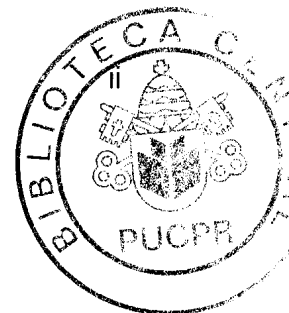


MICHEL HORVATH DE LIMA

**ESTUDO MORFOFUNCIONAL DENTO-MUSCULAR EM INDIVÍDUOS COM
OCCLUSÃO NORMAL E MALOCCLUSÃO CLASSE II, DIVISÃO 1, QUE
APRESENTAM MODOS RESPIRATÓRIOS PREDOMINANTEMENTE NASAL
E BUCAL**

**CURITIBA
2002**



MICHEL HORVATH DE LIMA CD.

**ESTUDO MORFOFUNCIONAL DENTO-MUSCULAR EM INDIVÍDUOS COM
OCCLUSÃO NORMAL E MALOCCLUSÃO CLASSE II, DIVISÃO 1, QUE
APRESENTAM MODOS RESPIRATÓRIOS PREDOMINANTEMENTE NASAL
E BUCAL**

**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. Sérgio Vieira

Dis
617.6
L732e
2002
E.1

CURITIBA

2002

TERMO DE APROVAÇÃO**MICHEL HORVATH DE LIMA CD.****ESTUDO MORFOFUNCIONAL DENTO-MUSCULAR EM INDIVÍDUOS COM
OCLUSÃO NORMAL E MALOCLUSÃO CLASSE II, DIVISÃO 1, QUE
APRESENTAM MODOS RESPIRATÓRIOS PREDOMINANTEMENTE NASAL
E BUCAL**

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. Sérgio Vieira
(Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da PUCPR)

Prof. Dr. Hiroshi Maruo
(Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da PUCPR)

Prof. Dr. Jorge Luís Alegria Toruño
(Curso de Odontologia - FURB)

Curitiba, PR., 11 de Dezembro de 2002

Ensinar não é uma função vital, porque não tem o fim em si mesma; a função vital é aprender.

Aristóteles

Ao meu pai e amigo Wanderley,
por seu exemplo de vida, apoio,
amor e confiança em mim
depositados.

À minha mãe Alba que sempre
esteve do meu lado nos bons e
maus momentos cuidando e
depositando seu amor.

Às minhas irmãs Larissa e
Melissa por estarem sempre do
meu lado.

Dedico.

Ao Prof. Sérgio Vieira, mais que um orientador, um amigo, pela sua ajuda e confiança em mim depositados nesta caminhada.

À sua esposa Sabine e seu filho Theo, pela compreensão dos momentos que lhes roubei em meu favor.

Muito Obrigado.

AGRADECIMENTOS

Ao Reitor da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Prof. Ivo Clemente Juliato; ao Decano do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Prof. Alberto Accioly Veiga; ao Diretor do Curso de Odontologia, Prof. Monir Tacla e ao Diretor do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Prof. Sérgio Vieira, a todos minha gratidão pelo acolhimento nesta renomada Instituição de Ensino Superior.

Aos Professores Orlando Tanaka e Hiroshi Maruo pela colaboração e paciência nas horas de dúvidas e incertezas.

Aos Professores: Elisa Souza Camargo, José Henrique Gonzaga de Oliveira, Odilon Guariza Filho e Roberto Shimizu, por me terem ajudado em minha formação ortodôntica.

Aos colegas Dr. Helvion Ribeiro e Dr. Nivaldo Nuernberg por terem acreditado em meu potencial na ortodontia e me terem acolhido na hora que precisei.

Aos meus Grandes Amigos de turma: Alexei Leichsenring, Andréia Hitomi Kichise, Amando Yukio Saga, Fernando Augusto Casagrande, Greice Webber, Michelle Santos Vianna e William James Wieler, pelo apoio e convivência nos bons e maus momentos da minha caminhada.

À secretária do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da PUCPR, Neide Reis Borges, e à estagiária Paula Nalepa, por sempre estarem dispostas a ajudar nesta caminhada.

Ao Prof. Dr. Paulo Henrique Ferreira Caria, pelas sugestões que tomaram este trabalho uma realidade.

Ao Prof. Dr. Sérgio Ignácio, estatístico, pela competência e presteza na parte estatística deste trabalho.

Ao Professor Olivo Pedron, revisor de Língua Portuguesa, pela competência e disponibilidade demonstradas ao longo da elaboração deste trabalho.

Aos Professores das áreas conexas Drs. Antônio Adilson Soares de Lima, Beatriz Sottile França, Bortollo Valle, Fernando Henrique Westphalen, Luiz Fernando Pereira, Maria Ângela Naval Machado, Paulo Henrique Couto Souza, Rodrigo Nunes Rached, Samuel Jorge Moysés, Simone Tetü Moyses, Vinícius Augusto Tramontina, pelos conhecimentos que me proporcionaram.

Aos alunos do 7° e 8° períodos do curso de Odontologia da PUCPR, pela oportunidade da vivência na ação docente.

À Cirurgiã-Dentista Kassandra Assolari Costa e ao Técnico Hércio Luiz dos Santos, pelo auxílio na obtenção das tomadas radiográficas.

Aos Funcionários da Clínica Odontológica e do Bloco CCBS da PUCPR, pela presteza com que me auxiliaram em todas as etapas.

Aos colegas Felipe Fronza e Romeu Kowalski, pela orientação quanto à operação do eletromiógrafo e colaboração prestada na condução desta linha de pesquisa.

A todos os meus familiares e amigos que me incentivaram e acreditaram na realização deste meu trabalho.

Muito Obrigado.

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS.....	xi
LISTA DE TABELAS.....	xiv
LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	xv
RESUMO.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	3
2.1 Considerações sobre a respiração bucal.....	3
2.2 Avaliações das forças exercidas pelos tecidos moles sobre as estruturas dentárias adjacentes.....	14
2.3 Avaliações eletromiográficas.....	16
3 PROPOSIÇÃO.....	27
4 MATERIAL E MÉTODO.....	28
4.1 Levantamento populacional.....	28
4.2 Avaliação do modo respiratório.....	30
4.3 Avaliação do grau de inclinação vestibulo-lingual dos incisivos inferiores permanentes.....	32
4.4 Avaliação da discrepância dento-alveolar dos incisivos inferiores permanentes.....	33
4.5 Avaliação eletromiográfica.....	36

4.5.1 Eletromiografia e fisiologia muscular.....	36
4.5.2 Avaliação eletromiográfica da porção inferior do músculo orbicular da boca (região medial) e músculo mental.....	36
4.6 Tratamento estatístico.....	43
5 RESULTADO.....	44
6 DISCUSSÃO.....	50
7 CONCLUSÕES.....	60
REFERÊNCIAS.....	61
ANEXOS.....	71

LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

- A. Movimento de sopro com as bochechas flácidas
- A/D. Conversor analógico digital
- B. Movimento de sopro com as bochechas distendidas
- C. Movimento de sucção
- CLII,1RB. Indivíduos com malocclusão Classe II, divisão 1 de Angle e modo respiratório predominantemente bucal
- CLII,1RN. Indivíduos com malocclusão Classe II, divisão 1 de Angle e modo respiratório predominantemente nasal
- D. Movimento de compressão recíproca dos lábios
- DDA. Discrepância dento-alveolar dos incisivos inferiores permanentes
- E. Movimento de compressão dos lábios contra os dentes
- ED. Espaço disponível
- ER. Espaço requerido
- F. Movimento de afastamento das comissuras labiais
- FMIA. Ângulo de inclinação dos incisivos inferiores permanentes em relação ao plano de Frankfurt
- G. Movimento de projeção labial
- H. Movimento de abertura máxima da boca
- Hz. Hertz
- I. Movimento de pronúncia do som /bê/

- J. Movimento de pronúncia do som /ême/
- K. Movimento de pronúncia do som /éfe/
- L. Movimento de pronúncia do som /vê/
- M. Movimento de protrusão mandibular
- Me. Músculo mental
- mm Milímetros
- N. Movimento de lateralidade mandibular esquerda
- O. Movimento de lateralidade mandibular direita
- OI. Porção inferior do músculo orbicular da boca
- ONRB. Indivíduos com oclusão normal e modo respiratório predominantemente bucal
- ONRN. Indivíduos com oclusão normal e modo respiratório predominantemente nasal
- P. Movimento de apertamento posterior direito
- PUCPR. Pontifícia Universidade Católica do Paraná
- Q. Movimento de apertamento posterior esquerdo
- R. Movimento de deglutição
- REP. Posição de repouso
- RMS. Raiz quadrada da média dos quadrados dos valores da corrente ou da voltagem ao longo de todo o comprimento de onda
- SEE. Secretaria de Estado da Educação
- Te. Eletrodo terra

ZIP. Disco de armazenamento de dados

μm . Micrometro

μV . Microvolt

LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Análise descritiva das variáveis FMIA e DDA.....	44
Tabela 2– Análise descritiva da variável eletromiográfica da OI.....	45
Tabela 3– Análise descritiva da variável eletromiográfica do Me.....	46
Tabela 4– Teste de Kruskal-Wallis para a variável da OI.....	48
Tabela 5– Teste de Kruskal-Wallis para a variável do Me	49

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Traçado cefalométrico.....	33
Figura 2 – Avaliação do espaço requerido.....	35
Figura 3 – Avaliação do espaço disponível.....	35
Figura 4 – Sala de exames do eletromiógrafo.....	37
Figura 5 – Eletrodos.....	39
Figura 6 – Posicionamento dos eletrodos.....	40
Figura 7 - Realização dos testes eletromiográficos.....	42

RESUMO

LIMA, Michel Horvath de – **Estudo morfofuncional dento-muscular em indivíduos com oclusão normal e maloclusão Classe II, divisão 1, que apresentam modo respiratório predominantemente nasal e bucal.** Sérgio Vieira. Curitiba: PUCPR 2002, Programa de Pós-graduação em Odontologia, Área de Concentração em Ortodontia.

Devido às controvérsias existentes sobre a possível influência da respiração bucal na fisiologia da musculatura peribucal e sobre a região dentária ântero-inferior propôs-se, neste trabalho, avaliar a oclusão normal e maloclusão Classe II, Divisão 1, a atividade dos músculos mental e a porção inferior do orbicular da boca, a inclinação vestibulo-lingual e a discrepância dento-alveolar dos incisivos inferiores permanentes comparando os resultados entre os tipos de oclusão e modos respiratórios bucal e nasal. Foram estudados em 61 indivíduos de 11,0 a 14,11 anos de idade, brasileiros, leucodermas, sendo 48 com maloclusão Classe II, divisão 1, divididos em 29 com modo respiratório predominantemente nasal e 19 predominantemente bucal e 13 com oclusão clinicamente normal, divididos em 10 com modo respiratório predominantemente nasal e 3 predominantemente bucal. Foram realizados 19 testes eletromiográficos, para mapear a atividade muscular peribucal, análise cefalométrica para avaliação do grau de inclinação vestibulo-lingual e estudo de modelos para verificar a discrepância dento-alveolar na região dos incisivos inferiores permanentes. Concluiu-se que não houve diferença para as variáveis eletromiográficas e dentárias entre os modos oclusais e respiratórios avaliados.

Palavras - chave: respiração bucal, eletromiografia e diagnóstico.

ABSTRACT

LIMA, Michel Horvath de — **A dento-muscular morphofunctional study of individuals with normal occlusion and Class II malocclusion, Division 1, with predominantly mouth or nasal breathing habits.** Sérgio Vieira. Curitiba: PUCPR 2002, Post-graduation Program in Dentistry, Area of Orthodontics.

Due to the controversy that exists in regard to the possible influence of mouth breathing on the physiology of the perioral muscles and on the lower-anterior dental region, this work proposes to evaluate — in normal occlusion and in Class II malocclusion, Division 1 — the activity of the *inferior orbicularis oris* and *mentalis* muscles, the buccal-lingual inclination and the dental alveolar discrepancy of the permanent lower incisive teeth, through the results obtained from a comparison between the mouth and nasal breathing habits in 61 individuals, aged 11,0 to 14,11, all white Brazilians, 48 of which with Class II malocclusion, Division 1, and separated into 29 predominantly nasal breathers, 19 predominantly mouth breathers and 13 with clinically normal occlusion — of whom 10 were predominantly nasal breathers and 3 predominantly mouth breathers. Nineteen electromyographic tests were completed, in order to establish the peribuccal muscular activity, the buccal-lingual inclination and the dental-alveolar discrepancy of the permanent lower incisive teeth. It was concluded that there was no difference in the electromyographic and dental variables between the two breathing modes evaluated.

Keywords: mouth breathing, electromyograph and diagnosis

1 INTRODUÇÃO

Há mais de um século existem considerações e discussões na literatura sobre as alterações dentárias causadas pelo modo respiratório bucal. Em 1873, TOMES observou que crianças respiradoras bucais apresentavam arcos dentários superiores estreitos e em forma de "V" e afirmou que forças musculares, como as exercidas pela língua e pelos lábios, seriam suficientes para determinar as posições dos dentes nos arcos dentários. A partir de então, autores como HAWKINS (1969), LINDER-ARONSON (1979), HARVOLD, TOMER e CHIERICI (1981) e GROSS et al. (1994) relacionam a atresia maxilar à respiração bucal.

Segundo VIEIRA (1999), acredita-se que as características genéticas sejam mais determinantes nas proporções esqueléticas do que os fatores extrínsecos, e que esses exerçam maior influência no estabelecimento das relações oclusais. Igualmente tem sido proposto que a morfologia dentofacial, quer nos indivíduos com oclusão normal, quer naqueles com maloclusões, reflete o resultado das interações entre fatores de desenvolvimento geneticamente determinados e fatores do meio ambiente.

O ortodontista não deve restringir-se às correções das posições dos dentes, mas sim considerar o paciente como um todo. Deve fazer a anamnese, pois por meio dela pode-se descobrir algum fator genético envolvido, bem como o exame clínico e solicitar os exames complementares para chegar à parte mais importante de um tratamento ortodôntico, o diagnóstico.

Na análise craniofacial, a cefalometria tem contribuído para avaliar as estruturas ósseas, padrão dentário e o padrão estético. A análise dental é feita por meio dos modelos em gesso, radiografias e exame clínico, a fim de verificar as disposições individuais dos dentes. Em relação à musculatura, o clínico ainda realiza a avaliação de forma subjetiva, qualificando os lábios em hipoativos, hiperativos ou normais (LINDER-ARONSON e BACKSTRÖM (1960), HAWKINS (1969) e DIAMOND, (1980)).

A partir da década de 50, os pesquisadores passaram a estudar o comportamento da musculatura peribucal através de dois métodos distintos: os conversores de pressão, que procuravam quantificar as forças exercidas sobre as superfícies dos dentes (WINDERS, 1956 e 1958, KIDD 1957) e a eletromiografia, que avalia a atividade elétrica dos músculos (MOYERS, 1949).

HAWKINS (1969), SUBTELNY (1980), CHENG et al. (1988) e MOTONAGA, BERTI e ANSELMO-LIMA (2000) acreditam que a respiração bucal seja responsável por alterações faciais e dentárias próprias, enquanto LEECH (1958) e SHAUGHNESSY (1983) não associam a respiração bucal a um tipo específico de maloclusão.

Dúvidas também existem em relação ao envolvimento da respiração bucal com a maloclusão. ANGLE (1899), GRAY (1906) e HAWKINS (1969) relacionaram a respiração bucal à maloclusão Classe II de Angle, porém, HARTSOOK (1946), HUBER e REYNOLDS (1946), LINDER-ARONSON e BACKSTRÖM (1960) e HARVOLD, TOMER e CHIERICI (1981), não encontraram relação entre a respiração bucal e o tipo de maloclusão apresentado.

Sendo assim, apesar dos muitos estudos realizados sobre respiração bucal e crescimento craniofacial (LEECH (1958), HAWKINS (1969), SUBTELNY (1980), SHAUGHNESSY (1983), CHENG et al. (1988), MOTONAGA, BERTI e ANSELMO-LIMA (2000)), existem ainda controvérsias na compreensão da influência do modo respiratório apresentado sobre a fisiologia da musculatura peribucal e da verdadeira participação destes na determinação das características da região anterior do arco dentário inferior.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 Considerações e avaliações da respiração bucal e da oclusão dentária

Os efeitos que podem surgir a partir da respiração bucal têm gerado controvérsias no meio ortodôntico, há muitos anos. Com isso, diversos autores, procuraram relacionar as alterações clínicas do complexo craniofacial a alterações da função respiratória.

TOMES, em 1873, observou que crianças respiradoras bucais apresentavam arcos dentários superiores estreitos e em forma de "V". Associou a hipertrofia das tonsilas palatinas à ausência de selamento labial dos indivíduos avaliados. Acreditava que a atividade dos lábios, bochechas e língua é que determinava a posição dos dentes.

Para CARMODY (1905), entre as causas da respiração bucal está a obstrução das vias respiratórias causada pela má formação das cartilagens e músculos, hipertrofiados e/ou anormalmente localizados, podendo provocar, como consequência, alterações como palato profundo, face estreita, hipodesenvolvimento geral das cavidades bucal e nasal e maloclusão dentária.

PULLEN (1906) cita como características do respirador bucal a ausência de selamento labial, tamanho menor do lábio superior, nariz hipodesenvolvido, narinas atrésicas e maloclusão. Como efeitos da respiração bucal ocorre uma quantidade menor de ar inspirado, secura na membrana faríngeana, desenvolvimento anormal dos ossos craniofaciais, deficiência do terço médio da face, presença da maloclusão Classe II de Angle, deficiências visuais e auditivas, arcadas dentárias com largura diminuída e mordida aberta. Sua causa pode estar relacionada a desvios de septo nasal, hipertrofia da tonsila faríngea e a condições gerais de saúde. A variação nos tipos de maloclusão é causada pela variação das características etiológicas dos respiradores bucais, como o período de tempo em que ocorre e a região afetada.

GRAY, em 1906, relacionou a maloclusão dos dentes à obstrução nasal. Ela pode ser causada pela hipertrofia da tonsila faríngea, rinite, pólipos e outras causas. Na respiração bucal, há a necessidade de acompanhamento multidisciplinar. Nestes pacientes, existe uma tendência para que a mandíbula assuma uma posição mais para posterior do que o normal (Classe II de Angle), uma protusão dos dentes anteriores e uma atresia do palato (palato em forma de "V"), ocorrendo um desequilíbrio.

Segundo ANGLE (1907), uma das causas da respiração bucal é a maloclusão de Classe II, divisão 1 de Angle, podendo encontrar características como um nariz pequeno, curto, com as asas retas; as bochechas ficam pálidas e baixas; a boca fica constantemente aberta; o lábio superior é curto; a mandíbula hipo desenvolvida sendo geralmente menor que o normal em seu comprimento, provavelmente devido a pressões não equilibradas dos músculos. ANGLE fez as seguintes considerações sobre respiração bucal: "Das mais variadas causas de maloclusão, a respiração bucal é a mais potente, constante e variada em seus resultados... causando desenvolvimento assimétrico dos músculos, como dos ossos do nariz, maxila e mandíbula, e uma desorganização das funções exercidas pelos lábios, bochechas e língua... Os efeitos da respiração bucal são sempre manifestados na face".

Para BRYANT (1910), a respiração bucal é considerada um fator importante, e também desencadeador de algumas alterações craniofaciais e dentárias do desenvolvimento normal. O autor considera duas formas de respiração bucal, uma por obstrução nasal (tonsila faríngea), em que a mandíbula estaria mais retrognata e outra, caracterizada por prognatismo devido às tonsilas palatinas. Nos casos de obstrução nasal, pode haver deficiência de crescimento transversal da maxila por desequilíbrio muscular. Com este desequilíbrio, também serão afetados os dentes e a face como um todo.

Para HOFFMAN (1929), a interposição do lábio inferior entre os incisivos superiores e inferiores, constatada em respiradores bucais, exacerba, em alguns casos, a protrusão dentária dos incisivos superiores.

Décadas mais tarde, HARTSOOK (1946) após revisão de literatura com o propósito de avaliar a relação entre respirador bucal, com ou sem obstrução nasal, com o crescimento e desenvolvimento das arcadas dentárias e o posterior estabelecimento da maloclusão; concluiu que a respiração bucal não é um fator etiológico primário da maloclusão e que esta não se restringe a um tipo específico de maloclusão.

HUBER e REYNOLDS (1946) fizeram um estudo epidemiológico em 500 estudantes na faixa etária de 16 a 32 anos. Foram feitas análises da dentição por observadores que constataram problemas fonoaudiológicos, classificação das maloclusões, *overjet*, *overbite*, rotações e apinhamentos dentários, diastemas, mordidas cruzadas posterior e mordidas abertas. Verificaram que a respiração bucal não é limitada a um tipo específico de maloclusão.

