

GREICE WEBBER, C.D.



**ESTUDO MORFOFUNCIONAL DO MÚSCULO ORBICULAR DA BOCA EM
INDIVÍDUOS COM OCLUSÃO NORMAL E MALOCCLUSÃO CLASSE II,
DIVISÃO 1 DE ANGLE.**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Mestre em Odontologia, área de concentração em Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Hideo Shimizu

CURITIBA

2002

TERMO DE APROVAÇÃO**GREICE WEBBER****ESTUDO MORFOFUNCIONAL DO MÚSCULO ORBICULAR DA BOCA EM
INDIVÍDUOS COM OCLUSÃO NORMAL E MALOCCLUSÃO CLASSE II,
DIVISÃO 1 DE ANGLE.**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia, área de concentração em Ortodontia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, pela seguinte banca examinadora.

Prof. Dr. Roberto Hideo Shimizu
(Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da PUCPR)

Prof^a. Dr^a. Elisa Souza Camargo
(Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da PUCPR)

Prof^a. Dr^a. Lídia Parsekian Martins
(Professora examinadora convidada)
(Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP)

“Existe somente uma idade para a gente ser feliz, somente uma época na vida de cada pessoa em que é possível sonhar e fazer planos e ter energia bastante para realizá-los a despeito de todas as dificuldades e obstáculos...”

...Tempo de entusiasmo e coragem em que todo desafio é mais um convite à luta que a gente enfrenta com toda a disposição de tentar algo novo, de novo e de novo, e quantas vezes for preciso.

Essa idade tão fugaz na vida da gente chama-se PRESENTE e tem a duração do instante que passa...”

(M. Quintana)

À memória de meu pai, Euclides, exemplo para a minha vida, cuja ausência me mostrou a fragilidade do ser humano, a dor, a humildade e a relatividade do tempo.

“Só sente saudade, só chora lágrimas verdadeiras quem amou e foi amado”

(A. Hartmann)

À minha mãe, Arleti, minha orientadora em todas as questões da vida. Com seu amor, amizade e compreensão, inspirou e iluminou o meu caminho nos valores da vida humana e cristã.

“Ainda que eu tenha o Dom de profetizar e conheça todos os mistérios e toda a ciência, ainda que eu tenha tamanha fé a ponto de transportar montes, se não tiver amor nada serei.”

(Coríntios 1: 13, 2)

Aos meus irmãos, Marcelo e Luciano, presentes nos bons e nos maus momentos da minha vida, que sempre incentivaram, compreenderam e me amaram.

“Um covarde é incapaz de demonstrar amor; isso é privilégio dos fortes e corajosos...”

(M. Ghandi)

AGRADECIMENTO ESPECIAL:

Ao Prof. Dr. Roberto Hideo Shimizu, que muito mais que orientador competente, foi verdadeiro Mestre e amigo, pela paciência e dedicação as quais me dispensou e pela disposição em dividir comigo seus conhecimentos, me proporcionando suporte para poder chegar até aqui.

“Você doa pouco quando doa suas posses. Dar de si mesmo é que é doar realmente.”

(K. Gibran)

AGRADECIMENTOS:

Agradecer é admitir que houve um momento em que necessitamos de alguém; é reconhecer que o homem jamais poderá lograr para si o dom de ser auto-suficiente. Ninguém cresce sozinho, sempre é preciso um olhar de apoio, uma palavra de incentivo, um gesto de compreensão, uma atitude de amor.

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, companheiro tão requisitado nas horas de maior desconforto e tão esquecido nos momentos de maior alegria, mas certamente presente em todos esses momentos, guardado em meu coração e espírito. Com sua graça foi possível chegar até aqui.

À Pontifícia Universidade Católica do Paraná, pela oportunidade de realizar este Curso de Mestrado, etapa importante para o meu desenvolvimento profissional.

Aos queridos colegas Alexei Leichsenring, Andréia Hitomi Kichise, Armando Yukio Saga, Fernando Augusto Casagrande, Michel Horvath de Lima, Michelle Santos Vianna e William James Wieler, agradeço pela amizade, pela colaboração e por tudo o que eu aprendi com vocês.

Aos professores doutores Elisa Souza Camargo e Antônio Adilson Soares de Lima, pela disponibilidade e atenção com que acrescentaram valiosas sugestões para a realização deste estudo.

Meus sinceros agradecimentos a todos os professores do Programa de Pós-graduação em Odontologia, Área de Concentração em Ortodontia da PUCPR, Hiroshi Maruo, José Henrique Gonzaga de Oliveira, Odilon Guariza Filho e Orlando Tanaka que, com sua experiência e sabedoria, muito contribuíram para o meu aperfeiçoamento profissional e pessoal, seja nos guiando ao conhecimento ou nos ensinando a viver.

À Isabela Almeida Shimizu, pelo interesse, pelas palavras de apoio e pelos comentários oportunos que enriqueceram este trabalho.

Aos professores das áreas conexas, pelo convívio e pela transmissão de seus conhecimentos.

Ao Evandro, cuja presença constante foi não só incentivo e motivação, mas em muitos momentos, a força necessária para prosseguir.

Aos amigos e familiares que acompanharam esta jornada. Pelas alegrias ao longo do caminho, pelas orações e pelo privilégio de, mesmo nos momentos mais difíceis, encontrar motivos para sorrir.

Aos meus avós, João e Eremita, pelo amor e presença constantes ao longo de minha caminhada.

Às secretárias Neide Reis Borges e Paula Nalepa, à funcionária Silvana Casagrande Gabardo e aos demais funcionários da Clínica de Odontologia da PUCPR, por seu acolhimento e estímulo, contribuindo direta ou indiretamente para a realização desta pesquisa.

Ao coordenador dos cursos de Pós-graduação em Odontologia, Prof. Dr. Sérgio Vieira, meu agradecimento pela atenção sempre dispensada.

Aos alunos voluntários que, com sua disponibilidade, tornaram possível a realização deste trabalho.

À fonoaudióloga Ana Maria Barros Küster e ao otorrinolaringologista Luis Antônio de Barros, pela valiosa contribuição na obtenção do diagnóstico do modo respiratório.

À Dra. Kassandra Assolari Costa e ao funcionário Hércio Luiz dos Santos, por sua simpatia e disponibilidade na execução dos exames radiográficos.

Ao professor Sérgio Aparecido Ignácio, pela competência e solicitude demonstradas na realização da análise estatística deste estudo.

À professora Lúcia Montoro, pela minuciosa revisão de texto.

A todos que, de alguma maneira, auxiliaram para a concretização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	xi
LISTA DE FIGURAS	xii
LISTA DE QUADROS	xiii
LISTA DE TABELAS	xiv
LISTA DE ANEXOS	xv
RESUMO	xvi
ABSTRACT	xvii
1 INTRODUÇÃO	1
2 FUNDAMENTO TEÓRICO	6
2.1 Respiração bucal.....	6
2.1.1 Visão histórica do diagnóstico clínico.....	6
2.1.2 Elementos de diagnóstico da respiração bucal.....	12
2.2 Avaliação funcional do segmento medial superior do músculo orbicular da boca.....	25
2.3 Metodologias para a avaliação morfológica do lábio superior.....	42
3 PROPOSIÇÃO	50
4 MATERIAL E MÉTODO	51
4.1 Levantamento populacional.....	51
4.2 Exames complementares.....	53
4.3 Avaliação do modo respiratório.....	54
4.4 Avaliação eletromiográfica do segmento medial superior do músculo orbicular da boca.....	56
4.5 Avaliação morfológica do lábio superior.....	64
4.6 Análise estatística.....	67
5 RESULTADO	69
6 DISCUSSÃO	79
6.1 Avaliação do modo respiratório.....	79
6.2 Avaliação morfológica do lábio superior.....	85
6.3 Avaliação funcional do segmento medial superior do músculo orbicular da boca.....	89
7 CONCLUSÃO	102

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	103
ANEXOS.....	115

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

μV	- <i>Micro-volt</i> , unidade utilizada para avaliação de potenciais elétricos gerados pelas fibras musculares durante a sua contração
ALS	-Altura do Lábio Superior: medida linear, representativa da altura do lábio superior
ANOVA	-Análise de Variância
ELS	-Espessura do Lábio Superior: medida linear, representativa da espessura do lábio superior
EMG	-Eletromiografia
F	-Teste "F" de Snedecor
HF	-Plano Horizontal de Frankfurt
HF'	-Projeção do plano HF em SN
HF''	-Projeção do plano HF em Sto ^s
IS	-Ponto mais anterior da face vestibular do incisivo central superior
LS	-Ponto mais anterior do lábio superior
mm	-Milímetro
Or	-Orbitário: ponto localizado mais inferiormente no contorno da borda infra-orbital direita
p	-Probabilidade
Po	-Pório: ponto localizado mais superiormente no contorno do conduto acústico externo
PPGO	-Programa de Pós-Graduação em Odontologia
PUCPR	-Pontifícia Universidade Católica do Paraná
RMS	- <i>Root Mean Square</i>
SEE	-Secretaria de Estado de Educação
Sn	-Subnasal: ponto cutâneo, localizado na junção entre a borda inferior do nariz e o início do lábio superior, no plano médio sagital
S-N	-Linha Sela-Násio
Sto ^s	- <i>Stomion Superius</i> : ponto mais inferior do lábio superior

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Equipamentos utilizados.....	57
FIGURA 2 – Eletrodo utilizado.....	58
FIGURA 3 – Disposição dos eletrodos de superfície para a aquisição dos dados.....	59
FIGURA 4 – Fio terra conectado ao eletrodo de superfície.....	59
FIGURA 5 – Ambiente de realização dos exames eletromiográficos.....	60
FIGURA 6 – Registros eletromiográficos do músculo orbicular da boca.....	64
FIGURA 7 – Traçado cefalométrico padrão utilizado.....	65

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Seqüência dos movimentos executados.....	62
---	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Variância do erro em relação à variância total e coeficientes de confiabilidade para as medidas ALS e ELS.....	69
TABELA 2 – Teste de normalidade de Lilliefors para as medidas ALS e ELS.....	70
TABELA 3 – Teste de Bartlett para homogeneidade de variância para as medidas ALS e ELS.....	70
TABELA 4 – Teste de normalidade de Lilliefors para a variável RMS bruto.....	71
TABELA 5 – Teste de Bartlett para homogeneidade de variância por grupo (RMS bruto)	73
TABELA 6 – Valores da média e do desvio padrão para as medidas ALS e ELS por grupo.....	74
TABELA 7 – Valores da média e do desvio padrão para cada movimento realizado, teste F para a diferença de médias, segundo o grupo, e valor P.....	75
TABELA 8 – Teste de Tukey para o movimento 2.....	76
TABELA 9 – Teste de Kruskal–Wallis para a variável movimento por grupo.....	77
TABELA 10 – Teste de comparações múltiplas de Kruskal–Wallis para o movimento 2.....	78
TABELA 11 – Teste de comparações múltiplas de Kruskal–Wallis para o movimento 21.....	78

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 – Termo de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde-PUCPR.....	116
ANEXO 2 – Escolas indicadas pela SEE para participarem do estudo	117
ANEXO 3 – Ficha cadastral de levantamento epidemiológico	118
ANEXO 4 – Termo de consentimento livre e esclarecido	119
ANEXO 5 – Questionário para os pais	126
ANEXO 6 – Avaliação otorrinolaringológica	128
ANEXO 7 – Avaliação fonoaudiológica	129

RESUMO

WEBBER, Greice. **Estudo morfofuncional do músculo orbicular da boca em indivíduos com oclusão normal e maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle.** Orientador: Roberto Hideo Shimizu. Curitiba: PUCPR 2002, Dissertação (Mestrado em Odontologia) Curso de Odontologia – PUCPR.

O propósito deste estudo foi o de realizar uma avaliação morfofuncional do segmento medial superior do músculo orbicular da boca e verificar se existe alguma relação de tais características com a oclusão ou com o modo respiratório predominante dos indivíduos. A amostra foi composta por 58 indivíduos entre 11 anos e 14 anos e 11 meses de idade, leucodermas, dos gêneros masculino e feminino, com oclusão normal e maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, e modos respiratórios predominantemente nasal e bucal. A morfologia do lábio superior foi avaliada em telerradiografias de perfil, por meio de mensurações lineares representativas da sua altura e da sua espessura. Já a avaliação funcional foi realizada por meio de análise eletromiográfica, utilizando-se eletrodos de superfície durante a situação de repouso e em mais 21 movimentos lábio-mandibulares. Os dados coletados foram submetidos à análise estatística de variância e ao teste de Kruskal-Wallis. Em função da metodologia empregada e dos resultados obtidos, concluiu-se que: para o movimento de sopro com as bochechas flácidas, os indivíduos com modo respiratório predominantemente bucal apresentaram maiores atividades do que aqueles com modo respiratório predominantemente nasal; no movimento de apertamento posterior esquerdo, os indivíduos com oclusão normal apresentaram maiores atividades do que aqueles com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle; não houve diferença na espessura e na altura do lábio superior para nenhum grupo avaliado; não foram encontradas relações entre a espessura e a altura do lábio superior e a atividade muscular da região medial superior do músculo orbicular da boca para nenhum grupo avaliado.

Palavras-chave: Respiração bucal; maloclusão; eletromiografia.

RESUMO

WEBBER, Greice. **Estudo morfofuncional do músculo orbicular da boca em indivíduos com oclusão normal e maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle.** Orientador: Roberto Hideo Shimizu. Curitiba: PUCPR 2002, Dissertação (Mestrado em Odontologia) Curso de Odontologia – PUCPR.

O propósito deste estudo foi o de realizar uma avaliação morfofuncional do segmento medial superior do músculo orbicular da boca e verificar se existe alguma relação de tais características com a oclusão ou com o modo respiratório predominante dos indivíduos. A amostra foi composta por 58 indivíduos entre 11 anos e 14 anos e 11 meses de idade, leucodermas, dos gêneros masculino e feminino, com oclusão normal e maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, e modos respiratórios predominantemente nasal e bucal. A morfologia do lábio superior foi avaliada em telerradiografias de perfil, por meio de mensurações lineares representativas da sua altura e da sua espessura. Já a avaliação funcional foi realizada por meio de análise eletromiográfica, utilizando-se eletrodos de superfície durante a situação de repouso e em mais 21 movimentos lábio-mandibulares. Os dados coletados foram submetidos à análise estatística de variância e ao teste de Kruskal-Wallis. Em função da metodologia empregada e dos resultados obtidos, concluiu-se que: para o movimento de sopro com as bochechas flácidas, os indivíduos com modo respiratório predominantemente bucal apresentaram maiores atividades do que aqueles com modo respiratório predominantemente nasal; no movimento de apertamento posterior esquerdo, os indivíduos com oclusão normal apresentaram maiores atividades do que aqueles com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle; não houve diferença na espessura e na altura do lábio superior para nenhum grupo avaliado; não foram encontradas relações entre a espessura e a altura do lábio superior e a atividade muscular da região medial superior do músculo orbicular da boca para nenhum grupo avaliado.

Palavras-chave: Respiração bucal; maloclusão; eletromiografia.

ABSTRACT

WEBBER, Greice. **Morphofunctional study of mouth's orbicular muscle in individuals with normal occlusion and Angle's Class II, Division 1 malocclusion.** Advisor: Roberto Hideo Shimizu. Curitiba: PUCPR 2002, Dentistry Course Dissertation (Master's Degree in Dentistry) — PUCPR.

The aim of this study was to carry out a morphofunctional evaluation of the upper medial segment of mouth's orbicular muscle, and to verify the existence of a possible relationship between such characteristics and the occlusion, or between them and the predominant breathing habits of the individuals. Our sampling included 58 white individuals aged between 11 years and 14 years and 11 months, both males and females, who showed normal occlusion and Angle's Class II, Division 1 malocclusion, plus either predominantly nasal or mouth breathing habits. The morphology of the upper lip was evaluated through teleradiographs taken in profile, by means of linear measurements representing its height and thickness. On the other hand, the functional evaluation was performed by means of electromyographic analysis, using surface electrodes while at rest and in the course of 21 labiomandibular movements. The collected data were submitted to a statistical variance analysis and to the Kruskal-Wallis Test. Due to the methodology used and of the results obtained, the following conclusions could be drawn: individuals with predominantly mouth breathing habits showed greater muscular activity than those with predominantly nasal breathing habits in the blowing movements with flaccid cheeks; the individuals with normal occlusion showed greater activity than those with Angle's Class II, Division 1 malocclusion, in the posterior left biting movements; no difference was recorded in the height or thickness of the upper lip for any of the groups that were studied; no relationship was found between the thickness or the height of the upper lip and the muscular activity of the upper medial area of the orbicular muscle of the mouth for any of the groups studied.

Keywords: Mouth breathing; malocclusion; electromyography.

ABSTRACT

WEBBER, Greice. **Morphofunctional study of mouth's orbicular muscle in individuals with normal occlusion and Angle's Class II, Division 1 malocclusion.** Advisor: Roberto Hideo Shimizu. Curitiba: PUCPR 2002, Dentistry Course Dissertation (Master's Degree in Dentistry) — PUCPR.

The aim of this study was to carry out a morphofunctional evaluation of the upper medial segment of mouth's orbicular muscle, and to verify the existence of a possible relationship between such characteristics and the occlusion, or between them and the predominant breathing habits of the individuals. Our sampling included 58 white individuals aged between 11 years and 14 years and 11 months, both males and females, who showed normal occlusion and Angle's Class II, Division 1 malocclusion, plus either predominantly nasal or mouth breathing habits. The morphology of the upper lip was evaluated through teleradiographs taken in profile, by means of linear measurements representing its height and thickness. On the other hand, the functional evaluation was performed by means of electromyographic analysis, using surface electrodes while at rest and in the course of 21 labiomandibular movements. The collected data were submitted to a statistical variance analysis and to the Kruskal-Wallis Test. Due to the methodology used and of the results obtained, the following conclusions could be drawn: individuals with predominantly mouth breathing habits showed greater muscular activity than those with predominantly nasal breathing habits in the blowing movements with flaccid cheeks; the individuals with normal occlusion showed greater activity than those with Angle's Class II, Division 1 malocclusion, in the posterior left biting movements; no difference was recorded in the height or thickness of the upper lip for any of the groups that were studied; no relationship was found between the thickness or the height of the upper lip and the muscular activity of the upper medial area of the orbicular muscle of the mouth for any of the groups studied.

Keywords: Mouth breathing; malocclusion; electromyography.

1 INTRODUÇÃO

Os principais fundamentos que norteiam o tratamento ortodôntico são o restabelecimento da saúde, da estética, da função e da estabilidade da oclusão, os quais não podem ser analisados isoladamente, mas como parte do complexo organismo humano, sofrendo interferências do padrão de crescimento esquelético e da musculatura facial. De acordo com PROFFIT (1975), a pressão exercida pelos músculos faciais sobre os dentes e os efeitos causados por hábitos indesejáveis já eram motivo de preocupação desde o início do século passado. A relação entre maloclusões e deformidades faciais, e fatores genéticos e ambientais foi descrita por PROFFIT (1975) como a Teoria do Equilíbrio, na qual descreve que o equilíbrio das pressões do lábio, da língua e das bochechas pode ser alterado por fatores extrínsecos.

Para que os objetivos do tratamento sejam alcançados com sucesso, é imprescindível um diagnóstico preciso, sendo necessária uma minuciosa avaliação dentária, utilizando-se modelos de estudo em gipso; avaliação craniofacial, realizada em telerradiografias; e avaliação muscular, por meio de exame visual e de palpação do paciente (PROFFIT, 1975).

Muitos estudos, como os de ANGLE (1899), LEECH (1958), LINDER-ARONSON e BÄCKSTRÖM (1960) e POETSCH (1968), foram realizados no intuito de esclarecer o relacionamento do modo respiratório com os padrões oclusal e facial. RICKETTS (1968) sugere que o modo respiratório, devido à influência da língua e da mandíbula, é um fator predisponente às maloclusões.

Dentro dos padrões fisiológicos de normalidade, a respiração nasal é estabelecida no momento do nascimento e a inspiração do ar deve ser efetuada pelas narinas (SONG e PAE, 2001). Com o evoluir da idade, entretanto, fatores genéticos e ambientais, como rinite alérgica, hipertrofia de tonsilas palatinas e/ou faríngea, hábitos deletérios e algumas patologias obstrutivas (MOTONAGA, BERTI e ANSELMO-LIMA, 2000), podem contribuir para um aumento da resistência respiratória nasal, favorecendo o estabelecimento de um padrão respiratório bucal, que é um elemento complicador na instalação e/ou agravamento da maloclusão (WECKX e WECKX, 1998).

ANGLE, em 1907, relacionou o modo de respiração bucal com o desenvolvimento de maloclusões e de algumas características faciais, sendo que a etiologia da respiração bucal pode estar relacionada com áreas como a Otorrinolaringologia, a Fonoaudiologia e a Ortodontia (QUELUZ e GIMENEZ, 2000; MOTONAGA, BERTI e ANSELMO-LIMA, 2000), havendo a necessidade, portanto, de uma avaliação e intervenção multidisciplinar.

Segundo TOMES (1873), ANGLE (1907), SHAUGHNESSY (1983), e SARMENTO (1985), o comprometimento da função nasal pode promover alterações no equilíbrio do sistema estomatognático, principalmente quando ocorre no período de crescimento e desenvolvimento da face de uma criança, podendo produzir modificações importantes, observadas no esqueleto craniofacial, nos músculos faciais e nos dentes.

Quando o padrão respiratório bucal é estabelecido, percebe-se a ocorrência de algumas adaptações fisiológicas nos indivíduos, como a posição da cabeça para a frente, a posição da mandíbula para baixo e a língua posicionada para baixo e para a frente, a fim de facilitar o fluxo aéreo (PROFFIT, 1975). A postura de boca aberta, no entanto, não está necessariamente relacionada à respiração bucal (PROFFIT, 1978).

Autores como HAWKINS, em 1969, MOREIRA, em 1989, e VIG, em 1998, descrevem as características dos indivíduos com obstrução nasal na síndrome da

face longa, caracterizada por aumento na altura facial inferior, lábios entreabertos, base do nariz estreita, arco maxilar estreito, palato profundo, mordida cruzada posterior, lábios superior curto e inferior flácido e hipotônico.

A literatura ortodôntica mostra que a relação entre a musculatura peribucal e a oclusão tem se constituído uma das preocupações da Odontologia. Assim, TOMES (1873) observou, clinicamente, que a pressão exercida pelos lábios e pela língua é a maior responsável pelo posicionamento dos incisivos. BRODIE (1952) constatou que existe uma relação entre a musculatura da língua e a dos lábios com a posição dos incisivos no sentido vestibulo-lingual, e que a mudanças neste equilíbrio podem provocar alterações na posição desses dentes.

ROGERS (1918) demonstrou que a força da língua, a dos lábios e a da musculatura facial, se não estiverem em equilíbrio, poderão movimentar os dentes. No entanto, BALLARD (1957) e GWYNNE-EVANS e BALLARD (1957) acreditavam que a maioria das maloclusões era causada por variações hereditárias e que não havia evidências da ação de fatores externos. Afirmavam que, antes de determinar tal relação, deve-se saber qual a intensidade, duração e natureza das pressões exercidas pela musculatura da língua, dos lábios e da bochecha.

O comportamento muscular bucofacial durante o movimento de deglutição foi relacionado ao alinhamento dos dentes por RIX (1946), e PROFFIT (1975) observou que 80% a 90% das maloclusões que apresentam como causa um fator ambiental podem ser corrigidas pelas alterações dos padrões musculares.

A relação entre o insucesso do tratamento ortodôntico e o desconhecimento da função da musculatura peribucal foi estudada por autores como STRANG (1957), MOYERS (1949), MOSS (1975) e PROFFIT (1975), os quais encontraram que o desequilíbrio dos músculos envolvidos no sistema estomatognático poderia influenciar na dinâmica da oclusão dentária e que nenhuma correção ortodôntica é estável se não estiver relacionada à função muscular.

Existe uma grande dificuldade em se avaliar a função muscular de maneira adequada e muitos profissionais utilizam dados subjetivos para tal, o que resulta em diagnósticos questionáveis.

Com o propósito de conhecer melhor o padrão muscular do respirador bucal, a utilização da eletromiografia é de grande valia, pois permite a captação do potencial elétrico dos músculos e a observação do comportamento dos mesmos em situação de repouso e durante a execução de movimentos distintos. A eletromiografia tem se mostrado uma importante ferramenta para o diagnóstico da função muscular (MOYERS, 1949; TULLEY, 1953; BARIL e MOYERS, 1960; ESSENFELDER e VITTI, 1977; SALES e VITTI, 1979; ESSENFELDER, 1992; ESSENFELDER, 1995), das maloclusões e da deglutição atípica (PRUZANSKI, 1952; TULLEY, 1953; NIEBERG, 1960; BARIL e MOYERS, 1960).

De acordo com SUBTELNY (1980), as alterações na forma e na função dos músculos relacionados à boca e aos maxilares atuam sobre estruturas esqueléticas que, por sua vez, podem influenciar a morfologia dos tecidos moles e a aparência facial. BURSTONE (1959) salientou que as variações no tecido mole podem interferir no equilíbrio do músculo orbicular da boca e, assim, na estabilidade do segmento dentário anterior. Características morfológicas, como a altura do lábio superior, foram relacionadas com a respiração bucal e com a presença de maloclusão, segundo HAWKINS (1969) e VIG (1998).

Nesse sentido, a altura e a espessura dos lábios têm sido estudadas no intuito de verificar a existência de alguma relação entre a forma e a função dos mesmos, bem como entre o padrão respiratório e as características morfológicas labiais (lábios finos ou grossos, longos ou curtos). ESSENFELDER (1995), SHIMIZU (2000) e FRONZA (2001) desenvolveram estudos para avaliar a função muscular peribucal, na busca de um melhor entendimento da relação morfo-funcional do lábio superior com o padrão respiratório e com a oclusão.

Mais estudos devem ser realizados visando um maior conhecimento da função muscular peribucal, tanto durante a execução de movimentos quanto em

situação de repouso, pois o mesmo pode ser determinante para o sucesso do tratamento.

Dessa forma, o presente estudo objetiva contribuir para a aquisição de maiores conhecimentos acerca da relação do modo respiratório e da oclusão com as deformidades dentocraniofaciais e com a morfofisiologia dos lábios, visto a sua importância na terapia ortodôntica.

2 FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 Respiração bucal

2.1.1 Visão histórica do diagnóstico clínico

De acordo com MOSS (1975), a respiração nasal é estabelecida no momento do nascimento, sendo responsável por filtrar, aquecer e umidificar o ar, além de ser um estímulo primário para o crescimento e desenvolvimento das cavidades nasal e bucal (RUBIN, em 1987). A interferência do modo respiratório nos padrões oclusal e facial dos indivíduos vem sendo estudada com o passar dos anos. De acordo com GOLDSMITH e STOOL (1994), a relação entre a morfologia facial e a função respiratória já era abordada por CATLIN¹, em 1870, no artigo "*Mal-respiration - Shut your mouth and save your life*", que ressaltava a influência do modo respiratório sobre a saúde geral do indivíduo.

Em 1873, TOMES já indicava a importância da musculatura facial e sua morfologia, defendendo que as forças exercidas pelos tecidos peribucais poderiam alterar a forma das arcadas dentárias.

ANGLE, em 1899, relacionou a respiração bucal com a maloclusão Classe II, divisão 1. E, em 1907, o autor considerou a respiração bucal como sendo um dos fatores etiológicos mais importantes no desenvolvimento das maloclusões. Salientou, também, algumas manifestações faciais freqüentemente encontradas em respiradores bucais, como: nariz pequeno, curto e com as regiões alares achatadas; bochechas pálidas; boca aberta; lábio superior curto; mandíbula subdesenvolvida; arcada dentária superior estreita e comprida; e mordida cruzada posterior.

A existência de um equilíbrio entre as forças vestibulo-linguais exercidas pela língua e pelos lábios sobre os dentes foi relatada por ROGERS, em 1918. O autor

¹ CATLIN, G. *Mal-respiration (Shut Your Mouth And Save Your Life)* ed. 4 N Turber and Company. London, 1870.

ainda afirmou que a alteração desse equilíbrio pode provocar alterações na posição dos dentes.

A frequência com que é realizado o ato da deglutição foi considerada por RIX, em 1946, como um fator que influencia as posições dentárias por ser uma atividade realizada de maneira constante. Esta afirmação teve como base as análises do comportamento dos lábios, da língua e da bochecha.

Posteriormente, GWYNNE-EVANS e BALLARD, em 1948, e GWYNNE-EVANS e TULLEY, em 1956, a partir de apontamentos clínicos, indicaram a presença de alterações funcionais da musculatura facial nos indivíduos que apresentavam modo respiratório bucal.

BRODIE, em 1952, considerou os dentes como estruturas totalmente dependentes das pressões exercidas pela língua e pelos lábios para a determinação do seu equilíbrio e posicionamento final.

O posicionamento dos dentes e o formato das arcadas são determinados, segundo BALLARD, em 1953, pela resultante das forças labiais e linguais, e o comportamento muscular anormal pode ser um fator determinante de relações dentárias diferentes dos padrões de normalidade.

BALLARD, em 1957 e GWYNNE-EVANS e BALLARD, em 1957, ressaltaram que a respiração bucal não é responsável por quaisquer modificações anatômicas, bem como não é determinante de algum tipo facial específico, características estas provenientes unicamente da carga genética individual.

A função muscular foi considerada por STRANG, em 1957, como sendo o fator determinante para o posicionamento e o alinhamento dentário. De acordo com esse estudo, se a função muscular for anormal, o posicionamento dentário pode ser prejudicado e, se for normal, há maior possibilidade de ocorrer um posicionamento correto dos dentes.

A manutenção da boca entreaberta, e um subsequente posicionamento anterior da língua, seriam as principais alterações morfológicas decorrentes do modo de respiração bucal, conforme HARRINGTON e BREINHOLT, em 1963.

De acordo com WEINSTEIN, HAACK e MORRIS, em 1963, apenas quatro gramas de força são necessários para a movimentação dentária. Os autores concluíram que as forças exercidas pelos tecidos moles sobre as coroas dentárias podem ser suficientes para a promoção da movimentação dental, de modo semelhante àquelas promovidas pelos aparelhos ortodônticos.

No que se refere ao hábito de respiração bucal e suas conseqüências sobre a oclusão dentária, POETSCH, em 1968, relatou que os indivíduos respiradores bucais apresentam características como arcada dentária superior estreita, inclinação lingual das raízes dos incisivos superiores, lábios hipotônicos e posicionamento posterior da mandíbula.

Para JACOBS, em 1969, os vetores de forças musculares influenciam o tratamento ortodôntico e o acompanhamento das forças exercidas pela musculatura bucal deve ser realizado durante todo o decorrer do tratamento, até que os dentes estejam posicionados de forma equilibrada em relação à musculatura peribucal.

A respiração bucal implica em um desequilíbrio entre a musculatura bucal externa e interna, de acordo com HAWKINS, em 1969. Esse desequilíbrio muscular é fator causal da síndrome da respiração bucal clássica, caracterizada pela presença de atresia da arcada maxilar, lábio-versão dos dentes superiores anteriores, curva de Spee acentuada, hipertrofia e hipotonicidade labial inferior e encurtamento do lábio superior.

A presença de maloclusões e deformidades dentofaciais está diretamente relacionada a fatores genéticos e ambientais, de acordo com PROFFIT (1975, 1978). A dificuldade em respirar pelo nariz pode fazer com que ocorram adaptações fisiológicas que facilitam a respiração bucal, como posição da cabeça para frente em relação ao pescoço, posição da mandíbula para baixo e a língua posicionada

para baixo e para frente. A pressão exercida pela língua sobre os dentes em situação de repouso apresenta suficiente duração para interferir no equilíbrio dentário. No entanto, pressões exercidas durante a fala e a deglutição devem ser desconsideradas, pois a duração total dessas forças totaliza poucos minutos durante o dia.

De acordo com SUBTELNY, em 1980, o aumento das estruturas contidas nas áreas nasal e faríngea, como o tecido adenoideano da nasofaringe e as conchas nasais, poderia causar um impedimento à passagem de ar no canal nasorespiratório que, se fosse de dimensão suficiente para impedir a respiração nasal, poderia resultar em uma adaptação para respiração bucal. Esta respiração causaria adaptação postural das estruturas da cabeça e da região do pescoço, levando a conseqüências indesejáveis como deficiência no crescimento do complexo nasomaxilar, maior crescimento vertical da face, tendência à mordida aberta anterior e diminuição da pressão dos lábios sobre os dentes superiores.

SHAUGHNESSY, em 1983, fez uma revisão de literatura a respeito da relação causal entre respiração bucal e forma dentofacial alterada. O autor acreditava que as considerações mais importantes não seriam a respeito da mudança da respiração nasal para bucal, mas a respeito da atividade muscular necessária para facilitar a respiração bucal, pois as modificações dependem da adaptação individual à função muscular. Citou, ainda, que os pacientes com obstrução nasal apresentam características como postura de boca aberta, narinas pequenas, lábio superior curto, incisivos superiores em lábio-versão, expressão facial vaga, arco maxilar em forma de V, palato profundo, ângulo mandibular aumentado e altura facial inferior longa.

