0,752	0,56	0,076	0,82	0,002
SNB	0,75	0,008	0,94	0,000	-0,38	0,250	0,07	0,843
ANB	-0,63	0,037	-0,68	0,021	0,64	0,033	0,52	0,098
SN.GoMe	-0,22	0,522	-0,59	0,054	0,08	0,807	0,32	0,345
N-LRV	0,60	0,051	0,44	0,179	-0,62	0,043	-0,17	0,628
N-Me	0,59	0,056	0,28	0,406	-0,49	0,128	0,07	0,847
N-ENA	-0,10	0,760	-0,49	0,124	-0,04	0,908	-0,22	0,522
ENA-Me	0,66	0,026	0,59	0,057	-0,50	0,117	0,39	0,233
Osso nasal.SN	0,11	0,748	0,51	0,112	0,56	0,071	0,41	0,214
LIBMx.LRV	-0,34	0,302	-0,04	0,906	0,05	0,877	0,17	0,611
LIBMd.LRV	0,45	0,165	0,51	0,109	0,06	0,860	-0,15	0,652
N.A.Pg	0,66	0,027	0,67	0,024	-0,66	0,028	-0,54	0,089
Sobressaliênci								
a	-0,73	0,011	-0,59	0,055	0,52	0,101	0,25	0,468
Sobremordida	-0,46	0,155	-0,59	0,057	0,12	0,717	-0,55	0,078
Is.LIBMx	0,11	0,753	-0,04	0,917	0,28	0,413	0,48	0,132
li.LIBMd	0,43	0,182	0,13	0,705	-0,14	0,678	-0,18	0,599

Medidas anteroposteriores do perfil tegumentar

N'-LRV	0,48	0,140	-0,03	0,939	-0,02	0,952	-0,21	0,541
Pn-LRV	0,16	0,632	0,31	0,349	-0,44	0,175	-0,76	0,007
Sn-LRV	-0,22	0,509	0,22	0,523	-0,17	0,628	-0,33	0,330
Ls-LRV	-0,22	0,524	0,07	0,845	-0,26	0,435	-0,48	0,132
Sts-LRV	-0,27	0,420	-0,03	0,936	-0,28	0,401	-0,15	0,666
Sti-LRV	0,09	0,790	0,26	0,434	-0,17	0,618	-0,48	0,139
Li-LRV	0,42	0,201	0,61	0,048	-0,45	0,169	-0,55	0,083
B'-LRV	0,57	0,067	0,83	0,002	-0,31	0,355	-0,16	0,644
Pg'-LRV	0,67	0,024	0,92	0,000	-0,31	0,357	-0,21	0,538
Me'-LRV	0,32	0,340	0,71	0,015	-0,24	0,480	0,17	0,613
ENA-Sn	0,11	0,757	0,33	0,318	0,06	0,867	-0,41	0,209
A-A'	0,26	0,439	0,38	0,247	0,01	0,988	-0,66	0,027
Sds-Ls	-0,18	0,603	-0,28	0,406	0,39	0,233	0,01	0,976
Id-Li	0,08	0,808	-0,03	0,943	-0,25	0,456	-0,54	0,087
B-B'	0,09	0,801	0,07	0,831	0,29	0,381	0,10	0,766
Pg-Pg'	0,45	0,163	0,79	0,004	0,31	0,347	0,13	0,708
Me-Me'	0,07	0,849	0,00	0,992	-0,21	0,538	0,43	0,193

Medidas verticais do perfil tegumentar

Sn-Sts	-0,18	0,593	-0,01	0,974	0,57	0,066	0,10	0,776
Sti-Me'	0,71	0,015	0,41	0,209	-0,47	0,148	-0,09	0,799
N'-Sn	0,24	0,487	0,26	0,448	-0,09	0,786	-0,06	0,853
Sn-Me'	0,11	0,742	-0,18	0,588	-0,52	0,102	0,33	0,315
N'-Me'	0,26	0,437	0,05	0,876	-0,46	0,153	0,20	0,547
Sts-Sti	-0,21	0,538	-0,38	0,243	-0,50	0,114	0,27	0,432
lis-Sts	0,05	0,889	-0,08	0,811	-0,69	0,020	0,07	0,845

Resultado

<i>lii-Sti</i>	-0,70	0,017	-0,86	0,001	0,35	0,293	-0,12	0,736
----------------	--------------	-------	--------------	-------	------	-------	-------	-------

Tabela 11 - Coeficientes de correlação de Pearson entre diferenças nas medidas angulares do perfil tegumentar e de outras medidas e respectivos valores de prova – Grupo experimental

Medidas esqueléticas e dentárias anteroposteriores e verticais, lineares e angulares

variáveis	N'.Sn.Pg'		SN.Pg'		Âng. Nasolabial		Âng. Lábio-mental	
	r	p	r	p	r	p	r	p
SNA	0,33	0,294	0,50	0,096	-0,26	0,409	-0,52	0,085
SNB	0,92	0,000	0,90	0,000	-0,54	0,073	-0,04	0,898
ANB	-0,45	0,145	-0,28	0,371	0,19	0,554	-0,43	0,161
SN.GoMe	-0,29	0,362	-0,36	0,245	-0,20	0,531	0,20	0,544
N-LRV	0,19	0,562	0,01	0,982	-0,35	0,272	0,26	0,420
N-Me	-0,26	0,406	-0,34	0,285	0,27	0,402	0,14	0,656
N-ENA	-0,23	0,470	-0,14	0,665	0,40	0,195	-0,14	0,672
ENA-Me	-0,38	0,228	-0,44	0,152	0,03	0,932	0,08	0,806
Osso nasal.	0,26	0,422	0,34	0,275	-0,25	0,427	-0,46	0,132
N.A.Pq	-0,09	0,791	-0,16	0,610	0,33	0,302	0,30	0,347
LIBMx.LRV	0,40	0,202	0,35	0,264	0,15	0,635	0,04	0,906
LIBMd.LRV	0,37	0,237	0,18	0,571	-0,14	0,675	0,42	0,178
Sobressaliência	-0,26	0,406	-0,49	0,108	-0,18	0,579	-0,02	0,954
Sobremordida	-0,14	0,674	0,05	0,869	0,15	0,651	-0,66	0,020
Is.LIBMx	0,24	0,447	-0,11	0,728	-0,59	0,046	0,11	0,736
li.LIBMd	0,25	0,442	0,43	0,159	0,35	0,264	0,17	0,590

Medidas anteroposteriores do perfil tegumentar

N'-LRV	0,56	0,057	0,32	0,314	-0,60	0,039	0,36	0,249
Pn-LRV	0,19	0,566	-0,08	0,799	-0,19	0,566	0,45	0,140
Sn-LRV	-0,33	0,297	-0,36	0,258	0,38	0,224	0,52	0,082
Ls-LRV	-0,13	0,686	0,00	1,000	0,18	0,575	0,44	0,150
Sts-LRV	0,02	0,963	0,02	0,950	0,14	0,665	0,59	0,042
Sti-LRV	0,14	0,661	0,26	0,410	0,26	0,407	0,21	0,516
Li-LRV	0,23	0,477	0,33	0,297	0,15	0,645	-0,02	0,948
B'-LRV	0,20	0,538	0,23	0,479	0,24	0,458	0,33	0,293
Pq'-LRV	0,71	0,010	0,73	0,007	-0,19	0,546	0,44	0,148
Me'-LRV	0,23	0,472	0,03	0,919	-0,05	0,877	0,15	0,653
ENA-Sn	-0,14	0,663	-0,27	0,395	0,25	0,441	0,61	0,034
A-A'	-0,59	0,044	-0,53	0,079	0,41	0,182	-0,01	0,982
Sds-Ls	-0,39	0,207	-0,15	0,635	0,10	0,763	-0,18	0,577
Id-Li	0,23	0,471	0,34	0,277	0,16	0,622	-0,40	0,193
B-B'	-0,36	0,249	-0,15	0,650	0,48	0,113	-0,06	0,858
Pq-Pq'	0,55	0,062	0,79	0,002	-0,24	0,446	0,18	0,587
Me-Me'	-0,08	0,812	-0,15	0,643	-0,07	0,823	0,00	0,994

Medidas verticais do perfil tegumentar

Sn-Sts	-0,29	0,364	-0,34	0,282	-0,09	0,783	0,22	0,487
Sti-Me'	0,00	0,992	0,17	0,590	0,37	0,233	0,47	0,121
N'-Sn	0,26	0,409	0,18	0,587	-0,24	0,458	-0,48	0,116
Sn-Me'	0,04	0,900	0,12	0,713	-0,09	0,775	0,53	0,076
N'-Me'	0,25	0,442	0,23	0,466	-0,26	0,407	0,02	0,964
Sts-Sti	0,23	0,467	0,15	0,636	-0,38	0,223	-0,26	0,415
lis-Sts	0,46	0,131	0,51	0,088	-0,09	0,777	-0,32	0,315
lii-Sti	-0,15	0,646	-0,20	0,534	-0,36	0,246	-0,44	0,156

Grupo controle			
N'.Sn.Pg'	SN.Pg'	Âng. Nasolabial	Âng. Lábio-mental
SNB (+)	SNB (+)	ANB (+)	SNA (+)
ANB (-)	ANB (-)	N-LRV (-)	Pn-LRV (-)
ENA-Me (+)	N.A.Pg (+)	N.A.Pg (-)	A-A' (-)
N.A.Pg (+)	Li-LRV (+)	lis-Sts (-)	
Sobressaliência (-)	B'-LRV (+)		
Pg'-LRV (+)	Pg'-LRV (+)		
Sti-Me' (+)	Me'-LRV (+)		
lii-Sti (-)	Pg-Pg' (+)		
	lii-Sti (-)		
Grupo experimental			
N'.Sn.Pg'	SN.Pg'	Âng. Nasolabial	Âng. Lábio-mental
SNB (+)	SNB (+)	Is.LIBMx (-)	Sobremordida (-)
Pg'-LRV (+)	Pg'-LRV (+)	N'-LRV (-)	Sts-LRV (+)
A-A' (-)	Pg-Pg' (+)		ENA-Sn (+)

Quadro 2 - Variáveis correlacionadas com as medidas angulares do perfil tegumentar

A comparação entre os resultados apresentados nas Tabelas 10 e 11 sugere que a utilização do aparelho pode fazer com que se modifique a relação entre as alterações observadas nas medidas angulares de perfil tegumentar e alterações observadas em outras medidas. Por exemplo, enquanto no grupo controle as alterações ocorridas entre os tempos 1 e 2 na medida ENA-Me estão correlacionadas positivamente com as alterações ocorridas em N'.Sn.Pg', no grupo experimental há evidências estatísticas que as alterações observadas nas duas medidas não estão correlacionadas. Isto sugere que, sem o uso do aparelho as alterações nas medidas de ENA-Me tendem a ser acompanhadas por alterações em N'.Sn.Pg', no mesmo sentido, enquanto sob uso do aparelho as alterações ocorridas em ENA-Me, que em média são

diferentes de zero (Tabela 10) não estão relacionadas a alterações em medidas de N'.Sn.Pg'.

Como pode ser visto nas tabelas 7 e 8, não há evidências de que, à exceção do ângulo lábio-mental no grupo experimental, as médias das alterações nas medidas de perfil facial, ocorridas entre os tempos 1 e 2, sejam diferentes de zero. Por outro lado, as alterações nas Tabelas 10 e 11 mostram-se correlacionadas com as alterações ocorridas em algumas das demais medidas consideradas no estudo que, em geral, estão correlacionadas entre si, tanto no grupo controle quanto no experimental.

Verificada a existência de correlação entre as alterações observadas nas medidas de perfil facial e algumas das demais medidas consideradas no estudo, muitas das quais estão também correlacionadas entre si, buscou-se ajustar modelos para cada uma das medidas angulares de perfil tegumentar que explique a alteração esperada em cada uma delas em função de alterações ocorridas em outras medidas, do tempo de uso do aparelho e da idade esquelética dos indivíduos. Foram ajustados modelos lineares para cada uma das variáveis em questão do tipo

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + K + \beta_k X_k + \tau_1 Y + \tau_2 Z + \varepsilon$$

onde Y = diferença entre as observações nos tempos 1 e 2 da medida angular de perfil tegumentar; α = constante; β_i = efeito da medida X_i ; τ_1 = efeito do tempo (Y) de uso do aparelho (grupo experimental) ou tempo entre as duas radiografias (grupo controle), τ_2 = efeito da idade esquelética (Z) e ε_i é um erro aleatório com distribuição normal com média zero.

Para ajuste do modelo para cada uma das variáveis em questão utilizou-se a técnica “stepwise”. Os modelos ajustados e as respectivas análises de variância são apresentados a seguir (Tabelas 12 a 19, Quadro 3 e 4).

Como pode ser verificado, os modelos resultantes mostram a existência de relação linear entre as medidas angulares do perfil tegumentar e um conjunto de medidas que varia em função da medida angular e do grupo considerado.

Os coeficientes nos modelos expressam a alteração esperada sobre o ângulo considerado, para cada grau, ou milímetro, de alteração observada em cada medida presente no modelo.

Alterações em medidas altamente correlacionadas com as alterações nas medidas angulares do perfil tegumentar não aparecem no modelo ajustado por terem comportamento semelhante, com relação à medida em questão, ao de uma outra medida incluída no modelo. É o caso, por exemplo, da medida ANB que não está no modelo ajustado para as alterações observadas em Sn.Pg', no grupo controle. As alterações observadas em ANB são semelhantes às observadas em SNB quando comparadas às alterações ocorridas em Sn.Pg'.

Grupo Controle	
Y (N'.Sn.Pg')	= -3,718 + 2,373.SNB + 2,331.N'-LRV + 0,735.N'-Sn - 0,956.ENA.Sn
Y (SN.Pg')	= 0,517.SNB - 1,179.Sts-Sti
Y (Ângulo Nasolabial)	= -1,516 - 1,247.lis-Sts - 0,542.N.A.Pg + 1,325.Osso Nasal.SN + 1,365.N-ENA

Resultado

Y (Ângulo Lábio-mental)	=	20,390 + 6,651.SNA – 3,899.Idade Esquelética + 5,511.N-LRV
--------------------------------	---	--

Quadro 3 - Modelos ajustados para as medidas N'.Sn.Pg', SN.Pg', ângulo nasolabial, ângulo lábio-mental – Grupo controle

Grupo Experimental	
Y (N'.Sn.Pg')	= -1,714 + 2,659.SNB + 0,845.N'.LRV
Y (SN.Pg')	= -1,432 + 1,341.SNB – 0,122.Is.LIBMx
Y (Ângulo Nasolabial)	= 10,158 – 3,829.N'-LRV + 5,205.Sn-LRV – 10,093.N-LRV
Y (Ângulo Lábio-mental)	= 2,034 – 7,348. sobremordida

Quadro 4 - Modelos ajustados para as medidas N'.Sn.Pg', SN.Pg', ângulo nasolabial, ângulo lábio-mental – Grupo experimental

Tabela 12 - Análise de variância do modelo ajustado para o ângulo N'.Sn.Pg' – Grupo controle

ANOVA	Soma de quadrados	gl	Quadrado médio	F	p
<i>Modelo</i>	166,650	4	41,662	60,938	<0,001
<i>Resíduo</i>	4,102	6	0,684		
<i>Total</i>	170,752	10			

Tabela 13 - Análise de variância do modelo ajustado para o ângulo SN.Pg' – Grupo controle

ANOVA	Soma de quadrados	gl	Quadrado médio	F	p
<i>Modelo</i>	29,524	2	14,762	77,315	<0,001
<i>Resíduo</i>	1,527	8	0,191		
<i>Total</i>	31,052	10			

Tabela 14 - Análise de variância do modelo ajustado para a medida ângulo nasolabial – Grupo controle

Resultado

ANOVA	Soma de quadrados	gl	Quadrado médio	F	p
Modelo	240,680	4	60,170	79,130	0,001
Resíduo	4,562	6,760	3,463		
Total	245,242	10			

Tabela 15 - Análise de variância do modelo ajustado para a medida ângulo lábio-mental – Grupo controle

ANOVA	Soma de quadrados	gl	Quadrado médio	F	p
Modelo	707,723	3	235,908	35,040	<0,001
Resíduo	47,128	7	6,733		
Total	754,851	10			

Tabela 16 - Análise de variância do modelo ajustado para o ângulo N'.Sn.Pg' – Grupo experimental

ANOVA	Soma de quadrados	gl	Quadrado médio	F	p
Modelo	170,566	2	85,283	100,120	<0,001
Resíduo	7,666	9	0,852		
Total	178,232	11			

Tabela 17 - Análise de variância do modelo ajustado para o ângulo SN.Pg' – Grupo experimental

ANOVA	Soma de quadrados	gl	Quadrado médio	F	p
Modelo	30,750	2	15,375	33,266	<0,001
Resíduo	4,160	9	0,462		
Total	34,909	11			

Tabela 18 - Análise de variância do modelo ajustado para o ângulo nasolabial – Grupo experimental

ANOVA	Soma de quadrados	gl	Quadrado médio	F	p
Modelo	693,892	3	231,297	28,225	0,005
Resíduo	65,559	8	8,195		
Total	759,452	11			

Tabela 19 - Análise de variância do modelo ajustado para o ângulo lábio-mental – Grupo experimental

ANOVA	Soma de quadrados	gl	Quadrado médio	F	p
Modelo	771,424	1	771,424	7,572	0,020
Resíduo	1018,728	10	101,873		
Total	1790.152	11			

Para visualizar o efeito do tempo (grupo controle) ou do tratamento (grupo experimental) sobre as medidas angulares do perfil tegumentar, construiu-se gráficos do tipo diagrama de dispersão registrando os pares de valores constituídos dos valores observados nos tempos 1 e 2 , para cada medida. Nos gráficos 5 ao 12, a reta em vermelho é a bissetriz do ângulo formado pelos eixos coordenados. Pontos acima da bissetriz correspondem a pacientes que apresentaram aumento no ângulo entre os dois tempos. Pontos abaixo da bissetriz correspondem a pares de medidas de pacientes em que houve diminuição no ângulo. Pontos mais afastados correspondem a alterações maiores.

Como pode ser observado, a única medida em que há um comportamento visivelmente distinto entre o grupo controle e o experimental é o ângulo lábio-mental. No grupo controle, o crescimento dos pacientes tende a

induzir uma diminuição do ângulo enquanto no grupo experimental observa-se uma tendência de aumento neste ângulo.