Segundo GWYNNE-EVANS e BALLARD (1948), a falta de tonicidade muscular está relacionada a indivíduos respiradores bucais e nem sempre há envolvimento dentário, a menos que outras disfunções musculares estejam também a ela associadas.

Em 1957, GWYNNE-EVANS e BALLARD constataram que a respiração bucal depende tanto da obstrução nasal quanto da musculatura orofaríngea, sendo que a alteração nos músculos orofaríngeos é a causa mais comum na determinação da respiração bucal em crianças do que a obstrução nasal, devido a hipertrofia da tonsila faríngea. Na grande maioria das crianças com "facies adenoideanas", a tonsila faríngea não foi o fator determinante, sendo que as características observadas estavam relacionadas com fatores hereditários e não com alterações estruturais. Não foi possível associar nenhum tipo morfológico especial associado à respiração bucal. A maior parte das crianças que apresentavam postura de lábios sem selamento, não respiravam pela boca, enquanto algumas, que mantinham os lábios selados, respiravam pela boca. A configuração bucal não foi relacionada com o estado de adenóides, e o aumento das adenóides não foi responsável pelas deformidades encontradas nas estruturas ósseas da boca.

Em 1958, LEECH coletou e discutiu, em seu estudo, dados referentes à deglutição atípica, *overjet*, *overbite*, competência dos lábios, tonsilas palatinas e tonsila faríngea, rinite alérgica, respiração bucal, mordida aberta anterior, sobremordida profunda e hábitos de sucção de dedos. Foram encontrados os seguintes resultados: a respiração bucal ocorre somente se houver uma obstrução nasal ou pós-nasal, por exemplo, 20% dos pacientes tinham lábios incompetentes, porém apenas 6% eram respiradores bucais. Estes 6% tinham obstrução. Apenas um quinto dos pacientes com tonsila faríngea aumentadas apresentavam obstrução na passagem de ar, e, como consequência, apresentavam o modo respiratório bucal. A respiração bucal parece não afetar os padrões esqueléticos e oclusais, tão pouco a largura dos ossos.

LINDER-ARONSON e BACKSTRÖM (1960), por sua vez, tiveram como objetivo, em seu estudo, comparar a oclusão dentária em respiradores nasais e bucais, avaliar a possível influência da tonsila faríngea e das dimensões da face e do palato na resistência nasal à respiração. Para o estudo, foram utilizadas telerradiografias de perfil, fotografias frontais e modelos de estudo. Os resultados obtidos foram: a tonsila faríngea parece produzir apenas uma suave resistência à respiração nasal e sua presença está relacionada tanto à altura facial e palatal elevada como à altura facial e palatal diminuída. Crianças dolicocefalas têm maior resistência nasal à respiração do que as braquicefalas. Crianças com palato alto e estreito têm maior resistência nasal à respiração do que as que apresentam palato raso. Portanto, segundo o autor, existe uma correlação significativa entre altura do palato e resistência nasal. Não houve relação direta entre respiração bucal e tipo de maloclusão. Não há relação entre o grupo de respiradores bucais por obstrução e a quantidade de *overbite*, e as crianças com tonsila faríngea radiograficamente grande não apresentaram *overbite* maior que o grupo de respiradores nasais. O valor médio da altura do palato é maior no grupo de respiradores bucais habituais. Não houve diferença significativa entre os respiradores bucais habituais e os nasais em relação ao apinhamento dentário. Nenhuma diferença ocorreu entre o grupo de respiradores nasais e outros grupos, segundo os seguintes aspectos: *overbite*, inclinação do incisivo superior, largura do arco superior e comprimento do lábio superior. Isto

também se aplica à incidência de mordida cruzada posterior e oclusão lingual dos molares e pré-molares inferiores em relação aos superiores.

Segundo RICKETTS (1968), algumas características da síndrome respiratória são: face alongada, mordida cruzada unilateral ou bilateral, mordida aberta pela protrusão lingual, lábios curtos e dentes protruídos, constrição bilateral da maxila, podendo levar a uma mordida cruzada funcional. Em alguns casos, ocorre rotação da cabeça em um esforço de aumentar a passagem de ar.

HAWKINS (1969) considera a respiração bucal a atividade fisiológica anormal mais comum que implica o desequilíbrio entre a musculatura da face causando alterações severas. Não considera como respiradora bucal a criança que permanece com a boca aberta. Para o autor, uma clássica anormalidade atribuída à respiração bucal é a maloclusão de Classe II, divisão 1 de Angle, com face adenoideana. Devido ao posicionamento da língua ocorre um estreitamento da arcada maxilar, que toma a forma de "V". O lábio superior torna-se curto e, ao invés de pressionar as coroas dos incisivos, pressiona os processos alveolares. O lábio inferior coloca-se entre os incisivos superiores e inferiores e é freqüentemente flácido e hipotônico. Ambos os lábios se apresentam ressecados. Também se observa uma exagerada sobremordida e uma acentuada curva de *Spee*. Segundo o autor, estas alterações, quando diagnosticadas, devem ser corrigidas, sejam quais forem as causas e os efeitos. O tratamento é dividido em três partes: desobstrução nasal ou faríngea pelo otorrinolaringologista, interrupção do hábito pelo dentista ou odontopediatra e correção dos problemas dentários pelo ortodontista.

HARVOLD, VARGERVIK e CHIERICI (1973) realizaram um estudo em 18 macacos *Rhesus*, com idade média de 2 anos e 3 meses. Primeiramente, as narinas dos animais foram parcialmente obstruídas por um período de três meses e, após o terceiro mês, foi realizada a obstrução total das narinas com tampões de silicone. Para a verificação das mudanças esqueléticas, foram utilizados implantes metálicos. As avaliações foram feitas de três em três meses durante um período de um ano e três meses. Concluíram que ocorreu um aumento na altura facial dos animais com respiração bucal. Nos animais respiradores bucais, a língua adquiriu posição inferior, ocorrendo alteração na sua morfologia, esta verificada com a utilização de um bloco

de acrílico no assoalho da boca, e propiciando uma extrusão adicional dos dentes. Nas fêmeas com desenvolvimento craniofacial completo, observou-se mordida aberta e alteração significativa nos arcos dentários. Nas fêmeas e nos machos em desenvolvimento, todos os animais apresentaram maloclusão e alteração significativa dos arcos dentários. Houve uma alteração na forma da língua, adaptando-se ao bloco de acrílico durante os primeiros meses. Mais tarde, a língua adaptou-se à maloclusão, sugerindo que sua forma é adaptável e influenciada pela sensação de contato com o bloco de acrílico e com os dentes na maloclusão. As distâncias intercaninas superiores e inferiores foram menores no grupo experimental.

Em 1974, LINDER-ARONSON verificou em 37 crianças respiradoras bucais, com média de idade de 8 anos, se ocorrem mudanças na posição dos incisivos superiores e inferiores, na largura da arcada superior e o efeito na profundidade sagital da nasofaringe após a remoção cirúrgica da tonsila faríngea e conseqüente mudança do modo respiratório. Foram feitos exames antes da cirurgia e um ano após. Constatou que um ano após a remoção da tonsila faríngea ocorre uma normalização da dentição, aumento da largura da arcada superior entre os primeiros molares, aumento na profundidade sagital da nasofaringe e vestibularização dos incisivos inferiores. Concluiu que a presença de tonsila faríngea aumentada está relacionada com um tipo oclusal com os incisivos retroinclinados, arcada superior estreita e tendência à mordida cruzada.

Considerando a função respiratória entre a morfologia da face e da dentição, LINDER-ARONSON (1979) chegou à conclusão de que existem dificuldades no diagnóstico diferencial entre o modo respiratório nasal e bucal, porque os respiradores bucais possuem capacidade de ventilação nasal. Para o autor, na maioria dos casos, o modo respiratório é misto. Foi constatado também que os respiradores bucais tinham aumento das alturas faciais total e inferior, diminuição do espaço nasofaríngeo e língua baixa quando comparados aos respiradores nasais. Na mudança do modo respiração, de bucal para nasal, houve um aumento da inclinação dos incisivos superiores e inferiores e aumento de largura na distância entre os primeiros molares, acentuado no primeiro ano. No final dos cinco anos, as inclinações eram iguais às do grupo controle. A profundidade da nasofaringe

também aumentou significativamente no primeiro ano. Com relação ao plano mandibular, houve uma melhora, mas esta ocorreu significativamente ao longo prazo (cinco anos). Ao longo prazo, também houve diminuição da altura facial inferior (rotação no sentido anti-horário). Os resultados encontrados suportam a teoria de que distúrbios na respiração podem afetar a morfologia facial e a dentição.

Segundo SUBTELNY (1980), o aumento da tonsila faríngea pode bloquear a passagem de ar dentro do canal nasorespiratório, resultando em uma adaptação para respiração bucal, que provoca uma alteração postural das estruturas da cabeça e pescoço e na oclusão em desenvolvimento.

Para DIAMOND (1980), o diagnóstico da obstrução nasal e tamanho das tonsilas palatinas e tonsila faríngea é ainda muito subjetivo, e evidências entre forma dentofacial e modo respiratório são inconclusivas.

VIG et al. (1981) avaliaram, em indivíduos adultos, o fluxo aéreo nasal por meio de rinomanometria, levando em conta os seguintes critérios: incompetência labial, altura facial e normalidade em relação à competência labial e à altura facial. Os resultados obtidos da avaliação do fluxo aéreo nasal, nos grupos, não foram significativamente diferentes. Concluíram que a determinação subjetiva da respiração bucal, baseada apenas na postura labial não seria válida, do mesmo modo que os lábios incompetentes não seriam característicos do modo respiratório bucal.

No mesmo ano, McNAMARA (1981) analisou a influência da respiração no crescimento craniofacial em quatro casos clínicos, avaliando aspectos esqueléticos e dentários em relação à obstrução das vias aéreas superiores. Afirmou que estes casos clínicos ilustram bem o relacionamento entre a obstrução nasal e o crescimento desarmônico. Concluiu que a causa das maloclusões não seria a alteração do modo respiratório, mas, sim, as alterações dos músculos craniofaciais a ela relacionada.

Para analisar a correlação entre respiração bucal, morfologia facial e posicionamento dentário em 42 macacos *Rhesus*, com idade variável de 2 a 6 anos,

HARVOLD, TOMER e CHIERICI (1981) utilizaram, no grupo experimental, plugs de silicone nas narinas para obstrução total. Os resultados encontrados foram: todos os animais permaneceram com os lábios entreabertos, sem contato, e alguns desenvolveram uma marca no lábio superior; os animais ficaram com a língua baixa e protruída e alguns acentuaram o sulco mediano, alongamento e estreitamento lingual; a característica mais comum neste grupo foi um estreitamento da arcada mandibular, diminuição da largura da arcada maxilar, mordida aberta e extrusão dentária; foram encontrados os 3 tipos de maloclusão, Classes I, II, III de Angle. Concluíram que as respostas não foram homogêneas em todos os animais, porém, algumas características foram comuns: aumento da altura facial, plano mandibular inclinado e aumento do ângulo goníaco. A respiração bucal não se correlaciona a um tipo particular de maloclusão.

BRESOLIN et al. (1983) verificaram a hipótese de que crianças alérgicas com respiração bucal apresentam padrões de crescimento facial diferentes dos das crianças com respiração nasal. Para esse estudo, utilizaram 45 crianças, com idades que variavam de 6 a 12 anos, sendo 30 respiradoras bucais e 15 respiradoras nasais. Concluíram que a altura facial anterior superior e a altura facial total foram significativamente maiores em respiradores bucais. Outras características também foram encontradas nos respiradores bucais, como: mandíbula retrognata, altura palatal e *overjet* maiores, menor largura intermolares superiores e a maior prevalência de mordidas cruzadas.

Para SHÁUGHNESSY (1983), a morfologia dentofacial de pacientes com obstrução nasal é chamada de "facies adenoideana" ou "síndrome da face longa". Estes pacientes normalmente apresentavam ausência de selamento labial, narinas estreitas, lábio superior curto e incisivos superiores projetados. Respiradores bucais freqüentemente apresentam arco maxilar em forma de "V", palato profundo, ângulo do plano mandibular aberto, 1/3 inferior da face longo. Mas, de acordo com o autor, nem todos os pacientes que apresentam "facies adenoideana" têm estas características, ou seja, nem todos os pacientes respiradores bucais apresentam síndrome da face longa. O autor acredita que as alterações atribuídas à respiração bucal dependem de uma adaptação individual na função muscular. Desta forma,

chegou à conclusão de que a obstrução nasal pode ser considerada como fator etiológico de deformidades craniofaciais; portanto, os ortodontistas deveriam levar em consideração a respiração bucal quando elaborassem seus diagnósticos e planos de tratamento.

MELSEN et al. (1987), avaliando a relação entre o modo respiratório e o desenvolvimento da maloclusão em 824 crianças com idades entre 13 e 14 anos, concluíram que crianças com modo respiratório bucal apresentavam maior frequência de distoclusão, mordida aberta, mordida cruzada posterior e apinhamentos na região dentária anterior, do que as de modo respiratório nasal.

CHENG et al. (1988) realizaram um estudo para avaliar a morfologia craniofacial e o padrão oclusal em indivíduos com obstrução nasal. A amostra foi composta por 71 indivíduos de ambos os sexos e idades variando de 3,8 a 25,8 anos. Conforme demonstraram os resultados, o grupo com obstrução nasal apresentou espaço nasofaríngeo significativamente menor, maior altura da nasofaringe, maior angulação da base média do crânio, características craniofaciais verticais mais longas e transversais mais estreitas, mordida cruzada posterior, palato profundo e maior grau de apinhamento dentário em relação ao grupo controle. Os autores também concluíram que é necessária uma abordagem interdisciplinar da obstrução nasal que envolva otorrinolaringologista e ortodontista, para que seja possível reduzir os efeitos da alteração do modo respiratório na oclusão e na morfologia craniofacial.

WOODSIDE et al. (1991) estudaram a quantidade e a direção do crescimento maxilar e mandibular em 38 crianças após a remoção da tonsila faríngea para a correção de uma obstrução nasofaríngea severa. Concluíram que a mudança do padrão respiratório bucal para o padrão respiratório nasal esteve associada a um crescimento mandibular maior manifestado no mento, em ambos os sexos, e com um crescimento facial maior, expresso na face média no sexo masculino, e ausência de alteração na direção do crescimento maxilar.

Em 1993, SANTOS-PINTO afirmou existir um padrão de crescimento específico na infância, o qual direciona as estruturas faciais, tornando-as

susceptíveis a alterações funcionais, como a respiração bucal. A hipertrofia da tonsila faríngea, com a conseqüente obstrução da cavidade nasal, que é comum em crianças, é um dos responsáveis pela determinação do modo respiratório bucal. Concluiu que ocorreu somente redução das dimensões transversais do arco superior. No plano vertical, confirmou-se, então, a tendência a um crescimento vertical, com a diminuição do espaço nasofaríngeo, ilustrada por uma rotação horária do plano palatal e do plano mandibular. A altura facial anterior não sofreu alteração significativa, enquanto a altura facial posterior mostrou-se reduzida em pacientes com espaço nasofaríngeo inferior a 4 mm. Com isso, conclui-se que a presença de tonsila faríngea obstrutiva resulta em menor crescimento vertical da região posterior da face, e que, no sentido ântero-posterior, não houve mudança no posicionamento das bases ósseas e que um espaço nasofaríngeo menor que 4 mm resulta em alterações dento-esqueléticas importantes que comprometem o desenvolvimento morto-funcional da face da criança.

GROSS et al. (1994) avaliaram a relação entre a postura de ausência de selamento labial e o desenvolvimento facial em um estudo longitudinal de 3 anos, analisando a postura de boca aberta e largura da arcada superior em 348 crianças na faixa etária de 6,7 a 9,3 anos. Concluíram que ocorreu um decréscimo de ausência de selamento labial com o passar dos anos. Ocorreu maior crescimento transversal nas crianças com postura de boca fechada. O estreitamento da arcada superior pôde ser acompanhado por uma mordida aberta e mordida cruzada posterior. Independentemente da causa desta postura de boca aberta serem problemas de tonsilas palatinas e tonsila faríngea hipertróficas, alergias ou fatores de desenvolvimento, há evidências que sugerem que esta postura incorreta é uma importante variável no desenvolvimento dentofacial.

PAROLO e BIANCHINI (2000) sugerem que existem algumas características físicas que geralmente podem ser observadas no respirador bucal, não necessariamente todas elas em um mesmo paciente, tais como: olheiras; alargamento entre os olhos e base nasal; crescimento facial com predomínio de padrão vertical; lábios entreabertos e hipotonia da musculatura facial principalmente lábios, língua e bochechas; modificações corporais com rotação posterior da cabeça

e ombros para frente, comprimindo a região torácica para compensar a hiperextensão do pescoço; modificação da conformação torácica; narinas estreitas e inclinadas para cima, acompanhadas de ângulo naso-labial aberto; assimetria facial e discrepância entre os terços da face ou de bases ósseas, acarretando compensações musculares mais intensas, como interposição labial e hipertonia do músculo mental; alterações posturais em termos de simetria e alterações na oclusão dentária, freqüentemente caracterizadas por atresia palatina, mordida cruzada e aberta anterior.

KRAKAUER (2000) considera a respiração nasal como fisiológica do ser humano. Em seu estudo sobre respiradores nasais e bucais, constatou que após os 8 anos de idade, as crianças respiradoras nasais melhoram sua postura e que as crianças que mantêm a respiração bucal permanecem com a postura corporal parecida com crianças menores de 8 anos.

Segundo MOTONAGA, BERTI e ANSELMO-LIMA (2000), o crescimento craniofacial é determinado por vários fatores. Um deles, indiscutível, é a herança genética, outro é a presença de respiração bucal crônica. O objetivo do trabalho foi avaliar clinicamente as causas da respiração bucal em crianças e observar as possíveis alterações do complexo craniofacial. Para tanto, submeteram 104 crianças, entre 3 e 10 anos, à avaliação otorrinolaringológica e fonoaudiológica. Os resultados demonstraram que as causas mais freqüentes de respiração bucal foram: rinite alérgica, hipertrofia de tonsila faríngea e/ou palatinas, deformidades faciais e outras, oriundas de hábitos. Na amostra estudada, as principais alterações craniofaciais observadas foram: boca entreaberta em repouso, palato ogival, face estreita com predomínio de crescimento vertical, mandíbula na posição abaixada e maloclusão dentária. Concluíram que as crianças com obstrução nasal e respiração bucal crônica apresentavam alterações no complexo craniofacial.

Com o propósito de observar o grau de confiabilidade do diagnóstico clínico do respirador bucal, WAGNITZ (2000) avaliou 96 crianças, com idades de 6 a 8 anos, com oclusão normal e maloclusão Classe I de Angle, por meio de questionário dirigido aos pais, exame clínico de rotina e um exame funcional para avaliar o selamento labial. Concluiu que o diagnóstico clínico do respirador bucal pode ser

adotado rotineiramente, sem restrições, quando houver concordância entre estas informações. Quando ocorrer discordância entre os dados coletados, o diagnóstico não deverá ser considerado conclusivo.

JORGE (2001a) avaliou as características funcionais de pacientes com maloclusão de Classe II, divisão 1 de Angle, em uma amostra de 30 indivíduos brasileiros, leucodermas, dos sexos feminino e masculino, na faixa etária de 14 anos e 6 meses a 25 anos e 7 meses, com dentição permanente, que não haviam sido submetidos a tratamento ortodôntico. Utilizando a rinomanometria, concluiu que a resistência nasal total estava acima dos valores considerados normais em 76,66% dos pacientes e que a resistência nasal variou conforme as condições climáticas, fisiológicas e anatômicas. A partir da mesma amostra, JORGE (2001b), utilizando a vídeo-endoscopia, determinou os fatores etiológicos e o local da obstrução na via aérea superior de todos os pacientes. Constatou que a hipertrofia das conchas nasais estava presente em 100% dos pacientes, que 66% deles apresentavam desvio do septo nasal, que os fatores obstrutivos podem ser múltiplos e localizados na bucofaringe, nas cavidades nasais e na nasofaringe e que a hipertrofia da tonsila faríngea teria que ser muito grande para afetar a resistência da via aérea nasal.

2.2 Avaliações das forças exercidas pelos tecidos moles sobre as estruturas dentárias adjacentes

Relatos controversos são apresentados em relação à influência da musculatura peribucal na posição dos dentes e dos lábios ditos “incompetentes” sobre as maloclusões. Na tentativa de estabelecer uma relação de causa e efeito entre a função muscular peribucal e as características dos arcos dentários adjacentes, alguns autores procuram relacionar o posicionamento dos incisivos inferiores com a atividade muscular circundante.