A postura de boca aberta, de acordo com SARMENTO, em 1985, pode resultar em um pressionamento do músculo bucinador sobre as arcadas dentárias, tornando-as mais estreitas e, conseqüentemente, promovendo um aprofundamento da abóbada palatina. Outras alterações decorrentes do hábito de respiração bucal são a face adenoideana, hipotonicidade do lábio superior, retrognatismo mandibular e projeção dos incisivos superiores.

PRINCIPATO, em 1991, realizou uma extensa revisão da literatura relacionando a obstrução das vias aéreas superiores com a morfologia craniofacial. Segundo o autor, as causas mais comuns de obstrução das vias aéreas superiores são, em ordem decrescente, deformidades na arquitetura nasal, deformidades no septo nasal, rinite não alérgica, hipertrofia da tonsila faríngea e rinite alérgica. Uma seqüência hipotética, relacionando obstrução nasal superior com os problemas ortodônticos, foi estabelecida: aumento da resistência nasal; respiração bucal e postura mais inferior da língua na cavidade bucal; excesso de erupção molar; estabelecimento de área de fulcro na região dos molares; rotação mandibular e, finalmente, aumento da altura facial ântero-inferior.

Segundo PETRELLI, em 1994, a obstrução nasal merece uma importância maior do que a despendida normalmente e, para isto, é necessário que se conheça profundamente as principais causas da respiração bucal. No recém-nato, as principais ocorrências de respiração bucal são devido à atresia das coanas e à presença de tumores nasais. Na infância, as principais causas são hipertrofia das tonsilas palatinas e faríngea, rinite alérgica, desvio de septo nasal, hematoma do septo nasal, fratura nasal, corpos estranhos e rinite. Já na puberdade, as principais causas são angiofibroma juvenil, pólipos nasais, rinite medicamentosa, desvio de septo nasal, rinite alérgica, hipertrofia das tonsilas faríngea e palatinas. Nos adultos, são encontradas todas essas patologias, exceto a hipertrofia das tonsilas, que dificilmente é encontrada na fase adulta.

Características freqüentes do respirador bucal, como ronco, boca seca e baba noturna, hiperatividade ou sonolência causada por noites mal dormidas, gengivas hipertrofiadas ou com coloração alterada, olheiras, lábios hipotônicos, língua muito flácida e anteriorizada, deglutição atípica, nariz sempre obstruído e assimetrias faciais foram descritas por MARCHESAN, ZORZI e GOMES em 1994. Os autores salientaram que as deformidades de face, alterações de linguagem e alterações oclusais existem de maneira notória no respirador bucal.

SOARES e TOTTI, em 1996, consideraram a respiração bucal como um hábito deletério e um dos fatores etiológicos das maloclusões, juntamente com

sucção digital, de chupeta ou do lábio inferior, deglutição atípica, postura incorreta ao dormir e onicofagia. Face alongada, atresia maxilar, palato profundo, mordida aberta anterior e mordida cruzada posterior, lábio-versão dos incisivos superiores, lábio superior hipotônico e perda da audição foram algumas características que os respiradores bucais apresentaram.

Segundo PRATES, MAGNANI e VALDRIGHI, em 1997, a respiração nasal propicia adequado crescimento e desenvolvimento do complexo craniofacial, interagindo com a mastigação e a deglutição e, em contrapartida, a respiração bucal desvirtua o desenvolvimento normal e produz alterações morfofuncionais em todo o organismo. A presença da obstrução nasal é o fator desencadeante para o desvio da atividade neuromuscular, afetando o desenvolvimento muscular e a remodelação óssea, de forma a ter como conseqüências irregularidades dentárias e de crescimento facial. Para que a reabilitação do paciente respirador bucal seja significativa, integral e eficaz, além de um diagnóstico precoce, deve-se ter uma visão integral do caso clínico e conseqüente interação de uma equipe multidisciplinar.

De acordo com DI FRANCESCO, em 1999, o paciente respirador bucal apresenta significativas alterações morfofuncionais durante o seu desenvolvimento. É um paciente que precisa de uma abordagem multidisciplinar, cabendo ao otorrinolaringologista o diagnóstico e o tratamento das doenças obstrutivas que resultam em respiração bucal. Muitas vezes, somente a desobstrução do nariz por meio de tratamento clínico e/ou cirúrgico não faz com que o paciente respire pela boca imediatamente, necessitando de uma intervenção fonoaudiológica. O tratamento do otorrinolaringologista deve ser iniciado o quanto antes, a fim de permitir um adequado tratamento ortodôntico e fonoaudiológico. As alterações morfológicas que seguem o modo respiratório bucal são: face longa e estreita; maxilares pouco desenvolvidos; cianose infraorbitária; tônus da musculatura bucal diminuído; face pouco expressiva; lábios entreabertos; com o superior curto e o inferior evertido; hipertonia do músculo mentoniano; hipotonia da língua; deglutição atípica e maloclusão. Embora essas alterações caracterizem a "facies

adenoideana”, a hipertrofia das conchas nasais não é a única causa, apesar de ser uma das mais freqüentes. Existem outras causas de obstrução nasal que podem ter a mesma conseqüência. Para o autor, as causas obstrutivas mais freqüentes na prática clínica são: desvio septal; rinites e hipertrofia das tonsilas palatinas e faríngea.

2.1.2 Elementos de diagnóstico da respiração bucal

LEECH, em 1958, ao avaliar clinicamente 500 crianças quanto ao modo respiratório e às características faciais, oclusais e esqueléticas, determinou que o modo respiratório bucal não é responsável por alterações significativas nos padrões esquelético e oclusal. O autor observou que a maioria das crianças com padrão esquelético de Classe II apresentava lábios incompetentes e contrações dos músculos mentoniano e peribucais.

O tipo de oclusão dentária e as dimensões faciais dos respiradores bucais e nasais foram comparados por LINDER-ARONSON e BÄCKSTRÖM em 1960. Foi constatado que as crianças que apresentavam face longa, estreita e palato profundo demonstravam maior resistência nasal do que as crianças com face curta, larga e palato normal. Não foi encontrada nenhuma relação direta entre a respiração bucal e a presença de maloclusão dentária.

HARVOLD, CHIERICI e VARGEVIK, em 1972 e 1973, reproduziram experimentalmente a obstrução nasal em macacos e avaliaram as possíveis alterações musculares, maxilo-mandibulares e na oclusão dentária. Foi observado que, após a obstrução nasal, ocorreu recrutamento dos músculos para abaixar a mandíbula e o afastamento dos lábios para facilitar a respiração bucal. Os resultados demonstraram a presença de mordidas abertas e mudanças significantes nas arcadas dentárias; também, aumento da altura facial anterior, do ângulo goníaco, do comprimento mandibular e da língua, tornando-a mais estreita e pontiaguda. *Ou seja, a modificação do modo respiratório – de nasal para bucal –*

faria com que ocorresse um processo em cadeia no qual várias estruturas sofreriam modificações.

A oclusão dentária em indivíduos respiradores bucais e respiradores nasais foi comparada por PAUL e NANDA em 1973. A amostra foi composta por 100 indivíduos do sexo masculino com idades entre 15 e 20 anos, divididos em um grupo controle, respiradores nasais com ótima oclusão e sem tratamento ortodôntico prévio, e um grupo experimental de respiradores bucais sem outros hábitos que interferissem nas maloclusões. Foram realizadas, a partir de modelos de estudo, várias mensurações para, posteriormente, serem comparadas entre os grupos. Os resultados indicaram que a respiração bucal altera as dimensões da arcada maxilar, aumentando o seu comprimento e diminuindo a sua largura. Foi observado também aumento do *overjet* e do *overbite*, palato profundo e uma alta porcentagem de maloclusão Classe II, divisão 1 nos indivíduos respiradores bucais.

Em 1974, LINDER-ARONSON iniciou o desenvolvimento de uma série de estudos, pelos quais correlacionou os efeitos da tonsilectomia faríngea em indivíduos respiradores bucais, comparando-os com indivíduos de um grupo controle. Foi constatada, após a tonsilectomia faríngea, uma redução na inclinação do plano mandibular, assim como uma diminuição de tendência à mordida cruzada e um crescimento mandibular mais horizontal. Tais alterações comprovam que, devido ao desequilíbrio muscular instalado, a respiração bucal pode afetar tanto a oclusão dentária quanto as dimensões faciais.

Em 1978, foi realizado, por QUICK e GUNDLACH, um estudo com o objetivo de relacionar a morfologia craniofacial com a presença de problemas nasorespiratórios. Para tanto, os autores dividiram uma amostra de 155 indivíduos em dois grupos, sendo o primeiro composto por indivíduos que apresentavam alto ângulo do plano mandibular e o segundo composto por indivíduos que apresentavam baixo ângulo do plano mandibular. Os resultados demonstraram que em 63% dos indivíduos do primeiro grupo e em 23% dos indivíduos do segundo, foi encontrada obstrução nasorespiratória. Concluiu-se, dessa forma, que existe

relação entre alto ângulo do plano mandibular e a presença de obstrução nasorespiratória.

Suportando a teoria de que distúrbios na respiração podem afetar a morfologia facial e a dentição, LINDER-ARONSON, em 1979, constatou que a presença de face adenoideana não é um sinal patognomônico da presença de respiração bucal. A presença de respiração bucal, entretanto, pode afetar a morfologia facial e a dentição, sendo a presença de arcada superior atrésica, incisivos superiores e inferiores com inclinação vestibular, profundidade anormal do palato, posição mais baixa da língua, tendência à mordida aberta anterior, presença ou tendência à mordida cruzada posterior, aumento da altura facial anterior, diminuição da profundidade sagital da nasofaringe e relação ântero-posterior normal das bases ósseas, características comuns encontradas nos respiradores bucais da sua amostra.

A relação entre a obstrução das vias aéreas superiores, o crescimento craniofacial e a maloclusão dentária foi estudada por McNAMARA em 1981. O autor descreveu os indivíduos respiradores bucais como portadores de arcada dentária superior em forma de V, palato profundo, incisivos superiores protruídos e relação molar de Classe II. Observou algumas modificações significativas no padrão de crescimento craniofacial e na oclusão dentária após a remoção da obstrução. Ressaltou, ainda, que são as alterações funcionais sobre os músculos craniofaciais que constituem a causa das maloclusões.

TOMER e HARVOLD, em 1982, realizaram um estudo em macacos da espécie *rhesus* com o objetivo de observar as possíveis alterações causadas por *respiração bucal induzida sobre os músculos bucofaciais, a direção de crescimento e a postura da mandíbula*. Nos macacos em que foi induzida a respiração bucal, as narinas foram suturadas com tampões de silicone. Foi constatado, no grupo experimental, o aumento da inclinação do plano mandibular e do ângulo goníaco, a rotação posterior da mandíbula e o aumento da altura facial anterior. A borda posterior da mandíbula manteve-se com forma e inclinação constantes, mostrando

que a respiração bucal não influencia os músculos mastigatórios, ao contrário do que ocorre com a musculatura facial e supra-hioidea.

HELLSING et al., em 1986, após induzir a respiração bucal em adultos, durante 30 minutos, por meio da utilização de tampões, observaram que ocorreu um posicionamento mais anterior da cabeça e um abaixamento da postura mandibular nos indivíduos selecionados, concluindo que existe uma relação íntima entre modo de respiração, postura da cabeça, postura mandibular e atividade postural dos músculos do pescoço e da mastigação.

CHENG, ENLOW e PAPSIDERO, em 1988, realizaram um estudo com o objetivo de analisar as relações anatômicas e funcionais associadas à respiração nasal, à atividade muscular e à variação do padrão facial. O grupo experimental, com obstrução nasal e idade média de 11,1 anos, foi avaliado por um médico otorrinolaringologista para confirmar a presença de obstrução passiva das vias aéreas por uma das seguintes causas: hipertrofia da tonsila faríngea; hipertrofia das tonsilas palatinas; hipertrofia de conchas nasais; desvio de septo ou rinite alérgica, e comparado a um grupo controle. Os resultados demonstraram que o grupo com obstrução nasal apresentou espaço nasofaríngeo significativamente menor, maior angulação da base média do crânio, características craniofaciais verticais mais longas e transversais mais estreitas em relação ao grupo controle. Apresentaram, ainda, ângulos goníacos e dimensões verticais dentoalveolares mais acentuados, palato mais profundo, alta incidência de mordida cruzada anterior e posterior, dentes anteriores com maior inclinação lingual e maior grau de apinhamento dentário em relação ao grupo controle.

HARTGERINK e VIG, em 1989, fizeram um estudo com o objetivo de avaliar a resistência nasal em pacientes após a expansão rápida maxilar. Os autores não encontraram correlação significativa entre a altura do terço ântero-inferior da face e a resistência nasal, e nem entre a altura do terço ântero-inferior da face e o percentual de nasalidade. Verificaram, ainda, que a postura labial não está relacionada à resistência nasal, mas sim ao padrão respiratório.

BEHLFELT, LINDER-ARONSON e McWILLIAM, em 1989, e BEHLFELT, em 1990, desenvolveram estudos buscando avaliar os efeitos das tonsilas palatinas hipertróficas, e da sua remoção, no modo respiratório, na morfologia dentofacial, na posição do osso hióide, da cabeça e da língua. Os resultados demonstraram que a obstrução da orofaringe pelas tonsilas palatinas hipertróficas pode ser a responsável por alterações funcionais e/ou morfológicas, pois as crianças com essas alterações apresentaram os incisivos inferiores inclinados para lingual, os incisivos superiores inclinados para vestibular, arcadas dentárias superiores mais estreitas, *overjet* acentuado, *overbite* reduzido, alta frequência de mordida cruzada posterior, retrognatia mandibular, mordida aberta esquelética e terço inferior da face aumentado, além de postura de boca aberta, postura ântero-inferior da língua e uma posição mais baixa do osso hióide.

Um possível relacionamento entre a presença de anomalias dentofaciais e os padrões musculares apresentados por crianças com maloclusão Classe I de Angle e com média de idade de 8,4 anos, foi estudado por GROSS, KELLUM e HALE, em 1990. A análise da musculatura foi realizada por meio de um método onde o indivíduo era solicitado a pronunciar uma série de sílabas em rápida seqüência. Os resultados revelaram que a presença de arcada maxilar estreita e de altura facial anterior aumentada estava associada à falta de selamento labial, o que reafirma a necessidade do estabelecimento de um equilíbrio das forças da musculatura peribucal no intuito de aumentar as respostas ao tratamento ortodôntico.

O propósito do estudo de UNG et al., em 1990, foi estudar os efeitos do padrão respiratório no desenvolvimento dentofacial de crianças em crescimento. A determinação do padrão respiratório foi realizada pela técnica da pletismografia em 49 indivíduos com idades entre 10 e 16 anos. Os resultados foram comparados com a percepção dos pais e das próprias crianças em relação ao seu modo respiratório. Também foram realizadas análises das radiografias e dos modelos desses indivíduos, nos quais foram observados número de dentes, relação de caninos e de molares, mordida aberta, mordida cruzada posterior e distância intermolar superior e inferior. Os resultados demonstraram que não houve correlação significativa entre a

mensuração objetiva e as impressões subjetivas a respeito do padrão respiratório. A comparação do modo respiratório e das características dentofaciais demonstrou uma pequena tendência ao padrão esquelético de Classe II para as crianças respiradoras bucais. No entanto, a percepção subjetiva de respiração bucal estava associada ao aumento da altura facial anterior e ao ângulo mandibular aumentado. A resistência nasal não foi relacionada com alterações dentárias ou esqueléticas. Este estudo evidenciou que a determinação do modo respiratório é bastante complexa e que os métodos para a determinação do diagnóstico devem ser aprimorados.

O padrão respiratório de adolescentes com face normal e com face longa foi analisado por FIELDS et al. em 1991. Participaram da amostra 16 indivíduos com padrão facial normal e 32 com face longa, todos entre 11 e 17 anos de idade. O padrão facial foi determinado com o auxílio de telerradiografia lateral, e o padrão respiratório com o auxílio de pneumotacógrafo, mensuração do diferencial de pressão e pletismografia. Os resultados encontrados foram: no grupo com face longa, a porcentagem de respiração nasal foi significativamente reduzida; os indivíduos de face longa apresentaram o ângulo do plano mandibular, a altura facial total anterior e a altura facial ântero-inferior aumentadas.

GROSS, KELLUM e FRANZ, em 1994, avaliaram a relação entre a postura de boca aberta e o desenvolvimento facial, em um estudo longitudinal com duração de três anos, por meio de análise da postura da boca e da dimensão transversal da arcada superior. Crianças na faixa etária de 6,7 anos até 9,3 anos participaram do estudo, sendo 106 meninos afro-americanos, 94 meninas afro-americanas, 80 meninos caucasianos e 68 meninas caucasianas. As avaliações foram feitas com a utilização de um vídeo, na própria sala de aula dos alunos. Cada criança foi analisada em 30 observações visuais de 5 segundos de duração, com intervalos de 5 segundos entre as observações, para a determinação da postura da boca. A mensuração transversal foi realizada com um paquímetro, da junção cimento-esmalte da cúspide mésio-lingual do primeiro molar superior até a mesma posição no primeiro molar superior do lado oposto. Foram encontradas evidências de que a

postura de boca aberta e o padrão racial são importantes variáveis no desenvolvimento dentofacial, pois as crianças com postura de boca aberta mostraram menor desenvolvimento da arcada dentária superior quando comparadas às crianças com postura de boca fechada, e, nas crianças afro-americanas, as arcadas maxilares apresentaram maior dimensão transversal. Os autores constataram que, com o passar do tempo, a incidência da postura de boca aberta reduziu mais rapidamente no grupo de crianças afro-americanas do que nas crianças caucasianas. Verificou-se, ainda, que o estreitamento da arcada dentária superior é, comumente, acompanhado por mordida aberta e mordida cruzada posterior.

Ao analisar os efeitos do modo respiratório bucal sobre o complexo dentofacial em diferentes tipos de padrões faciais, PACHECO, em 1996, concluiu que os indivíduos com padrão de crescimento horizontal apresentam menos alterações quando comparados aos indivíduos que apresentam padrão de crescimento vertical. Para a determinação do modo respiratório, segundo o autor, os métodos mais recomendados seriam o exame clínico e a telerradiografia da cabeça em norma lateral. Algumas das alterações encontradas nos respiradores bucais foram: lábio-versão dos incisivos superiores; verticalização dos incisivos inferiores; atresia maxilar; palato profundo; lábio superior incompetente e lábio inferior hipotônico e hipertrófico.

A influência da obstrução respiratória no crescimento craniofacial de macacos *rhesus* jovens foi estudada por YAMADA et al. em 1997. A amostra constou de 11 macacos, dos quais 4 foram utilizados como grupo controle e 7 tiveram a parede posterior da nasofaringe obstruída pela adição de material de moldagem odontológico, e foram subdivididos, de acordo com o grau de obstrução produzido na nasofaringe pela injeção do material, em obstrução nasal severa (60%) e média (30% a 50%). Para a avaliação craniofacial, foram implantados pinos metálicos na maxila e na mandíbula e foram realizadas telerradiografias pósterio-antérieures e laterais quando da colocação dos implantes e nove meses após a obstrução nasofaríngea. Os resultados encontrados confirmam a hipótese de que a

existência de obstrução nasal durante o período de crescimento pode resultar em deformidades craniofaciais, demonstrando que a obstrução respiratória nasofaríngea estava associada com a rotação da mandíbula para trás e para baixo, verticalização e crescimento posterior do côndilo, ângulo goníaco aberto, mordida aberta anterior e espaçamento dentário anterior. Estas alterações foram significativamente maiores no grupo com obstrução respiratória severa.

As possíveis repercussões das variações do padrão respiratório sobre as alterações funcionais, neuromusculares, esqueléticas e dentárias foram investigadas por JABUR et al. em 1997. A amostra avaliada foi constituída de jovens com vários tipos de maloclusões, num total de 43 pacientes, sendo 16 do sexo masculino e 27 do sexo feminino e média de idade de 14 anos e 3 meses, os quais passaram por avaliação ortodôntica e fonoaudiológica. Concluiu-se que os pacientes respiradores bucais apresentaram os mais variados tipos de oclusão, não estando limitados a uma maloclusão específica; entretanto, constatou-se uma significativa prevalência de pacientes com padrão de crescimento vertical, sustentando a hipótese de que o hábito da respiração bucal pode trazer modificações na arquitetura da face e no equilíbrio muscular, evidenciadas pela alta incidência de incompetência labial e lingual entre esses pacientes.

VIG, em 1998, propôs uma revisão das evidências clínicas disponíveis em crianças, adolescentes e adultos que indiquem haver ou não associação entre o modo de respiração e a morfologia facial. Segundo o autor, o quadro característico das pessoas que apresentam dificuldade de respirar pelo nariz é composto por aumento da altura facial inferior, incompetência labial, base nasal estreita, arcada maxilar estreita, palato profundo, mordida cruzada posterior e maloclusão Classe II. Alguns métodos auxiliares para a avaliação da obstrução nasal são indicados, como a avaliação das vias aéreas por meio das telerradiografias cefalométricas e por estudos rinomanométricos.

D'AVILA et al., em 1999, estudaram a síndrome do respirador bucal em uma amostra de 100 pacientes com faixa etária de 9 meses a 14 anos de idade, sendo 59% do sexo masculino e 41% do sexo feminino, tomando por base a queixa de

respiração bucal de suplência. As principais queixas evidenciadas foram o hábito de boca aberta diurno e, mais acentuadamente, noturno, bem como a baba noturna e os roncos. Verificou-se no exame físico, sinais típicos que acompanham os dolicocefalos e que caracterizam a Síndrome da Face Longa (SFL). Os autores organizaram um protocolo sistematizado multidisciplinar, incluindo Otorrinolaringologia, Odontologia e Fonoaudiologia, e cada caso da SFL foi classificado em graus, de I a III. Nos pacientes com propensão a respiração bucal ou mista houve tendência ao aumento da altura total da face e da altura facial inferior, palato profundo, incisivos verticalizados, mordida aberta e mordida cruzada.

Por meio de extensa revisão de literatura, FUJIKI e ROSSATO, em 1999, avaliaram a relação entre o padrão respiratório e a morfologia craniodentofacial. Os autores concluíram que a maioria dos estudos demonstrou uma estreita relação entre a função nasorespiratória e o crescimento e desenvolvimento craniodental. As características mais comumente observadas nos indivíduos com hipertrofia das tonsilas palatinas foram: face longa; ausência de selamento labial; posicionamento mais anterior e inferior da língua; posicionamento mais posterior da mandíbula; posicionamento mais anterior e inferior do osso hióide; aumento na altura do palato duro; estreitamento da arcada dentária superior; maior incidência de maloclusão de Classe II, divisão 1 de Angle; aumento da sobressaliência e protrusão progressiva dos incisivos superiores; e, ainda, que nos indivíduos em crescimento submetidos à tonsilectomia, ocorreu autocorreção das alterações dentofaciais.

No estudo de WAGNITZ, em 2000, para avaliar a confiabilidade do diagnóstico clínico do respirador bucal, foi selecionada uma amostra de 96 crianças, entre 6 e 8 anos de idade, brasileiras, leucodermas, com oclusão normal ou maloclusão Classe I de Angle, que nunca haviam realizado qualquer tipo de tratamento ortodôntico. As crianças passaram por um exame clínico de rotina e um exame funcional para a avaliação do selamento labial, tendo também sido enviado um questionário, relativo ao histórico médico e à identificação do modo respiratório, para que os pais respondessem. Esse trabalho concluiu que, quando houver concordância entre os resultados do exame funcional e as informações advindas da

anamnese, o diagnóstico clínico do indivíduo respirador bucal pode ser adotado. No entanto, se houver discordância entre os dados coletados, esse diagnóstico não deve ser considerado como confiável.

SCHLENKER et al., em 2000, avaliaram, separadamente, dois componentes da respiração bucal crônica, sendo o primeiro a ausência de atividade de respiração nasal e o segundo a abertura crônica da boca, a fim de descobrir quais alterações dentofaciais podem ser atribuídas à ausência de atividade nasal crônica, sem interferência de nenhuma outra variável. Nesse estudo piloto, cinco cachorros adultos foram submetidos à traqueostomia para que não fossem possíveis atividades significativas de respiração nasal, tornando a respiração bucal essencial. Foi encontrado um maior aumento do comprimento mandibular e basilar no grupo controle, assim como maior largura nasal. Apesar de a largura entre os caninos ter sido menor no grupo experimental, a largura entre os molares permaneceu igual. No índice de crescimento facial, o grupo controle teve um aumento no índice facial 4,5% maior que o aumento no grupo experimental, demonstrando haver diminuição de tamanho em algumas áreas esqueléticas quando o crescimento ocorre na ausência de respiração nasal.

Segundo MOTONAGA, BERTI e ANSELMO-LIMA, em 2000, a herança genética e a presença de respiração bucal crônica são fatores determinantes do crescimento craniofacial. Sendo assim, os autores desenvolveram um estudo objetivando avaliar clinicamente as causas da respiração bucal crônica em crianças e observar as eventuais alterações decorrentes deste modo respiratório sobre o complexo craniodentofacial. Para tanto, avaliaram uma amostra constituída de 104 crianças, entre 3 e 10 anos de idade, as quais foram submetidas à avaliação otorrinolaringológica completa e fonoaudiológica (sistema estomatognático e audiológica) e a exames complementares, como a radiografia de *cavum*. Os resultados demonstraram que as causas mais freqüentes de respiração bucal crônica eram: rinite alérgica; hipertrofia de tonsilas palatinas e/ou faríngea e deformidades septais. As principais alterações craniofaciais observadas foram: boca entreaberta em repouso, palato ogival, face estreita com predomínio de crescimento

vertical, mandíbula em posição abaixada e maloclusão dentária. Os achados desse estudo permitem afirmar que crianças com obstrução nasal e respiração bucal crônica apresentam alterações no complexo craniofacial.

KRAKAUER, em 2000, analisou a postura corporal de crianças respiradoras bucais por meio de fotografias nas posições frontal, sagital e dorsal. Foram analisadas 150 fotografias de crianças respiradoras bucais e 90 de crianças respiradoras nasais, todas com idade entre 5 e 10 anos. Verificou que, até os 8 anos de idade, não se evidenciam diferenças estatísticas entre as alterações posturais dos respiradores nasais e dos respiradores bucais. A partir dos 8 anos, porém, o número de alterações é estatisticamente maior no grupo de crianças com respiração bucal, pois alteram a postura da cabeça para facilitar a passagem de ar pela boca. Crianças com respiração nasal apresentam uma maior harmonia corporal do que as crianças com respiração bucal.

A etiologia, as conseqüências funcionais, a prevenção e o tratamento do respirador bucal foram descritos por QUELUZ e GIMENEZ, em 2000, a fim de esclarecer as dúvidas e estabelecer uma terapêutica adequada. Os autores consideraram como respiração bucal quando o padrão de respiração nasal do paciente era insuficiente, havendo a necessidade de complementação com respiração bucal ou mista. Foram definidos três tipos de respiradores bucais: insuficiente respirador nasal orgânico, que apresentam obstáculos mecânicos nasais; insuficiente respirador nasal funcional, que apresentam obstáculos posturais e funcionais; respiradores bucais impotentes funcionais, que desenvolvem padrão deturpado de respiração devido à disfunção neurológica como, por exemplo, síndromes congênitas e alterações psíquicas, tendo-se que a escolha da terapêutica adequada deve ser de acordo com a etiologia do problema. Ainda, as principais características apresentadas pelos respiradores bucais foram boca entreaberta, protrusão dos dentes anteriores superiores, verticalização dos dentes anteriores inferiores, maloclusão Classe II de Angle, curvatura labial para baixo, olhar distraído, face longa e falta de tônus da musculatura facial.

O processo de trabalho fonoaudiológico, desde as questões de anamnese até o tratamento dos pacientes respiradores bucais, é abordado por PAROLO e BIANCHINI em 2000. Para os autores, a respiração nasal auxilia adequado crescimento e desenvolvimento do complexo craniofacial, por outro lado, a respiração bucal é responsável por alterações morfofuncionais no organismo. A avaliação fonoaudiológica deve incluir questões referentes a doenças respiratórias, uso de medicamentos, alimentação, características do sono, aproveitamento escolar, levantamento dos hábitos das crianças e do ambiente em que vivem. Após realizada a anamnese, deve-se passar para o exame das estruturas, com a observação dos lábios, língua, bochechas, palato duro e mole, presença e situação das tonsilas palatinas, musculatura cervical e facial, tipologia facial e postura corporal global e específica da cabeça, tórax e abdome. A terapêutica fonoaudiológica com o respirador bucal compreende várias etapas, como a conscientização da respiração, da mastigação, deglutição e fala e não apenas a execução de exercícios musculares, utilizando técnicas que podem ser modificadas de acordo com o interesse e a idade do paciente.

A hipofuncionalidade da musculatura da mandíbula, alergias e a inserção do freio da língua anteriorizado foram descritas por RAHAL e KRAKAUER, em 2001, como sendo as principais causas da respiração bucal. Os autores assinalaram tópicos que devem ser observados pelos profissionais que trabalham com pacientes respiradores bucais, pelos quais se verifica que a disfunção muscular pode ser responsabilizada pelas alterações entre forma e função. Estes tópicos são: *desenvolvimento da fala; alimentação; hábitos orais; morfologia da face; tonicidade e mobilidade de língua, lábios e bochechas; postura de lábios e língua; salivação excessiva e utilização do espelho de Glatzel.*

As características funcionais de um grupo de 30 indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, com idade média de 17 anos e um mês, dentição permanente e que não tinham sido submetidos a tratamento ortodôntico, foram avaliadas por JORGE em 2001. Por essa amostra, foi possível determinar os fatores etiológicos da respiração bucal e o local da obstrução na via aérea superior de

todos os pacientes. Nesse estudo, foi constatado que a resistência nasal total estava acima dos valores considerados normais em 76,66% dos pacientes; a hipertrofia das conchas nasais estava presente em 100% dos indivíduos; 66% apresentavam desvio do septo nasal. Segundo o autor, os fatores obstrutivos podem ser múltiplos e localizados na bucofaringe, nas cavidades nasais e na nasofaringe; a hipertrofia da tonsila faríngea teria que ser muito grande para afetar a resistência da via aérea nasal; e, finalmente, verificou que a resistência nasal variou conforme as condições climáticas, fisiológicas e anatômicas.

SONG e PAE, em 2001, descreveram o aumento da resistência nas vias aéreas superiores como um fator que contribui para o desvio do padrão de crescimento facial, sendo este o resultado da presença contínua de atividade não balanceada dos músculos buco-faríngeos. Para tanto, foi induzido um aumento na resistência do fluxo aéreo durante a respiração espontânea em 11 coelhos e foi observada a resposta dos músculos buco-faríngeos. Os sinais eletromiográficos do segmento superior do músculo orbicular da boca foram registrados por eletrodos de agulha e as alterações na pressão foram monitoradas por transdutores de pressão próximos às aberturas para o nariz e traquéia. Os resultados demonstraram que a respiração nasal induziu maior atividade muscular do que a respiração traqueal. Ao aumentar gradualmente a resistência, a respiração nasal resultou em um aumento ainda maior da atividade muscular do que a respiração traqueal. Foi concluído que um aumento na resistência das vias aéreas superiores, por meio da estimulação de mecanoreceptores, pode aumentar a atividade dos músculos buco-faríngeos, incluindo o orbicular da boca. Isto indica que maior resistência respiratória pode acarretar a abertura da boca, para melhorar a respiração, e o posicionamento da língua para frente.

2.2 Avaliação funcional do segmento medial superior do músculo orbicular da

boca

A atividade funcional da unidade motora e o valor da avaliação eletromiográfica muscular foram descritos pela primeira vez por ADRIAN e BRONK², em 1929, *apud* BASMAJIAN (1980).

A eletromiografia, segundo PINTO e PINTO, em 1996, consiste no estudo dos fenômenos bioelétricos que ocorrem nas membranas celulares das fibras musculares durante as situações de repouso ou esforço, sendo que os potenciais de ação são detectados por meio da utilização de eletrodos, os quais podem ser de agulha ou de superfície, de acordo com o objetivo do estudo. Segundo os autores, os eletrodos de agulha são indicados para a captação das atividades elétricas em músculos mais profundos, de maneira precisa e sem a interferência de variáveis, como a impedância do eletrodo. Já os eletrodos de superfície são indicados para a avaliação de músculos mais superficiais e devem ser fixados com fita adesiva na pele situada sobre o músculo investigado. Estes eletrodos apresentam uma impedância alta, sendo necessária uma adequada limpeza do local e utilização de gel eletrolítico para melhorar o seu contato elétrico com a pele. Em uma célula em repouso, por exemplo, os íons estão em equilíbrio e os íons cálcio impedem a passagem de sódio para dentro da célula. A grande concentração de sódio no meio extracelular gera uma positividade maior nesse meio em relação ao meio intracelular. A existência de íons dentro e fora da célula cria uma diferença de potencial que, na fase de repouso, é conhecida como potencial de repouso.

