UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO

Departamento de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor

Thaís Cristina Chaves

*Associação entre postura e parâmetros funcionais dos sistemas,
estomatognático, cervical e pulmonar em crianças asmáticas e
não asmáticas*

Ribeirão Preto

2010

Thaís Cristina Chaves

Associação entre postura e parâmetros funcionais dos sistemas, estomatognático, cervical e pulmonar em crianças asmáticas e não asmáticas

Tese apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Departamento de Biomecânica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto para obtenção do título de doutor em Ciências da Saúde Aplicadas ao Aparelho Locomotor

Área: Ciências da Saúde Aplicadas ao Aparelho Locomotor - Opção: Reabilitação

Orientadora:

Profa. Dra. Débora Bevilaqua Grossi

Co- orientação: Anamaria Siriani de Oliveira

Colaboradores:

Profa. Dra. Solange Aparecida M. Caldeira

Prof. Dr. Plauto Watanabe

Ribeirão Preto

2010

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Chaves, Thaís Cristina

Associação entre postura e parâmetros funcionais dos sistemas, estomatognático, cervical e pulmonar em crianças asmáticas e não asmáticas. Ribeirão Preto, 2010.
112 p. : il. ; 30cm

Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Área: Ciências da Saúde Aplicadas ao Aparelho Locomotor - Opção: Reabilitação, 2009.

Orientadora: Grossi, Débora Bevilaqua

1. Asma. 2. Disfunção Têmporo-mandibular. 3. Postura Corporal. 4. Postura crânio-cervical. 5. Disfunção da Coluna Cervical. 6. Respiração Bucal.

Nome: CHAVES, Thaís Cristina

Título: Associação entre postura e parâmetros funcionais dos sistemas, estomatognático, cervical e pulmonar em crianças asmáticas e não asmáticas

Tese apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Departamento de Biomecânica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto para obtenção do título de doutor em Ciências da Saúde Aplicadas ao Aparelho Locomotor

Área: Ciências da Saúde Aplicadas ao Aparelho Locomotor - Opção: Reabilitação

Aprovado em: 09/02/2010

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Agradecimentos

Gostaria de agradecer inicialmente e antes de qualquer coisa a Deus que meu ofereceu oportunidades únicas na vida, que me deu a vida e conforto nos momentos em que eu pensei em desistir dos meus sonhos.

Agradeço a minha mãe, Vanderlina Martins da Silva, um anjo de Deus na minha vida sempre me lembrando de confiar e estar sob o jugo do senhor, como na passagem de Mateus 11, versículo 28-30- 28 que ela sempre me lembrou de orar. *Vinde a mim, todos que estais cansados e oprimidos, e eu vos aliviarei. 29.Tomai sobre vós o meu jugo, e aprendei de mim, que sou manso e humilde de coração, e encontrareis descanso para as vossas almas. 30.Porque meu jugo é suave e meu fardo é leve.*

Agradeço ao Paulo Rogério Martelo, meu marido, pelo apoio incondicional, pela alegria verdadeira nas minhas conquistas e por acreditar em mim mesmo nos momentos em que o mundo parecia conspirar contra nós. Agradeço ao meu filho Caio Chaves Martelo pelas longas horas de prazer em sua companhia que me fizeram acreditar que no final tudo valeria a pena. Agradeço minha tia Veneranda Martins da Silva pelo apoio, carinho e por ter mudado o rumo da minha vida quando me apresentou a Enfermagem e eu pude descobrir que não era esse o meu caminho.

A minha orientadora Profa. Dra. Débora Bevilaqua Grossi pelo carinho, respeito, confiança e pela oportunidade única na minha vida. Deus colocou você em São Carlos naquele ano (2001) não foi à toa. A minha co-orientadora Profa. Dra. Anamaria Siriani de Oliveira pelo exemplo profissional. Deus nos aproximou por conta da nossa sintonia profissional e afinidade emocional.

Agradeço a minha "irmãzinha" Lílian Ramiro Felício pelo apoio incondicional em horas difíceis, pela paciência, prontidão e carinho. Agradeço também a Helga Tatiana Tucci pelo apoio profissional e emocional em horas muito difíceis. Agradeço ao Rodrigo Vasconcelos pelo carinho e confiança. Agradeço a todos os colegas do Laboratório de Análise da Postura e do Movimento Humano (LAPOHM) pelo apoio e companheirismo (Michele, Maria Claudia, Marcelo, Jaqueline, Rogério, Daniel, Kátia e Guilherme). Pelas companheiras de trabalho e amigas Letícia S. Melo e Harumi M. Nagamine pela "irmandade".

Gostaria também de agradecer a todos que tornaram esse trabalho possível: Profa. Dra. Solange Aparecida Caldeira Monteiro, Prof. Dr. Plauto Watanabe, Profa. Dra. Cristiane Soncino Silva, Juliana Fernanda Canhadas Belli, Tatiana Simões de Andrade e Silva, Cínthia Monteiro Oliveira, Carla Barbosa, Ana Patrícia Macchetti. Aos órgãos de pesquisa: CAPES - pela bolsa de doutorado e a FAPESP pelo Auxílio à pesquisa - processo 2003/07771-0 e pelas bolsas de Iniciação Científica - processos 2003/12382-3, 2005/50167-2, 2006/55008-2, 2006/51243-7, 2007/54227-5.

RESUMO

CHAVES, T. C. **Associação entre postura e parâmetros funcionais dos sistemas, estomatognático, cervical e pulmonar em crianças asmáticas e não asmáticas.** 2009. 112 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.

Introdução: Nas crianças asmáticas o desenvolvimento da hiperinsuflação pulmonar e overuse da musculatura cervical inspiratória, bem como a respiração bucal, podem estar associadas ao desenvolvimento de alterações da postura corporal. Além disso, especificamente a respiração bucal pode estar associada ao aparecimento de alterações na função mastigatória e Disfunção Temporomandibular (DTM), bem como a alterações da postura crânio-cervical e consequente Disfunção da Coluna Cervical (DCC). E a literatura demonstra a existência de associação entre essas disfunções em indivíduos adultos não asmáticos e não respiradores bucais. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi avaliar os fatores envolvidos no desenvolvimento da DTM, DCC e das alterações da postura corporal e crânio-cervical em crianças asmáticas respiradoras bucais quando comparadas a não asmáticas respiradoras nasais, bem como verificar a associação entre esses fatores e a gravidade da asma. **Material e Métodos:** Foram avaliadas 30 crianças asmáticas (10.13 ± 1.33 anos, 38.64 ± 9.99 kg e 1.42 ± 0.09 m) e 30 crianças não asmáticas (10.28 ± 1.14 anos, 38.76 ± 7.16 kg e 1.43 ± 0.08 m). Das 30 crianças asmáticas, 15 apresentaram asma leve persistente e 15 asma moderada em concordância com os critérios da GINA (2004). Os pacientes foram submetidos às seguintes avaliações: avaliações através dos índices de Fonseca et al. (1994) e da aplicação do Eixo I do RDC/TMD para DTM, através do índice de Wallace & Klineberg (1993) para avaliação da DCC, Limiar de dor por pressão (LDP) dos músculos mastigatórios e cervicais, avaliação da postura corporal por Fotogrametria, Morfologia crânio-facial e Postura crânio-cervical através de radiografias e a atividade elétrica durante atividades mastigatórias. **Análise Estatística:** Os dados foram analisados através do teste-t de student, teste de qui-quadrado, Coeficiente de Correlação Intraclass (ICC) e Correlação de Spearman ($p < 0.05$). **Resultados:** Mais de 43.33% das crianças asmáticas foram classificadas em alguma categoria do eixo I do RDC/TMD em relação a 16% dos não asmáticos. A intensidade dolorosa à palpação dos músculos mastigatórios mostrou-se significativamente maior nos asmáticos quando comparados aos controles para a maior parte das estruturas mastigatórias consideradas e também foram verificados valores de LDP (kg/cm^2) significativamente menores para o músculo masseter bilateralmente nos asmáticos (1.84 ± 0.41 vs. 2.06 ± 0.45 e 1.65 ± 0.35 vs. 1.86 ± 0.42). Não foram verificadas diferenças entre os grupos com relação aos sinais e sintomas de DCC. Na análise da postura corporal não foram observadas diferenças significativas entre os grupos de asmáticos e não asmáticos e não foi verificada influência da gravidade da asma. Com relação à morfologia crânio-facial foram observados valores médios significativamente maiores no grupo de crianças asmáticas para vários ângulos de posicionamento da mandíbula e maxila (NSL/ML: 34.59 ± 6.21 vs. 30.71 ± 5.87 ; NSL/NL: 6.63 ± 5.02 vs. 4.30 ± 3.38 ; ML/RL: 129.14 ± 4.92 vs. 125.38 ± 5.50 ; NL/ML: 29.38 ± 5.58 vs. 26.16 ± 5.59 ; SnGoGn: 35.27 ± 6.77 vs. 31.86 ± 5.78 e N-A-Pg: 7.25 ± 4.97 vs. 3.75 ± 3.41). Quanto à gravidade da asma foi verificado ângulo de inclinação dos incisivos superiores significativamente maior nos asmáticos moderados e ângulo de convexidade de face (N-A-Pg) (ILs/NL: 117.22 ± 5.96 vs. 112.30 ± 5.55 ; N-A-Pg: 5.53 ± 3.34 vs. 9.23 ± 5.89) e frequência significativamente maior de classe II e III esquelética nesse grupo. Para a postura crânio-cervical foi observado ângulo crânio-vertebral (CVA) significativamente menor nos asmáticos em relação aos não asmáticos (106.38 ± 7.66 vs. 111.21 ± 7.40) e frequência significativamente maior de crianças asmáticas com alterações no posicionamento do hióideo em relação às não asmáticas (36% vs. 7%). Também foram observados valores significativamente maiores nos asmáticos moderados em relação aos asmáticos leves para os ângulos de inclinação da cervical superior em relação à horizontal. Durante os testes de eletromiografia de superfície de músculos mastigatórios não foram verificadas diferenças significativas entre os grupos e nos grupos divididos quanto à gravidade da asma. Foram observadas correlações leves e moderadas no grupo de crianças asmáticas para as seguintes variáveis: (1) ângulos de postura da cabeça, morfologia crânio-facial e variáveis de função pulmonar; (2) níveis de atividade elétrica, ângulos de postura crânio-cervical e sinais e sintomas de DTM e (3) ângulos de morfologia crânio-facial e valores de LDP de músculos mastigatórios e cervicais. **Conclusão:** Esses resultados demonstraram que a asma está associada ao desenvolvimento de DTM, mas não de DCC. Os asmáticos também demonstraram alterações em extensão da cabeça e cervical alta, maior inclinação do plano maxilar e mandibular, aumento da convexidade da face, sugerindo um padrão de face alongada, bem como maior frequência de alterações oclusais dentárias em relação à maior gravidade da asma.

Palavras-chave: Asma, Disfunção Têmporo-mandibular, Postura Corporal, Postura crânio-cervical, Disfunção da Coluna Cervical, Respiração Bucal.

ABSTRACT

CHAVES, T. C. **Association between posture and parameters of stomatognathic system, cervical spine and lung function in children with and without asthma.** 2009. 112 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.

Introduction: The lung hyperinflation and the overuse of cervical inspiratory muscles in asthma children as well as mouth breathing could be related to development of postural body changes. Specifically mouth breathing could be associated to masticatory function changes and Temporomandibular Disorders (TMD) as well as to craniocervical posture changes and Cervical Spine Disorders (CSD). And the literature reported the relationship between such disorders in adult patients without asthma. **Objective:** The aim of this study was to evaluate the factors involved in the development of TMD and CSD, body posture changes and craniocervical posture in mouth breathing asthma children compared to nasal breathing children without asthma, as well as verified the associations among those factors and asthma severity. **Materials and Methods:** Thirty asthmatic children (10.13 ± 1.33 years, 38.64 ± 9.99 kg and 1.42 ± 0.09 m) and 30 non-asthmatic children (10.28 ± 1.14 years, 38.76 ± 7.16 kg and 1.43 ± 0.08 m) participated in this study. Fifteen children with asthma were classified as mild and 15 with moderate asthma severity according to GINA (2004). The patients were evaluated according to: Fonseca's anamnestic index (1994) and RDC/TMD axis I for TMD assessment, Wallace & Klineberg cervical spine index (1993), pressure pain threshold (PPT) to assess masticatory and cervical muscles, Photographic registers to assess body posture, radiographic analyses to assess craniofacial morphology and craniocervical posture and electromyography analyses to assess masticatory muscles activity. **Statistical Analyses:** The student- t test, chi-square, Intraclass Correlation Coefficient (ICC) and Spearman rank correlation were applied to analyze results ($p < 0.05$). **Results:** A frequency greater than 43.33% of asthma children were classified according to RDC/TMD and 16% of non asthma children. The pain intensity to masticatory muscles manual palpation showed significantly greater among asthma children for the majority of the sites assessed. It was either observed reduced PPT values (kg/cm^2) for masseter muscle bilaterally in asthma children (1.84 ± 0.41 vs. 2.06 ± 0.45 and 165 ± 0.35 vs. 1.86 ± 0.42). It was not verified differences in CSD signs and symptoms between groups. For body posture assessment it was not verified differences between groups and influence of asthma severity. According to craniofacial morphology it was observed a significant reduction in the angles and measurements of mandible and maxilla position for asthma children (NSL/ML : 34.59 ± 6.21 vs. 30.71 ± 5.87 ; NSL/NL : 6.63 ± 5.02 vs. 4.30 ± 3.38 ; ML/RL : 129.14 ± 4.92 vs. 125.38 ± 5.50 ; NL/ML : 29.38 ± 5.58 vs. 26.16 ± 5.59 ; SnGoGn : 35.27 ± 6.77 vs. 31.86 ± 5.78 and N-A-Pg : 7.25 ± 4.97 vs. 3.75 ± 3.41). It was observed an influence of asthma severity, since it was observed an increased Superior incisive teeth inclination angle and angle of facial convexity (N-A-Pg) in children with moderate asthma (ILs/NL : 117.22 ± 5.96 vs. 112.30 ± 5.55 ; N-A-Pg : 5.53 ± 3.34 vs. 9.23 ± 5.89), a higher frequency of class II and III skeletal classification for moderate asthma children. In relation to craniocervical posture it was verified a significantly increase for Craniovertebral Angle (CVA) in asthma children in relation to non asthma group (106.38 ± 7.66 vs. 111.21 ± 7.40) and a higher frequency of hyoid bone position changes in asthma children (36% vs. 7%). Considering asthma severity, superior cervical spine angles showed significantly increased in moderate asthma in relation to mild asthma. During electromyography analyses of masticatory muscles it was not verified differences between groups. Mild and moderate correlations were verified in asthma children group: (1) correlations between head posture, craniofacial morphology and lung function variables; (2) correlations between electromyography parameters Craniocervical posture and signs and symptoms of TMD and (3) correlations between craniofacial morphology, PPT values of masticatory and cervical muscles. **Conclusion:** Such results demonstrated that asthma is associated with the development of TMD, but not CSD. It could be observed in asthma children head posture and superior cervical spine extension and a greater mandible and maxilla plane inclination, increased facial convexity, suggesting a long face pattern presented in such children, as well as dental occlusion alterations related to asthma severity.

Key-words: Asthma, Temporomandibular Disorders, Body Posture, Craniocervical posture, Cervical Spine Disorders, Mouth breathing.

Lista de Figuras

Figura 1	Perfil de oclusão dentária Classe I de Angle e perfil esquelético.....	20
Figura 2	A. Perfil de oclusão dentária Classe II divisão 1 de Angle e perfil esquelético.....	20
Figura 2	B. Perfil de oclusão dentária Classe II divisão 2 de Angle e perfil esquelético.....	21
Figura 3	Perfil de oclusão dentária Classe III de Angle e perfil esquelético.....	21
Figura 4	A. Padrão normal de crescimento da face com angulo de inclinação do plano mandibular dentro dos valores de normalidade e postura crânio-cervical adequada (GONZALEZ; MANNS, 1996). B. Padrão de crescimento vertical da face, característico do padrão classe II esquelético, com aumento do ângulo de inclinação do plano mandibular e aumento dos ângulos crânio-cervicais (GONZALEZ; MANNS, 1996)	21
Figura 5	Postura classicamente descrita como a postura típica do respirador bucal. Figura extraída do livro RESPIR-AÇÕES (CAMPIGNION, 1998).....	24
Figura 6	Avaliação da amplitude de abertura da boca através do uso do paquímetro.....	36
Figura 7	Avaliação da amplitude de desvio mandibular lateral esquerdo através do uso do paquímetro.....	36
Figura 8	Avaliação da amplitude de protrusão mandibular através do uso do paquímetro.....	36
Figura 9	Demonstração do <i>overjet</i> ou trespasse horizontal e do <i>overbite</i> ou trespasse vertical entre os incisivos centrais (OKESON, 2000).....	36
Figura 10	Escala Facial de Dor (EFD) adaptada a partir da escala proposta por Kay e Rosenfeld (2003). Da direita para a esquerda considera-se a seguinte pontuação para cada face 0, 1, 2 e 3.....	38
Figura 11	Procedimento de Algometria para obtenção dos valores de Limiar de Dor por Pressão do ventre do músculo masseter em uma vista anterior mostrando a estabilização contra-lateral da cabeça.....	39
Figura 12	Palpação manual do fascículo anterior do músculo temporal.....	40
Figura 13	Palpação manual do fascículo anterior do músculo temporal em uma vista anterior demonstrando a estabilização contra-lateral da cabeça do voluntário.....	40
Figura 14	Palpação manual do fascículo médio do músculo temporal.....	41
Figura 15	Palpação manual do fascículo posterior do músculo temporal.....	41
Figura 16	Palpação manual da origem do músculo masseter.....	41
Figura 17	Palpação manual do ventre do músculo masseter.....	41
Figura 18	Palpação manual da inserção do músculo masseter.....	41
Figura 19	Palpação manual da região posterior da mandíbula (músculo pterigóideo medial).....	41
Figura 20	Palpação manual do pólo lateral da ATM.....	42
Figura 21	Palpação manual do pólo posterior da ATM.....	42
Figura 22	Palpação intra-oral da cabeça lateral do músculo pterigóideo lateral.....	42
Figura 23	A e B. Equipamento <i>Cervical Range of Motion®</i> para mensuração das amplitudes de movimento cervical.....	43
Figura 24	Ângulos da face no plano frontal. A1-Ângulo Orbicular Externo, A2-Comissura Labial, A3-Articulação Acrômio-Clavicular, A4-Articulação Esterno-Clavicular, A5-Ângulo do Lóbulo da Orelha.....	46
Figura 25	Ângulos do plano frontal A1-Espinhas Ilíacas Ântero-Superiores, A2-Ângulo de Inclinação Frontal da Fíbula.....	46
Figura 26	Ângulos do plano frontal. A1 e A2 Angulação do Joelho Direito e Esquerdo.....	46

Figura 27	A1-Ângulos Inferiores da Escápula, A2-Região Central dos Olécranos, A3-Linhas Poplíteas, A4 e A5- Inclinação do Pé Direito e esquerdo.....	47
Figura 28	A1- Espinhas Ilíacas Pósterio-Superiores, A2- Espinhas Ilíacas Pósterio Inferiores.....	47
Figura 29	A1- Lordose Cervical, A2- Cifose Torácica, A3- Lordose Lombar, A4- Flexo de Joelho e A5- Tíbio-Társico.....	47
Figura 30	A1- Protrusão da Cabeça.....	47
Figura 31	A1-Ângulo Estial durante Máxima Inspiração.....	48
Figura 32	A1-Ângulo Estial durante Máxima Expiração.....	48
Figura 33	Procedimento radiográfico para obtenção da radiografia cefalométrica. A - Chassis radiográfico posicionado imediatamente adjacente à face do voluntário. B - Hastes auriculares apenas encostadas nas proximidades do meato acústico auditivo. Figura extraída de Andrighetto (2000).....	49
Figura 34	Principais pontos e referências ósseas utilizadas para análise de morfologia crânio-facial (SOLOW e TALLGREN, 1971 e 1976).....	51
Figura 35	Ângulo s-n-ss (SNA) formado pela linha S-N com a reta NA.....	51
Figura 36	Ângulo s-n-sm (SNB) formado pela linha S-N com a reta NB.....	51
Figura 37	Ângulo formado pelas linhas SN e N-Pg.....	51
Figura 38	Ângulo formado pelas linhas S-N e S-Ba.....	52
Figura 39	Ângulo formado pelas linhas S-N e S-ar.....	52
Figura 40	Ângulo goníaco – formado pelas retas Ar-Go e Go-Me (Gn).....	52
Figura 41	Ângulo NSL/NL - Inclinação da maxila em relação à base do crânio e Ângulo NSL/ML - Inclinação da mandíbula em relação à base do crânio.....	52
Figura 42	Ângulo ML/NL - Inclinação da linha mandibular em relação à maxilar.....	52
Figura 43	Ângulo SnGoGn - Inclinação mandibular: formado pela projeção da linha SN na linha Go-Gn.....	52
Figura 44	Ângulo BaNPtGn - Eixo facial: ângulo formado através do plano Básio-Násio e linha Pt –Gn.....	52
Figura 45	Ângulo de convexidade da face formado pelos pontos N- A – Pg.....	52
Figura 46	Ângulo ILs/NL - Inclinação do incisivo central superior em relação à maxila e Ângulo ILi/ML - Inclinação do incisivo central inferior em relação ao plano mandibular.....	52
Figura 47	Ângulos Crânio-cervicais de Solow e Tallgren (1971 e 1976) - NSL/CVT: Inclinação da base do crânio em relação à cervical C2-C4 e OPT/CVT: Inclinação da cervical (C2-C4).....	54
Figura 48	Ângulos Crânio-cervicais de Solow e Tallgren (1971 e 1976) - NSL/OPT: Inclinação da base do crânio em relação à cervical C2 e NL/OPT: Inclinação da maxila em relação a C2.....	54
Figura 49	Ângulos Crânio-cervicais de Solow e Tallgren (1971 e 1976) - NL/CVT: Inclinação da maxila em relação à cervical (C2-C4), OPT/Hor e CVT/Hor: Inclinação da cervical até C2 e de C2 a C4 em relação à reta horizontal.....	55
Figura 50	Traçado cefalométrico de Rocabado (1983 e 1984) para análise da	

	posição do hióide e coluna cervical. 1 -Ângulo CVA - formado pelo plano de McGregor e Plano Odontóideo, 2- Distância Occipito atlas (mm) e 3 – Distância H-H' - distância entre o ponto mais ântero-superior do osso hióide.....	55
Figura 51	A. Traçado das diagonais entre os vértices opostos dos corpos vertebrais de C7 para definição do ponto central do corpo vertebral. B. Detalhamento do traçado para determinação do ponto central do corpo vertebral.....	55
Figura 52	Exemplo do traçado de um dos seis ângulos (C5-Hor) de inclinação dos corpos vertebrais cervicais. Ângulo C2-C7-Hor: Ângulo formado pelo segmento (line P) que passa pelo centro dos corpos vertebrais de C2 e C7 e a reta horizontal (borda inferior do filme de raio-x). Exemplo: Ângulo C5-Hor: Ângulo formado pela reta que passa pelo centro do corpo vertebral de C5 e o ponto de intersecção da linha M (line M) em relação à horizontal (Hor).....	56
Figura 53	Traçado do ângulo de tangente posterior C2-C7 pára análise da postura cervical (Harrison et al., 1996).....	56
Figura 54	Traçado do ângulo de Cobb C2- C7 para avaliação da postura cervical (Harrison et al., 2000).....	56
Figura 55	Posicionamento dos eletrodos de superfície de Eletromiografia nos músculos masseter, temporal porção anterior e Supra-hióideos. (Figura extraída de UEDA et al., 2002).....	57
Figura 56	Visualização do janelamento de três 3 segundos de um sinal eletromiográfico durante máximo apertamento dentário.....	58
Figura 57	Visualização do janelamento de 250 ms de um sinal eletromiográfico durante atividade de mastigação habitual unilateral.....	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Características gerais e dados antropométricos dos grupos de crianças asmáticas e não asmáticos avaliados.....	30
Tabela 2	Valores médios e desvios-padrão das variáveis de VEF ₁ (Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo), CVF (Capacidade Vital Forçada), PFE (Pico de Fluxo Expiratório) e FEF _{25-75%} (Fluxo Expiratório Forçado 25-75%) e Índice de Tiffeneau (VEF ₁ /CVF) obtidos na prova de função pulmonar das crianças asmáticas (n=30).	31
Tabela 3	Caracterização da amostra através do questionário clínico geral.....	32
Tabela 4	Pontos demarcados e regiões consideradas para avaliação postural através de fotogrametria (1 a 20 - regiões demarcadas com adesivos e 21 a 26 - regiões que não precisavam de demarcação).....	44
Tabela 5	Descrição das referências ósseas utilizadas para a análise da morfologia crânio-facial ilustradas na figura 11.....	50
Tabela 6	Descrição das linhas utilizadas para a análise da morfologia crânio-facial ilustradas na figura 11.....	54
Tabela 7	Valores de normalidade preconizados para os traçados de Rocabado (1983 e 1984).....	53
Tabela 8	Classificação diagnóstica das crianças do grupo de crianças asmáticas e não asmáticas de acordo com o eixo-I do RDC/TMD.....	61
Tabela 9	Classificação diagnóstica das crianças asmáticas subdivididas quanto à gravidade da asma.....	62
Tabela 10	Valores médios e desvios-padrão de Intensidade dolorosa à palpação muscular de estruturas orofaciais mensurados através da escala de faces nos grupos de crianças asmáticas e não asmáticas.....	63
Tabela 11	Valores médios e desvios-padrão das duas medidas consecutivas finais dos valores de LDP (kg/cm ²) obtidos na palpação dos músculos mastigatórios, trapézio, esternocleidomastóideo, ATM e região tênar das crianças asmáticas e não asmáticas.....	64
Tabela 12	Valores médios e desvios-padrão das duas medidas consecutivas finais dos valores de LDP (kg/cm ²) obtidos na palpação dos músculos mastigatórios, ATM e região tênar no grupo de crianças asmáticas dividido quanto à gravidade da asma	64
Tabela 13	Valores de amplitude de movimento mandibular (mm) de ambos os grupos (asmáticos e não asmáticos).....	65
Tabela 14	Porcentagem de respostas afirmativas aos itens do questionário anamnésico de Fonseca dos grupos de crianças asmáticas e não asmáticas.....	66
Tabela 15	Itens de avaliação da coluna cervical obtidos através da aplicação do questionário de Disfunção Crânio-cervical entre os grupos de crianças asmáticas e não asmáticas.....	67
Tabela 16	Intensidade de dor obtida através da palpação manual e Limiar de dor por pressão na avaliação de músculos cervicais nos grupos de crianças asmáticas e não asmáticas.....	67