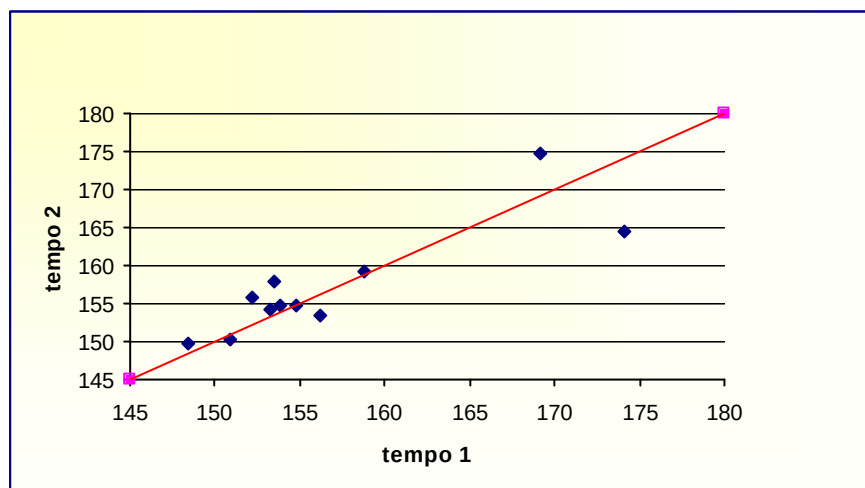


Gráfico 5 – Alteração no ângulo de convexidade facial (N'.Sn.Pg') em função do tempo – Grupo controle

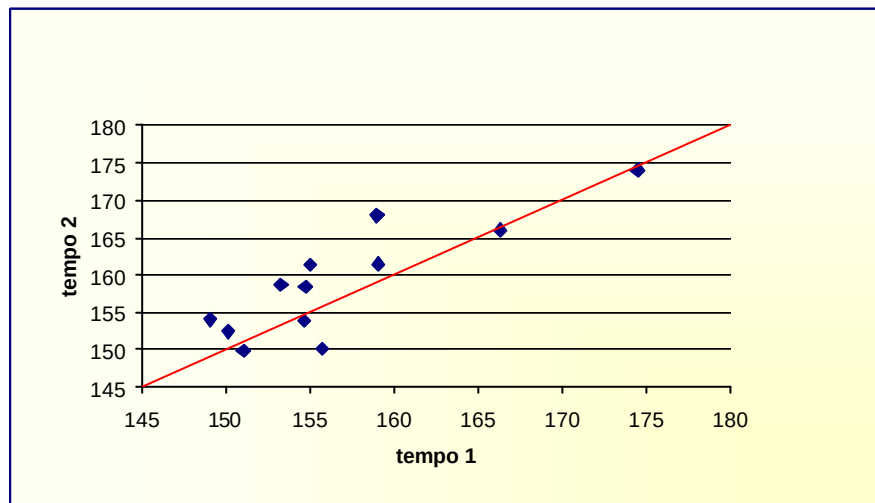


Gráfico 6 – Alteração no ângulo de convexidade facial (N'.Sn.Pg') em função do tempo – Grupo experimental

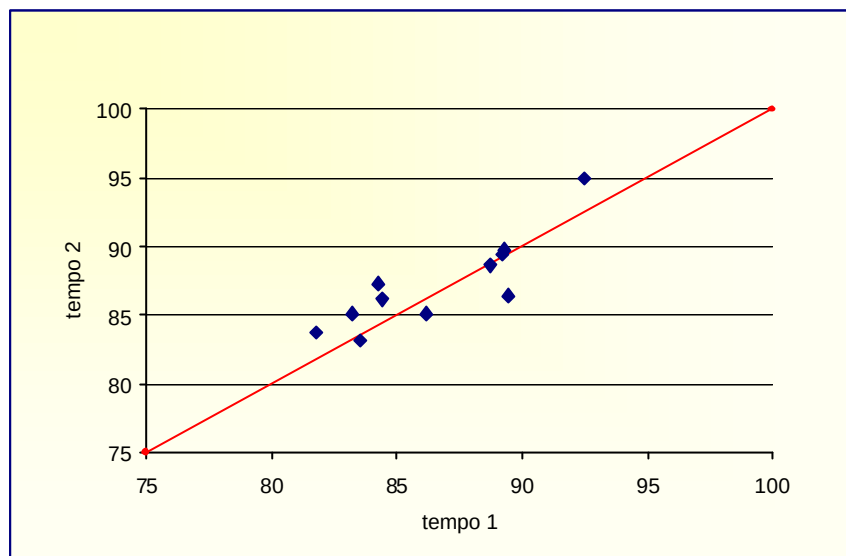


Gráfico 7 – Alteração no ângulo facial (SN.Pg') em função do tempo – Grupo controle

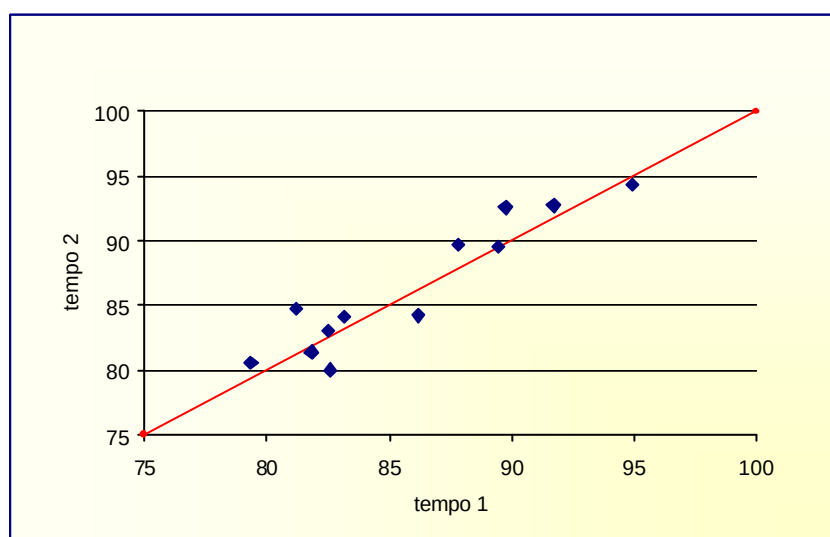


Gráfico 8 – Alteração no ângulo facial (SN.Pg') em função do tempo – Grupo experimental

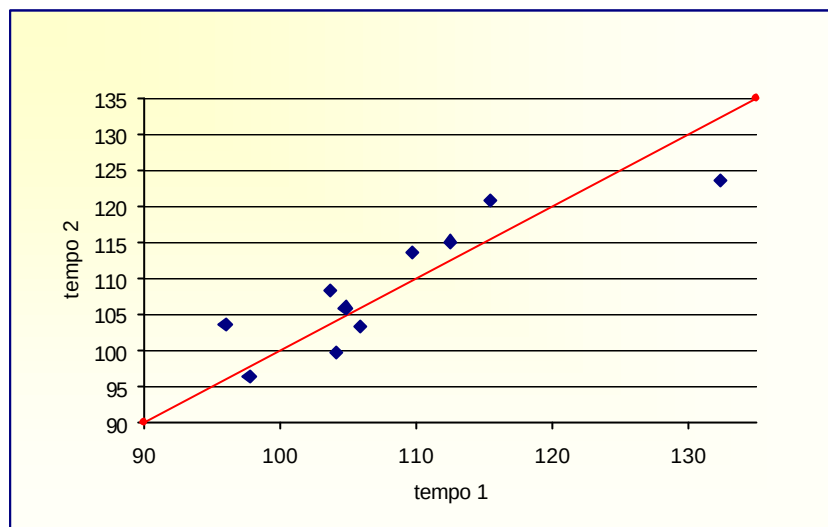


Gráfico 9 - Alteração no ângulo nasolabial em função do tempo – Grupo controle

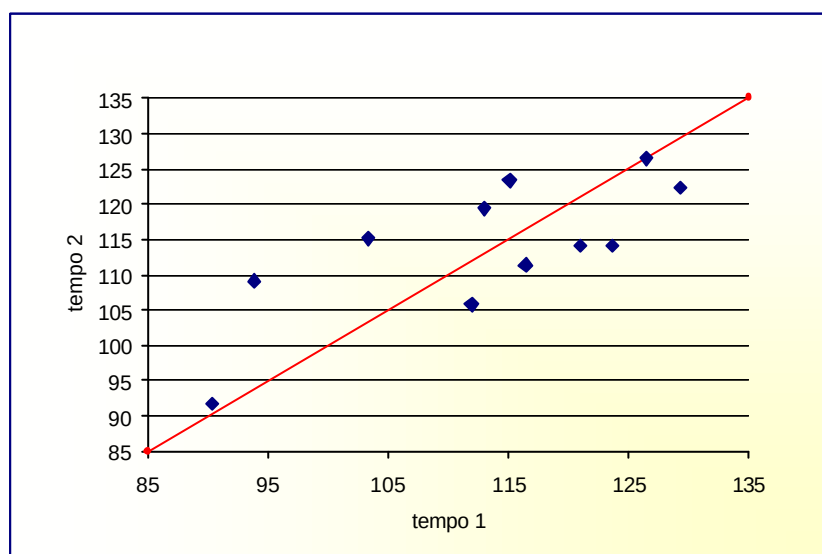


Gráfico 10 - Alteração no ângulo nasolabial em função do tempo – Grupo experimental

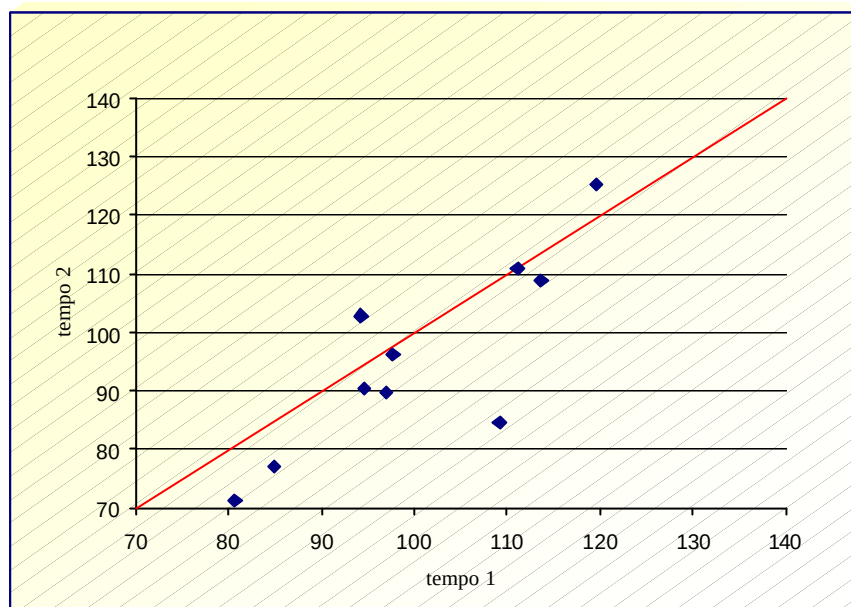


Gráfico 11 - Alteração no ângulo lábio-mental em função do tempo – Grupo controle

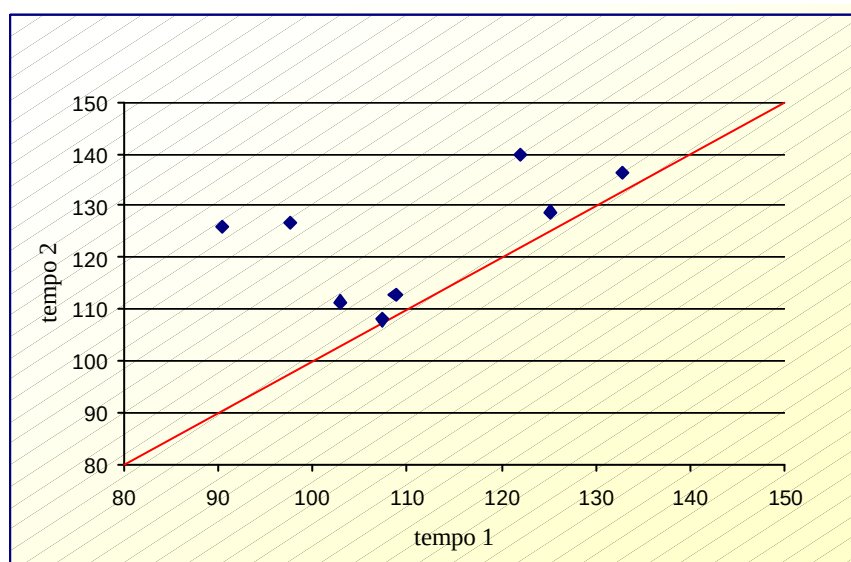


Gráfico 12 - Alteração no ângulo lábio-mental em função do tempo – Grupo experimental

Dos pacientes do grupo experimental, oito permaneceram sob estudo por um período mais longo e foram radiografados novamente cerca de dois anos após o início do estudo. Para avaliar se ocorreram alterações significativas entre os tempos 2 (um ano após o início do estudo) e o tempo 3 (2 anos após o início do estudo) em cada uma das medidas ortodônticas foram examinadas as hipóteses

$$H_0: \overline{D}_i = 0$$

$$H_1: \overline{D}_i \neq 0$$

onde $\overline{D}_i$ é a média da diferenças observadas na medida i entre o tempo 2 e o tempo 3.

A tabela 20, a seguir mostra que, em média, as diferenças são estatisticamente diferentes de zero apenas para as N-LRV, N-Me, N-ENA, ENA-Me, N'-LRV, Pn-LRV, Sn-LRV, N'-Sn e N'-Me'. A média das diferenças sugere que durante o segundo ano de tratamento estas medidas, continuaram apresentando alterações significativas no mesmo sentido das observadas entre os tempos 1 e 2.

Tabela 20 - Média e desvio padrão das medidas nos tempos 2 e 3, no grupo experimental, média das diferenças entre as medidas nos tempos 2 e 3 e teste t de Student para a diferença entre medidas (n = 8)

Medidas esqueléticas e dentárias anteroposteriores e verticais, lineares e angulares								
	Tempo 2		Tempo 3		média das diferenças	Teste t		
Medida	Média	Dp	Média	dp		t	df	p
SNA	83,81	2,57	83,99	3,81	0,180	0,290	7	0,780
SNB	78,80	3,89	79,12	3,49	0,319	0,665	7	0,527
ANB	5,00	2,19	4,89	2,55	-0,113	-0,130	7	0,901
SN.GoMe	34,83	4,62	34,70	4,59	-0,131	-0,471	7	0,652
N-LRV	43,34	2,16	44,43	2,21	1,088	3,449	7	0,011
N-Me	111,76	3,55	114,25	4,99	2,487	4,370	7	0,003
N-ENA	49,96	1,42	51,35	1,89	1,390	3,579	7	0,009
ENA-Me	63,78	2,90	65,13	4,09	1,344	2,490	7	0,042
Osso nasal.SN	112,47	5,86	113,61	5,28	1,144	2,053	7	0,079
LIBMx.LRV	87,96	8,88	87,24	9,23	-0,713	-0,675	7	0,521
LIBMd.LRV	70,48	9,05	71,98	8,39	1,494	1,487	7	0,181
N.A.Pg	171,22	5,45	171,53	6,57	0,310	0,179	7	0,863
Sobessaliência	3,53	1,10	3,96	1,64	0,431	0,745	7	0,481
Sobremordida	2,94	1,10	3,41	1,78	0,469	0,952	7	0,373
Is.LIBMx	114,76	9,03	116,17	11,01	1,406	1,235	7	0,257
Ii.LIBMd	109,31	6,49	109,65	8,85	0,337	0,192	7	0,853
Medidas angulares do perfil tegumentar								
N'.Sn.Pg'	157,42	8,55	158,10	6,90	0,681	0,655	7	0,534
SN.Pg'	85,86	5,63	86,53	5,25	0,669	1,444	7	0,192
Âng. Nasolabial	108,07	12,75	110,40	15,75	2,331	0,975	7	0,362
Columela.LRBC	24,37	9,62	23,48	10,27	-0,894	-0,365	7	0,726
Âng. Lábio-mental	107,36	20,47	117,31	21,70	9,944	1,451	7	0,190
Medidas anteroposteriores do perfil tegumentar								
N'-LRV	49,38	2,96	50,58	2,48	1,190	2,800	7	0,027
Pn-LRV	71,64	4,73	73,78	5,35	2,144	3,381	7	0,012
Sn-LRV	59,47	4,61	60,94	5,01	1,469	2,462	7	0,043
Ls-LRV	63,29	5,64	64,06	5,94	0,775	1,123	7	0,299
Sts-LRV	54,84	5,91	56,20	6,54	1,356	2,166	7	0,067
Sti-LRV	54,44	6,39	55,89	6,89	1,450	1,997	7	0,086
Li-LRV	59,95	7,03	60,58	7,24	0,625	0,721	7	0,494
B'-LRV	49,47	8,43	50,44	8,24	0,975	0,694	7	0,510
Pg'-LRV	48,85	11,37	51,04	10,41	2,190	1,944	7	0,093
Me'-LRV	35,93	13,48	36,67	11,31	0,738	0,378	7	0,717
ENA-Sn	12,36	0,72	12,21	2,76	-0,156	-0,163	7	0,875
A-A'	16,23	0,98	16,53	1,88	0,300	0,354	7	0,734
Sds-Ls	17,19	1,58	16,49	1,57	-0,694	-1,980	7	0,088
Id-Li	22,57	1,88	21,92	2,19	-0,650	-0,963	7	0,368
B-B'	13,58	2,20	13,19	1,70	-0,388	-0,470	7	0,652
Pg-Pg'	11,91	2,79	12,67	2,66	0,756	1,419	7	0,199
Me-Me'	9,89	3,76	9,75	2,50	-0,138	-0,139	7	0,894
Medidas verticais do perfil tegumentar								
N'-Sn	49,79	2,88	51,81	2,24	2,013	3,382	7	0,012
N'-Me'	114,77	3,57	118,02	3,27	3,250	4,174	7	0,004
Sn-Sts	20,76	2,36	21,41	1,85	0,644	1,559	7	0,163
Sts-Sti	2,10	3,09	1,05	2,58	-1,050	-0,828	7	0,435
Sti-Me'	42,11	3,63	43,76	2,66	1,644	1,832	7	0,110

Resultado

<i>Sn-Me'</i>	64,98	2,43	66,21	2,14	1,237	1,738	7	0,126
<i>lis-Sts</i>	4,56	1,48	4,04	1,52	-0,525	-1,379	7	0,210
<i>lii-Sti</i>	0,48	3,05	0,42	1,62	-0,056	-0,041	7	0,968

DISCUSSÃO

A presente investigação teve como objetivo avaliar as alterações no perfil tegumentar decorrentes do tratamento das más oclusões Classe II, divisão 1 de Angle com o aparelho bionator de Balters. A fim de poder discriminar as mudanças conseqüentes ao processo de crescimento e desenvolvimento craniofacial natural, parte dos pacientes que compuseram a amostra foi acompanhada sem que houvesse qualquer tipo de tratamento ortodôntico.

A amostra foi composta por 23 crianças, sendo 11 pertencentes ao grupo controle (5 meninas e 6 meninos), com idades variando de 6 anos e 11 meses a 10 anos e 8 meses, e 12 ao grupo experimental (4 meninas e 8 meninos), com idades entre 7 anos e 4 meses e 11 anos e 2 meses.

Com o propósito de identificar o real estágio de maturação esquelética, foram avaliadas radiografias de mão e punho, de acordo com o método proposto por Greulich e Pyle⁷⁴. Ao considerar a idade esquelética observou-se uma aproximação da média das idades iniciais entre os grupos controle e experimental, tanto do gênero feminino (8 anos no grupo controle e 8 anos e 3 meses no grupo experimental) como do gênero masculino (8 anos e 2 meses no grupo controle e 8 anos e 4 meses no grupo experimental). O exame das radiografias de mão e punho foi realizado pela mesma operadora e na forma de estudo cego (sem a identificação do paciente avaliado), o que reduz o efeito da subjetividade desta avaliação.