O primeiro autor a relatar um estudo eletromiográfico aplicado à Odontologia foi MOYERS em 1949. Este estudo avaliava a atividade dos músculos temporal, masseter, pterigoideo medial e lateral, supra-hioideos e mental em indivíduos portadores de maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle comparados com um grupo de indivíduos que apresentavam oclusão normal. O autor concluiu que: o grupo

² ADRIAN, E. D.; BRONK, D. W. The discharge of impulses in motor nerve fibres. Part II. The frequency of discharge in reflex and voluntary contractions. *J. Physiol.*, v.66, p.81-101, 1929.

portador de malocclusão apresentou o restabelecimento da função após o tratamento ortodôntico; no grupo de indivíduos que apresentavam retrusão mandibular e protrusão maxilar, não foram verificadas alterações significativas na função dos músculos mastigatórios após o tratamento ortodôntico e que a função muscular alterada pode resultar em malocclusão.

O estudo do comportamento dos músculos mastigatórios, verificando que os padrões normais diferiam dos encontrados nos distúrbios da oclusão, foi realizado por PRUZANSKY em 1952. De acordo com essa pesquisa, as informações obtidas pelos exames eletromiográficos podem auxiliar na condução a tratamentos específicos, conforme a alteração apresentada.

TULLEY, em 1953, verificou que os indivíduos com padrão normal de deglutição apresentavam acentuada atividade do músculo masseter e baixa atividade dos músculos peribucais, enquanto aqueles com padrão atípico de deglutição exibiam um padrão inverso de atividade muscular. Constatou ainda que, em alguns casos, a estabilidade do tratamento ortodôntico pode ser assegurada devido às modificações que podem ocorrer nos padrões musculares após o tratamento ortodôntico.

FRANZ, em 1957, afirmou que as forças musculares envolvidas na obtenção de uma relação oclusal estável devem ser amplamente conhecidas pelos profissionais da área da Ortodontia e salientou a importância da utilização da eletromiografia para esse fim.

Para GRABER, em 1958, a influência da pressão muscular sobre os dentes é um fator determinante no posicionamento dos mesmos. Para um melhor conhecimento acerca da musculatura peribucal e de conceitos como hipoatividade, hiperatividade, hipotonicidade, hipertonicidade e outros, o autor preconiza a eletromiografia como um importante método de estudo.

A avaliação da musculatura peribucal, por meio de registros eletromiográficos e cefalométricos, foi realizada por NIEBERG, em 1960, em uma amostra composta

por 21 indivíduos com idades entre 8 anos e 12 anos e 11 meses. Foi constatado que os pacientes com lábios mais longos apresentaram maior atividade do lábio superior e que não houve correlação entre o comprimento labial e o grau de inclinação dos incisivos superiores. Foi verificado, também, que o músculo orbicular da boca, segmento superior e inferior, atuou separadamente e que os indivíduos com IMPA (ângulo formado pelo longo eixo do incisivo inferior mais protruído e o Plano Mandibular) muito baixo ou muito alto apresentaram maior atividade do lábio inferior.

O padrão de comportamento do músculo orbicular da boca em indivíduos com o hábito ativo de sucção digital foi estudado eletromiograficamente por BARIL e MOYERS em 1960, durante o repouso e em alguns movimentos lábio-mandibulares. Os autores concluíram que os indivíduos com hábito de sucção possuem padrões de comportamento anormais firmemente estabelecidos, o que foi observado devido à atividade anormal que esses indivíduos apresentaram no músculo orbicular da boca. Assim, o tratamento ortodôntico realizado somente com a remoção do hábito e a correção da maloclusão não é, por si só, válido e deve ser acompanhado por uma reeducação do padrão muscular.

Para RALSTON, em 1961, a eletromiografia consiste em uma metodologia satisfatória para o estudo muscular, principalmente em se tratando de músculos importantes para a Odontologia, por fornecer informações relativas à frequência e à duração das contrações musculares e auxiliar, desta forma, na realização de um diagnóstico mais aprimorado e no acompanhamento da evolução de alterações neuromusculares.

A atividade do músculo orbicular da boca e dos músculos envolvidos no processo de mastigação foi estudada por MÖLLER, em 1966, durante o repouso e os movimentos de mastigação, deglutição e oclusão forçada. Os resultados indicaram que os registros da porção inferior do músculo orbicular da boca são mais uniformes do que os da porção superior e que houve uma maior atividade muscular durante os movimentos de mastigação e de deglutição, tendo, durante a deglutição, o músculo orbicular da boca apresentado baixa atividade, a qual aumentou de

maneira diretamente proporcional ao aumento do grau de insuficiência labial apresentado pelo indivíduo. O mesmo autor, em 1969, apontou a utilização, na Odontologia, da análise eletromiográfica, pela qual os sinais elétricos são captados e o potencial de atividade da membrana muscular é registrado, como sendo um excelente agente auxiliar para uma melhor compreensão da relação entre a musculatura e o desenvolvimento de maloclusões.

As posições de repouso, com e sem contato labial, foram descritas por BURSTONE, em 1967, com o intuito de reforçar a idéia de se considerar a posição dos lábios na formulação do plano de tratamento dos pacientes. Em indivíduos com oclusão normal, não deveria haver contração da musculatura labial durante a posição de repouso sem contato labial, e, durante a posição de repouso com contato labial, deveria haver contração muscular mínima.

Com base no preceito de que o padrão funcional anormal da musculatura bucofacial pode resultar em problemas ortodônticos, SUBTELNY, em 1970, avaliou as características dos movimentos fisiológicos da deglutição em 40 indivíduos que apresentavam oclusão normal, maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, mordida aberta anterior e maloclusão Classe III de Angle resultante de crescimento maxilar deficiente. Foi concluído que as tentativas de correção da função antes da correção da forma serão inválidas e ao ocorrer o reestabelecimento da oclusão por meio de tratamento ortodôntico, é provável que o padrão funcional responda de maneira favorável.

Com base em estudos que constataram a melhora dos padrões musculares dos indivíduos após a terapia de correção ortodôntica, SUBTELNY e SUBTELNY, em 1973, preconizaram que a terapia miofuncional só deveria ser realizada quando houvesse persistência dos problemas miofuncionais após o ajuste da oclusão. Dever-se-ia realizar a movimentação ortodôntica respeitando os limites anatômicos e fisiológicos do paciente, para que os ajustes da oclusão permitam uma boa adaptação dos músculos peribucais.

No intuito de analisar e comparar o padrão funcional dos músculos bucofaciais, inclusive o orbicular da boca, em grupos de indivíduos com oclusão normal e com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, AHLGREN, INGERVALL e THILANDER, em 1973, desenvolveram um estudo eletromiográfico e cefalométrico em crianças. Durante o estado de repouso não foi verificada diferença entre os grupos, porém, no grupo com maloclusão Classe II, foi constatada menor atividade durante a mastigação. O músculo orbicular da boca, segmento superior, apresentou maior atividade durante a abertura da boca do que durante o seu fechamento, no ato da mastigação, independentemente do tipo de oclusão, e, nos indivíduos com incisivos protruídos, o lábio superior apresentou baixa atividade. Já na deglutição, não foi observada nenhuma correlação entre a inclinação dos incisivos superiores e a atividade do lábio superior, sendo esta muito reduzida em ambos os grupos.

Eletrodos de agulha foram utilizados por ISLEY e BASMAJIAN, em 1973, em oito homens adultos, para a investigação dos músculos orbicular da boca, bucinador, elevador e depressor do ângulo da boca, zigomático maior, mental e platisma. Os resultados indicaram que, ao soprar levemente, verifica-se baixa atividade em todos os músculos, exceto no segmento inferior do orbicular da boca. Contudo, intensificando o esforço, os segmentos superior e inferior do músculo orbicular da boca apresentaram um aumento significativo de sua atividade. A maior atividade desse músculo foi no movimento de projeção dos lábios.

VITTI, BASMAJIAN e QUELLETTE, em 1975, estudaram eletromiograficamente a influência da atividade dos músculos orbicular da boca, bucinador e genioglosso sobre a forma da arcada dentária em 11 indivíduos normais, sendo uma mulher e dez homens entre 19 e 47 anos de idade. Esse estudo foi realizado com a utilização de eletrodos bipolares de agulha. Segundo os autores, a força do músculo bucinador deve ser equilibrada pela força da língua para haver estabilidade oclusal. Os resultados indicaram que: não houve atividade no músculo orbicular da boca durante o período de repouso; houve baixa atividade durante leves movimentos bucais funcionais normais (sorriso, deglutição,

mastigação, abertura e fechamento da boca, movimento de protrusão, de retrusão e de lateralidade); e que ocorreu alta atividade durante o movimento de sucção digital.

O músculo orbicular da boca, segmento superior e inferior, foi avaliado eletromiograficamente por KELMAN e GATEHOUSE, em 1975, durante a emissão dos sons /pê/ e /bê/ em diferentes contextos fonéticos. Eletrodos de superfície foram posicionados de forma a apresentarem uma avaliação separada desses músculos. Esse estudo concluiu que: houve pouca variação individual, mas grande variação inter-pessoal; não houve diferença significativa entre os segmentos direito e esquerdo dos lábios nos picos máximos, caracterizando a presença de simetria funcional; houve diferenças marcantes entre as atividades dos segmentos superior e inferior do músculo orbicular da boca.

O músculo orbicular da boca, segmento superior e inferior, foi estudado eletromiograficamente por ESSENFELDER e VITTI, em 1977, em indivíduos com oclusão normal. A amostra consistiu de 19 indivíduos com idades entre 14 e 15 anos e foi avaliada durante o estado de repouso e durante uma série de 19 movimentos lábio-mandibulares. Os registros demonstraram que os movimentos de projeção dos lábios, compressão dos lábios contra os dentes e assobiar foram os que apresentaram maior atividade e que, durante a deglutição e a abertura máxima da boca, o músculo orbicular da boca, segmento superior e inferior, não apresentou atividade significativa nas regiões mediais.

A atividade eletromiográfica dos músculos orbicular da boca, mental e supraioideo foi analisada por SIMPSON, em 1977, em 21 indivíduos que apresentavam maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle e que foram tratados com extrações de dentes superiores. Os registros eletromiográficos foram realizados antes das extrações dentárias e após o tratamento, durante a deglutição e em situações de repouso e selamento labial. Também foram realizadas avaliações cefalométricas antes e após o tratamento, sendo avaliados a inclinação dos incisivos superiores e inferiores com o plano palatino, a inclinação dos incisivos inferiores com o plano mandibular, o *overjet* e o ângulo interincisivo. Os resultados demonstraram que, após a retração dos incisivos superiores, ocorreu redução na

atividade do lábio superior na situação de selamento labial. Em aproximadamente 25% dos casos, os lábios incompetentes passaram a apresentar competência labial. Não foi encontrada correlação entre a forma da arcada superior e a atividade da musculatura peribucal, pois a quantidade de retração dos incisivos superiores não implicou em redução da atividade da musculatura peribucal.

PERKINS, BLANTON e BIGGS, em 1977, realizaram um estudo em adultos com maloclusão Classe I de Angle, quando examinaram eletromiograficamente os músculos peribucais. Foi observado que os músculos orbicular da boca, bucinador e constritor superior dos lábios agiram como uma unidade na deglutição e como um anel que envolve os dentes durante os movimentos de sopro, sucção, pronúncia de vogais, mastigação e tosse.

A atividade eletromiográfica do músculo orbicular da boca, segmento superior e inferior, foi estudada por SALES e VITTI, em 1979, em pacientes que apresentavam maloclusão Classe I de Angle com apinhamento na região de incisivos, antes e após o alinhamento destes dentes. Os eletrodos foram fixados primeiramente na região medial dos lábios superior e inferior e, logo após, em uma posição mais lateral, próximo à comissura labial. Posteriormente, os resultados foram comparados com os do grupo que apresentava oclusão normal. Os resultados demonstraram que os segmentos superior e inferior desses músculos atuaram de forma independente, bem como as regiões medial e lateral dos mesmos, durante os vários movimentos estudados e que ocorreram diferenças na atividade do músculo orbicular da boca entre indivíduos que apresentavam oclusão normal e maloclusão Classe I. Após o alinhamento dos incisivos superiores e inferiores, ocorreu diminuição da atividade do músculo orbicular da boca, tanto em repouso quanto nos demais movimentos estudados.

De acordo com BASMAJIAN, em 1980, a contração das fibras nos músculos estriados nunca ocorre individualmente, pois elas fazem parte de uma unidade motora, onde todas as fibras contraem-se quase simultaneamente. Essas fibras são supridas por terminações nervosas, e a contração é a resposta ao recebimento dos impulsos nervosos. Quando um impulso atinge a unidade motora, uma onda de

contração atua na fibra, resultando em uma breve contração seguida de um rápido e completo relaxamento da mesma. Durante a contração, um potencial elétrico com duração de aproximadamente um a dois milisegundos é gerado e dissipado aos tecidos circundantes. Se todas as fibras da unidade não se contraírem ao mesmo tempo, o potencial elétrico desenvolvido pode durar mais tempo do que o normal, de 5 a 12 milisegundos. O resultado da contração da unidade motora é, então, uma descarga elétrica com duração média de 9 milisegundos e uma amplitude total, mensurada em microvolts, de aproximadamente 500 microvolts. Pode-se afirmar que estrutura e função são inseparáveis, suportando uma à outra, e que a eletromiografia auxilia na busca de conhecimentos acerca do comportamento dos músculos.

O estudo da fala relacionada à atividade do músculo orbicular da boca foi desenvolvido por FARRET, VITTI e FARRET, em 1982. Os eletrodos foram fixados sobre os músculos orbicular da boca, segmento superior e inferior, mental e depressor do lábio inferior. A amostra constou de 20 indivíduos com idades entre 4 e 25 anos, divididos em 2 grupos, um constituído por indivíduos portadores de distúrbios de comunicação e outro por indivíduos com fala normal. Vinte vocábulos foram pronunciados separadamente e registrados eletromiograficamente. Foi verificado que o grupo que apresentava fala normal apresentou atividade muscular mais homogênea que o segundo grupo. Constataram, também, que o segmento inferior do músculo orbicular da boca se apresentou mais ativo que o segmento superior durante a fala. Foi constatado, ainda, que, durante a pronúncia das palavras /sapato/ e /pão/, o lábio superior apresentou maior atividade e que nos indivíduos com dislalia, o lábio superior mostrou menor atividade, se comparados ao grupo de fala normal, durante a pronúncia das palavras “mala”, “ninho”, “coelho”.

HARRADINE e KIRSCHEN, em 1983, com o propósito de investigar a relação da atividade dos músculos peribucais com o posicionamento dos dentes, avaliaram a atividade eletromiográfica dos músculos orbicular da boca, mental e masseter durante o repouso e em alguns movimentos lábio-mandibulares, em 41 indivíduos jovens que apresentavam maloclusões Classe I; Classe II, divisão 1 e

Classe II, divisão 2 de Angle. Foram realizados exames complementares, como modelos de estudo, telerradiografia em norma lateral e avaliação clínica da espessura labial e da altura do lábio superior em repouso e durante o selamento labial, que foi mensurado em relação às coroas dos incisivos superiores, tendo um valor numérico sido designado para cada posição em uma escala de zero a seis. Para o estudo eletromiográfico, foram utilizados eletrodos bipolares de superfície, os quais foram posicionados bilateralmente ao plano sagital mediano, distantes 20 milímetros entre si. Dentre as conclusões desse estudo, pode-se citar que: não houve correlação entre a atividade da musculatura peribucal e a presença ou ausência de selamento labial; a posição dos incisivos em indivíduos com competência labial é determinada, em parte, pela atividade peribucal de repouso; atividades intermitentes como fala e deglutição não influenciam no posicionamento dentário.

LOWE, TAKADA e TAYLOR, em 1983, avaliaram, por meio de cefalometria e eletromiografia, a relação entre a atividade muscular e a morfologia facial em uma amostra composta por 20 crianças que apresentavam maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle. Os músculos masseter, temporal e orbicular da boca foram avaliados durante o repouso, a oclusão forçada e a máxima intercuspidação. Foi observada correlação entre baixa atividade do músculo orbicular da boca e aumento da altura inferior da face, extrusão dos molares inferiores e incisivos superiores alongados. Essa interdependência da atividade muscular e da morfologia craniofacial nos indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 sugere a influência da musculatura no desenvolvimento da dentição.

A associação entre as mudanças no sistema neuromuscular e as alterações específicas na morfologia craniofacial de oito macacos da espécie *rhesus*, os quais foram induzidos ao exercício do modo respiratório bucal, foi estudada por VARGEVIK, MILLIER e CHIERICI, em 1984. A passagem de ar pelo nariz foi obstruída por meio da colocação de tampões de silicone nas narinas, e as alterações craniofaciais foram comparadas às ocorridas em um grupo controle. Foram registradas a atividade eletromiográfica e as dimensões craniofaciais por

meio da cefalometria. Os autores encontraram: alterações funcionais e posturais na mandíbula, na língua e no lábio superior; aumento da altura facial anterior; aumento dos planos oclusal e mandibular; mordida cruzada anterior; malposicionamento dos dentes e alterações morfológicas nos tecidos moles. Foi concluído que as alterações neuromusculares estabelecidas para a manutenção da respiração bucal resultam em mudanças morfológicas nos tecidos moles e esqueléticos e que as mudanças esqueléticas parecem depender do grau de alteração nos tecidos moles, pois os animais com maiores alterações na atividade muscular são os que apresentaram maiores alterações esqueléticas e dentárias.

A possível relação entre a atividade e a pressão dos lábios foi mensurada durante as situações de repouso, mastigação e deglutição com o auxílio da eletromiografia e de transdutores de pressão, no estudo de THÜER e INGERVALL, de 1986. Não foi encontrada relação entre a atividade e a pressão dos lábios. A atividade dos lábios foi menor nas crianças com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle do que naquelas com maloclusão Classe I de Angle, e a pressão dos lábios sobre os incisivos superiores foi maior nas crianças com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle do que naquelas com maloclusão Classe I de Angle.

HELLSING et al., em 1986, induziram a respiração bucal em humanos, durante um curto período de tempo, para avaliar os efeitos relacionados à postura da cabeça e da mandíbula e à atividade postural nos músculos mastigatórios e do pescoço. Os resultados da avaliação eletromiográfica revelaram alterações no padrão de atividade dos músculos investigados. Os autores concluíram que essa atividade muscular está associada à respiração bucal, extensão da cabeça para frente e à postura da mandíbula para baixo, sendo estes fatores possivelmente determinantes na morfologia craniofacial de indivíduos em crescimento.

O comportamento do músculo orbicular da boca, segmento superior e inferior, em indivíduos com maloclusão Classe III de Angle foi avaliado, eletromiograficamente, por ESSENFELDER em 1992 e comparado com os registros de uma amostra de oclusão normal (ESSENFELDER e VITTI, 1977). A amostra constou de 18 indivíduos com idades entre 14 e 15 anos, que foram avaliados

durante o estado de repouso e durante vários movimentos lábio-mandibulares. Os eletrodos foram posicionados na porção medial e lateral dos segmentos superior e inferior do músculo orbicular da boca. O autor encontrou maior atividade entre indivíduos com maloclusão Classe III de Angle quando comparados a indivíduos com oclusão normal. Os resultados demonstraram maior contração do segmento superior do músculo orbicular da boca, em relação ao inferior, no grupo com maloclusão Classe III de Angle para a maioria dos movimentos estudados. Constatou também que o segmento inferior do músculo orbicular da boca apresentou um padrão de contração mais acentuado que aquele demonstrado pelo segmento superior. O autor verificou, ainda, que o padrão de contração muscular nos indivíduos com maloclusão Classe III de Angle é mais intenso do que nos indivíduos com oclusão normal e que os movimentos que apresentaram maior atividade foram: beijo; compressão recíproca dos lábios e projeção dos lábios.

Um estudo eletromiográfico dos segmentos superior e inferior do músculo orbicular da boca, em 40 indivíduos de ambos os sexos, com idades entre 12 e 19 anos, foi realizado por MARCHIORI, em 1993. A amostra foi dividida em 4 grupos de 10 indivíduos, sendo o grupo controle composto por indivíduos que apresentavam oclusão clinicamente normal; o grupo 1 composto por indivíduos que apresentavam maloclusão Classe I de Angle; o grupo 2 apresentava maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle e o grupo 3 apresentava maloclusão Classe III de Angle. Os potenciais elétricos foram analisados durante o repouso, a fala e nos movimentos de contato dos lábios, mastigação molar direita e esquerda, toque de incisivos superiores e inferiores, pressão dos lábios contra os dentes, abertura máxima da boca, deglutição, sorriso e assobio. Diante dos resultados obtidos, concluiu-se que: o padrão de contração muscular desenvolvido nos indivíduos com maloclusão Classe I e III de Angle foi mais intenso que o desenvolvido no grupo controle; o padrão desenvolvido nos indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle foi menos intenso que o do grupo controle; o segmento inferior do músculo orbicular da boca demonstrou maior atividade e mais estabilidade do que o segmento superior em todos os movimentos; não foram significativas as diferenças

observadas entre os indivíduos com maloclusões e com oclusão clinicamente normal.

De acordo com TÜRKER, em 1993, a eletromiografia pode ser utilizada, entre outras indicações, para estudo do *biofeedback*, da anatomia funcional dos músculos e das características das “descargas” das unidades motoras. Alguns fatores devem ser analisados quando da utilização da eletromiografia, como o número de eletrodos utilizados, a amplificação do sinal eletromiográfico, os princípios da filtragem do sinal eletromiográfico e a normalização dos registros eletromiográficos na eletromiografia de superfície.

ZILLI, em 1994, avaliou a atividade eletromiográfica do músculo orbicular da boca em indivíduos jovens, com maloclusão Classe I de Angle e oclusão normal, durante o estado de repouso, a emissão dos vocábulos “bê”, “eme”, “éfe”, “vê” e durante alguns movimentos lábio-mandibulares, no intuito de observar a ocorrência de diferenças significativas entre os dois grupos. O autor ressaltou que, nos movimentos de abertura máxima da boca, sorrir espontaneamente e mastigação, o músculo orbicular da boca apresentou diferenças significantes de comportamento entre o grupo com maloclusão Classe I de Angle e os indivíduos com oclusão clinicamente normal (dados do estudo de ESSENFELDER e VITTI, 1977). Verificou, também, maior atividade do músculo estudado durante a emissão do fonema /ême/ para o grupo com maloclusão Classe I de Angle e que houve independência funcional dos segmentos superior e inferior do músculo orbicular da boca durante os movimentos lábio-mandibulares.

TOSELLO, em 1995, e TOSELLO, VITTI e BÉZZIN, em 1998 e 1999, avaliaram, eletromiograficamente, a função e o nível de atividade do segmento superior do músculo orbicular da boca e do músculo mental, em repouso e durante a realização de diversos movimentos lábio-mandibulares, em uma mesma amostra composta por 18 crianças entre 8 e 12 anos de idade, as quais foram divididas em três grupos: um grupo com oclusão clinicamente normal e dois grupos com indivíduos portadores de maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle com deglutição atípica, com e sem competência labial. Foi observado que, na posição de descanso

com os lábios separados, não ocorreu atividade em nenhum músculo e que, quando exigido o contato dos lábios, foram registrados potenciais de ação muscular nos indivíduos com incompetência labial. Não houve diferenças entre os grupos durante o movimento de sucção, o músculo orbicular da boca apresentou pouca atividade e o mental apresentou atividade moderada durante a deglutição da saliva. No movimento de deglutição de água, o músculo mental apresentou elevada atividade, enquanto os segmentos superior e inferior do músculo orbicular da boca apresentaram moderada e elevada atividade, respectivamente. Os músculos avaliados evidenciaram maior potencial de ação nos indivíduos que apresentavam maloclusão, deglutição atípica e lábios incompetentes, se comparados àqueles com oclusão e deglutição clinicamente normais e àqueles com maloclusão e lábios competentes.

A atividade e a espessura do músculo orbicular da boca foram avaliadas por meio das técnicas da eletromiografia e da ultrasonografia, respectivamente, por RASHEED e MUNSHI, em 1996. A amostra foi constituída por 30 crianças entre 8 e 12 anos de idade com oclusão molar em Classe I, e foi dividida em 3 subgrupos *com 10 indivíduos: o primeiro com relação anterior normal; o segundo com mordida profunda anterior; e, finalmente, o terceiro com mordida aberta anterior.* Os resultados demonstraram que o lábio superior apresentou-se menos espesso nos indivíduos com mordida aberta, quando comparados àqueles dos outros dois grupos, e que os indivíduos com mordida profunda apresentaram as maiores atividades no lábio superior. Pode haver relação entre maior espessura labial e maior atividade muscular, não influenciando necessariamente a posição dos dentes.

PALLÚ et al., em 1996, compararam eletromiograficamente os músculos orbicular da boca e mental em indivíduos com maloclusão Classe II e Classe I de Angle, na faixa etária de 7 a 12 anos, sendo 9 respiradores bucais e 6 respiradores nasais. Foram obtidas telerradiografias em norma lateral com a finalidade de observar o perfil cefalométrico, o espaço nasofaríngeo e a inclinação dos incisivos. Os movimentos selecionados para cada paciente foram: repouso, sucção de canudo, sucção de polegar, deglutição de saliva, sopro de canudo e compressão

dos lábios contra os dentes. As conclusões desse trabalho foram: na posição de repouso, em indivíduos respiradores bucais, pode ser observada alguma atividade para os músculos orbicular da boca e mental; nos movimentos de sucção de canudo e de polegar, a atividade do músculo orbicular da boca mostrou-se diminuída e a do mental aumentada em relação ao grupo de respiração normal; os indivíduos respiradores bucais apresentaram maior atividade durante o movimento de deglutição; nos movimentos de soprar através de um canudo e de insuflar as bochechas, verificou-se uma atividade aumentada para o músculo mental e normal ou diminuída para o músculo orbicular da boca no grupo de respiradores nasais; e na compressão dos lábios contra os dentes, a atividade muscular mostrou-se aumentada tanto para o orbicular como para o mental para os indivíduos respiradores bucais. Pode-se dizer, então, que os resultados demonstraram que os indivíduos com respiração bucal apresentaram aumento da atividade muscular, exceto nos movimentos de sucção de canudo e de polegar, visto pelo exame eletromiográfico, em relação aos indivíduos com respiração nasal.

TOMÉ e MARCHIORI, em 1998, estudaram a atividade eletromiográfica do músculo orbicular da boca, segmentos superior e inferior, durante as posições de repouso com boca aberta e fechada e durante a emissão das sílabas /pa/, /ba/, /ma/, /as/, /fa/ e /va/, a fim de determinar a ocorrência ou não de diferenças no padrão de atividade desses músculos. Foram avaliadas 30 crianças, de ambos os sexos, com idades entre 4 anos e 6 anos e 8 meses, distribuídas, segundo o modo respiratório, em 2 grupos de 15 indivíduos. Ao final da pesquisa, as evidências clínicas e a análise dos resultados permitiram concluir que a atividade eletromiográfica foi maior em crianças com respiração bucal do que em crianças com respiração nasal durante os testes de avaliação em repouso, com e sem contato labial, e durante a emissão de sílabas, tendo a atividade muscular aumentado nas crianças respiradoras bucais proporcionalmente ao esforço exigido pela tarefa. Conclui-se, ainda, que o diagnóstico clínico pode ser confirmado pela eletromiografia, visto que houve aumento da atividade muscular nos respiradores bucais durante a situação de repouso com selamento labial.

O propósito do estudo de SCHIEVANO, RONTANI e BÉRZIN, realizado em 1999, foi avaliar a influência da terapia miofuncional nos músculos mental e orbicular da boca, segmento superior e inferior, em indivíduos respiradores bucais que mantinham postura de boca aberta e não apresentavam obstrução nasal. A amostra consistiu de 13 crianças, entre 5 e 10 anos de idade, e as avaliações clínica e eletromiográfica foram realizadas antes e após o tratamento miofuncional, nas situações de selamento labial e repouso. Os resultados demonstraram que, antes da terapia, o aumento da atividade elétrica da posição de descanso para a posição de lábios fechados foi estatisticamente significativa para os músculos estudados e que ocorreu significativa melhora da forma e da função muscular após a terapia. A atividade muscular durante o repouso e na situação de selamento labial deve ser coincidente nos indivíduos respiradores nasais com selamento labial, e, nos indivíduos respiradores bucais, um maior número de unidades motoras é recrutado para realizar o fechamento labial devido a possível hipofunção muscular.

STÖRMER e PANCHERZ, em 1999, avaliaram por meio de eletromiografia os músculos orbicular da boca, segmento superior e inferior, mental, masseter e temporal, em indivíduos com mordida aberta e padrão atípico de deglutição. As avaliações foram realizadas antes e após a realização do tratamento ortodôntico, e os resultados foram comparados aos de um grupo controle que apresentava *overbite* e padrão de deglutição normal. A atividade eletromiográfica foi avaliada durante a deglutição de saliva, de água e após a mastigação de amendoim. Durante a deglutição, os indivíduos com deglutição atípica exibiram maior atividade eletromiográfica nos músculos peribucais e a atividade dos músculos mastigatórios foi menor do que no grupo controle. Não foi observada nenhuma melhora no padrão eletromiográfico de deglutição durante o tratamento ortodôntico (fechamento da mordida aberta).

A análise eletromiográfica da região medial, segmento superior, do músculo orbicular da boca foi realizada durante a situação de repouso e de 21 movimentos lábio-mandibulares por POVH, em 2000. A amostra desse estudo foi composta por crianças entre 6 e 8 anos de idade, com maloclusão Classe I de Angle e oclusão

normal, que apresentavam modo respiratório bucal e nasal. O estudo concluiu que não existem diferenças na função da região medial, segmento superior, do músculo orbicular da boca entre as crianças que apresentavam modo respiratório bucal e nasal, e nem entre aquelas portadoras de maloclusão Classe I ou com oclusão normal. Os movimentos que apresentaram maior atividade muscular em todos os subgrupos, foram o de projeção labial, compressão dos lábios contra os dentes e a compressão recíproca dos lábios. Na pronúncia dos vocábulos, os que apresentaram baixa atividade muscular, em média, foram /éfe/, /vê/ e /ême/, e os que apresentaram, em média, alta atividade foram /bê/ e /pê/.

De acordo com SODEBERG e KNUTSON, em 2000, os eletrodos de superfície são úteis para captar informações de músculos superficiais. Comparando os dados coletados simultaneamente com eletrodos de agulha e de superfície, os eletrodos de superfície demonstraram maior confiança. Com relação ao processamento dos dados, a forma mais comum é a retificação seguida pela filtragem do sinal. Um método relativamente popular e aceitável é o cálculo da média da raiz quadrada (RMS), uma técnica descrita por alguns pesquisadores como a que apresenta maior embasamento matemático do que o envelope simples (retificação seguida por alisamento com um filtro de passa baixa). Quando da utilização do RMS, o pesquisador deve selecionar e relatar o período de tempo em que a média é calculada, que deve ser consistente com o propósito do estudo. Por exemplo, um movimento mais lento pode utilizar um período maior de tempo para o cálculo; se for um movimento rápido, um curto período de tempo é necessário.

CARVALHO, FERREIRA e MARINHO, em 2000, realizaram um estudo com o objetivo de identificar um método simples para quantificar a atividade muscular a partir do processamento do sinal eletromiográfico superficial. Existem inúmeras técnicas descritas na literatura para processar o sinal eletromiográfico bruto, visto que este tem pouco valor para fazer uma correlação direta com o grau de atividade muscular, tornando-se necessário processá-lo adequadamente para extrair a informação desejada. Os autores compararam três técnicas de processamento do sinal eletromiográfico superficial, todas aplicadas ao sinal retificado: aplicação de

filtro passa-baixa, técnica de interação com *reset* e cálculo da envoltória utilizando a função *std* (*standard deviation*), que fornece resultados idênticos ao cálculo da envoltória RMS, a fim de verificar qual das técnicas era a mais apropriada. Detalharam um protocolo experimental, aplicado a dez pacientes submetidos à recuperação pós-imobilização do tornozelo, que permitiu comparar as técnicas de processamento do sinal eletromiográfico superficial. Os resultados demonstraram que os métodos de processamento utilizados fornecem resultados semelhantes. A coerência dos resultados obtidos pela aplicação dos três métodos decorreu, em grande parte, do fato de terem sido eliminados os trechos iniciais e finais da contração, processando-se somente o platô da contração máxima.