Tabela 17	Valores médios de ICC dos ângulos mensurados nos planos frontal e sagital no grupo de não asmáticos e (n=5).....	69
Tabela 18	Valores médios e desvios-padrão dos ângulos (em graus) de avaliação postural obtidos nas fotografias do plano frontal e sagital dos grupos de asmáticos e não asmáticos.....	70
Tabela 19	Valores médios e desvios-padrão dos ângulos (em graus) obtidos nos planos frontal e sagital entre os asmáticos divididos quanto à gravidade da asma.....	71
Tabela 20	Valores médios e desvios-padrão e porcentagens dos ângulos e medidas de morfologia crânio-facial nos grupos de crianças asmáticas e não asmáticos.....	72
Tabela 21	Valores médios e desvios-padrão e porcentagens dos ângulos e medidas de morfologia crânio-facial nos grupos de crianças com asma leve e moderada.....	73
Tabela 22	Valores médios e desvios-padrão dos ângulos e medidas crânio-cervicais e de postura cervical das crianças asmáticas e não asmáticas.....	74
Tabela 23	Valores médios e desvios-padrão dos ângulos e medidas crânio-cervicais das crianças divididas quanto à asma leve e moderada.....	75
Tabela 24	Valores médios e desvios-padrão dos RMS normalizados dos músculos mastigatórios durante as atividades de mastigação nos grupos de asmáticos e não asmáticos.....	76
Tabela 25	Valores médios e desvios-padrão dos RMS normalizados dos músculos mastigatórios durante as atividades de mastigação entre os asmáticos divididos quanto à gravidade da asma.....	77
Tabela 26	Correlações entre as variáveis de postura corporal e as variáveis eletromiográficas, morfologia crânio-facial, postura crânio-cervical, variáveis de função pulmonar e valores de limiar de dor por pressão de estruturas mastigatórias no grupo de asmáticos.....	78
Tabela 27	Correlações entre variáveis eletromiográficas, valores de limiar de dor por pressão de estruturas mastigatórias, pontuação do questionário anamnésico para DTM, variáveis de função pulmonar e morfologia crânio facial e cervical no grupo de asmáticos.....	78
Tabela 28	Correlações entre morfologia crânio-facial, variáveis de função pulmonar e valores de limiar de dor por pressão de estruturas mastigatórias no grupo de asmáticos (n=30).....	79

LISTA DE SIGLAS

AC	Ângulo Acrômio-Clavicular
AE	Ângulos Esternais
AJd	Ângulo do Joelho direito
AJe	Ângulo do Joelho esquerdo
AS	Ângulo das Espinhas Ilíacas ântero-superiores
ATM	Articulação Têmporo-mandibular
ATS	Americam Thoracic Society
ATT	Ângulo Tíbio-társico
BaNPtGn	Ângulo do eixo facial
C1-Hor	Ângulo formado pela reta que passa pelo centro do corpo vertebral de C1 e o ponto de intersecção entre C2-C7 e a reta horizontal
C2-C7-Hor	Ângulo formado pela reta que passa pelo centro dos corpos vertebrais de C2 e C7 e a reta horizontal
C3-Hor	Ângulo formado pela reta que passa pelo centro do corpo vertebral de C3 e o ponto de intersecção entre C2-C7 e a reta horizontal
C4-Hor	Ângulo formado pela reta que passa pelo centro do corpo vertebral de C4 e o ponto de intersecção entre C2-C7 e a reta horizontal
C5-Hor	Ângulo formado pela reta que passa pelo centro do corpo vertebral de C5 e o ponto de intersecção entre C2-C7 e a reta horizontal
C6-Hor	Ângulo formado pela reta que passa pelo centro do corpo vertebral de C6 e o ponto de intersecção entre C2-C7 e a reta horizontal
CL	Ângulo da Comissura Labial
CO	Ângulo Central dos Olécranos
CROM	Cervical Range of Motion
CT	Ângulo de Cifose Torácica
CVA	Ângulo Crânio-vertebral
CVF	Capacidade Vital Forçada
CVT/Hor	Ângulo de Inclinação da cervical (C2-C4) em relação à horizontal
DCC	Disfunção Crânio-Cervical
Distância H-H'	Distância entre o ponto mais ântero-superior do osso hióide (H) em relação à reta que passa pelos pontos ântero-inferior de C3 e o ponto mais pósterio-inferior da sínfise mandibular (RGn)
Distância O-AC1	Distância entre a linha perpendicular entre a base do occipito (ponto O) e o ponto mais superior de C1
DTM	Disfunção Têmporo-mandibular
EC	Ângulo Externo-clavicular
EFD	Escala Facial de Dor
EMG	Eletromiografia Cinésiológica
FEF_{25-75%}	Fluxo Expiratório Forçado em 25 a 75% da via aérea
FJ	Ângulo de Flexo de Joelho
FMRP	Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
GC	Grupo Controle
GCA	Grupo de Crianças Asmáticas
GINA	Global Initiative for Asthma
HC	Hospital das Clínicas
HR	Hiperresponsividade
ICC	Coefficiente de Correlação Intraclasse
IDCCC	Índice de Disfunção Clínica Crânio-cervical
IE	Ângulo Inferior da Escápula
ILi/ML	Ângulo de Inclinação dos Incisivos inferiores em relação ao plano mandibular
ILs/NL	Ângulo de Inclinação dos Incisivos superiores em relação ao plano maxilar
IMC	Índice de Mobilidade Cervical
IPd e IPe	Inclinação dos pés direito e esquerdo
ISAAC	International Study of Asthma and Allergies in Childhood
LA	Ângulo do Lóbulo da Orelha
LC	Ângulo de Lordose Cervical
LDP	Limiar de Dor por Pressão
LL	Ângulo de Lordose Lombar
LP	Ângulo da Linha Poplítea
ML/NL	Ângulo de inclinação do plano mandibular em relação ao maxilar

ML/RL	<i>Ângulo goníaco</i>
MNHB	<i>Mastigação Não Habitual Bilateral</i>
NA	<i>Não se Aplica</i>
N-A-Pg	<i>Ângulo de Convexidade da face</i>
NL/CVT	<i>Ângulo de Inclinação da maxila em relação à cervical (C2-C4)</i>
NL/OPT	<i>Ângulo de Inclinação da maxila em relação à cervical superior (C2)</i>
NS	<i>Não Significativo</i>
NSL/CVT	<i>Ângulo de Inclinação da base do crânio em relação à cervical C2-C4</i>
NSL/NL	<i>Ângulo de Inclinação do plano maxilar em relação à base do crânio</i>
NSL/OPT	<i>Ângulo de Inclinação da base do crânio em relação à cervical superior (C2)</i>
OE	<i>Ângulo Orbicular Externo</i>
OPT/CVT	<i>Ângulo de Inclinação da cervical (C4 em relação a C2)</i>
OPT/Hor	<i>Ângulo de Inclinação da cervical superior em relação à horizontal</i>
PC	<i>Ângulo de Protrusão de Cabeça</i>
PFE	<i>Pico de Fluxo Expiratório</i>
PI	<i>Ângulo das Espinhas Ilíacas póstero-inferiores</i>
PNC	<i>Posição Natural de Cabeça</i>
PS	<i>Ângulo das Espinhas Ilíacas póstero-superiores</i>
RB	<i>Respiração Bucal</i>
RDC	<i>Research Diagnostic Criteria</i>
RMS	<i>Root Mean Square</i>
SNA	<i>Ângulo de relação da maxila em relação à base do crânio</i>
S-N-Ar	<i>Ângulo de relação do côndilo mandibular (ponto ar) em relação à base do crânio</i>
SNB	<i>Ângulo de relação da mandíbula em relação à base do crânio</i>
S-N-Ba	<i>Ângulo de relação o ponto bário em relação à base do crânio</i>
SnGoGn	<i>Ângulo de inclinação do plano mandibular em relação à base do crânio</i>
S-N-Pg	<i>Ângulo de relação da mandíbula (ponto Pg) em relação à base do crânio</i>
Tang post C2-C7	<i>Ângulo de Tangente posterior de C2 a C7</i>
TMD	<i>Temporomandibular Disorders</i>
USP	<i>Universidade de São Paulo</i>
VEF₁	<i>Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo</i>

Sumário	Página
1. INTRODUÇÃO	16
1.1. <i>Disfunção têmporo-mandibular e Crânio-Cervical</i>	17
1.2. <i>Asma, Respiração Bucal e alterações músculo-esqueléticas</i>	18
1.3. <i>Alterações dento-esqueléticas e Morfologia Crânio-facial</i>	19
1.4. <i>Disfunção Têmporo-mandibular, Crânio-Cervical e asma</i>	22
1.5. <i>Avaliação da postura corporal e cervical</i>	22
1.6. <i>Postura corporal e cervical, Asma e Respiração Bucal</i>	23
1.7. <i>Alterações músculo-esqueléticas no sistema mastigatório e respiração bucal</i>	25
<i>Justificativa e Hipóteses</i>	25
2. OBJETIVOS	26
3. MATERIAIS E MÉTODOS	28
3.1. <i>Materiais</i>	29
3.2. <i>Métodos</i>	29
3.2.1. <i>Caracterização da Amostra</i>	29
3.2.2. <i>Avaliação e Classificação da DTM e DCC</i>	33
3.2.2.1. <i>Aplicação do índice e critério Diagnóstico para avaliação da DTM</i>	33
3.2.2.1.1. <i>Procedimentos de Palpação Manual e Algometria para obtenção dos valores de LDP</i>	37
3.2.2.1.2. <i>Palpação Manual</i>	37
3.2.2.1.3. <i>Algometria para obtenção dos valores de limiar de dor por pressão</i>	37
3.2.2.1.4. <i>Localização, palpação e demarcação dos pontos anatômicos do sistema mastigatório para obtenção dos valores de intensidade de dor relativos à palpação manual (PM) e limiar de dor por pressão (LDP)</i>	38
3.2.2.1.5. <i>Aplicação do Índice para avaliação da Disfunção da Coluna Cervical</i>	42
3.2.3. <i>Avaliação da Postura Corporal</i>	43
3.2.3.1. <i>Método de obtenção das imagens</i>	43
3.2.3.2. <i>Análise das Imagens</i>	44
3.2.4. <i>Morfologia Crânio-facial e Postura Crânio-cervical</i>	48
3.2.4.1. <i>Procedimento Radiográfico</i>	48
3.2.4.1.1. <i>Morfologia Crânio-facial</i>	49
3.2.4.1.2. <i>Postura Crânio-cervical</i>	53
3.2.5. <i>Eletromiografia Cinesiológica</i>	56
3.2.5.1. <i>Análise do Sinal eletromiográfico</i>	58
3.2.6. <i>Análise Estatística</i>	59
4. RESULTADOS	60
4.1. <i>Classificação quanto aos sinais, sintomas e Diagnóstico de Disfunção Têmporo-mandibular</i>	61
4.2. <i>Resultados da avaliação dos sinais de Disfunção da Coluna Cervical</i>	66

4.3.	Avaliação da Postura Corporal.....	68
4.4.	Morfologia crânio-facial e Postura Crânio-Cervical.....	71
4.4.1.	<i>Morfologia Crânio-facial.....</i>	71
4.4.2.	<i>Postura Crânio-cervical.....</i>	73
4.5.	<i>Eletromiografia Cinesiológica dos músculos mastigatórios.....</i>	75
4.6.	<i>Correlações.....</i>	77
5.	DISCUSSÃO.....	80
5.1.	<i>Sinais e sintomas de DTM e DCC.....</i>	81
5.2.	<i>Postura corporal através da fotogrametria.....</i>	83
5.3.	<i>Confiabilidade das medidas de Morfologia Crânio-facial e Postura Crânio-cervical.....</i>	86
5.3.1.	<i>Morfologia Crânio-facial através da análise radiográfica.....</i>	87
5.3.2.	<i>Postura Crânio-cervical.....</i>	89
5.4.	<i>Eletromiografia de superfície dos músculos mastigatórios.....</i>	91
5.5.	<i>Correlações.....</i>	92
6.	CONCLUSÕES.....	95
	REFERÊNCIAS.....	97
	ANEXOS.....	107

INTRODUÇÃO

*O Senhor é o meu Pastor, nada me faltará.
Deitar-me faz em verdes pastos, guia-me mansamente às
águas tranquilas;
Refrigera a minha alma, guia-me pelas veredas da
justiça por amor do seu nome,
Ainda que eu andasse pelo vale da sombra da morte não
temeria mal algum, porque tu estás comigo, a tua vara e
o teu cajado me consolam;
Preparas uma mesa perante mim na presença dos meus
inimigos, unges a minha cabeça com óleo, o meu cálice
transborda;
Certamente que a bondade e a misericórdia me seguirão
todos os dias de minha vida,
e habitarei na casa do Senhor por longos dias.
(Salmo 23)*

1. INTRODUÇÃO

1.1. Disfunção têmporo-mandibular e Crânio-Cervical

A disfunção da Articulação Têmporo-mandibular (ATM) e dos músculos mastigatórios é denominada de Disfunção Têmporo-mandibular (DTM) caracterizando-se como termo genérico que se refere a um aglomerado de condições clínicas que envolvem as estruturas relativas ao sistema mastigatório ou sistema estomatognático (PAESANI, 1992).

O conhecimento da etiologia da DTM ainda é um dos desafios científicos para os pesquisadores da área (BALLEGAARD et al., 2008). Há indícios de que sua etiologia seja multifatorial e de que fatores psicológicos, biomecânicos e neurofisiológicos atuem correlacionados (SUVINEN et al., 2005). Normalmente é atribuída à macro e micro traumas, problemas posturais, má oclusão e interferências oclusais, alterações funcionais dos músculos envolvidos na deglutição e fala, distúrbios reumatológicos, estresse emocional, ansiedade e depressão (MCNEILL, 1997).

Dentre os sinais e sintomas de DTM se incluem a limitação ou desvios na amplitude de movimento mandibular, ruídos articulares, dores de cabeça e dor na face (WADHWA; KAPILA, 2008). De acordo com Okeson (2000) os sinais e sintomas de distúrbios do sistema mastigatório, ou do sistema estomatognático, acometem 50% a 60% da população adulta geral. Todavia, a DTM também atinge a faixa etária pediátrica e a prevalência de sinais e sintomas de DTM em crianças pode variar de 2% a 68% (SARI; SONMEZ, 2002; THILANDER et al., 2002; VANDERAS; PAPAGIANNOULIS, 2002; ; PAHKALA; LAINE-AVALA, 2002; NILSSON, 2007; PEREIRA et al., 2009).

O *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/TMD) é uma das ferramentas mais amplamente utilizadas para o diagnóstico de DTM na literatura (DWORKIN; LERESCHE, 1992; JOHN; DWORKIN; MANCL, 2005; BALLEGAARD et al., 2008; BEVILAQUA-GROSSI et al., 2009) e foi desenvolvida através de um consenso entre especialistas na área. É a única ferramenta diagnóstica para os quais os níveis de confiabilidade e validade da maior parte dos itens e dos diagnósticos já foi previamente testada (JOHN; DWORKIN; MANCL, 2005) e também oferece critérios operacionalizados para obtenção do diagnóstico de DTM.

A Disfunção da Coluna Cervical (DCC) é uma condição crônica comum que afeta a região cervical e estruturas relacionadas com irradiação de dor para ombros, braços, região interescapular e cabeça (DE WIJER et al., 1996). Alguns estudos têm demonstrado que pacientes com DTM freqüentemente apresentam DCC (DE WIJER et al., 1996a, 1996b; VISSCHER et al., 2001; STIESCH-SCHOLZ; FINK; TSCHERNITSCHKE, 2003; BEVILAQUA-GROSSI; CHAVES; OLIVEIRA, 2007).

Uma das possíveis explicações para esses achados é a relação anatômica e biomecânica entre os sistemas cervical e mastigatório (MANNHEIMER; ROSENTHAL, 1991). Dessa maneira, alterações funcionais, em qualquer um dos níveis (cervical ou mastigatório), podem levar a alterações do sistema crânio-cervical como um todo (CIANCAGLINI; TESTA; RADAELLI, 1999).

Além da explicação biomecânica para a relação entre DTM e DCC existem também explicações neurofisiológicas. Informações sensoriais da região cervical convergem com aferências do nervo trigêmeo, nervo que supre a região orofacial, em uma região do tronco cerebral denominada de Complexo Trigêmino-Cervical, região anatômica que se estende do tronco cerebral até a região de eminência das raízes nervosas de C2/C3 na medula espinhal (SCHÜRKS; DIENER, 2008). Além disso, a distribuição sensorial superficial da região cervical superior (raízes ventrais de C2 e C3) também supre partes da face e especialmente a região do ângulo da mandíbula (DE LAAT et al., 1998).

Para avaliação clínica da DCC, Wallace e Klineberg (1994) foram pioneiros no desenvolvimento de um índice compreendendo aspectos funcionais, amplitude de movimento e presença de dor durante palpação e movimentação.

1.2. Asma, Respiração Bucal e alterações músculo-esqueléticas

Asma é uma doença inflamatória pulmonar crônica caracterizada por hiper-responsividade (HR) das vias aéreas inferiores e por limitação variável ao fluxo aéreo, reversível espontaneamente ou com tratamento (III CONSENSO..., 2002). Como resultado, durante a crise, há uma diminuição do diâmetro da área de secção cruzada dos brônquios devido à contração de sua musculatura lisa, mediada pela divisão parassimpática do sistema nervoso autônomo (TECKLIN, 1981).

Manifesta-se clinicamente por episódios recorrentes de sibilância, dispnéia, aperto no peito e tosse, particularmente à noite e pela manhã ao despertar. Resultam de uma interação entre genética, exposição ambiental e outros fatores específicos que levam ao desenvolvimento e à manutenção dos sintomas (III CONSENSO..., 2002).

As vias aéreas superiores e inferiores podem ser consideradas como uma única entidade do ponto de vista anatômico, fisiológico, epidemiológico, patofisiológico e terapêutico (STEINSVÅG; SKADBER; BREDESEN, 2007). O nariz é um importante condicionador do ar para os pulmões uma vez que este humidifica, aquece, limpa e adiciona NO ao ar inspirado. Além disso, 50% da resistência das vias aéreas está situada nos dois primeiros centímetros do nariz, um fator importante que auxilia na prevenção de atelectasias nos pulmões (STEINSVÅG; SKADBER; BREDESEN, 2007).

A co-existência entre disfunções das vias aéreas superior e inferior já é bem documentada na literatura (NAYAK, 2003). Um grande número de pacientes com rinite sofre com a asma e a maioria dos pacientes com asma também apresentam rinite

(LINNEBERG et al., 2002). Aproximadamente um terço dos pacientes com pólipos nasais possuem asma (JANKOWSKY et al., 1997). A associação entre asma e sinusites é freqüentemente relatada nos pacientes (SLAVIN, 1994). Entretanto, a relação causal entre as condições ainda é um tema controverso, mas o tratamento dos sintomas nasais leva a melhorias no quadro de asma (STEINSVÅG; SKADBER; BREDESEN, 2007).

A prevalência dessas doenças alérgicas nasais pode atingir valores de 78% (CORREN, 1997) até 100% (LINNEBERG et al., 2002) em crianças asmáticas e, por sua vez, levam a cronificação do hábito de respiração bucal (RB). Em estudo recente Stensson et al. (2008) verificaram maiores prevalências de relato de respiração bucal pelos pais em pré-escolares asmáticos em relação a um grupo controle de crianças não asmáticas.

A RB com conseqüente adoção da postura de lábios entreabertos pode levar a uma série de alterações nas estruturas músculo-esqueléticas da face dentre elas: inferiorização da mandíbula e da língua, desenvolvimento do padrão facial alongado ou dolicofacial (RUBIN, 1980; BRESOLIN et al., 1984; MOTONAGA; BERTI; ANSELMO-LIMA, 2000) bem como alterações na postura do osso hióide (BEHLFELT; LINDER-ARONSON; NEANDER, 1990; GONZALEZ; MANNS, 1996). Daí a importância de se estudar os padrões dentofaciais de crianças respiradoras bucais.

1.3. Alterações dento-esqueléticas, Morfologia Crânio-facial e Postura crânio-cervical

A classificação de oclusão dentária mais conhecida e utilizada é a proposta por Edward Angle em 1899 (OKESON, 2002). Nesta classificação os primeiros molares permanentes são considerados peças-chave para determinação da oclusão, pois supunha-se ser imutável sua posição na arcada. Angle (1899) classificou as más oclusões dentárias em três principais grupos (OKESON, 2002).

A Classe I (figura 1) em que a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior permanente oclui adequadamente no sulco mesiovestibular do primeiro molar inferior permanente; porém é comum encontrar apinhamentos dentários anteriores (OKESON, 2002). Na Classe II (figura 2) em que a cúspide distovestibular do primeiro molar superior oclui com o sulco mesiovestibular do primeiro molar inferior, ou seja, os dentes inferiores encontram-se numa posição aquém em relação aos dentes superiores (OKESON, 2002). Esta Classe é composta de primeira e segunda subdivisões. Na Classe III (figura 3), o sulco mesiovestibular do primeiro molar permanente inferior oclui anteriormente à cúspide mesiovestibular do primeiro molar permanente superior, ou seja, o arco inferior encontra-se à frente com relação à maxila (OKESON, 2002).

Entretanto o sistema de classificação de Angle (1899) baseava-se principalmente nas posições dentoclusais e não considerava as discrepâncias nos sentidos vertical e

transversal, e nem as relacionava com as estruturas esqueléticas adjacentes. Assim, o estudo das más oclusões dentárias deve levar em consideração também a relação maxilo-mandibular em relação à base do crânio e as discrepâncias faciais nos sentidos vertical e horizontal. Dessa maneira, na classificação esquelética, o indivíduo com classe I (figura 1) tem um perfil reto; o classe II (figura 2) tem um perfil facial convexo devido à maxila avançada e mandíbula com posicionamento normal, ou maxila com posicionamento normal e mandíbula recuada, ou maxila e mandíbula recuadas, ou ainda maxila avançada e mandíbula recuada; e, finalmente, o Classe III (figura 3) que tem perfil côncavo devido ao posicionamento normal da maxila e mandíbula avançada ou maxila recuada e mandíbula avançada (HENRIQUES et al., 2008).