Uma das grandes dificuldades metodológicas em pesquisas clínicas na área da Ortodontia é a composição de um grupo controle, sem tratamento, com características semelhantes ao grupo experimental. Entretanto é indispensável o conhecimento do processo de crescimento craniofacial para que possam ser evidenciadas as alterações que ocorrem verdadeiramente em função do tratamento instituído, e quais aconteceriam independente do uso do aparelho. Na maioria das pesquisas clínicas o argumento utilizado para justificar a ausência do grupo controle composto por pacientes portadores de más oclusões é a ética. Ou seja, não seria apropriado adiar o tratamento de indivíduos com necessidade de intervenção ortodôntica¹². Entretanto, na amostra em questão, os pacientes apresentavam-se bem jovens, com idade esquelética inicial de 8 anos e 2 meses nos meninos e 8 anos nas meninas, de forma que o adiamento do tratamento por um período de um ano não traria prejuízos aos resultados finais¹⁰⁰.

A avaliação da equivalência entre os grupos controle e experimental quanto às medidas de interesse no início do estudo mostrou haver igualdade entre os dois grupos (Tabela 6 – página 79). Essa semelhança entre os grupos controle e experimental é muito importante porque proporciona uma relativa segurança quanto a possibilidade de se comparar os indivíduos estudados, ou seja, quanto maior a homogeneidade entre as amostras, maior confiabilidade será estabelecida nos resultados¹⁶¹.

Considerando-se que o planejamento metodológico do presente estudo foi realizado após o início do acompanhamento dos pacientes, o mesmo não pode ser caracterizado como uma investigação prospectiva. Contudo, a amostra selecionada fez parte de um estudo anterior¹¹¹ realizado pela mesma

autora de forma prospectiva. Assim, grande parte da vulnerabilidade dos estudos retrospectivos foi reparada. Um fator de crítica dos estudos que utilizam dados pré-existentes antes do desenho metodológico é em relação à seleção da amostra¹⁶². Normalmente, pesquisas retrospectivas favorecem o uso apenas de casos de sucesso e nos quais houve colaboração do paciente¹⁶². No presente estudo todos os pacientes foram incluídos na amostra, inclusive os não colaboradores e aqueles que não apresentaram resultados tão bons no final do período de observação, já que a não inclusão dos mesmos poderia mascarar as conclusões, inferindo alterações clínicas positivas com significância estatística a um determinado tratamento, conforme descrito por Valladares Neto et al.¹⁶², em 2000.

Outra consideração em relação à seleção da amostra diz respeito à aleatoriedade pela qual o paciente é inserido em um dos grupos, controle ou experimental. Um importante princípio no delineamento experimental é a casualização ou seleção aleatória, isto é, fazer a distribuição de uma amostra no estudo de forma que na população em geral, as amostras possíveis tenham a mesma probabilidade de serem escolhidas¹⁶². Dessa forma, evitamos que seja estabelecida uma tendenciosidade na seleção da amostra, o que poderia influenciar os resultados. No presente estudo, os pacientes foram selecionados mediante avaliação clínica e a distribuição entre os grupos controle e experimental baseou-se em sorteio realizado pelos próprios pacientes, na presença de seus responsáveis, após explicação e concordância com a finalidade da pesquisa. Todos os pacientes que fizeram parte do grupo controle foram encaminhados a tratamento ortodôntico após o período de acompanhamento.

Ambos os grupos foram constituídos por indivíduos tanto do gênero masculino como feminino, o que pode ter contribuído para aumentar a variabilidade em torno das médias das variáveis. Isso pode ser explicado por haver diferenças no grau de cooperação no uso do aparelho quando são comparados meninas e meninos, além do fato da quantidade e velocidade de crescimento maxilomandibular também mostrar variações entre os gêneros¹⁰⁷.

Todos os pacientes foram tratados pela mesma profissional o que reduz a inclusão de variabilidade nos resultados, já que todos seguiram o mesmo protocolo de tratamento. Além disso, todos os aparelhos foram confeccionados por um mesmo profissional que se baseou no aparelho original descrito por Balters¹⁰, adaptado por Ascher⁸, tendo a extensão de acrílico do arco inferior mais profunda que o original com o intuito de que o efeito de inclinação dos incisivos inferiores fosse reduzido. Para a confecção do bionator de Balters, as moldagens de trabalho foram cuidadosamente realizadas dando-se atenção principalmente ao rebordo do arco inferior no qual foi bem profunda.

Outro importante aspecto considerado para a confecção dos aparelhos foi a mordida em cera funcional na qual o paciente foi treinado a fechar a mandíbula com os incisivos de topo a topo, sendo que nos casos de sobressaliência muito acentuada, a referência passou a ser deixar os caninos em relação de Classe I. Nestes últimos casos, o tratamento foi realizado em duas fases, sendo o 1º bionator de Balters confeccionado mantendo os caninos em relação de Classe I e o segundo, com a mordida em cera tomada já com os incisivos topo a topo. O parâmetro utilizado para tomar esta decisão baseou-se na opinião do próprio paciente quanto a se sentir confortável ou não durante o avanço.

Finalmente, passamos a discutir as mudanças do perfil tegumentar que ocorreram sem a interferência de qualquer tipo de aparelho (grupo controle), assim como em função do tratamento ortopédico funcional (grupo experimental).

Mudanças do perfil tegumentar decorrentes do crescimento craniofacial natural

Estudos^{15,16,31,32,79,80,152,153} sobre as alterações do tegumento facial têm mostrado que o perfil de tecidos moles é influenciado tanto por alterações das estruturas dentárias e esqueléticas, como também por aquelas inerentes aos próprios tecidos moles. Entretanto, já foi comprovado que o crescimento dos tecidos moles não necessariamente segue o mesmo sentido das alterações das estruturas subjacentes^{15,16,31,32}, além de mostrar grande variabilidade nas diferentes regiões da face^{15,16,152,153}. Dessa forma, serão discutidas as alterações no perfil facial caracterizadas por medidas angulares que serão correlacionadas a alterações esqueléticas e dentárias, assim como medidas anteroposteriores e verticais do perfil tegumentar.

Um importante fator de caracterização do perfil facial é o ângulo de convexidade esquelética (N.A.Pg). Observamos em nosso estudo que este mostrou um ligeiro aumento (0,39°/ano), ou seja, houve uma leve diminuição da convexidade facial o que está de acordo com os dados da literatura.^{140,141,156} Considerando-se que este ângulo é fortemente influenciado pelo deslocamento dos ossos maxilares durante o período de crescimento e desenvolvimento

craniofacial, avaliamos o comportamento anteroposterior da maxila em relação à base do crânio (SNA) e identificamos que esta se manteve estável apresentando uma alteração de apenas $0,06^{\circ}$ /ano. Esse resultado confirma os dados de Solow e Iseri¹⁴⁸, em 1990, Martins¹⁰⁷, em 1997 e Melo¹¹¹, em 1999. Quanto à mandíbula, o ângulo SNB mostrou uma alteração ligeiramente maior ($0,09^{\circ}$ /ano), porém ainda muito sutil. Essa estabilidade dos ângulos SNA e SNB apesar do deslocamento da maxila e mandíbula para frente como consequência do crescimento, pode ser explicada em função do avanço concomitante do ponto Násio durante o crescimento (N-LRV = $1,15\text{mm}/\text{ano}$). Esse avanço do ponto Násio pode ter mascarado o real deslocamento para frente dos ossos maxilares em relação à base do crânio, quando a mensuração é realizada na forma de medida angular.

Quanto à convexidade de tecidos moles (N'.Sn.Pg'), há grande divergência na literatura. Alguns autores como Mauchamp e Sassouni¹¹⁰ e Subtelny^{152,153} afirmam que a convexidade do perfil mole mostra estabilidade durante o crescimento e desenvolvimento craniofacial, enquanto pesquisadores como Chaconas e Bratoff³⁸, Pelton e Elsasser¹²⁸ e Riolo et al.¹⁴¹ argumentam haver um aumento do ângulo de convexidade. Em nosso estudo foi encontrado, no período de controle, um aumento no ângulo N'.Sn.Pg' de $0,37^{\circ}$ /ano, o que indica uma leve tendência diminuição na convexidade facial. Esse resultado mostrou alteração no mesmo sentido daquela encontrada por Bishara et al.¹⁶, que observaram que entre 5 e 25 anos de idade há um aumento no ângulo de convexidade facial (ao excluir-se o nariz) de $3,0^{\circ}$ em meninos e $1,9^{\circ}$ em meninas. Segundo esses autores¹⁶, a maior parte do aumento nesse ângulo nos meninos ocorre entre 15 e 25 anos de idade, enquanto nas meninas se dá num

período mais longo, dos 10 aos 25 anos. Ao comparar a convexidade esquelética com a facial observamos uma alteração no mesmo sentido, e em quantidades equivalentes ($N.A.Pg = 0,39^\circ/\text{ano}$ e $N'.Sn.Pg' = 0,37^\circ/\text{ano}$).

Com o intuito de tentar explicar os vários elementos que contribuem para a alteração da convexidade de tecidos moles, avaliou-se o comportamento do deslocamento horizontal dos pontos envolvidos nesse ângulo em relação à linha de referência vertical. Verificamos que o ponto N' sofre um deslocamento horizontal para frente de 1,38mm/ano, valor estatisticamente significativo ($p < 0,01$), assim como os pontos Sn, com deslocamento para frente de 1,83mm/ano ($p < 0,01$) e Pg' de 2,41 mm/ano ($p < 0,05$). O maior deslocamento ocorreu em relação ao ponto Pg', seguido de Sn e N'. Considerando-se que durante o período pós-natal a mandíbula sofre uma maior projeção para frente ao ser comparada à maxila, os resultados estão de acordo com a afirmação de que há uma correlação direta entre o grau de proeminência esquelética da mandíbula e os tecidos que a recobrem^{152,153}. Ao utilizar o coeficiente de correlação de Pearson, foram observadas, em nossa amostra, correlações positivas com as medidas SNB ($r = 0,75$), Pg'-LRV ($r = 0,67$) e N.A.Pg ($r = 0,66$), e negativa com o ângulo ANB ($r = -0,63$), o que confirma a influência do maior deslocamento anterior da mandíbula durante o crescimento na tendência de diminuição da convexidade facial.

Foi realizado também o ajuste de modelo entre os ângulos que descrevem o perfil tegumentar e as demais variáveis estudadas, a fim de obter equações que expressem a relação causa/efeito entre as variáveis e os ângulos em questão. Dessa forma, poderiam ser identificadas quais variáveis cujas alterações poderiam resultar numa mudança dos ângulos do perfil.

Ao ajustar o modelo para o ângulo de convexidade facial (N'.Sn.Pg'), verificamos que o ângulo SNB assim como o deslocamento do ponto N'em relação à linha de referência vertical apresentavam forte influência nas alterações do ângulo. Também, foi identificada uma relação direta com N'-Sn e ENA-Sn, que determinam a importância do comprimento e espessura do lábio superior na convexidade facial.

Em relação à espessura dos tecidos moles da região do mento, encontramos um aumento de 0,50mm/ano entre os pontos B e B', 0,84mm/ano entre Pg e Pg' e 0,65mm/ano entre Me e Me'. Ao comparar com os dados da literatura, identificamos em estudos longitudinais uma relação entre o aumento de espessura dos tecidos moles do mento e fatores como padrão facial e gênero. Blanchette et al.²⁴, em 1996, numa avaliação do crescimento dos tecidos moles dos 7 aos 17 anos, encontraram um aumento na espessura do mento (B-B') da ordem de 4,1mm nos indivíduos do gênero masculino e 2,0 mm naqueles do gênero feminino com padrão de crescimento horizontal, enquanto em crianças com padrão vertical o aumento foi de 3,8mm e 3,4mm para os gêneros masculino e feminino, respectivamente. Para a espessura na região de pogônio, nos meninos com padrão de crescimento vertical o aumento foi de 0,80mm e horizontal de 2,90mm, enquanto nas meninas, o aumento foi de 1,90mm nas com padrão vertical e 0,80mm naquelas com padrão horizontal. Da mesma forma Mauchamp e Sassouni¹¹⁰ ao avaliarem a espessura do mento em um período equivalente, encontraram um aumento de 1 mm para o gênero feminino e 3mm para o masculino e relataram um aumento mais pronunciado em pacientes com mordida aberta esquelética. Essa maior espessura nas crianças com

padrão vertical pode ser explicada como uma compensação em função de um corpo mandibular menos projetado para frente²⁴.

Outro ângulo que frequentemente é utilizado como parâmetro para avaliação do perfil é o ângulo facial (SN.Pg'). Na presente investigação foi registrado um aumento no mesmo de 0,67° durante o período de observação. Esse incremento pode ser justificado de forma semelhante ao do ângulo de convexidade, ou seja, pelo deslocamento anteroposterior do ponto pogônio em relação à linha de referência vertical assim como ao aumento de espessura do mesmo. De forma equivalente ao ângulo de convexidade facial, foi observada correlação positiva com o ângulo SNB ($r = 0,94$) e com a medida linear Pg'-LRV ($r = 0,92$), além de outras variáveis como B'-LRV ($r = 0,83$), Me'-LRV ($r = 0,71$), Li-LRV ($r = 0,61$) e Pg-Pg' ($r = 0,79$), o que indica a tendência do ângulo facial em aumentar conforme há uma maior projeção para frente da mandíbula. Foi também observada uma correlação positiva com a convexidade esquelética, N.A.Pg ($r = 0,67$), e negativa com o ângulo ANB ($r = -0,68$), o que mais uma vez comprova que quanto maior o deslocamento da mandíbula para frente, maior a alteração no ângulo facial.

O modelo ajustado para o ângulo facial mostrou que a variável SNB apresenta relação direta com o ângulo facial, enquanto o espaço inter-labial, Sts-Sti efeito inverso, ou seja, quanto maior o espaço entre os lábios, menor o ângulo facial e mais convexo o perfil. Uma provável explicação para este dado é o fato da falta de selamento labial estar relacionada à retrusão mandibular e deficiência no comprimento dos lábios e, conseqüentemente, haver uma diminuição na espessura dos tecidos da região de lábio inferior e mento, ao tentar se obter o fechamento dos lábios.

O equilíbrio na relação entre o lábio superior e o nariz é evidenciado pelo ângulo nasolabial que, frequentemente é associado à caracterização da estética facial. Em nosso experimento registramos um leve aumento de $0,50^\circ$ no mesmo, indicando uma tendência deste em se tornar mais aberto com o crescimento, e uma correlação negativa com a convexidade esquelética ($r = -0,66$) e N-LRV ($r = -0,62$). Ao comparar com os dados de outros estudos, observamos muita divergência quanto ao comportamento do ângulo nasolabial. Blanchette et al.²⁴, em pacientes Classe I, e Silva e Dominguez-Rodriguez¹⁴⁶, em pacientes Classe II, afirmaram haver aumento deste ângulo conforme há o crescimento craniofacial, enquanto Nanda et al.¹¹⁷ e Genecov et al.⁶⁷ relataram uma diminuição do mesmo nas amostras por eles avaliadas, sendo que este último declarou não haver diferença entre pacientes Classe I e Classe II. Contudo, está bem descrito na literatura que conforme há o envelhecimento existe uma tendência ao perfil tornar-se mais côncavo, o nariz e o mento continuam a crescer ao mesmo tempo que os lábios tendem a se tornar mais retrusivos e como consequência há o aumento do ângulo nasolabial, principalmente no gênero masculino^{60,116,117}.

Ao avaliar os fatores que poderiam influenciar o ângulo nasolabial, observamos uma alteração de $0,26^\circ$ /ano no ângulo formado entre o osso nasal e a linha SN. Esse valor está de acordo com o encontrado por Genecov et al.⁶⁷, em 1990. Segundo estes autores⁶⁷, há um aumento de 10° nesse ângulo, nos indivíduos do gênero masculino, e de 7° nos do gênero feminino, dos 7 aos 17 anos. Quanto ao deslocamento da ponta do nariz em relação à linha de referência vertical, observamos um aumento de 2,30mm, valor estatisticamente significativo ($p < 0,01$). Esses resultados indicam acentuado

crescimento do nariz no período estudado, valor bem superior ao encontrado por Subtelny^{152,153}, segundo o qual o nariz cresce aproximadamente 1mm/ano entre 9 e 15 anos de idade. Ainda considerando o nariz, houve estabilidade, demonstrada segundo um leve aumento de $0,27^\circ$ no ângulo formado entre a columela e a linha de referência da base do crânio no período de 1 ano, enquanto Genecov et al.⁶⁷ relataram um aumento de 3 a 5° em 10 anos de acompanhamento.

Já a posição postural do lábio superior, fator determinante do ângulo nasolabial, foi avaliada segundo as alterações no deslocamento anteroposterior dos pontos Sn e Ls em relação à linha de referência vertical, que apresentaram valores estatisticamente significantes, 1,83mm/ano e 2,13mm/ano, respectivamente. A protrusão do lábio superior frequentemente é associada ao posicionamento do incisivo superior. A fim de identificar uma possível correlação entre a inclinação do incisivo superior e a protrusão labial, foi medido o comportamento da sobressaliência e da sobremordida, tendo havido um aumento significativo desta última (1,08mm/ano) e estabilidade da sobressaliência (0,18mm/ano). Também avaliamos o ângulo formado entre a linha de implantes da base óssea maxilar e o longo eixo do incisivo superior, que mostrou uma tendência de verticalização do mesmo ($Is.LIBMx = -0,35^\circ/ano$), o que está de acordo com Martins¹⁰⁷. Dessa forma, foi caracterizada uma divergência entre a inclinação do incisivo e a protrusão do lábio superior, assim como a afirmação de Burstone³³, em 1967, de que não necessariamente há uma dependência entre a posição postural dos lábios e o posicionamento dos incisivos, podendo a posição do lábio ser alterada por aumento de espessura do mesmo.

O modelo ajustado para o ângulo nasolabial mostrou que a altura da face média (N-ENA) e a inclinação do osso com a base do crânio (Osso nasal.SN) apresentam relação positiva com a alteração desse ângulo, enquanto que a exposição do incisivo superior (Iis-Sts) e o ângulo de convexidade esquelética (N.A.Pg) apresentam-se inversamente relacionados a mesma. Isso confirma não ter havido relação entre a inclinação do incisivo superior e a postura do lábio superior, já que a maior verticalização do incisivo superior não está indicando uma maior protrusão labial.

O crescimento dos lábios foi ainda avaliado tanto no sentido vertical (comprimento) como horizontal (espessura). Em relação ao comprimento do lábio superior (Sn-Sts), foi observada uma ligeira diminuição (0,22mm) no período de observação. Subtelny^{152,153} relatou haver um aumento gradual do comprimento do lábio superior até os 9 anos de idade, quando, então, há uma diminuição da velocidade do crescimento do mesmo, sendo que entre 1 e 18 anos o aumento total do comprimento do lábio corresponde a 6,5mm, o que indica um crescimento anual bem reduzido. Vig e Cohen¹⁶⁴ numa avaliação longitudinal registraram um aumento de aproximadamente 4,5mm no comprimento do lábio superior dos 9 aos 20 anos, contudo, segundo Nanda et al.¹¹⁷ esse aumento é maior durante a adolescência, o que representa uma faixa etária superior à da amostra em questão.

Já o comprimento do lábio inferior mostrou uma alteração significativa de 1,42mm/ano ($p < 0,01$), ou seja, houve um aumento muito maior no comprimento do lábio inferior se comparado ao superior, o que confirma os resultados de Subtelny^{152,153}, Vig e Cohen¹⁶⁴ e Nanda et al.¹¹⁷ Assim como

descrito na literatura avaliada, o lábio inferior tende a ter um aumento bem superior ao do lábio superior^{117,152,153,164}.