Em 1956 e 1958, WINDERS avaliou por meio de transdutores de pressão as forças exercidas pela língua e lábios sobre os dentes e observou um desequilíbrio entre as forças vestibulares e linguais que atuam sobre os dentes. Verificou uma

força maior exercida durante a deglutição pela língua, quando comparada com as forças labiais, e que, em posição de repouso, geralmente ocorria falta de pressão lingual contra os incisivos inferiores. Também não encontrou correlação estatisticamente significativa entre as pressões musculares desenvolvidas durante a deglutição e a posição ântero-posterior dos dentes incisivos.

EM 1957, KYDD utilizou transdutores de pressão para determinar as forças máximas exercidas pelos tecidos peribucais e pela língua sobre os dentes da maxila e da mandíbula, em indivíduos com maloclusões de Classe I e Classe II, divisão 2 de Angle. Concluiu que a pressão exercida pela língua seria duas vezes maior que a exercida pelos lábios sobre os dentes, porém menos freqüente do que a desenvolvida pelos lábios.

Após verificar que 4 gramas de força são suficientes para provocar a movimentação de um dente, WEINSTEIN et al. (1963) concluíram que as forças exercidas pelos tecidos moles são suficientes para provocar movimentações dentárias, podendo ter, cada órgão dental, mais de uma posição de equilíbrio no arco dentário e que forças diferenciais, ainda que de pequena magnitude, se aplicadas durante um período considerável, podem provocar importantes alterações nas posição dos dentes. A condição de equilíbrio seria dependente do balanceamento das forças atuantes sobre os dentes, sem que para isto houvesse a exigência de elas apresentarem atividade funcional idêntica.

Estudando as pressões buco-linguais aplicadas contra os dentes anteriores, em indivíduos com oclusão normal, LEAR e MOORREES (1969) analisaram, durante o estado de repouso, emissão de fonemas, mastigação de alimentos de consistência fibrosa e deglutição de líquidos. Constataram que na maioria dos indivíduos as pressões linguais atuaram com maior intensidade sobre os dentes que as pressões dos lábios no sentido oposto.

Ao analisar a relação entre a força labial sobre os dentes em crianças com vários tipos de maloclusão, THÜER e INGERVALL, em 1986, mediram a força labial com um dinamômetro e a pressão labial foi obtida por um transdutor localizado nas superfícies vestibulares dos incisivos inferiores e superiores durante a situação de

repouso, a mastigação e a deglutição. Não foi encontrada correlação entre a força e a pressão labial. A força labial foi menor nas crianças com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle do que nas de maloclusão Classe I de Angle, e ainda menor nas crianças com maloclusão Classe II, divisão 2 de Angle. Os resultados sugeriram que a pressão dos lábios exercida durante o estado de repouso seria o resultado da posição dos incisivos e do descanso passivo dos tecidos moles sobre as estruturas dentárias adjacentes.

SHELLHART, MOAWAD e MAIHENY, em 1997, avaliaram a pressão labial exercida após a expansão simulada no arco dental. Inicialmente os registros de pressão foram obtidos semanalmente e, depois, mensalmente, por um período de seis meses. Quando analisados os resultados obtidos, os autores observaram que as pressões exercidas pelos lábios aumentaram significativamente quando a expansão do arco dental fora simulada e, posteriormente, retomaram ao nível original, concluindo, assim, que os lábios se adaptaram à expansão simulada.

O propósito do estudo de TAKARASHI et al., em 1999, foi avaliar a pressão da língua, na superfície lingual dos incisivos inferiores em relação à mudança do modo respiratório por meio de um sensor de pressão miniaturizado incorporado em uma aplicação intraoral em 10 indivíduos. Constataram que a pressão da língua em respiradores bucais foi significativamente maior do que em respiradores nasais.

2.3 Avaliações eletromiográficas

O primeiro pesquisador a utilizar a eletromiografia na pesquisa odontológica foi MOYERS em 1949, que avaliou os potenciais elétricos emanados pelos músculos, no momento de sua contração. Foram analisados os músculos temporal, masseter, pterigóideos, mental e supra-hioideos, em indivíduos com maloclusão de Classe II, divisão 1 de Angle, comparando-os com indivíduos com oclusão normal, nos movimentos de elevação, abaixamento e lateralidade da mandíbula. Concluiu, entre outras considerações, que indivíduos com maloclusões semelhantes poderiam apresentar padrões musculares diferentes, que o grupo de indivíduos com retrusão

mandibular possuía maior atividade das fibras posteriores do temporal, e que, após o tratamento ortodôntico, houve uma normalização dos potenciais, ao nível do padrão apresentado pelos indivíduos com oclusão clinicamente normal.

Este foi apenas o ponto de partida para que despertasse entre os pesquisadores o interesse pela eletromiografia. A partir de então, outros trabalhos têm sido realizados, utilizando a eletromiografia para o estudo da função muscular.

PRUZANSKY (1952) salientou as aplicações da eletromiografia na odontologia, assim como MOYERS (1949), considerando que a compreensão da fisiologia muscular é de extrema importância e demonstrou que os padrões sinérgicos do comportamento muscular diferem com relação às anomalias de oclusão.

Em 1953, TULLEY, através da análise eletromiográfica, demonstrou que indivíduos com deglutição normal apresentavam acentuada contração do masseter e pouca atividade dos músculos peribucais, ao passo que, na deglutição atípica, esta atividade era maior. Este experimento foi feito em 40 indivíduos não tratados ortodonticamente e não observando a relação oclusal dos dentes. Constatou, também, que as modificações dos padrões musculares podem ocorrer após o tratamento ortodôntico, possibilitando, em alguns casos, uma oclusão estável.

Comparando a atividade eletromiográfica peribucal de indivíduos do sexo masculino com idades de 10 a 14 anos, sendo 5 deles com maloclusão de Classe II, divisão 1 e 5 indivíduos com oclusão normal, SCHLOSSBERG (1956) concluiu que existe uma diferença nos eletromiogramas dos dois grupos. Verificou uma atividade maior nos indivíduos portadores de Classe II, divisão 1 de Angle, quando comparados com indivíduos com oclusão normal para os músculos supra-hioideos e mental, e que os indivíduos com oclusão normal apresentavam atividades eletromiográficas parecidas na porção inferior do músculo orbicular da boca e mental.

BARIL e MOYERS (1960) analisaram eletromiograficamente o padrão de comportamento de alguns músculos faciais, em crianças com hábito de sucção

digital, e sua relação ao desenvolvimento de maloclusões. Constataram que a disfunção do músculo mental, freqüentemente, está relacionada às maloclusões de Classe II, divisão 1 e que ocorria um maior deslocamento dos potenciais elétricos para o músculo orbicular da boca. Concluíram, então, que os indivíduos com hábito de sucção apresentam padrões de comportamento anormais firmemente estabelecidos. No entanto, relataram não ser possível relacionar a atividade neuromuscular encontrada a qualquer aspecto esquelético e/ou dentário específico.

Em 1960, NIEBERG, examinando o complexo muscular peribucal por meio de registros eletromiográficos e cefalométricos, em crianças com idades que variavam entre 8 e 12 anos, selecionadas ao acaso, verificou, dentre outras coisas que:

- ambos os segmentos do músculo orbicular da boca funcionam de forma independente e separadamente;
- muitas crianças mantinham a posição de repouso com lábios separados e, nesta posição, registrou pouca ou nenhuma atividade muscular peribucal. Quando os lábios entravam em contato, havia uma notável atividade eletromiográfica;
- por menor que fosse o IMPA (ângulo formado entre o longo eixo do incisivo inferior e plano mandibular. TWEED, 1954), maior seria a atividade eletromiográfica do lábio inferior.

No seu estudo sobre a musculatura peribucal em crianças com diferentes comprometimentos esqueléticos e dentários, MARX (1965) quis correlacionar a musculatura peribucal com a posição dos incisivos. Seu estudo comprovou uma atividade eletromiográfica maior do lábio inferior e do músculo mental em crianças que apresentavam os incisivos inferiores vestibularizados e menor atividade naquelas em que os incisivos estavam lingualizados. Concluiu que a atividade muscular poderia adaptar-se à posição dentária e esta, por sua vez, estaria relacionada com o efeito dispersivo da língua, com o padrão esquelético e com a morfologia labial apresentados.

MÖLLER (1966) analisou em adultos a atividade dos músculos mastigatórios e orbicular da boca, em repouso, na mastigação, na deglutição e na oclusão forçada. Encontrou em seu estudo eletromiográfico, uma atividade maior do músculo orbicular durante a mastigação e deglutição em relação ao repouso e que a

atividade do músculo orbicular da boca foi baixa durante a deglutição, aumentando de acordo com o grau de insuficiência dos lábios. Verificou que este aumento de atividade eletromiográfica durante a deglutição também esteve associado à retroinclinação dos incisivos inferiores.

Em 1970, LUBKER e PARRIS avaliaram o músculo orbicular da boca, segmentos superior e inferior, em 18 indivíduos que apresentavam boa fonação. Observaram grande variação dos potenciais elétricos gerados e que as pronúncias dos sons /pê/ e /bê/ desenvolviam atividades eletromiográficas semelhantes.

No mesmo ano, JACOB, HARIDAS e AMMAL (1970) encontraram uma significativa diferença na eletromiografia nos domínios de amplitude e frequência nos músculos mental e orbicular da boca, segmento superior e inferior, entre os grupos com oclusão normal e maloclusão associada à interposição lingual. A atividade eletromiográfica dos músculos avaliados, referente ao grupo com maloclusão, foi maior durante a deglutição quando comparado, à do grupo com oclusão normal.

AHLGREN, INGERVALL e THILANDER (1973) realizaram um estudo eletromiográfico dos músculos masseter, orbicular da boca, e temporal em 15 crianças com maloclusão de Classe II, divisão 1 de Angle e 15 crianças com oclusão normal, na faixa etária que variava entre 9 e 13 anos. Nenhuma diferença foi encontrada durante a posição de repouso. Durante a mastigação, crianças com maloclusão tiveram menor atividade eletromiográfica do que crianças com oclusão normal. Para o músculo orbicular da boca, independente da maloclusão, ocorreu uma atividade maior durante a fase de abertura da boca do que durante a fase final do ciclo de mastigação.

Avaliando a atividade eletromiográfica de 8 músculos faciais, dentre eles o orbicular da boca, segmentos superior e inferior, ISLEY e BASMAJIAN (1973) utilizaram eletrodos de superfície na coleta dos sinais dos movimentos. Verificaram uma atividade considerada suave na porção inferior do músculo orbicular da boca no movimento de soprar suavemente, enquanto para o movimento de soprar fortemente e afastar as comissuras labiais, o segmento superior do músculo orbicular da boca demonstrou uma atividade classificada como forte e o segmento inferior, muito forte.

Analisando as influências do músculo orbicular, bucinador e genioglosso na forma do arco dental em 11 indivíduos na faixa etária entre 19 e 47 anos, VITTI et al. (1975) observaram, pela eletromiografia, que durante o repouso não existiam atividades eletromiográficas naqueles músculos. E mais, que as pressões exercidas pela língua sobre os dentes e pela musculatura peribucal sobre os dentes, durante a maioria das funções bucais normais, não eram relativamente maiores que as pressões exercidas no repouso.

GUSTAFSSON e AHLGREN (1975), em análise eletromiográfica dos músculos mental e da porção inferior do orbicular da boca, verificaram que o músculo mental tem maior contribuição na selamento labial do que a porção inferior do músculo orbicular da boca em pacientes com maloclusão Classe II, divisão 1 e que existe uma atividade eletromiográfica maior da musculatura em indivíduos com incompetência labial e incisivos inferiores protruídos, quando comparados com indivíduos com selamento labial. Entenderam que a inclinação dos incisivos não determina a atividade da musculatura peribucal nem o posicionamento espacial dos lábios, sendo que estes estariam relacionados com o padrão esquelético ântero-posterior. Observaram também ausência de atividade eletromiográfica dos músculos mental e orbicular da boca, porção superior, para os dois grupos, indivíduos com competência labial e indivíduos sem competência labial, durante a posição de repouso. Contudo, foi verificado um aumento da atividade da musculatura peribucal durante o selamento nos indivíduos com incompetência labial.

Com o propósito de alcançar um padrão funcional para futuras comparações, ESSENFELDER (1975) estudou, em 19 indivíduos com idades entre 14 e 15 anos, o músculo orbicular da boca, segmentos superior e inferior, em indivíduos com oclusão normal. Avaliou o músculo orbicular da boca durante o estado de repouso e durante uma série de movimentos lábio-mandibulares. Encontrou ausência de atividade elétrica significativa nas regiões mediais do músculo estudado, durante o movimento de deglutição e movimento de abertura máxima da boca, em relação ao estado de repouso.

Em 1976, INGERVALL, ao relacionar a função da musculatura do lábio inferior através da eletromiografia, a morfologia oclusal e facial em crianças com oclusão

normal, durante o ato de deglutição, encontrou correlação significativa entre a posição do lábio inferior e o prognatismo alveolar mandibular, quando este era apresentado.

Em 1977, SALES analisou por meio de exame eletromiográfico indivíduos com maloclusão Classe I de Angle antes de serem submetidos a tratamento ortodôntico e após o alinhamento dos incisivos. Concluiu que havia diferença na atividade elétrica do músculo orbicular da boca, porções superior e inferior, entre os indivíduos com maloclusão Classe I de Angle e indivíduos com oclusão clinicamente normal. Observou, ainda, que, após o alinhamento do incisivo, a atividade elétrica diminuiu aproximando-se dos valores verificados na oclusão clinicamente normal.

ESSENFELDER e VITTI (1977) verificaram que indivíduos com oclusão clinicamente normal apresentavam um modelo padrão de comportamento muscular para o músculo orbicular da boca, segmentos superior e inferior, reafirmando o trabalho de ESSENFELDER (1975). Dessa forma, possibilitava comparações com outras maloclusões. Verificaram também que estes indivíduos não apresentavam atividade eletromiográfica significativa neste músculo.

SIMPSON (1977) investigou a musculatura peribucal por meio de eletromiografia em pacientes Classe II, divisão 1 de Angle, antes e após o tratamento ortodôntico. Os resultados deste estudo mostraram que os dados eletromiográficos após a retração dos incisivos superiores apresentaram uma redução significativa de atividade dos músculos orbicular da boca e mental. Concluiu que a forma da arcada superior é determinada pela atividade do lábio superior.

Ao realizar um estudo dos efeitos da placa lábio-ativa em crianças com maloclusão de Classe I, OLIVEIRA (1980) não encontrou alteração na atividade eletromiográfica do músculo orbicular da boca durante o repouso, contato labial e deglutição, após o uso do aparelho, apesar de ter verificado um pequeno aumento nas inclinações vestibulares dos incisivos inferiores.

Não foram encontradas correlações entre a força labial, a atividade eletromiográfica e as variáveis dento-alveolares, incluindo o relacionamento e a inclinação dos incisivos no trabalho de INGERVALL e JANSON (1981), em crianças portadoras de diferentes tipos de maloclusão.

O estudo da fala relacionado à atividade do músculo orbicular da boca, segmento superior e inferior, foi verificado por meio de avaliações eletromiográficas por FARRET, VITTI e FARRET, em 1982, em 10 indivíduos com problemas de comunicação e 10 indivíduos com fala normal com idades entre 4 e 25 anos. Chegaram à conclusão que o segmento inferior do músculo orbicular da boca é o que está mais envolvido com a pronúncia dos fonemas e que o segmento superior do músculo orbicular da boca de indivíduos portadores de distúrbios de fala foi menos ativo em relação aos indivíduos que apresentavam fala normal.

Com o propósito de verificar a relação entre a morfologia crânio-facial e a atividade muscular, em crianças com maloclusão de Classe II, divisão 1 de Angle, LOWE, TAKADA e TAYLOR (1983) avaliaram, entre outros músculos, o orbicular da boca, durante o repouso, a máxima intercuspidação habitual e a oclusão forçada. Concluíram que a interdependência da atividade músculo-mandibular, o deslocamento mandibular e a morfologia craniofacial contribuíram para o deslocamento ou manutenção da dentição.

LOWE e TAKADA, em 1984, também verificaram pela eletromiografia a relação entre morfologia craniofacial e atividade muscular, em crianças com maloclusão Classe I, Classe II, divisão 1 e Classe II, divisão 2 de Angle, cuja média de idade era de 11,9 anos. Verificaram que a atividade eletromiográfica do lábio inferior era maior em crianças com maloclusão Classe II, divisão 2 nas posições de repouso e máxima intercuspidação, quando comparadas às crianças com maloclusão Classe I e Classe II, divisão 1 de Angle. Associaram a maior atividade do lábio inferior, na maloclusão Classe II, divisão 2 de Angle, à posição final dos incisivos, sugerindo haver uma relação entre a musculatura e o desenvolvimento da dentição no segmento anterior dos arcos dentários de crianças em desenvolvimento.

Em 1985, THÜER, JANSON e INGERVALL avaliaram a atividade eletromiográfica e a pressão labial exercida sobre os dentes, com o auxílio de dinamômetro, de crianças com oclusão normal, mostrando grande variação nos exames realizados em um mesmo indivíduo e falta de correlação significativa entre a atividade eletromiográfica e a pressão labial. A pressão desenvolvida pelo lábio inferior correlacionou-se com a altura facial apresentada e com as variáveis que expressavam a posição dos incisivos inferiores. Tais pressões foram maiores nas crianças com os incisivos retroinclinados.

Ao estudar por meio da eletromiografia o músculo orbicular da boca, segmentos superior e inferior, em 18 indivíduos com maloclusão Classe III, com idades que variaram de 14 a 15 anos, ESSENFELDER (1992) observou que os indivíduos com maloclusão Classe III de Angle apresentaram, de forma geral, um padrão de contração mais intenso que os indivíduos com oclusão normal, além da ausência de atividade muscular eletromiográfica na situação de repouso e deglutição. Em relação à determinação da maloclusão, ponderou que a disfunção da musculatura não determina o estabelecimento de maloclusões e, sim, pode ser um fator agravante.

TÜRKER (1993) realizou um estudo sobre problemas metodológicos na coleta de dados no campo da eletromiografia. Verificou que registros da atividade elétrica dos músculos podem ser contaminados pela interferência de aparelhos elétricos, artefatos mecânicos, artefatos de estimulação e atividade de outros músculos. Também verificou que os registros eletromiográficos feitos por meio de eletrodos de superfície são mais suscetíveis a falhas do que eletrodos intramusculares. Todavia, se forem tomadas precauções apropriadas, é possível fazer um registro aceitável.

Em sua análise eletromiográfica, MARCHIORI (1993) examinou por meio da eletromiografia possíveis variações de comportamento do músculo orbicular da boca, segmentos superior e inferior em indivíduos com maloclusão Classes I, II, divisão 1, e III, durante o repouso, movimentos combinados lábio-mandibulares e fala. Verificou que o segmento inferior do músculo orbicular da boca apresentou tendência à hipoatividade durante os movimentos da fala, nos indivíduos com maloclusão Classes I e II, divisão 1 de Angle.

Diferentes comportamentos para o músculo orbicular da boca foram encontrados por ZILLI (1994), quando estudou o músculo orbicular da boca em indivíduos com maloclusão Classe I de Angle, durante repouso e em vários movimentos. Observou, dentre outras coisas, que existiam diferenças entre indivíduos com maloclusão Classe I e indivíduos com oclusão clinicamente normal, que o segmento inferior do músculo orbicular da boca participa de forma mais ativa que o segmento superior e que ambos funcionam independentemente durante os movimentos lábio-mandibulares.

TOSELLO (1995) encontrou diferença eletromiográfica entre indivíduos com oclusão clinicamente normal e indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 e concluiu que existe maior potencial de ação dos músculos mental e porção inferior do orbicular da boca, em indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 com lábios incompetentes do que com oclusão clinicamente normal e com lábios competentes.

Verificando os músculos mental e orbicular da boca por meio de eletromiografia, PALLÚ et al. (1996) compararam indivíduos respiradores bucais com maloclusão Classe I e Classe II, com indivíduos com oclusão normal e respiração nasal. Concluíram, de maneira geral, que os indivíduos com respiração bucal apresentavam maior atividade eletromiográfica.

Estudos eletromiográficos realizados por TOMÉ e MARCHIORI (1998) do músculo orbicular da boca, em 30 crianças respiradoras nasais e bucais, cujas idades variavam de 4 a 6 anos e 8 meses, mostraram que crianças com respiração bucal apresentavam maiores valores eletromiográficos do que crianças com modo respiratório nasal, durante o repouso labial, com ou sem contato labial.

Em 1999, VIEIRA realizou um estudo para verificar a existência de correlação entre os modos respiratórios bucal e nasal, em indivíduos com oclusão normal e indivíduos com maloclusão Classe I de Angle, o comportamento dos músculos mental e porção inferior do orbicular da boca e a determinação de características oclusais específicas na região anterior do arco dentário inferior. Foram examinadas 88 crianças brasileiras, leucodermas, com média de idade de 6 anos e 11 meses. Concluiu que quando comparadas, não houve diferença estatisticamente

significativa para as variáveis dentárias e para a maioria das variáveis eletromiográficas avaliadas. Desta forma, a alteração do modo respiratório não pôde ser relacionada à determinação de características oclusais e comportamentos musculares peribucais específicos.