O respirador bucal devido a alterações nas forças que a língua, bochechas e lábio exercem sobre o arco maxilar, pode apresentar estreitamento desse arco, formando o chamado “palato ogival”, mordidas cruzadas posteriores, padrão de oclusão dentária classe II ou III e mordida aberta anterior (figuras 2A, 2B e 3) (CAZZOLLA et al., 2006). Em termos de oclusão esquelética existem evidências na literatura sobre a relação entre respiração bucal e aumento da inclinação do plano mandibular (Figuras 4A e B), com maior crescimento vertical e anterior da face, levando ao desenvolvimento da “síndrome da face alongada” (PAUL; NANDA, 1973; LINDER-ARONSON; WOODSIDE; HELLSING, 1993; CUCCIA; LOTTI; CARADONNA, 2008). Associada a respiração bucal e as alterações do crescimento facial podem ocorrer ainda alterações da postura crânio-cervical, com aumento da extensão da cabeça em relação a cervical ou aumento da lordose cervical (Figuras 4A e B) (GONZALEZ; MANNS, 1996).

Figura 1 - Perfil de oclusão dentária Classe I de Angle e perfil esquelético.

Figura 2A - Perfil de oclusão dentária Classe II divisão 1 de Angle e perfil esquelético.

Figura 2B - Perfil de oclusão dentária Classe II divisão 2 de Angle e perfil esquelético.

Figura 3 - Perfil de oclusão dentária Classe III de Angle e perfil esquelético.

Figura 4A - Padrão normal de crescimento da face com ângulo de inclinação do plano mandibular dentro dos valores de normalidade e postura crânio-cervical adequada (GONZALEZ; MANNS, 1996).

Figura 4B - Padrão de crescimento vertical da face, característico do padrão classe II esquelético, com aumento do ângulo de inclinação do plano mandibular e aumento dos ângulos crânio-cervicais (GONZALEZ; MANNS, 1996).

1.4. Disfunção Têmporo-mandibular, Crânio-Cervical e asma

A relação entre o desenvolvimento de DTM e DCC, através da avaliação clínica, e distúrbios respiratórios crônicos têm sido pouco abordada na literatura (HRUSKA, 1997; KAPRELI et al., 2009).

Nesse sentido, um dos únicos estudos publicados na literatura é o de Chaves et al. (2005) que observaram correlação significativa entre DTM e DCC em crianças asmáticas em relação a não asmáticas respiradoras nasais e bucais, sugerindo que nesses pacientes o uso predominante da musculatura acessória da respiração, poderia desencadear maior propensão ao desenvolvimento das disfunções, ou ainda propiciando que uma das disfunções influencie no desenvolvimento da outra.

Pasinato, Corrêa e Peroni (2006) também analisaram a mecânica ventilatória de pacientes adultos com DTM em relação a um grupo assintomático e verificaram maior frequência de distúrbios obstrutivos de vias aéreas superiores e inferiores entre os pacientes com DTM, bem como um padrão respiratório apical, com emprego predominante da musculatura cervical inspiratória.

1.5. Avaliação da postura corporal e cervical

Os métodos utilizados para avaliação da postura corporal na prática clínica são subjetivos baseados, em sua grande maioria, na inspeção nos planos frontal e sagital (NICOLAKIS et al., 2000). Todavia, os registros fotográficos podem se apresentar como recurso mais fidedigno para avaliação da postura corporal na prática científica e clínica. Iunes et al. (2005) foram pioneiros no desenvolvimento de um método que possibilita a avaliação postural de uma maneira objetiva através da fotogrametria computadorizada e observaram valores de confiabilidade aceitáveis intra-examinador.

Especificamente com relação à postura da cabeça e cervical alguns métodos de avaliação têm sido descritos. Dentre esses métodos o ângulo crânio-vertebral, mensurado através da análise de fotografias (RAINE; TWOMEY, 1997; GADOTTI; BÉZIN; BIASOTTO-GONZALEZ, 2005; FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS; CUADRADO; PAREJA, 2007) tem sido utilizado para mensuração da postura em anteriorização da cabeça (*Forward Head Posture*) (SONNESEN; BAKKE, 2005).

Além disso, a postura da cabeça e cervical também pode ser mensurada através da técnica radiográfica. Um dos métodos utilizados são os traçados para análise da postura crânio-cervical (figuras 4A e B) propostos por Solow e Tallgren (1976, 1971) e utilizados até os dias atuais, como descritos na literatura na literatura (SONNESEN; BAKKE; SOLOW, 2001; TECCO et al., 2005; SONNESEN; BAKKE, 2005).

1.6. Postura corporal e cervical, Asma e Respiração Bucal

Tendo em vista os aspectos já discutidos, nos asmáticos as alterações na dinâmica respiratória e a presença de respiração bucal podem atuar conjuntamente levando ao desenvolvimento de alterações na postura corporal (KRAKAUER, 2000) e na postura da cabeça e cervical (CUCCIA; LOTTI; CARADONNA, 2008; LIMA et al., 2004).

Entretanto, existem poucos trabalhos na literatura sobre alterações da postura corporal e crânio-cervical em crianças asmáticas (LOPES et al., 2007; WENZEL; HENRIKSEN; MELSEN, 1983; WENZEL; HÖJENSGAARD; HENRIKSEN, 1985).

Pacientes com asma, mesmo com as formas leve e moderada; e assintomáticos para a doença, apresentam aumento da resistência de vias aéreas inferiores e hiperinsuflação (VERINI et al., 2006). A manutenção da hiperinsuflação pode levar ao aplainamento da cúpula diafragmática e encurtamento da musculatura inspiratória cervical. O uso dessa musculatura consequentemente pode levar ao desenvolvimento de alterações da postura corporal e cervical (GONZALEZ; MANNS, 1996). Strunk et al. (1991) relataram aumento da lordose cervical e retificação da lordose lombar em pacientes asmáticos.

Crianças com asma também podem apresentar diminuição da mobilidade torácica, encurtamento dos músculos peitorais, ombros elevados e aduzidos, escápulas aladas, aumento da cifose torácica, encurtamento da musculatura cervical, do quadril e da musculatura flexora do joelho (MAGEE, 2005). Essas alterações podem levar a dor e incapacidade bem como prejuízo da função respiratória, levando a um ciclo vicioso em que os distúrbios respiratórios podem levar a alterações de postura e vice-versa (figura 5). Esse padrão postura descrito para os asmáticos também é classicamente descrito como o padrão postural típico do respirador bucal: ombros em protrusão, retificação e/ou hiperlordose cervical, hiperlordose lombar, hipercifose torácica, abdome proeminente, anteversão da pelve, joelhos hiperextendidos e pés pronados (KRAKAUER; GUILHERME, 2000; BASSO et al., 2009) (figura 5).

A postura crânio-cervical de crianças asmáticas foi verificada por Wenzel, Henriksen e Melsen (1983). Os autores observaram aumento significativo da flexão da cabeça devido à diminuição na resistência ao fluxo aéreo nasal com a aplicação de corticosteróide nasal. Porém, os autores não consideraram os efeitos do possível *overuse* da musculatura cervical inspiratória na postura da cabeça e cervical das crianças asmáticas. Em trabalho posterior (WENZEL; HÖJENSGAARD; HENRIKSEN, 1985) os autores não verificaram diferenças na postura crânio-cervical de crianças com asma leve, moderada e grave em relação a um grupo controle. Um dos poucos estudos em que a postura corporal de crianças com asma leve e grave foi investigada foi conduzido por Lopes et al. (2007). Os autores verificaram diferenças apenas para o grupo de crianças com asma grave, entretanto a presença de co-morbidades pode alterar diretamente os resultados obtidos através da avaliação postural de crianças com formas mais graves da asma.

Figura 5 – Postura classicamente descrita como a postura típica do respirador bucal. Figura extraída do livro RESPIR-AÇÕES (CAMPIGNION, 1998).

Em respiradores bucais, existem alguns relatos sobre a presença de alterações posturais e crânio-cervicais (CUCCIA; LOTTI; CARADONNA, 2008; KRAKAUER; GUILHERME, 2000; LIMA et al., 2004; NEIVA; KIRKWOOD; GODINHO, 2009). Lima et al. (2004) e Neiva, Kirkwood e Godinho (2009) relataram diferenças na postura corporal quantificada de respiradores bucais quando comparados a não asmáticos. Já Krakauer e Guilherme (2000) não verificaram alterações na postura corporal de respiradores bucais através de uma avaliação postural qualitativa. Com relação à postura crânio-cervical, Cuccia, Lotti e Caradonna (2008) verificaram através de cefalometrias diferenças significativas entre respiradores bucais e não asmáticos respiradores nasais.

Dessa maneira, considerando a alta prevalência de RB e suas repercussões no sistema músculo-esquelético dessas crianças, negligenciar a presença de respiração bucal é desconsiderar o efeito de fatores associados no desenvolvimento de alterações músculo-esqueléticas na criança com asma.

1.7. Alterações músculo-esqueléticas no sistema mastigatório e respiração bucal

Como já mencionado as alterações músculo-esqueléticas podem ocorrer na criança com distúrbio respiratório crônico principalmente devido ao desenvolvimento da respiração bucal (HUGGARE, 1998). Em estudo clássico Miller, Vargevick e Chierici (1982) submeteram uma amostra de Macacos *Rhesus* à respiração bucal induzida, mediante oclusão nasal através de *plugs*, e foram observadas modificações em relação à dinâmica neuro-muscular da face e da mandíbula.

Em estudo recente, Ferla, Silva e Corrêa (2008) verificaram diminuição significativa da atividade elétrica de músculos mastigatórios, através da eletromiografia de superfície, de respiradores bucais durante máximo apertamento dentário e mastigação em relação a respiradores nasais.

Tendo em vista essas possíveis alterações, torna-se importante a avaliação da atividade elétrica dos músculos do sistema estomatognático de crianças com distúrbios respiratórios, passíveis de desenvolver respiração bucal. Contudo, estudos envolvendo a avaliação da atividade elétrica dos músculos do sistema estomatognático de crianças asmáticas e respiradoras bucais não foram encontrados na literatura consultada.

Justificativa e Hipóteses

A eventual adoção pelo asmático de um padrão respiratório inadequado, devido ao aumento da resistência de vias aéreas inferiores e hiperinsuflação, com uso da musculatura acessória da respiração durante o período da crise, pode persistir mesmo no período inter-crise. A utilização excessiva dos músculos inspiratórios cervicais da respiração pode levar a alterações importantes na postura cervical e conseqüentemente alterações da postura corporal, podendo levar ao desencadeamento da DCC; e as alterações da morfologia crânio-facial e atividade dos músculos mastigatórios em pacientes com respiração bucal pode ocasionar o desenvolvimento de DTM. Assim, as hipóteses desse estudo foram:

- Pacientes com asma e respiração bucal apresentam alterações da postura corporal e crânio-cervical em relação a não asmáticos;
- Asmáticos apresentam maior predisposição para o desenvolvimento de DCC e DTM devido a alterações da postura cervical e alterações orofaciais relativas a RB;
- Devido às alterações da postura da cabeça e alterações na morfologia crânio-facial, os asmáticos podem demonstrar alterações na atividade elétrica dos músculos mastigatórios;
- A gravidade da asma pode estar relacionada à severidade da DTM e DCC, e é possível que essa associação esteja diretamente relacionada ao aparecimento de alterações da postura corporal e crânio-cervical.

OBJETIVOS

*Sabendo que o que ressuscitou o Senhor Jesus nos
ressuscitará também por Jesus, e nos apresentará
convosco.*

*Porque tudo isto é por amor de vós, para que a graça,
multiplicada por meio de muitos, faça abundar a ação de
graças para glória de Deus.*

*Por isso não desfalecemos; mas, ainda que o nosso
homem exterior se corrompa, o interior, contudo, se
renova de dia em dia.*

*Porque a nossa leve e momentânea tribulação produz
para nós um peso eterno de glória mui excelente;
Não atentando nós nas coisas que se vêem, mas nas que
se não vêem; porque as que se vêem são temporais, e as
que se não vêem são eternas.*

(2 Coríntios , versículos 11-18)

2. OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar e correlacionar os fatores envolvidos no desenvolvimento da DTM, DCC e das alterações da postura corporal e crânio-cervical em crianças asmáticas respiradoras bucais quando comparadas a não asmáticas respiradoras asais, bem com verificar a associação entre esses fatores e a gravidade da asma.

Os objetivos específicos foram:

- 1) Avaliar a DTM no grupo de crianças asmáticas e no grupo crianças não asmáticas através da aplicação do Índice Anamnésico de Fonseca et al. (1994) e o *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/TMD) e avaliar DCC em ambos os grupos através do Índice de Disfunção Clínica Crânio-cervical (IDCCC) de Wallace e Klineberg (1994);
- 2) Verificar a possível relação entre a gravidade da asma e severidade da DTM e DCC;
- 3) Avaliar a postura corporal através de Fotogrametria nas crianças asmáticas e não asmáticas e avaliar a postura da cabeça e da coluna cervical em ambos os grupos através de tele-radiografia e radiografia cervical pelos métodos de Rocabado (1983) e Solow e Tallgren (1971, 1976);
- 4) Verificar a associação entre gravidade da asma e alterações da postura corporal, crânio-cervical e morfologia crânio-facial;
- 5) Avaliar através da eletromiografia de superfície a atividade elétrica dos músculos masseter, temporal e supra-hióideos bilateralmente em atividades mastigatórias em ambos os grupos;
- 6) Verificar a associação entre gravidade da asma e alterações da atividade elétrica dos músculos mastigatórios.

MATERIAL E MÉTODOS

“Nunca mais direi eu não posso; pois tudo posso naquele que me fortalece.”

(Filipenses, 4- versículo13)

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material

- Aplicativo ALCimagem-2000® Manipulando Imagens, versão 1,5;
- Máquina fotográfica Digital Canon Rebel® EOS-300 com lente objetiva de 35 a 105 mm e Tripé fotográfico Velbon® modelo CX 660;
- Paquímetro da marca Mytutoio® Digital; Fio de Prumo, Metrônomo, Parafilme da Parafilm®;
- Aparelho de raios-X da Orthophos plus® (Siemens, Alemanha) com screen de velocidade regular;
- Aparelho de raio-X Salgado & Hermann® (São Paulo, Brasil) para realização da radiografia cervical lateral;
- 60 filmes para raio-X da marca Kodak-TMatG® de 18x24 cm e 60 filmes de 24x30 cm;
- Equipamento de Eletromiografia da marca Myosystem Br-1 com 12 canais Data Hominis® e 10 Eletrodos simples diferenciais de prata da marca Myosystem Br-1 (10X1mm) da Data Hominis®;
- Dinamômetro Digital da marca kratos®, modelo DDK-20;
- Cervical Range of Motion (CROM)®.

3.2. Métodos

3.2.1. Caracterização da Amostra

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado considerando-se uma prevalência de 4% de asma na América Latina (CARRASCO, 1987), com um intervalo de confiança de 90%, erro máximo de estimativa de 10%.

Foram avaliadas 34 crianças asmáticas e 30 crianças não asmáticas. Do total de 34 crianças asmáticas previamente selecionadas foram excluídas quatro crianças (Tabela 1) que não se enquadraram nos critérios de inclusão ou não retornaram para as sessões de avaliação (uma criança com Síndrome de Kartagener, uma criança que não apresentava registros espirométricos nos prontuários do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – HCFMRP/USP e duas crianças que não retornaram para as sessões de avaliação subsequentes). Os dados das crianças asmáticas subdivididas com relação à gravidade da asma e os dados antropométricos gerais de ambos os grupos estão apresentados na tabela 1.

Como critérios de inclusão, para o grupo de crianças asmáticas, os pacientes deveriam possuir diagnóstico clínico de asma leve e moderada, em concordância com as normas da Global Initiative for Asthma (GINA, 2004) e confirmação do diagnóstico clínico de asma através da obtenção de variação de pelo menos 12% no VEF₁ no teste de

espirometria pré e pós broncodilatador considerando-se o critério diagnóstico da ATS¹ (1987). Todos os pacientes deveriam estar sob tratamento medicamentoso (corticosteróides inaláveis, 400 a 800 µg/dia e β2-agonistas, se necessário) por pelo menos seis meses previamente ao início desse estudo.

Tabela 1- Características gerais e dados antropométricos dos grupos de crianças asmáticas e não asmáticas avaliados.

	Asmáticos (n=30)	Não asmáticos (n=30)	p-valor**
Gravidade da asma*			
<i>Leves persistentes</i>	15	NA	NA
<i>Moderados persistentes</i>	15	NA	NA
Sexo			
<i>Meninas</i>	14	14	NA
<i>Meninos</i>	16	16	NA
Dados antropométricos			
<i>Idade</i>	10.13 ± 1.33	10.28 ± 1.14	NS
<i>Peso</i>	38.64 ± 9.99	38.76 ± 7.16	NS
<i>altura</i>	1.42 ± 0.09	1.43 ± 0.08	NS

*Em concordância com a GINA (2004)

** teste t de student ($p < 0.05$), NA= Não se aplica, NS=Não significativo.

Na Tabela 2 constam os valores médios e desvios-padrão das variáveis espirométricas obtidas na prova de função pulmonar das crianças asmáticas consideradas neste estudo (n=30): Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF₁), Capacidade vital Forçada (CVF), Pico de Fluxo Expiratório (PFE), Fluxo Expiratório Forçado entre 25 e 75% (FEF_{25-75%}) e o índice de Tiffeneau (VEF₁/CVF).

¹ Statement of the American Thoracic Society. Standardization of spirometry - 1987 update. *Am Rev Respir Dis.* v.136, n.5, p.1285-98, 1987.

Tabela 2- Valores médios e desvios-padrão das variáveis de VEF₁ (Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo), CVF (Capacidade Vital Forçada), PFE (Pico de Fluxo Expiratório) e FEF_{25-75%} (Fluxo Expiratório Forçado 25-75%) e Índice de Tiffeneau (VEF₁/CVF) obtidos na prova de função pulmonar das crianças asmáticas (n=30).

Asmáticos (n=30)	Pré-Broncodilatador		Pós-Broncodilatador	
	Observado	% previsto	Observado	% variação
VEF₁ (l)	1.63 ± 0.34	88.37 ± 11.98	1.88 ± 0.38	15.97 ± 4.37
CVF (l)	1.99 ± 0.40	99.80 ± 24.42	2.14 ± 0.39	8.42 ± 8.82
PFE (l/s)	3.26 ± 0.99	73.84 ± 23.34	3.60 ± 1.05	14.71 ± 18.46
FEF_{25-75%} (l/s)	1.89 ± 0.82	75.40 ± 21.27	2.24 ± 0.84	26.49 ± 18.22
VEF₁/CVF	0.82 ± 0.08	NA	0.88 ± 0.06	-7.19 ± 7.13

NA= Não se aplica

Todas as crianças deveriam ter diagnóstico clínico de asma confirmado há pelo menos dois anos e portadores de respiração bucal de acordo com pelo menos dois de três critérios (*perda de selamento labial durante a entrevista, relato de respiração bucal confirmado pelos pais* e diagnóstico otorrinolaringológico ou odontológico de respiração bucal foram consideradas neste estudo) (CHAVES et al., 2005). Cuccia, Lotti e Caradona (2008) consideraram como critério de inclusão apenas o relato de respiração bucal pelos pais e história clínica de respiração bucal.

Para o grupo controle foram aceitas crianças não asmáticas e que não tivessem diagnóstico clínico de distúrbio do sistema respiratório, com *score* no questionário ISAAC (ANEXO A) (ASHER; WEILAND, 1998; SOLE et al., 1998) entre 0 e 4. As crianças do grupo controle foram pareadas em relação às asmáticas em relação à idade, sexo, altura, peso e raça. Os responsáveis também responderam a um questionário clínico geral para caracterização da amostra (Tabela 3).

Tabela 3- Caracterização da amostra através do questionário clínico geral.

Itens questionário aos pais	Porcentagem de respostas Afirmativas (%)	
	Asmáticos (n=30)	Não asmáticos (n=30)
Rinite	70.59%*	0%
Sinusite	41.18%*	0%
Respiração Bucal	73.53%*	0%
<i>À noite</i>	17.65%*	3.7%
<i>Ao ver TV</i>	11.76%*	0%
<i>Apenas ao dormir</i>	38.24%*	14.81%
Nariz entupido	85.29%*	37.04%
<i>Algumas vezes</i>	58.82%*	7.41%
Chupar chupeta	58.82%	51.85%
<i>Até 1 ano de idade</i>	2.94%	3.7%
<i>Até mais de 3 anos de idade</i>	20.59%	14.81%
Mamadeira		
<i>Nunca</i>	2.94%	0%
<i>Até 1 ano de idade</i>	8.82%	11.11%
<i>Até 2 anos de idade</i>	8.82%	18.52%
<i>Até 3 anos de idade</i>	20.59%	14.81%
<i>Até mais de 3 anos de idade</i>	38.24%	37.04%
Chupar dedo	5.88%	7.41%
Polegar	5.88%	3.7%
Outro dedo	0%	3.7%
<i>Até mais de 3 anos de idade</i>	5.88%	7.41%
Bruxismo	44.12%*	3.7%
Travesseiro babado pela manhã	55.88%*	18.52%
Dor na mandíbula	14.75%*	0%
<i>Quando mastiga</i>	8.82%*	0%
<i>Quando fala</i>	0%	0%
<i>Quando boceja</i>	2.94%	0%
Relato de Ruídos durante abertura da boca	17.65%	11.11%

*Teste de qui-quadrado ($p < 0.05$)

De ambos os grupos foram excluídas crianças que estivessem fazendo uso de aparelhos ortodônticos, ou que já tivessem sido submetidas a tratamento ortodôntico, crianças com doenças sistêmicas e ou reumatológicas, crianças com história de trauma na coluna cervical ou ATM, má formações da ATM e coluna cervical e crianças que não apresentassem diagnóstico prévio de dor orofacial relacionada à DTM.

Os responsáveis pelas crianças assinaram termo de esclarecimento e concordância para participante de pesquisa (ANEXO B). Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética do HCFMRP campus de Ribeirão Preto (processo HCRP nº 8562/2003) (ANEXO C).

3.2.2. Avaliação e Classificação da DTM e DCC

3.2.2.1. Aplicação do Índice e Critério Diagnóstico para avaliação da Disfunção Têmporo-mandibular

Foram aplicados o índice anamnésico de Fonseca et al. (1994) (ANEXO D) e o EIXO I do RDC/TMD (DWORKIN; LERESCHE, 1992).

As regras para atribuir um diagnóstico de acordo com o RDC/TMD são as seguintes: Um indivíduo pode receber no máximo um diagnóstico muscular (Grupo I) (dor miofascial ou dor miofascial com abertura limitada, mas não ambos). Além disso, cada articulação pode conter no máximo um diagnóstico do Grupo II e um diagnóstico do Grupo III. Isto é, os diagnósticos dentro de qualquer grupo são mutuamente exclusivos. Isto significa que, a princípio, um indivíduo pode receber desde um diagnóstico zero (sem condições articulares ou musculares diagnosticáveis) até cinco diagnósticos (um diagnóstico muscular + um diagnóstico do Grupo II para cada ATM + um diagnóstico do Grupo III, para cada ATM). Na prática, os casos com mais de três diagnósticos são muito raros. Abaixo estão expostas as três principais categorias de classificação.

I. Diagnósticos musculares:

a. Dor miofascial: *Dor de origem muscular, com relato de dor, assim como dor à palpação do muscular.*

1. *Relato de dor na mandíbula, têmporas, face, área pré-auricular ou dentro da orelha em repouso ou durante a função; associado a;*

2. *Dor relatada por um indivíduo em resposta a palpação de três ou mais dos 20 sítios musculares seguintes (lado direito e esquerdo contam como sítios separados para cada músculo): temporal posterior, temporal médio, temporal anterior, origem do masseter, corpo do masseter, inserção do masseter, região posterior da mandíbula, região submandibular, área do pterigóideo lateral e tendão do temporal. Pelo menos um dos sítios deve estar no mesmo lado da reclamação de dor.*

b. Dor miofascial com abertura limitada: *Movimento limitado e rigidez do músculo durante o alongamento na presença de dor miofascial.*

1. *Diagnóstico de Dor miofascial; mais*

2. *Abertura sem auxílio e sem dor < 40 mm; mais*

3. *Abertura máxima com auxílio (extensão passiva) de 5 mm ou mais, maior que a abertura sem auxílio e sem dor.*

II. Deslocamentos de disco:

a. Deslocamento de disco com redução: O disco está deslocado de sua posição entre o côndilo e a eminência para uma posição anterior e medial ou lateral, mas há uma redução na abertura, freqüentemente resultando em um ruído.