Quanto às alterações na espessura dos lábios, já foi descrito que o aumento em espessura se dá de forma diferencial nas várias regiões dos lábios, sendo maior na região do vermelhão do lábio que na área correspondente aos pontos esqueléticos A e B¹⁶⁴. Em nosso estudo observamos resultado contrário a essa afirmação. O maior aumento em espessura se deu na porção mais superior do lábio (ENA-Sn) que apresentou um aumento estatisticamente significativo de 1,05mm, seguido da região correspondente ao ponto A (A-A'), que teve um aumento de 0,63mm e por fim da região do vermelhão do lábio (Sds-Ls), de 0,51mm. Contudo, ao avaliar os valores iniciais, observamos que a maior espessura labial inicial estava presente na região do vermelhão do lábio (16,2mm), seguida de A-A' (15,7mm) e por fim de ENA-Sn (11,5mm). Provavelmente, as diferenças em relação aos dados da literatura possam ser explicadas pelo curto período de avaliação do presente estudo.

No lábio inferior, nossa amostra também mostrou comportamento inverso ao apresentado por Vig e Cohen¹⁶⁴, sendo o maior aumento no limite entre a porção mais basal do lábio e o mento (B-B' = 0,50mm), e o menor na região do vermelhão (Id-Li = 0,17mm), apesar dos valores iniciais estarem de acordo com os dados da literatura¹⁶⁴, ou seja, maior na região do vermelhão 19,9mm comparado a 11,7mm ao nível do ponto B.

Um último ângulo de extrema importância para a avaliação da estética facial é o ângulo lábio-mental, que nos pacientes Classe II normalmente apresenta-se diminuído, caracterizando um sulco lábio-mental bem pronunciado. Nossos resultados demonstraram haver uma diminuição do mesmo (-4,26°/ano),

conforme há o crescimento em crianças Classe II, acentuando ainda mais as características desagradáveis do perfil. Estes resultados estão de acordo com os encontrados por Blanchette et al.²⁴ em crianças com padrão de crescimento horizontal ($-11,46^{\circ}$). O aprofundamento do sulco lábio-mental em pacientes Classe II com padrão de crescimento horizontal pode ser explicado pelo fato do lábio inferior apresentar-se evertido e posicionado entre os incisivos superior e inferior.

O modelo ajustado para o ângulo lábio-mental mostrou forte correlação positiva do mesmo com SNA e com o deslocamento horizontal do ponto N, ou seja, quanto maior o deslocamento para frente da maxila mais acentuado o sulco lábio-mental.

Por fim, foi realizada a avaliação das mudanças na altura facial anterior, que revelou aumentar significativamente no período estudado, verificado pelo aumento significativo da altura facial esquelética total (N-Me) de 1,70mm/ano. Ocorreu, também, um aumento significativo na altura facial de tecidos moles (N'-Me'), correspondente a 3,21mm/ano. Ao avaliar os componentes individuais do crescimento em altura dos tecidos esquelético e tegumentar, encontramos uma estabilidade ($-0,10\text{mm/ano}$) da altura facial inferior esquelética (ENA-Me) e leve aumento na altura facial inferior de tecidos moles (Sn-Me') de 0,92mm/ano. Por outro lado houve aumento significativo na altura da face média, $N'-Sn = 2,29\text{mm/ano}$, e no comprimento do lábio inferior, $Sti-Me' = 1,42\text{mm/ano}$ e, ainda, diminuição no comprimento do lábio superior, $Sn-Sts = 0,22\text{mm/ano}$, e melhora no selamento labial, com diminuição de 0,27mm no espaço inter-labial (Sts-Sti). A diminuição da altura facial inferior esquelética segue a alteração no ângulo do plano mandibular (SN.GoMe), que mostrou

diminuição significativa de cerca de $1,32^{\circ}$ /ano, o que está de acordo com Martins¹⁰⁷, em 1997, que observou uma diminuição de $0,24^{\circ}$ /ano. Já as alterações no comprimento do lábio inferior confirmam o aumento na altura facial inferior de tecidos moles.

Um outro fator que caracteriza a diminuição da altura facial inferior esquelética é a rotação total do corpo maxilar e mandibular, mensurada a partir do ângulo formado entre a linha de referência vertical e as linhas de implante superior e inferior. Observamos uma rotação anti-horária estatisticamente significativa da mandíbula ($+ 2,72^{\circ}$), o que está de acordo com Araújo⁵ em 2003, ao estudar a mesma amostra do presente estudo encontrou uma rotação da mandíbula em relação a base do crânio de $2,53^{\circ}$ nos pacientes acompanhados sem tratamento por um período de 1 ano. Quanto à base óssea maxilar, o autor⁵ verificou uma ligeira rotação anti-horária da maxila ($+ 0,76^{\circ}$), equivalente àquela encontrada no presente trabalho ($0,75^{\circ}$ /ano).

Alterações do perfil tegumentar em função do tratamento com o bionator de Balters

Após o período de avaliação de um ano, observamos uma alteração estatisticamente significativa da convexidade esquelética (N.A.Pg), com um aumento de $2,52^{\circ}$ /ano neste ângulo ($p = 0,01$). Ao comparar esta alteração com àquela observada no grupo controle, que havia sido de apenas $0,39^{\circ}$ /ano (Gráfico 13 – página 121), pode ser afirmado que o bionator teve uma alteração positiva na convexidade facial em nosso estudo. Esses dados estão de acordo

com os resultados de Pancherz¹²³, e Pancherz e Anehus-Pancherz¹²⁴ que obtiveram um aumento de 2,70° no ângulo de convexidade de pacientes tratados com o aparelho Herbst, que difere do bionator pelo fato de ser um aparelho fixo. Contudo, apesar do bionator e do Herbst terem desenhos completamente diferentes, em ambos é induzida uma protrusão da base óssea mandibular e a resposta ao tratamento depende da ação da musculatura, ou seja, ambos são aparelhos ortopédicos funcionais.

Ainda considerando as prováveis alterações esqueléticas, foram avaliados os ângulos SNA e SNB para identificar o efeito do aparelho nas bases ósseas da maxila e mandíbula. Enquanto no grupo controle o ângulo SNA havia se mostrado estável, com aumento de apenas 0,06°/ano, a média dessa variável no grupo experimental mostrou uma diminuição (-0,33°/ano), apesar do ponto Násio ter apresentado deslocamento significativo para frente (N-LRV = 1,21mm/ano) (Gráfico 13 – página 121). Dessa forma, pode ser concluído que o bionator teve uma ação de redirecionamento do deslocamento primário da maxila no sentido anterior. Essa consideração também foi feita por Brandão²⁸, em 2000, que verificou uma diminuição desse ângulo em pacientes tratados com o bionator. Essa ação sobre a maxila é chamada “efeito extra-bucal” e é decorrente da ação da musculatura que acaba por exercer uma força de retropropulsão cada vez que a musculatura entra em ação, como por exemplo, durante a deglutição. Essa força atua sobre a maxila e dentes superiores e tem direção posterior²⁸.

Por outro lado, ao avaliar o efeito do uso do aparelho sobre a base óssea mandibular, observou-se um aumento estatisticamente significativo deste ângulo (SNB) de 0,95°, o que indica que o uso desse aparelho ortopédico

funcional intensifica o efeito do deslocamento para frente da mandíbula em relação à base do crânio (Gráfico 13 – página 121). Tanto o efeito de restrição da base óssea maxilar como o avanço mandibular, já foram descritos como efeitos do tratamento com aparelhos ortopédicos funcionais^{5,28, 107,111}.

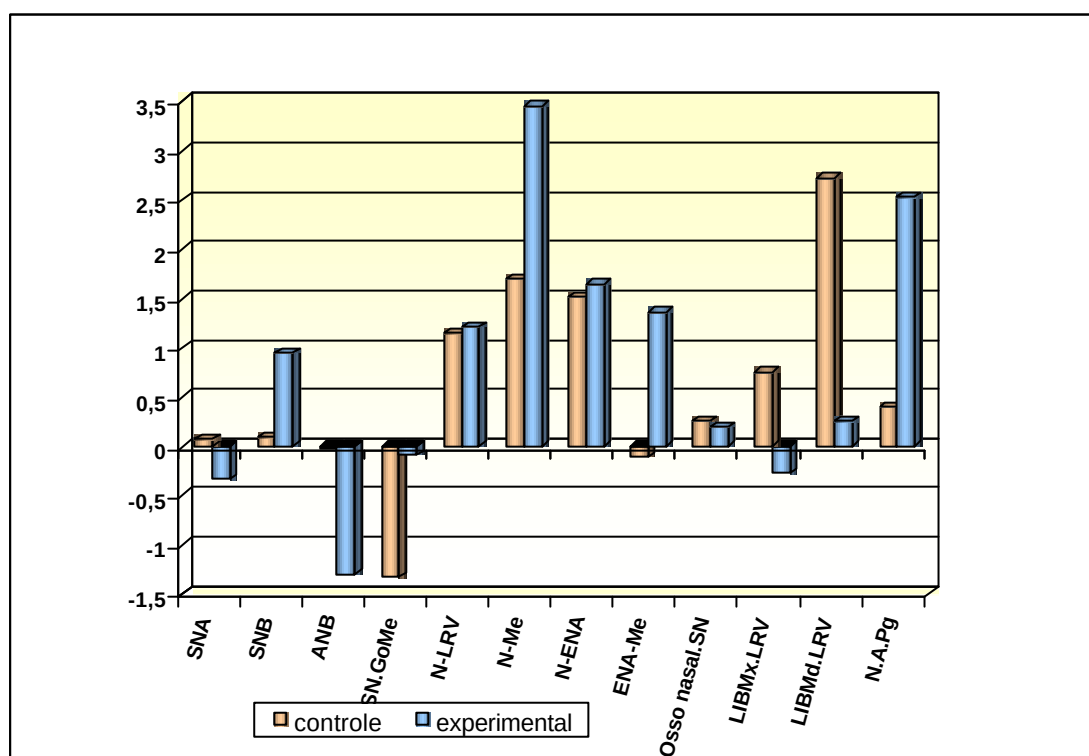


Gráfico 13 - Medidas esqueléticas anteroposteriores e verticais, lineares e angulares – Grupo controle e experimental

Ao avaliar a convexidade dos tecidos moles, foi identificado um aumento no ângulo N'.Sn.Pg' de 2,14°/ano, levando à redução da convexidade facial. Comparamos, então, os resultados dos grupos controle e experimental, e observamos uma alteração no mesmo sentido, porém mais intensa nesse último, o que denota um efeito positivo da utilização do aparelho em termos de

melhora do perfil facial (Gráfico 14 – página 122). Lange et al.⁹³, ao compararem a alteração no ângulo de convexidade facial em pacientes tratados com bionator e outros acompanhados sem tratamento, obtiveram uma redução da convexidade $2,22^\circ$ maior no grupo experimental que no grupo controle. Da mesma forma, Silva e Dominguez-Rodriguez¹⁴⁶ identificaram uma alteração de $3,36^\circ$ em 18 meses de tratamento com o bionator e, Pancherz e Anehus-Pancherz¹²⁴ encontraram um aumento de $3,3^\circ$ do ângulo de convexidade de tecidos moles no tratamento com o Herbst.

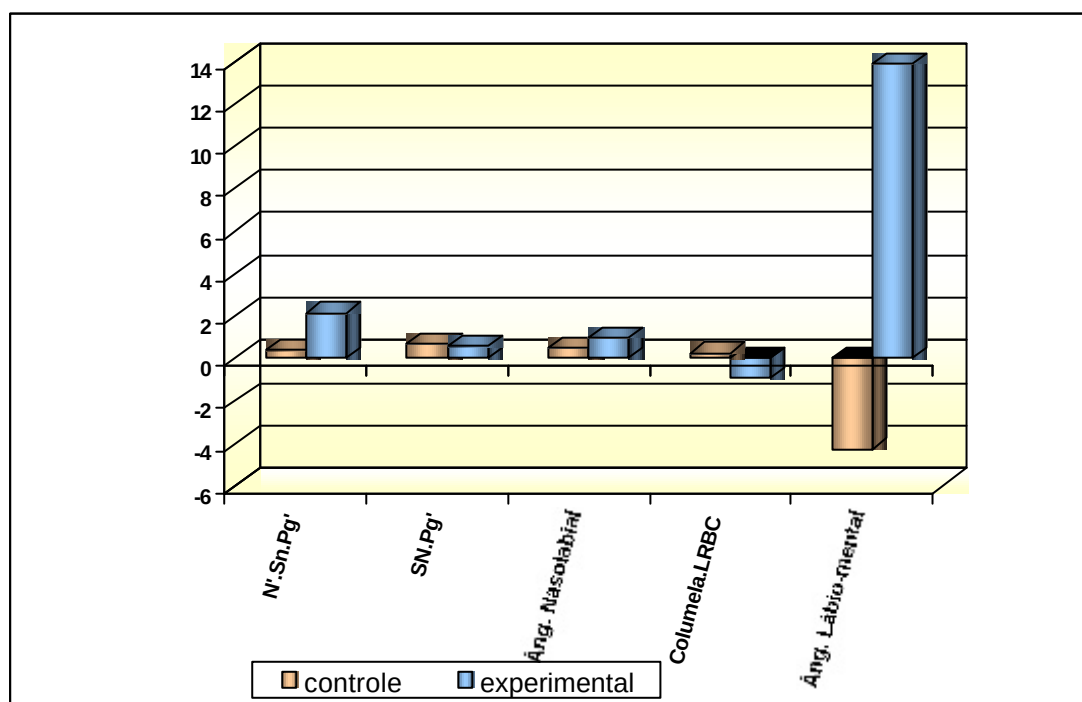


Gráfico 14 - Medidas angulares do perfil tegumentar – Grupo controle e experimental

Assim como no período de acompanhamento sem tratamento, foi avaliado o comportamento do deslocamento horizontal dos pontos envolvidos com o ângulo de convexidade facial (N'.Sn.Pg') em relação à linha de referência

vertical (LRV). Para todos estes pontos foi observado deslocamento estatisticamente significativo em sentido anterior ($p < 0,05$). Ao comparar com os resultados anteriormente observados nos pacientes sem tratamento, pode ser destacado que para a variável N'-LRV, no grupo controle o deslocamento que havia sido de 1,38mm/ano apresentou-se ligeiramente maior (1,57mm/ano), no grupo experimental. Já em relação ao ponto subnasal, enquanto no grupo controle o deslocamento para frente foi de 1,83mm/ano, no grupo experimental houve redução deste valor para 1,75mm/ano, o que provavelmente deve-se ao efeito de restrição da utilização do aparelho sobre a maxila. Por fim, o ponto Pg' apresentou deslocamento de 2,68mm/ano, também relacionado ao maior deslocamento anterior da base óssea mandibular induzido pelo tratamento (Gráfico 15 – página 124). Brandão²⁸ também observou deslocamento para frente do ponto Pg de 1,59mm/ano, num grupo de pré-adolescentes tratados com bionator.

Ao avaliar a correlação entre a convexidade de tecidos moles e as outras variáveis estudadas, observou-se uma correlação positiva com o ângulo SNB ($r = 0,92$) e com o deslocamento horizontal do ponto Pg' ($r = 0,71$), o que confirma a relação entre a projeção anterior da mandíbula e a melhora na convexidade facial. Ao aplicar a análise de regressão para a medida N'.Sn.Pg', o modelo ajustado também mostrou relação positiva com o ângulo SNB.

Quanto à espessura dos tecidos moles na região do mento, observamos um aumento significativo na espessura na região do ponto B esquelético (limite entre o lábio inferior e o mento) ao medir-se a variável B-B' (+1,77mm), o que representa mais que o dobro do valor observado no grupo controle, sugerindo um aumento de espessura na região de lábio inferior.

Contudo, quando se consideram as variáveis Pg-Pg' e Me-Me' encontramos uma diminuição na espessura, enquanto que no grupo sem tratamento havia uma tendência a aumento na espessura dos mesmos (Gráfico 15 – página 124) Silva e Dominguez-Rodriguez¹⁴⁶ também observaram uma alteração na espessura dos tecidos moles na região do pogônio de 0,5mm em 18 meses. Essa inversão no sentido da alteração, observada em nossa amostra, pode ser explicada pelo efeito do aparelho no aumento da altura facial inferior, tanto esquelética como de perfil tegumentar.

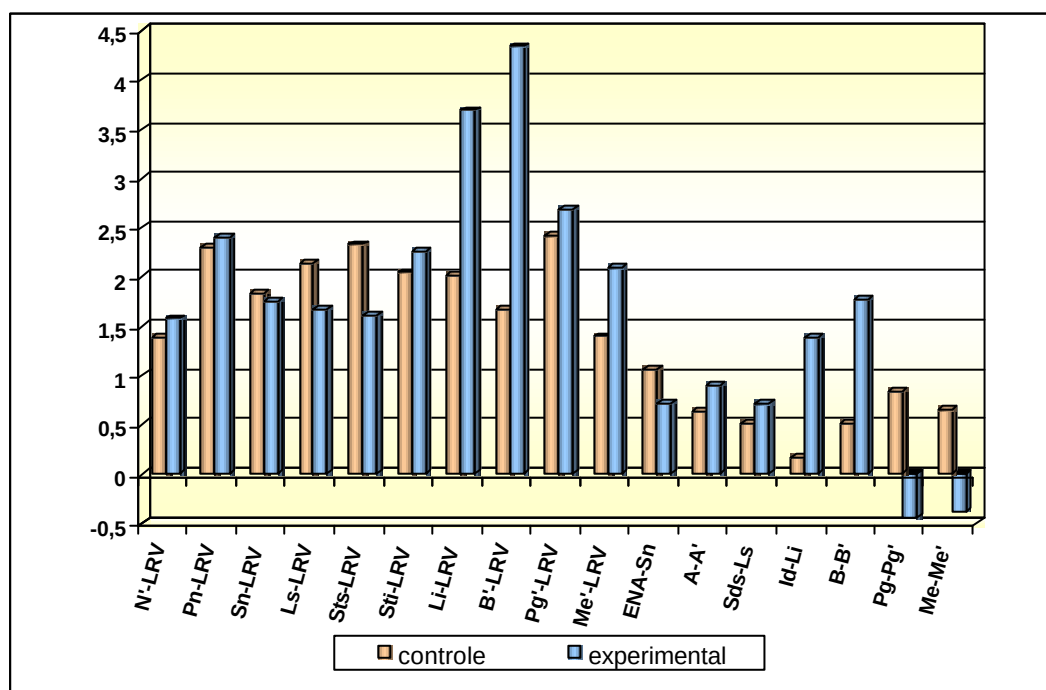


Gráfico 15 - Medidas anteroposteriores de perfil tegumentar – Grupo controle e experimental

Foi constatado um aumento significativo na altura facial total anterior, tanto esquelética (N-Me) de 3,46mm/ano, como de tecidos moles (N'-Me') de 4,29mm/ano. Em ambas as situações o maior aumento na altura facial

foi no terço médio, 1,65mm/ano em N-ENA, e 2,27mm/ano em N'-Sn, que no terço inferior, esquelético (ENA-Me) com 1,37mm/ano, e de tecidos moles (Sn-Me') de 2,02mm/ano. É interessante observar que apesar do aumento da altura facial, favorável à estética do paciente, já que a indicação de aparelhos ortopédicos funcionais são pacientes com crescimento horizontal, o plano mandibular (SN.GoMe) manteve-se estável ($-0,08^{\circ}$ /ano), enquanto no grupo controle havia sido observada uma alteração significativa de diminuição do ângulo do plano mandibular ($-1,32^{\circ}$ /ano) (Gráfico 13 – página 121; e Gráfico 18 – página 133).