Avaliando por meio de eletromiografia o músculo orbicular, porções superior e inferior, masséter e temporal em indivíduos com mordida aberta e deglutição atípica, antes e após o tratamento ortodôntico, STÖRMER e PANCHERZ (1999) concluíram que os indivíduos com deglutição atípica apresentaram uma atividade eletromiográfica maior dos músculos peribucais e uma atividade menor dos músculos mastigatórios. Observaram também que não ocorreu nenhuma mudança do sinal eletromiográfico após o tratamento ortodôntico.

SCHIEVANO, RONTANI e BÉRZIN (1999) avaliaram, por meio da eletromiografia, o músculo orbicular da boca, porções inferior e superior e músculo mental em indivíduos respiradores bucais sem obstrução das vias aéreas, antes e após tratamento. Após o tratamento constatou-se um decréscimo na atividade eletromiográfica da porção inferior do músculo orbicular e no músculo mental. Concluíram que o tratamento pode melhorar a função dos músculos em pacientes respiradores bucais sem obstrução das vias aéreas.

POVH (2000) analisou eletromiograficamente 88 indivíduos na faixa etária de 6 a 8 anos, verificando o modo respiratório entre indivíduos com oclusão normal e indivíduos com maloclusão Classe I de Angle, avaliando o músculo orbicular da boca, segmento superior (região medial). Dentre as conclusões, destacam-se a ausência de diferença na função da região medial do músculo orbicular da boca, segmento superior, entre crianças respiradoras bucais e nasais e a ausência de diferença na função da região medial da porção superior do músculo orbicular da boca, entre crianças com maloclusão Classe I de Angle e crianças com oclusão normal.

SHIMIZU (2000) realizou um estudo morfofuncional do lábio superior em indivíduos respiradores bucais e com maloclusão de Classe I de Angle. Foram estudadas eletromiograficamente e cefalometricamente 88 crianças com oclusão

normal e má-oclusão Classe I de Angle, com idades entre 6 e 8 anos e 10 meses, sendo 32 crianças respiradoras nasais e 56 crianças portadoras de modo respiratório bucal. A avaliação eletromiográfica foi realizada durante a situação de repouso e durante 21 movimentos lábio-mandibulares. Concluiu que não existe diferença funcional para o músculo orbicular da boca, segmento superior, para toda a amostra avaliada, independentemente do modo respiratório e do tipo de oclusão. Em relação à morfologia do lábio superior, observou que os indivíduos com maloclusão de Classe I e modo respiratório bucal apresentaram o lábio superior mais espesso do que aqueles com oclusão normal e modo respiratório nasal.

Em seu estudo morfofuncional da região medial superior do músculo orbicular da boca, FRONZA (2001) investigou correlações do modo respiratório e a maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle em 50 crianças de 6 a 9 anos de idade. Os resultados revelaram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos estudados em relação à forma do lábio, assim como para a função, não havendo correlação entre morfologia e comportamento funcional da região medial superior do músculo orbicular da boca para toda a amostra avaliada, independentemente do modo respiratório.

KOWALSKI (2001) avaliou, por meio de eletromiografia o músculo orbicular da boca, segmento superior (região medial), em 50 crianças de 6 a 9 anos de idade, brasileiras, leucodermas, sendo 25 do sexo masculino e 25 do sexo feminino, Classe II, divisão 1 e modos respiratórios. Concluiu que não houve diferença estatisticamente significativa no comportamento funcional da região medial superior do músculo orbicular da boca em todas as crianças avaliadas, independentemente do modo respiratório.

SILVA et al. (2002) avaliaram a porção inferior do músculo orbicular, em crianças respiradoras bucais, antes e após tratamento otorrinolaringológico. Demonstraram que existe uma atividade maior do músculo nos respiradores bucais do que nos respiradores nasais, quando em máxima contração. Após o tratamento, a atividade do músculo dos respiradores bucais passou a ser próxima da atividade do músculo dos respiradores nasais.

3 PROPOSIÇÃO

Este trabalho propõe-se avaliar, na oclusão normal e malocclusão de Classe II, divisão 1, a atividade dos músculos mental e porção inferior do músculo orbicular da boca, a inclinação vestibulo-lingual e a discrepância dento-alveolar dos incisivos inferiores, comparando os resultados entre os tipos de oclusão e modos respiratórios predominantemente nasal e bucal.

4 MATERIAL E MÉTODO

A amostra foi constituída por 61 indivíduos, brasileiros, leucodermas, de ambos os gêneros, na faixa etária de 11,0 a 14,11 anos, sendo que esses indivíduos foram divididos em 2 grupos, 13 com oclusão clinicamente normal e 48 com características clínicas de maloclusão Classe II, divisão 1, similares às propostas por ANGLE (1899). Esses grupos foram submetidos aos exames, eletromiográficos, análise da radiografia de perfil e ao estudo de modelo sem que soubesse qual o modo respiratório apresentado desses indivíduos, somente depois de feitos os exames, os indivíduos foram classificados de acordo com o modo respiratório, assim nossa amostra ficou dividida em 4 subgrupos: ONRN (10 indivíduos), ONRB (3 indivíduos), CLII,1RN (29 indivíduos), CLII,1RB (19 indivíduos).

Esta amostra foi submetida a 4 avaliações: 1 - eletromiografia da porção inferior do músculo orbicular (região medial), 2 - eletromiografia do músculo mental; 3 - avaliação da inclinação do incisivo inferior, e 4 - avaliação da discrepância dento-alveolar.

4.1 Levantamento populacional

O levantamento populacional deste trabalho objetivou, além da seleção da amostra, a constituição de um banco de dados visando reunir subsídios para futuros estudos nesta mesma área de pesquisa.

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

Para a obtenção da amostra, solicitou-se junto 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 apresentassem alunos matriculados com 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).

A avaliação inicial foi feita por todos os alunos do curso do Programa de Pós-Graduação em Odontologia – Área de Concentração Ortodontia, pois a mesma amostra será utilizada por todos os alunos, sendo que cada aluno estudará aspectos diferentes dessa amostra. Foram examinados 873 indivíduos, independentemente de raça e gênero, com idades entre 11,0 e 14,11 anos, matriculados nas escolas indicadas. A coleta de dados, constituída pelos exames clínicos extra e intrabucais, seguida do preenchimento da ficha cadastral de levantamento epidemiológico (ANEXO 3), especialmente elaborada para o estudo, foi feita em uma sala de aula disponibilizada em cada escola.

Consideraram-se indivíduos com oclusão normal os que apresentaram, em máxima intercuspidação habitual, a cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior permanente ocluindo no sulco-mésio vestibular do primeiro molar inferior permanente, com bom posicionamento dos demais dentes em uma linha de oclusão normal (ANGLE, 1899), *overjet* menor que 3mm (RICKETTS, 1989 *apud* LIMA, 1997), ausência de apinhamentos dentários, relação normal de caninos e ausência de cruzamentos dentários posteriores e/ou anteriores.

Foram considerados indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, os que apresentaram, em máxima intercuspidação habitual, o primeiro molar inferior permanente posicionado distalmente em relação ao primeiro molar superior permanente e incisivos superiores vestibularizados (ANGLE, 1899).

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 227 indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, e 53 indivíduos com oclusão normal. Foram excluídos os indivíduos que apresentaram perdas prematuras e/ou cáries dentárias extensas, hábitos bucais, tratamento ortodôntico prévio e falta do termo de consentimento esclarecido enviado aos pais ou responsáveis (ANEXO 4), ficando a amostra

constituída de um total de 48 indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 e 13 com oclusão normal.

Os indivíduos foram encaminhados e transportados, em período escolar, para a Clínica de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, para a realização dos exames complementares. O transporte foi de responsabilidade da PUCPR, com acompanhamento do pesquisador, a fim de que fossem realizados os seguintes exames:

- moldagem para obtenção do modelo de estudo,
- telerradiografia em norma lateral,
- eletromiografia.

4.2 Avaliação do modo respiratório

O agrupamento dos indivíduos em respiradores predominantemente bucais e nasais foi baseado em metodologia desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Odontologia - Área de Concentração Ortodontia, da 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. Esta metodologia está descrita no trabalho de WIELER, 2002.

Na primeira etapa, para a avaliação do selamento labial, a amostra foi dividida aleatoriamente em grupos de até 20 indivíduos, os quais foram observados em três dias diferentes, em uma sala de vídeo na própria escola, onde assistiram a vídeos educativos com duração aproximada de 25 minutos. Os primeiros dez minutos eram reservados para a ambientação dos indivíduos, e, portanto, os indivíduos não eram avaliados neste período. Aos 10, 15 e 20 minutos, eram eles observados, e anotada a presença ou ausência de selamento labial passivo. Após três períodos de observação, obtiveram-se nove registros sobre a postura labial de cada indivíduo.

Na segunda etapa, foram enviados questionários para os pais (ANEXO 5), nos quais se procurava identificar comportamentos, sinais e indícios que pudessem indicar os modos respiratórios predominantes apresentados, 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 frequentes, 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 simplificado (ANEXO 6), com o objetivo de diagnosticar obstruções ou alterações das vias aéreas superiores que pudessem estar dificultando ou impedindo a passagem do ar pelas narinas. Foram examinados pelo otorrinolaringologista: o septo nasal, as conchas nasais e a tonsila faríngea, sendo esta última examinada com o auxílio da telerradiografia em norma lateral.

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

A partir das avaliações já descritas, foram atribuídos pontos e pesos ponderados para cada avaliação, gerando o índice para classificar o modo respiratório predominante (WIELER, 2002).

Deste modo, a amostra ficou constituída por 22 indivíduos com respiração predominantemente bucal e 39 com respiração predominantemente nasal.

4.3 Avaliação do grau de inclinação vestibulo-lingual dos incisivos inferiores permanentes

Foram feitas tomadas radiográficas em norma lateral, nas quais se utilizou uma única fonte produtora de raios X ¹, com utilização de filme radiográfico² e de processo de revelação³ apropriados, estando o indivíduo em máxima intercuspidação habitual, com os lábios em repouso.

A avaliação do grau de inclinação vestibulo-lingual dos incisivos inferiores permanentes foi feita pela medida cefalométrica FMIA, que é o ângulo formado pelo prolongamento do longo eixo do incisivo central inferior mais protruído e o Plano Horizontal de Frankfurt (TWEED, 1954).

Foram realizados traçados cefalométricos (figura 1, página 33) sobre a telerradiografia, em papel de poliéster transparente⁴, medindo 18,0 x 17,0 cm, com espessura de 0.002 polegada fixado com fita adesiva⁵ sobre ela, em um negatoscópio⁶. Devido às características do equipamento utilizado, o lado direito da face do indivíduo aproximou-se mais do chassi que continha o filme radiográfico, de tal forma que o perfil anterior da face foi traçado para a esquerda do observador. Todos os traçados foram feitos por um único operador, utilizando uma lapiseira P203, carregada com grafite Pentel 2B de 0,3 mm de diâmetro e de cor preta. As medidas angulares foram feitas com o auxílio de um transferidor cefalométrico⁷, aproximando-se os valores obtidos para o 0,5 grau mais próximo.

¹ SIEMENS® ORTHOPHOS-PLUS/C.D. Filtragem total equivalente a 2,5mm de alumínio. Tamanho do foco de 0,6 x 0,6mm. Calibração: 16 mA e 77 kVp. Tempo de exposição de 0,4 a 0,5 segundos (dependendo da massa corporal do paciente). Coeficiente de distorção: 6,5%.

² 18 x 24 T – MAT G/ra-1 Kodak® com Ecran Lanex® X-OMATIC Médio.

³ Processadora automática Multi x-36 da Glunz Jensen®, com revelador e fixador reforçados, marca Kodak RP X-OMAT.

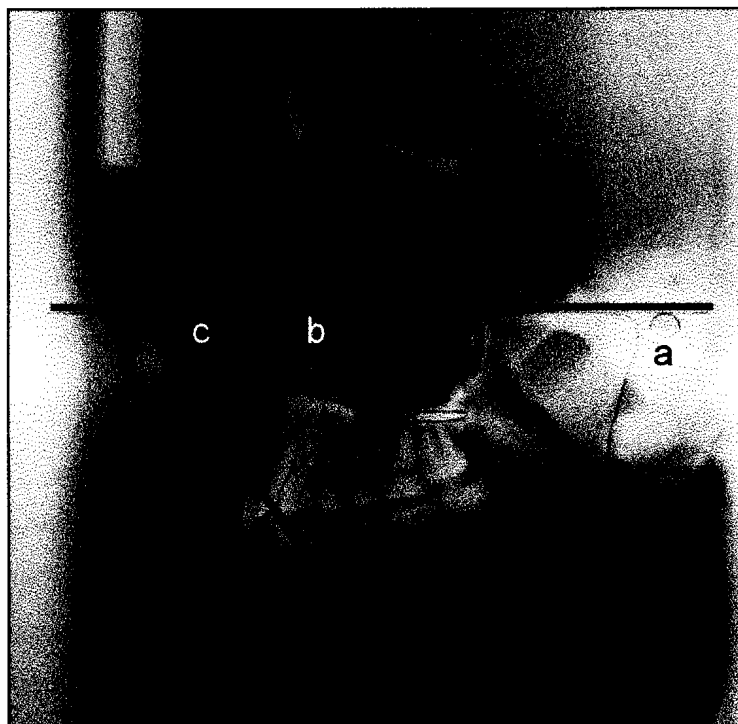
⁴ Papel POLIESTER TEKROND® RHODIA, 50µm de espessura.

⁵ Fita adesiva Highland®, 3M do Brasil Ltda.

⁶ NEGATOSCÓPIO VH LINEA 2000 20x32 cm. VH-Equipamentos, Araraquara, SP.

⁷ Cephalometric Protractor - UNITEK® CORPORATION, Califórnia, USA. Precisão de 0,5 grau.

Figura 1. Traçado cefalométrico (FMIA).



a – Ponto cefalométrico Pório; b – Ponto cefalométrico Orbital;

c – Ângulo FMIA.

4.4 Avaliação da discrepância dento-alveolar dos incisivos inferiores permanentes

Os modelos de estudo foram confeccionados a partir de impressões em alginato realizados com moldeiras esterilizadas da marca TP Ortodontics. Utilizou-se cera 7 para registro da oclusão dentária, em máxima intercuspidação habitual, foi obtida pelo pesquisador. As moldagens e a mordida em cera foram encaminhadas para o laboratório de documentação ortodôntica DOCOL⁸, devidamente preparadas em recipiente com gase úmida, sendo estas enviadas logo após a coleta, a fim de que fossem realizados o vazamento de gesso, o recorte e o acabamento dos modelos.

⁸ Laboratório odontológico

Para a avaliação, utilizou-se a medida dentária linear DDA, referente à discrepância dento-alveolar dos quatro incisivos inferiores permanentes, similar à metodologia utilizada por VIEIRA (1999), conforme descrição a seguir.

Primeiramente foi avaliado o espaço requerido (ER), que consiste na somatória, em milímetros, dos maiores diâmetros mésio-distais vestibulares das coroas clínicas dos incisivos inferiores permanentes, medidos na região de seus pontos de contato e perpendicularmente aos seus longos-eixos (figura 2, página 35), com auxílio de um paquímetro digital⁹.

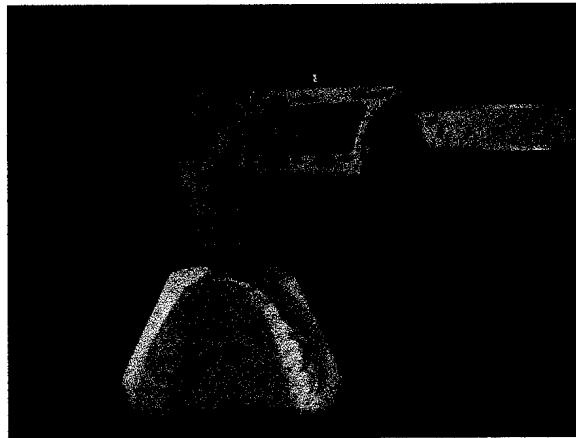
Para o cálculo do espaço disponível (ED), foi utilizado um fio de latão de 40,0 milímetros de comprimento e 0,9 milímetros de diâmetro, no qual foi feito um contomo de tal maneira que acompanhasse a curvatura anterior do arco dentário inferior, fazendo com que o segmento do arco obtido coincidisse com a maior parte das bordas incisais dos incisivos inferiores, marcando-se, com auxílio de uma caneta marcadora¹⁰, os pontos correspondentes às superfícies mesiais dos caninos decíduos ou permanentes. Retificou-se, então, o fio de latão e, com o auxílio do paquímetro digital, foi determinada a distância entre as duas marcas anteriormente mencionadas, considerando-se duas casas decimais (figura 3, página 35).

A discrepância dento-alveolar dos incisivos inferiores permanentes (DDA) foi calculada através da soma algébrica dos valores encontrados para o ER e o ED. A discrepância foi considerada positiva quando o ED foi maior que o ER. Quando foram encontrados valores maiores para o ER do que os encontrados para o ED, a discrepância de modelo foi considerada negativa e, nula, quando ambas as medidas foram iguais.

⁹ Paquímetro Eletrônico Digital Starret® série 727, Capacidade 6"/150mm, resolução 0,0005"/0,01mm, precisão decímetro de milímetro. Starret Indústria e comércio Ltda, Itu, SP.

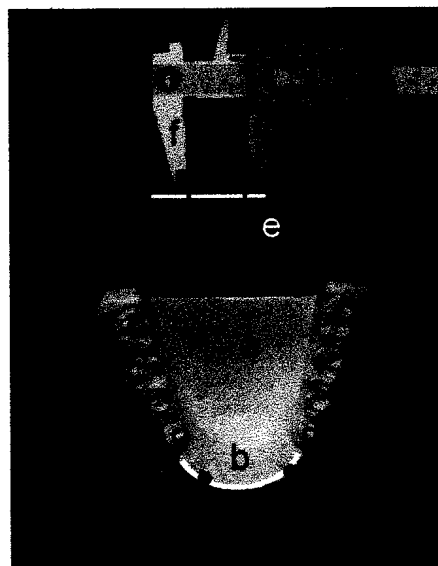
¹⁰ SHARPIE Ultra Fine Point 0,5 mm – SANFORD, USA.

Figura 2. Avaliação do espaço requerido (ER).



a – Modelo ortodôntico; b – Paquímetro digital.

Figura 3. Avaliação do Espaço disponível (ED).



a – Modelo ortodôntico; b – Fio de Latão; c – Demarcação da superfície mesial do canino inferior direito; d – Demarcação da superfície mesial do canino inferior esquerdo; e – Fio de latão retificado; f – Paquímetro digital.

4.5 Avaliação eletromiográfica

4.5.1 Eletromiografia e fisiologia muscular

A eletromiografia é um exame complementar de diagnóstico da função muscular, que consiste no registro dos potenciais elétricos emanados pelos músculos esqueléticos, quando em contração. Todo músculo, ao se contrair, sofre uma série de transformações mecânicas, estruturais, químicas e elétricas. As descargas elétricas produzidas pela contração muscular são devidas a mudanças na polaridade da membrana que rodeia a fibra muscular. Os eletrodos, empregados na eletromiografia, fazem a captação da corrente elétrica proveniente das trocas iônicas nas membranas das fibras musculares. Dois eletrodos, dispostos proximamente, recebem, cada um deles, a onda de eletricidade negativa em rápida sucessão, o que resulta na produção de picos difásicos. O eletromiógrafo faz o registro, na forma de sinais eletromiográficos, dos potenciais da corrente elétrica gerada pela contração muscular das várias unidades motoras adjacentes à área de captação dos eletrodos (BASMAJIAN, 1985).

4.5.2 Avaliação eletromiográfica da porção inferior do músculo orbicular da boca (região medial) e músculo mental*

As avaliações eletromiográficas da porção inferior do músculo orbicular (região medial) (OI) e mental (Me) foram efetuadas em ambiente apropriado e isolado, nas dependências do Mestrado em Odontologia da PUCPR. Foram efetuadas as avaliações eletromiográficas em 61 indivíduos, 48 com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, e 13 com oclusão normal.