- a. Estalido recíproco na ATM (estalido em abertura e fechamento verticais, sendo que o estalido na abertura ocorre em uma distância inter-incisivos pelo menos 5 mm maior que à distância inter-incisivos na qual ocorre o estalido durante o fechamento e considerando-se que o estalido é eliminado durante a abertura protrusiva), reproduzível em dois de três experimentos consecutivos; ou
- b. Estalido da ATM em um dos movimentos verticais (abertura ou fechamento), reproduzível em dois de três experimentos consecutivos e estalido durante excursão lateral ou protrusão, reproduzível em dois de três experimentos consecutivos

b. Deslocamento de disco sem redução, com abertura limitada: Uma condição na qual o disco é deslocado da posição normal entre o côndilo e a fossa para uma posição anterior e medial ou lateral, associado com abertura mandibular limitada.

1. História de limitação significativa de abertura; mais
2. Abertura máxima sem auxílio menor ou igual a 35 mm; mais
3. Abertura com auxílio que aumenta a abertura máxima em 4 mm ou menos; mais
4. Excursão contralateral < 7 mm e/ou desvio sem correção para o lado ipsilateral durante abertura; mais
5. Ou: (a) ausência de ruídos articulares, ou (b) presença de ruídos articulares não concordando com os critérios para o deslocamento de disco com redução.

c. Deslocamento de disco sem redução, sem abertura limitada: Uma condição na qual o disco é deslocado de sua posição entre o côndilo e a eminência para uma posição anterior e medial ou lateral, não associada com abertura limitada.

1. História de limitação significativa de abertura; mais
2. Abertura máxima sem auxílio > 35 mm; mais
3. Abertura com auxílio que aumenta a abertura em 5mm ou mais; mais
4. Excursão contralateral maior ou igual a 7mm; mais
5. Presença de ruídos articulares não concordando com os critérios de deslocamento de disco com redução.

III. Artralgia, artrite, artrose:

a. Artralgia: *Dor e sensibilidade na cápsula articular e/ou no revestimento sinovial da ATM.*

- 1. Dor em um ou ambos sítios articulares (pólo lateral e/ou ligamento posterior) durante a palpação; mais*
- 2. Um ou mais dos seguintes auto-relatos de dor: dor na região da articulação, dor na articulação durante abertura máxima sem auxílio, dor na articulação durante abertura com auxílio, dor na articulação durante excursão lateral.*
- 3. Para o diagnóstico de artralgia simples, uma crepitação grosseira deve estar ausente.*

b. Osteoartrite da ATM: *Uma condição inflamatória dentro da articulação que resulta de uma condição degenerativa das estruturas articulares.*

- 1. Diagnóstico de Artralgia; mais*
- 2. a ou b (ou ambos):*
 - a. Crepitação grosseira na articulação.*
 - b. Imagem - tomogramas mostram um ou mais dos seguintes: erosão do delineamento cortical normal, esclerose de partes ou de todo o côndilo e eminência articular, achatamento das superfícies articulares, presença de osteófito.*

c. Osteoartrose da ATM: *Uma desordem degenerativa da articulação na qual a forma e estrutura articulares estão anormais.*

- 1. Ausência de todos os sinais de artralgia, isto é, ausência de dor na região da articulação e ausência de dor a palpação na articulação, durante abertura máxima sem auxílio e nas excursões laterais; mais*
- 2. a ou b (ou ambos):*
 - a. Crepitação grosseira na articulação.*
 - b. Imagem - tomogramas mostram um ou mais dos seguintes: erosão do delineamento cortical normal, esclerose de partes ou de todo o côndilo e eminência articular, achatamento das superfícies articulares, presença de osteófito.*

Um único examinador treinado para aplicação do sistema de diagnóstico RDC/TMD conduziu as avaliações. A amplitude de movimento mandibular foi avaliada através de um paquímetro calibrado da marca Mytutoio®. Os movimentos foram registrados em milímetros (mm), em 3 repetições para maior fidedignidade e de acordo

com os critérios do RDC/TMD da seguinte maneira: Máxima abertura da boca (figura 6) - distância entre as bordas incisais dos incisivos centrais superiores e inferiores, solicitando ao voluntário a máxima abertura da boca sem dor. Nas crianças com mordida aberta anterior, a distância vertical interincisivos em repouso foi subtraída do valor obtido durante a máxima abertura da boca; Máxima lateralidade (figura 7) - distância horizontal entre a linha média interincisivos superior e inferior ao final da excursão lateral direita e esquerda. Foram realizadas com grafite, as marcações das linhas médias nos dentes superiores e inferiores quando houvesse desvio da mesma; Protrusão máxima (figura 8) - distância entre a superfície vestibular do incisivo superior e lingual do incisivo inferior com a utilização da extremidade da haste de profundidade do paquímetro. Nas crianças com aumento do *overjet* ou trespasse horizontal (figura 9), essa distância foi somada ao valor de protrusão.

Figura 6 - Avaliação da amplitude de abertura da boca através do uso do paquímetro.

Figura 7 - Avaliação da amplitude de desvio mandibular lateral esquerdo através do uso do paquímetro.

Figura 8 - Avaliação da amplitude de protrusão mandibular através do uso do paquímetro.

Figura 9 - Demonstração do *overjet* ou trespasse horizontal e do *overbite* ou trespasse vertical entre os incisivos centrais (OKESON, 2000).

3.2.2.1.1. Procedimentos de Palpação Manual e Algometria para obtenção dos valores de Limiar de dor por pressão (LDP)

Os procedimentos de algometria e palpação manual foram realizados por um único examinador previamente treinado.

3.2.2.1.2. Palpação Manual

A palpação manual foi realizada sempre com o uso do dedo indicador (polpa da falange distal) (DWORKIN; LERESCHE, 1992) com uma pressão firme e mantida pontualmente, evitando-se alterações no nível de pressão aplicado. Os voluntários deveriam estar relaxados com a mandíbula em posição de repouso, sem contato entre os dentes e os músculos também relaxados.

O treinamento foi realizado com o uso de um Dinamômetro e os examinadores foram treinados a aplicar níveis de pressão no intervalo de 0.5 a 1.0 kg/cm² para palpação das estruturas intra-orais e ATM e para palpação das demais estruturas foi considerado um intervalo de 1.5 a 2.0 kg/cm² (GOULET et al., 1998). Dessa forma, a pressão realizada para a palpação manual das estruturas intra-orais e ATM foi de aproximadamente 0.7 Kg, enquanto que para as estruturas extra-orais foi de 1.5Kg, depois de aplicada a pressão, o voluntário graduava a percepção de dor em uma Escala Facial de Dor (EFD).

Foi obtido apenas um valor de intensidade de dor para cada um dos locais de palpação, a fim de se evitar possíveis efeitos de sensibilização de nociceptores (ISSELÈE et al., 1997).

3.2.2.1.3. Algometria para obtenção do Limiar de Dor por Pressão (LDP)

A algometria por pressão foi realizada com uma velocidade constante de aplicação de aproximadamente 0.5 Kg/cm²/s e correto posicionamento da ponteira metálica do aparelho perpendicularmente às superfícies anatômicas avaliadas (DUARTE; GOULART; PENNA, 1999). Um metrônomo digital (Korg® modelo A-30) com frequência determinada de 1 Hz foi utilizado em todas as avaliações para ambos os examinadores com objetivo de fornecer *feedback* sonoro e padronização da velocidade de aplicação da força de compressão.

Um dinamômetro digital (Kratos®, modelo DDK-10) para realização de ensaios de compressão foi adaptado para realização da algometria por pressão (CHAVES, 2006; CHAVES et al., 2007). O intervalo de mensuração do aparelho varia de 0 a 10 Kg, com precisão de 0.001 kg. Um disco de borracha de 1.0 cm² de área foi adaptado na ponteira metálica do aparelho para evitar danos às superfícies avaliadas (JENSEN et al., 1986).

Todo o procedimento foi detalhadamente esclarecido às crianças previamente e estas foram instruídas quanto à diferença de percepção de pressão e percepção de início

de dor. Assim, para familiarização da criança com a técnica o equipamento utilizado foi aplicado primeiramente na região tênar da mão direita do examinador e posteriormente na mesma região anatômica dos voluntários. As crianças foram orientadas a relatarem o exato início da percepção de dor.

Os valores de LDP foram obtidos em três mensurações consecutivas bilateralmente com um intervalo de 5 minutos para a reavaliação de cada estrutura (FREDRIKSSON; ALSTERGREN; KOPP, 2003). Para análise dos dados de LDP foi considerado o valor médio das duas últimas medidas consecutivas finais como preconizado por Fredriksson, Alstergren e Kopp (2003) e confirmado posteriormente por Chaves et al. (2007).

3.2.2.1.4. Localização, palpação e demarcação dos pontos anatômicos do sistema mastigatório para obtenção dos valores de intensidade de dor relativos à palpação manual (PM) e limiar de dor por pressão (LDP)

A sensibilidade dolorosa à palpação muscular foi realizada através da palpação manual como preconizado pelo RDC/TMD. Para graduação da intensidade dolorosa foi utilizada uma EFD com 4 categorias (Figura 10), considerando-se da direita para a esquerda as seguintes pontuações: 0, 1, 2 e 3.

Figura 10 - Escala Facial de Dor (EFD) adaptada a partir da escala proposta por Kay e Rosenfeld (2003). Da direita para a esquerda considera-se a seguinte pontuação para cada face 0, 1, 2 e 3.

Tanto para obtenção dos valores de LDP, quanto para a intensidade de dor à palpação manual, pontos anatômicos específicos foram localizados e demarcados bilateralmente de acordo com as orientações do RDC/TMD.

Foram coletados os valores de LDP de sete pontos anatômicos bilateralmente (14 no total) e a região tênar apenas no lado direito. A figura 11 demonstra a realização do procedimento para obtenção do Limiar de Dor por Pressão no ventre do músculo masseter.

Figura 11 – Procedimento de Algometria para obtenção dos valores de Limiar de Dor por Pressão do ventre do músculo masseter em uma vista anterior mostrando a estabilização contra-lateral da cabeça.

- **Músculo temporal:** (1) (*fascículo anterior* (figuras 12 e 13): ponto mais proeminente e anterior identificado na palpação manual durante máximo apertamento dentário, (2) *fascículo médio* (figura 14): ponto localizado a uma distância de 3 cm da região determinada para o fascículo anterior do músculo temporal e (3) *fascículo posterior* (figura 15: ponto localizado numa distância de 6 cm da região determinada para o fascículo anterior do músculo temporal);
- **Músculo masseter** (4) (*origem* (figura 16): região superior mais proeminente identificada na palpação manual durante máximo apertamento dentário, (5) *inserção* (figura 17): região inferior mais proeminente identificada na palpação manual durante máximo apertamento dentário e (6) *ventre* (figura 18): ponto médio entre a origem e inserção) (LIST; HELKIMO; FALK, 1989);
- **(7) Pólo lateral da ATM** (figura 20): O dedo indicador foi posicionado a frente do *tragus* da orelha e sobre a ATM, pedindo-se para o voluntário abrir levemente a boca, enquanto o examinador tentava encontrar o pólo lateral do côndilo se movimentando para frente;
- **Região tênar direita:** utilizada como região controle, não é parte dos pontos determinados pelo RDC/TMD.

No entanto, alguns pontos anatômicos foram submetidos apenas às avaliações de palpação manual, devido à impossibilidade de correta aplicação do dinamômetro para obtenção dos valores de LDP. Assim, foram considerados 12 pontos anatômicos para a palpação manual bilateralmente – 24 pontos no total. Esses pontos não foram marcados e estão especificados abaixo:

- **(8) Músculo Pterigóideo Medial:** Foi considerado o ponto abaixo da mandíbula, 2 cm anterior ao ângulo da mandíbula. Foi palpado superiormente, direcionando a pressão na direção da mandíbula - Região Posterior da mandíbula como recomendado pelo RDC/TMD (palpação extra-oral);

- **(9) Região submandibular ou dos Músculos supra-hióideos** (figura 19): foi localizada e palpada a região de tecido mole inferior e posterior do corpo da mandíbula;
- **(10) Pólo posterior da ATM** (figura 21): Palpado através do meato acústico. Diferentemente do recomendado pelo RDC/TMD o dedo indicador também foi utilizado para realização dessa palpação. As pontas dos dedos foram posicionadas na direção do examinador e o voluntário foi solicitado a abrir levemente a boca para que o movimento articular fosse percebido com a ponta do dedo. A pressão foi aplicada quando os dentes de voluntário estavam em oclusão;
- **(11) Músculo Pterigóideo cabeça lateral** (figura 22): Ao voluntário foi solicitado que abrisse a boca e movimentasse a mandíbula para o lado que estava sendo examinado. (*"Movimente a sua mandíbula para o lado desta mão"*). O dedo indicador foi posicionado na lateral acima do topo alveolar do maxilar posterior aos molares e, movimentado distalmente, para cima, e medialmente (palpação intra-oral);
- **(12) Tendão do músculo temporal**: Logo após a palpação do músculo pterigóideo lateral, o dedo indicador foi rotacionado lateralmente próximo ao processo coronóide, e o voluntário foi convidado a abrir a boca levemente e o dedo indicador foi movimentado para cima em direção ao topo do processo coronóide.

Figura 12 - Palpação manual do fascículo anterior do músculo temporal.

Figura 13 - Palpação manual do fascículo anterior do músculo temporal em uma vista anterior demonstrando a estabilização contra-lateral da cabeça do voluntário.

Figura 14 - Palpação manual do fascículo médio do músculo temporal.

Figura 15 - Palpação manual do fascículo posterior do músculo temporal.

Figura 16 - Palpação manual da origem do músculo masseter.

Figura 17 - Palpação manual do ventre do músculo masseter.

Figura 18 - Palpação manual da inserção do músculo masseter.

Figura 19 - Palpação manual da região posterior da mandíbula (músculo pterigóideo medial).

Figura 20 - Palpação manual do pólo lateral da ATM.

Figura 21 - Palpação manual do pólo posterior da ATM.

Figura 22 - Palpação intra-oral da cabeça lateral do músculo pterigóideo lateral.

3.2.2.1.5. Aplicação do Índice para avaliação da Disfunção da Coluna Cervical

Para avaliação da região cervical foram aplicados o Índice de Disfunção Clínica Craniocervical (IDCCC) e o Índice de Mobilidade Cervical (IMC) ambos extraídos de Wallace e Klineberg (1994). O IDCCC consiste na avaliação clínica das estruturas da coluna cervical (ANEXO E).

Diferentemente do proposto por Wallace e Klineberg (1994) a avaliação da mobilidade cervical (flexão, extensão, flexões laterais direita e esquerda e rotações direita e esquerda) foi verificada através do CROM® (*Cervical Range of Motion*) (figuras 23 A e B) por um único examinador previamente treinado. A modificação da ferramenta preconizada por Wallace e Klineberg (1994) para avaliação da mobilidade cervical foi realizada já que a literatura relata a maior confiabilidade do CROM, sobretudo nas avaliações inter examinadores (YODAS; CAREY; GARRETT, 1991).

Figuras 23A e B – Equipamento *Cervical Range of Motion®* para mensuração das amplitudes de movimento cervical.

Os músculos cervicais (músculo trapézio fibras superiores e esternocleidomastoídeo – considerando o ponto à 1/3 da origem e o ponto médio de seu comprimento) também foram palpados manualmente e o valor da intensidade da dor foi graduado através da escala facial de dor (EFD) mencionada anteriormente.

3.2.3. Avaliação da Postura Corporal

3.2.3.1. Método de obtenção das imagens

Para avaliação da postura corporal foi utilizada a fotogrametria computadorizada e os registros fotográficos dos grupos foram realizados em posição ortostática nos perfis anterior, posterior e lateral. A máquina fotográfica foi posicionada sobre um tripé cujo centro foi posicionado a uma distância fixa de 4 m de todos os voluntários (RAINE; TWOMEY, 1997; NAYLER, 2003).

Para as fotografias de corpo inteiro o centro da lente da máquina fotográfica foi fixado no ponto médio do comprimento em altura do voluntário e uma lente objetiva de 35 mm foi utilizada (RAINE; TWOMEY, 1997; NAYLER, 2003). Já para as fotos de *close* da face o centro da lente da máquina fotográfica foi posicionado no centro da glabella e foi utilizada uma objetiva de 105 mm (CLAMAN; PATTON; RASHID, 1999).

Seis imagens de cada voluntário foram coletadas: cinco imagens de corpo inteiro três no plano sagital vista lateral, uma no plano frontal vista posterior, uma no plano frontal vista anterior e uma imagem de *close* da face. Os pontos anatômicos considerados para análise posterior foram salientados através da colocação de demarcadores adesivos de 1 cm² nos quais foram fixados alfinetes com extremidade esférica de 0,5 cm². As referências anatômicas para colocação dos demarcadores estão descritas na Tabela 4.

Tabela 4- Pontos demarcados e regiões consideradas para avaliação postural através de fotogrametria (1 a 20 - regiões demarcadas com adesivos e 21 a 26 - regiões que não precisavam de demarcação).

Pontos	Região considerada	Pontos	Região considerada
1	Articulação esternoclavicular	11	Processo espinhoso de L ₅
2	Articulação acrômio clavicular	12	Ângulos inferiores da escápula
3	Espinha ilíaca ântero superior	13	Olecrano da ulna
4	Tuberosidade da tíbia	14	Espinha ilíaca postero superior
5	Protuberância occipital	15	Espinha ilíaca pósterio- inferior
6	Processo espinhoso de C ₃	16	Linha Poplítea
7	Processo espinhoso de C ₇	17	Trocânter maior
8	Processo espinhoso de T ₇	18	Linha interarticular do joelho lateralmente
9	Processo espinhoso de T ₁₂	19	Maléolo lateral
10	Processo espinhoso de L ₃	20	Cabeça do 5º dedo
21	Ângulo orbicular externo	24	Maléolo medial
22	Comissura labial	25	Bordo interno do pé
23	Centro do tragus da orelha	26	Extremidade inferior do Lóbulo da Orelha

Em todos os registros fotográficos foi utilizado um fio de prumo posicionado a uma distância fixa de 33 cm dos voluntários para garantir uma referência vertical verdadeira para os traçados dos ângulos. Todos os voluntários foram posicionados sobre um caixote de madeira de 15 cm de altura, 40 cm de comprimento e 30 cm de largura. O paciente foi instruído a olhar-se em um espelho que foi posicionado a pelo menos 1m de distância em relação ao voluntário na tentativa de se reproduzir a Posição Natural de Cabeça (PNC) (SOLOW; SANDHAM, 2005) apenas no registro fotográfico lateral, devido a impossibilidade no posicionamento do espelho nos demais registros.

3.2.3.2. Análise das Imagens

As imagens foram analisadas através do Aplicativo *ALCimagem-2000®* manipulando imagens, versão 1,5, através das medidas dos ângulos formados pelas linhas traçadas a partir dos pontos anatômicos previamente demarcados, com objetivo de identificar e quantificar as possíveis assimetrias e ângulos das curvaturas vertebrais.

Anterior e posteriormente os ângulos mensurados e analisados foram obtidos entre as linhas traçadas unindo o ponto anatômico demarcado à direita com o da esquerda e a linha traçada na horizontal, paralelamente ao solo, considerando-se a horizontal verdadeira. Os ângulos mensurados estão descritos nas figuras de 24 a 32.

Um único examinador cego quanto à presença de diagnóstico de asma foi previamente treinado (por um período de 15 horas) para análise das imagens.

Três valores de cada ângulo foram obtidos e o valor médio foi considerado para análise estatística. Foram mensurados 24 ângulos para avaliação da postura corporal.

Foram obtidos 16 ângulos de assimetria no plano frontal nos perfis anterior e posterior dos quais dois ângulos foram obtidos bilateralmente. Os seguintes ângulos no plano frontal foram considerados na face e tronco superior: (1) Orbicular Externo (OE), (2) Comissura Labial (CL), (3) Articulação Acrômio Clavicular (AC), (4) Articulação Esterno Clavicular (EC) e (5) Lóbulo da Orelha (LA) (figura 24). Também foram considerados os ângulos das (6) Espinhas Ilíacas ântero-superiores (AS), (7) Inclinação Frontal da Fíbula (IFF) (figura 25), (8, 9) Ângulo de joelho direito e esquerdo (AJd e AJe – figura 26), (10) Ângulo Inferior da Escápula (IE), (11) Região Central dos Olécranos (CO), (12, 13) Inclinação dos Pés (Ipd e Ipe), (14) Linha Poplítea (LP) (figura 27), (15) Espinhas Ilíacas Pósterio-superiores (PS) e (16) Pósterio-inferiores (PI) (figura 28). Os ângulos OE, CL, AC, EC, LA, AS, IFF, IE, CO, PS, PI, LP foram mensurados considerando-se a reta que une seus respectivos pontos anatômicos da esquerda para a direita, com prolongamento horizontal desta para a esquerda. Valores de 180° indicavam a ausência de assimetria e valores diferentes de 180° à presença da assimetria.

Para mensuração dos ângulos de inclinação do pé direito e esquerdo considerou-se a reta que passava pelo maléolo medial e bordo interno do pé em relação à horizontal que se prolongava na direção ipsilateral ao pé avaliado. Assim, valores dentro da faixa de 90° são esperados para esse ângulo (Figura 27).

Já os ângulos de AJd e AJe foram medidos considerando-se a reta que unia o ponto da espinha ilíaca ântero-superior e cabeça da fíbula ipsilateral e uma reta que se iniciava na cabeça da fíbula e se prolongava horizontalmente para a direita (Figura 26).

No plano sagital foram considerados 8 ângulos: (1) Protrusão de Cabeça (PC – medido do tragus até o processo espinhoso de C7 com prolongamento para anterior da horizontal); (2) Lordose Cervical (LC – ângulo formado pelas retas entre a protuberância occipital e processo espinhoso de C7 e que faziam intersecção com a reta horizontal entre C4 e a vertical verdadeira – fio de prumo); (3) Cifose Torácica (CT – ângulo formado pelas retas entre os processos espinhosos de C7 e T12 e que faziam intersecção com a reta horizontal entre T7 e a vertical verdadeira); (4) Lordose Lombar (LL – ângulo formado pelas retas entre a vertical verdadeira e os processos espinhosos de T12 e L5 e que faziam intersecção com a reta horizontal entre L3 e a vertical verdadeira); (5) Flexo de Joelho (FJ – ângulo formado pela reta entre os pontos situados no trocânter maior do fêmur e pela reta que se iniciava na cabeça da fíbula e se prolongava verticalmente para baixo); (6) Ângulo Tíbio-Társico (ATT – ângulo formado pela reta entre o ponto da cabeça da fíbula e o maléolo lateral do pé e pela reta que unia os pontos do maléolo lateral e a cabeça do 5º metatarso) e (7 e 8) Ângulos Esternais em inspiração e expiração máxima (AE – ângulo formado pela reta que unia os pontos da incisura esternal e o processo xifóide de esterno e a vertical verdadeira) durante as manobras de máxima inspiração e expiração. Os ângulos encontram-se descritos nas figuras de 29 a 32.

Figura 24- Ângulos da face no plano frontal. A1-Ângulo Orbicular Externo, A2-Comissura Labial, A3-Articulação Acrômio-Clavicular, A4-Articulação Esterno-Clavicular, A5-Ângulo do Lóbulo da Orelha

Figura 25- Ângulos do plano frontal A1-Espinhas Ilíacas Ântero-Superiores, A2-Ângulo de Inclinação Frontal da Fíbula.

Figura 26- Ângulos do plano frontal. A1 e A2 - Angulação do Joelho Direito e Esquerdo.

Figura 27- A1-Ângulos Inferiores da Escápula, A2- Região Central dos Olecranos, A3-Linhas Poplíteas, A4 e A5- Inclinação do Pé Direito e esquerdo.