Essa pequena alteração do ângulo do plano mandibular está de acordo com a rotação da mandíbula, que se mostrou no sentido anti-horário ($0,25^{\circ}$ /ano) assim como no grupo controle ($2,72^{\circ}$ /ano), ou seja, o uso do aparelho ortopédico funcional não alterou o padrão de rotação mandibular dos pacientes, apenas diminuiu a tendência de rotação anti-horária da mandíbula, provavelmente em função das alterações na direção do crescimento condilar em consequência ao uso do bionator^{5,28,107,111}. Já em relação a rotação da maxila, o sentido foi alterado. Enquanto no grupo controle seguia a mandíbula em sentido anti-horário, no grupo experimental apresentou rotação horária de $-0,27^{\circ}$ /ano (Gráfico 13 – página 121). Araújo⁵ verificou no mesmo grupo de crianças tratadas com bionator, rotação da maxila de $0,17^{\circ}$ /ano em relação à base do crânio, enquanto no grupo sem tratamento a rotação foi de $2,53^{\circ}$ /ano.

Ao avaliar o comportamento do ângulo facial, observou-se um aumento do mesmo, porém em quantidade ligeiramente inferior à encontrada nos pacientes acompanhados sem tratamento ($0,67^{\circ}$ no grupo controle e $0,55^{\circ}$ no grupo experimental) (Gráfico 14 – página 122). Num exame rápido dos dados

isso poderia salientar uma incoerência nos resultados, já que houve um deslocamento significativo do ponto Pg' para frente, o que conseqüentemente resulta num aumento do ângulo facial. Contudo, mais uma vez, o aumento na altura facial inferior associado ao deslocamento natural do ponto Násio com o crescimento poderiam estar mascarando o real efeito do bionator sobre o ângulo facial. Assim como no ângulo de convexidade facial, foi observada correlação positiva com o ângulo SNB ($r = 0,90$) e com o deslocamento para frente do ponto Pg' ($r = 0,73$). O modelo de regressão mostrou relação direta entre o ângulo SNB e o ângulo facial, enquanto a inclinação do incisivo estaria inversamente relacionada ao mesmo, ou seja, quanto maior a vestibularização do incisivo superior, menor o ângulo facial.

Já o ângulo nasolabial apresentou um aumento de $0,98^\circ/\text{ano}$, valor superior àquele encontrado no grupo controle ($0,50^\circ/\text{ano}$) (Gráfico 14 - página 122). Esse aumento no ângulo nasolabial pode ser explicado pela diminuição na inclinação dos incisivos superiores (Is.LIBMx) de $5,87^\circ/\text{ano}$, que poderia ter alterado a posição postural do lábio superior (Gráfico 16 – página 127). Nossos resultados estão de acordo, apesar de menores, que os de Silva e Dominguez-Rodriguez¹⁴⁶ que observaram uma redução de $9,83^\circ$ neste ângulo numa amostra tratada com o bionator. Entretanto Battagel¹¹ não observou alteração na posição postural do lábio superior e justificou este resultado sugerindo que o lábio superior possa ser mais espesso, ou o inferior mais fino, nos indivíduos com má oclusão de Classe II.

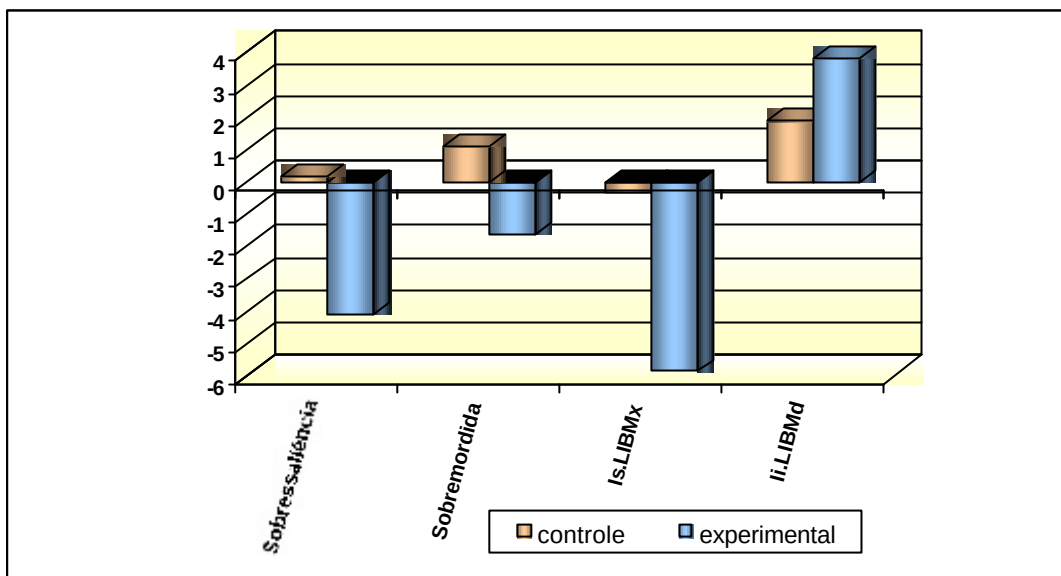


Gráfico 16 - Medidas dentárias anteroposteriores e verticais, lineares e angulares – Grupo controle e experimental

Ao avaliarmos o comportamento do nariz, observamos uma estabilidade no ângulo do osso nasal com a linha da base do crânio, cujo valor inicial era $110,3^{\circ}$ e o final $110,5^{\circ}$. No grupo controle, também havia sido observada estabilidade ($0,26^{\circ}/\text{ano}$) deste ângulo (Gráfico 13 – página 121). Quanto ao deslocamento do ponto Pn (ponta do nariz) em relação à linha de referência vertical, observou-se uma alteração estatisticamente significativa de 2,41mm, valor ligeiramente maior que o observado no grupo controle (Gráfico 15 – página 124). Pode ser indicado que em ambos os grupos houve um acentuado crescimento do nariz no período estudado, se comparado aos dados encontrados na literatura, que descreve em média, um crescimento de $1\text{mm}/\text{ano}$ ^{24,25,60,63,67}. Essa discrepância entre o valor encontrado em nossa amostra e na literatura pode ser explicada pelo fato dos estudos citados serem

longitudinais e indicarem um aumento médio anual referente a avaliações de até 10 anos. Dessa forma, o valor médio anual de 1mm pode não representar o valor correspondente a faixa etária representativa de nossa amostra. Uma última variável que descreve as alterações do nariz é o ângulo formado entre a columela e a linha de referência da base do crânio, que apresentou leve redução ($-0,93^{\circ}/\text{ano}$), enquanto no grupo controle mostrou pouca alteração ($0,23^{\circ}/\text{ano}$) (Gráfico 14 – página 122), o que está de acordo com os resultados de Genecov et al.⁶⁷ que observaram uma pequena alteração de 3 a 5° em 10 anos de acompanhamento.

Outro fator que influencia o ângulo nasolabial é a posição postural do lábio superior. Obtivemos um deslocamento significativo do ponto Subnasal (Sn) para frente de 1,75mm/ano, porém ligeiramente inferior ao deslocamento observado nos pacientes não tratados de 1,83mm/ano. Já o ponto labrale superior (Ls), apresentou um deslocamento significativo para frente de 1,66mm/ano, contudo bem inferior ao deslocamento que havia sido observado no grupo controle (2,13mm/ano) (Gráfico 15 – página 124). A menor projeção do lábio superior no grupo experimental que no grupo controle está de acordo com o efeito do aparelho sobre a base óssea maxilar subjacente, que apresentou uma restrição no crescimento no período de uso do aparelho. Quanto à relação entre a inclinação dos incisivos e a posição postural do lábio superior, no grupo experimental houve uma verticalização significativa do mesmo ($5,87^{\circ}/\text{ano}$), enquanto que no grupo controle havíamos obtido estabilidade deste ângulo. Essa alteração na posição dos incisivos (Gráfico 16 - página 127) pode explicar o maior avanço postural do lábio superior no grupo sem tratamento. Numa avaliação de pacientes tratados com o aparelho de Frankel, Battagel¹¹ também

observou não haver retração do lábio superior como resultado do tratamento, enquanto que Lange et al.⁹³ relataram uma retrusão do lábio superior de 1,0mm em pacientes tratados com o bionator de Balters.

Devido à sua grande importância no perfil facial, os lábios foram ainda avaliados quanto ao comprimento e em espessura. Observamos que o comprimento do lábio superior (Sn-Sts) manteve-se praticamente estável, com um leve aumento (0,67mm/ano), ao contrário do que havia ocorrido no grupo controle, no qual foi observada uma ligeira diminuição (-0,22mm/ano) (Gráfico 17 – página 130). Entretanto, assim como apresentado na discussão das mudanças decorrentes do crescimento natural, os pacientes avaliados são representativos de uma faixa etária inferior àquela na qual se espera o maior crescimento em comprimento do lábio superior, a adolescência¹¹⁷. Apesar desse leve aumento no comprimento do lábio superior, a exposição dos incisivos superiores (Iis-Sts) manteve-se inalterada (0,11mm/ano), o que pode ser justificado pelo efeito de verticalização sobre os incisivos, observado com o uso do aparelho (Gráfico 17 – página 130).

Por outro lado, o comprimento do lábio inferior (Sti-Me') mostrou aumento significativo de 3,29mm/ano, valor maior que o dobro daquele encontrado no grupo controle (1,42mm/ano). Esse grande aumento em comprimento do lábio inferior se deve ao fato da correção da posição maxilomandibular com a utilização do aparelho permitir uma correção da postura do lábio inferior, que nos pacientes portadores de má oclusão Classe II, divisão 1 de Angle normalmente apresentam-se evertidos e posicionados entre os incisivos superiores e inferiores, levando a uma diminuição em seu comprimento aparente. Ainda observamos uma de acentuação da tendência de

vestibularização dos incisivos inferiores (li.LIBMd = 3,83°/ano), o que apesar de ser um efeito indesejável do aparelho também pode ter contribuído para a correção postural do lábio inferior (Gráfico 16 – página 127). Além disso, foi verificada uma diminuição significativa de 3,67mm/ano na exposição do incisivo inferior (lii-Sti), explicada pelo grande aumento em comprimento do lábio inferior (Gráfico 17 – página 130).

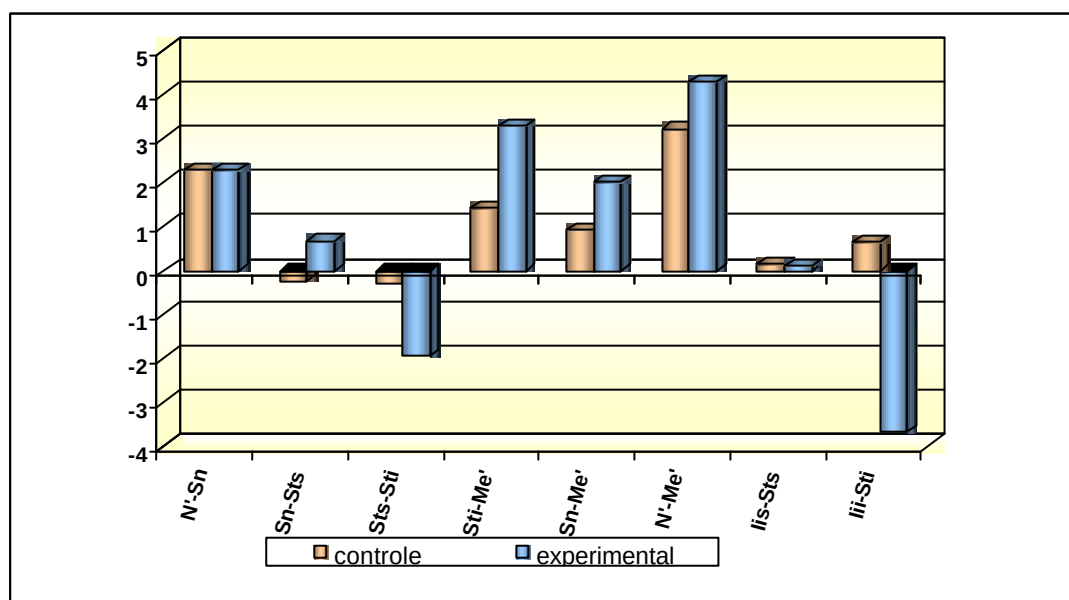


Gráfico 17 - Medidas verticais do perfil tegumentar – Grupo controle e experimental

Quanto às alterações de espessura, no lábio superior observamos um aumento significativo tanto na região de vermelhão dos lábios (Sds-Ls) de 0,70mm/ano, como na região intermediária, correspondente ao ponto subespinal (A-A'), de 0,90mm/ano. Houve ainda um aumento na porção mais superior do lábio (ENA-Sn) de 0,72mm/ano. Se comparado ao grupo

controle, observamos um maior aumento no grupo experimental em A-A'e Sds-Ls, enquanto que em ENA-Sn houve maior aumento no grupo controle (1,05mm/ano) (Gráfico 15 – página 124). Esses resultados explicam o porque de apesar do efeito de restrição do crescimento da maxila e da verticalização do incisivo superior, ainda assim houve uma alteração postural do lábio superior. Ao mesmo tempo, o menor aumento em espessura na medida ENA-Sn no grupo tratado pode estar relacionado justamente a este efeito de restrição do crescimento da maxila. Silva e Dominguez-Rodriguez¹⁴⁶ ao avaliarem a alteração de espessura do lábio superior (A-A') também obtiveram um aumento da mesma, porém em quantidade menor (0,49mm).

A espessura do lábio inferior na região do vermelhão do lábio (Id-Li) apresentou um aumento significativo de 1,38mm/ano, enquanto no grupo controle, o aumento tinha sido de apenas 0,17mm/ano (Gráfico 15 – página 124). Esse expressivo aumento em espessura também pode estar relacionado à correção da postura do lábio inferior pelo uso do aparelho ao corrigir a relação anteroposterior maxilomandibular assim como de incisivos superiores e inferiores. Ao avaliar a relação horizontal entre os incisivos, observamos uma redução significativa da sobressaliência de 4,09mm/ano e da sobremordida de 1,61mm/ano, enquanto no grupo controle, ambas as relações tenderam a exibir piora, com um aumento de 0,18mm/ano da sobressaliência e de 1,08mm/ano da sobremordida (Gráfico 15 – página 124). Esses resultados estão de acordo com os de Brandão²⁸, que encontrou uma diminuição de 3,33mm no grupo experimental, e de 0,46mm no grupo controle. Segundo este autor²⁸, a redução da sobressaliência foi de 79,64% por movimentação dentária e 20,36% por alteração esquelética.

Em consequência às grandes alterações no lábio inferior decorrentes do tratamento, houve também uma significativa alteração do ângulo lábio-mental de $13,88^\circ/\text{ano}$, ou seja, o sulco lábio-mental tornou-se menos evidente, enquanto que no grupo controle a tendência foi de aprofundamento (Gráfico 14 – página 122). Esse efeito sobre o ângulo lábio-mental tem grande influência na melhora da estética facial dos pacientes tratados com o bionator de Balters, e também foi observado na amostra de Silva e Dominguez-Rodriguez¹⁴⁶ tratada com o bionator de Balters por 18 meses ($6,85^\circ$).

O coeficiente de correlação de Pearson mostrou correlação negativa entre o ângulo lábio-mental e a sobremordida ($r = -0,66$), indicando que quanto maior a sobremordida maior a tendência a aprofundamento desse ângulo. Esta relação foi comprovada ao ajustar-se o modelo de regressão.

Por fim realizamos uma avaliação do comportamento do perfil tegumentar nos pacientes que mantiveram o uso do bionator por um período de dois anos, com o intuito de identificar se houveram alterações significativas e quais alterações mantiveram as mesmas tendências. Foi aplicado o test t de student, que mostrou que as medidas de altura facial esquelética (N-LRV, N-Me, N-ENA, ENA-Me) continuaram sofrendo alterações estatisticamente significantes, porém em quantidades ligeiramente menores que no ano inicial de tratamento (Gráfico 18 – página 133).

O mesmo acontece em relação à altura facial total dos tecidos moles, N'-Me', de $3,25\text{mm}/\text{ano}$ e altura do terço médio da face, N'-Sn, de $2,01\text{mm}/\text{ano}$, que foram estatisticamente significantes. Já terço inferior (Sn-Me') mostrou um aumento de $1,23\text{mm}/\text{ano}$ durante o segundo ano de tratamento,

valor inferior ao exibido durante o ano anterior (2,02mm/ano) (Gráfico 19 – página 135).

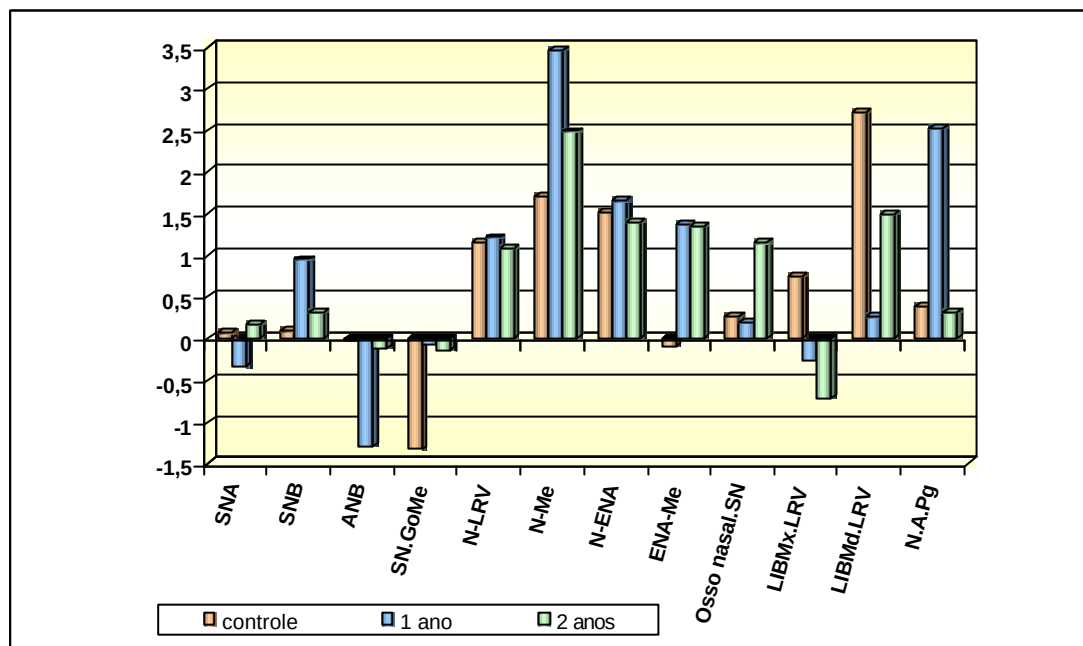


Gráfico 18 - Medidas esqueléticas anteroposteriores e verticais, lineares e angulares – Grupo controle e experimental com 1 e 2 anos de tratamento

Quanto aos ângulos que descrevem o perfil facial, observamos uma estabilização do ângulo de convexidade facial ($N'.Sn.Pg' = 0,68^\circ/\text{ano}$) (Gráfico 20 – página 136), assim como da convexidade esquelética ($N.A.Pg = 0,31^\circ/\text{ano}$), contudo o significativo deslocamento horizontal dos pontos N e N'em relação à linha de referência vertical pode ter mascarado a alteração nesse ângulo ($N-LRV = 1,08\text{mm}$ e $N'-LRV = 1,19\text{mm}$) (Gráfico 18 – página 133). É interessante observar que o deslocamento para frente do ponto Pg'manteve-se elevado, $2,19\text{mm}/\text{ano}$, apesar de inferior ao valor do ano inicial ($2,68\text{mm}/\text{ano}$) (Gráfico 21 – página 137).