Foi utilizado para este experimento um eletromiógrafo de 16 canais¹¹, acoplado em um computador com processador¹² (figura 4, página 37), com ganho de

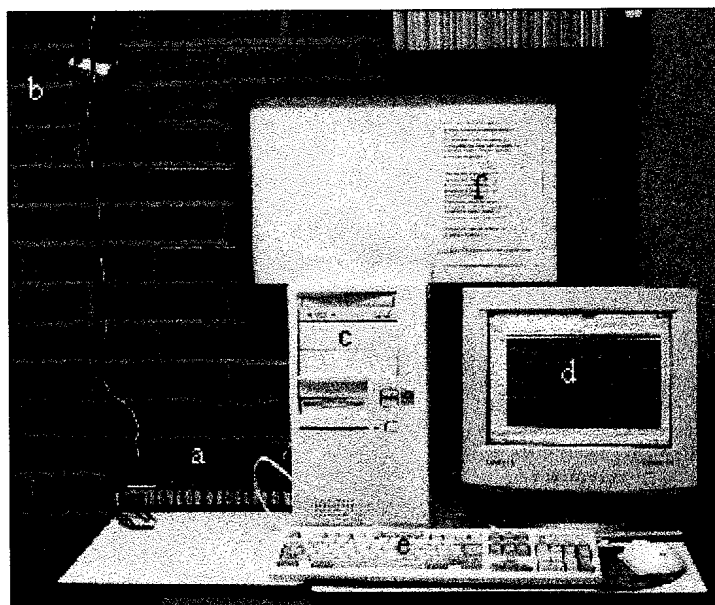
* A nomenclatura para o músculo mental foi utilizada de acordo com o livro de Terminologia Anatômica Internacional da Sociedade Brasileira de Anatomia do ano de 2001.

¹¹ Marca EMG System do Brasil, São Paulo — SP.

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

amplificação de 1000 vezes, filtro passa alta de 20 Hz, e filtro passa baixa de 500 Hz. Utilizou-se um conversor A/D de 12 bits de resolução em conjunto com *software* de aquisição de dados¹³, com frequência de amostragem de 1000 Hz por canal. Os registros foram realizados pelo mesmo operador, o qual, no momento da coleta, não conhecia o modo respiratório apresentado pela criança. Por recomendação do fabricante, a calibração de rotina, utilizada para toda a experimentação, foi de - 2500 a + 2500 μ V, durante os movimentos predeterminados.

Figura 4. Sala eletromiógrafo



a – eletromiógrafo; b – eletrodos e fio terra; c – computador (CPU); d – monitor; e – teclado; f – painel com a seqüência das avaliações eletromiográficas.

Para a realização dos testes eletromiográficos, as crianças foram submetidas à assepsia do local, para a fixação dos eletrodos, com álcool a 96%¹⁴,

¹³ Software AqDados®, versão 5.05, Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda., São Paulo – SP.

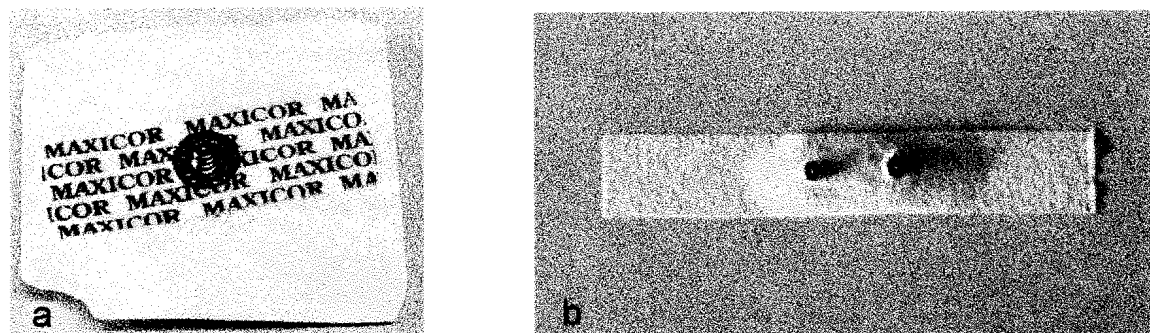
¹⁴ DA ILHA Comércio de Álcool Ltda., Almirante Tamandaré - PR.

com o objetivo de remover o excesso de oleosidade da pele sobre a região de interesse, facilitando a adesão, a captação e a transmissão dos potenciais elétricos e diminuindo interferências.

A escolha de eletrodo de superfície foi devido a este estudo abranger massas musculares superficiais e definidas e, principalmente, ao seu uso indolor, pois, se eletrodos de agulha fossem utilizados, poderiam provocar ansiedade no indivíduo a ser examinado e com isso influenciar, eventualmente, os resultados obtidos. Foram utilizados mini-eletrodos bipolares de superfície com 10,0 mm de diâmetro para captação dos potenciais de ação musculares, preparados para tal fim (com os pinos de conexão passados por orifícios realizados em uma fita adesiva¹⁵ com 100,0 mm de comprimento e 1,5 mm de largura, sendo que os pinos ficavam eqüidistantes no meio da fita adesiva) (figura 5, página 39), untados com gel condutor tipo universal¹⁶ em suas superfícies de contato, a fim de otimizar o contato deles com a pele correspondente à região do músculo a ser avaliado. O fio terra foi posicionado no punho direito e untado com gel, evitando eventuais interferências.

¹⁵ MICROPORE 3M – 3M do Brasil Ltda., Sumaré – SP.

¹⁶ GEL NEUTRO ECG, A.M. Ind. Com. Cosm. Ltda., Curitiba-PR.

Figura 5. Eletrodos

a – eletrodo; b – eletrodos preparados para coleta.

Os eletrodos foram posicionados perpendicularmente em relação às fibras da OI e imediatamente adjacentes à borda do vermelhão do lábio inferior separados entre si por 15,0 mm de distância, simetricamente distribuídos em relação à linha média da face. Em relação ao Me, os eletrodos foram fixados na região mais proeminente sobre a pele do mento, perpendicularmente em relação às suas fibras musculares, separados entre si por 15,0 mm de distância, conforme a figura 6, página 40.

Figura 6. Posicionamento dos pares de eletrodos para a captação dos potenciais de ação emanados pelos músculos. (posição de repouso)



Ol – Porção inferior do músculo orbicular; Me – Músculo mental;

Te – Eletrodo terra.

Após a colocação dos eletrodos e antes do início dos registros eletromiográficos, todas as crianças analisadas receberam informações quanto às características do equipamento e foram treinadas de acordo com a seqüência de movimentos que deveriam ser executados. As avaliações eletromiográficas propriamente ditas foram feitas conforme o protocolo a seguir.

O primeiro sinal eletromiográfico captado foi do músculo em repouso durante um intervalo de 10 segundos. Posteriormente foram coletados os sinais eletromiográficos dos músculos durante a realização dos seguintes movimentos, na seguinte ordem e freqüência:

- A. soprar com as bochechas flácidas¹⁷,
- B. soprar com as bochechas distendidas¹⁷,

¹⁷ Movimento feito uma vez no intervalo de 10 segundos.

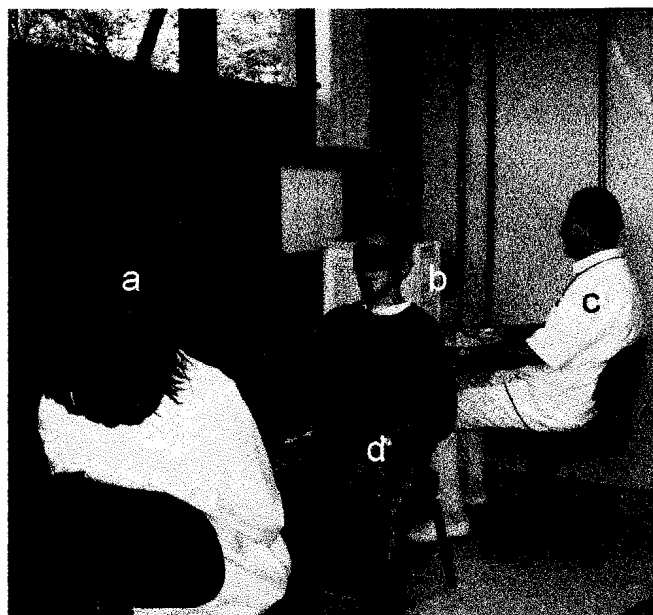
- C. sucção livre¹⁷,
- D. compressão recíproca dos lábios¹⁸,
- E. compressão dos lábios contra os dentes¹⁸,
- F. afastamento das comissuras labiais¹⁸,
- G. projeção labial¹⁸,
- H. abertura máxima da boca¹⁸,
- I. pronúncia do som /bê/¹⁹
- J. pronúncia do som /ême/¹⁹,
- K. pronúncia da som /éfe/¹⁹,
- L. pronúncia do som /vê/¹⁹,
- M. protrusão mandibular¹⁸,
- N. lateralidade mandibular direita¹⁸,
- O. lateralidade mandibular esquerda¹⁸,
- P. apertamento posterior direito (de elástico 5/16 Morelli, Sorocaba, SP.)¹⁸,
- Q. apertamento posterior esquerdo (de elástico 5/16 Morelli, Sorocaba, SP.)¹⁸,
- R. deglutição (de saliva)¹⁸.

No momento da realização das avaliações eletromiográficas, os adolescentes foram mantidas confortavelmente sentadas, posicionadas conforme o Plano Horizontal de Frankfurt paralelo ao assoalho, sem poder visualizar os registros demonstrados no monitor do computador. (figura 7, página 42).

¹⁸ Movimento feito três vezes no intervalo de 10 segundos.

¹⁹ Repetição de quatro vezes no intervalo de 10 segundos.

Figura 7. Realização dos exames eletromiográficos. (situação de repouso)



a – operador de movimentos; b – computador; c – operador do computador;
d – criança examinada.

Para a seleção dos movimentos, foram levados em conta dois aspectos fundamentais. Primeiramente reproduzir o comportamento muscular das atividades do cotidiano e permitir uma discriminação melhor entre os subgrupos de indivíduos estudados.

Na situação de repouso, a criança examinada permaneceu com a OI e o Me relaxados, sem a presença de nenhum movimento aparente, estando com os lábios em sua postura habitual, independentemente da presença ou ausência de selamento labial e contato dentário.

Enquanto iam sendo realizados, todos os eletromiogramas obtidos foram conferidos por meio da leitura direta no monitor do computador, sempre pelo mesmo operador. Na ocorrência de alguma interferência indesejável, por parte dos eletrodos na captação dos potenciais elétricos, de algum movimento inoportuno do indivíduo, que não fosse o solicitado ou falha na obtenção dos registros, o movimento em

questão foi repetido. Contudo, não foi possível a coleta de sinal do músculo OI em dois indivíduos devido à interferência.

Os registros eletromiográficos foram analisados automaticamente por um software acessório do equipamento, em RMS. Os dados eletromiográficos foram analisados comparando os movimentos de forma independente entre os subgrupos.

Todos os registros foram armazenados em ZIP 100 Iomega, visando a uma devida e minuciosa análise posterior.

4.6 Tratamento Estatístico

A análise estatística empregada constituiu-se da análise de variância e do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis.

5 RESULTADOS

Visando identificar diferenças entre as médias populacionais devidas a duas possíveis causas ou fontes de variação e as interações entre elas (oclusão e respiração), utilizou-se a análise de variância em dois critérios de classificação, mesmo não atendendo aos pressupostos de normalidade de Lilliefors e homogeneidade de Bartlett, uma vez que o teste é completo (COSTA NETO, 1977). 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, utiliza-se o teste proposto por Tukey para dados desbalanceados, visando estabelecer comparações múltiplas entre amostras de tamanhos desiguais. 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 apurar se existia diferença entre as médias dos tratamentos para a variável da eletromiografia.

TABELA 1 - VALORES DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO PARA AS MEDIDAS DDA E FMIA, SEGUNDO O MODO RESPIRATÓRIO E OCLUSÃO, TESTE F PARA DIFERENÇA DE MÉDIAS ENTRE MODO RESPIRATÓRIO E OCLUSÃO E VALOR p - 2002

VARIÁVEL	MÉDIA				DESVIO PADRÃO				F		VALOR p	
	CLII,1RN	ONRN	CLII,1RB	ONRB	CLII,1RN	ONRN	CLII,1RB	ONRB	Resp.	Ocl.	Resp.	Ocl.
DDA	-0,393	0,170	0,684	0,266	1,554	0,318	1,286	0,577	0,467	0,497	0,497	0,484
FMIA	57,448	61,900	57,789	60,000	6,743	5,258	4,210	2,645	0,143	2,620	0,707	0,111

FONTE: PUCPR.

LEGENDA: CLII,1RN - indivíduos com maloclusão classe II divisão 1 com modo respiratório predominantemente nasal; ONRN - indivíduos com oclusão normal com modo respiratório predominantemente nasal; CLII,1RB - indivíduos com maloclusão classe II divisão 1 com modo respiratório predominantemente bucal; ONRB - indivíduos com oclusão normal com modo respiratório predominantemente bucal; F - estatística F de Snedecor; DC - discrepância dento-alveolar dos incisivos inferiores permanentes; FMIA - valor correspondente a inclinação vestibulo-lingual do incisivo inferior permanente.

Na tabela 1, página 44, pode-se verificar, por meio de estatística descritiva, os valores médios e o desvio padrão, para as variáveis discrepância dento-alveolar e inclinação vestibulo-lingual dos incisivos inferiores permanentes. Constatou-se, desta forma, que os 61 indivíduos estudados, ONRN (10 indivíduos), ONRB (3 indivíduos), CLII,1RN (29 indivíduos), CLII,1RB (19 indivíduos) não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre as médias, tanto para a discrepância

dento-alveolar, quanto para a inclinação dos incisivos inferiores permanentes ($p > 0,05$), em ambos os testes.

TABELA 2 - VALORES DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO PARA AS MEDIDAS ELETROMIOGRÁFICAS DA PORÇÃO INFERIOR DO MÚSCULO ORBICULAR DA BOCA, SEGUNDO O MODO RESPIRATÓRIO E OCLUSÃO, TESTE F PARA DIFERENÇA DE MÉDIAS ENTRE MODO RESPIRATÓRIO E OCLUSÃO E VALOR p - 2002

VARIÁVEL	MÉDIA				DESVIO PADRÃO				F		VALOR p		
	OI	CLII,1RN	ONRN	CLII,1RB	ONRB	CLII,1RN	ONRN	CLII,1RB	ONRB	Resp.	Ocl.	Resp.	Ocl.
REP		19,431	22,919	17,327	22,946	12,101	10,02	11,085	6,314	0,064	1,23	0,8012	0,27249
A		40,103	29,854	35,202	26,296	57,89	15,28	40,466	0,954	0,06	0,31	0,8074	0,86089
B		58,079	60,079	75,348	28,646	79,783	75,5	86,593	2,693	0,06	0,6	0,8074	0,44303
C		103,997	72,663	53,201	72,566	159,186	30,99	39,383	31,8	0,363	0,02	0,5493	0,08881
D		69,454	92,476	103,62	53,936	49,129	85,19	115,605	11,94	0,006	0,21	0,9385	0,64547
E		71,021	75,327	115,594	49,646	71,025	59,36	157,418	9,516	0,065	0,7	0,7997	0,40741
F		44,385	38,668	75,102	29,35	34,228	16,23	102,704	9,144	0,234	1,36	0,6305	0,24935
G		200,974	109,68	226,342	104,54	203,726	57,89	217,681	94,99	0,022	2,41	0,8826	0,12635
H		98,509	63,531	171,831	65,12	140,212	28,1	265,77	28,92	0,035	1,24	0,5582	0,27011
I		80,717	67,184	90,105	75,483	65,3	54,71	55,315	32,38	0,166	0,42	0,6853	0,52013
J		84,039	58,635	69,552	90,893	53,3	30,05	26,947	49,14	0,319	0,02	0,5745	0,89674
K		82,96	52,502	60,645	85,766	66,315	18,21	29,562	37,23	0,088	0,02	0,7679	0,88531
L		77,003	61,52	69,775	61,013	73,213	25,3	37,448	29,12	0,035	0,34	0,8523	0,56164
M		57,117	31,119	39,365	38,623	51,866	5,868	26,65	11,46	0,126	0,86	0,724	0,3589
N		45,567	29,618	42,584	33,64	37,615	8,898	48,749	11,77	0,001	0,82	0,9749	0,36826
O		38,13	29,759	37,843	35,583	30,253	7,371	39,937	15,46	0,061	0,23	0,8058	0,63639
P		27,694	27,585	21,612	27,216	19,275	7,703	12,595	3,892	0,322	0,23	0,5727	0,63122
Q		29,674	28,046	25,383	29,06	21,743	7,544	19,274	4,206	0,057	0,02	0,8122	0,88263
R		49,424	28,53	123,841	29,353	52,216	7,401	210,48	6,824	0,74	1,74	0,3935	0,19281

FONTE: PUCPR.

LEGENDA: CLII,1RN - indivíduos com maloclusão classe II divisão 1 com modo respiratório predominantemente nasal; ONRN - indivíduos com oclusão normal com modo respiratório predominantemente nasal; CLII,1RB - indivíduos com maloclusão classe II divisão 1 com modo respiratório predominantemente bucal; ONRB - indivíduos com oclusão normal com modo respiratório predominantemente bucal; F - estatística F de Snedecor; REP - situação de repouso; A - sopro com bochechas flácidas; B - sopro com as bochechas distendidas; C - sucção livre; D - compressão recíproca dos lábios; E - compressão dos lábios contra os dentes; F - afastamento das comissuras labiais; G - projeção dos lábios; H - abertura máxima da boca; I - pronúncia do fonema "bê"; J - pronúncia do fonema "ême"; L - pronúncia do fonema "pê"; M - pronúncia do fonema "efe"; N - pronúncia do fonema "vé"; O - protrusão mandibular; P - lateralidade mandibular direita; Q - lateralidade mandibular esquerda; R - mastigação posterior direita; S - mastigação posterior esquerda; T - apertamento posterior direito; U - apertamento posterior esquerdo; V - deglutição de saliva.

TABELA 3 - VALORES DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO PARA AS MEDIDAS ELETROMIOGRÁFICAS DO MÚSCULO MENTUAL, SEGUNDO O MODO RESPIRATÓRIO E OCLUSÃO, TESTE F PARA DIFERENÇA DE MÉDIAS ENTRE MODO RESPIRATÓRIO E OCLUSÃO E VALOR p - 2002

VARIÁVEL	MÉDIA				DESVIO PADRÃO				F		VALOR p	
	M	CLII,1RN	ONRN	CLII,1RB	ONRB	CLII,1RN	ONRN	CLII,1RB	ONRB	Resp.	Ocl.	Resp.
REP	17,079	15,83	18,848	13,94	13,8	7,341	14,071	4,587	0	0,44	1	0,5093
A	50,302	28,38	37,713	21,13	90,983	23,916	32,751	15,1	0,17	0,63	0,683	0,4296
B	129,674	22,78	66,964	23,93	216,244	11,746	94,721	16,35	0,28	1,67	0,5981	0,2016
C	91,395	49,79	75,862	74,26	159,163	29,125	113,303	17,29	0,01	0,22	0,9248	0,6439
D	182,211	82,21	114,181	64,25	316,645	58,333	145,097	36,61	0,25	0,77	0,6176	0,3854
E	160,779	48,15	115,834	45,76	270,06	46,722	162,198	21,29	0,1	1,44	0,7566	0,2349
F	68,252	34,57	49,063	19,58	168,863	21,065	45,224	7,264	0,15	0,52	0,6981	0,4734
G	186,03	50,55	151,176	30,97	299,893	47,013	259,365	16,94	0,09	1,91	0,0769	0,1724
H	166,188	88,28	141,498	90,8	268,317	104,39	302,395	27,57	0,02	0,49	0,903	0,4881
I	76,74	47,56	66,03	73,24	68,302	14,59	33,061	19,1	0,16	0,34	0,6925	0,5604
J	111,664	47,62	59,016	86,96	173,967	11,697	37,004	23,92	0,02	0,16	0,8826	0,6879
K	67,86	40,79	65,037	82,63	90,203	14,197	91,606	27,63	0,44	0,03	0,5117	0,8725
L	75,072	38,99	49,792	67,23	125,725	13,317	30,938	38,63	0	0,08	0,9645	0,7756
M	147,54	34,29	123,84	28,02	263,776	19,887	220,76	3,039	0,04	1,69	0,8523	0,9132
N	86,595	31,32	27,21	23,45	246,043	10,41	15,311	6,702	0,29	0,22	0,5917	0,6378
O	91,191	28,5	101,429	23,63	187,706	17,387	226,348	4,647	0	1,13	0,9645	0,2921
P	46,304	20,88	30,902	17,32	114,829	6,749	48,513	7,937	0,1	0,41	0,7578	0,5271
Q	50,285	22,18	48,227	22	155,703	7,371	114,39	3,55	0	0,35	0,9749	0,5548
R	84,516	21,15	36,484	17,42	231,946	8,688	26,091	3,247	0,2	0,5	0,6597	0,4833

FONTE: PUCPR.