O estudo morfofuncional do lábio superior de 88 crianças com idades entre 6 anos e 8 anos e 10 meses foi realizado por SHIMIZU em 2000. A amostra foi composta por crianças portadoras de maloclusão Classe I de Angle e oclusão normal, as quais apresentavam modo respiratório bucal e nasal. O estudo foi realizado por meio de avaliação cefalométrica e eletromiográfica, e os sinais foram coletados durante o repouso e a realização de 21 movimentos lábio-mandibulares. Os resultados indicaram maior espessura do lábio superior nos indivíduos com maloclusão Classe I e modo respiratório bucal do que nos indivíduos com oclusão normal e modo respiratório nasal. Quanto à avaliação eletromiográfica, foi observada atividade semelhante em todos os grupos de indivíduos.

O estudo de KOWALSKI, em 2001, avaliou eletromiograficamente o segmento superior, região medial, do músculo orbicular da boca em 50 crianças brasileiras, leucodermas, entre 6 e 9 anos de idade, sendo 25 do sexo feminino e 25 do sexo masculino, que apresentavam maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle e modos respiratórios predominantemente nasal ou bucal. Foram utilizados eletrodos de superfície para a captação dos potenciais elétricos musculares obtidos durante a situação de repouso e durante a realização de 21 movimentos lábio-mandibulares. Os resultados demonstraram que não houve diferença estatisticamente significativa no comportamento funcional da região medial superior do músculo orbicular da boca para toda a amostra avaliada, independentemente do modo respiratório.

FRONZA, em 2001, realizou avaliação morfofuncional da região medial superior do músculo orbicular da boca, investigando possíveis correlações com a respiração bucal. A amostra constituiu-se de 50 crianças entre 6 e 9 anos de idade, brasileiras, leucodermas, sendo 25 do sexo feminino e 25 do sexo masculino, com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle e modos respiratórios predominantemente nasal ou bucal. A forma do lábio superior foi estudada em telerradiografias de perfil, utilizando-se mensurações lineares representativas da altura e da espessura do mesmo. A avaliação funcional constituiu-se da análise eletromiográfica realizada durante a situação de repouso e em mais 21 movimentos lábio-mandibulares, utilizando eletrodos de superfície. Os resultados revelaram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos estudados em relação à forma do lábio superior, assim como para a função, não havendo ainda correlação entre a morfologia e o comportamento funcional da região medial, porção superior, do músculo orbicular da boca para toda a amostra avaliada, independentemente do modo respiratório.

2.3 Metodologias para a avaliação morfológica do lábio superior

A investigação das características longitudinais de crescimento dos tecidos moles e a relação destes com o perfil esquelético foi estudada por SUBTELNY, em 1959, por meio de estudo cefalométrico realizado em 30 indivíduos que foram acompanhados desde os 30 meses até os 18 anos de idade. Dentre outras mensurações tegumentares, estão a espessura do lábio superior, avaliada do ponto A à superfície do perfil mole paralelamente ao plano palatino, e o comprimento vertical do lábio superior, avaliado perpendicularmente ao plano palatino do ponto mais inferior do lábio superior ao plano palatino.

No mesmo ano, BURSTONE avaliou o perfil tegumentar de duas amostras, uma constituída por indivíduos com idade média de 14,7 anos e outra com idade média de 23,8 anos, que apresentavam ótima estética. Esse estudo foi realizado utilizando telerradiografias em norma lateral. O perfil facial foi analisado tendo como

plano de referência para as medidas horizontais o plano palatino e para as extensões verticais um plano perpendicular a este. A espessura do lábio superior foi determinada do ponto mais proeminente do incisivo superior ao ponto *labrale superius*. Em 1967, BURSTONE apresentou uma metodologia para a determinação do comprimento do lábio superior e esta consistiu na mensuração, perpendicular ao plano palatino, do ponto subnasal ao ponto estômio.

Em 1966, MERRIFIELD, ressaltando a influência da espessura do lábio superior sobre o aspecto geral do perfil facial, apresentou como metodologia para a avaliação dessa espessura a medida da distância entre o *prósthion* e o ponto mais anterior, sobre a borda do vermelhão do lábio superior, avaliada em telerradiografias em norma lateral.

Com o propósito de avaliar as alterações dos tecidos moles antes, durante e após o tratamento ortodôntico, ANDERSON, JOONDEPH e TURPIN, em 1973, desenvolveram um estudo em telerradiografias de perfil de 70 casos tratados ortodonticamente. Nessas telerradiografias foram realizadas 120 mensurações lineares e angulares, dentre estas a espessura do lábio superior, medida do ponto A ao sulco labial superior.

A importância da musculatura peribucal no posicionamento dos dentes sobre a base óssea e na relação dos dentes entre si e com os seus antagonistas é defendida por GRABER, em 1974, o qual salienta que a falta de conhecimento acerca da dinâmica da musculatura peribucal pode provocar alterações no posicionamento dos dentes, mesmo após a realização de tratamento ortodôntico.

O perfil esquelético e tegumentar de indivíduos portadores de maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle foi estudado, antes e após o tratamento ortodôntico, por ROOS, em 1977, por meio de telerradiografias de perfil. Todas as mensurações foram realizadas tendo como referência as linhas Sela-Násio e Sela-Násio perpendicular e, desta forma, a espessura do lábio superior foi avaliada do ponto *Sulcus superior* ao perfil anterior da maxila, paralelamente à linha Sela-Násio.

HILLESUND, FIELD e ZACHRISSON, em 1978, investigaram a variação da espessura dos lábios superior e inferior por meio de avaliação em telerradiografias em norma lateral de 35 crianças que apresentavam *overjet* acentuado e 35 com relação normal de incisivos, tanto no sentido horizontal quanto vertical. A espessura do lábio superior foi mensurada na altura do ponto A, perpendicularmente ao plano Násio-pogônio.

As alterações do ângulo nasolabial e a espessura dos lábios, resultantes do tratamento ortodôntico com retração de incisivos, foram analisadas por LO e HUNTER, em 1982, que desenvolveram um estudo cefalométrico em 93 crianças. A mensuração da espessura do lábio superior foi realizada paralelamente ao plano de Frankfurt, do ponto *Labrale superius* ao perfil ósseo anterior da maxila.

A importância do perfil mole nas considerações ortodônticas foi sustentada por HOLDAWAY, em 1983, que estabeleceu 11 medidas para a análise do perfil mole, por meio da observação e descrição de inúmeros pacientes. Dentre essas medidas está a espessura do lábio superior, avaliada de um ponto esquelético, situado três milímetros abaixo do ponto A, à superfície tegumentar.

Um estudo morfofuncional dos lábios em pacientes que não apresentavam selamento labial em estado de repouso foi realizado por OWMAN-MOLL e INGERVALL, em 1984, no intuito de averiguar quais seriam os resultados do tratamento realizado com um anteparo bucal, após um ano de uso. Os autores constataram que ocorreram efeitos positivos, porém sem significância estatística, na função e na morfologia dos lábios em decorrência do tratamento proposto.

Para JACOBSON, em 1985, uma bela face deve ser proporcional e harmoniosa, dependendo de vários componentes faciais. Para a mensuração da espessura do lábio superior, o autor utilizou um ponto 2 mm abaixo do ponto A, paralelamente ao plano horizontal de Frankfurt, até o tecido mole e considerou 15 mm como o valor médio para essa grandeza.

A eficácia da utilização de padrões cefalométricos dento-esqueléticos visando a obtenção de uma estética facial desejada foi testada por PARK e BURSTONE em 1986. O estudo foi realizado em 60 adolescentes com média de idade de 14 anos e 7 meses. Trinta desses indivíduos apresentavam oclusão normal e ótima estética facial e os outros 30 foram avaliados antes e após terem sido tratados ortodonticamente com sucesso. Dentre as mensurações realizadas, estão a espessura do lábio superior, do ponto A ao ponto subnasal, paralelamente ao plano de Frankfurt, e a altura do lábio superior, do ponto subnasal ao ponto stômio, perpendicularmente ao plano horizontal de Frankfurt. A média encontrada para a espessura do lábio superior foi de 16,0 milímetros no grupo controle e de 16,4 milímetros no grupo pós-tratamento. A altura do lábio superior apresentou média de 20,0 mm no grupo controle e de 20,1 mm no grupo pós-tratamento. Os resultados sugerem que nenhum dos padrões cefalométricos dento-esqueléticos são válidos para a obtenção de estética favorável ou na padronização dos perfis faciais após o tratamento.

O propósito do estudo de LOOI e MILLS, em 1986, foi o de comparar o efeito de duas formas contrastantes de tratamento da Classe II, divisão 1 sobre os tecidos moles. O primeiro grupo, de 30 indivíduos, foi tratado sem extrações com a utilização do ativador de Anderson, o segundo grupo de 30 indivíduos foi tratado pela técnica de Begg, com extração dos quatro pré-molares, e o terceiro grupo, composto por 22 indivíduos, não recebeu tratamento ortodôntico. O comprimento do lábio superior foi mensurado do ponto subnasal até a extremidade inferior do lábio superior, paralelamente à LVR (linha vertical de referência), que passa pelo ponto Sela e é perpendicular ao plano S-N, menos 7°. O valor médio encontrado foi de 21,0 milímetros no grupo controle. A espessura do lábio superior apresentou uma média de 19,0 milímetros no grupo controle e foi obtida pela mensuração da distância entre os pontos A e Ss (sulco superior). As conclusões desse estudo foram de que não é possível prever os efeitos que a movimentação dentária ou as alterações ósseas terão sobre os tecidos moles.

Um estudo cefalométrico longitudinal em 32 crianças, entre 8 e 18 anos de idade, a fim de verificar os efeitos do crescimento e desenvolvimento sobre a espessura e a altura dos lábios, foi realizado por MAMANDRAS em 1988. Foram realizadas 6 telerradiografias de perfil, com os lábios em posição habitual, dos indivíduos que compunham a amostra, nas idades de 8, 10, 12, 14, 16 e 18 anos. A altura do lábio superior foi determinada como a distância do ponto mais inferior do lábio superior até o plano palatino, perpendicularmente a este. A espessura do lábio superior foi determinada, em milímetros, como a distância perpendicular entre dois planos verticais paralelos ao plano palatino e passando pelo ponto subnasal e pelo ponto A. Os resultados demonstraram que o maior aumento na espessura dos lábios ocorre dos 8 aos 16 anos nos homens, com média de 12,81 mm aos 12 anos e de 14,48 mm aos 14 anos; e nas mulheres dos 10 aos 14 anos, com média de 12,20 mm aos 12 anos e de 12,90 mm aos 14 anos. Já para o comprimento dos lábios, as alterações mais significativas ocorrem dos 10 aos 16 anos nos homens, com média de 18,98 mm aos 12 anos e de 20,18 mm aos 14 anos, e dos 10 aos 14 anos nas mulheres, com média de 17,97 mm aos 12 anos e de 18,78 mm aos 14 anos.

As alterações longitudinais do perfil mole decorrentes do crescimento foram avaliadas por NANDA et al., no ano de 1990, em telerradiografias laterais de 40 indivíduos caucasianos com maloclusão Classe I de Angle, sendo 23 mulheres e 17 homens, com idades entre 7 e 18 anos. Todas as mensurações foram realizadas em milímetros utilizando o plano pterigomaxilar como referência, tendo a altura do lábio superior sido mensurada do ponto subnasal até o stômio do lábio superior e a espessura deste mensurada de duas maneiras, do ponto A esquelético até a projeção do ponto A no perfil mole, perpendicularmente ao plano pterigomaxilar, e do ponto mais proeminente do lábio superior até a superfície vestibular do incisivo central superior, perpendicularmente ao plano pterigomaxilar. Os resultados mostraram que a altura média do lábio superior na idade de 7 anos foi de 19,8 mm para os homens e 19,1 mm para as mulheres e que, na idade de 18 anos, as médias foram de 22,5 mm e 20,2 mm, respectivamente. A espessura do lábio superior do ponto A ao A' foi de 12,5 mm aos 7 anos e de 17,2 mm aos 18 anos

para o grupo masculino e, para o grupo feminino, foi de 11,4 mm e 14,9 mm aos 7 anos e 18 anos, respectivamente.

A posição dos lábios em descanso, na abertura máxima da boca e durante o sorriso, foi estudada por PECK, PECK e KATAJA em 1992. A amostra constou de 88 indivíduos brancos, sendo 42 homens e 46 mulheres, com idade média de 15 anos. Para cada indivíduo, foram utilizadas 10 variáveis que descrevem a posição dos lábios e alguns fatores dentários e esqueléticos. A altura do lábio superior durante a posição de descanso foi mensurada verticalmente, em milímetros, do ponto subnasal até a borda inferior do lábio superior. Os resultados encontrados demonstram que existe diferença significativa na altura do lábio superior entre o grupo masculino e o feminino, com média de 23,4 mm e 21,2 mm, respectivamente.

Uma amostra de 40 mulheres adultas, 20 apresentando maloclusão Classe I e 20 maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, foi analisada por PERKINS e STALEY, em 1993, com os seguintes objetivos: quantificar as mudanças no vermelhão do lábio quando os dentes anteriores foram retraídos; determinar se a relação do lábio superior com os incisivos centrais superiores está associada com as mudanças no vermelhão do lábio; relacionar as alterações verticais do vermelhão do lábio com a retração dos incisivos. Esse estudo foi realizado utilizando-se de traçados cefalométricos sobre as telerradiografias de perfil dos indivíduos. A média da espessura do lábio superior encontrada foi de 7,04 mm, mensurada da linha Násio-Pogônio, perpendicularmente a ela, até o ponto mais proeminente do lábio superior. Os resultados desse estudo indicaram que: a altura média do vermelhão do lábio foi reduzida nos indivíduos que apresentavam o lábio superior cobrindo grande parte do incisivo central superior no pré-tratamento; a retração dos incisivos superiores não apresentou relação com a altura do vermelhão do lábio superior e inferior; a retração dos incisivos inferiores foi correlacionada com a redução da altura do vermelhão do lábio inferior.

A necessidade de um maior esclarecimento acerca de possíveis relações entre a forma e a função do lábio superior foi motivo de estudo para ESSENFELDER, em 1995, que realizou uma análise morfofuncional do lábio

superior em 19 indivíduos jovens, portadores de oclusão normal e boa estética facial. Os estudos demonstraram que não houve correlação estatisticamente significativa entre as avaliações morfológicas e o estudo eletromiográfico, o que conduziu ao raciocínio de que não haveria, necessariamente, uma influência da forma sobre a função labial. Portanto, para os indivíduos com oclusão normal, a presença de lábios curtos ou longos, finos ou espessos não constituem, necessariamente, um sinal clínico de hipo ou hiperatividade da musculatura.

FOLEY e DUNCAN, em 1997, documentaram as modificações, em espessura, no perfil do tecido mole em adolescentes do sexo masculino, entre 14 e 20 anos de idade, com padrão esquelético de Classe I e relacionaram essas alterações com o crescimento do tecido ósseo subjacente. A espessura do lábio superior foi mensurada em milímetros, por meio de telerradiografia de perfil, da superfície vestibular do incisivo central superior até o ponto mais proeminente do lábio superior, e a média encontrada foi de 17,9 mm. Para a altura do lábio superior, o valor médio encontrado foi de 23,6 mm e a mensuração foi realizada do ponto estômio até o subnasal, perpendicularmente à linha pterigóide. Foi observado que as alterações no perfil estão relacionadas com a quantidade de crescimento ósseo e com a espessura do tecido mole. Foi encontrado que até os 16 anos ocorrem alterações no contorno e na espessura dos tecidos moles, enquanto, dos 16 aos 20 anos, as alterações no perfil facial são decorrentes apenas do crescimento ósseo, pois a espessura do tecido mole não sofre alterações.

FERRARIO, SFORZA e SERRAO, em 2000, realizaram um estudo com o objetivo de obter informações a respeito das dimensões dos lábios em adultos normais (distâncias lineares e proporções, área do vermelhão dos lábios, volume), da presença de dimorfismo sexual e das correlações entre as características antropométricas entre lábio e nariz. Coordenadas tridimensionais das marcações no tecido mole foram obtidas utilizando um instrumento eletrônico em 90 mulheres jovens saudáveis e em 90 homens jovens saudáveis. A altura do lábio superior foi mensurada do ponto Stômio ao ponto Subnasal, perpendicularmente à linha Sela-Násio, sendo encontrada uma média de 18,78 milímetros, que foi menor do que as

médias encontradas na literatura para ambos os sexos, independentemente da técnica utilizada ou da etnia da amostra.

KUSNOTO e KUSNOTO, em 2001, determinaram as alterações nos lábios superior e inferior após tratamento ortodôntico em Indonésios com média de idade de 18 anos, com maloclusão Classe I e biprotrusão maxilar. A metodologia utilizada para a mensuração da espessura do lábio superior foi a distância, em milímetros, de uma linha de referência passando pelo ponto Sela e perpendicular à linha Sela-Nasio menos 7° até o ponto mais anterior do lábio superior. A média encontrada para a espessura do lábio superior antes do tratamento foi de 8,95 milímetros. Os resultados demonstraram que ocorreram alterações estatisticamente significativas na posição dos lábios superior e inferior e aumento do ângulo naso-labial após o tratamento ortodôntico.

3 PROPOSIÇÃO

Com relação ao estudo morfofuncional do segmento medial superior do músculo orbicular da boca em indivíduos com oclusão normal e maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, e modos respiratórios predominantemente nasal e bucal, propõe-se:

- 3.1 avaliar eletromiograficamente a atividade muscular do segmento medial superior do músculo orbicular da boca;
- 3.2 avaliar cefalometricamente a espessura e a altura do lábio superior;
- 3.3 verificar se existe relação entre a atividade muscular do segmento medial superior do músculo orbicular da boca e a espessura e a altura do lábio superior.

4 MATERIAL E MÉTODO

Este estudo baseou-se em uma pesquisa clínica, descritiva, transversal, prospectiva e de caráter exploratório (NETO, DOMINGUES, CAPELOZZA FILHO, 2000).

O estudo comparativo morfofuncional do segmento medial superior do músculo orbicular da boca foi realizado em 58 indivíduos brasileiros, independente do gênero, com idades entre 11 anos e 14 anos e 11 meses, leucodermas, com oclusão normal e maloclusão Classe II, divisão 1 (ANGLE, 1899), com modos respiratórios predominantemente nasal e bucal.

4.1 Levantamento populacional

O projeto de pesquisa foi previamente submetido à avaliação e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – PUCPR (Anexo 1, página 117).

Para a obtenção da amostra, inicialmente o Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Área de Concentração em Ortodontia da PUCPR, solicitou à Secretaria de Estado da Educação (SEE) a indicação de escolas de 1º grau da rede estadual de ensino público da cidade de Curitiba que tivessem alunos matriculados de idades compatíveis com os propósitos deste estudo. A SEE indicou as seguintes escolas: Colégio Estadual Padre Cláudio Morelli e Colégio Estadual Etelvina Cordeiro Ribas, localizadas nos bairros Umbará e Pinheirinho, respectivamente, na cidade de Curitiba (Anexo 2, página 118).

Em uma avaliação inicial para a seleção da amostra, foram examinados 873 indivíduos, independente de raça e gênero, com idades entre 11 anos e 14 anos e 11 meses, matriculados nas escolas supracitadas.

A coleta de dados, constituída pelos exames clínicos extra e intrabucais, seguidos do preenchimento da ficha cadastral de levantamento epidemiológico

especialmente elaborada para o estudo (Anexo 3, página 119), foi realizada em uma sala de aula disponibilizada em cada escola. Nesse exame inicial, foram verificados e anotados na ficha os seguintes dados: características físicas que determinassem a condição dentária, como perdas prematuras de dentes e cáries e/ou restaurações extensas; classificação da oclusão dentária segundo ANGLE (1899); características oclusais, como sobressaliência, sobremordida e relacionamento transversal; presença ou ausência de hábitos bucais; histórico de tratamento ortodôntico.

Foram considerados indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, aqueles que apresentaram, em máxima intercuspidação habitual, a cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior permanente ocluindo mesialmente ao sulco ocluso-méso-vestibular do primeiro molar inferior permanente (ANGLE, 1899) e sobressaliência de mais de três milímetros, independentemente da sobremordida.

Considerou-se como apresentando oclusão normal os indivíduos que, em máxima intercuspidação habitual, apresentaram relação molar de normoclusão, isto é, a cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior permanente ocluindo no sulco ocluso-méso-vestibular do primeiro molar inferior permanente de ambos os lados (ANGLE, 1899), com sobressaliência menor que três milímetros (RICKETTS, 1989), sobremordida de até três milímetros, ausência de apinhamentos dentários, vertente mesial dos caninos superiores ocluindo na vertente distal dos caninos inferiores e ausência de cruzamentos dentários posteriores e/ou anteriores.

Na seqüência, as fichas cadastrais de levantamento epidemiológico foram agrupadas de acordo com os sinais clínicos relacionados com a oclusão dentária apresentada. Os resultados indicaram a presença de 53 indivíduos com oclusão normal e 227 indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1. Foram considerados critérios de seleção para composição da amostra os indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, e com oclusão normal que apresentassem as seguintes características: leucodermas; ausência de perdas prematuras e/ou cáries dentárias extensas, de hábitos bucais deletérios, que não a respiração bucal, de tratamento ortodôntico prévio e de remoção cirúrgica da tonsila faríngea, das tonsilas palatinas e das conchas nasais, uma vez que tais fatores poderiam interferir nos resultados.

A seguir, foi enviado aos pais ou responsáveis pelos indivíduos anteriormente citados o termo de consentimento livre e esclarecido, previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUCPR (Anexo 4, página 120). Aqueles que apresentaram o termo de consentimento assinado pelos pais ou responsáveis foram encaminhados e transportados, em período escolar, para a Clínica de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná para a realização dos exames complementares, totalizando 58 indivíduos. O transporte foi de responsabilidade da PUCPR, com acompanhamento do pesquisador, e foram realizados os seguintes exames: moldagem para obtenção do modelo de estudo em gipso³; telerradiografia em norma lateral; exame eletromiográfico e avaliação do modo respiratório.

4.2 Exames complementares

Os modelos de estudo foram confeccionados a partir de impressões em alginato⁴ com moldeiras esterilizadas⁵, e o registro em cera⁶ da oclusão dentária em máxima intercuspidação habitual foi obtido. As moldagens e o registro em cera foram encaminhados para o laboratório de documentação ortodôntica⁷, a fim de que fossem realizados os vazamentos em gesso e obtidos os modelos de estudo.

As tomadas radiográficas foram realizadas no Serviço de Radiologia da Clínica de Odontologia da PUCPR, obedecendo aos padrões estabelecidos pelas normas convencionais de BROADBENT (1931). Para os exames radiográficos foi empregada uma única fonte produtora de raios X⁸.

³ Gesso Alfa Ortodôntico. Empresa Industrial Gesso Mossoró S/A. Rio de Janeiro, RJ.

⁴ Jeltrate[®], material para impressão odontológica, DENTSPLY Indústria e Comércio Ltda. São Paulo, SP.

⁵ Moldeiras TP Orthodontics[®].

⁶ Wilson Cera Rosa n° 7 uso odontológico. Polidental Indústria e Comércio Ltda. São Paulo, SP.

⁷ DOCOL, Documentação Odontológica S/C Ltda. Curitiba, PR.

⁸ SIEMENS[®], ORTHOPHOS-PLUS/C.D. Filtragem total equivalente a 2,5 mm de alumínio. Tamanho de foco de 0,6x0,6 mm. Calibração: 12mA e 90 kVp. Tempo de exposição de 0,16 a 0,25 segundo. Coeficiente de distorção de 6,5%.

Para a obtenção da telerradiografia em norma lateral, o indivíduo foi posicionado em pé, com o tórax e a cabeça em posição verticalizada e o plano horizontal de Frankfurt paralelo ao assoalho. Para a padronização da posição da cabeça em relação à fonte de raios X e ao filme, a cabeça foi posicionada com a ajuda de um cefalostato, com distância de 1,52 metros entre a fonte produtora de raios X e o plano médio sagital do paciente, de forma que o feixe central de raios X fosse direcionado para o centro das olivas auriculares, possibilitando um melhor controle das distorções.

A revelação das radiografias foi realizada utilizando-se uma processadora automática⁹, de 12 ampéres e 2,6 kW em uma frequência variando de 50 Hz a 60 Hz, e com revelador e fixador reforçados¹⁰.

Para evidenciar os tecidos moles do perfil facial, foi utilizado um filtro de alumínio colocado devidamente no chassis. Durante a tomada radiográfica, os indivíduos permaneceram com os dentes em máxima intercuspidação habitual e com os lábios em repouso e, pelas características do equipamento de raios X, as imagens das telerradiografias em norma lateral se encontravam voltadas para a esquerda.

4.3 Avaliação do modo respiratório

O agrupamento dos indivíduos em respiradores predominantemente nasais e predominantemente bucais foi baseado em metodologia desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Odontologia - Área de Concentração em Ortodontia - PUCPR de maneira multidisciplinar incluindo avaliação do selamento labial por observação clínica realizada por um cirurgião-dentista, questionário respondido pelos pais, exame otorrinolaringológico e exame fonoaudiológico.

⁹ Processadora automática Multi x-36, Glunz Jensen®.

¹⁰ Revelador e fixador reforçados, marca Kodak® RP X-OMAT.

Para a avaliação do selamento labial, foram determinados aleatoriamente grupos de até 20 indivíduos, os quais foram observados em 3 dias diferentes em uma sala de vídeo na própria escola, onde assistiram vídeos educativos com duração aproximada de 25 minutos. Os primeiros 10 minutos eram reservados para a ambientação dos indivíduos e, portanto, não se realizava avaliação nesse período. Aos 10, 15 e 20 minutos, os indivíduos eram observados e anotava-se a presença ou a ausência de selamento labial passivo. Após 3 períodos de observação, obteve-se 9 registros sobre a postura labial de cada indivíduo.

Na segunda etapa foram enviados questionários para os pais das crianças (Anexo 5, página 127), pelos quais procurava-se identificar comportamentos, sinais e indícios que pudessem expressar o modo respiratório predominante do indivíduo tais como: frequência de tonsilite palatina e/ou sinusite; qualidade do sono; dificuldades em respirar pelo nariz; ingestão de água durante a noite; sonolência durante o dia; espirros freqüentes; prurido ou coriza nasal; pigarro; dores faciais ou cefaléia; halitose; ausência de selamento labial durante a mastigação e dificuldade de deglutição.

A terceira etapa foi constituída de um exame otorrinolaringológico (Anexo 6, página 129), direcionado a diagnosticar obstruções ou alterações das vias aéreas superiores que pudessem estar dificultando ou impedindo a passagem do ar pelas narinas. Foram examinados pelo médico otorrinolaringologista: as tonsilas palatinas; o septo nasal; as conchas nasais e as tonsilas faríngeas, sendo estas últimas examinadas com o auxílio da telerradiografia em norma lateral.

A quarta etapa foi o exame fonoaudiológico (Anexo 7, página 130), cujo objetivo principal era diagnosticar postura labial e aspectos funcionais da fonação, mastigação e deglutição que pudessem indicar alteração do modo respiratório.

Ressalta-se que os profissionais da Odontologia, Otorrinolaringologia e Fonoaudiologia não conheciam os resultados dos exames das outras áreas, nem os resultados dos questionários enviados aos pais, para que não viessem a sofrer influência dos mesmos nas suas avaliações.

A partir das avaliações descritas, foram atribuídos pontos e pesos ponderados para cada uma delas, gerando um índice para classificação do modo respiratório predominante do indivíduo (WIELER, 2002). Desse modo, a amostra ficou constituída por três subgrupos: oclusão normal com modo respiratório predominantemente nasal (10 indivíduos); maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle com modo respiratório predominantemente nasal (29 indivíduos); maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle com modo respiratório predominantemente bucal (19 indivíduos).

4.4 Avaliação eletromiográfica do segmento medial superior do músculo orbicular da boca

Participaram dos exames eletromiográficos os 58 indivíduos selecionados para a amostra. A coleta dos dados foi realizada em uma sala isolada, nas dependências do Curso de Mestrado em Odontologia da PUCPR, utilizando-se um eletromiógrafo¹¹ de 16 canais, com ganho de amplificação de 1.000 vezes, filtro passa alta de 20 Hz e filtro passa baixa de 500 Hz, pois nenhuma frequência dentro desta escala deveria ser eliminada. O eletromiógrafo foi acoplado a um microcomputador¹² equipado com um conversor analógico/digital¹³ de 12 bits de resolução em conjunto com um *software*¹⁴ de aquisição de dados, com frequência de amostragem de 1.000 Hz por canal (Figura 1, página 57). A calibração do aparelho foi realizada diariamente, antes do início da coleta dos dados.

Esta investigação abrange massas musculares superficiais e definidas, tendo sido tomados os devidos cuidados no procedimento de colocação dos eletrodos, a fim de assegurar a ausência de qualquer interferência por parte de outro músculo adjacente (MÖLLER, 1966).

¹¹ EMG System do Brasil, modelo de 16 canais. São Paulo, SP.

¹² Computador PC com Processador Intel Celeron® 400Mhz, 64 Mb RAM com sistema operacional Microsoft Windows 95®.

¹³ Conversor A/D 12 bits 32 canais para PC. Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda. São Paulo, SP.

¹⁴ Software AqDados®, versão 5.05, Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda. São Paulo, SP.

Foram utilizados eletrodos bipolares de superfície descartáveis¹ para a captação dos potenciais elétricos gerados durante o estado de repouso e durante a execução dos movimentos (Figura 2, página 58). A opção pelo eletrodo de superfície deve-se, principalmente, à possibilidade de avaliação dinâmica dos músculos, de forma indolor e não invasiva, além de apresentar resultados mais confiáveis que os eletrodos de agulha (BASMAJIAN e DE LUCA, 1985).

FIGURA 1: EQUIPAMENTOS UTILIZADOS.



LEGENDA: (A) Cabos para a condução do sinal ao eletromiógrafo; (B) unidade removível para armazenamento dos dados; (C) eletromiógrafo; (D) microcomputador com placa de conversão A/D instalada; (E) tela do monitor; (F) teclado do computador; (G) painel com a seqüência das avaliações eletromiográficas.

A distância entre os eletrodos de superfície sugerida por BASMAJIAN e DE LUCA (1985) para a avaliação dos músculos da face é de 10 milímetros. Porém,

¹Eletrodo descartável para monitorização cardíaca. Adulto, Infantil, Neonatal. Maxicor Produtos Médicos Ltda. Curitiba, PR.

devido à grande variabilidade de tamanho entre os músculos faciais, optou-se, neste estudo, por recortar a parte adesiva que acompanha os eletrodos, os quais apresentavam 10 mm de diâmetro. Os eletrodos foram adaptados em uma fita adesiva¹, mantendo-se 15 mm de distância padrão entre os seus pinos, visando uma melhor adequação dos eletrodos à área a ser analisada.

FIGURA 2: ELETRODO UTILIZADO.



LEGENDA: Eletrodo de superfície descartável.

Previamente à realização dos testes eletromiográficos, os indivíduos foram submetidos à *asepsia do local com álcool a 96%*², objetivando *remover o excesso de oleosidade da pele sobre a região de interesse, facilitando a fixação dos eletrodos, a captação e a transmissão dos potenciais elétricos.*

Os eletrodos, devidamente untados com gel condutor universal³, foram fixados sobre o segmento medial superior do músculo orbicular da boca, de modo que a *margem inferior dos eletrodos estivesse posicionada dois milímetros acima da margem do vermelhão do lábio superior e simetricamente em relação ao plano sagital mediano da face* (Figura 3, página 59). Os eletrodos foram conectados ao eletromiógrafo por meio de cabos de conexão, com fixação por pressão aos eletrodos. O fio terra, conectado ao eletrodo de superfície e untado com gel

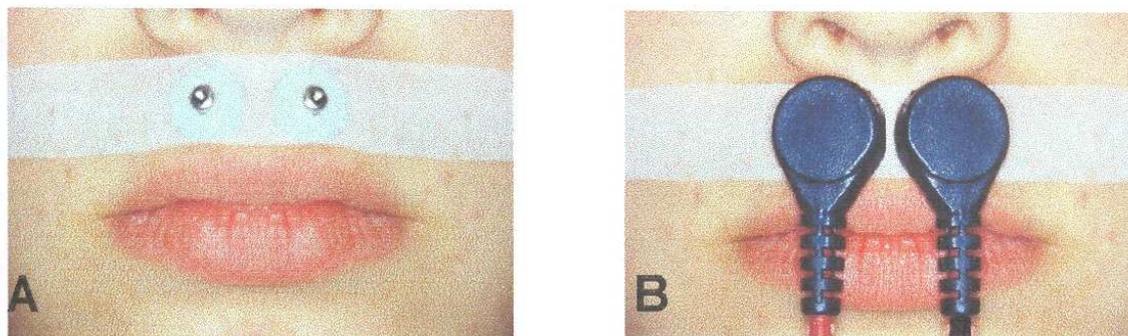
¹⁶ Micropore® - Fita hipoalergênica para curativos. 3M do Brasil Ltda. Sumaré, SP.

¹⁷ Da Ilha®, Com. De Álcool Ltda. Almirante Tamandaré, PR.