Conforme descrito anteriormente, a alteração na convexidade facial e esquelética mantem uma forte correlação com o deslocamento para frente da mandíbula. Ao avaliarmos o comportamento do ângulo SNB, verificamos um leve aumento de $0,31^{\circ}$ /ano, valor inferior ao encontrado inicialmente ($0,95^{\circ}$ /ano), contudo, mais uma vez deve ser enfatizado que o significativo deslocamento do ponto N para frente mascara o efeito real do aparelho sobre o ângulo SNB (Gráfico 18 – página 133). Ainda considerando a base óssea mandibular, observamos um aumento em espessura de tecidos moles na região de pogônio (Pg-Pg') de $0,75\text{mm}/\text{ano}$, que ocorreu em direção inversa à encontrada anteriormente, quando havia sido identificada uma redução em espessura de $0,41\text{mm}/\text{ano}$. Essa inversão pode ser justificada pelo efeito de estiramento nos tecidos moles dessa região durante o avanço e posterior relaxamento ou adaptação após a reação esquelética. Quanto à espessura na região do mento houve uma leve diminuição (Me-Me' = $-0,13\text{mm}/\text{ano}$), da mesma forma que no ano inicial, com diminuição de $0,38\text{mm}/\text{ano}$ (Gráfico 21 – página 137).

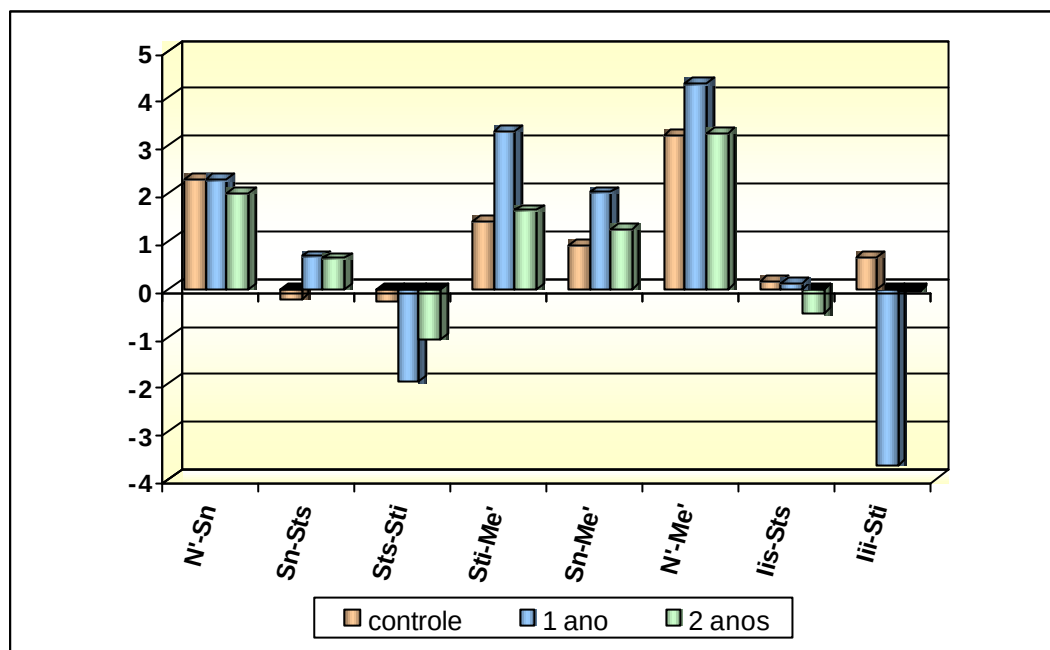


Gráfico 19 - Medidas verticais do perfil tegumentar – Grupo controle e experimental, com 1 ano e 2 anos de tratamento

O ângulo facial manteve o padrão de alteração observado durante o 1º ano de tratamento, tendo havido um aumento de $0,66^\circ/\text{ano}$ durante o 2º ano e $0,55^\circ/\text{ano}$ no período inicial (Gráfico 20 – página 136). Por outro lado, o ângulo nasolabial mostrou uma alteração $1,35^\circ$ acima do observado anteriormente, indicando uma diminuição no deslocamento para frente do lábio superior ($Ls-LRV = 0,77\text{mm}/\text{ano}$), enquanto o nariz manteve acentuado crescimento ($Pn-LRV = 2,14\text{mm}/\text{ano}$ e $Sn-LRV = 1,46\text{mm}/\text{ano}$) (Gráfico 21 – página 137).

Ainda considerando o lábio superior, verificamos um leve aumento em espessura ao nível do ponto A ($A-A' = 0,30\text{mm}/\text{ano}$), valor bem menor que o observado anteriormente e uma diminuição em espessura no

vermelhão do lábio ($Sds-Ls = -0,69\text{mm/ano}$) e na porção mais basal ($ENA-Sn = -0,15\text{mm/ano}$), enquanto no primeiro ano o aumento havia sido estatisticamente significativo (Gráfico 21 – página 137). Já o comprimento do lábio superior ($Sn-Sts$), manteve o padrão inicial, exibindo um aumento de $0,64\text{mm/ano}$, inferior ao ano anterior, quando havia sido de $0,67\text{mm/ano}$ (Gráfico 19 – página 135).

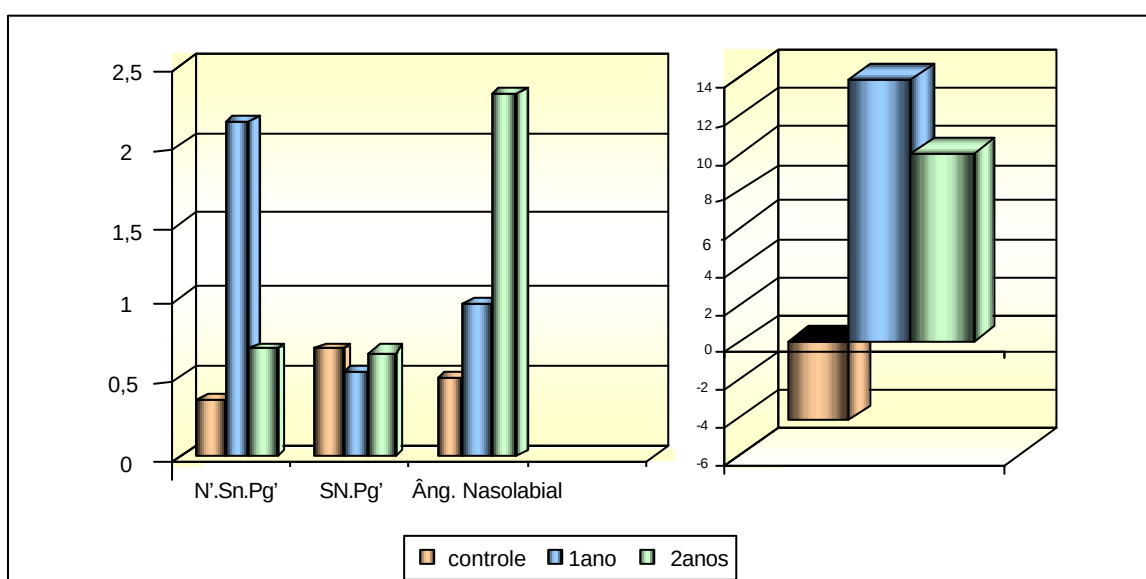


Gráfico 20 - Medidas angulares do perfil tegumentar – Grupo controle e experimental, com 1 e 2 anos de tratamento

Quanto ao lábio inferior, encontramos uma diminuição em espessura tanto na região do vermelhão ($Id-Li = -0,65\text{mm/ano}$) como na porção mais basal ($B-B' = -0,38\text{mm/ano}$) (Gráfico 21 – página 137), ao mesmo tempo em que o crescimento em comprimento manteve-se superior no lábio inferior ($Sti-Me' = 1,64\text{mm/ano}$) (Gráfico 19 – página 135).

As alterações dentárias mantiveram-se praticamente estáveis, tendo a sobressaliência e a sobremordida apresentado um leve aumento de 0,43mm/ano e 0,46mm/ano, respectivamente, apesar da verticalização do incisivo superior (Iis.LIBMx) ter mostrado ligeira recidiva (1,40°/ano) durante esse segundo ano de tratamento. Já o incisivo inferior apresentou pouca alteração em sua inclinação (0,33°/ano), no sentido de vestibularização, valor equivalente à alteração da sobressaliência observada (Gráfico 22 – página 138).

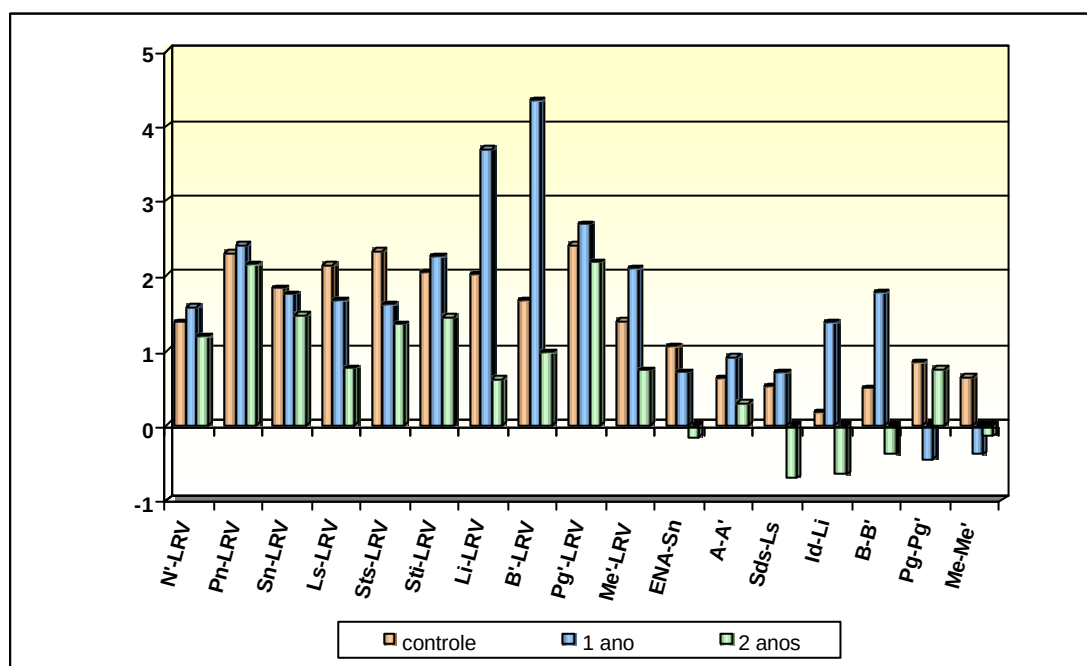


Gráfico 21 - Medidas anteroposteriores de perfil tegumentar – Grupo controle e experimental, com 1 e 2 anos de tratamento

A alteração do ângulo do plano mandibular (SN.GoMe) também se manteve (0,13°/ano), apesar do efeito sobre a rotação dos maxilares ter sido intensificado. A rotação da maxila no sentido horário havia sido de 0,27°/ano e

passou a $0,71^{\circ}/\text{ano}$, ambas no sentido horário. Já na mandíbula, houve um acréscimo de $0,25^{\circ}/\text{ano}$ para $1,49^{\circ}/\text{ano}$ em sentido anti-horário (Gráfico 18 – página 133).

Por fim, o ângulo lábio-mental, que durante o primeiro ano de tratamento apresentou uma alteração significativa de $13,88^{\circ}/\text{ano}$, manteve alteração bem acentuada, porém não mais estatisticamente significativa, de $9,94^{\circ}/\text{ano}$ (Gráfico 20 – página 136), o que mantém o efeito positivo da utilização do bionator de Balters sobre a estética do perfil facial.

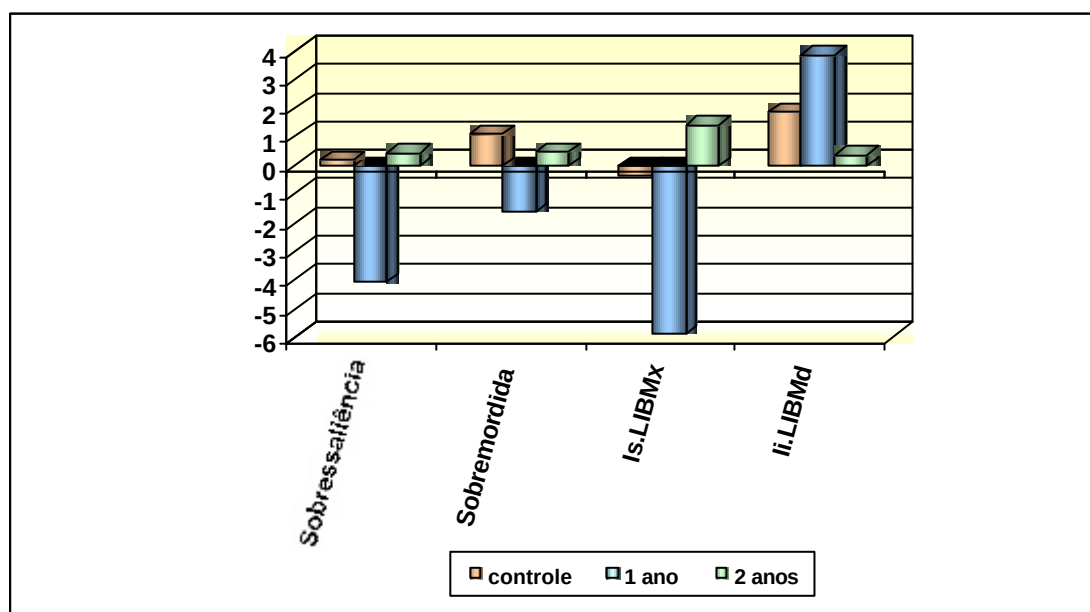


Gráfico 22 - Medidas dentárias anteroposteriores e verticais, lineares e angulares
- Grupo controle e experimental, com 1 e 2 anos de tratamento

CONCLUSÃO

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

- Em relação à influência do crescimento natural nas mudanças do perfil facial de indivíduos Classe II, divisão 1 de Angle:
 1. Houve uma leve tendência a diminuição da convexidade facial e de abertura do ângulo nasolabial.
 2. Houve uma diminuição do ângulo lábio-mental.
 3. Houve aumento em espessura dos lábios superior e inferior, principalmente na região basal. Também foi observado aumento de espessura dos tecidos moles na região do mento.
 4. Houve diminuição no comprimento do lábio superior e aumento no comprimento do lábio inferior e na altura facial total.

- Em relação à influência do tratamento com o bionator de Balters nas alterações do perfil facial de indivíduos Classe II, divisão 1 de Angle, levando em consideração o crescimento natural:
 1. Houve alteração positiva em relação à convexidade facial com maior aumento do ângulo $N'.Sn.Pg'$. Durante o segundo ano de tratamento, essa alteração positiva manteve-se, porém em quantidade menor.
 2. Houve maior abertura do ângulo nasolabial, principalmente durante o segundo ano.

3. Houve aumento significativo na abertura do ângulo lábio-mental, tanto no primeiro como no segundo ano de tratamento.
 4. Houve significativo aumento em espessura do lábio superior e inferior e leve diminuição em espessura na região do mento. Durante o segundo ano de tratamento houve uma tendência de diminuição em espessura de ambos os lábios e aumento na região de pogônio.
 5. Houve leve aumento no comprimento do lábio superior nos dois anos de tratamento. Por outro lado, o comprimento do lábio inferior mostrou aumento significativo e esse incremento manteve-se durante o segundo ano de tratamento. Houve também significativo aumento na altura facial total.
- Os fatores que contribuíram para as alterações do perfil facial em função do tratamento com o bionator de Balters foram:
 1. A alteração na projeção da mandíbula para frente e diminuição na inclinação dos incisivos superiores, o aumento em espessura do lábio superior e na região de pogônio, e a correção da sobremordida resultantes do uso do aparelho.
-

Referências*

- 1- ACKERMAN, J.L. Orthodontics: art, science, or transcience? **Angle Orthod.**, Appleton, v. 44, n.3, p.243-250, July 1974.
- 2- ADAMS, G.R. Physical attractiveness research: toward the developmental social psychology of beauty. **Hum. Dev.**, Basel, v. 20, n.4, p. 217-224, July/Aug. 1977.
- 3- ANDERSSON, I.; AHLGREN, J. Vertical growth changes during and after activator treatment. **Trans. Europ. Orthod. Soc.**, London, v. 52, p.57-68, 1977.
- 4- ANGLE, E.H. **Malocclusion of the teeth**, 7th ed., Philadelphia: S.S. White, 1907.
- 5- ARAUJO, A.M. **Avaliação das alterações esqueléticas transversais dos maxilares, crescimento condilar e remodelação óssea da mandíbula no tratamento da má oclusão de Classe II divisão 1 com Bionator: Estudo cefalométrico com implantes metálicos**. 2003. 112f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2003.
- 6- ARNETT, G.W.; BERGMAN, R.T. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v.103, n.4, p.299-312, Apr. 1993.
- 7- ARNETT, G.W. et al. Soft tissue cephalometric analysis: Diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v.116, n.3, p.239-253, Sept. 1999.

* Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 6023: informação e documentação – referências – elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.24p.

Referências

- 8- ASCHER, F. The bionator in functional orthodontics. **Inf. Orthod. Kieferorthop.**, Munchen, v. 16, n.3, p. 215-246, 1984.
- 9- AUGER, T.A.; TURLEY, P.K. The female soft-tissue profile as presented in fashion magazines during the 1900's – a photographic analysis. **Int. J. Adult. Orthod. Orthognath. Surg.**, Chicago, v.14, n.1, p.7-18, 1994.
- 10- BALTERS, W. Betrachtungen uber Sinn und Zweck bei der funktionelli entwicklung des mundhohlenbereicher. **Zahanartliche Welt.**, Heidelberg, v. 5, p. 460-463. 1950.
- 11- BATTAGEL, J.M. The use of tensor analysis to investigate facial changes in treated Class II division 1 malocclusion. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v.18, p.41-54, Feb. 1996.
- 12- BAUMRIND, S. The role of clinical research in orthodontics. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 63, n.3, p. 235-240, Jun. 1993.
- 13- BAZIN, G. **The history of World Sculpture**. Greenwich: New York Graphic Society, 1968. p.34-36.
- 14- BERGMAN, R.T. Cephalometric soft-tissue facial analysis. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v.116, n.4, p.373-389, Oct. 1999.
- 15- BISHARA, S.E. Soft tissue profile changes from 5 to 45 years of age. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v.114,n.6, p.698-706, Dec. 1998.
- 16- BISHARA, S.E.; HESSION, T.J.; PETERSON, L.C. Longitudinal soft-tissue profile changes: A study of three analysis. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.88, n.3, p.209-223, Sept. 1985.
- 17- BJÖRK, A. The principle of the Andresen method of Orthodontic treatment. A discussion based on cephalometric X-ray analysis of treated cases. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.37, n.6, p.437-458, Jun. 1951.