LEGENDA: CLII,1RN - indivíduos com maloclusão classe II divisão 1 com modo respiratório predominantemente nasal; ONRN - indivíduos com oclusão normal com modo respiratório predominantemente nasal; CLII,1RB - indivíduos com maloclusão classe II divisão 1 com modo respiratório predominantemente bucal; ONRB - indivíduos com oclusão normal com modo respiratório predominantemente bucal; F - estatística F de Snedecor; REP - situação de repouso; A - sopro com bochechas flácidas; B - sopro com as bochechas distendida; C - sucção livre; D - compressão recíproca dos lábios; E - compressão dos lábios contra os dentes; F - afastamento das comissuras labiais; G - projeção dos lábios; H - abertura máxima da boca; I - pronúncia do fonema "bê"; J - pronúncia do fonema "ême"; L - pronúncia do fonema "pê"; M - pronúncia do fonema "efe"; N - pronúncia do fonema "vê"; O - protrusão mandibular; P - lateralidade mandibular direita; Q - lateralidade mandibular esquerda; R - mastigação posterior direita; S - mastigação posterior esquerda; T - apertamento posterior direito; U - apertamento posterior esquerdo; V - deglutição de saliva.

Para o estudo das variáveis, agrupadas pelo modo respiratório e oclusão dentária, foi realizada a análise de variância, para a comparação das médias dos 4 subgrupos. Por meio desta análise pôde-se constatar que não houve diferença estatisticamente significativa no comportamento da OI e do Me, em todos os subgrupos estudados ($p > 0,05$).

Para a porção inferior do músculo orbicular da boca, o movimento que apresentou as maiores médias para todos os grupos foi o movimento de projeção dos lábios (tabela 2, página 45); para o músculo mental, o movimento que

apresentou as maiores médias para os grupos CLII,1RN e CLII,1RB foi o movimento de projeção de lábios; finalmente, para os grupos ONRN e ONRB foi o movimento de abertura máxima da boca (tabela 3, página 46).

Analisando isoladamente as médias obtidas de cada grupo nas situações estudadas, verifica-se que, em posição de repouso, ambos os músculos apresentaram atividade elétrica média bastante discreta para todos os grupos estudados (tabelas 2 e 3, páginas 45 e 46).

O movimento que mais se aproximou de apresentar uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) para o modo respiratório (tabela 3, página 46), foi o movimento de projeção dos lábios para o músculo mental.

Observando o desvio padrão de todas as variáveis (movimentos) com maloclusão Classe II, divisão 1, constatou-se que, de maneira geral, todos eles apresentaram valores muito superiores aos acusados pelos indivíduos com oclusão normal tanto para a eletromiografia da OI e do Me, quanto para a discrepância dento-alveolar e inclinação dos incisivos inferiores.

De maneira geral, os indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 apresentaram uma atividade elétrica maior tanto para a OI quanto para o Me, do que nos indivíduos com oclusão normal, mas não se encontrou diferença estatisticamente significativa, uma vez que os indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 apresentaram os maiores desvios padrões.

TABELA 4 – TESTE DE KRUSKAL-WALLIS PARA A VARIÁVEL MOVIMENTO POR GRUPO PARA A PORÇÃO INFERIOR DO MÚSCULO ORBICULAR DA BOCA – 2002

VARIÁVEL	KRUSKAL-WALLIS	PROB. (p=0,05)
REP	3,140	7,810
A	0,746	7,810
B	1,552	7,810
C	5,301	7,810
D	2,394	7,810
E	1,371	7,810
F	2,852	7,810
G	3,225	7,810
H	0,051	7,810
I	2,746	7,810
J	2,765	7,810
K	2,929	7,810
L	0,288	7,810
M	2,792	7,810
N	0,494	7,810
O	1,285	7,810
P	4,438	7,810
Q	3,579	7,810
R	1,754	7,810

FONTE=PUCPR.

TABELA 5 – TESTE DE KRUSKAL-WALLIS PARA A VARIÁVEL MOVIMENTO POR GRUPO DO MÚSCULO MENTUAL – 2002

VARIÁVEL	KRUSKAL-WALLIS	PROB. (p=0,05)
REP	0,354	7,810
A	1,585	7,810
B	6,486	7,810
C	4,067	7,810
D	0,040	7,810
E	4,119	7,810
F	3,602	7,810
G	3,297	7,810
H	3,283	7,810
I	3,356	7,810
J	3,257	7,810
K	4,584	7,810
L	2,210	7,810
M	0,798	7,810
N	1,616	7,810
O	0,279	7,810
P	5,287	7,810
Q	0,330	7,810
R	2,988	7,810

FONTES=PUCPR.

Constatou-se, tanto utilizando a análise de variância, quanto por meio do teste de Kruskal-Wallis, que não existia diferença estatística significativa entre as médias dos tratamentos para todos os movimentos analisados.

6 DISCUSSÃO

Foi observada na literatura a dificuldade de se elaborar uma relação de causa-efeito entre o modo respiratório alterado e o estabelecimento da maloclusão Classe II. A partir desta dificuldade, este trabalho buscou esclarecer dúvidas sobre a atividade muscular da porção inferior do músculo orbicular da boca e do músculo mental em respiradores predominantemente bucais e nasais e sua relação com a região dentária ântero-inferior. Foram escolhidos, para a amostra, indivíduos com oclusão normal e indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1.

A metodologia utilizada é semelhante à proposta por VIEIRA (1999), tendo em vista que este trabalho foi uma continuidade daquele, porém com outro perfil de amostra (maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle e oclusão clinicamente normal). A amostra utilizada por VIEIRA constituiu-se de crianças com idade de 6 a 8 anos, com maloclusão Classe I e oclusão normal, divididas conforme o modo respiratório apresentado: nasal ou bucal. Foram avaliadas a atividade dos músculos mental e porção inferior do orbicular da boca, a inclinação vestibulo-lingual e a discrepância dento-alveolar dos incisivos inferiores permanentes.

Neste trabalho, o levantamento foi feito em indivíduos da faixa etária de 11,0 a 14,11 anos de idade e obtiveram-se os índices de oclusão normal e maloclusão Classe II, divisão 1, com características semelhantes às propostas por ANGLE (1899), existentes naquela população-alvo. Os dados coletados foram os seguintes: 6,11% de oclusão normal, 57,21% de maloclusão Classe I, 26,18% de maloclusão Classe II, divisão 1, 2,77% de maloclusão Classe II, divisão 2 (totalizando 28,95% com maloclusão Classe II) e 7,73% de maloclusão Classe III. Estes valores foram semelhantes aos seguintes percentuais encontrados por VIEIRA (1999) para crianças com idade entre 6 e 8 anos: 7,8% de oclusão normal, 54,8% de maloclusão Classe I, 34,6% de maloclusão Classe II e 2,6% de maloclusão Classe III. A maior quantidade de indivíduos com maloclusão Classe III, aqui encontrada, em relação ao trabalho de VIEIRA (1999), talvez se deva à faixa etária dos indivíduos da amostra desse autor, que estavam abaixo do surto de crescimento, fase de maior

desenvolvimento do indivíduo, fase que na maioria dos casos, se manifesta a maloclusão de Classe III (SIQUEIRA, 1999).

Na literatura existem trabalhos que diagnosticaram o modo respiratório apenas por meio de observação da postura labial, com ou sem selamento (MARX (1965), MÖLLER (1966), GUSTAFSON e ALGREN (1975), GROSS et al. (1994) e TOSELLO (1995)). Outros procuraram aprimorar o diagnóstico utilizando a rinomanometria (VIG et al. 1981), exames otorrinolaringológicos (CHENG et al. 1988) e, ainda, com a ajuda de um fonoaudiólogo (MOTONAGA, BERTI e ANSELMO-LIMA (2000)), pois distúrbios durante a fala, a mastigação e a deglutição, podem indicar alteração do modo respiratório.

Segundo DIAMOND (1980), o diagnóstico da obstrução nasal é ainda muito subjetivo por não existir um padrão para o tamanho “normal” de tonsila faríngea e pelas controvérsias na literatura. McNAMARA (1981) e GROSS (1994) salientam que uma das alterações que pode ocorrer no sistema estomatognático, decorrentes do modo respiratório, é a postura de boca aberta. Porém, VIG et al. (1981), concluíram que a postura labial não seria válida para a determinação subjetiva da respiração bucal, da mesma forma que lábios incompetentes não seriam sinônimos de respiração bucal, pois a mensuração do fluxo aéreo nasal em indivíduos com e sem competência labial não demonstrou diferenças significativamente diferentes. LEECH (1958) verificou que a respiração bucal ocorre em indivíduos sem selamento labial, somente se houver uma obstrução nasal. WAGNITZ (2000) ressalta a importância dos dados coletados na anamnese, por ser este procedimento de fácil execução, não ser invasivo e fazer parte do diagnóstico ortodôntico de rotina.

Acredita-se, pela diversidade dos fatores que podem alterar o modo respiratório e pela complexidade de seu diagnóstico, que a melhor maneira de avaliar o modo respiratório seria agregar, além do exame clínico, a observação e o questionário respondido pelos pais, e os exames otorrinolaringológicos e fonoaudiológicos. Autores como GRAY (1906), HAWKINS (1969), CHENG (1988) e MOTONAGA, BERTI e ANSELMO-LIMA (2000) já relataram a necessidade de interdisciplinaridade quando o assunto é respiração bucal.

Ao se comparar os resultados da respiração bucal, existe, segundo LINDER-ARONSON (1979), a dificuldade no diagnóstico diferencial entre respiração nasal e bucal porque os respiradores bucais possuem capacidade de ventilação nasal. Assim sendo, considera a maioria dos casos como respiração mista. HARVOLD, VARGERVIK e CHIERICI (1973) e HARVOLD, TOMER e CHIERICI (1981) consideram que indivíduos possuem diferentes quantidades de obstruções nasais. A partir destas afirmações, utilizaram-se, neste trabalho, o termo “respiração predominantemente nasal” e “respiração predominantemente bucal”, já utilizadas por BRESOLIN et al. (1983), porque não é comum existirem indivíduos com respiração 100% nasal ou bucal.

Informações de estudos em macacos foram exaustivamente utilizadas para explicar a condição de respiração bucal em humanos, mas a obstrução nasal produzida no trabalho de HARVOLD, VARGERVIK e CHIERICI (1973) e HARVOLD, TOMER e CHIERICI (1981) é muito rara em humanos e, segundo os autores, os primatas não têm o mesmo sistema nasorrespiratório, nem a mesma capacidade de adaptação à respiração bucal que os humanos. Seus resultados foram semelhantes às características encontradas em humanos, mas de forma exacerbada, decorrentes da obstrução nasal total. HARVOLD, TOMER e CHIERICI (1981) verificaram um aumento na atividade da OI e do Me após a indução para o modo respiratório bucal.

Segundo ANGLE (1907), GRAY (1906) e HAWKINNS (1969), a respiração bucal está associada a indivíduos com maloclusão Classe II de Angle. Em contrapartida, HARTSOOK (1946), HUBER e REYNOLDS (1946), LINDER-ARONSON e BACKSTRÖM (1960) e HARVOLD, TOMER e CHIERICI (1981) não associam a respiração bucal a um tipo específico de maloclusão. Questionam-se os achados de ANGLE, GRAY e HAWKINS pela forma que os trabalhos foram feitos, pois selecionaram indivíduos com respiração bucal e, entre suas características estava a maloclusão Classe II. Já os outros trabalhos selecionaram amostra independente do modo respiratório e tipos oclusais e com isso verificaram que a maloclusão Classe II também estava presente no modo respiratório nasal e outros tipos de maloclusões. Os resultados encontrados neste trabalho estão de acordo com os trabalhos de HARTSOOK (1946), HUBER e REYNOLDS (1946), LINDER-

ARONSON e BACKSTRÖM (1960) e HARVOLD, TOMER e CHIERICI (1981), não tendo sido possível relacionar a maloclusão Classe II a indivíduos respiradores bucais, pois o modo respiratório bucal foi também encontrado nos dois grupos estudados.

Em relação à inclinação vestibulo-lingual do incisivo inferior permanente, não foram encontradas diferenças entre a oclusão normal e a maloclusão Classe II, divisão 1 bem como entre os modos respiratórios predominantemente bucal ou nasal, concordando, então, com os trabalhos de WINDERS (1956 e 1958), que avaliaram todos os tipos de maloclusão segundo ANGLE (1899) e oclusão normal, e BARIL e MOYERS (1960), que avaliou indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 e oclusão normal, e VIEIRA (1999) em relação aos modos respiratórios. Estes achados, porém, discordam das afirmações de TOMES (1872), ANGLE (1899), RICKETS (1968) e CHENG et al. (1988), que sugeriam uma inclinação vestibular maior dos incisivos inferiores em indivíduos respiradores bucais, sendo que esta inclinação poderia ter sido causada pela interposição da língua, bem como das de HAWKINS (1969), LINDER-ARONSON (1974 e 1979) e BRESOLIN et al. (1983), que sugeriam uma retroinclinação dos incisivos inferiores em indivíduos respiradores bucais, devido à interposição do lábio inferior entre os incisivos superiores e inferiores.

Para a discrepância dento-alveolar, o apinhamento dentário ântero-inferior, verificado por MELSEN et al. (1987) e CHENG et al. (1988), em indivíduos com respiração bucal, não foi confirmado nos trabalhos de LINDER-ARONSON e BACKSTRÖM (1960), VIEIRA (1999) e na amostra deste trabalho. Acredita-se que estas constatações podem ser atribuídas aos diferentes tipos oclusais estudados, e a outras variáveis, como o relacionamento basal ântero-posterior, que poderiam estar também associadas, determinando, eventualmente, o estabelecimento daquelas diferentes características oclusais.

Até pouco tempo atrás, o diagnóstico da fisiologia da neuromusculatura era feito de forma empírica, através da palpação, na tentativa de se detectar uma hiper/hipoatividade ou normalidade do músculo investigado. Entretanto, com o avanço da ciência, aquela forma subjetiva de diagnóstico foi substituída por

aparelhos como o eletromiógrafo, que possibilita a captação do potencial de ação muscular, permitindo, assim, um diagnóstico mais preciso em relação à musculatura. Este meio auxiliar já vem sendo utilizado também na pesquisa ortodôntica desde o século passado, quando MOYERS (1949) apresentou fundamentos científicos para a utilização da eletromiografia na pesquisa ortodôntica.

Para o experimento foram utilizados eletrodos de superfície por eles não serem invasivos, não causando desconforto ao paciente, sendo que sua utilização é adequada desde que se adotem algumas precauções, como a limpeza da pele do indivíduo com álcool e a utilização de gel condutor, tipo universal, em suas superfícies de contato, a fim de otimizar o contato deles com a pele, facilitando a captação e a transmissão dos potenciais elétricos e evitando interferências. Estas considerações estão de acordo com os trabalhos de TÜRKER (1953) e MÖLLER (1966).

Apesar da eletromiografia ser um meio de diagnóstico complementar, seu uso torna-se muito difícil na clínica ortodôntica pelo elevado custo e por sua metodologia requerer longo tempo. Acredita-se que em um futuro próximo, com a diminuição do custo, o desenvolvimento e a simplificação do uso do equipamento, a eletromiografia possa ser incorporada à prática ortodôntica como rotina.

Existem trabalhos que estudam os possíveis efeitos da alteração do modo respiratório sobre a musculatura peribucal (PALLÚ (1996), VIEIRA (1999), SHIMIZU (2000), POVH (2000) e FRONZA (2001)). Provavelmente, as dificuldades para determinar a presença ou ausência de relações de causa-efeito nesta área devem ser debitadas à complexidade da realização de um diagnóstico preciso de tais alterações (KOWALSKI, 2001). Ao comparar os resultados dos trabalhos sobre a respiração bucal deve-se sempre verificar como foi feita a avaliação do modo respiratório, pois, em muitos trabalhos, a avaliação é feita somente de forma subjetiva, podendo levar a comparações e conclusões distorcidas.

A maioria dos trabalhos realizados sobre a atividade da musculatura peribucal envolveu os movimentos: mastigação, deglutição e repouso (TULLEY 1953, WINDERS (1956 e 1958), MARX (1965), MÖLLER (1966), THÜER e INGERVALL

(1982) e TOMÉ e MARCHIORI (1998). A emissão de fonemas também foi preocupação nos trabalhos de NIEBERG (1960), LÜBKER e PARRIS (1970), LOWE, TAKADA e JANSON (1983) e MARCHIORI (1993). BARIL e MOYERS (1960), SALES (1977), ESSENFELDER e VITTI (1977), ZILLI (1994), TOSELLO (1995), PALLÚ et al. (1996), VIEIRA (1999), POVH (2000), SHIMIZU (2000), FRONZA (2001) e KOWALSKI (2001) estudaram a atividade eletromiográfica dos músculos peribucais, incluindo os movimentos de protrusão, compressão dos lábios, sorrir, soprar, entre outros. Com isto, considerou-se relevante, no presente estudo, realizar uma série maior de movimentos, com a justificativa de simular, efetivamente, o cotidiano funcional dos músculos estudados, em indivíduos específicos. O protocolo utilizado foi desenvolvido pelo Programa de Pós-graduação da PUCPR.

MOYERS (1949) e BARIL e MOYERS (1960) concluíram que maloclusões semelhantes poderiam apresentar padrões musculares diferentes, não tendo sido possível, contudo, relacionar a atividade neuromuscular encontrada a qualquer aspecto esquelético e/ou dentário específico. Todavia, encontraram um potencial elétrico maior para o músculo orbicular da boca em indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, do que em indivíduos com oclusão normal. Este achado também foi verificado nos trabalhos de SCHLOSSBERG (1956) e TOSELLO (1995) para os músculos Me e OI.

O presente trabalho corrobora os resultados dos trabalhos de VIEIRA (1999), POVH (2000) e SHIMIZU (2000), que avaliaram crianças com maloclusão Classe I e oclusão normal, FRONZA (2001) e KOWALSKI (2001), que avaliaram crianças com maloclusão Classe II, divisão 1 em relação aos modos respiratórios, nos quais não se encontrou diferença entre a respiração bucal e a nasal para comportamentos musculares peribucais específicos. Por outro lado, PALLÚ et al. (1996) avaliaram indivíduos com maloclusão Classe I e II e TOMÉ e MARCHIORI (1998), que não levaram em conta o tipo de oclusão, concluíram que, de maneira geral, os indivíduos com respiração bucal apresentam uma atividade elétrica maior do músculo quando comparada com indivíduos com respiração nasal. Todavia, os trabalhos de PALLÚ et al. (1996) e TOMÉ e MARCHIORI (1998) não relataram a forma como foi feita a seleção dos indivíduos respiradores bucais, deixando dúvidas em relação à seleção

da amostra quanto ao modo respiratório, enquanto os demais especificam o modo de diagnóstico.

Os resultados aqui obtidos para a OI e Me evidenciaram que o padrão de atividade muscular é semelhante nos subgrupos de indivíduos estudados (CLII,1RN, CLII,1RB, ONRN e ONRB). A partir destes resultados, parece que a respiração bucal não interferiu na musculatura dos músculos mentual e porção inferior do orbicular da boca. Neste trabalho foi utilizada a Root Mean Square (RMS) como média dos potenciais elétricos, o que, por ser uma medida ainda pouco utilizada na literatura ortodôntica pertinente, dificultará a discussão com trabalhos relacionados a este tema específico. A RMS (Root Mean Square) corresponde à quantidade de sinal contínuo capaz de conter a mesma quantidade de energia. Matematicamente é definida como a raiz quadrada da média dos quadrados dos valores da corrente ou da voltagem ao longo de todo o comprimento de onda. É o cálculo preferido pelos pesquisadores no domínio da amplitude do sinal, pois fornece o número de unidades motoras ativadas, a frequência de disparo das unidades motoras e a forma dos potenciais de ação das unidades motoras (BASMAJIAN e DE LUCA, 1985).

Verificando que a alteração do modo respiratório não interferiu na fisiologia da musculatura peribucal estudada, questionam-se os trabalhos de McNAMARA (1981) e SHAUGHNESSY (1983) que, apesar de relacionarem a respiração bucal a alterações da morfologia oclusal e a disfunções musculares, não utilizaram qualquer método que pudesse avaliar de forma criteriosa a função muscular dos indivíduos.

Observou-se numericamente que, de maneira geral, os valores das médias da atividade elétrica foram maiores nos indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, do que nos indivíduos com oclusão clinicamente normal, tanto para a OI quanto para o Me. Estes resultados também estão de acordo com os trabalhos de MOYERS (1949), SCHLOSSBERG (1956) e BARIL e MOYERS (1960), mas não foi encontrada diferença estatisticamente significativa. Isto ocorreu devido aos desvios padrões para os indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, também terem sido superiores aos valores dos desvios padrões encontrados para os indivíduos com oclusão normal. Esta maior atividade pode estar relacionada à maior dificuldade de

selamento labial que os indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 podem apresentar quando comparados com os indivíduos com oclusão normal.