Figura 28- A1- Espinhas Ilíacas Pósterio-Superiores, A2- Espinhas Ilíacas Pósterio-Inferiores.

Figura 29- A1- Lordose Cervical, A2- Cifose Torácica, A3- Lordose Lombar, A4- Flexo de Joelho e A5- Tíbio-Társico.

Figura 30- A1- Protrusão da Cabeça.

Figura 31- A1 -Ângulo Estral Máxima Inspiração.

Figura 32- A1-Ângulo Estral Máxima Expiração.

3.2.4. Morfologia crânio-facial e Postura Crânio-Cervical

3.2.4.1. Procedimento radiográfico

As crianças foram radiografadas em posição ortostática, no perfil lateral, 7,5 cm de separação entre os pés sobre um ponto no solo correspondente ao centro do cefalostato e braços dispostos ao longo da linha corporal. Antes de serem posicionados os voluntários eram instruídos a movimentar-se pelo espaço da sala de avaliação e posicionar-se naturalmente no local demarcado previamente. Os voluntários foram instruídos a olhar-se em um espelho posicionado a 1m de distância em relação ao voluntário (SOLOW; SANDHAM, 2005) para obter a posição natural de cabeça. Para garantir que o acrômio não cobrisse a sétima vértebra cervical pesos de 1 kg em cada mão foram dados às crianças (SOLOW; TALLGREN, 1971, 1976; ROCABADO, 1984). Todas as radiografias foram obtidas pelo mesmo técnico.

Uma radiografia cefalométrica para avaliação da postura crânio-cervical foi realizada com o paciente em posição dentária de oclusão cêntrica (posição de máxima intercuspidação dentaria, posição de máxima oclusão – OKESON, 2000) (chassis com filme T MAT G Kodak® de 18x24 cm) e o chassis posicionado adjacente à face do voluntário (Figura 33). As hastes auriculares do aparelho de radiografia não foram posicionadas nos condutos auditivos, mas uma vez determinada a PNC, as hastes eram encostadas nas proximidades do meato acústico externo para estabilizar a cabeça na posição latero-lateral.

Para avaliação da postura cervical o paciente deveria estar em posição postural da mandíbula (compatível com a relação cêntrica – posição mais superior do côndilo mandibular na fossa mandibular - OKESON, 2000) (chassis com filme T MAT G Kodak® de 24x30) e o chassis foi posicionado imediatamente adjacente ao ombro do voluntário

para garantir a visualização de C7. Caso a criança optasse por manter a boca entreaberta tal posição era mantida no momento da tomada radiográfica da postura cervical.

Figura 33 – Procedimento radiográfico para obtenção da radiografia cefalométrica. A - Chassis radiográfico posicionado imediatamente adjacente à face do voluntário. B - Hastes auriculares apenas encostadas nas proximidades do meato acústico auditivo. Figura extraída de Andrighetto (2000).

A radiografia cefalométrica foi obtida utilizando-se o aparelho Orthophos Plus (Siemens®, Alemanha) e a radiografia cervical lateral foi feita no equipamento Salgado & Hermann® (São Paulo, Brasil). Ambas as radiografias foram realizadas com distância foco-filme fixa em 1,52m e em conformidade com o protocolo de radioproteção de acordo com a portaria 453 de 01/06/1998 (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 1998).

3.2.4.1.1. Morfologia Crânio-facial

Foi utilizado o método de Solow e Tallgren (1971, 1976) para avaliação da morfologia craniofacial. Os pontos de referência ósseos, as linhas e os ângulos analisados estão dispostos nas tabelas 5 e 6 e figuras de 34 a 46.

Tabela 5- Descrição das referências ósseas utilizadas para a análise da morfologia crânio-facial ilustradas na figura 11.

Pontos de Referência	Definição
Ar	Articular – A interseção entre o contorno externo da base do crânio e o contorno dorsal da cabeça ou pescoço do côndilo
Ba	Básio – O ponto mais póstero-inferior da margem anterior do forame magno
Gn	Gnátio – o ponto mais inferior da sínfise mandibular
Go	Gônio - Bisettriz formada pela Linha mandibular e pela linha do ramo da mandíbula
Me	Mentoniano – ponto mais inferior na sínfise mandibular
n	Nasio – o ponto mais anterior da sutura fronto-nasal
pg	Pogônio – o ponto mais anterior da sínfise mandibular
pr	Próstio – o ponto mais ântero-inferior da margem alveolar superior
Pm	Espinha nasal posterior
Pt	Pterigomaxilar – ponto mais supero-posterior da fissura ptérigo-maxilar
rli	Ponto inferior tangente à linha do ramo da mandíbula
RLs	Ponto superior tangente à linha do ramo da mandíbula
S	Sela – centro da Sela Túcica
sm (B)	Supramental - ponto mais posterior do contorno anterior do processo alveolar inferior
ss (A)	Sub-espinhal – O ponto mais posterior do contorno anterior do processo alveolar superior
Sp	Espinha Nasal anterior – ápice da espinha nasal anterior
RGN	Retrognátio – ponto mais póstero-inferior da sínfise mentoniana, determinado pela bisettriz formada pelo bordo posterior e inferior da sínfise mandibular

Tabela 6- Descrição das linhas utilizadas para a análise da morfologia crânio-facial ilustradas na figura 11.

Linhas de Referência	Definição
Hor	Horizontal verdadeira – 90° em relação à linha vertical
ILi	Inclinação do Incisivo Inferior- Linha que passa do ápice à borda do incisivo central inferior
ILs	Inclinação do Incisivo Superior- Linha que passa do ápice à borda do incisivo central superior
ML	Linha mandibular – tangente ao bordo inferior da mandíbula através do Gn
NL	Linha Nasal – A linha que passa por sp e pm
NSL	Linha Sela-Násio – A linha que passa entre N e S
RL	Linha do ramo mandibular, linha proveniente da união dos pontos rli e rls
Ver	Vertical verdadeira – A vertical verdadeira considerando a borda do filme
OPT	Linha que une a tangente posterior ao processo odontóide da segunda vértebra cervical e o ponto mais póstero-inferior do corpo da segunda vértebra cervical
CVT	Linha que une a tangente posterior ao processo odontóide da segunda vértebra cervical e o ponto mais póstero-inferior do corpo da quarta vértebra cervical

Figura 34 - Principais pontos e referências ósseas utilizadas para análise radiográfica da morfologia crânio-facial (SOLOW; TALLGREN, 1971, 1976).

Figura 35 - Ângulo s-n-ss (SNA) formado pela linha S-N com a reta NA.

Figura 36 - Ângulo s-n-sm (SNB) formado pela linha S-N com a reta NB.

Figura 37 - Ângulo S-N-Pg: formado pelas linhas SN e N-Pg.

Figura 38 - Ângulo S-N-Ba: formado pelas linhas S-N e S-Ba.

Figura 39 - Ângulo S-N-Ar: formado pelas linhas S-N e S-Ar.

Figura 40 - Ângulo goníaco - formado pelas retas Ar-Go e Go-Me (Gn).

Figura 41 - Ângulo NSL/NL: Inclinação da maxila em relação à base do crânio e Ângulo NSL/ML - Inclinação da mandíbula em relação à base do crânio.

Figura 42 - Ângulo ML/NL: Inclinação da linha mandibular em relação à maxilar.

Figura 43 - Ângulo SnGoGn de Inclinação mandibular: formado pela projeção da linha SN na linha Go-Gn.

Figura 44 - Ângulo BaNPtGn: Eixo facial: ângulo formado através do plano Básio-Násio e linha Pt -Gn.

Figura 45 - Ângulo de convexidade da face formado pelos pontos N- A - Pg.

Figura 46 - Ângulo ILs/NL: Inclinação do incisivo central superior em relação à maxila e Ângulo ILi/ML: Inclinação do incisivo central inferior em relação ao plano mandibular.

3.2.4.1.2. Postura crânio-cervical

Todos os ângulos foram traçados manualmente em papel de acetato por um mesmo examinador treinado que era cego quanto à presença ou não de asma.

Para avaliar a confiabilidade dos traçados de ângulos e medidas de postura crânio-cervical todos os traçados foram realizados novamente pelo mesmo examinador treinado e refeitos no intervalo de uma semana em 10 radiografias escolhidas aleatoriamente (no conjunto de 56 exames disponíveis).

Um total de dez variáveis relativas à postura crânio-cervical foram avaliadas no registro radiográfico cefalométrico lateral. Foram utilizados sete traçados de Solow e Tallgren (1976): (1) NSL/CVT: Inclinação da base do crânio em relação à cervical C2-C4, (2) OPT/CVT: Inclinação da cervical (C2-C4), (3) NSL/OPT: Inclinação da base do crânio em relação à cervical superior (C2), (4) NL/OPT: Inclinação da maxila em relação à cervical superior (C2), (5) NL/CVT: Inclinação da maxila em relação à cervical (C2-C4), (6) CVT/Hor: Inclinação da cervical (C2-C4) em relação à horizontal, (7) OPT/Hor: Inclinação da cervical superior em relação à horizontal; que estão descritos nas figuras 47 a 49.

Para a análise do posicionamento do osso hióide e da postura cervical foram utilizados três traçados de Rocabado (1983, 1984): (1) Distância O-AC1: Distância entre a base occipital e o ponto mais superior da vértebra atlas, (2) Distância H-H': distância entre o ponto mais ântero-superior do osso hióide (H) em relação a reta que passa pelos pontos ântero-inferior de C3 e o ponto mais pósterio-inferior da sínfise mandibular (RGn); equivalente à altura relativa à hipotenusa do triângulo hióideo e (3) Ângulo Crânio-Vertebral - CVA: formado pelo plano de McGregor e Plano Odontoídeo (reta que vai do ápice de C2 até o ponto mais ântero-inferior de C2). Esses traçados estão detalhadamente descritos na Figura 50. Os valores de normalidade preconizados por Rocabado (1983, 1984) estão dispostos na tabela 7.

Considerando a escassez de estudos que analisaram o posicionamento de cada vértebra cervical foram propostos traçados que considerassem a inclinação dos centros de cada um dos corpos vertebrais cervicais em relação à horizontal. Para cada vértebra cervical (de C1 a C7) foram traçadas retas diagonais considerando os pontos ântero-superior e pósterio-inferior (diagonal 1) e pósterio-superior e ântero-inferior (diagonal 2) dos vértices dos corpos vertebrais (Figura 51 A e B). Assim, a partir do cruzamento dessas diagonais se definia o centro do corpo vertebral. Para mensuração da inclinação de cada vértebra cervical em relação à horizontal traçava-se uma reta entre o ponto do centro do corpo vertebral e um ponto na reta horizontal que foi determinada pelo limite inferior do filme de raio-x. O ponto no qual a reta formada entre os centros dos corpos vertebrais de C2 e C7 interceptava a horizontal foi utilizado como ponto de referência na horizontal para realização dos traçados dos demais ângulos (Figura 51).

Oito ângulos foram desenvolvidos e mensurados: (1) C2-C7 Hor: Ângulo formado pela reta que passa pelo centro dos corpos vertebrais de C2 e C7 e a reta horizontal; (2 a 8) C6-Hor a C1-Hor: Ângulo formado pela reta que passa pelo centro dos respectivos corpos vertebrais e o ponto de intersecção entre C2-C7 e a reta horizontal (Figura 52).

Também foram traçados os ângulos de tangente posterior (1) Tang post C2-C7: Ângulo formado pelas retas tangentes posteriores aos corpos vertebrais de C2 e C7 (HARRISON et al., 2000) (Figura 53) e (2) Ângulo de Cobb: formado pela intersecção das retas do platô vertebral superior de C7 e platô inferior de C2 (HARRISON et al., 1996) (Figura 54).

Tabela 7- Valores de normalidade preconizados para os traçados de Rocabado (1983, 1984).

Ângulos	Descrição	Valores de normalidade
Distância H-H'	Triângulo Hióideo - distância entre o ponto mais ântero-superior do osso hióide (H) em relação à reta que passa pelos pontos ântero-inferior de C3 e o ponto mais pósterio-inferior da sínfise mandibular (RGn)	Hióide até 5 mm abaixo da linha C3-RGn = lordose Hióide na linha C3-RGn = retificação cervical Hióide acima da linha C3-RGn = inversão de curvatura
CVA	Ângulo Crânio-Vertebral – formado pelo plano de McGregor (ENP – O) e Plano Odontoídeo (reta que vai do ápice de C2 até o ponto mais ântero-inferior de C2)	96° a 106° <96° = extensão da cabeça > 106° = flexão da cabeça
Distância O-AC1	Mensurado traçando-se uma linha perpendicular entre a base do occipito (ponto O) e o ponto mais superior de C1	4 a 9 mm < 4 = extensão da cabeça > 9 = flexão da cabeça

Figura 47 - Ângulos Crânio-cervicais de Solow e Tallgren (1971, 1976) - NSL/CVT: Inclinação da base do crânio em relação à cervical C2-C4 e OPT/CVT: Inclinação da cervical (C2-C4).

Figura 48 - Ângulos Crânio-cervicais de Solow e Tallgren (1971, 1976) - NSL/OPT: Inclinação da base do crânio em relação à cervical C2 e NL/OPT: Inclinação da maxila em relação a C2.

Figura 49 - Ângulos Crânio-cervicais de Solow e Tallgren (1971, 1976) - NL/CVT: Inclinação da maxila em relação à cervical (C2-C4), OPT/Hor e CVT/Hor: Inclinação da cervical até C2 e de C2 a C4 em relação à reta horizontal.

Figura 50 - Traçado cefalométrico de Rocabado (1983, 1984) para análise da posição do hióide e coluna cervical. 1. Ângulo CVA - formado pelo plano de McGregor e Plano Odontoídeo, 2- Distância Occipito atlas (mm) e 3 - Distância H-H' - distância entre o ponto mais ântero-superior do osso hióide.

A

D1 =
diagonal 1
D2 = diagonal 2
C = ponto central do corpo vertebral
determinado pelo cruzamento de D1 e D2

B

Figura 51 A - Traçado das diagonais entre os vértices opostos dos corpos vertebrais de C7 para definição do ponto central do corpo vertebral. **B**. Detalhamento do traçado para determinação do ponto central do corpo vertebral.

Line P: segmento de reta determinado pela união dos pontos centrais dos corpos vertebrais de C2 e C7 até encontrar a horizontal.

Hor: determinada pela borda inferior do filme.

Line M: segmento de reta determinado pela união do ponto central do corpo vertebral de C5 e o ponto onde a horizontal foi interceptada pela line P.

Figura 52 - Exemplo do traçado de um dos seis ângulos (C5-Hor) de inclinação dos corpos vertebrais cervicais. **Ângulo C2-C7-Hor:** Ângulo formado pelo segmento (line P) que passa pelo centro dos corpos vertebrais de C2 e C7 e a reta horizontal (borda inferior do filme de raio-x). **Exemplo: Ângulo C5-Hor:** Ângulo formado pela reta que passa pelo centro do corpo vertebral de C5 e o ponto de intersecção da linha M (line M) em relação à horizontal (Hor).

Figura 53 - Traçado do ângulo de tangente posterior C2-C7 para análise da postura cervical (Harrison et al., 1996)

Figura 54 - Traçado do ângulo de Cobb C2-C7 para avaliação da postura cervical (Harrison et al., 2000)

3.2.5. Eletromiografia Cinesiológica (EMG) durante as Provas Mastigatórias

Para coleta dos dados de Eletromiografia Cinesiológica foi utilizado o equipamento *Myosystem® Br-1* com 12 canais, 8 para eletromiografia e 4 canais de apoio.

Os sinais eletromiográficos foram condicionados através de amplificadores de instrumentação programáveis via *software* e filtros analógicos passa-faixa. Os sinais foram digitalizados com frequência de amostragem de 2 KHz, com 12 bits de resolução e amostragem simultânea dos sinais. Para visualização e processamento do sinal eletromiográfico foi utilizado o programa *Myosystem® I* versão 3.00.

Os dados de eletromiografia cinesiológica foram coletados com eletrodos simples diferenciais ativos (duas barras de Ag-AgCl - 10 x 1 x 1 mm, com 10 mm inter eletrodos, ganho de 20, impedância de entrada de 10 G, com índice de rejeição por modulação comum de 130 dB - *EMG system®*) fixados à pele com o uso de fita adesiva, com ganho de eletrodo de 20 vezes. Os sinais brutos de EMG foram filtrados digitalmente de 20–500 Hz e os valores de *Root Mean Square* (RMS) foram calculados.

Os pêlos, quando necessário, foram raspados e a pele foi limpa com álcool para redução da impedância, anteriormente à colocação dos eletrodos. Um eletrodo circunferencial de aço inoxidável com 3 cm de diâmetro foi utilizado como eletrodo de referência e foi fixado no osso esterno (na região de manúbrio) com fita adesiva.

Foram analisadas as atividades elétricas dos músculos Masseter, porção anterior dos músculos Temporais e Supra-hióideos, bilateralmente, em três situações distintas: Repouso, Mastigação Não Habitual Bilateral (MNHB) (7 segundos) e Mastigação Habitual Direita e Esquerda (7 segundos).

Os eletrodos diferenciais foram posicionados nos ventres musculares do músculo masseter e do temporal anterior de acordo com Ueda et al. (2002) e nos músculos supra-hióideos de acordo com Tsai et al. (2002) (Figura 55).

Figura 55- Posicionamento dos eletrodos de superfície de Eletromiografia nos músculos masseter, temporal porção anterior e Supra-hióideos (UEDA et al., 2002).

Provas de CIVM em máximo apertamento dentário (4 segundos), para normalização da amplitude de atividade elétrica dos músculos elevadores, e máxima elevação da língua contra o palato (4 segundos), para normalização da atividade dos músculos supra-hióideos, foram realizadas.

Nas provas de MNHB, mastigação habitual e máximo apertamento dentário o material Parafilme® foi posicionado entre os molares bilateralmente para diminuir a variabilidade do sinal EMG, bem como durante as atividades unilaterais de mastigação habitual.

Todas as provas de mastigação foram registradas em uma frequência de 0.9Hz com o auxílio de um metrônomo digital. As crianças eram instruídas a realizar a mastigação o mais naturalmente possível mantendo o parafilme ipsilateral ao lado do registro mastigatório pré-determinado. O metrônomo era acionado previamente e a criança instruída a acompanhar o feedback sonoro emitido pelo equipamento. Quando o examinador percebia que a criança estava mastigando na frequência determinada o sinal era coletado. A provas foram repetidas por três vezes em cada lado da face.

3.2.5.1. Análise do sinal Eletromiográfico

Para análise das janelas de sinal eletromiográfico foram considerados os valores médios de *Root Mean Square* (valor quadrático médio) de três repetições das atividades realizadas. Nos registros de máximo apertamento dentário e na prova de função dos supra-hióideos foram considerados os valores de RMS médios de janelas de 3 segundos, com padrão eletromiográfico visualmente mais estável, nos quais o primeiro segundo foi descartado (figura 56).

Figura 56 - Visualização do janelamento de três 3 segundos de um sinal eletromiográfico durante máximo apertamento dentário.

Já para análise dos registros eletromiográficos de mastigação habitual e não habitual, janelas de 250 milissegundos (HAGG; LUTTMANN; JAGER, 2000) dos três ciclos mastigatórios centrais e com padrão eletromiográfico visualmente mais estável foram selecionados para análise dos valores de RMS (OLIVEIRA et al., 2006) (Figura 57).

Figura 57 - Visualização do janelamento de 250 ms de um sinal eletromiográfico durante atividade de mastigação habitual unilateral.

Todos os valores de RMS obtidos nas tarefas consideradas foram normalizados em relação à tarefa de máximo apertamento dentário para os músculos elevadores (masseter e temporal anterior) e para normalização do supra-hióideo foi utilizada a prova de função de máximo apertamento da língua contra o palato duro. O valor médio de RMS de três registros das atividades de contração voluntária máxima foi considerado para normalização dos dados.

3.2.6. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados demonstraram distribuição normal de acordo com o teste de Shapiro-Wilk ($p < 0.05$). O teste-t de *student* para amostras independentes ($p < 0.05$) foi utilizado para verificar diferenças entre os valores médios de LDP entre os grupos de asmáticos em relação ao grupo controle e entre os asmáticos divididos quanto à gravidade da asma.

Para comparação das diferenças entre as porcentagens foi utilizado o teste de qui-quadrado ($p < 0.05$).

Para a verificação da reprodutibilidade dos métodos radiográfico e fotográfico foi utilizado o Coeficiente de Correlação Intraclass (ICC). Os valores de ICC foram classificados da seguinte maneira: $ICC \leq 0.4$ confiabilidade fraco, entre $0.4 < ICC \leq 0.75$ confiabilidade moderada e $ICC \geq 0.75$ confiabilidade excelente (FLEISS; LEVIN; PAIK, 2003).

Para verificar a correlação entre as diversas variáveis desse estudo, contínuas e descontínuas, utilizou-se o coeficiente de correlação de *Spearman*, denotado pela letra *r*. Este mede o grau de associação linear entre duas variáveis, podendo variar de -1 a 1. Valores de $r < 0.3$ caracterizam nível de correlação pobre, entre 0.3 e 0.5 nível de correlação leve, entre 0.6 e 0.8 correlação moderada e > 0.80 níveis de correlação excelentes (CHAN, 2003).

RESULTADOS

*"Disse Jesus: Vinde a mim, todos os que estais
cansados e oprimidos, e eu vos aliviarei"
(Mateus 11:28)*

4. RESULTADOS

4.1. Classificação quanto aos sinais, sintomas e Diagnóstico de DTM

Foi verificada uma porcentagem significativamente maior de crianças asmáticas que obtiveram algum dos diagnósticos de DTM do RDC/TMD em relação às crianças do grupo controle (43.33% vs. 16%). Dessa forma, observou-se maior frequência de DTM entre os asmáticos (Tabela 8). Foram observados diagnósticos predominantemente do grupo I (Dor miofascial) em ambos os grupos, entretanto duas crianças obtiveram diagnósticos de deslocamento de disco com redução (diagnóstico do grupo II) e 6 crianças obtiveram diagnósticos do grupo III (artralgia). Outro aspecto importante é que duas crianças obtiveram diagnósticos múltiplos, uma vez que o critério permite tal possibilidade. Os diagnósticos obtidos em cada grupo estão apresentados na tabela 8.

Quando se considerou o grupo de crianças asmáticas subdivididas quanto à gravidade da asma (leve e moderada) não foram verificadas diferenças entre os grupos na porcentagem de crianças que obtiveram pelo menos um dos diagnósticos do RDC/TMD. Assim verificou-se que das 15 crianças com asma leve, 46.67% (n=7) foram enquadradas em alguma das categorias diagnósticas do RDC/TMD em relação a 40% (n=6) das crianças com asma moderada (Tabela 9).

Tabela 8- Classificação diagnóstica das crianças do grupo de crianças asmáticas e não asmáticas de acordo com o eixo-I do RDC/TMD.

Diagnóstico do RDC	Asmáticos (n=30)	Não asmáticos (n=25)
<i>Dor miofascial</i>	6	1
<i>Dor miofascial/artralgia</i>	1	0
<i>Dor miofascial com limitação na abertura da boca/artralgia</i>	1	0
<i>Deslocamento de Disco com redução</i>	2	0
<i>Artralgia</i>	3	3
Total com DTM	43.33%*	16%
Total Sem DTM	56.67%	84%*

* Teste de qui-quadrado ($p < 0.05$)

Tabela 9- Classificação diagnóstica das crianças asmáticas subdivididas com relação à gravidade da asma.

Diagnóstico do RDC	Asmáticos leves (n=15)	Asmáticos moderados (n=15)
<i>Dor miofascial</i>	4	2
<i>Dor miofascial/artralgia</i>	1	0
<i>Dor miofascial com limitação na abertura da boca/artralgia</i>	0	1
<i>Deslocamento de Disco com redução</i>	1	1
<i>Artralgia</i>	1	2
Total com DTM	46.67% (n=7)	40% (n=6)
Total Sem DTM	53.33% (n=8)	60% (n=9)

Teste de qui-quadrado ($p < 0.05$)

Para os valores de intensidade de dor obtidos através da palpação manual de estruturas do sistema mastigatório, quantificados através da Escala Facial de Dor (EFD), foram observados valores médios significativamente maiores para as crianças asmáticas em relação aos não asmáticos. As regiões para as quais foram evidenciadas diferenças significativas foram: músculo temporal anterior bilateralmente e temporal posterior direito, músculo masseter origem e ventre direitos e inserção do masseter bilateralmente, região submandibular esquerda e tendão do temporal bilateralmente (palpação intra-oral) (Tabela 10).