¹⁸ Gel Neutro ECG®, M. Ind. Com. Cosm. Ltda. Curitiba, PR.

condutor, foi cuidadosamente posicionado no punho dos indivíduos com a finalidade de evitar interferências no sinal provenientes da rede elétrica local (Figura 4).

FIGURA 3 - A e B: DISPOSIÇÃO DOS ELETRODOS DE SUPERFÍCIE PARA A AQUISIÇÃO DOS DADOS.



LEGENDA: (A) Eletrodos modificados posicionados para a aquisição dos dados e (B) conexão dos eletrodos ao eletromiógrafo, pelos cabos.

FIGURA 4: FIO TERRA CONECTADO AO ELETRODO DE SUPERFÍCIE.



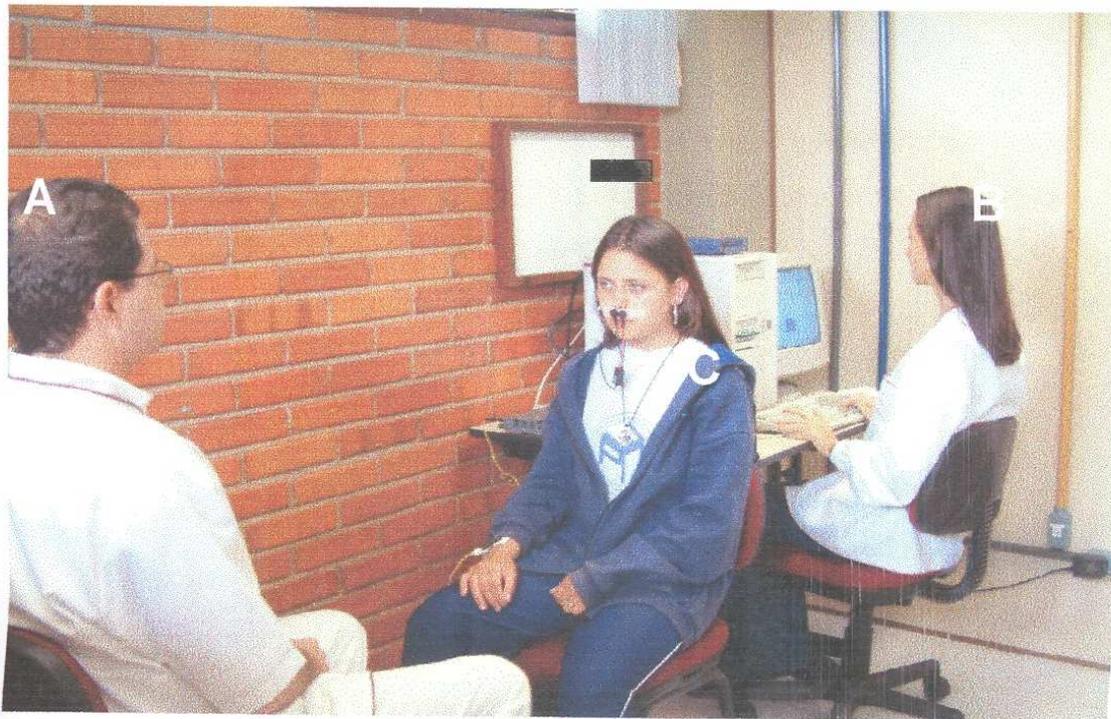
LEGENDA: Eletrodo de superfície conectado ao cabo correspondente ao fio terra.

Após a colocação dos eletrodos e antes do início dos registros eletromiográficos, todos os indivíduos receberam informações quanto às características do equipamento e foram previamente treinados para a realização correta dos movimentos que deveriam ser executados. Os movimentos

selecionados visavam reproduzir as atividades diárias dos indivíduos, como a fonação, a mastigação e a deglutição.

Durante a realização dos exames, os indivíduos foram mantidos sentados confortavelmente, com a cabeça posicionada de tal modo que o Plano horizontal de Frankfurt permanecesse paralelo ao solo e sem que pudessem visualizar os registros eletromiográficos no monitor do microcomputador, fatos estes que poderiam influenciar os resultados das avaliações (Figura 5).

FIGURA 5: AMBIENTE DE REALIZAÇÃO DOS EXAMES ELETROMIOGRÁFICOS.



LEGENDA: (A) Operador responsável pela instrução e monitoramento dos movimentos; (B) operador responsável pela manipulação do *software*; (C) posicionamento do paciente.

Os registros eletromiográficos foram realizados por três operadores, calibrados e devidamente familiarizados com o equipamento, os quais desconheciam o modo respiratório apresentado pelos indivíduos a serem

examinados. O primeiro operador foi o responsável pela aquisição e registro dos dados, utilizando o *software*; o segundo, treinava os indivíduos a realizarem corretamente os movimentos a serem executados e o terceiro auxiliava no monitoramento dos movimentos realizados, tendo-se que, na ocorrência de alguma interferência indesejável durante a captação dos potenciais elétricos, o movimento em questão era repetido.

Todos os eletromiogramas obtidos foram conferidos, enquanto realizados, por meio da leitura direta no monitor do computador. Os registros eletromiográficos obtidos foram processados com o auxílio do *software* específico e os resultados das médias RMS (*Root Mean Square*), que é a raiz quadrada da média dos quadrados dos valores da corrente ou da voltagem, de cada movimento realizado foram tabulados e submetidos à análise estatística.

Inicialmente, avaliou-se a situação de repouso e, na seqüência, obedecendo sempre a mesma ordem, os movimentos lábio-mandibulares descritos no Quadro 1 (página 62).

QUADRO 1: SEQÜÊNCIA DOS MOVIMENTOS EXECUTADOS.

Movimento	Descrição do movimento	Frequência/duração
1	estado de repouso	10s
2	sopro com as bochechas flácidas	1x
3	sopro com as bochechas distendidas	1x
4	sucção livre	1x
5	compressão recíproca dos lábios	3x
6	compressão dos lábios contra os dentes	3x
7	afastamento das comissuras labiais	3x
8	projeção dos lábios	3x
9	abertura máxima da boca	3x
10	pronúncia do som "bê"	4x
11	pronúncia do som "ême"	4x
12	pronúncia do som "pê"	4x
13	pronúncia do som "éfe"	4x
14	pronúncia do som "vê"	4x
15	protrusão mandibular	3x
16	lateralidade mandibular direita	3x
17	lateralidade mandibular esquerda	3x
18	mastigação posterior direita	10s
19	mastigação posterior esquerda	10s
20	apertamento posterior direito	3x
21	apertamento posterior esquerdo	3x
22	deglutição de saliva	3x

Na situação de repouso (1), os indivíduos foram orientados a permanecerem com as musculaturas facial e mastigatória relaxadas, com os lábios em sua postura habitual, independentemente da presença ou ausência de selamento labial e sem qualquer movimento aparente. Os sinais eletromiográficos foram coletados durante o intervalo de tempo de 10 segundos.

Para padronizar a avaliação, os movimentos considerados de curta duração, como sopro com as bochechas flácidas (2), sopro com as bochechas distendidas (3) e sucção livre (4), partindo do estado de repouso, foram realizados uma única vez e o indivíduo foi orientado a permanecer em repouso até o término dos 10 segundos.

Os movimentos de longa duração, como compressão recíproca dos lábios (5), compressão dos lábios contra os dentes (6), afastamento das comissuras labiais (7), projeção dos lábios (8), abertura máxima da boca (9), protrusão mandibular (15), lateralidade mandibular direita (16), lateralidade mandibular esquerda (17), apertamento posterior direito (20) e apertamento posterior esquerdo (21), partindo do estado de repouso, foram repetidos três vezes. Os intervalos entre as repetições foram determinados pelo operador e, ao final do movimento, a musculatura retornou ao seu estado inicial de repouso.

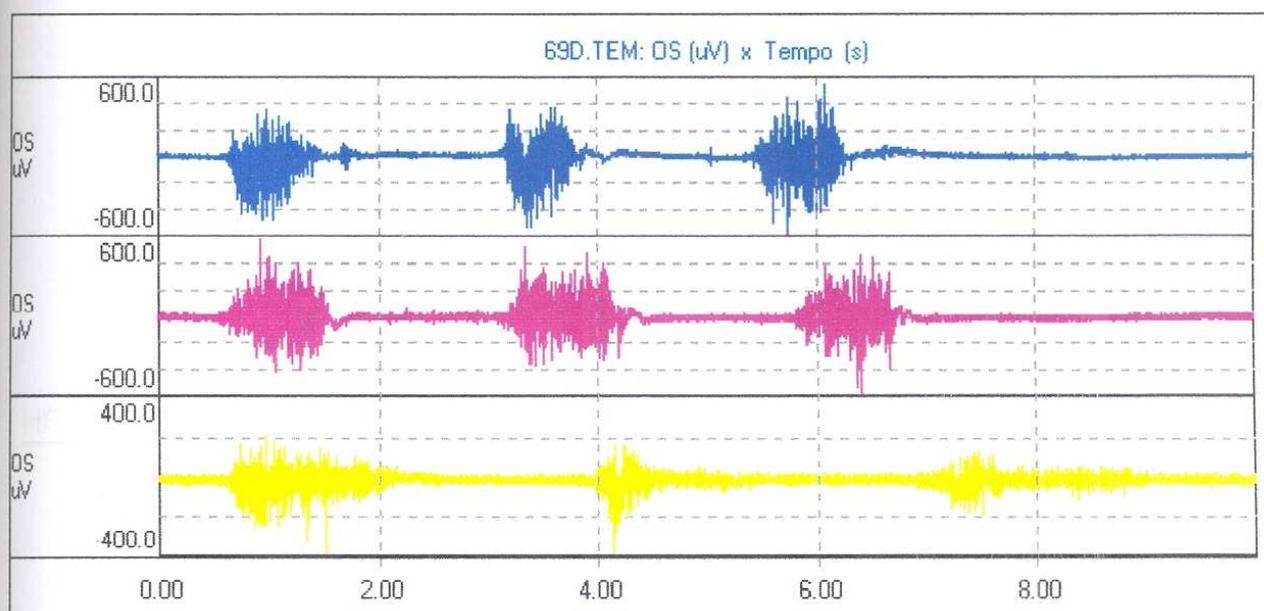
Os movimentos repetitivos, como os da pronúncia dos sons “bê” (10), “ême” (11), “pê” (12), “éfe” (13) e “vê” (14), mastigação posterior direita (18) e esquerda (19) e deglutição de saliva (22), partindo do estado de repouso, repetidos quatro vezes e o intervalo entre as repetições foi determinado pelo operador. Os movimentos de apertamento posterior e de mastigação foram realizados colocando-se um elástico ortodôntico¹⁹ entre as superfícies oclusais dos molares superiores e inferiores.

Os registros obtidos em cada teste foram automaticamente processados com auxílio do *software*, acessório do equipamento que determinou os picos máximos e as médias RMS dos potenciais de ação em μV gerados em cada caso

¹⁹ Elástico ortodôntico Morelli® tamanho 1/2. São Paulo/SP.

(Figura 6, página 64). Os dados foram armazenados em discos Zip¹, objetivando uma minuciosa análise posterior.

FIGURA 6: REGISTROS ELETROMIOGRÁFICOS DO MÚSCULO ORBICULAR DA BOCA.



4.5 Avaliação morfológica do lábio superior

Para a avaliação morfológica do lábio superior, foram consideradas as medidas lineares referentes a sua altura (ALS) e a sua espessura (ELS). Para tanto, foram utilizadas telerradiografias em norma lateral.

A partir dessas telerradiografias foi realizado, sobre um negatoscópio², o traçado cefalométrico padrão estabelecido pelo Curso de Mestrado em Ortodontia da PUCPR (Figura 7, página 65), com a utilização de papel poliéster transparente³ medindo 18,0 cm x 17,0 cm, fixado na radiografia com fita adesiva⁴. O traçado foi

²⁰ Zip[®] disk, Iomega Corporation.

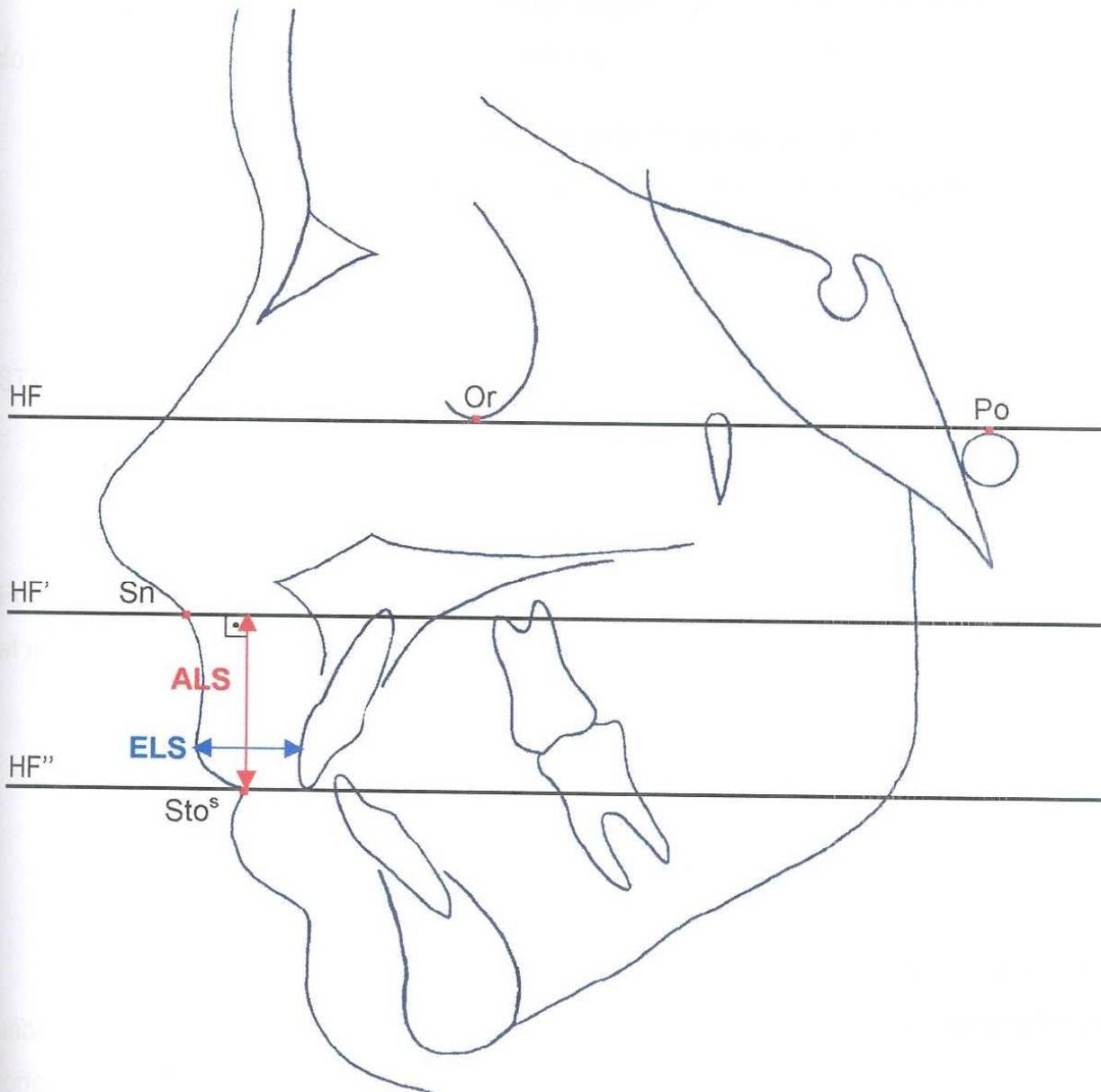
²¹ Negatoscópio VH[®] Linha 2000, 20x32 cm. VH Equipamentos. Araraquara, SP.

²² Papel POLIESTER TEKROND[®] RHODIS, 50µm de espessura.

²³ Fita adesiva Highland[®], 3M do Brasil Ltda.

executado com o auxílio de lapiseira¹, régua milimetrada² e paquímetro eletrônico³ com grau de precisão em centésimos de milímetros utilizado nas mensurações lineares.

FIGURA 7: TRAÇADO CEFALOMÉTRICO PADRÃO UTILIZADO.



²⁴ PENTEL® 120 A3 dx 0,3 mm A 313 – Japan.

²⁵ TRIDENT DESETEC®, régua milimetrada de 30 cm de comprimento.

²⁶ Paquímetro Eletrônico Digital Starret®, capacidade 6” / 150 mm., Resolução 0,0005” / 0,01 mm. Starret Indústria e Comércio Ltda. Itu, SP.

Nesse traçado foram utilizados os seguintes pontos cefalométricos:

- **Orbitário (Or)**: ponto localizado mais inferiormente no contorno da margem infra-orbital (BJÖRK, 1947);

- **Pório Anatômico (Po)**: ponto localizado mais superiormente no contorno do conduto acústico externo (HIGLEY, 1954);

- **Subnasal (Sn)**: ponto cutâneo, localizado na junção entre a borda inferior do nariz e início do lábio superior, no plano médio sagital (BHATIA e LEIGHTON, 1993);

- **Stomion Superius (Sto^s)**: ponto mais inferior do lábio superior (PERKINS e STALEY, 1993).

A partir desses pontos foram obtidos os seguintes planos e linhas auxiliares:

- **Plano Horizontal de Frankfurt (HF)**: plano formado pela união das linhas Pório direito – Orbitário direito e Orbitário esquerdo - Pório esquerdo (BROADBENT et al., 1975);

- **Plano HF' (HF')**: plano paralelo a HF, passando pelo ponto Sn;

- **Plano HF'' (HF'')**: plano paralelo a HF, passando pelo ponto Sto^s;

Foram estudadas as seguintes grandezas lineares:

- **Altura do Lábio Superior (ALS)**: medida linear, representativa da altura do lábio superior, mensurada em milímetros, do ponto Sto^s intersectando ortogonalmente o Plano HF'.

- **Espessura do Lábio Superior (ELS)**: medida linear, representativa da espessura do lábio superior, mensurada em milímetros, do ponto de maior curvatura da coroa do incisivo central superior ao ponto mais anterior do vermelhão do lábio superior (BURSTONE, 1959; MERRIFIELD, 1997).

Os dados obtidos nessas mensurações lineares (ALS e ELS), juntamente com os potenciais elétricos médios, em RMS, dos testes eletromiográficos foram, então, tabulados e submetidos à análise estatística.

4.6 Análise estatística

Para avaliar o grau de reprodutibilidade para as mensurações da altura e da espessura do lábio superior e comprovar a confiabilidade dos valores cefalométricos obtidos, o operador realizou as mensurações em dois momentos distintos, com um intervalo de 30 dias entre as mesmas. Calculou-se a variância do erro para cada medição e a variância total, por meio da média aritmética das variâncias para as duas medidas obtidas em momentos distintos. A partir da variância do erro, foi calculado o quociente entre a variância do erro e a variância total (DAHLBERG, 1940) e, ainda, foi calculado o coeficiente de confiabilidade, sendo o valor um menos o quociente anterior (LIU e GRAVELY, 1991).

Visando testar os pressupostos de normalidade dos dados para cada movimento por grupo e de homogeneidade de variância para a aplicação de análise de variância (ANOVA), utilizou-se os testes de normalidade de Lilliefors e teste F de Bartlett.

O teste de ANOVA, mesmo não atendendo os pressupostos de normalidade e de homogeneidade, é robusto o suficiente para ser utilizado (COSTA NETO, 1977). Visando identificar diferenças entre as médias populacionais devidas a duas possíveis causas ou fontes de variação (tipo de respiração e oclusão), utilizou-se a análise de variância a esses dois critérios de classificação, objetivando observar a existência ou não de diferenças estatisticamente significantes para as avaliações eletromiográficas e para as mensurações referentes à altura e à espessura do lábio superior. O método de análise de variância aceita ou rejeita a(s) hipótese(s) H_0 de igualdade das médias populacionais. Se H_0 for rejeitada, admite-se que, pelo menos, uma das médias é diferente das demais. Nestas condições utilizou-se o

teste proposto por Tukey, que visa estabelecer comparações múltiplas entre amostras de tamanhos diferentes, para identificar a variável responsável pela diferença estatisticamente significativa encontrada.

5 RESULTADO

Após a realização das mensurações da altura e da espessura do lábio superior e dos exames eletromiográficos nos 58 indivíduos, os dados foram submetidos à análise estatística e os resultados estão apresentados nas Tabelas 1 a 11, (páginas 69 a 78).

Na Tabela 1, encontra-se a variância do erro em relação à variância total (DAHLBERG, 1940) e os coeficientes de confiabilidade para cada variável analisada, medida nos dois momentos. Na análise do coeficiente de confiabilidade, foram observados os estudos de LIU e GRAVELY (1991), MIDTGARD et al. (1974) e HOUSTON (1983), nos quais foi sugerido que, de modo ideal, a variância do erro não deveria exceder 3% da variância total, sendo que nos casos onde a variância do erro fosse maior que 10%, a mensuração seria imprópria. Observou-se que a margem de erro nas mensurações foi inferior a este valor, indicando que não ocorreu erro de medida estatisticamente significativa e que o método de mensuração é considerado adequado.

TABELA 1 - VARIÂNCIA DO ERRO EM RELAÇÃO À VARIÂNCIA TOTAL E COEFICIENTES DE CONFIABILIDADE PARA AS MEDIDAS ALS E ELS.

VARIÁVEL	VARIÂNCIA ERRO Se^2	VARIÂNCIA TOTAL St^2	ERRO DE DAHLBERG $(Se^2 / St^2) \cdot 100$	COEFICIENTE CONFIABILIDADE
ALS	0,012	4,398	0,271	99,730
ELS	0,027	4,796	0,560	99,440

FONTE: Dados da amostra PUCPR

Para a aplicação da análise de variância, é necessário que os dados atendam a dois pressupostos básicos: normalidade dos dados para cada variável por grupo e homogeneidade de variância. Visando testar estes pressupostos, utilizou-se os testes de normalidade de Lilliefors e teste F de Bartlett para as medidas ALS e ELS, cujos resultados estão apresentados, respectivamente, nas Tabelas 2 e 3.

Os resultados do teste de normalidade de Lilliefors e do teste de Bartlett para homogeneidade de variância para as medidas ALS e ELS indicaram que estas variáveis apresentam distribuição normal dos dados e homogeneidade de variância com relação a grupo, para um $p \leq 0,05$.

TABELA 2 – TESTE DE NORMALIDADE DE LILLIEFORS PARA AS MEDIDAS ALS E ELS.

VARIÁVEL	GRUPO	VALOR CALCULADO	VALOR (p=0,05)
ALS	1	0,1130	0,164
ELS	1	0,1000	0,164
ALS	2	0,1629	0,195
ELS	2	0,1564	0,195
ALS	3	0,1235	0,258
ELS	3	0,2196	0,258

FONTE: Dados da amostra PUCPR.

LEGENDA: ALS – valor correspondente a altura do lábio superior; ELS – valor correspondente a espessura do lábio superior; GRUPO 1 – indivíduos com malocclusão Classe II de Angle e modo respiratório predominantemente nasal; GRUPO 2 – indivíduos com malocclusão Classe II de Angle e modo respiratório predominantemente bucal; GRUPO 3 – indivíduos com oclusão normal e modo respiratório predominantemente nasal.

TABELA 3 – TESTE DE BARTLETT PARA HOMOGENEIDADE DE VARIÂNCIA PARA AS MEDIDAS ALS E ELS.

VARIÁVEL	VALOR CALCULADO	VALOR (p=0,05)
ALS	0,0015	5,991
ELS	1,0741	5,991

FONTE: Dados da amostra PUCPR.

LEGENDA: ALS – valor correspondente a altura do lábio superior; ELS – valor correspondente a espessura do lábio superior.

Os pressupostos de normalidade dos dados para cada variável por grupo e homogeneidade de variância também foram testados para cada um dos movimentos realizados. Na Tabela 4, páginas 71 e 72, estão apresentados os resultados do teste de normalidade de Lilliefors, onde observa-se que nenhum movimento apresentou normalidade de dados para os três grupos, para um $p \leq 0,05$.

TABELA 4 – TESTE DE NORMALIDADE DE LILLIEFORS PARA A VARIÁVEL RMS BRUTO.

MOVIMENTO	GRUPO	VALOR CALCULADO	VALOR p (p=0,05)
1	1	0,3142	0,164
1	2	0,2729	0,195
1	3	0,1175	0,258
2	1	0,2766	0,164
2	2	0,3363	0,195
2	3	0,1367	0,258
3	1	0,2484	0,164
3	2	0,2507	0,195
3	3	0,0932	0,258
4	1	0,2562	0,164
4	2	0,1858	0,195
4	3	0,0817	0,258
5	1	0,1866	0,164
5	2	0,1347	0,195
5	3	0,2583	0,258
6	1	0,2475	0,164
6	2	0,3700	0,195
6	3	0,2547	0,258
7	1	0,1110	0,164
7	2	0,3324	0,195
7	3	0,1162	0,258
8	1	0,2625	0,164
8	2	0,3899	0,195
8	3	0,3907	0,258
9	1	0,3843	0,164
9	2	0,4124	0,195
9	3	0,1558	0,258
10	1	0,2502	0,164
10	2	0,3841	0,195
10	3	0,1323	0,258

Continua

TABELA 4 – TESTE DE NORMALIDADE DE LILLIEFORS PARA A VARIÁVEL RMS BRUTO.
Continuação

MOVIMENTO	GRUPO	VALOR CALCULADO	VALOR p (p=0,05)
11	1	0,3035	0,164
11	2	0,1764	0,195
11	3	0,1294	0,258
12	1	0,3421	0,164
12	2	0,4433	0,195
12	3	0,2214	0,258
13	1	0,2733	0,164
13	2	0,1752	0,195
13	3	0,1462	0,258
14	1	0,2409	0,164
14	2	0,2271	0,195
14	3	0,3603	0,258
15	1	0,2889	0,164
15	2	0,3415	0,195
15	3	0,1734	0,258
16	1	0,4568	0,164
16	2	0,2721	0,195
16	3	0,1334	0,258
17	1	0,3869	0,164
17	2	0,2856	0,195
17	3	0,1024	0,258
18	1	0,1629	0,164
18	2	0,2705	0,195
18	3	0,1507	0,258
19	1	0,3421	0,164
19	2	0,1712	0,195
19	3	0,1090	0,258
20	1	0,2094	0,164
20	2	0,2525	0,195
20	3	0,1063	0,258
21	1	0,2092	0,164
21	2	0,1946	0,195
21	3	0,1165	0,258
22	1	0,3123	0,166
22	2	0,2104	0,195
22	3	0,1330	0,258

FONTE: Dados da pesquisa PUCPR.

LEGENDA: 1 – situação de repouso; 2 – sopro com as bochechas flácidas; 3 – sopro com as bochechas distendidas; 4 – sucção livre; 5 – compressão recíproca dos lábios; 6 – compressão dos lábios contra os dentes; 7 – afastamento das comissuras labiais; 8 – projeção dos lábios; 9 – abertura máxima da boca; 10 – pronúncia do som “bê”; 11 – pronúncia do som “ême”; 12 – pronúncia do som “pê”; 13 – pronúncia do som “éfe”; 14 – pronúncia do som “vê”; 15 – protrusão mandibular; 16 – lateralidade mandibular direita; 17 - lateralidade mandibular esquerda; 18 – mastigação posterior direita; 19 – mastigação posterior esquerda; 20 – apertamento posterior direito; 21 – apertamento posterior esquerdo; 22 – deglutição de saliva; GRUPO 1 – indivíduos com maloclusão Classe II de Angle e modo respiratório predominantemente nasal; GRUPO 2 – indivíduos com maloclusão Classe II de Angle e modo respiratório predominantemente bucal; GRUPO 3 – indivíduos com oclusão normal e modo respiratório predominantemente nasal.

Com relação ao teste F de Bartlett, apenas os movimentos 5, 20 e 21 apresentaram homogeneidade de variância por grupo para cada movimento, para um $p \leq 0,05$ (Tabela 5).

TABELA 5 – TESTE DE BARTLETT PARA HOMOGENEIDADE DE VARIÂNCIA POR GRUPO (RMS BRUTO).

MOVIMENTO	VALOR CALCULADO	VALOR (p=0,05)
1	11,7661	5,991
2	92,1834	5,991
3	7,8501	5,991
4	10,5976	5,991
5	4,2450	5,991
6	27,4476	5,991
7	73,0278	5,991
8	46,8977	5,991
9	42,5858	5,991
10	51,7514	5,991
11	40,5748	5,991
12	41,2541	5,991
13	32,0574	5,991
14	28,0002	5,991
15	26,0673	5,991
16	45,8873	5,991
17	37,6148	5,991
18	9,8558	5,991
19	42,9431	5,991
20	4,4451	5,991
21	1,0522	5,991
22	8,1474	5,991

FONTE: Dados da pesquisa PUCPR.

LEGENDA: 1 – situação de repouso; 2 – sopro com as bochechas flácidas; 3 – sopro com as bochechas distendidas; 4 – sucção livre; 5 – compressão recíproca dos lábios; 6 – compressão dos lábios contra os dentes; 7 – afastamento das comissuras labiais; 8 – projeção dos lábios; 9 – abertura máxima da boca; 10 – pronúncia do som “bê”; 11 – pronúncia do som “ême”; 12 – pronúncia do som “pê”; 13 – pronúncia do som “éfe”; 14 – pronúncia do som “vê”; 15 – protrusão mandibular; 16 – lateralidade mandibular direita; 17 - lateralidade mandibular esquerda; 18 – mastigação posterior direita; 19 – mastigação posterior esquerda; 20 – apertamento posterior direito; 21 – apertamento posterior esquerdo; 22 – deglutição de saliva.

Visando identificar diferenças entre as médias populacionais decorrentes de uma possível causa ou fonte de variação, utilizou-se análise de variância a um critério de classificação. Visando estabelecer comparações múltiplas entre amostras de tamanhos desiguais, utilizou-se o teste proposto por Tukey para dados desbalanceados. Uma vez que os pressupostos de normalidade e homogeneidade de variâncias não foram atendidos, além da análise de variância, utilizou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, visando comparar se existia diferença entre as médias de atividade eletromiográfica, por grupo.

Como as variáveis ALS e ELS atenderam aos pressupostos de normalidade e homogeneidade de variância, foi suficiente a utilização apenas da análise de variância para verificar se existia diferença estatisticamente significativa para essas variáveis nos grupos avaliados. Na Tabela 6, podem ser verificados, por meio de estatística descritiva, os valores médios e o desvio padrão encontrados para os grupos 1, 2 e 3, para as variáveis ALS e ELS.

TABELA 6 – VALORES DA MÉDIA E DO DESVIO PADRÃO PARA AS MEDIDAS ALS E ELS E TESTE F PARA DIFERENÇA DE MÉDIAS, POR GRUPO, E VALOR P

VARIÁVEL	MÉDIA			DESVIO PADRÃO			F	P
	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3		
ALS	21,49	22,593	22,087	2,074	2,091	2,083	1,638	0,204
ELS	14,409	15,478	14,564	2,345	1,867	2,116	1,468	0,239

FONTE: Dados da pesquisa PUCPR.

LEGENDA: ALS – valor correspondente a altura do lábio superior; ELS – valor correspondente a espessura do lábio superior; GRUPO 1 – indivíduos com maloclusão Classe II de Angle e modo respiratório predominantemente nasal; GRUPO 2 – indivíduos com maloclusão Classe II de Angle e modo respiratório predominantemente bucal; GRUPO 3 – indivíduos com oclusão normal e modo respiratório predominantemente nasal.

Constatou-se, por meio da utilização da análise de variância (ANOVA), que os 58 indivíduos estudados não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre as médias, tanto para ALS quanto para ELS ($p > 0,05$) nos 3 grupos.

Para o estudo dos movimentos, por grupo, foi realizada a análise de variância para identificar diferenças entre as médias populacionais devidas a uma possível causa ou fonte de variação (grupo), mesmo não atendendo os pressupostos de normalidade e homogeneidade de variância (Tabela 7).

TABELA 7 - VALORES DA MÉDIA E DO DESVIO PADRÃO PARA CADA MOVIMENTO REALIZADO, TESTE F PARA DIFERENÇA DE MÉDIAS, SEGUNDO O GRUPO, E VALOR P.