Verificou-se que a posição de repouso, em ambos os músculos avaliados, apresentava atividade elétrica média bastante discreta para todos os subgrupos estudados. Pode-se atribuir esta pequena atividade elétrica do músculo, durante o repouso, à necessidade de se ter uma contração parcial para manter sua postura. Apesar de ter sido utilizado outro tipo de medida, os mesmos resultados foram encontrados nos trabalhos de TULLEY (1953) que não levou em conta o tipo de oclusão, de NIEBERG (1960) em indivíduos com oclusão normal e maloclusão Classe II, divisão 1, LOWE, TAKADA e TAYLOR (1983) em indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 e VIEIRA (1999) em indivíduos com oclusão normal e maloclusão Classe I, contrariando os trabalhos de GUSTAFSSON e AHLGREN (1975) em indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, ESSENFELDER (1975) e ESSENFELDER e VITTI (1977) em indivíduos com oclusão normal, SALLES (1977) em indivíduos com maloclusão Classe I e TOSELLO (1995) em indivíduos com oclusão normal e maloclusão Classe II, divisão 1, que não encontraram nenhuma atividade para a avaliação de repouso. Esta diferença pode ter ocorrido porque os exames foram feitos em aparelhos de marcas e calibração diferentes e devido ao tipo de eletrodo utilizado, possivelmente de menor sensibilidade.

Na avaliação do movimento de soprar com as bochechas flácidas e soprar com as bochechas distendidas, para os subgrupos estudados, o Me apresentou, para os subgrupos estudados, uma atividade maior do que a da OI em indivíduos com maloclusão de Classe II, divisão 1, e, para a oclusão clinicamente normal, ocorreu o inverso, uma atividade maior da OI do que a do Me. Isto pode ter ocorrido porque os indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, de Angle, podem ter apresentado uma dificuldade maior no selamento labial e, por isto, necessitaram de maior força do Me para fazer o movimento. Esta constatação difere dos resultados encontrados por PALLÚ et al. (1996) em relação a indivíduos com oclusão normal, na qual encontraram uma atividade maior do Me nos indivíduos respiradores bucais quando comparados com os respiradores nasais em indivíduos com maloclusão Classe I e II de Angle e ao achado de VIEIRA (1999), que não

encontrou diferença estatística entre o Me e a OI em indivíduos com maloclusão Classe I e oclusão normal, independentemente do modo respiratório. Comparando os dois movimentos observa-se que ocorreu um aumento de atividade no movimento de sopro com as bochechas distendidas para ambos os músculos, fato observado também nos trabalhos de ESSENFELDER e VITTI (1977), em indivíduos com oclusão normal, e TOSELLO (1995), em indivíduos com oclusão normal e maloclusão Classe II, divisão 1.

No movimento de sucção encontrou-se uma atividade maior da OI para os subgrupos com respiração predominantemente nasal do que a do Me, discordando dos achados de VIEIRA (1999), que não encontrou diferença estatisticamente significativa entre a OI e o Me. Devemos ressaltar, porém, que VIEIRA utilizou em sua amostra indivíduos com oclusão normal e maloclusão Classe I, e que sua amostra não apresentou discrepância ântero-posterior.

Nos trabalhos de ESSENFELDER (1975), e ESSENFELDER e VITTI (1977), em indivíduos com oclusão normal, encontraram-se as maiores médias de atividade elétrica para o movimento de compressão recíproca dos lábios para a OI. Já neste trabalho, o movimento que apresentou as maiores médias foi o de projeção de lábio para a OI e o Me, com exceção dos grupos ONRN e ONRB para o Me, no qual a maior média foi apresentada pelo movimento de abertura máxima da boca, concordando, assim, com os achados de VIEIRA (1999) para estes grupos. Para a maloclusão Classe II, divisão 1, os resultados estão de acordo com o trabalho de TOSELLO (1995), no qual se verifica uma grande atividade no movimento de projeção de lábios.

Verificou-se, também, que, durante a coleta dos dados eletromiográficos nos movimentos da fala, ocorreu uma atividade elétrica maior da OI quando comparada com a do Me. Este achado está de acordo com FARRET et al. (1982), que considera a OI o músculo mais envolvido na produção da fala em relação à porção superior do músculo orbicular da boca e músculo mental. Verificou-se que não houve diferença estatisticamente significativa para os subgrupos estudados, contudo, encontrou-se uma atividade maior para a maioria dos indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, quando comparados com indivíduos com oclusão normal. Esta maior atividade em

indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, pode ter ocorrido pelo fato de que os movimentos para falar necessitaram de vedamento labial.

Para a deglutição, foram encontrados valores muito próximos aos do repouso para os grupos de oclusão normal, concordando com os achados de ESSENFELDER (1975) e ESSENFELDER e VITTI (1977) em indivíduos com oclusão normal. Uma atividade elétrica maior neste movimento foi observada nos subgrupos com maloclusão de Classe II, divisão 1, quando comparados com indivíduos com oclusão normal, apesar de não ser estatisticamente significativa. Esta maior atividade em indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, pode ter ocorrido pela maior dificuldade que esses indivíduos tiveram para obter o selamento labial quando comparados com indivíduos com oclusão normal.

Este estudo verificou não existir diferença entre indivíduos com oclusão clinicamente normal e maloclusão Classe II, divisão 1, independente do modo respiratório apresentado, na musculatura peribucal avaliada, na inclinação vestibulo-lingual e na discrepância dento-alveolar dos incisivos inferiores.

A respiração predominantemente bucal ou nasal é uma área com muitos estudos, porém seus resultados apresentam muitas controvérsias, devido à falta de padronização nos estudos, dificultando assim uma discussão mais aprofundada. Diante disto, espera-se que esta linha de pesquisa da PUCPR, em curto espaço de tempo, contribua para o entendimento desse campo que, no momento, se encontra em fase de gestação.

7 CONCLUSÕES

Pode-se concluir, com base nos resultados encontrados, de acordo com a metodologia empregada e na faixa etária envolvida, que:

- não há diferença na atividade do músculo mental em indivíduos com oclusão normal e malocclusão Classe II, divisão 1, independente do modo respiratório apresentado, nos movimentos avaliados;

- não há diferença na atividade da porção inferior do músculo orbicular da boca em indivíduos com oclusão normal e malocclusão Classe II, divisão 1, independente do modo respiratório apresentado, nos movimentos avaliados;

- não há diferença na inclinação vestibulo-lingual do incisivo inferior em indivíduos com oclusão normal e malocclusão Classe II, divisão 1, independente do modo respiratório;

- não há diferença na discrepância dento-alveolar dos incisivos inferiores em indivíduos com oclusão normal e malocclusão Classe II, divisão 1, independente do modo respiratório.

REFERÊNCIAS

AHLGREN, J. G. A.; INGERVALL, B. F.; THILANDER, B. L. Muscle activity in normal and postnormal occlusion. **Am J Orthod.** v. 64, n. 5, p. 445-456, Nov 1973.

ANGLE, E. H. Classification of malocclusion. **Dent Cosmos**, Philadelphia, v. 41, n. 3, p. 248-64, 1899.

_____. **Treatment of malocclusion of the teeth.** 7. ed. Philadelphia: S. S. White, 1907, 628 p.

BARIL, C.; MOYERS, R. E. An electromyographic analysis of the *temporalis*. **J Dent Res.**, Washington, v. 39, n. 3, p. 536-53, May 1960.

BASMAJIAN, J. V. **Muscles alive: their functions revealed by eletromyography.** 5. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1985. Chapters 1-7 and 20.

BRESOLIN, D.; SHAPIRO, P. A.; SHAPIRO, G. G.; CHAPKO, M. K.; DASSEL, S. Mouth breathing in allergic children; its relationship to dentofacial development. **Am J Orthod**, St. Louis, v. 83,p.334-40, 1983.

BRYANT, W. S. The mutual development of upper air tract, jaws, teeth and face and their economic importance to the human race. **Dent Digest.**, Chicago, v. 16, 1910.

CHENG, M. E.; ENLOW, D. H.; PAPSIDERO, M.; BROADBENT Jr., B. H.; OYEN, O.; SABAT, M. Development effects of impaired breathing in the growing child. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 58, n. 4, p. 309-20,1988.

CARMODY, T. E. **Notes on mouth breathing. Items of Interest**, v. 27, p. 200-01, Oct. 1905.

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

DIAMOND, O. Tonsils and adenoids: why the Dilemma? **Am J Orthod.**, St. Louis, v.78, n.5, p.495-503, Nov. 1980.

ESSENFELDER, L. R. C. **Análise eletromiográfica dos músculos orbicularis em jovens portadores de oclusão normal**. Piracicaba:Curso de Odontologia - UNICAMP. Dissertação Mestrado, 1975. 55 p.

_____ **Análise eletromiográfica dos músculos orbicularis oris em jovens portadores de oclusão normal**. *Ortodontia*, v. 10, n. 3, p.180-91, 1977.

_____ **Análise eletromiográfica dos músculos orbiculares superior e inferior em jovens portadores de maloclusão Classe III**. Piracicaba: Curso de Odontologia - UNICAMP. Tese Doutorado, 1992. 46 p.

FARRET, S. M.; VITTI, M.; FARRET, M. M. B. Eletromyographic analysis of the upper and lower orbicularis oris muscles in the production of speech. **Electromyogr. Clin. Neurophysiol.**, Beauvechain, v. 22, p. 125-36, 1982.

FRONZA, F. **Estudo morfofuncional da região medial superior do músculo orbicular da boca em crianças portadoras de má-oclusão classe II, divisão 1 de Angle, com modos respiratórios predominantemente nasal ou bucal**. Curitiba: do Curso Odontologia – PUC. Dissertação Mestrado, 2001, 113p.

GRAY, B. F. **Nasal obstruction and malocclusion of the teeth. Items of interest**, v. 29, p. 119-29, June, 1906.

GROSS, A. M.; KELLUM, G. D.; FRANZ, D.; MICHAS, K.; WALKER, M.; FOSTER, M.; BISHOP, F. W. A longitudinal evaluation of open mouth posture and maxillary arch width in children. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 64,n.6, p. 419-24, 1994.

GUSTAFSSON, M.; AHLGREN, J. *Mentalis* and *orbiculans oris* activity in children with incompetent lips. **Acta Odontol Scand.**, Oslo, v. 33, p. 355-63,1975.

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

_____ Discussion on the mouth breather. **Proc R Soc Med.**, London, v. 50, p. 279-285,1957.

- HARTSOOK, J. T. Mouth breathing as a primary etiologic factor in the production of malocclusion. **J Dent Child**. Chicago, v.13, p. 91-94, 1946.
- HARVOLD, E. P.; VARGERVIK, K.; CHIERICI G. Primate experiments on oral sensation and dental malocclusions. **Am J Orthod.**, Appleton, v. 63, n. 5, p. 494-508, May 1973.
- HARVOLD, E. P.; TOMER, B. S.; CHIERICI, G. Primate experiments on oral respiration. **Am J Orthod.**, Appleton, v. 79, n. 4, p. 395-372, April 1981.
- HAWKINS, A. C. Mouth Breathing and its relationship to malocclusion and facial abnormalities. **N M Dent J.**, Albuquerque, v. 20, n. 1, p. 18-21, May 1969.
- HOFFMAN, A. The relationship of malocclusion to rhinologic conditions. **Pacific Dent Gazette**, v.37, p. 117-30, 1929.
- HUBER, R. E.; REYNOLDS, J. W. A dentofacial study of male students at the university of Michigan in the physical hardening program. **Am J Orthod. Oral Surg.**, St. Louis, v.32, n.1, p.1-21, Jan. 1946
- INGERVALL, B. Facial morfophology and activity of temporal and lip muscles during swallowing and chewing. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 46, n. 4, p. 372-80, 1976.
- INGERVALL, B.; JANSON, T. The value of clinical lip strength measurements. **Am J Orthod.**, St. Louis, v. 80, n.5, p. 496-507, Nov. 1981.
- ISLEY, C. L.; BASMAJIAN, J. V. Electromyography of the human cheeks and lips. **Anat Rec.**, Philadelphia, v. 176, p. 143-8, 1973.
- JACOB, P. P; HARIDAS, R; AMMAL, P. J. Eletromyographic of the behavior of orbiculares and mentalis muscles. **Indian J Med Res.**, New Delhi, v. 59, p. 311-20, 1970.
- JORGE, E. P. Estudo da resistência nasal em pacientes com má oclusão de Classe II, divisão 1 de Angle, utilizando a rinomanometria anterior ativa. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringa, v.6, n.1, p. 15-30, jan./fev. 2001(a).

- JORGE, E. P. Avaliação dos fatores obstrutivos da via aérea superior em pacientes com má oclusão de classe II divisão 1ª de Angle, por meio da vídeo-endoscopia. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringa, v.6, n.2, p. 49-58, mar./abr. 2001(b).
- KRAKAUER, L. H.; GUILHERME, A. Relação entre Respiradores Bucais e Alterações Posturais em Crianças: Uma análise Descritiva. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringa, v.5, n.5, p. 85-92, set./out. 2000.
- KOWALSKI, R. V. **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: do Curso Odontologia – PUC. Dissertação Mestrado, 2001, 93p.
- KYDD, W. L. Maximum forces exerted on the dentition by the perioral and lingual musculature. **J Am Dent Ass.**, Chicago, v, 55, p. 646-51, 1957.
- LEAR, O. S. E.; MOORREES, O. E. A. Buccolingual muscles force and dental arch form. **Am J Orthod.**, St. Louis, v. 56, p. 379-93, 1969.
- LEECH, H. L. A clinical analysis of orofacial morphology and behavior of 500 patients attending an upper respiratory research clinic. **Dent Practit.**, Bristol, v. 9, n. 4, p.57-68, Dec. 1958.
- LIMA, E. M. S. et al. Oclusão normal – revisão de conceitos. **Rev SBO**, vol. 3, nº 3, p114-117, 1997..
- LINDER-ARONSON, S.; BACKSTRÖM, A. A comparison between mouth and nose breathers with respect to occlusion and facial dimensions. **Odonto Revy**, Lund, v.11, n. 4, p. 343-76, 1960.
- LINDER-ARONSON, S. Effects of adenoidectomy on dentition and nasopharynx. **Am J Orthod.**, St. Louis, v. 65, n. 1, Jan.1974.
- LINDER-ARONSON, S. Respiratory function in relation to facial morphology and the dentition. **Br J Orthod.**, Oxford, v. 6, n. 2, p. 59-71, Apr. 1979.

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 malocclusion. **Am J Orthod.**, St. Louis, v. 84, n.3, p. 204-11, 1983.

LOWE, A. A.; TAKADA, K. Associations between anterior temporal, masseter and orbicularis oris muscle activity and craniofacial morphology in children. **Am J Orthod.**, St. Louis, v. 86, n. 4, p. 319-30, 1984.

LUBKER, J. E.; PARRIS, P. J. Simultaneous measurements of intraoral pressure, force of labial contact and labial electromyographic activity during production of stop consonant cognates /p/ and /b/. **J Acoust Soc Am.**, Lancaster, v. 47, n. 2, p. 625-33, 1970.

MARCHIORI, S. O. **Análise eletromiográfica do músculo orbicular da boca em indivíduos com oclusão clinicamente normal e com malocclusão Classe II, divisão 1 e III de Angle.** Botucatu: Curso de Odontologia - UNESP. Tese Doutorado, 1993. 112 p.

MARX, R. The circum-oral muscles and the incisor relationship: an electromyographic study. **Trans Eur Orthod Soc.**, v. 41, p. 187-92, 1965.

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

MELSEN, B.; ATTINA, L.; SANTUARI, M.; ATTINA, A. Relationships between swallowing pattern, mode of respiration and development of malocclusion. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 57, n. 2, p. 113-20, Apr. 1987.

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

MOTONAGA, S. M.; BERTI, L. C.; ANSELMO-LIMA, W. T. Respiração Bucal: Causas e Alterações no Sistema Estomatognático. **Rev Bras Otorrinolaringologia**, v.66, n.4, p. 373-79, julho/agosto, 2000.

MOYERS, R. E. Temporomandibular joint muscle contraction patterns in Angle Class II, division 1 malocclusion. **Am J Orthod.**, St. Louis, v. 35, p. 837-57, 1949.

NIEBERG, L. G. An electromyographic and cefalometric investigation of the orofacial muscular complex. **Am J Orthod.**, St. Louis, v. 46, n. 8, p. 627-8, 1960.

OLIVEIRA, F. A. **Efeitos da placa lábio-ativa sobre a arcada dentária inferior e sobre o comportamento eletromiográfico dos músculos orbiculares da boca do lado direito, após três meses de uso, em indivíduos portadores de maloclusão do tipo classe I de Angle.** Piracicaba, 1980. 54p. (Tese mestrado – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, UNICAMP).

PALLU, V. R.; MAGNANI, M. B. B. A.; BERZIN, F.; BEVILAQUA, D. Alterações musculares em indivíduos respiradores bucais. **Publicatio UEPG**, Ponta Grossa, v. 2, n. 1, p. 73-89, 1996.

PAROLO, A. M. F.; BIANCHINI, E. M. G. Pacientes Portadores de Respiração Bucal: Uma Abordagem Fonoaudióloga. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.5, n.2, p. 76-81 – mar./abr., 2000.

POVH, G. Z. **Estudo eletromiográfico do músculo orbicular superior da boca (região medial) em crianças portadoras de má-oclusão de Classe I e modo respiratório bucal.** Curitiba: do Curso Odontologia – PUC. Dissertação Mestrado, 2000, 129p.

PRUZANSKY, S. The application of electromyography to dental research. **J Am Dent Ass.**, Chicago, v. 44, p. 49-68, 1952.

PULLEN, H. A. Mouth-breathing. **Dent Cosmos**, Philadelphia, v. 48, n. 10, p. 998-1014, May, 1906.

RICKETTS, R. M. Respiratory obstruction syndrome. **Am J Orthod.**, St. Louis, v. 54, n. 7, p. 495-507, July 1968.

SALES, R. D. **Análise eletromiográfica dos músculos orbiculares superior e inferior em indivíduos portadores de maloclusão Classe I submetidos a**

tratamento ortodôntico. Piracicaba: Curso de Odontologia - UNICAMP. Dissertação Mestrado, 1977. 59 p.

SANTOS-PINTO, C. C. M. Estudo radiográfico e de modelos, para a avaliação de alterações dentofaciais em função da redução do espaço nasofaríngeo em jovens brasileiros leucodermas de 8 a 14 anos de idade. **Ortodontia**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 57-74, maio/ago. 1993.

SCHIEVANO, D.; RONTANI, R. M. P.; BÉRZIN, F. Influence of myofunctional therapy on the perioral muscles. Clinical and eletromyographic evaluations. **Journal of Oral Rehabilitation**. N. 26, p. 564-569, 1999.

SCHLOSSBERG, L. An electromyographical investigation of the functioning peroral and suprahyoid musculature in normal occlusion and malocclusion patients. **Northwestern Univ Bull.**, Evanston, v. 56, p. 4-7, 1956.

SHAUGHNESSY, I. G. The relation between upper airway obstruction and craniofacial growth. **J Mich Dent Ass.**, Lansing, v. 65, p. 431-33, Sept. 1983

SHELLHART, W. E.; MOAWAD, M. I.; MAIHENY, J. A prospective study of lip adaptation during six months of simulated mandibular dental arch expansion. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 67, n. 1, p. 47-54, 1997.

SHIMIZU, I. A. **Estudo morfo-funcional do lábio superior em indivíduos respiradores bucais portadores de maloclusão de Classe I.** Curitiba, 2000.117f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Curso de Odontologia, PUCPR.

SIQUEIRA, V. L. V. O emprego das radiografias da mão e do punho no diagnóstico ortodôntico. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.4, n.3, p. 20-30–may./jun., 1999.

SILVA, A. M. T.; MARCHIORI, S. C.; RIBEIRO, E. C.; CECHELLA, C. Electromyography: Evaluation of orbicularis oris muscles in rest ant maximum contraction in mouth breathers children, before and after myotherapy. **ISEK**, 2002.

SIMPSON, M.Mcf. An Electromyographic Investigation of the Perioral Musculature in Class II Division 1 Malocclusion. **Br J Orthod**. V. 4, n.1, p.17-22, Jan. 1977.

STÖRMER, K.; PANCHERZ, H. Eletromyography of the Perioral and Masticatory Muscles in Orthodontic Patients with Atypical Swallowing. **J Orofac Orthop.**, n.1, v.60, p.13-23, Aug., 1999.

SUBTELNY, J. D. Oral respiration: Facial maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics. **Angle Orthod**, v. 50, n.3, p. 147-164, July 1980.

TAKARASHI, S.; ONO, T.; ISHIWATA, Y.; KURODA, T. Effect of changes in the breathing mode and body position on tongue pressure with respiratory-related oscillations. **Am J Orthod.**, St. Louis, v. 115, p. 239-46, March. 1999.