Tabela 10- Valores médios e desvios-padrão de Intensidade dolorosa à palpação muscular de estruturas orofaciais mensurados através da escala de faces nos grupos de crianças asmáticas e não asmáticas.

Estruturas mastigatórias	Asmáticos (n=30)	Não asmáticos (n=30)
Músculo temporal porção anterior		
D	1.06* $\pm$ 0.91	0.40 $\pm$ 0.76
E	1.31* $\pm$ 1.03	0.68 $\pm$ 0.85
Músculo temporal porção média		
D	0.63 $\pm$ 0.66	0.52 $\pm$ 0.71
E	1.03 $\pm$ 0.90	0.76 $\pm$ 0.93
Músculo temporal porção posterior		
D	0.53* $\pm$ 0.67	0.16 $\pm$ 0.37
E	0.56 $\pm$ 0.84	0.44 $\pm$ 0.87
Músculo masseter origem		
D	1.41* $\pm$ 0.98	0.92 $\pm$ 0.70
E	1.25 $\pm$ 1.05	1.00 $\pm$ 0.76
Músculo masseter ventre		
D	1.53* $\pm$ 1.08	1.00 $\pm$ 0.71
E	1.38 $\pm$ 1.07	0.96 $\pm$ 0.89
Músculo masseter inserção		
D	1.50* $\pm$ 1.11	0.88 $\pm$ 0.93
E	1.53* $\pm$ 0.98	0.79 $\pm$ 0.66
Região do músculo Pterigóideo medial		
D	1.06 $\pm$ 1.08	0.84 $\pm$ 1.03
E	1.09 $\pm$ 1.06	0.80 $\pm$ 0.82
Região submandibular (Supra-hióideos)		
D	0.84 $\pm$ 1.14	0.44 $\pm$ 0.71
E	0.75* $\pm$ 0.92	0.28 $\pm$ 0.46
ATM pólo lateral		
D	0.56 $\pm$ 0.80	0.84 $\pm$ 1.14
E	0.72 $\pm$ 0.92	0.72 $\pm$ 0.89
ATM pólo posterior		
D	0.72 $\pm$ 0.96	0.40 $\pm$ 0.82
E	0.66 $\pm$ 0.90	0.44 $\pm$ 0.87
Músculo Pterigóideo Lateral		
D	2.03 $\pm$ 0.93	1.76 $\pm$ 1.13
E	1.91 $\pm$ 1.09	1.72 $\pm$ 1.17
Tendão do músculo temporal		
D	2.31* $\pm$ 0.82	1.60 $\pm$ 1.08
E	2.03* $\pm$ 0.97	1.20 $\pm$ 1.00

*Teste t de student ($p < 0.05$)

Na análise dos valores de LDP para avaliação das estruturas do sistema mastigatório, foram verificados valores significativamente menores nas crianças asmáticas para origem direita e ventre esquerdo do músculo masseter em relação às crianças do grupo controle (Tabela 11). Para as demais estruturas foi observada uma tendência de maiores valores de LDP para as crianças do grupo controle em relação às asmáticas (Tabela 11).

Quando se considerou o grupo de crianças asmáticas subdivididas quanto à gravidade da asma não foram verificadas diferenças significativas nos valores médios de LDP das estruturas do sistema mastigatório (Tabela 12).

Tabela 11- Valores médios e desvios-padrão das duas medidas consecutivas finais dos valores de LDP (kg/cm²) obtidos na palpação dos músculos mastigatórios, trapézio, esternocleidomastóideo, ATM e região tênar das crianças asmáticas e não asmáticas.

Estruturas	Asmáticos (n=30)	Controle (n=30)
Lado Direito		
Masseter Origem	1.84 ± 0.41*	2.06 ± 0.45
Masseter Ventre	1.71 ± 0.39	1.88 ± 0.45
Masseter Inserção	1.76 ± 0.48	1.86 ± 0.43
Temporal Anterior	2.22 ± 0.62	2.35 ± 0.63
Temporal Médio	2.36 ± 0.80	2.57 ± 0.79
Temporal Posterior	2.69 ± 0.80	2.74 ± 0.71
ATM	1.85 ± 0.47	1.96 ± 0.36
Região Tênar	4.04 ± 1.31	4.14 ± 1.18
Lado Esquerdo		
Masseter Origem	1.80 ± 0.45	1.91 ± 0.49
Masseter Ventre	1.65 ± 0.35*	1.86 ± 0.42
Masseter Inserção	1.73 ± 0.39	1.88 ± 0.42
Temporal Anterior	2.21 ± 0.66	2.32 ± 0.65
Temporal Médio	2.32 ± 0.70	2.45 ± 0.72
Temporal Posterior	2.61 ± 1.09	2.85 ± 0.69
ATM	1.92 ± 0.43	2.06 ± 0.38

* teste t de student, $p < 0.05$.

Tabela 12- Valores médios e desvios-padrão das duas medidas consecutivas finais dos valores de LDP (kg/cm²) obtidos na palpação dos músculos mastigatórios, ATM e região tênar no grupo de crianças asmáticas divididas quanto à gravidade da asma.

Estruturas	Asma Leve (n=15)	Asma moderada (n=15)
Lado Direito		
Masseter Origem	1.84 ± 0.33	1.85 ± 0.52
Masseter Ventre	1.70 ± 0.40	1.71 ± 0.38
Masseter Inserção	1.75 ± 0.50	1.79 ± 0.48
Temporal Anterior	2.06 ± 0.53	2.48 ± 0.68
Temporal Médio	2.25 ± 0.81	2.53 ± 0.79
Temporal Posterior	2.61 ± 0.84	2.82 ± 0.75
ATM	1.87 ± 0.43	1.82 ± 0.54
Lado Esquerdo		
Masseter Origem	1.85 ± 0.44	1.72 ± 0.48
Masseter Ventre	1.69 ± 0.36	1.60 ± 0.35
Masseter Inserção	1.73 ± 0.38	1.74 ± 0.42
Temporal Anterior	2.16 ± 0.68	2.27 ± 0.67
Temporal Médio	2.28 ± 0.59	2.37 ± 0.86
Temporal Posterior	2.61 ± 1.25	2.61 ± 0.85
ATM	1.86 ± 0.34	2.01 ± 0.64

teste t de student, $p < 0.05$.

Também não foram verificadas diferenças significativas para os valores de amplitude de movimento mandibular entre os grupos de crianças asmáticas e não asmáticas (Tabela 13).

Tabela 13- Valores de amplitude de movimento mandibular (mm) de ambos os grupos (asmáticos e não asmáticos).

Amplitude movimento Mandibular (mm)	Asmáticos (n=30)	Não asmáticos (n=30)
Máxima abertura passiva	47.04 ± 5.03	46.90 ± 4.11
Máxima abertura ativa	47.16 ± 5.96	47.98 ± 4.23
Overbite	3.15 ± 1.86	3.75 ± 1.57
Desvio lateral D	8.67 ± 1.85	8.31 ± 1.94
Desvio lateral E	8.41 ± 1.44	8.88 ± 1.70
Protrusão*	5.96 ± 1.63	6.20 ± 2.04

* valor acrescido do valor de overjet, teste t de student, $p < 0.05$.

Na análise da pontuação total do índice anamnésico de Fonseca et al., 1994 não foram observadas diferenças significativas entre as porcentagens de crianças que foram classificadas com e sem DTM entre os grupos de asmáticos e não asmáticos (Tabela 14). Da mesma forma, não foram verificadas diferenças significativas entre as porcentagens de respostas afirmativas a cada uma das questões do questionário entre ambos os grupos, exceto para a questão relato de tensão que foi significativamente maior no grupo de crianças asmáticas (57% vs. 36%) (Tabela 14).

Entretanto, na análise da classificação quanto à severidade da DTM foi observada uma frequência significativamente maior de crianças asmáticas classificadas com DTM moderada (33%) em relação às crianças do grupo controle (4%) (Tabela 14). Em ambos os grupos, a maior parte das crianças recebeu classificação leve para a DTM (50% no grupo de asmáticos e 68% no grupo controle) e nenhuma criança em ambos os grupos recebeu classificação severa (Tabela 14).

Tabela 14- Porcentagem de respostas afirmativas aos itens do questionário anamnésico de Fonseca et al. (1994) dos grupos de crianças asmáticas e não asmáticas.

Itens do questionário de Fonseca	Asmáticos (n=30)	Não asmáticos (n=30)
Dificuldade para abrir a boca	7%	4%
Dificuldade para lateralizar	13%	8%
Dor na mastigação	27%	20%
Dor de Cabeça	63%	72%
Dor cervical	43%	32%
Dor na ATM	20%	12%
Ruídos na ATM	17%	8%
Hábitos Parafuncionais	90%	72%
Má oclusão	57%	48%
Tensão	57%*	36%
Classificação de severidade		
Sem DTM	17%	28%
Com DTM	83%	72%
DTM leve	50%	68%
DTM moderada	33%*	4%
DTM severa	0	0%

* teste de qui-quadrado ($p < 0.05$)

4.2. Resultados da avaliação dos sinais e sintomas de Disfunção da Coluna cervical (DCC)

Não foram verificadas diferenças significativas para os valores médios de amplitude de movimento cervical (mensurados através do *Cervical Range of Motion* – CROM®) entre os grupos de asmáticos e não asmáticos, bem como não foram verificadas diferenças na intensidade de dor na realização dos movimentos cervicais e na presença de alterações durante função (ruídos, limitação evidente, travamento) (Tabela 15).

Com relação à intensidade de dor relativa à palpação manual das estruturas cervicais, não foram observadas diferenças entre os grupos de crianças asmáticas e não asmáticas, exceto para o valor médio de intensidade de dor do músculo trapézio direito bem como para os valores de LDP dessa estrutura entre os grupos (Tabela 16). Para a maior parte dos locais considerados os asmáticos apresentaram valores de intensidade de dor médios mais elevados em relação aos não asmáticos, embora não significativos (Tabela 16).

Tabela 15- Itens de avaliação do segmento cervical obtidos através da aplicação do questionário de Disfunção Crânio-cervical entre os grupos de crianças asmáticas e não asmáticas.

Avaliação da Coluna Cervical	Asmáticos (n=30)	Não asmáticos (n=25)
Amplitude de movimento cervical (°)		
Flexão	71.23 ± 8.59	67.63 ± 8.50
Extensão	71.38 ± 10.39	73.95 ± 13.11
Rotação D	66.59 ± 7.50	66.45 ± 7.39
Rotação E	67.03 ± 8.44	64.43 ± 6.65
Flexão Lateral D	47.13 ± 8.07	47.81 ± 7.63
Flexão Lateral E	47.59 ± 9.11	47.53 ± 6.52
Dor ao movimento (EFD)* u.a.		
Flexão	0.43 ± 0.53	0.33 ± 0.58
Extensão	0.29 ± 0.49	0.50 ± 0.58
Rotação D	0.43 ± 0.53	0.67 ± 0.58
Rotação E	0.29 ± 0.49	0.33 ± 0.58
Flexão Lateral D	1.00 ± 0.71	0.83 ± 0.41
Flexão Lateral E	1.11 ± 0.60	0.83 ± 0.41
Função alterada (%)**		
Flexão	6.67% (n=2)	8% (n=2)
Extensão	0%	4% (n=1)
Rotação D	0%	4% (n=1)
Rotação E	10% (n=3)	4% (n=1)
Flexão Lateral D	16.67% (n=5)	12% (n=3)
Flexão Lateral E	10% (n=3)	12% (n=3)

Teste t de student ($p < 0.05$), Qui-quadrado para comparação das porcentagens ($p < 0.05$)

* Intensidade de dor avaliada através da Escala Facial de Dor (EFD) de 4 categorias

u.a.- Unidades Arbitrárias

** Valores calculados em porcentagem em relação à presença de alteração funcional no índice de Disfunção Clínica Crânio-cervical de Wallace e Klineberg (1994).

Tabela 16- Intensidade de dor obtida através da palpação manual e Limiar de dor por pressão na avaliação de músculos cervicais nos grupos de crianças asmáticas e não asmáticas.

Intensidade de dor* dos músculos cervicais	Asmáticos (n=30)	Não asmáticos (n=30)
Intensidade de dor		
Trapézio (ponto médio)		
D	0.94* ± 1.01	0.36 ± 0.70
E	0.84 ± 1.02	0.40 ± 0.71
Esternocleidomastóideo (Inserção)		
D	0.63 ± 0.91	0.76 ± 0.83
E	0.84 ± 0.85	0.80 ± 1.00
Paravertebrais cervicais		
D	0.66 ± 0.97	0.56 ± 0.87
E	0.59 ± 0.87	0.56 ± 0.87
Limiar de dor por Pressão (kg/cm²)		
Trapézio (ponto médio)		
D	2.12 ± 0.64	2.06 ± 0.63
E	2.13 ± 1.01	2.03 ± 0.47
Esternocleidomastóideo (Inserção)		
D	2.03 ± 0.69	1.95 ± 0.49
E	2.02 ± 0.64	2.28 ± 0.77

* Teste t de student ($p < 0.05$)

4.3. Avaliação da Postura Corporal

Reprodutibilidade do Método

A reprodutibilidade do método de fotogrametria também foi testada neste estudo. Foram avaliadas cinco crianças não asmáticas (11 ± 1.41 anos; 1.46 ± 0.06 m; 38.4 ± 4.16 kg) as quais foram avaliadas em duas sessões consecutivas. Todos os pontos foram localizados e marcados pelo mesmo examinador e as seis fotografias foram registradas nos planos frontal e sagital. Depois de um intervalo de pelo menos 15 minutos entre as sessões os pontos foram retirados e recolocados pelo mesmo examinador e as fotografias foram novamente registradas.

Para a reprodutibilidade do método foram verificados valores de ICC médios na fotografia do plano frontal de *close* de face excelentes para todos os ângulos (Tabela 17). Já para os ângulos no plano frontal vista anterior foram verificados valores de médios de ICC fracos para o ângulo das Espinhas Ilíacas Ântero-Superiores (AS), moderado para o ângulo de Inclinação Frontal da Fíbula (IFF) e para os demais ângulos foram observados apenas valores de ICC médios excelentes, variando entre 0.82 e 0.87 (Tabela 17). Nas análises conduzidas no plano frontal vista posterior foram verificados valores médios de ICC moderados para os ângulos Ângulos Inferiores da Escápula, Ângulo da Linha Poplítea e o Ângulo das Espinhas Ilíacas Pósterio-Superiores (IE, LP e OS) (entre 0.43 e 0.67) e excelentes para os demais ângulos (entre 0.80 e 0.96) (Tabela 17).

Para as análises efetuadas no plano sagital foram verificados valores de ICC médios excelentes para todos os ângulos avaliados, exceto para o Flexo de Joelho (FJ), para o qual foi verificado valor médio de ICC fraco (Tabela 17). Para os ângulos de Inspiração Máxima e Expiração Máxima foram observados valores de ICC médios excelentes (>0.91) (Tabela 17).

Tabela 17- Valores médios de ICC dos ângulos mensurados nos planos frontal e sagital no grupo de não asmáticos (n=5).

Ângulos	ICC
Ângulos do plano frontal – face	
Ângulo Orbicular Externo – OE	0.85
Comissura labial – CL	0.88
Articulação Acrômio Clavicular – AC	0.97
Articulação Esterno Clavicular – EC	0.68
Ângulo do Lóbulo da Orelha – ALO	0.82
Ângulos do plano frontal vista anterior	
Espinhas Ilíacas Antero-Superiores – AS	0.37
Ângulação do Joelho – AJd	0.87
Ângulação do Joelho Esquerdo – AJe	0.82
Inclinação Frontal da Fíbula – IFF	0.54
Ângulos do plano frontal vista posterior	
Ângulos Inferiores da Escápula – IE	0.43
Região Central dos Olécranos – OO	0.80
Espinhas Ilíacas Pósterio-Superiores – PS	0.86
Espinhas Ilíacas Pósterio-Inferiores – PI	0.67
Linhas Poplíteas – LP	0.45
Inclinação do Pé Direito – IPd	0.96
Inclinação do Pé Esquerdo – IPe	0.82
Ângulos do plano sagital	
Protrusão da Cabeça – PC	0.90
Lordose Cervical – LC	0.93
Cifose Torácica – CT	0.92
Lordose Lombar – LL	0.68
Flexo de Joelho – FJ	0.14
Ângulo Tíbio Társtico – ATT	0.67
Ângulos do plano sagital – respiração	
Inspiração Máxima – AEIM	0.95
Expiração Máxima – AEEM	0.91

Não foram verificadas diferenças significativas entre os ângulos em todos os planos analisados entre os grupos na análise relativa a avaliação postural (Tabela 18).

Tabela 18- Valores médios e desvios-padrão dos ângulos (em graus) de avaliação postural obtidos nas fotografias do plano frontal e sagital dos grupos de asmáticos e não asmáticos.

Ângulos	GA (n=30) (graus)	GC (n=30) (graus)
Ângulos do plano frontal – face		
Ângulo Orbicular Externo – OE	179.76 ± 0.25	179.12 ± 0.22
Comissura labial – CL	179.20 ± 0.49	178.93 ± 0.42
Articulação Acrômio Clavicular – AC	179.56 ± 0.06	179.32 ± 0.04
Articulação Esterno Clavicular – EC	178.55 ± 0.47	177.91 ± 0.53
Ângulo do Lóbulo da Orelha – ALO	180.22 ± 0.13	179.38 ± 0.12
Ângulos do plano frontal vista anterior		
Ângulação do Joelho Direito – AJd	90.32 ± 0.09	89.74 ± 0.07
Ângulação do Joelho Esquerdo – AJe	89.96 ± 0.08	90.14 ± 0.14
Inclinação Frontal da Fíbula – IFF	179.67 ± 0.17	179.35 ± 0.13
Ângulos do plano frontal vista posterior		
Ângulos Inferiores da Escápula – IE	181.02 ± 0.43	180.39 ± 0.28
Região Central dos Olécranos – OO	180.61 ± 0.11	180.16 ± 0.12
Espinhas Ilíacas Pósterio-Superiores – PS	179.42 ± 0.32	180.30 ± 0.32
Espinhas Ilíacas Pósterio-Inferiores – PI	180.29 ± 0.26	179.00 ± 0.34
Linhas Poplíteas – LP	179.92 ± 0.29	179.62 ± 0.22
Inclinação do Pé Direito – IPd	108.11 ± 0.76	107.49 ± 0.97
Inclinação do Pé Esquerdo – IPe	106.27 ± 0.54	107.43 ± 0.88
Ângulos do plano sagital		
Protrusão da Cabeça – PC	42.74 ± 0.30	43.16 ± 0.20
Lordose Cervical – LC	14.87 ± 0.16	17.14 ± 0.21
Cifose Torácica – CT	58.76 ± 0.17	58.49 ± 0.22
Lordose Lombar – LL	22.32 ± 0.21	24.01 ± 0.19
Ângulo Tíbio Társico – ATT	107.92 ± 0.49	109.90 ± 0.40
Ângulos do plano sagital – respiração		
Inspiração Máxima – AEIM	24.41 ± 0.43	24.23 ± 0.20
Expiração Máxima – AEEM	21.47 ± 0.29	20.69 ± 0.23

teste t-student, p<0.05

Entre os asmáticos divididos quanto à gravidade da asma não foram verificadas diferenças nos valores médios dos ângulos analisados relativos à avaliação postural (Tabela 19).

Tabela 19- Valores médios e desvios-padrão dos ângulos obtidos nos planos frontal e sagital entre os asmáticos divididos quanto à gravidade da asma.

Ângulos	Asma Leve (n=15) (graus)	Asma Moderada (n=15) (graus)
Ângulos do plano frontal – face		
Ângulo Orbicular Externo – OE	179.39 ± 3.15	180.64±2.32
Comissura labial – CL	178.94 ± 2.97	179.82±2.38
Articulação Acrômio Clavicular – AC	180.32 ± 2.16	178.51±1.93
Articulação Esterno Clavicular – EC	179.17 ± 3.83	177.91±3.24
Ângulo do Lóbulo da Orelha – ALO	180.01 ± 2.53	180.77±2.38
Ângulos do plano frontal vista anterior		
Ângulação do Joelho Direito – AJd	90.23±2.04	90.42±1.78
Ângulação do Joelho Esquerdo – AJe	89.90±1.80	90.17±1.97
Inclinação Frontal da Fíbula – IFF	179.85±1.98	179.18±1.75
Ângulos do plano frontal vista posterior		
Ângulos Inferiores da Escápula – IE	180.49 ± 3.74	182±4.9
Região Central dos Olécranos – OO	180.23 ± 1.28	181.11±1.78
Espinhas Ilíacas Pósterio-Superiores – PS	180.35 ± 2.81	179.55±2.77
Espinhas Ilíacas Pósterio-Inferiores – PI	181.47 ± 3.54	179.08±3.65
Linhas Poplíteas – LP	179.92 ± 1.80	179.96±2.91
Inclinação do Pé Direito – IPd	107.55 ± 4.28	109.51±4.36
Inclinação do Pé Esquerdo – IPe	106.51 ± 5.07	106.19±3.67
Ângulos do plano sagital		
Protrusão da Cabeça – PC	41.41 ± 6.37	43.86±4.66
Lordose Cervical – LC	15.19 ± 5.18	14.3±4.74
Cifose Torácica – CT	59.01 ± 12.95	58.8±9.37
Lordose Lombar – LL	21.13 ± 6.72	24.31±5.89
Ângulo Tíbio Társico – ATT	107.08 ± 4.06	108.62±4.52
Ângulos do plano sagital – respiração		
Inspiração Máxima – AEIM	24.42 ± 5.85	24.56±4.91
Expiração Máxima – AEEM	21.83 ± 7.38	21.21±7.44

* teste t-student, $p<0.05$.

4.4. Morfologia crânio-facial e Postura Crânio-Cervical

Os valores de ICC para os ângulos e medidas de postura crânio-cervical e morfologia crânio-facial considerados neste estudo variaram entre 0.91 e 0.99 demonstrando valores de confiabilidade excelente.

4.4.1. Morfologia Crânio-Facial

Para os dados relativos à morfologia crânio-facial foram observados valores médios significativamente maiores no grupo de crianças asmáticas para os ângulos:

inclinação da linha mandibular em relação à base do crânio (NSL/ML), inclinação do plano maxilar em relação à base do crânio (NSL/NL), linha do ramo mandibular em relação à linha mandibular (ML/RL), linha maxilar em relação à linha mandibular (NL/ML), ângulo inclinação do plano mandibular em relação à base do crânio (SnGoGn) e para o ângulo de posicionamento do ponto mais anterior da sínfise mandibular em relação ao ponto mais posterior do processo alveolar superior ou ângulo de convexidade da face (N-A-Pg) (Tabela 20).

Tabela 20- Valores médios e desvios-padrão e porcentagens dos ângulos e medidas de morfologia crânio-facial nos grupos de crianças asmáticas e não asmáticas.