MOVIMENTO	MÉDIA			DESVIO PADRÃO			F	P
	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3		
1	14,521	15,394	17,049	11,034	19,663	7,924	0,121	0,886
2	15,516	54,506	19,214	8,234	65,863	7,842	6,348	0,003
3	37,156	36,092	26,99	36,886	34,218	14,737	0,359	0,700
4	34,847	37,93	25,322	39,159	33,196	12,955	0,455	0,637
5	61,465	51,332	35,409	50,615	34,778	32,014	1,392	0,257
6	49,048	88,443	44,951	64,672	144,903	29,164	1,150	0,324
7	16,87	44,078	23,887	10,06	64,392	12,346	3,005	0,058
8	56,378	181,447	82,734	62,506	297,388	144,229	2,679	0,078
9	30,066	51,053	23,244	53,997	125,29	10,829	0,523	0,596
10	41,129	75,111	25,218	49,955	153,949	13,959	1,125	0,332
11	64,214	28,367	28,799	82,698	23,78	15,039	2,495	0,092
12	33,469	50,625	25,744	50,22	125,884	13,589	0,394	0,676
13	41,924	19,208	29,977	53,395	14,772	18,231	1,901	0,159
14	28,959	20,689	49,272	32,614	13,748	63,98	2,116	0,130
15	24,223	31,749	21,364	25,362	56,302	12,16	0,336	0,716
16	34,371	20,811	20,332	81,109	26,565	8,601	0,380	0,686
17	27,913	21,764	19,53	65,925	28,475	7,449	0,146	0,864
18	20,846	26,523	21,452	16,47	25,696	9,973	0,529	0,592
19	34,704	23,847	24,477	58,823	14,857	11,765	0,443	0,644
20	13,357	15,997	19,729	8,368	12,538	7,897	1,618	0,208
21	13,652	13,55	20,716	9,987	8,018	8,657	2,484	0,093
22	17,56	27,909	21,432	19,824	25,353	9,715	1,422	0,250

FONTE: PUCPR.

LEGENDA: 1 – situação de repouso; 2 – sopro com as bochechas flácidas; 3 – sopro com as bochechas distendidas; 4 – sucção livre; 5 – compressão recíproca dos lábios; 6 – compressão dos lábios contra os dentes; 7 – afastamento das comissuras labiais; 8 – projeção dos lábios; 9 – abertura máxima da boca; 10 – pronúncia do som “bê”; 11 – pronúncia do som “ême”; 12 – pronúncia do som “pê”; 13 – pronúncia do som “éfe”; 14 – pronúncia do som “vê”; 15 – protrusão mandibular; 16 – lateralidade mandibular direita; 17 - lateralidade mandibular esquerda; 18 – mastigação posterior direita; 19 – mastigação posterior esquerda; 20 – apertamento posterior direito; 21 – apertamento posterior esquerdo; 22 – deglutição de saliva; GRUPO 1 – indivíduos com malocclusão Classe II de Angle e modo respiratório predominantemente nasal; GRUPO 2 – indivíduos com malocclusão Classe II de Angle e modo respiratório predominantemente bucal; GRUPO 3– indivíduos com oclusão normal e modo respiratório predominantemente nasal.

Para os movimentos avaliados, não houve diferença estatisticamente significativa para os grupos, com exceção do movimento 2, o qual apresentou diferença estatisticamente significativa entre as médias com relação a grupo ($p \leq 0,05$) (Tabela 7, página 75). Para este movimento, utilizou-se o teste proposto por Tukey para dados desbalanceados, visando estabelecer comparações múltiplas entre amostras de tamanhos desiguais, o qual confirmou o resultado obtido com a análise de variância para o movimento 2 (Tabela 8), mostrando que o grupo 1 difere do grupo 2 a um nível de probabilidade $p \leq 0,05$.

TABELA 8 - TESTE DE TUKEY – MOVIMENTO 2.

GRUPO	{1}	{2}	{3}
MÉDIA	15,5160	54,5060	19,2140
{1}		0,0076	0,9747
{2}	0,0076		0,1073
{3}	0,9747	0,1073	

FONTE: Dados da amostra PUCPR.

NOTA: valores no corpo da tabela menores que 0,05 indicam diferenças estatisticamente significantes entre as médias dos tratamentos.

LEGENDA: GRUPO 1 – indivíduos com maloclusão Classe II de Angle e modo respiratório predominantemente nasal; GRUPO 2 – indivíduos com maloclusão Classe II de Angle e modo respiratório predominantemente bucal; GRUPO 3– indivíduos com oclusão normal e modo respiratório predominantemente nasal.

Uma vez que os pressupostos de normalidade e homogeneidade de variâncias não foram atendidos, além da análise de variância, utilizou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, visando comparar se existia diferença entre as médias de atividade eletromiográfica por grupo avaliado (Tabela 9, página 77). Por meio desta análise, pôde-se constatar que houve diferença estatística significativa apenas para os movimentos 2 e 21 ($p \leq 0,05$). Para estes movimentos, realizou-se o teste de comparações múltiplas de Kruskal-Wallis por grupo, o qual indicou que a diferença encontrava-se entre os grupos 1 e 2 para o movimento 2 (Tabela 10, página 78), sendo as maiores médias para os indivíduos com respiração predominantemente bucal, e entre os grupos 1 e 3 para o movimento 21 (Tabela 11, página 78), tendo os indivíduos com oclusão normal apresentado as maiores médias.

TABELA 9 – TESTE DE KRUSKAL-WALLIS PARA A VARIÁVEL MOVIMENTO POR GRUPO.

VARIÁVEL	KRUSKAL-WALLIS	PROB. (p=0,05)
1	3,068	5,99
2	7,092	5,99
3	0,225	5,99
4	1,084	5,99
5	3,270	5,99
6	1,490	5,99
7	4,707	5,99
8	0,460	5,99
9	1,544	5,99
10	0,218	5,99
11	3,944	5,99
12	0,335	5,99
13	4,920	5,99
14	3,437	5,99
15	0,528	5,99
16	3,732	5,99
17	2,122	5,99
18	1,097	5,99
19	0,984	5,99
20	4,929	5,99
21	6,449	5,99
22	5,593	5,99

FONTE: Dados da pesquisa PUCPR.

LEGENDA: 1 – situação de repouso; 2 – sopro com as bochechas flácidas; 3 – sopro com as bochechas distendidas; 4 – sucção livre; 5 – compressão recíproca dos lábios; 6 – compressão dos lábios contra os dentes; 7 – afastamento das comissuras labiais; 8 – projeção dos lábios; 9 – abertura máxima da boca; 10 – pronúncia do som “bê”; 11 – pronúncia do som “ême”; 12 – pronúncia do som “pê”; 13 – pronúncia do som “éfe”; 14 – pronúncia do som “vê”; 15 – protrusão mandibular; 16 – lateralidade mandibular direita; 17 - lateralidade mandibular esquerda; 18 – mastigação posterior direita; 19 – mastigação posterior esquerda; 20 – apertamento posterior direito; 21 – apertamento posterior esquerdo; 22 – deglutição de saliva.

Analisando isoladamente as médias obtidas para cada grupo nas situações estudadas, verificou-se que, em posição de repouso, o músculo orbicular da boca apresentou atividade elétrica média bastante discreta, em relação aos outros movimentos avaliados, para todos os grupos estudados.

TABELA 10 – COMPARAÇÕES MÚLTIPLAS DE KRUSKAL-WALLIS PARA O MOVIMENTO 2.

GRUPO	GRUPO	DIFERENÇA OBSERVADA	DIFERENÇA MÍNIMA SIGNIFICANTE (p = 0,05)
2	1	12,89927	11,96204
2	3	4,10789	15,8337
1	3	8,79138	14,86256

FONTE: Dados da pesquisa PUCPR.

LEGENDA: GRUPO 1 – indivíduos com malocclusão Classe II de Angle e modo respiratório predominantemente nasal; GRUPO 2 – indivíduos com malocclusão Classe II de Angle e modo respiratório predominantemente bucal; GRUPO 3– indivíduos com oclusão normal e modo respiratório predominantemente nasal.

TABELA 11 – COMPARAÇÕES MÚLTIPLAS DE KRUSKAL-WALLIS PARA O MOVIMENTO 21.

GRUPO	GRUPO	DIFERENÇA OBSERVADA	DIFERENÇA MÍNIMA SIGNIFICANTE (p = 0,05)
2	1	0,97459	11,96204
2	3	14,27368	15,8337
1	3	15,24828	14,86256

FONTE: Dados da pesquisa PUCPR.

LEGENDA: GRUPO 1 – indivíduos com malocclusão Classe II de Angle e modo respiratório predominantemente nasal; GRUPO 2 – indivíduos com malocclusão Classe II de Angle e modo respiratório predominantemente bucal; GRUPO 3– indivíduos com oclusão normal e modo respiratório predominantemente nasal.

6 DISCUSSÃO

Os princípios que norteiam o tratamento ortodôntico são o estabelecimento ou o reestabelecimento da saúde, estética, função e estabilidade da oclusão. Estes aspectos sofrem a influência direta de fatores como o padrão da musculatura facial, o que torna fundamental um maior conhecimento acerca da musculatura facial e, principalmente, peribucal. E, como os objetivos a serem alcançados quando da realização do tratamento ortodôntico compreendem tanto a harmonia facial quanto a função oclusal, é importante salientar que existe relação entre as alterações oclusais promovidas pelo tratamento ortodôntico e as alterações no perfil facial dos indivíduos.

Para a realização de estudos que avaliem as relações entre a forma e a função dos lábios e a oclusão dentária, quer sejam qualitativos ou quantitativos, o profissional depara-se com algumas dificuldades com relação à metodologia. As principais dificuldades encontradas são o tamanho das amostras, a falta de precisão no diagnóstico e a dificuldade na avaliação da morfologia e da função muscular.

Do presente estudo participaram indivíduos com oclusão normal e com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, pois este tipo de maloclusão, além de apresentar alta incidência clínica, é relacionada com tendência ao padrão respiratório bucal (ANGLE, 1899; SONG, PAE, 2001; RAHAL, KRAKAUER, 2001) e, ainda, a alterações na fisiologia e morfologia da musculatura peribucal (TOMES, 1873; PROFFIT, 1978; DI FRANCESCO, 1999).

6.1 Avaliação do modo respiratório

As afirmações quanto à influência do modo respiratório no desenvolvimento dentofacial são bastante divergentes. Tais diferenças podem ser explicadas devido à dificuldade em se determinar precisamente o modo respiratório. Várias metodologias já foram utilizadas para tal, porém, ainda não foi determinada qual a

maneira mais precisa e que conduza a resultados mais fidedignos para realizar esta avaliação.

Como é difícil identificar indivíduos com respiração bucal total, e o que mais se encontra é respiração mista, entende-se que a melhor maneira de separar os grupos seja pela determinação do modo respiratório predominante de cada indivíduo. Para tanto, foram utilizados critérios que indicassem maior ou menor tendência de os indivíduos apresentarem determinado modo respiratório.

A respiração nasal é estabelecida no momento do nascimento (SONG, PAE, 2001) e é responsável por filtrar, aquecer e umidificar o ar, além de propiciar um adequado crescimento e desenvolvimento craniofacial (PRATES, MAGNANI, VALDRIGHI, 1997; PAROLO, BIANCHINI, 2000), por ser um estímulo primário para o crescimento e desenvolvimento das cavidades bucal e nasal (RUBIN, 1987).

Contudo, diversos fatores genéticos e ambientais podem contribuir para um aumento da resistência nasal e, conseqüentemente, para o estabelecimento de um padrão respiratório bucal. Quando isto acontece, ocorrem alterações no equilíbrio da musculatura facial, do esqueleto craniofacial e da oclusão dentária pois, segundo PROFFIT (1975), YAMADA et al. (1997) e JABUR et al. (1997), o desequilíbrio da musculatura peribucal leva a alterações no posicionamento dos dentes.

Quanto às características freqüentemente apresentadas pelos indivíduos respiradores bucais, a postura de boca entreaberta é uma das mais encontradas na literatura, segundo SARMENTO (1985). GROSS, KELLUM e FRANZ (1994) advertem que a postura de boca entreaberta é um fator indesejável no desenvolvimento dentofacial. Outros autores, como HARRINGTON e BREINHOLT (1963), POETSCH (1968), McNAMARA (1981), HARTGERINK e VIG (1989), BEHLFELT (1990), GROSS, KELLUM e FRANZ (1994), JABUR et al. (1997), VIG (1998), TOMÉ e MARCHIORI (1998), FUJIKI e ROSSATO (1999), DI FRANCESCO (1999), MOTONAGA, BERTI e ANSELMO-LIMA (2000) e QUELUZ e GIMENEZ (2000), afirmam que a manutenção contínua da falta de selamento labial é a principal alteração morfológica decorrente do modo respiratório bucal. No entanto, é

importante salientar que essa postura pode ser viciosa e, sendo assim, implicar obrigatoriamente em um paciente com respiração bucal, assim como muitos indivíduos que não possuem constantemente a postura de boca entreaberta podem apresentar o modo respiratório bucal esporadicamente.

Para PROFFIT (1978) e VIG (1998), a postura de boca entreaberta não está obrigatoriamente relacionada à respiração bucal, apesar de ser uma das principais características dos respiradores bucais.

Em função de um número considerável de autores afirmar que a postura de boca entreaberta é uma das principais características dos respiradores bucais, optou-se por fazer a avaliação da postura labial. Sendo assim, a avaliação do modo respiratório foi realizada em três dias diferentes, objetivando, dessa forma, obter resultados mais fiéis e minimizando a interferência de problemas respiratórios transitórios ou advindos da condição climática.

As alterações morfológicas causadas pelo modo respiratório bucal podem ocasionar compressão aos arcos dentários e ser responsáveis por alterações oclusais, segundo HARRINGTON e BREINHOLT (1963), POETSCH (1968), LINDER-ARONSON (1974; 1979), McNAMARA (1981), HARTGERINK e VIG (1989), BEHLFELT, LINDER-ARONSON e McWILLIAM (1989), BEHLFELT (1990) e GROSS, KELLUM e FRANZ (1994). Além das alterações oclusais, outras características observadas nos indivíduos respiradores bucais, de acordo com PETRELLI (1994), são as deformidades faciais, as alterações de fonação e o desenvolvimento anormal do tórax.

No entanto, autores como BALLARD (1957) e GWYNNE-EWANS e BALLARD (1957), afirmaram que as características oclusais são determinadas geneticamente, não sofrendo influência do modo respiratório. Pode-se observar, desta forma, que não há consenso entre os autores quanto à influência do modo respiratório sobre a oclusão. Existe concordância na literatura, entretanto, quanto à dificuldade em se realizar o diagnóstico do respirador bucal.

O método utilizado por JORGE (2001) para o diagnóstico do respirador bucal constou da realização de anamnese e do exame de rinomanometria, tendo constatado que os relatos dos pacientes quanto ao seu modo respiratório não condizem, na maioria dos casos, com o padrão respiratório dos mesmos.

Alguns estudos, como os de BEHLFELT, LINDER-ARONSON e McWILLIAM (1989) e BEHLFELT (1990), utilizaram telerradiografias em norma lateral para avaliar a hipertrofia das tonsilas faríngeas. A postura de boca aberta ou fechada foi verificada por GROSS, KELLUM e FRANZ (1994), procedimento esse que foi associado com o envio de um questionário aos pais por SHIMIZU (2000), POVH (2000), FRONZA (2001) e KOWALSKI (2001).

A importância de uma visão global do indivíduo e de uma abordagem multidisciplinar foi enfatizada por JABUR et al. (1997), que sugeriram a realização de avaliações conjuntas da Ortodontia e da Fonoaudiologia. D'ÁVILA et al. (1999) propuseram que fossem adotadas as avaliações por parte de um médico otorrinolaringologista, um ortodontista e um fonoaudiólogo. MOTONAGA, BERTI e ANSELMO-LIMA (2000) utilizaram a avaliação da radiografia de *Cavum* e, ainda, as avaliações de um médico otorrinolaringologista e um fonoaudiólogo, pois distúrbios durante a fala, a mastigação e a deglutição, podem indicar alterações do modo respiratório.

É importante que as causas, o diagnóstico e o tratamento da respiração bucal sejam considerados de maneira especial pelos profissionais da área da saúde, pois JORGE (2001) observou que o aumento da resistência nasal pode ocorrer por obstrução das cavidades nasais, orofaringe ou nasofaringe. Neste sentido, a Otorrinolaringologia pode contribuir significativamente, pois atua de maneira direta nas principais causas da respiração bucal, as quais, de acordo com PRINCIPATO (1991), são: deformidades na arquitetura nasal; deformidades no septo nasal; hipertrofia das tonsilas faríngeas e rinite, alérgica ou não.

Pela diversidade de fatores que podem levar à instalação do modo respiratório bucal, recomenda-se que o diagnóstico do modo respiratório seja

realizado de maneira multidisciplinar. Especialidades como a Ortodontia, pela análise craniofacial e da oclusão; a Otorrinolaringologia, pelo diagnóstico de alterações anatômicas que estejam obstruindo a passagem do ar pelas vias aéreas superiores; a Fonoaudiologia, pela análise da postura, da mastigação e da fala, podem contribuir para a obtenção de um diagnóstico mais completo e preciso. Com relação à fala, MARCHESAN, ZORZI e GOMES (1994), observaram que as alterações de fonação são notórias nos respiradores bucais.

Autores como HARVOLD, CHIERICI e VARGEVIK (1972, 1973), TOMER e HARVOLD (1982) e YAMADA et al. (1997) induziram a respiração bucal em animais de laboratório por meio da obstrução da passagem de ar pelas vias aéreas superiores. Constataram que as alterações dentofaciais observadas foram semelhantes às aquelas observadas em seres humanos, porém mais severas. Isto se deve ao fato de que, em laboratório, é possível simular uma situação de respiração totalmente bucal, o que não ocorre em humanos. Assim, quando abordado o assunto da respiração bucal, é muito importante que se tenha a consciência de que não há respiração bucal exclusiva, pois sempre existe algum fluxo de ar nasal (HARRINGTON, BREINHOLT, 1963; McNAMARA, 1981; HARTGERINK, VIG, 1989; BEHLFELT, 1990; GROSS, KELLUM, FRANZ, 1994).

Neste estudo, são tratados os aspectos referentes ao diagnóstico do modo respiratório e a relação deste com a oclusão dentária, com a morfologia e com a fisiologia dos lábios. É válido salientar, entretanto, que, de acordo com DI FRANCESCO (1999), quando é diagnosticada a predominância do padrão respiratório bucal, o tratamento com um médico otorrinolaringologista deve ser iniciado em seguida, permitindo um adequado trabalho ortodôntico e fonoaudiológico.

Durante muito tempo, o diagnóstico do modo respiratório foi realizado apenas por meio de observação da postura labial, com ou sem selamento. Esta maneira de avaliação foi descrita por MÖLLER (1966), GUSTAFSSON e AHLGREN (1975), OWMAN-MOLL e INGERVALL (1984), GROSS, KELLUM e FRANZ (1994) e TOSELLO (1995).

Um método auxiliar de diagnóstico da respiração bucal é a pletismografia, utilizada por FIELDS et al. (1991) e por UNG et al. (1990), o qual também levou em consideração a percepção dos pais e dos próprios indivíduos participantes do estudo com relação ao seu modo respiratório. CHENG, ENLOW e PAPSIDERO (1988) valeram-se da avaliação de um médico otorrinolaringologista para a identificação do modo respiratório em seu estudo. O exame clínico, aliado à avaliação de telerradiografia em norma lateral, foi o método de escolha de PACHECO (1996), VIG (1998) e MOTONAGA, BERTI e ANSELMO-LIMA, (2000). Já WAGNITZ (2000) valeu-se de exame clínico e observação funcional para a avaliação do selamento labial e de um questionário enviado aos pais e concluiu que, quando as informações obtidas por meio do exame funcional e da anamnese forem concordantes, pode-se confiar no diagnóstico clínico. JABUR et al. (1997) utilizaram espelho de Glatzel, solicitando a manutenção do selamento labial durante três minutos. PAROLO e BIANCHINI (2000) iniciaram a avaliação fonoaudiológica com a observação global do paciente, da fala, da deglutição, da postura corporal e orofacial e da voz e notaram que se pode obter um diagnóstico confiável levando-se em consideração o exame clínico das estruturas buco-nasais e da postura global e da face dos indivíduos.

Neste estudo, devido à dificuldade em se realizar o diagnóstico do modo respiratório que, como exposto, ainda não apresenta consenso na literatura, optou-se pela realização de uma avaliação multidisciplinar.

Foram realizadas observações visuais da presença ou não de selamento labial, realizadas por um cirurgião-dentista, avaliação otorrinolaringológica e fonoaudiológica, além do envio de um questionário aos pais dos participantes do estudo, o qual apresentava questões referentes ao modo respiratório. A opção por um diagnóstico multidisciplinar deveu-se à convicção de que, dessa forma, os resultados encontrados poderiam ser mais fidedignos.

Todas as alterações nas estruturas observadas apontam para a possibilidade, maior ou menor, da presença de alterações no modo respiratório

nasal. Por isso, utilizou-se, neste estudo, os termos respiração predominantemente nasal e respiração predominantemente bucal.

6.2 Avaliação morfológica do lábio superior

A morfologia dos tecidos moles deve fazer parte dos elementos a serem observados na realização do tratamento ortodôntico, por ser de fundamental importância para a obtenção de uma face harmônica. Uma bela face, para JACOBS (1985), deve ser proporcional e harmoniosa, o que depende de vários componentes faciais.

Alguns autores, entre eles MOYERS (1949) relacionaram variações na morfologia dos tecidos moles com disfunções musculares como, por exemplo, a presença de lábios curtos com a hipofuncionalidade dos mesmos, alterações essas que podem levar a mudanças nas posições dos dentes anteriores. Já autores como NIEBERG (1960) e RASHEED e MUNSHI (1996) encontraram relação entre maior atividade do segmento superior do músculo orbicular da boca com lábios mais longos e mais espessos.

Como não há unanimidade na literatura, este estudo visa fornecer subsídios a respeito desse assunto, avaliando a relação da morfologia do lábio superior com a atividade do mesmo, o tipo de oclusão e o modo respiratório.

Historicamente, a avaliação morfológica dos lábios foi idealizada para examinar a espessura e as características dos lábios, como a hipotonicidade e hipertonicidade. Em um primeiro momento, era realizada por meio de palpação, que é uma maneira subjetiva e pouco precisa para tal. No entanto, com o advento da cefalometria, a avaliação da altura e espessura dos lábios pôde ser realizada de maneira mais fidedigna e passível de reprodução.

Essas avaliações dos tecidos moles, sejam quantitativas ou qualitativas, têm sido freqüentes na literatura a fim de estabelecer padrões mensuráveis que possam

servir de parâmetro aos profissionais no estabelecimento de harmonia e estética facial. A espessura e a altura do lábio superior devem ser utilizadas nessa avaliação.

Inúmeras metodologias e pontos cefalométricos foram utilizados para essas mensurações, conforme pode ser observado nos estudos de MERRIFIELD (1966), ANDERSON, JOONDEPH e TURPIN (1973), ROSS (1977), HILLESSUND, FJELD e ZACHRISSON (1978), LO e HUNTER (1982), HOLDAWAY (1983), PERKINS e STALEY (1993), FERRARIO, SFORZA e SERRAO (2000), KUSNOTO e KUSNOTO (2001), dificultando a comparação dos resultados encontrados neste estudo.

No presente trabalho, foram utilizadas mensurações da altura e da espessura do lábio superior para avaliar se essas dimensões são alteradas ou não, pelo padrão respiratório e pela oclusão. A altura do lábio superior (ALS) foi mensurada, em milímetros, do ponto Sto^s até o Plano HF', intersectando ortogonalmente o mesmo, metodologia esta semelhante à adotada por PARK e BURSTONE (1986), ESSENFELDER (1995), SHIMIZU (2000) e FRONZA (2001). Já, a espessura do lábio superior (ELS) foi mensurada do ponto de maior curvatura do incisivo central superior até o ponto mais proeminente do lábio superior, sendo que a metodologia utilizada para esta avaliação foi semelhante àquelas utilizadas por BURSTONE (1959), MERRIFIELD (1997), FOLEY e DUNCAN (1997) e FRONZA (2001).

A média encontrada neste estudo para a ALS foi de 22,05 mm, podendo ser comparada às observadas por outros autores, como: PECK, PECK e KATAJA (1992), que encontraram média de 22,3 mm em amostra com média de idade de 15 anos; FOLEY e DUNCAN (1997), que verificaram média de 22,6 mm em amostra com indivíduos entre 14 e 20 anos de idade; NANDA et al. (1990), que observaram, em amostra com idade média de 18 anos, valores médios de 21,3 mm e ESSENFELDER (1995), que encontrou 22,7 mm como valor médio em amostra composta por adolescentes.

Entretanto, outros autores relataram em seus estudos valores inferiores aos descritos acima, como PARK e BURSTONE (1986), que verificaram média de 20,0 mm para a altura do lábio superior em amostra composta por indivíduos com média de idade de 14 anos e 7 meses e que apresentavam oclusão normal e excelente estética facial, e LOOI e MILLS (1986), que encontraram um valor médio de 21,0 mm para essa mensuração. Ainda, MAMANDRAS (1988) observou um valor médio de 20,1 mm para a altura do lábio superior em indivíduos com idade média de 14 anos e FERRARIO, SFORZA e SERRAO (2000) encontraram valores de 18,78 mm para o gênero masculino e de 17,40 mm para o gênero feminino em indivíduos com idade média de 18,32 anos.

Como este estudo utilizou a mesma metodologia empregada por ESSENFELDER (1995), SHIMIZU (2000) e FRONZA (2001) para a avaliação da altura do lábio superior, vale salientar que os resultados encontrados são semelhantes aos observados por ESSENFELDER (1995), que avaliou adolescentes com oclusão normal. Já, SHIMIZU (2000) e FRONZA (2001) observaram valores de 19,23 mm e de 20,77 mm, respectivamente. A diferença entre os valores acima descritos e os encontrados neste estudo pode ser atribuída à diferença de idade das amostras avaliadas.

Para a espessura do lábio superior (ELS), foi encontrado valor médio de 14,82 mm, concordando com os valores observados por autores como JACOBSON (1985), que verificou espessura média de 15 mm, e PARK e BURSTONE (1986), que encontraram média de 16 mm para um grupo de indivíduos com ótima estética facial e média de idade de 14,7 anos. Ainda, MAMANDRAS (1988) encontrou média de 14,48 mm para os homens e de 12,9 mm para as mulheres em um grupo com média de 14 anos de idade e ESSENFELDER (1995) verificou média de 15,1mm em uma amostra de 19 jovens adolescentes.

Outros autores, no entanto, observaram valores médios superiores aos da presente pesquisa, como NANDA et al. (1990), que avaliaram uma amostra composta por indivíduos com média de idade de 18 anos e encontraram os valores de 17,1 mm para o gênero masculino e 12,5 para o gênero feminino. FOLEY e

DUNCAN (1997) observaram média de 16,98 mm para uma amostra com média de idade de 14 anos e KUSNOTO e KUSNOTO (2001), que avaliaram indivíduos com média de idade de 18 anos, encontraram 89,5 mm, o que não pode ser levado em consideração para fins comparativos, pois a ELS foi mensurada de uma linha vertical, perpendicular à linha S-N, passando pelo ponto Sela, até o ponto de maior curvatura do lábio superior. HOLDAWAY (1983) observou que médias variando entre 14 e 16 mm eram consideradas normais para adolescentes.

Já LOOI e MILLS (1986) encontraram um valor de 10,0 mm para a ELS, o qual é inferior ao verificado por este estudo. FRONZA (2001), ao avaliar indivíduos entre 6 e 8 anos de idade, observou média de 13,0 mm, inferior à encontrada nesta pesquisa. As médias encontradas por BURSTONE (1959), em uma amostra composta por indivíduos com média de idade de 14 anos e 7 meses, foi de 13,8 mm. O autor observou diferença entre as médias para os gêneros feminino e masculino, tendo os indivíduos do gênero masculino apresentado as maiores médias. Já na pesquisa realizada por FRONZA (2001), era de se esperar que os valores obtidos fossem inferiores aos encontrados no presente estudo, pois as médias de idade dos indivíduos que compuseram as referidas amostras não eram semelhantes.

Os resultados deste estudo não indicaram nenhuma relação entre a espessura e a altura do lábio superior com o tipo de oclusão apresentada pelos indivíduos, resultados estes que concordam com os encontrados por SHIMIZU (2000) e FRONZA (2001).

Quanto à oclusão, SHIMIZU (2000) comparou os valores da altura e da espessura do lábio superior entre indivíduos com oclusão normal e com malocclusão Classe I de Angle, não encontrando diferença estatisticamente significativa para os dois tipos de oclusão avaliados, podendo-se observar que os valores não diferem muito entre si, mas diferem dos encontrados neste estudo, talvez pela diferença de faixa etária da amostra.

Quanto ao modo respiratório, SHIMIZU (2000) encontrou diferença estatisticamente significativa, tendo os indivíduos com respiração bucal apresentado maior espessura e menor altura do lábio superior. FRONZA (2001) encontrou os mesmos resultados ao avaliar os valores absolutos, porém sem significância estatística. Já os resultados encontrados no presente estudo, não apresentaram diferenças estatisticamente significantes tanto para o modo respiratório quanto para a oclusão.

6.3 Avaliação funcional do segmento medial superior do músculo orbicular da boca

O desconhecimento acerca da função da musculatura peribucal pode ser determinante no insucesso do tratamento ortodôntico, pois estudos apontam que essa musculatura é um dos fatores responsáveis pelo posicionamento dentário e que alterações da função muscular podem resultar em maloclusão (TOMES, 1873; ROGERS, 1918; MOYERS, 1949; BRODIE, 1952; BALLARD, 1953; STRANG, 1957; WEINSTAIN, HAACK, MORRIS, 1963). Dessa forma, a eletromiografia está sendo muito útil na Odontologia, mais precisamente na Ortodontia, pois o conhecimento da atividade dessa musculatura pode contribuir para uma maior estabilidade do tratamento ortodôntico.

Não é por acaso que a eletromiografia é descrita por PINTO e PINTO, (1996), como sendo o método auxiliar mais apropriado para o estudo das atividades musculares pois, por meio desse exame, é possível captar os sinais bioelétricos emitidos pelas fibras musculares, em situação de repouso e de movimento, e transformá-los em sinais elétricos que são amplificados e registrados, de maneira a permitir o seu estudo e a sua visualização gráfica.

MOYERS (1949) foi o primeiro autor a descrever a importância da avaliação eletromiográfica para a Odontologia, o que foi reafirmado posteriormente por FRANZ (1957) e GRABER (1958). RALSTON, em 1961, salientou que a

eletromiografia pode auxiliar na realização de um diagnóstico mais aprimorado e no acompanhamento da evolução das alterações musculares. O padrão de atividade da musculatura peribucal durante movimentos fisiológicos, como a deglutição, foi considerado por RIX, em 1946, como um fator que influencia as posições dentárias.

Alguns fatores devem ser considerados para que se proceda a avaliação eletromiográfica de maneira adequada, como a escolha dos eletrodos, o posicionamento dos mesmos, os cuidados tomados durante a coleta e o processamento do sinal eletromiográfico. Quanto ao tipo de eletrodo, aqueles de superfície são os mais indicados para a realização da eletromiografia cinesiológica, por serem específicos para músculos superficiais, e cuja utilização não causa desconforto ao paciente. Eles podem ser monopolares ou bipolares, tendo sido escolhidos para a realização deste estudo os bipolares, por captarem menos ruídos e serem mais eficazes para o estudo de pequenas áreas musculares (KELMAN e GATEHOUSE, 1975; DE LUCA, 1993)

De acordo com SODEBERG e KNUTSON (2000), quando da utilização de eletrodos de superfície, deve-se observar: o tamanho, a forma e a distância entre os eletrodos; o tamanho e a forma do músculo a ser estudado e o preparo da superfície da pele. Com relação à distância entre os eletrodos, padronizou-se em 15 mm. Essa distância foi escolhida por permitir uma melhor adaptação dos eletrodos à superfície a ser avaliada neste estudo, apesar de autores como DE LUCA (1993) e PALLÚ (1996) terem sugerido 10 mm para o estudo de músculos pequenos.

A escolha dos eletrodos levou em consideração o tamanho e a localização da área a ser avaliada, pois quanto menor o músculo, menor deve ser o eletrodo, para que não ocorra a captação de sinais de músculos vizinhos.

Deve-se levar em consideração as observações feitas por FRONZA (2001), o qual aborda a diferença de sensibilidade dos aparelhos utilizados nos diversos estudos realizados. Com a evolução dos aparelhos na captação e processamento dos sinais, é possível que diferentes resultados sejam encontrados. Outro ponto

que deve ser salientado é o método utilizado para o processamento do sinal eletromiográfico, tema que já foi abordado em estudos como o de CARVALHO, FERREIRA e MARINHO (2000).

Com relação à escolha do método para o processamento do sinal eletromiográfico, optou-se pelo cálculo da envoltória RMS, por possuir algumas vantagens se comparado a outros métodos, como a expressão quantitativa da atividade elétrica muscular.

No presente estudo, como no de FRONZA (2001), utilizou-se a média RMS (*root mean square*), que é a média da raiz quadrada do sinal captado. Esta técnica, segundo SODEBERG e KNUTSON (2000), é descrita por alguns pesquisadores como tendo maior fundamentação do que outras técnicas até então adotadas.