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

THÜER, U.; JANSON, T.; INGERVALL, B. Application in children of a new method for the measurement of forces from the lips on the teeth. **Eur J Orthod, Oxford**, v. 7, n. 2, p. 63-78, May 1985.

TOME, M. O.; MARCHIORI, S. O. Estudo eletromiográfico dos músculos orbiculares superior e inferior da boca em crianças respiradoras nasais e bucais durante o repouso com e sem contato labial. **JBO.**, Curitiba, v. 3, fl. 15, p. 59-66, maio/jun. 1998.

TOMES, O. The bearing of the development of the jaws on irregularities. **Dent Cosmos**, Philadelphia, v. 15, p. 292-6, 1873.

TOSELLO, D. O. **Análise eletromiográfica dos músculos orbicular da boca e mentoniano, em indivíduos portadores de má-oclusão Classell divisão 1 de Angle**. Piracicaba: Curso de Odontologia - UNICAMP. Tese Doutorado, 1995, 130 p.

TULLEY, W. J. Method of recording patterns of behavior of the orofacial muscles using the electromyograph. **Dent Rec.**, London, v. 73, p. 741-8, Dec. 1953.

TÜRKER, K. S. **Eletromyography: some Methodological Problems and Issues.** *Physical Therapy*, v.73, n.10, Oct., 1993.

TWEED, C. H. The Frankfort-mandibular incisor angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. *Angle Orthod.*, Appleton, v. 24, n. 3, p. 121-77, July 1954.

VIEIRA, S. W. **Estudo da função muscular peribucal, do grau de inclinação vestibulo lingual e da discrepância de modelos dos incisivos inferiores permanentes em crianças respiradoras nasais ou bucais com oclusão normal ou má-oclusão de Classe I.** Curitiba: do Curso Odontologia – PUC. Dissertação Mestrado, 1999.

VIG, P. S.; SARVER, D. M.; HALL, D. J.; WARREN, D. W. Quantitative evaluation of nasal airflow in relation to facial morphology. *Am J Orthod.*, St. Louis, v. 79, n. 3, p. 263-72, Mar. 1981.

VITTI, M.; BASMAJIAN, J. V.; OUELLETTE, P. L.; MITCHELL, D. L.; EASTMAN, W. P.; SEABORN, R. D. Electromyographic investigations of the tongue and circum-oral muscular sling with the fine-wire electrodes. *J Dent Res.*, Washington, v. 54, n. 4, p. 844-9, 1975.

WAGNITZ, S. J. V. **Diagnóstico do modo respiratório.** Curitiba: Curso de Odontologia - PUCPR. Dissertação Mestrado, 1999.

WEINSTEIN S.; HAACK, D.; MORRIS, L. Y.; SNYDER, B. B.; ATTAWAY, H. E. On an equilibrium theory of tooth position. *Angle Orthod.*, Appleton, v. 33, p. 1-26, 1963.

WIELER, W. J. **Protocolo de diagnóstico do modo respiratório (proposição e aplicação de um método).** Curitiba, 2002. 99f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, PUCPR.

WINDERS, R V. A study development of an electronic technique to measure the forces exerted on dentition by the perioral and lingual musculature. *Am J Orthod.*, St. Louis, v. 42, p. 645-57, 1956.

_____ Forces exerted on the dentition by the penoral and lingual musculature during swallowing. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 28, p. 226-35, 1958.

WOODSIDE, D; LINDER-ARONSON, S.; LUNDSTRON, A.; McWILLIAM, J. Mandibular and maxillary growth after changed mode of breathing. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 100, p. 1-18, 1991.

ZILLI, A. S. **Estudo eletromiográfico dos músculos orbiculares da boca, segmentos superior e inferior (região medial), em jovens com maclusão Classe I de Angle.** Piracicaba: do Curso Odontologia - UNICAMP. Dissertação Mestrado, 1994, 90 p.

ANEXOS



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

Curitiba, 13 de maio de 2002

Ref: **"ESTUDO ELETROMIOGRAFICO DA PORÇÃO INFERIOR DO MÚSCULO ORBICULAR DA BOCA EM ADOLESCENTES COM MALOCCLUSÃO CLASSE II, 1 DE ANGLE"**

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 eletromiografico da porção inferior do músculo orbicular da boca em adolescentes com maloclusão classe II, 1 de Angle"**, 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,

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

Ilmo. Sr.
Michel Horvath de Lima
Aluno do Curso de Odontologia

**ANEXO 2 – Indicação da SEE para o colégio estadual Etelvina Cordeiro Ribas e
colégio estadual padre Cláudio Morelli**

O texto que segue é cópia fiel do e-mail recebido pelo Prof. Dr. Orlando Tanaka

Prezado Prof. Dr. Orlando Tanaka

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) Escola Estadual Dom Bosco
640 alunos de 1ª a 4ª série
Diretora: Jane de Fátima Martins (tel: 248-6080)

 - b) Colégio Estadual Pe. Cláudio Morelli
1493 alunos de 1ª a 8ª série
1115 alunos de Ens. Médio
Diretora: Maria Rosi Nichele (tel: 348-2115)

 - c) Colégio Estadual Etelvina Cordeiro Ribas
1148 alunos de 5ª a 8ª série
485 alunos de Ens. Médio
Diretora: Maria Tereza Ferreira Rocha (tel: 349-5783)

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

ANEXO 3 – Ficha de levantamento epidemiológico



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

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.

B. TIPO FACIAL

Braquifacial <input type="checkbox"/>	Mesofacial <input type="checkbox"/>	Dolicofacial <input type="checkbox"/>
---------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------

CONDIÇÃO DENTAL

Perdas Precoces <input type="checkbox"/>	Destruições Extensas <input type="checkbox"/>
--	---

CLASSIFICAÇÃO DA OCLUSÃO DENTÁRIA

<p>Oclusão Clinicamente Normal <input type="checkbox"/></p>	<p>Maloclusão Classe II Div. 1 <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: right;">sub. D. <input type="checkbox"/> sub. E. <input type="checkbox"/></p> <p>Maloclusão Classe II Div. 2 <input type="checkbox"/></p>
<p>Maloclusão Classe I <input type="checkbox"/></p>	<p>Maloclusão Classe III <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: right;">sub. D. <input type="checkbox"/> sub. E. <input type="checkbox"/></p>

CARACTERÍSTICAS OCLUSAIS

<p>Overjet _____ mm</p> <p>Overbite _____ %</p>	<p>Mordida Cruzada - Anterior <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: right;">- Posterior Unil. <input type="checkbox"/> Bil. <input type="checkbox"/></p>
---	---

HÁBITOS

<p>Sucção Digital <input type="checkbox"/></p>	<p>Deglutição Atípica <input type="checkbox"/></p> <p>Outros <input type="checkbox"/></p>
--	---

TRATAMENTO ORTODÔNTICO

SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
------------------------------	------------------------------

OBSERVAÇÕES

<hr/>

ANEXO 4 - Consentimento Livre e Esclarecido

Título do projeto:

ESTUDO DA ATIVIDADE MUSCULAR, DA INCLINAÇÃO E DA DISCREPÂNCIA DENTO-ALVEOLAR DOS INCISIVOS INFERIORES EM INDIVÍDUOS COM MALOCCLUSÃO CLASSE II, DIVISÃO 1 DE ANGLE E MODO RESPIRATÓRIO PREDOMINANTEMENTE BUCAL E NASAL.

Protocolo: Mouth Breathing

Investigador: Michel Horvath de Lima

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.

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 no desenvolvimento dentofacial e no padrão muscular. Sendo isto verdadeiro, a modificação deste padrão respiratório para um padrão fisiologicamente normal traria benefícios para um desenvolvimento mais equilibrado.

Iniciais do pai/mãe/tutor _____

Iniciais do paciente _____

Data _____

(Página 1 de 5)

Investigador: _____

Protocolo: Mouth Breathing

Este estudo tem como objetivo: avaliar as possíveis alterações esqueléticas, musculares e dentárias associadas à presença de maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle e ao modo respiratório oronasal; e avaliar as possíveis alterações esqueléticas, musculares e dentárias associadas a presença de oclusão clinicamente normal.

BENEFÍCIOS AO PACIENTE ESPECÍFICO

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

DESCRIÇÃO DO ESTUDO E PROCEDIMENTOS

A amostra do presente trabalho consistirá de pelo menos 65 crianças brasileiras, leucodermas, na faixa etária entre 11 e 14 anos de idade, independentes de gênero, que apresentem maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle e oclusão clinicamente normal, e modo respiratório oronasal ou nasal.

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* e *overbite*, relacionamento transversal; presença ou ausência de hábitos deletérios; histórico de tratamento ortodôntico de qualquer natureza.

Iniciais do pai/mãe/tutor _____

Iniciais do paciente _____

Data _____

(Página 2 de 5)

Investigador: _____

Protocolo: Mouth Breathing

Considerando o interesse específico pelos indivíduos com oclusão clinicamente 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; fotografias intra e extrabucais; levantamento periapical; radiografia da mão e do punho; radiografia panorâmica; telerradiografia em norma lateral; telerradiografia em norma frontal; telerradiografia em 45 graus; exame eletromiográfico, seguindo-se as normas de biossegurança.

Os modelos de estudo 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.

CRITÉRIOS PARA EXCLUSÃO

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 deletério que não leucoderma e a respiração bucal serão caracterizados como fatores de exclusão 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 3 de 5)

Investigador: _____

Protocolo: Mouth Breathing

O exame radiográfico será realizado no serviço de radiologia da Clínica de Odontologia da PUCPR, com exceção das radiografias periapicais, que serão realizadas pelo próprio pesquisador, obedecendo aos critérios de biossegurança 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. As fotografias extra e intrabucais serão realizadas com uma câmera fotográfica *Dental-eye III*.

CONFIDENCIALIDADE

Os registros terão preservada sua confidencialidade e para tanto serão arquivados em arquivos próprios do programa de pós-graduação em Odontologia - Área de Concentração Ortodontia da PUC-PR. 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, não estando previsto nenhum risco ou desconforto aos pacientes. Os resultados serão encaminhados para as escolas e os participantes serão orientados de suas reais necessidades com relação às 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 recusar-se 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 4 de 5)

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 deles 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)	

Iniciais do pai/mãe/tutor _____

Iniciais do paciente _____

Data _____

(Página 5 de 5)

Investigador: _____

Protocolo: Mouth Breathing

ANEXO 5 – Questionário para os pais dos indivíduos

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 frequentemente? Sim Não
- Sente coceira? Sim Não
- Costuma ter corrimento? 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 – Exame otorrinolaringológicoNome: _____ Idade: _____ Sexo: M F

Escola: _____ Série: _____ Turma: _____

- 1 – Amígdalas:** Pequenas
(Tonsilas Palatinas) Levemente hipertrofiadas
 Moderadamente hipertrofiadas
 Severamente hipertrofiadas
- 2 – Septo Nasal:** Centrado
 Desvio leve
 Desvio moderado
 Desvio severo
- 3 – Cornetos:** Normais
 Pálidos
 Hipertróficos
 Degenerados
- 4 – Adenóides:** Normais
(Telerradiografia) Levemente hipertrofiadas (visualizadas)
(Tonsilas Faringeas) Moderadamente hipertrofiadas (pequena passagem de ar)
 Severamente hipertrofiadas (obstruindo passagem de ar)

ANEXO 7 – Exame fonoaudiológico

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

ANEXO 8

TESTE DE NORMALIDADE DE LILLIEFORS – VARIÁVEL DA PORÇÃO INFERIOR DO
MÚSCULO ORBICULAR DA BOCA – 2002

MOVIMENTO	TRATAMENTO	VALOR CALCULADO	VALOR p (p=0,05)
REP	1	*0,1913	0,164
REP	2	0,1853	0,206
REP	3	0,0971	0,258
REP	4	*0,2403	0,161
A	1	*0,3419	0,164
A	2	*0,3070	0,206
A	3	0,1919	0,258
A	4	*0,2181	0,161
B	1	*0,3547	0,164
B	2	*0,2752	0,206
B	3	*0,3371	0,258
B	4	*0,3620	0,161
C	1	*0,3769	0,164
C	2	*0,2469	0,206
C	3	*0,2707	0,258
C	4	*0,1967	0,161
D	1	*0,2058	0,164
D	2	*0,3115	0,206
D	3	*0,3029	0,258
D	4	*0,2547	0,161
E	1	*0,2501	0,164
E	2	*0,3834	0,206
E	3	0,2483	0,258
E	4	*0,2567	0,161
F	1	*0,2830	0,164
F	2	*0,3506	0,206
F	3	0,1967	0,258
F	4	*0,3436	0,161
G	1	*0,3657	0,164
G	2	*0,2337	0,206
G	3	0,1789	0,258
G	4	*0,3773	0,161
H	1	*0,3529	0,164
H	2	*0,3797	0,206
H	3	0,1638	0,258
H	4	*0,2167	0,161
I	1	*0,2959	0,164
I	2	0,1754	0,206
I	3	*0,3168	0,258
I	4	*0,3508	0,161
J	1	0,1382	0,164
J	2	0,1376	0,206

Continua

TESTE DE NORMALIDADE DE LILLIEFORS – VARIÁVEL DA PORÇÃO INFERIOR DO
MÚSCULO ORBICULAR DA BOCA – 2002

			Continuação
J	3	*0,2612	0,258
J	4	*0,1763	0,161
K	1	*0,2481	0,164
K	2	*0,2570	0,206
K	3	0,2313	0,258
K	4	*0,2498	0,161
L	1	*0,3319	0,164
L	2	0,1701	0,206
L	3	*0,2860	0,258
L	4	*0,2226	0,161
M	1	*0,3308	0,164
M	2	*0,2423	0,206
M	3	0,1749	0,258
M	4	*0,3357	0,161
N	1	*0,2393	0,164
N	2	0,1617	0,206
N	3	0,1322	0,258
N	4	*0,2228	0,161
O	1	*0,2728	0,164
O	2	*0,2977	0,206
O	3	0,1437	0,258
O	4	*0,3641	0,161
P	1	*0,2389	0,164
P	2	0,1702	0,206
P	3	0,1765	0,258
P	4	*0,1865	0,161
Q	1	*0,2588	0,164
Q	2	*0,2569	0,206
Q	3	0,1157	0,258
Q	4	*0,2386	0,161
R	1	*0,2149	0,166
R	2	*0,3363	0,206
R	3	0,0845	0,258
R	4	*0,1844	0,161

FONTE=PUCPR.

NOTA=Quando o valor calculado é maior que o valor ($p=0,05$) a variável RMSBRUT não apresenta distribuição normal naquele movimento e grupo.

TESTE DE BARTLETT PARA HOMOGENEIDADE DE VARIÂNCIA POR TRATAMENTO DA
PORÇÃO INFERIOR DO MÚSCULO ORBICULAR DA BOCA – 2002

VARIÁVEL	TRATAMENTO	VALOR CALCULADO	VALOR p (p=0.05)
RMSOIBRU	REP	1,3735	7,815
RMSOIBRU	A	*27,1336	7,815
RMSOIBRU	B	*10,9922	7,815
RMSOIBRU	C	*42,8522	7,815
RMSOIBRU	D	*19,7037	7,815
RMSOIBRU	E	*23,5567	7,815
RMSOIBRU	F	*43,6136	7,815
RMSOIBRU	G	*14,3333	7,815
RMSOIBRU	H	*36,5240	7,815
RMSOIBRU	I	1,6894	7,815
RMSOIBRU	J	*9,8851	7,815
RMSOIBRU	K	*20,8707	7,815
RMSOIBRU	L	*15,9038	7,815
RMSOIBRU	M	*34,8513	7,815
RMSOIBRU	N	*21,2388	7,815
RMSOIBRU	O	*19,6147	7,815
RMSOIBRU	P	*12,7671	7,815
RMSOIBRU	Q	*13,2774	7,815
RMSOIBRU	R	*82,5894	7,815

FONTE=PUCPR.

NOTA=Quando o valor calculado é maior que o valor (p=0,05) o movimento destacado não apresenta homogeneidade de variância para a variável RMSBRUT, com relação a tratamento.

LEGENDA: RMSOIBRU – variável porção inferior do músculo orbicular da boca.

TESTE DE NORMALIDADE DE LILLIEFORS – VARIÁVEL DO MÚSCULO MENTUAL – 2002

MOVIMENTO	TRATAMENTO	VALOR CALCULADO	VALOR p (p=0,05)
REP	1	*0,1927	0,164
REP	2	0,1938	0,195
REP	3	0,1844	0,258
REP	4	*0,3800	0,161
A	1	*0,3834	0,164
A	2	0,1927	0,195
A	3	0,2556	0,258
A	4	*0,2372	0,161
B	1	*0,3497	0,164
B	2	*0,3814	0,195
B	3	0,1634	0,258
B	4	*0,3246	0,161
C	1	*0,4005	0,164
C	2	*0,3965	0,195
C	2	*0,3519	0,258
C	3	*0,2359	0,161
D	1	*0,3713	0,164
D	2	*0,3185	0,195
D	3	*0,3781	0,258
D	4	*0,2563	0,161
E	1	*0,3383	0,164
E	2	*0,3472	0,195
E	3	*0,3596	0,258
E	4	*0,3280	0,161
F	1	*0,3850	0,164
F	2	*0,2389	0,195
F	3	*0,3667	0,258
F	4	*0,1876	0,161
G	1	*0,3597	0,164
G	2	*0,3697	0,195
G	3	*0,3374	0,258
G	4	*0,2992	0,161
H	1	*0,3514	0,164
H	2	*0,4323	0,195
H	3	*0,4046	0,258
H	4	*0,2070	0,161
I	1	*0,3008	0,164
I	2	0,1380	0,195
I	3	0,1479	0,258
I	4	*0,1960	0,161
J	1	*0,3714	0,164
J	2	*0,2045	0,195

Continua

TESTE DE NORMALIDADE DE LILLIEFORS – VARIÁVEL DO MÚSCULO MENTAL – 2002

			Continua
J	3	0,1248	0,258
J	4	*0,2634	0,161
K	1	*0,3352	0,164
K	2	*0,3117	0,195
K	3	0,2105	0,258
K	4	*0,2702	0,161
L	1	*0,4001	0,164
L	2	0,1493	0,195
L	3	0,2138	0,258
L	4	*0,3693	0,161
M	1	*0,4046	0,164
M	2	*0,4657	0,195
M	3	*0,3063	0,258
M	4	*0,1749	0,161
N	1	*0,4407	0,164
N	2	*0,2320	0,195
N	3	0,1556	0,258
N	4	*0,3753	0,161
O	1	*0,3955	0,164
O	2	*0,4652	0,195
O	3	*0,2907	0,258
O	4	*0,3833	0,161
P	1	*0,4352	0,164
P	2	*0,3810	0,195
P	3	0,2468	0,258
P	4	*0,1970	0,161
Q	1	*0,4525	0,164
Q	2	*0,4445	0,195
Q	3	0,1554	0,258
Q	4	*0,1971	0,161
R	1	*0,4540	0,166
R	2	0,1828	0,195
R	3	0,1407	0,258
R	4	*0,3548	0,161

FONTE=PUCPR.

NOTA=Quando o valor calculado é maior que o valor ($p=0,05$) a variável RMSBRUT não apresenta distribuição normal naquele movimento e grupo.

TESTE DE BARTLETT PARA HOMOGENEIDADE DE VARIÂNCIA POR TRATAMENTO DO
MÚSCULO MENTAL – 2002

VARIÁVEL	MOVIMENTO	VALOR CALCULADO	VALOR p (p=0.05)
RMSMBRUT	REP	6,5084	7,815
RMSMBRUT	A	*30,9605	7,815
RMSMBRUT	B	*54,5449	7,815
RMSMBRUT	C	*25,7742	7,815
RMSMBRUT	D	*32,0269	7,815
RMSMBRUT	E	*29,6704	7,815
RMSMBRUT	F	*55,5799	7,815
RMSMBRUT	G	*29,9683	7,815
RMSMBRUT	H	*15,6364	7,815
RMSMBRUT	I	*25,5336	7,815
RMSMBRUT	J	*68,3210	7,815
RMSMBRUT	K	*24,5642	7,815
RMSMBRUT	L	*53,7408	7,815
RMSMBRUT	M	*47,8922	7,815
RMSMBRUT	N	*121,7072	7,815
RMSMBRUT	O	*44,6644	7,815
RMSMBRUT	P	*54,3309	7,815
RMSMBRUT	Q	*53,5475	7,815
RMSMBRUT	R	*106,884	7,815

FONTE=PUCPR.

NOTA=Quando o valor calculado é maior que o valor (p=0,05) o movimento destacado não apresenta homogeneidade de variância para a variável RMSBRUT, com relação a tratamento.

LEGENDA: RMSBRUT – variável músculo mental.