Ângulos craniais	Asmáticos (n=28)	Não asmáticos (n=28)
n-s-ba (°)	130.04 ± 6.74	128.38 ± 3.82
n-s-ar (°)	123.93 ± 7.82	122.70 ± 5.26
s-n-sp (°)	89.38 ± 6.25	90.46 ± 5.42
s-n-ss (SNA) (°)	84.41 ± 4.95	84.11 ± 3.81
s-n-sm (SNB) (°)	80.18 ± 5.25	80.27 ± 3.79
ANB: SNA-SNB (°)	4.55 ± 2.75	3.88 ± 2.94
Classe I esquelética	35.71%	46.42%
Classe II esquelética	57.14%	46.42%
Classe III esquelética	7.15%	7.16%
s-n-pg (°)	81.05 ± 5.61	81.39 ± 3.94
NSL/NL(°)	6.63* ± 5.02	4.30 ± 3.38
NSL/ML (°)	34.59* ± 6.21	30.71 ± 5.87
NL/ML (°)	29.38* ± 5.58	26.16 ± 5.59
ML/RL (°)	129.14* ± 4.92	125.38 ± 5.50
ILs/NL (°)	114.58 ± 6.16	112.68 ± 10.15
ILi/ML (°)	92.80 ± 8.25	94.86 ± 9.73
SNGo-Gn (°)	35.27* ± 6.77	31.86 ± 5.78
BaNPtGn (°) – Perfil facial	85.89 ± 4.00	85.05 ± 4.75
N-A- Pg (°)	7.25 ± 4.97	3.57 ± 3.41

* teste t-student para variáveis contínuas e teste de qui-quadrado para variáveis descontínuas ($p < 0.05$)

Valores de referencia: SNA = $82^\circ \pm 2$, SNB = $80^\circ \pm 2$

Classes de oclusão esquelética (classificação da medida ANB): ANB normal = $2^\circ \pm 2^\circ$ - classe I, ANB $< 0^\circ$ - classe III, ANB $> 4^\circ$ - classe II

SNGoGn: valor de referencia= 32° (inclinação do plano mandibular em relação a base do crânio)

BaNPtGn: ângulo do eixo facial – valor de referencia: $90^\circ \pm 3$ = perfil facial Mesofacial; BaNPtGn $< 87^\circ$ = perfil facial Dolicofacial (aumento de crescimento vertical da face – face alongada), BaNPtGn $> 93^\circ$ = perfil facial Braquifacial (aumento de crescimento horizontal da face)

N-A-Pg – ângulo de convexidade da face – valor de normalidade 0° , $x < 0^\circ$ - concavidade da face, $x > 0^\circ$ - convexidade da face

Com relação aos asmáticos divididos quanto à gravidade da asma foi verificado ângulo de inclinação dos incisivos superiores significativamente maior nos asmáticos moderados e frequência significativamente maior de classe I de oclusão esquelética no grupo de asma leve. Por outro lado, foi verificada uma frequência significativamente maior de classificações de oclusão II e III esquelética no grupo de asma moderada, bem como ângulo de convexidade da face (N-A-Pg) significativamente maior nos asmáticos moderados em relação aos leves (Tabela 21).

Tabela 21- Valores médios e desvios-padrão e porcentagens dos ângulos e medidas de morfologia crânio-facial nos grupos de crianças com asma leve e moderada.

Ângulos craniais	Asma leve (n=15)	Asma moderada (n=13)
n-s-ba (°)	129.43 ± 5.08	130.73 ± 8.43
n-s-ar (°)	123.07 ± 3.75	124.92 ± 10.92
s-n-sp (°)	88.70 ± 6.89	90.15 ± 5.58
s-n-ss (SNA) (°)	83.53 ± 5.29	85.42 ± 4.53
s-n-sm (SNB) (°)	79.47 ± 5.54	81 ± 4.98
ANB: SNA-SNB (°)	4.73 ± 2.40	4.35 ± 3.20
Classe I esquelética	53%*	15%
Classe II esquelética	47%	69%*
Classe III esquelética	0%	16%*
s-n-pg (°)	80.47 ± 5.84	81.73 ± 5.47
NSL/NL(°)	6.17 ± 4.15	7.15 ± 6
NSL/ML (°)	35.87 ± 5.97	33.12 ± 6.39
NL/ML (°)	30.33 ± 5.69	28.27 ± 5.45
ML/RL (°)	130.30 ± 4.44	127.81 ± 5.10
ILs/NL (°)	112.30 ± 5.55	117.12* ± 5.96
ILi/ML (°)	91.33 ± 4.51	94.50 ± 11.12
ANB: SNA-SNB (°)	4.73 ± 2.40	4.35 ± 3.20
Classe I esquelética	53%*	15%
Classe II esquelética	47%	69%*
Classe III esquelética	0%	16%*
SNGo-Gn (°)	36.67 ± 7.89	33.65 ± 5.03
BaNPtGn (°) – perfil facial	85 ± 4.05	86.96 ± 4.22
N- A- Pg (°)	5.53 ± 3.34	9.23* ± 5.89

teste t-student para variáveis contínuas e teste de qui-quadrado para variáveis descontínuas ($p < 0.05$)

* teste t-student, teste de qui-quadrado ($p < 0.05$)

Valores de referencia: SNA = $82^\circ \pm 2$, SNB = $80^\circ \pm 2$

Classes de oclusão esquelética (classificação da medida ANB): ANB normal = $2^\circ \pm 2^\circ$ - classe I, ANB $< 0^\circ$ - classe III, ANB $> 4^\circ$ - classe II

SNGoGn: valor de referencia = 32° (inclinação do plano mandibular em relação a base do crânio)

BaNPtGn: ângulo do eixo facial – valor de referencia: $90^\circ \pm 3$ = perfil facial Mesofacial; BaNPtGn $< 87^\circ$ = perfil facial Dolicofacial (aumento de crescimento vertical da face – face alongada), BaNPtGn $> 93^\circ$ = perfil facial Braquifacial (aumento de crescimento horizontal da face)

N-A-Pg – ângulo de convexidade da face – valor de normalidade 0° , $x < 0^\circ$ - concavidade da face, $x > 0^\circ$ - convexidade da face

4.4.2. Postura Crânio-Cervical

Foi observado ângulo crânio-vertebral (CVA) de Rocabado (1983, 1984) significativamente menor nos asmáticos em relação aos não asmáticos (106.38 ± 7.66 vs. 111.21 ± 7.40) (Tabela 20). Quanto à posição do osso hióide foi verificada frequência significativamente maior de crianças asmáticas (36%) com ausência do triângulo hióideo (hióide posicionado na linha C3-RGn) ou triângulo hióideo invertido (hióide posicionado acima da linha C3-RGn) em relação às não asmáticas (7%) (tabela 22).

Para os ângulos NL/CVT, OPT/CVT, NL/OPT, NSL/CVT, NSL/OPT, CVT/Hor, OPT/Hor, Distância Suboccipital, Distância H-H', C2-C7-Hor, C6-Hor, C5-Hor, C4-Hor, C3-Hor, C1-Hor, Tang post C2-C7 e Cobb C2-C7 não foram verificadas diferenças significativas entre os grupos (Tabela 22).

Tabela 22- Valores médios e desvios-padrão dos ângulos e medidas crânio-cervicais e de postura cervical das crianças asmáticas e não asmáticas.

Ângulos e medidas	Crianças Asmáticas (n=28)	Crianças não asmáticas (n=28)
NL/CVT (°)	92.27 ± 8.84	91.54 ± 7.33
OPT/CVT (°)	3.68 ± 2.54	3.29 ± 2.09
NL/OPT (°)	92.00 ± 9.08	89.00 ± 7.26
NSL/CVT (°)	95.80 ± 9.86	96.11 ± 8.02
NSL/OPT (°)	95.73 ± 10.02	93.29 ± 7.99
CVT/Hor (°)	87.80 ± 7.48	88.25 ± 6.92
OPT/Hor (°)	89.64 ± 8.86	90.75 ± 7.14
C2-C7- Hor (°)	80.89 ± 5.61	82.73 ± 4.48
C6- Hor (°)	77.13 ± 6.75	78.32 ± 5.92
C5-Hor (°)	76.23 ± 6.93	77.71 ± 5.96
C4-Hor (°)	77.21 ± 6.73	78.23 ± 5.76
C3-Hor (°)	78.46 ± 6.40	79.48 ± 5.24
C1-Hor (°)	82.82 ± 5.31	84.29 ± 4.67
Tang post C2-C7 (°)	24.77 ± 13.49	24.21 ± 13.29
Cobb C2-C7 (°)	22.54 ± 12.56	21.23 ± 11.40
CVA (°)	106.38* ± 7.66	111.21 ± 7.40
Distância O-AC1 (mm)	7.96 ± 2.06	8.54 ± 2.85
H-H' (mm)	4.07 ± 5.87	5.84 ± 3.59
H na linha C3-RGn ou acima da linha	36%** (n=10)	7% (n=2)
H abaixo da linha C3-RGn	64% (n=18)	93%** (n=26)

* teste t de student, ** teste de qui-quadrado (p<0.05).

Quanto aos asmáticos divididos quanto à gravidade, foram observados valores significativamente maiores nos asmáticos moderados em relação aos asmáticos leves para os ângulos de inclinação da cervical superior em relação à horizontal (CVT/Hor: 85.10±7.25 vs. 90.92±6.69 e C1/Hor: 80.93±5.56 vs. 85.00 ± 4.20) (tabela 21). Para os ângulos NL/CVT, OPT/CVT, NL/OPT, NSL/CVT, NSL/OPT, OPT/Hor, Distância Occipito-Atlas, Distância H-H', C2-C7-Hor, C6-Hor, C5-Hor, C4-Hor, C3-Hor, Tang post C2-C7 e Cobb C2-C7 não foram verificadas diferenças significativas entre os grupos divididos quanto à gravidade da asma (Tabela 23).

Tabela 23- Valores médios e desvios-padrão dos ângulos e medidas crânio-cervicais das crianças divididas quanto à asma leve e moderada.

Ângulos e medidas	Asma leve (n=15)	Asma moderada (n=13)
NL/CVT (°)	93.70 ± 8.21	90.62 ± 9.58
OPT/CVT (°)	3.23 ± 2.18	4.19 ± 2.91
NL/OPT (°)	91.60 ± 9.17	92.46 ± 9.32
NSL/CVT (°)	96.93 ± 9.68	94.50 ± 10.29
NSL/OPT (°)	96.33 ± 9.51	95.04 ± 10.94
CVT/Hor (°)	85.10* ± 7.25	90.92 ± 6.69
OPT/Hor (°)	86.87 ± 7.79	92.85 ± 9.23
C2-C7- Hor (°)	79.07 ± 5.68	83.00 ± 4.93
C6- Hor (°)	76.37 ± 6.74	78.00 ± 6.93
C5-Hor (°)	75.43 ± 7.50	77.15 ± 6.39
C4-Hor (°)	76.27 ± 7.42	78.31 ± 5.94
C3-Hor (°)	77.27 ± 7.03	79.85 ± 5.55
C1-Hor (°)	80.93* ± 5.56	85.00 ± 4.20
Tang post C2-C7 (°)	22.07 ± 10.86	27.88 ± 15.88
Cobb C2-C7 (°)	20.53 ± 10.66	24.85 ± 14.55
CVA (°)	104.37 ± 8.69	108.69 ± 5.75
Distância O-AC1 (mm)	7.77 ± 2.48	8.19 ± 1.49
H-H'(mm)	3.93 ± 5.98	4.00 ± 5.83
H na linha C3-RGn ou acima da linha	36% (n=5)	36% (n=5)
H abaixo da linha C3-RGn	64% (n=9)	64% (n=9)

* teste t de student, teste de qui-quadrado ($p < 0.05$).

4.5. Eletromiografia Cinesiológica dos músculos mastigatórios

Com relação ao valor médio de atividade elétrica dos músculos mastigatórios avaliados não foram verificadas diferenças significativas entre os grupos de crianças asmáticas e não asmáticas (Tabela 24).

Tabela 24- Valores médios e desvios-padrão dos RMS normalizados dos músculos mastigatórios durante as atividades de mastigação nos grupos de asmáticos e não asmáticos.

Atividades e músculos mastigatórios	Asmáticos (n=30)	Não asmáticos (n=30)
Repouso		
	RMS normalizados (u.a.)*	
Masseter D	0.03 ± 0.03	0.03 ± 0.02
Masseter E	0.04 ± 0.03	0.04 ± 0.04
Temporal D	0.04 ± 0.02	0.03 ± 0.01
Temporal E	0.04 ± 0.02	0.04 ± 0.02
Supra-hióideo	0.09 ± 0.08	0.09 ± 0.06
Apertamento		
Masseter D	0.93 ± 0.03	0.92 ± 0.04
Masseter E	0.91 ± 0.04	0.92 ± 0.07
Temporal D	0.93 ± 0.03	0.94 ± 0.05
Temporal E	0.92 ± 0.04	0.92 ± 0.06
Supra-hióideo	0.91 ± 0.05	0.93 ± 0.04
Mastigação Habitual Esquerda		
Masseter D	0.69 ± 0.21	0.60 ± 0.25
Masseter E	0.84 ± 0.26	0.98 ± 0.29
Temporal D	0.68 ± 0.18	0.67 ± 0.19
Temporal E	1.26 ± 2.15	0.88 ± 0.33
Supra-hióideo	0.21 ± 0.17	0.19 ± 0.10
Mastigação Habitual Direita		
Masseter D	0.82 ± 0.29	0.85 ± 0.25
Masseter E	0.62 ± 0.19	0.53 ± 0.23
Temporal D	0.78 ± 0.17	0.76 ± 0.19
Temporal E	0.59 ± 0.17	0.63 ± 0.19
Supra-hióideo	0.18 ± 0.15	0.20 ± 0.09
Mastigação não habitual bilateral		
Masseter D	0.84 ± 0.22	0.89 ± 0.26
Masseter E	0.85 ± 0.17	0.89 ± 0.24
Temporal D	0.85 ± 0.15	0.88 ± 0.18
Temporal E	0.85 ± 0.15	0.86 ± 0.20
Supra-hióideo	0.17 ± 0.13	0.17 ± 0.10

Teste t de student ($p < 0.05$)

*u.a. = unidade arbitrária

Na análise dos valores médios de RMS dos músculos mastigatórios entre os grupos de asma leve e moderada também não foram verificadas diferenças significativas (Tabela 25).

Tabela 25- Valores médios e desvios-padrão dos RMS normalizados dos músculos mastigatórios durante as atividades de mastigação entre os asmáticos divididos quanto à gravidade da asma.

Atividades e músculos mastigatórios	Asma leve (n=15)	Asma moderada (n=15)
RMS normalizados (u.a.)*		
Repouso		
Masseter D	0.04 ± 0.04	0.03 ± 0.01
Masseter E	0.04 ± 0.05	0.03 ± 0.01
Temporal D	0.04 ± 0.02	0.03 ± 0.02
Temporal E	0.04 ± 0.03	0.03 ± 0.02
Supra-hióideo	0.11 ± 0.06	0.08 ± 0.10
Apertamento		
Masseter D	0.94 ± 0.04	0.92 ± 0.03
Masseter E	0.92 ± 0.02	0.90 ± 0.05
Temporal D	0.93 ± 0.05	0.93 ± 0.02
Temporal E	0.92 ± 0.04	0.93 ± 0.03
Supra-hióideo	0.90 ± 0.05	0.92 ± 0.04
Mastigação Habitual Esquerda		
Masseter D	0.70 ± 0.18	0.69 ± 0.24
Masseter E	0.84 ± 0.21	0.85 ± 0.31
Temporal D	0.70 ± 0.12	0.66 ± 0.22
Temporal E	1.72 ± 3.17	0.86 ± 0.26
Supra-hióideo	0.18 ± 0.08	0.23 ± 0.22
Mastigação Habitual Direita		
Masseter D	0.75 ± 0.21	0.86 ± 0.33
Masseter E	0.61 ± 0.21	0.63 ± 0.18
Temporal D	0.83 ± 0.17	0.75 ± 0.17
Temporal E	0.58 ± 0.20	0.59 ± 0.14
Supra-hióideo	0.19 ± 0.09	0.16 ± 0.19
Mastigação não habitual bilateral		
Masseter D	0.78 ± 0.18	0.88 ± 0.25
Masseter E	0.87 ± 0.15	0.83 ± 0.19
Temporal D	0.85 ± 0.15	0.86 ± 0.15
Temporal E	0.85 ± 0.17	0.85 ± 0.14
Supra-hióideo	0.17 ± 0.08	0.16 ± 0.16

Teste t de student ($p < 0.05$)

*u.a. = unidade arbitrária

4.6. Correlações

Também verificamos a presença de correlações entre as variáveis estudadas no grupo de crianças asmáticas.

Correlação negativa e leve foi verificada entre o ângulo de protrusão de cabeça do registro fotográfico em relação ao ângulo goníaco (ML/RL) do registro cefalométrico e entre o ângulo de Cifose Torácica e o Pico expiratório de Fluxo (Tabela 26).

Tabela 26- Correlações entre as variáveis de postura corporal e as variáveis eletromiográficas, morfologia crânio-facial, postura crânio-cervical, variáveis de função pulmonar e valores de limiar de dor por pressão de estruturas mastigatórias no grupo de asmáticos.

Correlações significativas	R	Nível p
Postura		
Postura X morfologia crânio-facial pela análise radiográfica		
Ângulo de Protrusão de cabeça (PC) X ângulo goniaco (ML/RL)	-0.50	0.01
Postura X Prova de Função Pulmonar		
Ângulo de Cifose Torácica (CT) X Variação pós broncodilatador do valor PEF	-0.50	0.01

Spearman Rank Correlation ($p < 0.05$)

Correlações leves e positivas foram observadas entre a atividade eletromiográfica entre a atividade do músculo masseter e a pontuação no índice anamnésico de DTM (FONSECA et al., 1994) e correlação negativa moderada entre atividade do músculo masseter e inclinação de OPT/CVT (Tabela 27).

Tabela 27- Correlações entre variáveis eletromiográficas, valores de limiar de dor por pressão de estruturas mastigatórias, pontuação do questionário anamnésico para DTM, variáveis de função pulmonar e morfologia crânio-facial e cervical no grupo de asmáticos.

Correlações significativas	R	Nível p
Eletromiografia (EMG) de superfície		
Eletromiografia (EMG) de superfície X questionário de DTM		
RMS do músculo masseter esquerdo no máximo apertamento dentário X Pontuação no índice de Fonseca et al. (1994)	0.55	0.01
Eletromiografia (EMG) X postura crânio-cervical		
RMS do músculo masseter direito no máximo apertamento dentário X ângulo de C2 (OPT) em relação a C2-C4 (CVT)	-0.60	0.002

Spearman Rank Correlation ($p < 0.05$)

O ângulo SNA (de posicionamento da maxila em relação à base do crânio) correlacionou-se de maneira leve e positiva com os valores de limiar de dor por pressão dos músculos masseter, temporal, trapézio e esternocleidomastóideo e de maneira positiva e moderada com o limiar de dor por pressão do esternocleidomastóideo direito (Tabela 28). O ângulo N-A-Pg (ângulo de convexidade de face) também demonstrou correlação positiva leve e moderada, respectivamente, em relação ao limiar de dor por pressão dos músculos temporal e esternocleidomastóideo (Tabela 28).

Tabela 28- Correlações entre morfologia crânio-facial, variáveis de função pulmonar e valores de limiar de dor por pressão de estruturas mastigatórias no grupo de asmáticos (n=30).

Correlações significativas	R	Nível p
Morfologia Crânio crânio-facial		
Morfologia Crânio-facial X Limiar de dor por pressão		
Ângulo SNA X Limiar de dor da origem do músculo masseter direito	0.50	0.01
Ângulo SNA X Limiar de dor do músculo trapézio direito	0.52	0.01
Ângulo SNA X Limiar de dor do músculo esternocleidomastóideo direito	0.61	0.002
Ângulo N-A- Pg X Limiar de dor do músculo temporal anterior esquerdo	0.51	0.01
Ângulo N-A- Pg X Limiar de dor do músculo esternocleidomastóideo direito	0.62	0.001

Spearman Rank Correlation ($p < 0.05$)

DISCUSSÃO

AINDA que eu falasse as línguas dos homens e dos anjos, e não tivesse amor, seria como o metal que soa ou como o sino que tine.

E ainda que tivesse o dom de profecia, e conhecesse todos os mistérios e toda a ciência, e ainda que tivesse toda a fé, de maneira tal que transportasse os montes, e não tivesse amor, nada seria.

E ainda que distribuísse toda a minha fortuna para sustento dos pobres, e ainda que entregasse o meu corpo para ser queimado, e não tivesse amor, nada disso me aproveitaria.

O amor é sofredor, é benigno; o amor não é invejoso; o amor não trata com leviandade, não se ensoberbece.

Não se porta com indecência, não busca os seus interesses, não se irrita, não suspeita mal;

Não folga com a injustiça, mas folga com a verdade;

Tudo sofre, tudo crê, tudo espera, tudo suporta.

O amor nunca falha; mas havendo profecias, serão aniquiladas; havendo línguas, cessarão; havendo ciência, desaparecerá;

Porque, em parte, conhecemos, e em parte profetizamos;

Mas, quando vier o que é perfeito, então o que o é em parte será aniquilado. Quando eu era menino, falava como menino, sentia como menino, discorria como menino, mas, logo que cheguei a ser homem, acabei com as coisas de menino.

Porque agora vemos por espelho em enigma, mas então veremos face a face; agora conheço em parte, mas então conhecerei como também sou conhecido.

Agora, pois, permanecem a fé, a esperança e o amor, estes três, mas o maior destes é o amor.

(I CORÍNTIOS 13, versículos 1 - 13)

5. DISCUSSÃO

5.1. Sinais e sintomas de DTM e DCC

Com a aplicação do eixo I do RDC/TMD foi observada uma frequência significativamente maior de crianças asmáticas com algum diagnóstico de DTM em relação às crianças não asmáticas (43.33% vs. 16%). Wahlund et al. (1998) avaliaram a confiabilidade da aplicação do RDC/TMD em uma amostra de 50 adolescentes suecos de 12 a 18 anos com DTM e demonstraram níveis aceitáveis até excelentes de confiabilidade com a aplicação do RDC/TMD em crianças.

A frequência de diagnósticos de DTM nas crianças não asmáticas foi maior do que a observada em outros estudos em crianças não pacientes, como o de Pereira et al. (2009) que verificaram uma prevalência de 6% de diagnósticos RDC/TMD em uma amostra de 558 crianças de 12 anos de idade. Por outro lado, Nilsson, List e Drangsholt (2007) verificaram uma incidência de 11.4% de dor relacionada à DTM entre 1996 adolescentes suecos na idade de 12 anos. Um das principais explicações para as diferenças entre nossos achados e os resultados observados por Pereira et al. (2009) pode estar relacionada à faixa etária, uma vez que em nosso estudo consideramos crianças com uma média de idade de 10 anos, dessa maneira mais jovens. É importante também considerar a flutuação dos sinais e sintomas de DTM comumente observada em estudos envolvendo diferentes faixas etárias (MAGNUSSON; EGERMARK; CARLSSON, 2005). Além disso, tanto o estudo de Nilsson, List e Drangsholt (2007) quanto o estudo de Pereira et al. (2009) envolveram amostras representativas da população, diferentemente das crianças não asmáticas selecionadas para este estudo.

Em nosso estudo foi utilizada também uma ferramenta para avaliação de sinais e sintomas de DTM (questionário anamnésico de FONSECA et al., 1994) e não verificamos diferença entre a porcentagem de crianças asmáticas que apresentaram sinais e sintomas de DTM em relação às crianças não asmáticas. Por outro lado, foi observada uma maior frequência de crianças asmáticas que obtiveram classificação de DTM moderada em relação aos não asmáticos (33% vs. 4%). O índice anamnésico de Fonseca et al. (1994) apesar de ser uma ferramenta simples e, que não permite a classificação diagnóstica da DTM, conseguiu demonstrar diferenças entre os grupos, indicando que os sinais e sintomas de DTM são mais severos nas crianças asmáticas.

Entretanto, não verificamos diferenças entre os asmáticos subdivididos quanto à gravidade da asma, quanto à frequência de diagnósticos de DTM, o que nos sugere que apesar da maior frequência desses diagnósticos no grupo de asmáticos, parece não haver uma correlação entre a DTM e as categorias de gravidade da asma consideradas neste estudo. Não foram verificados na literatura consultada trabalhos que tenham verificado o nível de associação entre gravidade da asma e diagnóstico de DTM. Chaves et al. (2005) relataram maior frequência de sinais e sintomas de DTM moderada, e não de

diagnósticos de DTM, nas crianças asmáticas, através da aplicação do Índice de Fonseca et al. (1994) e em respiradoras bucais em relação a um grupo de respiradores nasais.

Na análise da intensidade dolorosa através da palpação muscular manual dos músculos mastigatórios, foram observados valores significativamente maiores de intensidade dolorosa para sete dos 12 locais de avaliação considerados nas crianças asmáticas em relação às crianças não asmáticas. Também foram avaliados os valores médios de LDP dos músculos mastigatórios e foram observados valores significativamente menores para o músculo masseter bilateralmente. Tais achados reforçam os resultados obtidos na avaliação diagnóstica de DTM, uma vez que a maior parte dos diagnósticos foi de dor miofascial que se representa clinicamente pelo relato de dor e dor à palpação dos músculos mastigatórios. Valores de ICC excelentes e moderados foram verificados para o LDP de crianças com relato de dor relacionada à DTM (CHAVES et al., 2007). Entretanto, foram verificados níveis mais baixos de confiabilidade para a palpação manual em relação à algometria em crianças com relato de dor relacionada à DTM (CHAVES et al., 2006). Dessa maneira, apesar do maior número de locais submetidos à palpação manual em relação à algometria terem demonstrado diferença significativa nos asmáticos, em relação aos não asmáticos, os menores níveis de confiabilidade da palpação manual (CHAVES et al., 2006) demonstram que esses resultados devem ser considerados com cautela.