A interpretação dos dados com a utilização da média RMS é mais confiável, pois não leva em consideração se os sinais são positivos ou negativos. Para uma maior compreensão a esse respeito, é importante o conhecimento de que não existe atividade negativa, pois toda atividade gera um sinal que deve ser lido como sendo a expressão de um fenômeno bioelétrico. Ao elevar os termos ao quadrado, os sinais negativos tornam-se positivos e, assim, não são anulados pelos sinais que eram originalmente positivos, mas sim somados àqueles. Dessa forma, os resultados obtidos são mais fidedignos e representativos do verdadeiro nível de atividade muscular, apesar de a utilização da média RMS dificultar a comparação com estudos anteriores, por ser uma técnica diferente daquelas que foram adotadas na maioria dos estudos encontrados na literatura.

É importante salientar que, em estudos como este, em algum momento da coleta do sinal eletromiográfico pode ter ocorrido alguma interferência, como a captação de ruído. Vários são os fatores que podem levar à captação de ruído juntamente com o sinal eletromiográfico, tais como: presença de equipamentos que emanem ondas eletromagnéticas; preparo inadequado da superfície da pele; amplificação e filtragem do sinal (TÜRKER, 1993).

Quanto às aplicações da eletromiografia, muitas são as suas indicações na Odontologia, por ser um método que pode auxiliar no esclarecimento do papel da musculatura peribucal em fenômenos como a mastigação, a fonação e a deglutição. Alguns autores, como ESSENFELDER e VITTI (1977), ZILLI (1994), TOSELLO (1995); TOSELLO, VITTI e BÉRZIN (1998) utilizaram essa técnica para verificar a relação da atividade muscular com o tipo de oclusão, de deglutição e com a presença ou não de competência labial. Outros, como PALLÚ (1996), TOMÉ e MARCHIORI (1998), SCHIEVANO, RONTANI e BÉRZIN (1999), POVH (2000) e KOWALSKI (2001), avaliaram a influência do modo respiratório na atividade da musculatura peribucal. E, ainda, foram realizados trabalhos abordando a relação entre a atividade dessa musculatura com a morfologia esquelética e a morfologia muscular por pesquisadores como AHLGREN, INGERVALL e THILANDER (1973), GUSTAFSSON e AHLGREN (1975), LOWE, TAKADA e TAYLOR (1983), SHIMIZU (2000) e FRONZA (2001).

Para este estudo, o Programa de Pós-Graduação em Odontologia da PUCPR (PPGO-PUCPR) adotou um protocolo de movimentos, o qual é composto pela situação de repouso e por mais 21 movimentos lábio-mandibulares. A opção por estes movimentos deve-se ao fato de que os mesmos são realizados freqüentemente no cotidiano e podem, dessa forma, influenciar no posicionamento dentário.

A elaboração deste protocolo baseou-se em diversos estudos, como os de KELMANN e GATEHOUSE (1975), ESSENFELDER e VITTI (1977), FARRET, VITTI e FARRET (1982), THÜER e INGERVALL (1986), ESSENFELDER (1992), MARCHIORI (1993), ZILLI (1994), TOSELLO (1995), PALLÚ (1996) e TOSELLO, VITTI e BÉRZIN (1998).

A relação entre a atividade da musculatura peribucal e o estabelecimento de maloclusões é freqüentemente abordada na literatura, sugerindo que as forças exercidas por essa musculatura devem ser acompanhadas durante todo o tratamento ortodôntico, de forma que os dentes sejam posicionados de maneira equilibrada em relação à mesma ao final do tratamento ortodôntico. A falta de

conhecimento acerca da dinâmica da musculatura peribucal pode provocar alterações no posicionamento dos dentes (JACOBS, 1969; GRABER, 1974).

BARIL e MOYERS (1960), observaram que o padrão muscular estabelecido após o tratamento ortodôntico é fundamental para a estabilidade da oclusão. Já SUBTELNY e SUBTELNY, em 1973, concluíram que ao restabelecer a oclusão, respeitando os limites anatômicos e fisiológicos de cada paciente, o padrão funcional deve ser alterado favoravelmente, devido a boa adaptação dos músculos peribucais. Porém, em caso de hábito, como o de sucção, apenas a sua remoção após o tratamento ortodôntico não é suficiente para garantir a estabilidade da oclusão, sendo fundamental a reeducação da musculatura.

Muitos autores, como PRUZANSKY (1952), AHLGREN, INGERVALL e THILANDER (1973), SIMPSON (1977), SALES e VITI (1979) e ESSENFELDER (1992), relataram diferenças no padrão de comportamento dos músculos mastigatórios em indivíduos com oclusão normal e com distúrbios da oclusão, tendo MÖLLER, em 1966, encontrado correlação negativa entre a atividade do músculo orbicular da boca e o grau de inclinação vestibular dos dentes anteriores e AHLGREN, INGERVALL e THILANDER (1973), afirmado que indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, apresentam alterações musculares, o que afeta a posição dos dentes e, ainda, que o menor número de contatos dentários em indivíduos com essa maloclusão pode levar a uma hipotonicidade labial.

Neste estudo observou-se, de maneira geral, que os indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, apresentaram valores mais elevados para a realização das atividades musculares do que aqueles com oclusão normal. Tais resultados concordam com os encontrados por SIMPSON (1977) e TOSELLO, VITTI e BÉRZIN (1999), podendo ser explicados pelas próprias características dessa maloclusão, como a presença de incisivos vestibularizados e discrepância ântero-posterior das bases ósseas, o que torna necessário um maior esforço da musculatura para a realização de atividades cotidianas.

Ainda, estudos relacionando a diferença de atividade do músculo orbicular da boca com a presença de oclusão normal e maloclusão Classe I e Classe II, divisão 1 de Angle, não encontraram nenhuma diferença na atividade do músculo orbicular da boca para as diferentes oclusões (POVH, 2000; SHIMIZU, 2000; KOWALSKY, 2001 e FRONZA, 2001).

Outros estudos, como os de SALES e VITTI (1979), e ZILLI (1994) encontraram menor atividade do músculo orbicular da boca em indivíduos com oclusão normal, se comparados àqueles com maloclusão Classe I de Angle, e ESSENFELDER (1992) descreveu achados semelhantes ao avaliar indivíduos com maloclusão Classe III de Angle e com oclusão normal. Ainda que essas pesquisas não tenham sido realizadas em indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, considera-se valiosos esses resultados por indicarem que os indivíduos com oclusão normal apresentaram atividades musculares inferiores às daqueles com alterações oclusais.

Porém, AHLGREN, INGERVALL e THILANDER (1973) e MARCHIORI (1993) relataram que os indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, apresentam uma tendência a menor atividade da musculatura peribucal, quando comparados aos encontrados em indivíduos com oclusão normal, devido à diminuição dos contatos oclusais e à hipotonicidade do lábio superior.

A influência do modo respiratório sobre a saúde geral e sobre os padrões facial e oclusal dos indivíduos está sendo estudada desde 1870, por CATLIN²⁷, segundo GOLDSMITH e STOOL (1994). E, de acordo com POETSCH (1968), uma das conseqüências da respiração bucal sobre a oclusão dentária é a hipotonicidade dos lábios e, assim, uma menor atividade dos mesmos.

Diversos autores, como GWYNNE-EVANS e BALLARD (1948), GWYNNE-EVANS e TULLEY (1956) e HARRINGTON e BREINHOLT (1963), indicaram a presença de alterações funcionais da musculatura facial nos indivíduos com

²⁷ CATLIN, G. Mal-respiration (Shut Your Mouth And Save Your Life) ed. 4 N Turber and Company. London, 1870.

respiração bucal. Também HAWKINS (1969) apontou que a respiração bucal é responsável pelo desequilíbrio da musculatura interna e da externa da cavidade bucal. Ainda, PROFFIT (1978) e SUBTELNY (1980) observaram que ocorrem adaptações fisiológicas não apenas no complexo nasomaxilar, mas na postura global do indivíduo, as quais facilitam a respiração bucal, o que também é defendido por KRAKAUER (2000).

Outras características, como estreitamento dos arcos dentários, projeção dos incisivos superiores e hipotonicidade do lábio superior, foram consideradas por SARMENTO (1985) como sendo conseqüências da postura de boca entreaberta, observações estas que estão de acordo com aquelas relatadas por TOSELO (1995) e TOSELO, VITTI e BÉZZIN (1998).

Com base no exposto, pode-se verificar que é controversa, ainda, na literatura, a relação entre o tipo de oclusão e o padrão de atividade do músculo orbicular da boca. É justificável, entretanto, a preocupação de que as alterações musculares advindas da respiração bucal podem levar a alterações do posicionamento dentário, se forem consideradas como verdadeiras as afirmações de que as forças da musculatura peribucal e da língua podem provocar alterações na posição dentária, como sugerido por MÖLLER (1966), GUSTAFSSON e AHLGREN (1975), OWMAN-MOLL e INGERVALL (1984), TOSELLO (1995), PALLÚ et al. (1996), TOMÉ e MARCHIORI (1998) e SHIMIZU (2000).

Neste estudo não foi observada diferença estatisticamente significativa na atividade muscular entre os grupos que apresentavam maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, e diferentes modos respiratórios. Estes resultados são semelhantes aos relatados por FRONZA (2001) e KOWALSKI (2001), os quais avaliaram indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, e oclusão normal. POVH (2000) e SHIMIZU (2000) também não encontraram diferença ao avaliar a atividade muscular de indivíduos com diferentes modos respiratórios.

Contudo, avaliando-se os resultados de uma maneira geral, pôde-se verificar que os indivíduos com modo respiratório predominantemente bucal apresentaram atividades mais altas do que as verificadas para o grupo com respiração predominantemente nasal, o que também foi verificado por PALLÚ et al. (1996) e por TOMÉ e MARCHIORI (1998). Este achado pode ser explicado pelo fato de os indivíduos com padrão respiratório predominantemente bucal apresentarem alterações na musculatura peribucal, o que torna necessário um maior esforço muscular para a realização de atividades cotidianas. Porém, visto que o grupo de respiração bucal também apresentava maloclusão, não se pode afirmar que essa diferença ocorreu exclusivamente devido à presença de respiração bucal.

Dentre os movimentos avaliados, especial atenção deve ser despendida para a observação da atividade da musculatura peribucal durante o estado de repouso, pois é a posição em que se passa a maior parte do tempo, o que a torna a situação que mais pode influenciar na determinação das posições dentárias (PROFFIT, 1975; PERKINS, BLANTON e BIGGS, 1977).

Na análise individual dos movimentos, durante o estado de repouso (1) verificamos discreta atividade, porém não inexistente, do segmento medial superior do músculo orbicular da boca para os três grupos. Tais resultados estão de acordo com os obtidos por, TULLEY (1953), NIEBERG (1960), BARIL e MOYERS (1960), GUSTAFSSON e AHLGREN (1975), AHLGREN, INGERVALL e THILANDER (1973), HARRADINE e KIRSCHEN (1983), ESSENFELDER (1992), MARCHIORI (1993) e FRONZA (2001). Outras pesquisas, porém, como as de VITTI, BASMAJIAN e QUELLETTE (1975), SALES e VITTI (1979), PALLÚ et al. (1996) e TOSELLO (1995) não verificaram atividade no estado de repouso, o que pode ser atribuído à diferença entre as sensibilidades dos equipamentos utilizados.

Não foi verificada diferença entre o padrão de atividade eletromiográfica para os indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, e aqueles com oclusão normal, o que está de acordo com a maioria dos autores pesquisados, exceto com ZILLI (1994), que verificou diferenças entre os indivíduos com oclusão normal e com maloclusão Classe I de Angle. Ainda, no presente estudo, não foi verificada

diferença na atividade encontrada na situação de repouso segundo o modo respiratório, pois os indivíduos ficavam em posição habitual, independentemente da presença ou não de selamento labial. TOMÉ e MARCHIORI (1998) encontraram leve atividade durante o estado de repouso, sendo que os indivíduos respiradores bucais apresentaram níveis maiores de atividade do que aqueles com respiração nasal. Este achado pode ser devido ao desequilíbrio muscular que os indivíduos com modo respiratório predominantemente bucal apresentam, o que exige mais esforço da musculatura para a execução de tarefas do cotidiano. SCHIEVANO, RONTANI e BÉRZIN (1999) constataram que os indivíduos com padrão respiratório bucal apresentam, durante o selamento labial, maiores atividades do que aqueles com padrão respiratório nasal. E que, em casos em que há alterações dentofaciais e funcionais, somente a terapia miofuncional não restabelece as alterações funcionais, necessitando que se estabeleça a forma adequada.

Para o movimento de sopro com as bochechas flácidas (2), foi observado nesta pesquisa que as médias encontradas pelos indivíduos com respiração bucal foram mais elevadas do que as apresentadas por aqueles com respiração nasal, sendo esta diferença estatisticamente significativa. É possível que esta diferença tenha ocorrido devido às alterações musculares e esqueléticas descritas na literatura como sendo características desse modo respiratório. Corroborando os resultados encontrados, PALLÚ et al. (1996), observaram indivíduos com oclusão normal e com maloclusão Classe I de Angle e ESSENFELDER (1992), ao avaliar indivíduos com oclusão normal e com maloclusão Classe III de Angle, relataram maior atividade da musculatura peribucal nos indivíduos que apresentavam maloclusão. Já TOSELLO, VITTI e BÉRZIN (1998) encontraram comportamento similar dessa musculatura nos diferentes grupos estudados e verificaram maior atividade somente naqueles indivíduos que apresentavam incompetência labial, independentemente do tipo de oclusão apresentada. E outros autores, como POVH (2000), SHIMIZU (2000), KOWALSKI (2001) e FRONZA (2001), não observaram nenhuma diferença entre os grupos avaliados para esse movimento.

Durante a realização do movimento de sopro com as bochechas distendidas (3), não foi encontrada diferença entre os grupos, tanto para o modo respiratório quanto para a oclusão. Por sua vez, TOSELLO, VITTI e BÉRZIN (1998) observaram forte atividade nos indivíduos com maloclusão em relação aos com oclusão normal, independentemente da competência labial, tendo-se que aqueles com lábios incompetentes apresentaram as maiores atividades.

Com relação ao movimento de sucção livre (4), não foi verificada diferença entre os grupos, porém ZILLI (1994) encontrou maiores atividades no grupo com maloclusão Classe I de Angle se comparado àquele dos indivíduos com oclusão normal. PALLÚ et al. (1996) verificaram atividade normal ou fraca no grupo com respiração bucal, o que foi definido pelos autores como sendo uma consequência da hipofuncionalidade da musculatura nesse grupo.

Para o movimento de compressão recíproca dos lábios (5), este estudo não observou diferenças entre os grupos estudados, os quais apresentaram atividades semelhantes. Já TOSELLO (1995) verificou maior atividade nos indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle do que naqueles com oclusão normal nos casos em que havia incompetência labial, e concluiu que a maior atividade apresentada devia-se à presença de incompetência labial e não à presença de maloclusão.

Também não se verificou nenhuma diferença estatisticamente significativa nos os grupos avaliados quanto ao movimento de compressão dos lábios contra os dentes (6), enquanto ZILLI (1994) e TOSELLO, VITTI e BÉRZIN (1998) encontraram maiores atividades para os indivíduos com maloclusão Classe I de Angle do que para aqueles com oclusão normal, e mais ainda naqueles com incompetência labial. PALLÚ et al. (1996) encontraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos com maloclusões Classe I e Classe II de Angle.

Ainda, para o movimento de afastamento das comissuras labiais (7), valores estatisticamente semelhantes foram encontrados para todos os grupos estudados, o que também foi verificado por POVH (2000) e SHIMIZU (2000), em indivíduos

com maloclusão Classe I de Angle e oclusão normal, e por KOWALSKI (2001) e FRONZA (2001), ao analisarem indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle.

No movimento de projeção dos lábios (8), ZILLI (1994) e PALLÚ et al. (1996), em amostras compostas por indivíduos com maloclusões Classe I de Angle, observaram que os indivíduos com respiração bucal apresentaram médias maiores do que aqueles com respiração nasal. No entanto, TOSELLO, VITTI e BÉZZIN (1998) verificaram comportamento similar nos três grupos estudados: oclusão normal, maloclusão Classe I com competência labial e maloclusão Classe I sem competência labial, resultados que corroboram com os encontrados por ISLEY e BASMAJIAN (1973), SHIMIZU (2000) e os observados neste estudo, pois não foi verificada nenhuma diferença para os grupos.

Para o movimento de abertura máxima da boca (9) não foi verificada diferença entre os grupos, concordando com os resultados encontrados por SHIMIZU (2000) e POVH (2000) ao observarem indivíduos com maloclusão Classe I de Angle e oclusão normal. Também KOWALSKI (2001) e FRONZA (2001) não encontraram diferenças entre os grupos ao avaliarem indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, resultados estes que já eram esperados devido à natureza da musculatura envolvida nesse movimento. Ainda, VITTI, BASMAJIAN e QUELLETTE (1975) verificaram não haver atividade do músculo orbicular da boca em 100% dos indivíduos com oclusão normal durante a execução desse movimento. Entretanto, ESSENFELDER (1992) verificou uma maior atividade em indivíduos com maloclusão Classe III de Angle, o que foi explicado pelo autor como sendo devido à desarmonia esquelética existente naqueles que apresentam essa maloclusão, exigindo, assim, uma participação mais intensa da musculatura para a realização desse movimento.

Com relação à pronúncia dos sons “bê”, “ême”, “pê”, “éfe” e “vê” (movimentos 10, 11, 12, 13 e 14 respectivamente), é importante saber que esses sons são classificados como oclusivos e bilabiais, requerendo, assim, que seja estabelecido um adequado vedamento labial para a sua pronúncia. Pela análise dos resultados,

pôde-se verificar que eles não apresentam diferença estatisticamente significativa para nenhum dos grupos, achados estes compartilhados também por ZILLI (1994) e SHIMIZU (2001), que avaliaram maloclusão Classe I de Angle e oclusão normal.

Para os movimentos de protrusão mandibular (15), de lateralidade mandibular direita (16), de lateralidade mandibular esquerda (17) e de apertamento posterior direito (20), foram encontradas atividades similares para todos os grupos estudados e, portanto, sem diferença estatisticamente significativa. Para o movimento de apertamento posterior esquerdo (21), houve diferença estatisticamente significativa para o tipo de oclusão, quando foram observadas atividades mais elevadas para o grupo com oclusão normal. Essa diferença pode ser devido à intensidade com que o movimento foi realizado ou, até mesmo, devido à utilização mais freqüente da musculatura desse lado. SHIMIZU (2000) encontrou, em seus resultados, que não há diferença para nenhum dos grupos, e outros autores, como BARIL e MOYERS (1960), VITTI, BASMAJIAN e QUELLETTE (1975) e PERKINS, BLANTON e BIGGS (1977) consideraram que a atuação do músculo orbicular da boca era apenas como músculo auxiliar na execução desses movimentos mandibulares.

Durante os movimentos de mastigação posterior direita (18) e de mastigação posterior esquerda (19), não foi verificada nenhuma diferença entre os grupos avaliados, como já havia sido observado por KOWALSKI (2001) e FRONZA (2001). Resultados discordantes foram encontrados por GUSTAFSSON e AHLGREN (1975), que verificaram baixa atividade em indivíduos que apresentavam competência labial e atividade aumentada em indivíduos com lábios incompetentes. *AHLGREN, INGERVALL e THILANDER (1973) encontraram tendência a menor atividade nos indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle.* ESSENFELDER (1992) enfatizou que a função do músculo orbicular da boca nesse movimento é apenas a de posicionar o bolo alimentar na superfície oclusal dos dentes.

Finalmente, para o movimento de deglutição de saliva (22), também não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre todos os grupos, tendo sido

relatado resultados concordantes por KOWALSKI (2001) e FRONZA (2001), em estudo com amostra de indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, por ESSENFELDER e VITTI (1977), ao avaliarem indivíduos com oclusão normal, e por SHIMIZU (2000), ao avaliar indivíduos com maloclusão Classe I de Angle. Enquanto ZILLI (1994) não encontrou nenhuma atividade durante a realização deste movimento, PALLÚ et al. (1996) observaram que o grupo com respiração bucal apresentou atividades mais elevadas do que o grupo com respiração nasal. Já TULLEY (1953), NIEBERG (1960), BARIL e MOYERS (1960) AHLGREN, INGERVALL e THILANDER (1973), VITTI, BASMAJIAN e QUELLETE (1975) e SALES e VITTI (1979) encontraram maiores atividades nos indivíduos com lábios incompetentes, pois o esforço exigido para o selamento labial durante a deglutição foi maior nesses indivíduos. TOSELLO (1995) verificou que os indivíduos com maloclusão Classe II apresentaram atividades mais altas para a deglutição e que, no entanto, esta função foi desempenhada satisfatoriamente, devido às adaptações funcionais que ocorrem nos indivíduos com essas maloclusões. Avaliando indivíduos com mordida aberta e deglutição atípica, STÖRMER e PANCHERZ (1999) também encontraram maiores atividades e salientaram que, nesses casos, não adianta apenas a correção das alterações dentárias, mas também é necessária uma terapia miofuncional.

É importante salientar a dificuldade encontrada para fins de comparação entre os resultados obtidos neste estudo e os obtidos em estudos anteriores, tendo em vista, principalmente, os diferentes protocolos e metodologias utilizadas para a coleta dos dados e aos diferentes métodos para o processamento do sinal eletromiográfico. Sendo assim, é pertinente recomendar que mais estudos sejam realizados considerando-se a avaliação morfológica e funcional do lábio superior. Não obstante a validade de tais estudos, sugere-se que as metodologias e equipamentos utilizados sejam padronizados para que seus resultados possam ser comparados de maneira mais efetiva e precisa. Assim, entendimento ainda maior a respeito da respiração bucal e suas implicações no crescimento e desenvolvimento dentocraniofacial será alcançado, otimizando os tratamentos ortodônticos, bem como proporcionando uma maior estabilidade dos mesmos a longo prazo.

7 CONCLUSÃO

A partir da metodologia empregada e dos resultados obtidos, concluiu-se que:

7.1- Com relação à atividade muscular do segmento medial superior do músculo orbicular da boca:

7.1.1 – Para o movimento de sopro com as bochechas flácidas, os indivíduos com modo respiratório predominantemente bucal apresentaram maiores atividades do que aqueles com modo respiratório predominantemente nasal;

7.1.2 – No movimento de apertamento posterior esquerdo, os indivíduos com oclusão normal apresentaram maiores atividades quando comparados àqueles com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle;

7.2 – Não foram verificadas diferenças na espessura e na altura do lábio superior para nenhum grupo avaliado;

7.3 – Não foram encontradas relações entre a espessura e a altura do lábio superior e a atividade muscular da região medial superior do músculo orbicular da boca para nenhum grupo avaliado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHLGREN, J. G. A.; INGERVALL, B. F.; THILANDER, B. L. Muscle activity in normal and postnormal occlusion. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 64, n. 5, p. 445-56, Nov. 1973.
- ANDERSON, J. P.; JOONDEPH, D. R.; TURPIN, D. L. A cephalometric study of profile changes in orthodontically treated cases ten years out of retention. **Angle Orthod**, Appleton, v. 43, n. 3, p. 324-36, July 1973.
- ANGLE, E. H. Classification of malocclusion. **Dent Cosmos**, Philadelphia, v. 41, n. 3, p. 248-264, 1899.
- _____. **Treatment of malocclusion of the teeth**. 7. ed. Philadelphia: S. S. White Dental Manufacturing Company, 1907. p. 88-117.
- BALLARD, C. F. Factors of skeletal and soft tissue morphology affecting prognosis and treatment planning in orthodontics. **Dent J Aust**, Sidney, v.25, p. 254-264, Nov./Dec. 1953.
- _____. The aethiology of malocclusion – An assessment. **Dent Practit**, Bristol, v. VIII, n. 2, p. 42-50, Oct. 1957.
- BARIL, C.; MOYERS, R. E. An electromyographic analysis of the temporalis muscles and certain facial muscles in thumb- and finger-sucking patients. **J Dent Res** v. 39, n. 3, May-June 1960.
- BASMAJIAN, J.V. Electromyography-dynamic gross anatomy: a review. **Am J Anat**, Philadelphia, v.159, n.3, p.245-60, Nov. 1980.
- BASMAJIAN, J. V.; DE LUCA, C. J. **Muscles alive: their function revealed by electromyography**. 5 ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1985. 553 p.
- BEHLFELT, K. Enlarged tonsils and effect of tonsillectomy. **Swed Dent J Suppl**, Jonkoping, v. 2, p. 4-35, 1990.
- BEHLFELT, K.; LINDER-ARONSON, S.; McWILLIAM, J. Dentition in children with enlarged tonsils compared to control children. **Eur J Orthod**, Oxford, v. 11, p. 416-429, 1989.
- BHATIA, S. N, LEIGHTON, B. C. A manual of facial growth. **Oxford University Press**, p.10-15, 1993.
- BJÖRK, A. The face profile. **Sven Tandlak Tidskr**, v.40, p. 32-33, 1947.
- BROADBENT, B. H. A new x-ray technique and its application to orthodontia. **Angle Orthod**, Portland, v.1, n.2, p.45-66, Apr. 1931.

BROADBENT B. H.; BROADBENT Jr. B. H.; GOLDEN, W. H. **Bolton standards of dentofacial growth**, St. Louis: C. V. Mosby, 1975, 166p.

BRODIE, A. G. Considerations of musculature in diagnosis, treatment and retention. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 38, p. 823-835, 1952.

BURSTONE, C. J. Integumental contour and extension patterns. **Angle Orthod**, Appleton, v. 29, n. 2, p. 93-104, Apr. 1959.

_____. Lip posture and its significance in treatment planning. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 53, n. 4, p. 262-284, Apr. 1967.

CARVALHO, L. C.; FERREIRA, J. J. A.; MARINHO, L. F. Comparação de técnicas para o processamento do eletromiograma superficial aplicadas na avaliação de tratamento fisioterapêutico. **Anais de CBEB'2000 – Processamento de sinais biológicos**, Florianópolis, p. 1300-1304, 2000.

CHENG, M. C.; ENLOW, D. H.; PAPSIDERO, M. Development effects of impaired breathing in the growing child. **Angle Orthod**, Appleton, v. 58, n. 4, p. 309-320, 1988.

COSTA NETO, P. L. O. **Estatística**. São Paulo: Edgar Bliicher, 1977. 264p.

D'AVILA, J.; CHAGAS, L.; D'AVILA, M. F. D.; DANTAS, J. A.; OLIVEIRA, C.; SOBRAL, H. A. C. **Adenoidectomia: Novos princípios. Estudo interdisciplinar**. Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, São Paulo, parte 1, p. 511-516, nov.-dez. 1999.

DAHLBERG, G. **Statistical methods for medical and biological students**. New York: Interscience Publications, 1940. 282p.

DE LUCA, C. J. The use of surface electromyography in biomechanics. **J Appl Biomech**, Champaign, v. 13, p. 135-163, 1993.

DI FRANCESCO, R. C. Respirador bucal: A visão do Otorrinolaringologista. **J Bras Ortodon Ortop Facial**, Curitiba, n.21, p. 242-247, 1999.

ESSENFELDER, L. R. C. **Análise eletromiográfica dos músculos orbicularis oris superior e inferior em jovens portadores de maloclusão Classe III**. Piracicaba, 1992. 48f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, UNICAMP.

_____. **Estudo morfo-funcional do lábio superior em oclusão normal**. Curitiba, 1995. 31p. (Trabalho apresentado como requisito parcial do Concurso para Professor Titular) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

ESSENFELDER, L. R. C.; VITTI, M. Análise eletromiográfica dos músculos orbicularis oris em jovens portadores de oclusão normal. **Ortodontia**, v. 10, n. 3, p. 180-191, 1977.

FARRET, S. M.; VITTI, M.; FARRET, M. M. B. Electromyographic analysis of the upper and lower orbicularis oris muscles in the production of speech. **Electromyogr Clin Neurophysiol**, Beauvechain, v. 22, p. 125-136, 1982.

FERRARIO, V. F.; SFORZA, C.; SERRAO, G. A three-dimensional quantitative analysis of lips in normal young adults. **Cleft Palate Craniofac J**, Pittsburgh, v.37, n.1, p. 48-54, Jan. 2000.

FIELDS, H. W.; WARREN, D. W., BLACK, K.; PHILLIPS, C. L. Relationship between vertical dentofacial morphology and respiration in adolescents. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v.99, n. 2, p. 147-154, Feb. 1991.

FOLEY T. F.; DUNCAN P. G. Soft tissue profile changes in late adolescent males. **Angle Orthod**, Appleton, v.67, n.5, p.373-80, 1997.

FRANZ, A. S. T. Electromyography relative to the stomatognathic system. **Dent Practit**, Bristol, v. 8, n. 2, p. 32-37, 1957.

FRONZA, F. **Estudo morfofuncional do segmento medial, porção superior, do músculo orbicular da boca em crianças com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, com modos respiratórios predominantemente nasal ou bucal**. Curitiba, 2001. 134f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Curso de Odontologia, PUCPR.

FUJIKI, P. D. T.; ROSSATO, C. Influência da hipertrofia adenoideana no crescimento e desenvolvimento craniodentofacial. **Ortodontia**, v. 32, n. 1, p. 70-79, jan./fev./mar./abr. 1999.

GOLDSMITH, J. L.; STOOL, S. E. George Catlin's concepts on mouth-breathing, as presented by Dr. Edward H. Angle. **Angle Orthod**, Appleton, v. 64, n. 1, p. 75-78, 1994.

GRABER, T. M. Extrinsic factors. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St Louis, v. 44, n. 1, p. 26-45, Jan. 1958.

_____. **Ortodoncia – teoría y práctica**. México: Nueva Editorial Interamericana, 1974, 892 p.

GROSS, A. M.; KELLUM, G. D.; FRANZ, D. A longitudinal evaluation of open mouth posture and maxillary arch width in children. **Angle Orthod**, Appleton, v. 64, n. 6, p. 419-424, 1994.

GROSS, A. M.; KELLUM, G. D.; HALE, S. T. Myofunctional and dentofacial relations in second frame children. **Angle Orthod**, Appleton, v. 60, p. 247-253, 1990.

GUSTAFSSON, M.; AHLGREN, J. Mentalis and orbicularis oris activity in children with incompetent lips: An electromyographic and cephalometric study. **Acta Odont Scand**, Oslo, v. 33, p. 355-363, 1975.

GWYNNE-EVANS, E.; BALLARD, C. F. The upper respiratory musculature and orthodontics. **Dent Rec**, London, v. 68, n. 1, p. 5-21, Jan. 1948.

_____. Discussion of mouth-breather. **Proc R Soc Med**, London, v. 51, p. 279-285, Oct. 1957.

GWYNNE-EVANS, E.; TULLEY, W. J. Clinical Types. **Dent Pract**, Bristol, v. 6, n. 7, p. 222-33, Mar. 1956.

HARRADINE, N. W. T.; KIRSCHEN, R. H. E. S. Lip and mentalis activity and its influence on incisor position – a quantitative electromyographic study. **Br J Orthod**, Oxford, v. 10, n. 3, p. 114-127, July 1983.

HARRINGTON, R.; BREINHOLT, V. The relation of oral-mechanism malfunction to dental and speech development. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 49, n. 2, p. 84-93, Feb. 1963.

HARTGERINK, D. L.; VIG, P. S. Lower anterior face height and lip incompetence do not predict nasal airway obstruction. **Angle Orthod**, Appleton, v. 59, n. 1, p. 17-23, 1989.

HARVOLD, E. P.; CHIERICI, G.; VARGERVIK, K. Experiments on the development of dental malocclusion. **Am J Orthod**, St. Louis, v. 61, n. 1, p. 38-44, Jan. 1972.

_____. Primate experiments on oral sensation and dental malocclusions. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 63, n.5, p. 494-508, May 1973.

HAWKINS, A. C. Mouth breathing and its relationship to malocclusion and facial abnormalities. **N M Dent J**, v. 20, n. 1, p. 18-21, May 1969.

HELLSING, E.; FORSBERG, C. M.; LINDER-ARONSON, S.; SHEIKHOESLAM, A. Changes in postural EMG activity in the neck and masticatory muscles following obstruction of the nasal airways. **Eur J Orthod**, Oxford, v. 8, p. 247-253, 1986.

HIGLEY, L. B. Cephalometric standards for children 4 to 8 year of age. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 40, p. 51-59, 1954.

HILLESUND, E.; FJELD, D.; ZACHRISSON, B. U. Reliability of soft-tissue profile in cephalometrics. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 74, n. 5, p. 537-550, Nov. 1978.

HOLDAWAY, R. A. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 84, n. 1, p. 1-28, July 1983.

HOUSTON, W. J. B. The analysis of error in orthodontic measurements. **Am J Orthod**, St. Louis, v. 83, p.382-390, May 1983.

ISLEY, C. L.; BASMAJIAN, J. V. Electromyography of the Human Cheeks and Lips. **Anat Rec**, Philadelphia, v. 176, p. 143-148, 1973.

JABUR, L. B.; MACEDO, A. M.; CRAVERO, L. H.; NUNES, M. M. Estudo Clínico da Correlação entre Padrão Respiratório e Alterações Ortodônticas e Miofuncionais. **Rev Odontol UNICID**, v.9, n.2, p.105-117, jul./dez. 1997.