-
- 18- BJÖRK, A. Facial growth in man, studied with the aid of metallic implants. **Acta Odontol. Scand.**, Oslo, v. 13, n.1, p. 94, Jan. 1955.
- 19- BJÖRK, A. Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. **J. Dent. Res.**, Alexandria, v. 42, n.1, p. 400-411, Jan/Fev. 1963.
- 20- BJÖRK, A. The use of metallic implants in the study of facial growth in children: method and application. **Am. J. Phys. Anthropol.**, New York, v. 29, n.2, p. 244-254, Sept. 1968.
- 21 - BJÖRK, A. Prediction of mandibular growth rotation. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 55, n.6, p. 585-599, June 1969.
- 22- BJÖRK, A. Facial growth rotation. Reflections of definition and cause. **Proc. Finn. Dent. Soc.**, Helsinki, v. 87, n.1, p. 51-58. 1991.
- 23- BJÖRK, A; SKIELLER, V. Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 5, n.1, p. 1-46, Feb. 1983.
- 24- BLANCHETTE, M.E. et al. A longitudinal cephalometric study of the soft-tissue profile of short and long-face syndromes from 7 to 17 years. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v.109, n.2. p.116-131, Feb. 1996.
- 25- BLOOM, L.A. Perioral profile changes in orthodontic treatment. **Am. J. Orthod.**, St. Louis v.47, n.5, p.371-379, May. 1961.
- 26- BOLMGREN, G.A, MOSHIRI, F. Bionator treatment in Class II, division 1. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 56, n.3, p. 255, July. 1986.
-

Referências

- 27- BOOS, R.M. **Estudo da influência de ângulos cefalométricos do perfil facial feminino na preferência de avaliadores on-line.** 2001. 123f. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia, Pontifícia Universidade Católica, Porto Alegre, 2001.
- 28- BRANDÃO, R.C. **Avaliação cefalométrica do comportamento da mandíbula na interceptação da má oclusão de Classe II divisão 1 de Angle, com o Bionator.** 2000. 345f. Tese (Doutorado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2000.
- 29- BROADBENT, H. A new Xray technique and its application to Orthodontia. **Angle Orthod.**, Appleton, v.1, n. 2, p. 45-66, Apr. 1931.
- 30- BRODIE, A.G. Late growth changes in the human face. **Angle Orthod.**, Appleton, v.23, n.3, p.146-57, July 1953.
- 31- BURSTONE, C.J. The integumental profile. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.44, n.1, p.1-25, Jan. 1958.
- 32- BURSTONE, C.J. Integumental contour and extension patterns. **Angle Orthod.**, Appleton, v.29, n.2, p.93-104, Apr.1959.
- 33- BURSTONE, C.J. Lip posture and its significance in treatment planning. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.53, n.4, p.262-284, Apr. 1967.
- 34- CAMPER, P. **Works on the connection between the science of anatomy and the arts of drawing, painting, statuary and etc.** London: C.Delly Company. 1794. p.33-69 apud NEGER, M. A quantitative method for the evaluation of the soft tissue profile. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.45, n.10, p. 738-751, Oct. 1959.
-
-
- 35- CARLSSON, D.S. **Introduction to craniofacial biology. Growth and**
-
-

Referências

adaptation of the craniofacial complex. 1985. 150f. Baylor College of Dentistry, Dallas, 1985.

36- CARREA, G.V. Les radiofacies a profile delinee en orthodontometrie. **Semaine Dent.**, v.6, p. 416-9, 1924 apud GOLDSMAN, S. The variations in skeletal and denture patterns in excellent adult facial types. **Angle Orthod.**, Appleton, v.29, n.2, p.63-92, Apr. 1959.

37- CASE, C.S. **Facial and oral deformities.** Chicago: C.S.Case and Co., 1886.

38- CHACONAS, S.J.; BRATROFF, J.D. Prediction of normal soft-tissue facial changes. **Angle Orthod.**, Appleton, v.45, n.1, p.12-25, Jan.1975.

39- CHARLIER, J.P.; PETROVIC, A.G.; HERMANN, J. Déterminisme de la croissance mandibulaire: effects de 'hyperpropulsion et de l'hormone somatotrope sur la croissance condylium de jeunes rats. **L'Orthod. Française.**, v. 39, p. 567-79, 1968.

40- CHARLIER, J.P.; PETROVIC, A.G.; HERMANN, J. Effects of mandibular hyperpropulsion on the prechondroblastic zone of the young rat condyle. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.55, n.1, p. 71-74, Jan. 1969.

41- COX, N.H.; VAN DER LINDEN, P.G.M. Facial harmony. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.60, n.2, p.175-183, Aug. 1971.

42- DEVICENZO, J.P. Changes in mandibular length before, during and after successful orthopedic correction of Class II malocclusions, using a functional appliance. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St.Louis, v. 99, n.3, p. 241-257, Mar. 1991.

Referências

43- DEVICENZO, J.P.; WINN, M.W. Effects of functional appliance use with different amounts of protrusive activation. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St.Louis, v. 96, n.3, p. 181-190, Sept. 1989.

44- DOWNS, W.B. Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.34, n.10, p. 812-840, Oct. 1948.

45- DOWNS, W.B. Analysis of dentofacial profile. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.26, n.4, p.191-212, Oct. 1956.

46- DREYFUS, 1922. apud NEGER, M. A quantitative method for the evaluation of the soft tissue profile. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.45, n.10, p. 738-751, Oct.1959.

47- DROEL, R.; ISAACSON, R.J. Some relationships between the glenoid fossa position and various skeletal discrepancies. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.61, n.1, p.164-178, Jan. 1972.

48- EIREW, H.L. The bionator. **Br. J. Orthod.**, Oxford, v. 8, n.1, p. 33-36, Jan. 1981.

49- ELGOYHEN, J.C. et al. Craniofacial adaptation to protrusive function in young rhesus monkeys. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v. 62, n.5, p. 469-480, Nov. 1972.

50- ENCICLOPEDIA MULTIMIDIA DEL ARTE UNIVERSAL – arte antiga (7^a série): Pré-história: Fundamentação. NET.

Disponível em:

<<http://www.cen.g12.br/virtualedartis/prehist/texto/htm>>

Acesso em

31.mar.2002.

51- ENCICLOPEDIA MULTIMIDIA DEL ARTE UNIVERSAL – Introdução a arte egípcia. NET.

Disponível em:

Referências

<<http://www.cen.g12.br/virtualedartis/egipcia/texto.htm>> Acesso em: 31/03/2002

52- ENCICLOPEDIA MULTIMIDIA DEL ARTE UNIVERSAL – Introdução à arte grega. NET.

Disponível em:

<<http://www.cen.g12.br/virtualedartis/grega/texto/htm>> Acesso em: 31/03/2002

53- ENLOW, D.H.; KURODA, T.; LEWIS, A.B. The morphological and morphogenetic basis for craniofacial form and pattern. **Angle Orthod.**, Appleton, v.41, n.3, p.161-188, July 1971.

54- ERBAY, E.F.; CANIKLIOGLU, C.M. Soft-tissue profile in Anatolian Turkish adults: Part II. Comparison of different soft tissue analysis in the evaluation of beauty. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St.Louis, v. 121, n.1, p. 65-72, Jan. 2002.

55- ERBAY, E.F.; CANIKLIOGLU, C.M.; ERBAY, S.K. Soft-tissue profile in Anatolian Turkish adults: Part I. Evaluation of horizontal lip position using different soft tissue analysis. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 121, n.1, p. 57-64, Jan. 2002.

56- EVANS, R.; SHAW, W. Preliminary evaluation of an illustrated scale for rating dental attractiveness. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v.9, n.4, p.314-318, Nov. 1987.

57- FARKAS, L.G. et al. Anthropometric proportions in the upper lip-lower lip-chin area of the lower face in young white adults. **Am. J. Orthod.**, v.86, n.1, p.53-60, July 1984.

58- FARKAS, L.G. et al. Vertical and horizontal proportions of the face in young adult North American Caucasians: Revision of neoclassical canons. **Plast. Reconstr. Surg.**, Baltimore, v.75, n.3, p.328-337, Mar. 1985.

Referências

- 59- FARROW, A.L.; ZARRINNIA, K.; AZIZI, K. Bimaxillary protrusion in black americans – an esthetic evaluation and the treatment considerations. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St.Louis, v.104, n.3, p.240-250, Sept. 1993.
- 60- FERNANDEZ-RIVERIO, P. et al. Linear photogrammetric analysis of the soft tissue facial profile. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St.Louis, v.122, n.1, p.59-66, Jan. 2002.
- 61- FERREIRA, A.B.H. **Dicionário Aurélio básico da língua portuguesa**. São Paulo: Ed. Nova Fronteira. 1988.
- 62- FIRENZUOLA, F. The beauty of women. IN: BASC, C. **The beauty of women**. London: F. Muller. 1946, p.44-6 apud PECK, H., PECK, S. A concept of facial esthetics. **Angle Orthod.**, Appleton, v.40, n.4, p.284-318, Oct. 1970.
- 63- FISHMAN, L.S. A longitudinal cephalometric study of the normal craniofacial profile, utilizing a proportional analysis of skeletal, soft tissue and dental structures. **Int. Dent. J.**, London. v.19, n.3, p.351-379, Sept. 1969.
- 64- FORSBERG, C.M.; ODENRICK, L. Skeletal and soft-tissue response to activator treatment. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v.3, n.4, p.247-253. 1981.
-
- 65- FOURKA, P. Study on the cephalographic X-rays on the changes of the soft-tissues of the face of growing patients after orthodontic treatment with functional appliances. **Orthod. Epitheorese**, Athenas, v.2, n.2, p.63-78, Aug. 1990.
- 66- FRANKEL, R. The treatmment of Class II division 1 malocclusion with functional correctors. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.55, n.3, p.265-275, Mar. 1969.
- 67- GENECHOV, J.S.; SINCLAIR, P.M.; DECHOW, P.C. Development of the nose and soft tissue profile. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 60, n.3, p.191-198, Fall. 1990.

Referências

- 68 - GIANELLY, A.A. One-phase versus two-phase treatment. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St.Louis, v. 108, n.5, p. 556-559, Nov. 1995.
- 69- GOLDSMAN, S. The variations in skeletal and denture patterns in excellent adult facial types. **Angle Orthod.**, Appleton, v.29, n.2, p.63-92, Apr. 1959.
- 70- GOLDWYN, R.M. The face and the psyche, a greek concept. **Plast. Reconstr. Surg.**, Baltimore, v.38, n.3, p.270-271, Sept. 1966.
- 71- GONZALLES-ULLOA, M. Planning in the integral correction of the human profile. **J. Int. Coll. Surg.**, Chicago, v.36, p.364, 1961.
- 72- GRABER, T.M.; NEWMAN, B. **Removable orthodontic appliances**. Philadelphia: WB Saunders, 1984.
- 73- GRABER , T.M.; RAKOSI, T.; PETROVIC. A.G. **Dentofacial orthopedics with functional appliances**. 2.ed. Philadelphia: Mosby, 1997.
- 74- GREULICH, W.W.; PYLE, S.I. **Radiographic atlas os skeletal development of the hand and wrist**. 2nd.ed. Standford: Standford University Press, 1993.
- 75- HAMBLETON, R.S. The soft-tissue covering of the skeletal face as related to orthodontic problems. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.50, n.6, p. 405-419, June 1964.
- 76- HELLMAN, M. Orthodontia: its origin, evolution and culmination as specialty. **Dent. Cosmos.**, Philadelphia, v.62, n.1, p.14-30, Jan. 1920.
- 77- HOFFELDER, L.B. **Avaliação longitudinal dos tecidos tegumentares da região do nariz, dos lábios e do mento em indivíduos portadores de Classe II esquelética**. 2002. 125f. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia, Pontifícia Universidade Católica, Porto Alegre, 2001.

Referências

- 78- HOLDAWAY, R.A. Changes in relationship of points A and B during orthodontic treatment. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.42, n.3, p. 176-193, Mar. 1956.
- 79- HOLDAWAY, R.A. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.84, n.1, p. 1-28, July 1983.
- 80- HOLDAWAY, R.A. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part II. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.85, n.4, p. 279-293, Apr. 1984.
- 81- HOUSMAN, S.B. Psychosocial aspects of plastic surgery. In: MC CARTHY, J.G. **Plastic surgery – general principles**. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1990. cap.3, p.113-138.
- 82- HOWARD, E. **Breve história da arte clássica**. Lisboa: Editorial Presença, 1995.
-
- 83- HUNTER, J. The natural history of the human teeth. London: J.Johnson., 1803 apud GOLDSMAN, S. The variations in skeletal and denture patterns in excellent adult facial types. **Angle Orthod.**, Appleton, v.29, n.2, p.63-92, Apr. 1959.
- 84- ISAACSON, R.J.; ERDMAN, A.G.; HULTGREN, B.W. Facial and dental effects of mandibular rotation. In: CARLSSON, D.S. (Ed.) **Craniofacial biology**. Ann Arbor: The University of Michigan, 1981. p.235-69. (Monograph 10 – Craniofacial Growth Series).
- 85- JANSON, I. A cephalometric study of the efficiency of the bionator. **Trans. Eur. Orthod. Soc.**, London, v.52, p.283-298. 1977.
- 86- KASAI, K. Soft-tissue adaptability to hard tissues in facial profiles. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St.Louis, v.113, n.6, p.674-684, Jun. 1998.

Referências

- 87- KEELING, S.D. et al. Anteroposterior skeletal and dental changes after early Class II treatment with bionators and headgear. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St.Louis, v. 113, n.1, p. 40-50, Jan. 1998.
- 88- KERR, W.J.; O'DONNELL, J.M. Panel perspectives of facial attractiveness. **Br. J. Orthod.**, Oxford, v.17, n.4, p. 299-304, Nov. 1990.
- 89- KILIÇOĞLU, H. Profile changes in patients with class III malocclusions after Delaire mask therapy. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St.Louis, v.113, n.4, p.453-462, Apr. 1998.
- 90- KINGSLEY, N. A treatise on oral deformities as a branch of mechanical surgery. New York: Applegate, 1880, p.465-509. apud NANDA, R.S.; GHOSH, J. Facial soft-tissue harmony and growth in orthodontic treatment. **Sem. Orthod.**, Philadelphia, v.1, n.2, p.67-81, June 1981.
- 91- KORKHAUS, G. Present orthodontic thought in Germany – Experiences with the norwegian method of functional orthopedics in the treatment of distocclusion. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.46, n.4, p.270-287, Apr. 1960.
- 92- KROGMAN, W.; SASSOUNI, V. **A syllabus in roentgenographic cephalometry**. Philadelphia: University Pennsylvania Press, 1957.
- 93- LANGE, D.W. et al. Changes in soft tissue profile following treatment with the bionator. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 65, n.6, p.423-430. 1995.
- 94- LEGAN, H.L.; BURSTONE, C.J. Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. **J. Oral Surg.**, Chicago, v.38, n.10, p. 744-751, Oct. 1980.
- 95- LOOI, L.K.; MILLS, J.R.E. The effect of two contrasting forms of orthodontic treatment on the facial profile. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v. 89, n.1, p.507-516, June 1986.

Referências

- 96- LUNDSTRÖM, A. et al. A proportional analysis of the soft tissue facial profile in young adults with normal occlusion. **Angle Orthod.**, Appleton, v.62, n.2, p.127-133, Summer. 1992.
- 97- MC CARTHY, J.G. Introduction to plastic surgery. In: MC CARTHY, J.G. **Plastic surgery – general principles**. 1.ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1990. cap.1, p.1-68.
- 98- MC CARTHY, J.G. Surgery of the jaws. In: MC CARTHY, J.G. **Plastic surgery – general principles**. Philadelphia: W.B. Saunders Company. 1990. cap.29, p.1188-1474.
- 99- McNAMARA Jr., J.A. Neuromuscular and skeletal adaptation to altered function in orofacial region. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v. 64, n.6, p. 578-606, Dec. 1973.
-
- 100- McNAMARA Jr, J.A. **Tratamiento ortodóncico y ortopédico en la dentición mista**. 1.ed. Ann Arbor: Needham Press, 1995.
- 101- McNAMARA Jr.; J.A, BRYAN, F.A. Long-term mandibular adaptation to protrusive function: an experimental study in Macacca mulatta. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St.Louis, v.92, n.2, p. 98-108, Aug. 1987.
- 102- MAMANDRAS, A.H. Growth of lips in two dimensions: A serial cephalometric study. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v. 86, n.1, p. 61-66, July 1984.
- 103- MANTZIKOS, T. Esthetic soft tissue profile preferences among the japanese population. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v.114, n.1, p. 1-7, July 1998.
- 104- MARGOLIS, H.I. Standardized X-ray cephalographics. **Am. J. Orthod. Oral Surg.**, v.26, n.8, p. 725-740, Aug. 1940.

Referências

- 105- MARTIN, J.G. Racial ethnocentrism and judgement of beauty. **J. Soc. Psychol.**, Washington, v.63, p. 59-63. 1964.
- 106- MARTINDALE, A. **O mundo da arte: o renascimento**. Rio de Janeiro: Ed. Expressão e Cultura, 1996.
- 107- MARTINS, J.C.R. **Avaliação cefalométrica comparativa dos resultados da interceptação da má oclusão de Classe II divisão 1^a, de Angle, efetuados com o aparelho extra-bucal removível ou, com o Bionator**. 1997. 334f. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 1997.
- 108- MARTINS, S.R.; IMBROISI, M.H. Mural da história – Arte grega. NET. Disponível em:

<http://www.muraldahistoria.com/artegrega.htm> Acesso em:31.mar.2002
- 109- MARTINS, S.R.; IMBROISI, M.H. Mural da história – Arte romana. NET. Disponível em:

<http://www.muraldahistoria.com/arteromana.htm> Acesso em:31.mar.2002
- 110- MAUCHAMP, O.; SASSOUNI, V. Growth and prediction of profile. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.64, n.1, p. 83-94, Jul. 1973.
- 111- MELO, A.C.M. **Componentes ortopédico e ortodôntico do tratamento da má oclusão Classe II divisão 1 com o bionator de Balters: Estudo cefalométrico com implantes metálicos**. 1999. 203f. Tese (Mestrado) – Faculdade de Odontologia, UNESP, Araraquara, 1999.
- 112- MELSEN, B. The cranial base. The postnatal development of the cranial base studied histologically on human autopsy material. **Acta Odontol. Scand.**, Oslo, v.32, n.62, p. 1-126. 1974.

Referências

- 113- MERRIFIELD, L.L. The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.52, n.11, p.804-822, Nov. 1966.
- 114- MOORREES, C.F.A. The mesh diagram and cephalometria. **Angle Orthod.**, Appleton, v.32, n.4, p.214-231, Oct. 1962.
- 115- NAKAJIMA, E.; MAEDA, T.; YANAGISAWA, M. The japanese sense of beauty and facial proportions. II. The beautiful face and the $\sqrt{2}$ rule. **Quintessence Int.**, Illinois, v. 9, p. 629-637. 1985.
- 116- NANDA, R.S.; GHOSH, J. Facial soft-tissue harmony and growth in orthodontic treatment. **Sem. Orthod.**, Philadelphia, v.1, n.2, p.67-81, June 1981.
- 117- NANDA, R.S. et al. Growth changes in the soft tissue facial profile. **Angle Orthod.**, Appleton, v.60, n.3, p.177-190. 1990.
- 118- NEGER, M. A quantitative method for the evaluation of the soft tissue profile. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.45, n.10, p. 738-751, Oct. 1959.
- 119- NGUYEN, D.D.; TURLEY, P.K. Changes in the caucasian male profile as depicted in fashion magazines during the twentieth century. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, v.114, n.2, p. 208-217, Aug. 1998.
- 120- OKUYAMA, C.C.; MARTINS, D.R. Preferência do perfil tegumentar, em jovens leucodermas, melanodermas e xantodermas de ambos os sexos, avaliados por ortodontistas, leigos e artistas plásticos. **Ortodontia**, São Paulo, v. 30, p.6-18, Jan/Abr. 1997.
- 121- OLDS, C. Facial beauty in western art. In: Mc NAMARA Jr, J.A. (Ed.) **Esthetic and the treatment of facial form** Ann Arbor: The University of Michigan, 1992. p. 7-25. (Craniofacial Growth Series).