JACOBS, R. M. A Clinical diagnosis of muscular pattern in orthodontic practice. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 56, n. 1, p. 70-80, July 1969.

JACOBSON, A. Soft tissue facial profile. In: JACOBSON, A.; CAUFIELD, P. W. **Introduction to radiographic cephalometry**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1985. p. 128-133.

JORGE, E. P. E. Estudo da resistência nasal em pacientes com má-oclusão de Classe II Divisão 1 de Angle, utilizando a Rinomanometria Anterior Ativa. **Rev Dental Press Ortodon Orthop Facial**, Maringá, v. 6, n.1, p. 15-30, jan. 2001.

KELMAN, A. W.; GATEHOUSE, S. A study of the Electromyographic Activity of the Muscle Orbicularis Oris. **Folia Phoniatr**, Basel, v. 27, n. 3, p. 177-189, 1975.

KOWALSKI, R. M. **Estudo eletromiográfico do músculo orbicular da boca, segmento superior (região medial) em crianças Classe II, divisão 1 de Angle e modos respiratórios predominantemente nasal ou bucal**. Curitiba, 2001. 109f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Curso de Odontologia, PUCPR.

KRAKAUER, L. H. Relação entre respiração bucal e alterações posturais em crianças: uma análise descritiva. **Rev Dental Press Ortodon Orthop Facial**, Maringá, v. 5, n. 5, p. 85-92, set./out. 2000.

KUSNOTO, J.; KUSNOTO, H. The effect of anterior tooth retraction on lip position of orthodontically treated adult Indonesians. **Am J Orthod Dentofac Orthop** St. Louis, v.120, n.3, p. 304-7, Sept. 2001.

LEECH, H. L. A clinical analysis of orofacial morphology and behaviour of 500 patients attending an upper respiratory research clinic. **Dent Practit**, Bristol, v. 9, n. 4, p. 57-68, Dec. 1958.

LINDER-ARONSON, S. Effects of adenoidectomy on dentition and nasopharynx. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 65, n. 1, p. 1-15, Jan. 1974.

_____. Respiratory function in relation to facial morphology and the dentition. **Brit J Orthod**, Oxford, v. 6, p. 59-71, 1979.

LINDER-ARONSON, S.; BÄCKSTRÖM, A. A comparison between mouth and nose breathers with respect to occlusion and facial dimensions. **Odontol Rev**, Lund, v. 11, n. 4, p. 343-376, 1960.

LIU, Y. T.; GRAVELY, J. F. The reliability of the 'Ortho Grid' in cephalometric assessment. **Brit J Orthod**, Oxford, v. 18, n. 1, Feb. 1991.

LO, F. D.; HUNTER, W. S. Changes in nasolabial angle related to maxillary incisor retraction. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 82, n. 5, p. 384-391, Nov. 1982.

LOOI, L. K.; MILLS, J. R. E. The effect of two contrasting forms of orthodontic treatment on the facial profile. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 89, n. 6, p. 507-517, Jun. 1986.

LOWE, A. A.; TAKADA, K.; TAYLOR, L. M. Muscle activity during function and its correlation with craniofacial morphology in a sample of subjects with Class II, division 1 malocclusions. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 84, n. 3, p. 204-211, 1983.

MAMANDRAS, A. H. Linear changes of the maxillary and mandibular lips. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 94, n. 5, p. 405-410, Nov. 1988.

MARCHESAN, I. Q.; ZORZI, J. L.; GOMES, I. C. D. **Tópicos em Fonoaudiologia**. v.4, São Paulo: Lovise, 1994.

MARCHIORI, S. C. **Análise eletromiográfica do músculo orbicular da boca em indivíduos com oclusão clinicamente normal e malocclusão Classe I, II divisão 1 e III de Angle**. Botucatu, 1993. 112 f. Tese (Doutorado em Odontologia) – UNESP.

McNAMARA, Jr., J. A. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. **Angle Orthod**, Appleton, v. 51, n. 4, p. 269-300, Oct. 1981.

MERRIFIELD, L. L. The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 52, n. 11, p. 804-822, Nov. 1966.

_____. Charles H. Tweed International Foundation for Orthodontic Research. **Syllabus**, Tucson, Arizona, 1997.

MIDTGARD, J.; BJÖRK G.; LINDER-ARONSON, S. Reproducibility of cephalometric landmarks and errors of measurements of cephalometric cranial distances. **Angle Orthod**, v.4, n.1, p.56-62, Jan. 1974.

MÖLLER, E. The chewing apparatus. An electromyographic study of the action of the muscles of mastication and its correlation to facial morphology. **Acta Phys Scand Suppl**, Oxford, v. 280, p. 1-229, 1966.

MOREIRA, M. Avaliação da profundidade e dimensões transversais do palato em indivíduos respiradores bucais, na dentição decídua. **Rev Paul Odontol**, São Paulo, v. 11, n. 5, p. 20-30, set./out. 1989.

MOSS, J. P. Function-fact fiction? **Am J Orthod**, St. Louis, v. 67, n. 6, p. 625-646, 1975.

MOTONAGA, S. M.; BERTI, L. C.; ANSELMO-LIMA, W. T. Respiração bucal: Causas e alterações no Sistema estomatognático. **Rev Bras Otorrinolaringol**, São Paulo, parte 1, p. 373-379, jul./ago. 2000.

MOYERS, R. E. Temporomandibular muscle contraction patterns in Angle Class II division 1 malocclusions on electromyographic analysis. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 35, n. 11, p. 837-857, 1949.

NANDA, R. S.; MENG, H.; KAPILA, S.; GOORHUIS, J. Growth changes in the soft-tissue facial profile. **Angle Orthod**, Appleton, v. 60, n. 3, p. 177-190, 1990.

NETO, J. V.; 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.

NIEBERG, L. G. An electromyographic and cephalometric radiographic investigation of the orofacial muscular complex. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 48, n. 8, p. 627-628, 1960.

OWMAN-MOLL, P.; INGERVALL, B. Effect of oral screen treatment on dentition, lip morphology, and function in children with incompetent lips. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 85, n. 1, p. 37-46, Jan. 1984.

PACHECO, M. A. **Alterações dento-faciais relacionadas à respiração bucal**. Ponta Grossa, 1996. 88f. Monografia (Especialização em Odontologia) – Escola de Aperfeiçoamento Profissional da Associação Brasileira de Odontologia, Regional de Ponta Grossa em convênio com a Universidade Estadual de Ponta Grossa.

PALLÚ, V. R.; MAGNANI, M. B. A.; BERZIN, F.; BEVILAQUA, D. Alterações musculares em indivíduos respiradores bucais. **Publ UEPG – Ciências Biológicas e da Saúde**, Ponta Grossa, v. 2, n. 1, p. 73-89, 1996.

PARK, Y. C.; BURSTONE, C. J. Soft-tissue profile – Fallacies of hard-tissue standards in treatment planning. **Am J Orthod Dent Orthop**, St. Louis, v. 90, n. 1, p. 52-62, July 1986.

PAROLO, A. M. F.; BIANCHINI, E. M. G. Pacientes portadores de respiração bucal: Uma abordagem fonoaudiológica. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.5, n.2, p. 76-81, mar./abr. 2000.

- PAUL J. L.; NANDA R. S. Effect of mouth breathing on dental occlusion. **Angle Orthod**, Appleton, v.43, n.2, p.201-6, Apr. 1973.
- PECK, S.; PECK, L.; KATAJA, M. Some vertical lineaments of lip position. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 101, n. 6, June 1992.
- PERKINS, R. A.; STALEY, R. N. Change in lip vermilion height during orthodontic treatment. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 103, n. 2, p. 147-154, Feb. 1993.
- PERKINS, R. E.; BLANTON, P. L.; BIGGS, N. L. Electromyographic analysis of the "Buccinator Mechanism" in Human Beings. **J Dent Res**, Washington, v. 56, n. 7, p. 783-794, July 1977.
- PETRELLI, E. **Ortodontia para Fonoaudiologia**. São Paulo: Lovise, 1994. 318p.
- PINTO, L. C.; PINTO, V. L. R. **Eletroneuromiografia clínica**. São Paulo: Atheneu, 1996. 294p.
- POETSCH, H. Hábitos orais. **Rev Bras Odontol**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 150, p. 72-77, mar./abr. 1968.
- POVH, G. Z. **Estudo eletromiográfico do músculo orbicular da boca (região medial) em crianças portadoras de maloclusão de Classe I e modo respiratório bucal**. Curitiba, 2000. 130f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Curso de Odontologia, PUCPR.
- PRATES, N. S.; MAGNANI, M. B. B. A.; VALDRIGHI, H. C. Respiração bucal e problemas ortodônticos. Relação causa-efeito. **Rev Paul Odontol**, São Paulo, v.19, n.4, p.14-6, 18-9, jul./ago. 1997.
- PRINCIPATO, J. J. Upper airway obstruction and craniofacial morphology. **Otolaryngol Head Neck Surg**, St. Louis, v.104, n.6, p.881-890, June 1991.
- PROFFIT, W. R. Muscle pressures and tooth position: North American Whites and Ausrtalian Aborigines. **Angle Orthod**, Appleton, v. 45, n. 1, p. 1-11, Jan. 1975.
- _____. Equilibrium revisited: factors influencing position of the teeth. **Angle Orthod**, Appleton, v. 48, p. 175-186, 1978.
- PRUZANSKY, S. The application of electromyography to dental research. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v. 44, p. 49-68, Jan. 1952.
- QUELUZ, D. P.; GIMENEZ, C. M. M. A síndrome do respirador bucal. **Rev CROMG**, Belo Horizonte, v. 6, n. 1, p. 4-9, jan./abr. 2000.
- QUICK, C. A.; GUNDLACH, K. K. H. Adenoid facies. **Laryngoscope**, Philadelphia, v. 88, p. 327-333, 1978.

RAHAL, A.; KRAKAUER, L. H. Avaliação e Terapia Fonoaudiológica com Respiradores Buciais. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.6, n.1, p.83-86, jan./fev. 2001.

RALSTON, H. J. Uses and limitations of electromiography in quantitative study of skeletal muscle function. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 47, n. 7, p. 521-530, July 1961.

RASHEED, S. A.; MUNSHI, A. K. Electromyographic and ultrasonographic evaluation of the circum-oral musculature in children. **J Clinical Pediatr Dent**, Birmingham, v.20, n.4, p. 305-11, 1996.

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

_____. Provocations and perceptions in cranio-facial orthopedics. **Rev Med Odontol**, v.1, 1989, 476p.

RIX, R. E. Deglutition and the teeth. **Dent Rec**, London, v. LXVI, n. 5, p. 103-108, May 1946.

ROGERS, A. P. Muscle training and its relation to Orthodontia. **Int J Orthod**, v. 4, n. 11, p. 555-577, Nov. 1918.

ROOS, N. Soft tissue profile changes in Class II treatment. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 72, n. 2, p. 165-175, Aug. 1977.

RUBIN, R.M. Effects of nasal airway obstruction on facial growth. **ENTechnology**., Secaucus, v.66, n.5, p.212-9, May 1987.

SALES, R. D.; VITTI, M. Análise Eletromiográfica do M. Orbicularis Oris em Indivíduos portadores de maloclusão de Classe I, antes e após submetidos a tratamento ortodôntico. **Rev Ass Paul Cirurg Dent**, São Paulo, v. 35, n. 5, p. 399-411, set./out. 1979.

SARMENTO, L. P. M. Anomalias adquiridas por maus hábitos. **Rev Fac Odontol UFBA**, Salvador, v. 5, p. 7-36, jan./dez. 1985.

SCHLENKER, W. L.; JENNINGS, B. D.; JEIROUDI, M. T.; CARUSO, J. M. The effects of chronic absence of active nasal respiration on the growth of the skull: A pilot study. **Am J Orthod**, St. Louis, v.117,n.6, p.706-713, Jun. 2000.

SCHIEVANO, D.; RONTANI, R. M. P.; BÉRZIN, F. Influence of myofunctional therapy on the perioral muscles. Clinical electromyographic evaluations. **J Oral Rehab**, v. 26, p. 564-569, 1999.

SHAUGHNESSY, T. G. The relation between upper airway obstruction and craniofacial growth. **J Mich Dent Ass**, Lansing, v. 65, p. 431-433, Sept. 1983.

SHIMIZU, I. A. **Estudo morfo-funcional do lábio superior em indivíduos respiradores bucais portadores de má-oclusão de Classe I**. Curitiba, 2000. 117f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Curso de Odontologia, PUCPR.

SIMPSON, M. M. An electromyographic investigation of the perioral musculature in Class II division 1 malocclusion. **Br J Orthod**, Oxford, v.4, n.1, p.17-22, Jan. 1977.

SOARES, C. A. S.; TOTTI, J. I. S. Hábitos deletérios e suas conseqüências. **Rev CROMG**, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, p. 4-9, jan./jun. 1996.

SODEBERG, G. L., KNUTSON, L. M. A guide for use and interpretation of kinesiologic electromyographic data. **Phys Ther**, Alexandria, v. 80, n. 5, p. 485-98, May 2000.

SONG, H.; PAE, E. Changes in orofacial muscle activity in response to changes in respiratory resistance. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 119, p. 436-442, Apr. 2001.

STÖRMER, K.; PANCHERZ, H. Electromyography of the perioral and masticatory muscles in orthodontic patients with atypical swallowing. **J Orofac Orthop**, München, v.60, n.1, p.13-23, 1999.

STRANG, R. H. W. **Tratado de Ortodontia**. 3. ed. Buenos Aires: Editorial Bibliográfica Argentina, 1957, 852 p.

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

SUBTELNY, J. D. Malocclusions, Orthodontic Corrections and Orofacial Muscle Adaptation. **Angle Orthod**, Appleton, v. 40, n. 3, p. 170-201, July 1970.

_____. Oral respiration: facial maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics. **Angle Orthod**, Appleton, v.50, n.3, p.147-164, July, 1980.

SUBTELNY, J. D.; SUBTELNY, J. D. Oral habits – studies in form, function and therapy. **Angle Orthod**, Appleton, v. 43, n. 4, p. 347-383, Oct. 1973.

THÜER, U.; INGERVALL, B. Pressure from the lips on the teeth and malocclusion. **Am J Orthod Dentofac Orthop** St. Louis, v.90, n.3, p.234-42, Sept. 1986.

TOMÉ, M. C.; MARCHIORI, S. C. Estudo eletromiográfico dos músculos orbiculares superior e inferior da boca em crianças respiradoras nasais e bucais durante o repouso com e sem contato labial. **J Bras Ortodon Ortop Facial**, Curitiba, v. 3, n. 15, p. 59-66, maio/jun. 1998.

TOMER, B. S.; HARVOLD, E. P. Primate experiments on mandibular growth direction. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 82, n. 2, p. 114-119, Aug. 1982.

TOMES, C. The bearing of the development of the jaws on irregularities. **Dent Cosmos**, Philadelphia, v. 15, p. 292-296, 1873.

TOSELLO, D. O. **Análise eletromiográfica dos músculos orbicular da boca e mentoniano em indivíduos portadores de maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle**. Piracicaba, 1995. 130 f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, UNICAMP.

TOSELLO, D. O.; VITTI, M; BERZIN, F. EMG activity of the orbicularis oris and mentalis muscles in children with malocclusion, incompetent lips and atypical swallowing – part I. **J Oral Rehab**, Oxford, v. 25, p. 838-846, 1998.

_____. EMG activity of the orbicularis oris and mentalis muscles in children with malocclusion, incompetent lips and atypical swallowing - Part II. **J Oral Rehab**, Oxford, v. 26, p. 644-649, 1999.

TULLEY, W. J. Methods of recording patterns of behaviour of the orofacial muscles using the Electromiograph. **Dental Rec**, London, v. 73, p. 741-749, Dec. 1953.

TÜRKER, K. S. Electromyography: some methodological problems and issues. **Phys Ther**, Alexandria, v.73, n.10, p.698-710, Oct. 1993.

UNG, N.; KOENIG, J.; SHAPIRO, P. A.; SHAPIRO, G.; TRASK, G. A quantitative assessment of respiratory patterns and their effects on dentofacial development. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 98, n. 6, p. 523-532, Dec. 1990.

VARGERVIK, K.; MILLIER, A. J.; CHIERICI, G. Morphologic response to changes in neuromuscular patterns experimentally induced by altered modes of respiration. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 85, n. 2, p. 115-124, Feb. 1984.

VIG, K. W. L. Nasal obstruction and facial growth: The strength of evidence for clinical assumptions. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 113, n. 6, p. 603-611, June 1998.

VITTI, M.; BASMAJIAN, J. V.; QUELLETTE, P. L. Electromyographic investigations of tongue and circumoral muscular sling with fine-wire eletrodes. **J Dent Res**, Washington, v. 54, n. 4, p. 844-849, 1975.

WAGNITZ, S. J. V. **Avaliação do grau de confiabilidade do diagnóstico clínico do modo respiratório bucal**. Curitiba. 2000. 85f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Curso de Odontologia, PUCPR.

WECKX, L. L. M.; WECKX, L. Y. Respirador bucal: causas e conseqüências. In: **1ª Jornada Internacional de Otorrinolaringologia, 2ª Jornada Internacional de**

Fonoaudiologia. Ribeirão Preto: Centro de Estudos Otorrinolaringológicos Ricardo Marseillan, 1998. p. 45-55. (Collectanea Symposium. Série Medicina & Saúde).

WEINSTEIN, S; HAACK, D. C.; MORRIS, L.Y. On an equilibrium theory of tooth position. **Angle Orthod**, Appleton, v. 33, n. 1, p. 1-26, Jan. 1963.

WIELER, W. J. **Protocolo de Diagnóstico do Modo Respiratório (Proposição e Aplicação de um Método).** Curitiba. 2002. 98f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Curso de Odontologia, PUCPR.

YAMADA, T; TANNE, K.; MIYAMOTO, K.; YAMAUCHI, K. Influences of nasal respiratory obstruction on craniofacial growth in young *Macaca fuscata* monkeys. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v.11, n.1, p.38-43, Jan. 1997.

ZILLI, A. S. **Estudo eletromiográfico dos músculos orbiculares da boca superior e inferior (região medial), em jovens com maloclusão Classe I de Angle.** Piracicaba, 1994. 90f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, UNICAMP.

ANEXOS

ANEXO 1 – TERMO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
DO CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - PUCPR



Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Curitiba, 13 de maio de 2002

Ref.: "ESTUDO DO MÚSCULO ORBICULAR DA BOCA EM INDIVÍDUOS COM MALOCLUSÃO CLASSE II / 1 COM MODO DE RESPIRAÇÃO NASAL E BUCAL"

Prezado (a) Pesquisador (es),

Venho por meio desta informar a Vossa Senhoria que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – PUCPR, que no dia 24 de abril do corrente ano aprovou o Projeto Intitulado "**Estudo do músculo orbicular da boca em indivíduos com maloclusão classe II / 1 com modo de respiração nasal e bucal**", pertencentes ao Grupo III e será encaminhado ao CONEP para o devido cadastro. Lembro ao senhor pesquisadora que é obrigatório encaminhar um relatório trimestral ao Comitê de Ética em Pesquisa .

Atenciosamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Emílio José Scheer Neto', is written over a faint circular stamp.

Prof. Dr. Emílio José Scheer Neto
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa

Ilmo. Sra.
Greice Webber
Aluna do Curso de Odontologia

ANEXO 2 - INDICAÇÃO DA SEE PARA O COLÉGIO ESTADUAL ETELVINA
CORDEIRO RIBAS E COLÉGIO ESTADUAL PADRE CLÁUDIO MORELLI

De ordem da Secretaria de Estado da Educação Alcyone Saliba, em atenção à sua solicitação, indicamos a seguir as escolas da rede estadual que poderão ser visitadas por sua equipe de pesquisa.

São elas:

a) Colégio Estadual Pe. Cláudio Morelli

1493 alunos de 1ª a 8ª série

1115 alunos de Ens. Médio

b) Colégio Estadual Etelvina Cordeiro Ribas

1148 alunos de 5ª a 8ª série

485 alunos de Ens. Médio

Informamos também que as referidas diretoras já estão cientes e de acordo com sua visita, sendo necessário apenas agendar horários.

Colocamo-nos à disposição para informações complementares,

Atenciosamente

Maria Luiza Marques Dias
Coordenadora de Informações Educacionais / SEED



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO - ORTODONTIA**

ANEXO 3 – FICHA CADASTRAL DE LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO

Data ___/___/___

Escola _____ Série _____ Turma _____

Turno _____ Nome: _____ Id.: _____ Nasc.: ___/___/___

Endereço: _____ N _____ Ap.: _____

Bairro: _____ Cidade: _____ CEP: _____

Telefone: _____ Telefone para recado: _____

Característica racial: L. ML. X. Gênero: M. F.

CONDIÇÃO DENTAL

Perdas Precoces

Destruições Extensas

CLASSIFICAÇÃO DA OCLUSÃO DENTÁRIA

Oclusão Clinicamente Normal

Maloclusão Classe II Div. 1

sub. D. sub. E.

Maloclusão Classe II Div. 2

Maloclusão Classe I

Maloclusão Classe III

sub. D. sub. E.

CARACTERÍSTICAS OCLUSAIS

Overjet _____ mm

Overbite _____ %

HÁBITOS

Sucção Digital

Deglutição Atípica

Outros

TRATAMENTO ORTODÔNTICO

SIM

NÃO

OBSERVAÇÕES

--

ANEXO 4 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do projeto: Estudo morfofuncional do músculo orbicular da boca em indivíduos com oclusão normal e maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle.

Protocolo: Mouth Breathing

Investigador: Greice Webber

Endereço: Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – Curso de Odontologia
Rua Imaculada Conceição 1155, CEP 80215-901, Curitiba – PR

Introdução

Em todo este formulário de consentimento, “você” se referirá a “você/seu filho”.

O pesquisador que conduz este projeto determinou que você atende aos requisitos iniciais para a participação no estudo. As informações a seguir descrevem o estudo e qual vai ser o seu papel como participante do estudo ou como pai/mãe/tutor de um participante. O pesquisador ou um dos alunos do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Área de concentração em Ortodontia da PUCPR explicará os procedimentos e responderá a qualquer dúvida que você possa ter sobre este termo de consentimento informado e/ou sobre o estudo. Leia cuidadosamente este documento.

Iniciais do pai/mãe/tutor _____

Iniciais do paciente _____

Data _____

(Página 1 de 7)

Investigador: _____

Protocolo: Mouth Breathing

1 FINALIDADE DO ESTUDO

Na fisiologia da respiração normal, a entrada de ar inspirado ocorre pelas narinas. Existem estudos que relatam a interferência do modo respiratório oronasal ou pela boca no desenvolvimento dos dentes e da face e no padrão muscular. Sendo isto verdadeiro, a modificação deste padrão respiratório para um padrão fisiologicamente normal traria benefícios para um desenvolvimento mais equilibrado.

Este estudo tem como objetivo: avaliar as possíveis alterações esqueléticas (no osso), e dentárias associadas com a presença de maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle e avaliar as possíveis alterações esqueléticas e dentárias associadas a presença de oclusão normal, e comparar ambas as situações.

2 BENEFÍCIOS AO PACIENTE ESPECÍFICO

Um relatório com os resultados das avaliações clínicas ortodônticas, fonoaudiológicas e otorrinolaringológicas será enviado as escolas com orientações sobre as necessidades ou não de algum tipo de tratamento em uma ou mais dessas especialidades.

Iniciais do pai/mãe/tutor _____

Iniciais do paciente _____

Data _____

(Página 2 de 7)

Investigador: _____

Protocolo: Mouth Breathing

3 DESCRIÇÃO DO ESTUDO E PROCEDIMENTOS

A amostra do presente trabalho consistirá de 88 indivíduos brasileiros, na faixa etária entre 11 e 14 anos de idade, independentes de sexo, que apresentem maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle e oclusão normal.

Para a seleção inicial da amostra será realizado um levantamento populacional em dois colégios de 1º Grau da Rede Estadual de Ensino Público de Curitiba, Colégio Estadual Pe. Cláudio Morelli e Colégio Estadual Etelvina Cordeiro Ribas, os quais foram liberados pela Secretaria Municipal de Educação, para a execução do trabalho.

A coleta de dados preliminares, constituídos pelos exames clínicos extra e intrabucais, seguida do preenchimento da Ficha Cadastral de Levantamento Epidemiológico, será realizado na própria sala de aula das escolas. Nesse exame inicial serão verificados e anotados em ficha própria, os seguintes itens: características físicas que determinam o grupo racial; tipo facial; condição dentária como cáries extensas e/ou perdas prematuras de dentes; classificação da oclusão dentária (ANGLE, 1899); características oclusais como, *overjet* (diferença entre os dentes superiores e inferiores no sentido horizontal) e *overbite* (dentes superiores cobrindo os inferiores); presença ou ausência de hábitos bucais; histórico de tratamento ortodôntico.

Iniciais do pai/mãe/tutor _____

Iniciais do paciente _____

Data _____

(Página 3 de 7)

Investigador: _____

Protocolo: Mouth Breathing

Considerando o interesse específico pelos indivíduos com oclusão normal e maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle a continuidade da avaliação será efetuada apenas nesses indivíduos, os quais serão encaminhados para a realização dos exames complementares. Mediante sua prévia autorização e da Secretaria de Estado de Educação, o menor será transportado, em período escolar, para a Clínica de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). O transporte será de responsabilidade da PUCPR com acompanhamento de um aluno do Programa de Pós-Graduação de Odontologia da PUCPR, a fim de que sejam realizados os seguintes exames: moldagem para obtenção do modelo de estudo em gesso; telerradiografia em norma lateral (de lado, perfil), seguindo-se as normas de biossegurança.

Os modelos de estudo em gesso serão confeccionados a partir de impressões em alginato e mordida em cera, para registro da oclusão dentária em máxima intercuspidação habitual, seguindo-se os padrões adotados pelo Programa de Pós-Graduação de Odontologia da PUCPR.

Iniciais do pai/mãe/tutor _____

Iniciais do paciente _____

Data _____

(Página 4 de 5)

Investigador: _____

Protocolo: Mouth Breathing

O exame radiográfico será realizado no serviço de radiologia da Clínica de Odontologia da PUCPR, obedecendo aos critérios de biosegurança recomendado pela Organização Mundial da Saúde. O equipamento será calibrado para operar com 12mA e 90kV e com tempo de exposição variando de 0,16 a 0,25 segundos para telerradiografias de perfil e de 0,20 e 0,32 segundos para telerradiografias, PA, e 45 graus, não oferecendo nenhum tipo de risco para a saúde dos indivíduos. As fotografias da face e dos dentes serão realizadas com uma câmera fotográfica *Dental-eye III*.

CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO

As fichas cadastrais do levantamento epidemiológico que apresentarem anotações sobre perdas prematuras e/ou cáries extensas, registros da utilização de aparelho ortodôntico de qualquer natureza e/ou apresentarem qualquer tipo de hábito bucal serão caracterizados como fatores de seleção para a amostra desta pesquisa. As demais fichas serão agrupadas de acordo com os sinais clínicos relacionados com a oclusão dentária do indivíduo.

Iniciais do pai/mãe/tutor _____

Iniciais do paciente _____

Data _____

(Página 5 de 7)

Investigador: _____

Protocolo: Mouth Breathing

CONFIDENCIALIDADE

Os registros terão preservadas sua confidencialidade e para tanto serão mantidos em arquivos próprios do Programa de Pós-graduação em Odontologia - Área de Concentração em Ortodontia da PUCPR. O pesquisador e o Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (CEP-PUCPR) poderão inspecionar e ter acesso aos dados confidenciais que o identificam pelo nome. O CEP é um comitê que revisa os estudos para ajudar a assegurar que os direitos e bem estar dos pacientes e voluntários sejam protegidos e que o estudo seja conduzido eticamente.

Qualquer publicação dos dados não o identificará. Assinando este formulário de consentimento, você autoriza o pesquisador a utilizar os dados obtidos nesse estudo e em futuros trabalhos de iniciação científica, mantendo preservada sua imagem e identidade.

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA E DIREITO DE RECUSA /AFASTAMENTO

Sua participação neste estudo é voluntária, onde não estão previstos nenhum risco ou desconforto aos pacientes, pois obedeceu a todas as normas de biosegurança. Os resultados serão encaminhados para as escolas e os participantes serão orientados de suas reais necessidades com relações as maloclusões. O pesquisador e a instituição se responsabilizam por qualquer dano que possa acontecer decorrente da pesquisa e ao sujeito da pesquisa é vetada qualquer forma de pagamento. Você poderá se recusar a participar ou poderá descontinuar sua participação a qualquer momento durante o estudo, sem penalidades ou perda de benefícios.

Iniciais do pai/mãe/tutor _____

Iniciais do paciente _____

Data _____

(Página 6 de 7)

Investigador: _____

Protocolo: Mouth Breathing

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, (pai ou mãe/tutor legal de) _____ (nome do paciente) li e compreendi todas as informações dadas a mim sobre a participação de meu filho neste estudo. Foi-me dada a oportunidade de discutir e fazer perguntas satisfatoriamente. Concordo voluntariamente com a participação de meu filho neste estudo. Receberei uma cópia assinada deste formulário de consentimento informado. Minha concordância em permitir que meu filho participe neste estudo de pesquisa não retira nenhum de seus direitos legais no caso de negligência ou outra responsabilidade legal de qualquer pessoa que esteja envolvida neste estudo. Autorizo a liberação dos registros e resultados obtidos nesta pesquisa ao patrocinador (incluindo seus contratados e agentes), ao Ministério da Saúde e a quaisquer outras agências governamentais, e ao Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (CEP), bem como o uso dos mesmos para fins de publicação em periódico ou livro de divulgação científica, preservada a identidade do sujeito.

_____	_____
(assinatura do pai/mãe/tutor legal)	(local, data e hora)
_____	_____
(nome em letra de forma do pai/mãe/tutor legal)	(grau de parentesco)

(nome em letra de forma do paciente)	
_____	_____
(assinatura do paciente, se apropriado)	(local, data e hora)
_____	_____
(assinatura do pesquisador que aplica este consentimento)	(local, data e hora)

(nome em letra de forma de quem aplica este consentimento)	

Data _____

(Página 7 de 7)

Investigador: _____

Protocolo: Mouth Breathing

ANEXO 5 - QUESTIONÁRIO PARA OS PAIS

Nome: _____ Idade: _____ Sexo: M F
Escola: _____ Série: _____ Turma: _____

Favor preencher o questionário com a máxima atenção

1 – Tem ou teve recentemente:

• Amidalite (inflamação da garganta, tendo que tomar antibiótico)

- Nunca teve
- Teve uma vez
- Tem uma vez ao ano
- Tem duas vezes ou mais ao ano

• Sinusite (secreção amarelada, nariz trancado, dor de cabeça, tendo que tomar antibiótico)

- Nunca teve
- Teve uma vez
- Tem uma vez ao ano
- Tem duas vezes ou mais ao ano

2 – Quanto ao sono: Dorme bem

- Ronca
- Baba
- Tem sono agitado

3 – Tem dificuldade de respirar pelo nariz? Sim Não

4 – Toma água durante a noite? Sim Não

5 – Tem boca seca quando acorda? Sim Não

6 – Sente sono durante o dia? Sim Não

7 – Quanto ao seu nariz:

- Espirra freqüentemente? Sim Não
- Sente coceira? Sim Não
- Costuma ter coriza? Sim Não

8 – Costuma ter:

- Pigarro? Sim Não
- Dor no rosto? Sim Não
- Dor de cabeça? Sim Não
- Mau hálito? Sim Não

9 – Come de boca aberta? Sim Não

10 – Tem dificuldade para deglutir (engolir) ? Sim Não

ANEXO 6 - AVALIAÇÃO OTORRINOLARINGOLÓGICA

Nome: _____ Idade: _____ Sexo: M F

Escola: _____ Série: _____ Turma: _____

1 – Amígdalas: Pequenas(Tonsilas Palatinas) Levemente hipertrofiadas Moderadamente hipertrofiadas Severamente hipertrofiadas2 – Septo Nasal: Centrado Desvio leve Desvio moderado Desvio severo3 – Cornetos: Normais Pálidos Hipertroficados Degenerados4 – Adenóides: Normais(Telerradiografia) Levemente hipertrofiadas (visualizadas)(Tonsilas Faríngeas) Moderadamente hipertrofiadas (pequena passagem de ar) Severamente hipertrofiadas (obstruindo passagem de ar)

ANEXO 7 - AVALIAÇÃO FONOAUDIOLÓGICA

Nome: _____ Idade: _____ Sexo: M F

Escola: _____ Série: _____ Turma: _____

1- Vedamento bucal: Presente
 Ausente

2 – Postura de língua: Na papila palatina
 No assoalho bucal
 Entre os dentes

3 – Mastigação / Deglutição: Normal
 Alterada

4 – Fala: Normal
 Alterada

5 – Voz: Normal
 Alterada