Referências

- 122- OP HEIJ, D.G., CALLAERT, H., OPDEBEECK, H.M. The effect of the amount of protrusion built into the bionator on condylar growth and displacement: A clinical study. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St.Louis, v. 95, n.5, p. 401-409, May 1989.
- 123- PANCHERZ, H. The Herbst appliance – its biologic effects and clinical use. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.87, n.1, p.1-20, Jan. 1985.
- 124- PANCHERZ, H.; ANEHUS-PANCHERZ, M. Facial profile changes during and after Herbst appliance treatment. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v.16, n.4, p.275-286, Aug. 1994.
- 125- PARK, Y.; BURSTONE, C.J. Soft-tissue profile – Fallacies of hard-tissue standards in treatment planning. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St.Louis, v. 90, n.1, p. 52-62, Jul. 1986.
-
- 126- PECK, H.; PECK, S. A concept of facial esthetics. **Angle Orthod.**, Appleton, v.40, n.4, p.284-317, Oct. 1970.
- 127- PECK, S.; PECK, L. Selected aspects of the art and science of facial esthetics. **Sem. Orthod.**, Philadelphia, v.1, n.3, p.105-126, Jun. 1995.
- 128- PELTON, W.J.; ELSASSER, W.A. Studies on dentofacial morphology IV. Profile changes among 6,829 white individuals according to age and sex. **Angle Orthod.**, v.25, p.199-207, Oct. 1955.
- 129- PETROVIC, A.G.; CHARLIER, J.P. La synchondrose spheno-occipetal de jeune rat en culture d'organes: mix en évidence d'un potencial the croissance indépendant. **C. R. Acad. Sci.**, Paris, v. 265, n.20, p. 1511-1513, Nov. 1967.
- 130- PETROVIC, A.G.; STUTZMANN, J.; LAVERGNE, J.M. Mechanisms of craniofacial growth and modus operandi of functional appliances: a cell-level and

Referências

cybernetic approach to orthodontic decision making. In: CARLSON, D.S. (Ed.) **Craniofacial growth theory and orthodontic treatment**. Ann Arbor: The University of Michigan, 1990. p.13-74. (Monograph 23 – Craniofacial Growth Series).

131- PETROVIC, AG.; STUTZMANN, .J.; GASSON, N. The final length of the mandible: Is it genetically predetermined? In: CARLSSON, D.S. (Ed.) **Craniofacial biology**. Ann Arbor: The University of Michigan, 1981. p.235-69. (Monograph 10 – Craniofacial Growth Series).

132- PETROVIC, A.G.; STUTZMANN, J.; OUDET, C. Orthopedic appliances modulate to bone formation in the mandible as a whole. **Swed. Dent. J.**, Stockholm, v. 15, suppl., p. 197-201. 1982.

133- POGREL, M.A. What are normal esthetics values? **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v.49, n.9, p. 963-969, Sep. 1991.

134- RAKOSI, T., SCHILLI, W. Class III anomalies: a coordinated approach to skeletal, dental, and soft-tissue problems. **J. Oral Surg.**, Chicago, v. 39, n.11, p. 860-870, Nov. 1981.

135- REMMER, K.R. et al. Cephalometric changes associated with treatment using the activator, the Frankel appliance and the fixed appliance. **Am J. Orthod.**, St.Louis, v. 88, n.5, p. 363-372, Nov. 1985.

136- RICKETTS, R.M. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. **Angle Orthod.**, Appleton, v.27, n.1, p. 14-37, Jan. 1957.

137- RICKETTS, R.M. Esthetics, environment and the law of lip relation. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.54, n.4, p.272-289, Apr. 1968.

Referências

- 138- RICKETTS, R.M. The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.81, n.5, p. 351-370, May. 1982.
- 139- RIEDEL, R.A. Esthetics and its relation to orthodontic therapy. **Angle Orthod.**, Appleton, v.20, n.3, p. 168-78, July 1950.
- 140- RIEDEL, R.A. An analysis of dentofacial relationship. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.43, n.2, p. 103-119, Feb. 1957.
- 141- RIOLO, M.L. et al. Facial soft tissue changes during adolescence. IN: CARLSSON, D.S. (Ed.) **Craniofacial Growth During Adolescence**. Ann Arbor: The University of Michigan, 1987. p.117-133. (Craniofacial Growth Series).
- 142- ROMANI, K.L. et al. Evaluation of horizontal and vertical differences in facial profiles by orthodontists and lay people. **Angle Orthod.**, Appleton, v.63, n.3, p. 175-182. 1993.
- 143- ROUX, W. Beitrage zur morphologie der funktionellen Anpassung. 2. Uber die Selbstregulation der morphologischen länge der Skeletlemuskein. Jeniasche Ztschr. F.Natur., p. 358-427, 1883 apud NORTON,L.A,MELSEN, B. Functional appliances. In: MELSEN, B. **Current controversies in orthodontics**. Chicago: Quintessence books. 1991.
- 144- SCHULLHOF, R.J.; ENGEL, G.A. Results of Class II functional appliance treatment. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 16, n.9, p. 588-599, Sept. 1982.
- 145- SEGHERS, M.J.; LONGACRE, J.J. DeSTEFANO, G.A. The golden proportion and beauty. **Plast. Reconstr. Surg.**, Baltimore, v.34, n.4, p.382-386, Oct. 1964.
- 146- SILVA, S.V.; DOMINGUEZ-RODRIGUEZ, G.C. Estudo comparativo cefalométrico radiográfico das mudanças no perfil tegumentar de adolescentes com maloclusão de Classe II, divisão 1ª e retrognatismo mandibular, tratados

Referências

com bionator de Balters. **Ortodontia**, São Paulo, v.38, n.3, p.43-56, Jul/Ago. 2002.

147- SINGH, R.N. Changes in the soft tissue chin after orthodontic treatment. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St.Louis, v.98, n.1, p.4-16, July 1990.

148- SOLOW, B.; ISERI, H. Maxillary growth revisited: An update based on recent implant studies. In: DAVIDOVITCH, Z., NORTON, L.A. **Biological mechanisms of tooth movement and craniofacial adaptation**. Boston: Massachusets. 1996.

p. 507-522.

149- SPERANDÉO, M.L.A. Ortopedia funcional dos maxilares. **Odontol. Clin.**, São Paulo, v. 6, n.1, p. 9-12, Jan/Jun. 1996.

150- STEINER, C.C. Cephalometrics for you and me. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.39, n.10, p.729-755, Oct. 1953.

151- STONER, M.M. A photometric analysis of the facial profile: a method of assesseing facial change induced by orthodontic treatment. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.41, p.453-469. 1955.

152- SUBTELNY, J.D. A longitudinal study of the soft tissue facial structures and their profiles characteristics defined in relation to the underlying skeletal structures. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.45, n.7, p.481-507, July 1959.

153- SUBTELNY, J.D. The soft tissue profile, growth and treatment changes. **Angle Orthod.**, Appleton, v.31, n.2, p.105-122, Apr. 1961.

154- SUTTER Jr., R.E.; TURLEY, P.K. Soft tissue evaluation of contemporary caucasian and african american female facial profiles. **Angle Orthod.**, Appleton, v.68, n.6, p. 487-496, Dec. 1998.

155- TAHAN, M. Matemática divertida e curiosa. Divisão áurea. NET.

Disponível em:

Referências

< <http://www.start.com.br/matematica/daurea.htm> > Acesso em: 31.mar.2002

156- TEWSON, D.H.T.; HEATH, J.K.; MEIKLE, M.C. The effect of anterior displacement on the proliferative and metabolic activity of the rat condyle. **Br. J. Orthod.**, Oxford, v. 13, n.1, p. 53, Jan. 1986.

157- TONGE, E.A; HEATH, J.K.; MEIKLE, M.C. Anterior mandibular displacement and condylar: An experimental study in the rats. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v. 82, n.4, p. 277-287, Oct. 1982.

158- TSAMTSOURIS, A.; VEDRENNE, D. The use of the bionator appliance in the treatment of Class II division 1 malocclusion in the late mixed dentition. **J. Pedod.**, St.Louis, v. 8, n.1, p. 78-100, Fall. 1983.

159- TWEED, C.H. Indications for the extraction of teeth in Orthodontic procedure. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.30, p.405-425. 1944.

160- TWEED, C.H. The Frankfort-mandibular incisor angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. **Angle Orthod.**, Appleton, v.24, n.3, p.121-169, July 1954.

161- URSI, W. et al. Avaliação do perfil tegumentar de pacientes apresentando malocclusão de Classe II, tratados com os aparelhos Extra-bucal cervical, FR-2 de Frankel e Herbst. **Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v.5, n.5, p.20-46, Set/out.2000.

162- VALLADARES NETO, J.; DOMINGUES, M.H.M.S.; CAPELOZZA FILHO, L. Pesquisa em Ortodontia: Bases para a produção e a análise crítica. **Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v.5, n.4, p.89-105, Jul/Ago. 2000.

163- VALO, T.S. Anterior esthetics and the visual arts: beauty elements of composition and their clinical application to dentistry. **Curr. Opin.Cosmetic Dent.**, Philadelphia, v.35, p.24-32. 1995.

Referências

164- VIG, P.S.; COHEN, A.M. Vertical growth of the lips: A serial cephalometric study. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v.75, n.4, p. 405-15, Apr. 1979.

165- WALKER, A. Beauty illustrated chiefly by an analysis and classification of beauty in women. New York: Langley, 1840. p. 238-43 apud BOOS, R.M. **Estudo da influência de ângulos cefalométricos do perfil facial feminino na preferência de avaliadores on-line**. 2001. 123f. Dissertação (Mestrado em ortodontia) – Faculdade de Odontologia, Pontifícia Universidade Católica, Porto Alegre, 2001.

166- WEYL, H. **Simetria**. São Paulo: Ed. USP, 1997.

167- WILSON, W.L. A critical analysis of orthodontic concepts and objectives. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v. 43, n.12, p. 891-918, Dec. 1957.

168- WOLFE, S.A. Discussion – Aesthetic guidelines in genioplasty: the role of facial disproportion. **Plast. Reconstr. Surg.**, Baltimore, v.95, n.1, p.470-472, Mar. 1995.

169- WOLNOTH, T. The study of the human face. London: W. Tweedie, 1865. p.181-244 apud BOOS, R.M. **Estudo da influência de ângulos cefalométricos do perfil facial feminino na preferência de avaliadores on-line**. 2001. 123f. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia, Pontifícia Universidade Católica, Porto Alegre, 2001.

170- WOODS, G.A. Discussion – A concept of facial esthetics. **Angle Orthod.**, Appleton, v.40, n.4, p.317-318, Oct. 1970.

Referências

- 171- WOODSIDE, D.G. et al. Primate experiments in malocclusion and bone induction. **Am. J. Orthod.**, St.Louis, v. 83, n.6, p. 460-468, June 1983.
- 172- WUERPL, G.A. My friend Edward Hartley Angle. **Dent Cosmos**, Philadelphia, v. LXXII, n.1, p. 908-921, Jan. 1931.
- 173- YOUNG, T.M.; SMITH, R.J. Effects of orthodontics on the facial profile: A comparison of changes during non extraction and premolar extraction treatment. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St.Louis, v.103, n.5, p. 452-458, May. 1993.
- 174- ZYLINSKI, C.G.; NANDA, R.S.; KAPILA, S. Analysis of soft tissue facial profile in white males. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St.Louis, v.101, n.6, p.514-518, June 1992.

ANEXOS

Avaliação da reprodutibilidade das mensurações:

Como foi mencionado no corpo da tese, os valores que foram utilizados para análise representam a média de duas mensurações efetuadas de cada variável ortodôntica em cada traçado cefalométrico. Para avaliar o grau de concordância das duas mensurações (reprodutibilidade), calculou-se o coeficiente de correlação intraclasse, empregando o programa SPSS (reliability analysis – one-way random). Os resultados encontram-se na tabela abaixo. Pode-se notar que, à exceção das medidas sobremordida, ENA-Sn, A-A', Sds-Ls, Pg-Pg', Me-Me', o coeficiente de correlação intraclasse (CCI) foi sempre igual ou maior que 0,99. O menor valor de CCI foi observado na medida Me-Me' (0,967). Apesar deste ser um valor bastante alto de CCI, comparado com o observado nas demais medidas, podemos deduzir que a diferença entre as duas mensurações foi um pouco mais acentuada nesta medida.

Tabela A1 - Valores calculados e intervalos de confiança de 95% para o coeficiente de correlação intraclasse (CCI) de variáveis ortodônticas – duas mensurações

Variável	CCI	Lim. Inf.	Lim. Sup.	Variável	CCI	Lim. Inf.	Lim. Sup.
SNA	0,997	0,994	0,998	B'-LRV	0,998	0,997	0,999
SNB	0,998	0,997	0,999	Pg'-LRV	0,999	0,998	0,999
ANB	0,996	0,994	0,997	Me'-LRV	0,999	0,998	0,999
SN.GoMe	0,998	0,997	0,999	ENA-Sn	0,987	0,978	0,993
N-LRV	0,995	0,992	0,997	A-A'	0,988	0,980	0,993
N-Me	0,998	0,996	0,999	Sds-Ls	0,984	0,972	0,991
N-ENA	0,998	0,996	0,999	Id-Li	0,991	0,984	0,995
ENA-Me	0,998	0,996	0,999	B-B'	0,993	0,989	0,996
SN.Osso nasal	0,992	0,987	0,996	Pg-Pg'	0,983	0,971	0,999
LIBMx.LRV	0,998	0,997	0,999	Me-Me'	0,967	0,944	0,981
LIBMd.LRV	0,999	0,998	0,999	N'.Sn.Pg'	0,998	0,997	0,999
N.A.Pg	0,996	0,994	0,998	SN.Pg'	0,998	0,997	0,999
Sobressaliência	0,997	0,996	0,998	Âng. nasolabial	0,995	0,991	0,997
Sobremordida	0,989	0,982	0,994	Col. LRBC	0,990	0,982	0,994
Iis.LIBMx	0,997	0,996	0,999	Âng. lábio-mental	0,994	0,989	0,996
Iii.LIBMd	0,994	0,991	0,997	N'-Sn	0,998	0,997	0,999
N'-LRV	0,997	0,996	0,999	Sn-Sts	0,992	0,986	0,995
Pn-LRV	0,998	0,997	0,999	Sts-Sti	0,998	0,998	0,999
Sn-LRV	0,998	0,997	0,999	Sti-Me'	0,997	0,995	0,998
Ls-LRV	0,999	0,998	0,999	Sn-Me'	0,997	0,996	0,998
Sts-LRV	0,998	0,997	0,999	N'-Me'	0,999	0,998	0,999
Sti-LRV	0,998	0,997	0,999	Iis-Sts	0,994	0,990	0,997
Li-LRV	0,998	0,997	0,999	Iii-Sti	0,996	0,994	0,997

MELO, A.C.M. Mudanças no perfil facial de crianças com má oclusão Classe II, divisão 1 decorrentes do crescimento normal e induzidas pelo bionator de Balters. Araraquara, 2003. 170p. Tese. (Doutorado em Ortodontia) - Faculdade de Odontologia, Campus de Araraquara, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho".

Resumo

A deficiência de dados na literatura nos levou a avaliar o efeito do tratamento com o aparelho bionator de Balters no perfil facial de crianças com má oclusão Classe II, divisão 1 de Angle, excluindo as mudanças que ocorreriam com o crescimento natural. A amostra consistiu de telerradiografias de pacientes leucodermas com idades entre 6 anos e 11 meses e 11 anos e 2 meses, divididos aleatoriamente em dois grupos. Um grupo controle, composto por 11 pacientes acompanhados sem tratamento por 1 ano, e um grupo experimental, composto por 12 pacientes acompanhados durante 1 ano de tratamento, sendo que oito desses pacientes foram avaliados no 2º ano de tratamento. A seleção da amostra teve como critérios de inclusão a presença dos incisivos centrais e laterais permanentes erupcionados ou em erupção, sobremordida e sobressaliência aumentadas e ausência de apinhamento dentário e alteração transversal dos arcos. A análise cefalométrica constou de medidas tradicionais angulares e lineares, esqueléticas, dentárias e de tecidos moles, além da verificação do deslocamento individual dos pontos do perfil facial em coordenadas x e y. A aplicação do teste de Levene mostrou evidências estatísticas de semelhança inicial entre os grupos. Procedeu-se então a análise estatística que mostrou alterações significantes ($p < 0,05$) nas variáveis indicativas de convexidade esquelética, espessura dos lábios e comprimento do lábio inferior, além de aumento da altura facial esquelética e tegumentar. Por outro lado, não foi significativa a alteração na convexidade tegumentar e comprimento do lábio superior nos pacientes tratados. Pode ser concluído com base nos resultados encontrados que o uso do bionator teve efeito favorável na alteração do perfil facial, principalmente na região de lábios e na altura facial.

Palavras-chaves: Aparelhos Ortopédicos; Maloclusão de Angle Classe II; Crescimento; Perfil Facial; Cefalometria.

MELO, A.C.M. Changes on soft-tissue profile of Class II division 1 children consequent to normal growth and induced by Balters bionator appliance. Araraquara, 2003. 170p. Tese. (Doutorado em Ortodontia) - Faculdade de Odontologia, Campus de Araraquara, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho".

Abstract

Literature deficiency has led us to evaluate the changes on soft-tissue profile of Class II division 1 children induced by the use of Balters bionator appliance, excluding the changes that would occur with normal growth. The sample consisted of lateral radiographies of leucoderm children from 6 years and 11 months to 11 years and 2 months, randomly divided into two groups. The control group was formed by 11 patients followed with no treatment during one year, and the experimental one was composed by 12 children, accompanied for 1 year, but eight of these patients were also evaluated 2 years after the treatment onset. The inclusion criteria were the central and lateral permanent incisors erupted or into eruption, increased overjet and overbite, and no crowding or transverse problems in the dental arches. The cephalometric analysis consisted of angular and linear skeletal, dental and soft-tissue traditional measurements as well as the verification of the individual dislocation of the soft-tissue points in x and y coordinates. Levene's test application showed statistical evidence of similarity between the groups on the beginning of the research. The statistical analysis showed significant alterations ($p < 0,05$) of either skeletal convexity, width of upper and lower lips, and lower lip length, or skeletal and soft-tissue vertical height. On the other hand, there was no significant change on soft-tissue convexity and upper lip length in the treated patients. It can be concluded that the use of bionator had a favorable effect on soft-tissue profile, especially on lips and vertical facial height.

Key words: Orthopedic appliance; Class II division 1; Growth; Soft-tissue profile; Cephalometrics.