Concordando com estudos preliminares, Chaves et al. (2005) avaliaram três grupos de crianças: um grupo de asmáticos respiradores bucais, um grupo de respiradores bucais e um grupo de respiradores nasais. Neste estudo constatou-se frequência significativamente maior de crianças asmáticas com relato de dor à palpação de estruturas orofaciais em relação a crianças não asmáticas respiradoras nasais e tal comportamento não se manteve entre os grupos de asmáticos e respiradores bucais. Para os dados de algometria não foram encontrados na literatura consultada trabalhos que tenham utilizado essa ferramenta para avaliação da dor de estruturas mastigatórias de crianças asmáticas e não asmáticas.

Especificamente quanto à gravidade da asma também não foram verificadas diferenças significativas entre os grupos considerados neste estudo (asma leve vs. asma moderada) para os valores de LDP das estruturas avaliadas. Esses dados sugerem que na infância não há uma associação direta entre gravidade da asma e LDP na avaliação de estruturas do sistema mastigatório.

Vários aspectos podem explicar a frequência significativamente maior de diagnósticos de DTM, bem como de sintomatologia dolorosa nas estruturas orofaciais no grupo de crianças com asma. Um desses aspectos é a presença de sintomas alérgicos de vias aéreas superiores levando ao desenvolvimento de RB (LINNEBERG et al., 2002) e predispondo essas crianças a alterações no sistema mastigatório (CHAVES et al., 2005).

Além disso, o *overuse* dos músculos cervicais inspiratórios também pode contribuir para o aparecimento de alterações posturais e aparecimento de sinais e sintomas de DTM (HRUSKA, 1997). Outro aspecto ainda é a presença de bruxismo nos asmáticos (44%) que se mostrou significativamente maior que nos não asmáticos (3.7%) e, apesar da controvérsia existente na literatura (BARBOSA et al., 2008), alguns autores citam correlação entre bruxismo e DTM na infância (CORTESE; BIONDI, 2009).

Para a amplitude de movimento mandibular, foram observados valores compatíveis com os observados em estudos envolvendo crianças não asmáticas brasileiras com idades entre três e cinco anos (BONJARDIM; GAVIÃO; PEREIRA, 2004) e três a 11 anos (LELES et al., 2000).

Para a frequência de sinais e sintomas de DCC não foram verificadas diferenças significativas entre os grupos avaliados, exceto para o valor de intensidade de dor relativo à palpação manual do músculo trapézio superior que se mostrou significativamente maior nos asmáticos. Esse resultado sugere que as alterações de postura nas crianças asmáticas respiradoras bucais, bem como o *overuse* dos músculos cervicais inspiratórios na infância parecem não desencadear sintomas de DCC. Bevilaqua-Grossi, Chaves e Oliveira (2007) relataram que a severidade dos sinais e sintomas de DCC parece acompanhar a severidade dos sinais e sintomas de DTM em adultos, mas que o inverso parece não se aplicar, além disso, os autores ainda citam que é possível que a DCC se origine, mas não se manifeste (não desencadeando sinais e sintomas clinicamente detectáveis). Isto sugere que a DCC parece ser consequência da DTM.

5.2. Postura corporal através da fotogrametria

Através do método utilizado não foram verificadas diferenças significativas entre os grupos de asmáticos e não asmáticos para os ângulos considerados, embora tenha sido verificado um aumento do ângulo de flexo de joelho no grupo de asmáticos. Entretanto, este resultado deve ser considerado com cautela, uma vez a confiabilidade do método para obtenção do ângulo demonstrou valor de ICC médio fraco para esse ângulo.

A utilização do método de fotogrametria computadorizada em crianças mostrou valores de reprodutibilidade aceitáveis, já que dos 24 ângulos mensurados 15 apresentaram valores de ICC excelentes, sete apresentaram valores moderados e apenas dois demonstraram classificação de ICC fraca.

Alguns estudos na literatura já verificaram a reprodutibilidade de técnicas de avaliação postural estática através de fotografia (DUNK et al., 2004; IUNES et al., 2005). Nesses estudos foram relatados valores pouco aceitáveis de reprodutibilidade para ângulos situados no plano sagital e os autores sugeriram que a variabilidade inerente da postura corporal poderia explicar esses resultados. Nossos achados não estão em

concordância com os achados desses autores, no entanto, diferenças metodológicas podem explicar a diferença entre nossos resultados e os encontrados na literatura como, por exemplo, intervalo de tempo considerado entre os registros ou ainda diferenças na padronização do procedimento.

São poucos os estudos relativos à avaliação da postura corporal de asmáticos e/ou respiradores bucais existentes na literatura cujos níveis de confiabilidade do método empregado foram relatados. Alguns métodos de avaliação da postura corporal de crianças com asma e/ou RB já foram descritos na literatura (KRAKAUER; GUILHERME, 2000; LIMA et al., 2004; LOPES et al., 2007). Inspeção visual de fotografias foi o método utilizado por Krakauer e Guilherme (2000), mas os autores não mencionaram o nível de confiabilidade do método ou dos examinadores. Um sistema quantitativo foi empregado por Lima et al. (2004) e Lopes et al. (2007), entretanto Lopes et al. (2007) não relataram o nível de confiabilidade inter-examinadores, embora tenham utilizado mais de um examinador. Assim, a consistência dos resultados desses trabalhos deve ser vista com cautela, uma vez que para dados cuja obtenção faz-se necessária a presença de um examinador e, portanto, sofrem a influência do erro introduzido pelo examinador, é importante verificar a confiabilidade intra-examinador e inter-examinador na obtenção das medidas.

Considerando-se os níveis aceitáveis de reprodutibilidade da técnica utilizada, a ausência de diferenças entre os grupos de crianças asmáticas e não asmáticas, em nosso estudo, não confirmam o conceito de associação entre alterações de postura estática, especificamente no plano sagital, e a presença de asma. Relatos descritivos da postura "típica do asmático" de autores como Hruska (1997), Magee (2005) e Strunk et al. (1991), não puderam ser confirmados pelos nossos resultados.

Por outro lado, Lopes et al. (2007) verificaram diferenças na postura corporal de crianças com asma grave em relação aos não asmáticos. Diferentemente de nosso estudo, Lopes et al. (2007) não consideraram crianças com asma moderada e as crianças com asma grave foram inclusas apesar da alta prevalência de comorbidades nessa categoria de classificação de asma. Uma vez que não foram inclusas crianças com asma moderada no trabalho de Lopes et al. (2009) e em nosso estudo não consideramos crianças com asma grave, a comparação com os dados relatados neste estudo e os obtidos em nosso trabalho é limitada.

Dentre essas comorbidades encontra-se a artrite, hipertensão arterial, obesidade, ansiedade, diabetes mellitus (CAUGHEY et al., 2008; MOUSSAS et al., 2008) e as altas doses de corticosteróides inaláveis (que podem levar a doenças sistêmicas, supressão adreno-cortical, osteoporose e fraturas dos ossos em adultos e diminuição do padrão de crescimento vertical em crianças) (SOBANDE; KERCSMAR, 2008). Assim, esses fatores podem influenciar diretamente os resultados obtidos através da avaliação postural.

As alterações posturais na asma são provocadas basicamente pela hiperinsuflação pulmonar levando ao aplainamento da cúpula diafragmática e conseqüente uso da musculatura cervical inspiratória durante períodos sintomáticos e assintomáticos (VERINI et al., 2006). Hiper-reatividade de vias aéreas superiores (rinites, sinusites, pólipos nasais e hipertrofia de adenóides) pode levar a RB em crianças com asma (STEINSVÅG; SKADBERG; BREDESEN, 2007) e, por sua vez, também pode levar a alterações da postura corporal.

Existem alguns trabalhos na literatura em que a postura estática de respiradores bucais foi avaliada em relação a um grupo controle. Nossos achados não estão em concordância com os achados de Lima et al. (2004) que observaram, através da técnica de fotogrametria computadorizada, alterações significativas dos ângulos posturais medidos no plano sagital nas crianças respiradoras bucais obstrutivas (na faixa etária de oito a 10 anos, n=16) em relação às nasais (n=33). No entanto, nossos achados corroboram os resultados relatados por Krakauer e Guilherme (2000) que avaliaram a postura de crianças respiradoras bucais e nasais, de cinco a 10 anos através da análise qualitativa de registros fotográficos e não verificaram diferenças significativas entre os grupos.

Segundo Gonzalez e Manns (1996), a cabeça adota uma postura em extensão com o objetivo de readequar o posicionamento do hióide e permitir a liberação das vias áreas por ele comprimidas. Assim, como conseqüência da RB, ocorreria um deslocamento inferior da mandíbula e conseqüente liberação de tensão dos músculos supra-hióideos, levando a um deslocamento inferior e posterior do osso hióide e estreitamento da faringe. Para se adaptar a essas alterações, a cabeça assumiria uma posição em *forward position* (anteriorização da cabeça), e como conseqüência o aumento de tensão dos músculos supra-hióideos, movê-lo-ia passivamente para uma posição mais superior no pescoço, re-estabelecendo o diâmetro de via aérea. Conseqüentemente, a alteração postural nos segmentos mais craniais nos asmáticos respiradores bucais, pode deslocar o centro de gravidade e levar a alterações dos segmentos mais caudais, possivelmente levando a alterações da postura corporal de maneira a manter o equilíbrio do corpo no espaço.

Uma das explicações possíveis para a ausência de diferenças entre os grupos de asmáticos e não asmáticos pode estar relacionada à presença de alterações posturais inerentes à faixa etária (sete a 12 anos), independente da condição de asma. É possível que essa diferença possa aparecer após os 12 anos de idade. Penha et al. (2005) avaliaram a postura corporal, através de um método quantitativo, em meninas entre sete e 10 anos de idade, saudáveis e observaram um grande número de alterações posturais nessa faixa etária tais como: anteversão pélvica, hiperextensão de joelhos, lordose lombar aumentada, tornozelo valgo, inclinação pélvica lateral, rotação do tronco, cifose

torácica aumentada, escápulas aladas, protração e rotação interna de ombros, escápulas abduzidas e inclinação da cabeça. Os autores sugeriram que após os 12 anos de idade a criança passaria a adotar uma postura mais próxima do ideal, com a estabilização da curva de crescimento.

Uma das limitações de nosso estudo foi a não inclusão de um grupo de crianças com asma grave, uma vez que a hiperinsuflação pulmonar poderia repercutir em alterações funcionais mais importantes nesse grupo de pacientes. Assim, em estudos futuros seria interessante a verificação de correlações entre os dados da espirometria completa (análise do volume residual) e alterações da postura corporal.

Por outro lado, um trabalho recente demonstrou a presença de hiperinsuflação pulmonar mesmo em crianças com asma leve e moderada (VERINI et al., 2006). Esse trabalho demonstrou que crianças com asma leve e moderada assintomáticas e com o quadro clínico estável, pelo controle de sintomas, apresentaram alterações importantes no volume residual, que é o parâmetro de hiperinsuflação. Assim, pode ser um equívoco correlacionar hiperinsuflação apenas à asma grave.

Outro aspecto que pode explicar a ausência de alterações de postura nas crianças asmáticas avaliadas neste estudo pode ter sido o critério de selecionar apenas crianças com quadro clínico estável e sob medicação. Os trabalhos que fazem menção a "*postura típica do asmático*" em geral são referências clássicas e pouco recentes (HRUSKA, 1997; MAGEE, 2005; STRUNK et al., 1991) e os avanços em termos de tratamento para a asma, podem ter contribuído para minimizar os efeitos da asma na postura corporal, uma vez que o controle da doença e a diminuição da cronicidade das crises e da gravidade dessas, pode ter contribuído para minimizar possíveis efeitos sistêmicos da asma, inclusive na postura corporal. A avaliação de pacientes com asma tratados e não tratados seria uma possibilidade para confirmação dessa hipótese, entretanto, esbarraria em aspectos éticos.

5.3. Confiabilidade das medidas de Morfologia Crânio-facial e Postura Crânio-cervical

Os ângulos e medidas considerados neste estudo apresentaram níveis de confiabilidade considerados excelentes, demonstrando consistência nas medidas traçadas manualmente intra-examinador. Sayinsu et al. (2007) também relataram valores de ICC acima de 0.90 para as medidas cefalométricas traçadas manualmente e os valores de erro podem ser considerados baixos e estão em concordância com dados da literatura (MARTELLI-FILHO et al., 2005).

5.3.1. Morfologia Crânio-facial através da análise radiográfica

No que se refere à morfologia crânio-facial foram observados valores médios significativamente maiores no grupo de crianças asmáticas para os ângulos: inclinação da linha do plano mandibular e inclinação do plano mandibular em relação à base do crânio (NSL/ML e SnGoGn), inclinação do plano maxilar em relação à base do crânio (NSL/NL), ângulo da linha do plano mandibular em relação à linha do ramo mandibular ou ângulo goníaco (ML/RL), linha dos planos maxilar em relação ao mandibular (NL/ML) e para o ângulo de convexidade da face (N-A-Pg).

Trask, Shapiro e Shapiro (1987) também reportaram aumento do ângulo do plano mandibular em relação à base do crânio e do ângulo goníaco em crianças com rinite alérgica em relação a controles respiradores nasais. Valera et al. (2003) também verificaram aumento significativo na variável de crescimento vertical da face (ângulo SnGoGn) em crianças com hipertrofia de adenóide em relação a controles saudáveis.

Em crianças asmáticas e respiradoras bucais um dos poucos trabalhos encontrados na literatura em que a morfologia crânio-facial foi verificada através de cefalometria foi conduzido por Wenzel, Höjensgaard e Henriksen (1985). Diferentemente dos achados de nosso estudo, os autores não verificaram diferenças significativas nas variáveis de morfologia crânio-facial entre os grupos de asmáticos e não asmáticos. Uma das justificativas possíveis para as diferenças entre os resultados de ambos os estudos pode estar relacionada a diferenças nos critérios de diagnóstico da asma e de seleção de amostra, já que consideramos as variações do VEF₁ e a classificação da GINA (2004) e os autores supracitados consideraram apenas os critérios de diagnóstico clínico publicados em 1962 pela *American Thoracic Society*.

Por outro lado, Venetkidou (1993) verificou maior frequência do padrão de face alongada, através da verificação do perfil facial em fotografias de perfil lateral, nas crianças asmáticas (40%) em relação aos não asmáticos (25%). Outro trabalho que verificou alterações dento-faciais em crianças asmáticas foi o de Faria et al. (2006) no qual os autores também verificaram frequência significativamente maior de alterações dentárias através da avaliação clínica odontológica e moldes dentários tais como: mordidas cruzadas, aumento do *overjet* e *overbite*, distâncias inter-bicúspides e intermolares reduzidas.

Essa associação entre maior inclinação do plano mandibular em relação à base do crânio e em relação à linha do ramo da mandíbula nos asmáticos sugere uma tendência de maior crescimento vertical da face característico do padrão de crescimento de face alongada ou dolicofacial. Esse padrão facial parece estar relacionado com alterações oclusais esqueléticas e dentárias (classe II e III de Angle) (PAUL; NANDA, 1973) nos respiradores bucais (MATTAR et al., 2004). Uma das possíveis explicações para o aumento do crescimento vertical da mandíbula no plano sagital pode estar relacionado à hipotonicidade e postura inferiorizada da língua e padrão mastigatório incorreto (PEREIRA et al., 2001).

Sobre as alterações do plano maxilar em relação ao mandibular e ao aumento da convexidade da face nos asmáticos em relação aos não asmáticos, nossos achados estão em concordância com os relatados por Cuccia, Lotti e Caradonna (2008) que verificaram tais alterações em respiradores bucais. Por outro lado, Ferraz et al. (2007) não verificaram diferenças entre respiradores bucais e nasais com relação às variáveis de morfologia crânio-facial e posicionamento do osso hióide.

As alterações de posicionamento da maxila observadas nesse estudo nas crianças asmáticas e respiradoras bucais já foram citadas anteriormente na literatura. Marks (1965), em estudo clássico, relatou que a RB altera o padrão de forças exercido pela língua, bochechas e lábios no arco maxilar. Pacientes com o hábito de RB mantêm a boca constantemente aberta evitando que a língua pressione o palato. Com isso, há compressão externa da maxila pelo envolvimento dos sistemas ósseo e muscular da face. O palato duro tende a subir (formando o palato ogival), e a arcada dentária superior tende a se deslocar para frente e para dentro, provocando má oclusão e mordidas cruzadas. Ao subir, o palato pode atuar sob o septo cartilaginoso causando desvios (MARKS, 1965).

Pereira et al. (2001) acrescentaram que três fatores podem estar envolvidos na diminuição do crescimento vertical da maxila nos respiradores bucais: (1) a passagem inadequada de ar pelas fossas nasais, levando à hipoplasia nasal e de seios paranasais, (2) a diminuição do tônus da língua, e o do músculo bucinador e (3) a diminuição da pressão da língua exercida contra o palato.

Quando divididos quanto à gravidade da asma, os asmáticos moderados apresentaram maior frequência de classe II e III esquelética (69% e 16%, respectivamente) em relação à classe I (15%) e maior inclinação dos incisivos superiores em relação aos asmáticos leves. Diferentemente dos asmáticos leves que apresentaram frequências de classe I e II esquelética, respectivamente, de 53% e 47%. Dessa forma, esses resultados demonstraram a existência de uma associação entre gravidade da asma e perfil oclusal. Os achados de Wenzel, Höjensgaard e Henriksen (1985) corroboram nossos resultados uma vez que os autores verificaram correlação entre gravidade da asma, retrognatismo facial associado a um perfil classe II e aumento da inclinação dos incisivos superiores.

Ainda quanto à gravidade da asma em nosso estudo foi verificado aumento da inclinação dos incisivos superiores em relação ao plano maxilar nos asmáticos moderados e aumento da convexidade da face, sugerindo um aumento da distância horizontal entre mandíbula e maxila, dando suporte aos achados de maior frequência de perfil classe II esquelética entre os asmáticos moderados. Crianças com rinite alérgica parecem ter um quadro clínico de asma mais grave em relação a crianças sem rinite (BURGESS et al., 2007). Assim, a gravidade da asma parece estar relacionada ao padrão de crescimento

vertical da face sugerido que possa existir uma correlação entre Hiperresponsividade de via aérea inferior e superior e, dessa maneira, quanto maior a gravidade da asma, maior comprometimento da função nasal.

5.3.2. Postura Crânio-cervical

Nossos resultados revelaram que o ângulo crânio-vertebral (CVA) de Rocabado (1983, 1984) mostrou-se reduzido nas crianças asmáticas em relação às crianças não asmáticas e não respiradoras bucais, demonstrando que as crianças asmáticas apresentam maior extensão da cabeça em relação às crianças não asmáticas.

Neiva, Kirkwood e Godinho (2009) e Wenzel, Höjensgaard e Henriksen (1985) não verificaram alteração da postura da cabeça de crianças respiradoras bucais e de asmáticas, respectivamente, em relação a não asmáticos. Por outro lado, nossos achados são confirmados por Behlfelt, Linder-Aronson e Neander (1990) e Cuccia, Lotti e Caradonna (2008) que relataram aumento da extensão da cabeça em crianças respiradoras bucais em relação a respiradoras nasais. Quando se considerou os valores de normalidade propostos por Rocabado (1983, 1984, CVA: 96-106°) não foram verificadas diferenças entre os grupos. Entretanto, os valores sugeridos por Rocabado devem ser considerados com cautela, uma vez que não foram obtidos através de estudos populacionais ou com amostras representativas da população a fim de ser determinar valores de normalidade. Além disso, os valores de especificidade e sensibilidade da classificação não foram verificados.

Em nosso estudo, não foram verificadas alterações das medidas mais específicas da cervical nas análises radiográficas, corroborando os achados relativos à postura corporal discutidos anteriormente. Tal aspecto pode estar relacionado ao fato de que durante o *overuse* dos músculos inspiratórios cervicais, com o aumento do recrutamento do músculo esternocleidomastóideo (DE TROYER; ESTENNE, 1984) haja uma modificação específica da postura da cabeça (uma vez que sua inserção se dá no processo mastóide). Entretanto, essa mudança na postura da cabeça que poderia levar a mudanças gradativas da postura da coluna cervical, das demais curvaturas da coluna e da postura corporal como um todo, em busca de estabilidade biomecânica em relação ao centro de gravidade, pode ser menos acentuada nos asmáticos com as formas mais brandas da doença, daí a explicação para a possível ausência de diferenças entre os grupos deste estudo.

Por outro lado, nossos achados confirmam parcialmente o postulado que define a *Forward Head Posture* como a postura em extensão da cabeça e cervical superior até o nível de C3 e flexão da cervical inferior (C4-C7) (GONZALEZ; MANNS, 1996). Em nosso estudo, apesar da extensão de cabeça mais acentuada nos asmáticos respiradores bucais, não verificamos a flexão da coluna cervical inferior conforme relato desses autores.

Sobre o posicionamento do osso hióide não verificamos diferenças entre os grupos na distância H-H' média (distância entre a região mais superior e anterior do osso hióide em relação à linha C3-RGn) e tal aspecto pode ser explicado pela variabilidade inter indivíduos da medida, que por sua vez pode estar vinculada ao perfil facial dos indivíduos (PAE et al., 2008). Ferraz et al. (2007) também não observaram diferenças nas mensurações do posicionamento do osso hióide de crianças respiradoras bucais em relação a respiradoras nasais. Na análise dos valores da distância H-H', descritos por esses autores foram registrados desvios-padrões maiores do que os valores médios, corroborando nossa hipótese de que a grande variabilidade da medida poderia deixar de demonstrar possíveis diferenças entre os grupos.

O uso de um sistema de classificação como proposto por Rocabado (1983, 1984) pode minimizar os efeitos da variabilidade inerente da medida. Rocabado (1983, 1984) considera que o osso hióide estaria em uma posição normal localizando-se até 5mm abaixo da linha entre C3-RGn, formando dessa forma o triângulo hióideo. Assim, caracteriza-se alteração da posição do hióide quando este encontra-se na linha C3-RGn ou acima dessa linha (triângulo hióideo invertido). No presente estudo, com adoção do sistema de classificação proposto por Rocabado (1983, 1984) foi possível detectar uma maior frequência de alterações na posição do hióide em 36% dos asmáticos em relação a uma frequência de 7% nos não asmáticos.

Entretanto, Cuccia, Lotti e Caradonna (2008) verificaram uma posição mais inferior do osso hióide em crianças respiradoras bucais em relação a respiradoras nasais, diferentemente dos nossos achados. Tal aspecto pode estar relacionado ao fato de que em nosso estudo consideramos crianças asmáticas e respiradoras bucais, cuja alteração do posicionamento do osso hióide pode ser provocada não somente pelos efeitos da RB, mas também por uma alteração de postura crânio-cervical diretamente ligada aos efeitos de *overuse* de músculos cervicais inspiratórios. Dessa forma, o hióide adotaria postura inferiorizada apenas nos pacientes sem alteração em extensão da cabeça.

Assim, as alterações no posicionamento do osso hióide podem ser explicadas pela própria alteração da postura da cabeça dando suporte aos achados do presente estudo. Segundo Gonzalez e Manns (1996), como já mencionado, a cabeça adota uma postura em extensão com o objetivo de readequar o posicionamento do hióide e permitir a liberação das vias áreas por ele comprimidas. Daí a elevação do osso hióide esperada nos respiradores bucais.

Entretanto, nos asmáticos não apenas a RB pode contribuir para o desenvolvimento de alterações da postura da cabeça como também o *overuse* dos músculos cervicais primários e acessórios da respiração como os escalenos e esternocleidomastóideo, como já mencionado. Esse *overuse*, ocorreria mesmo em pacientes com asma leve e moderada (VERINI et al., 2006) e seria provocado pela

hiperinsuflação pulmonar e conseqüente aplainamento da cúpula diafragmática dificultando a ação desse músculo, colocando-o em posição desvantajosa na sua curva de comprimento-tensão e reduzindo sua capacidade de gerar força (encurtamento muscular) (HILL, 1991). O encurtamento desses músculos acessórios da respiração com fixações na cabeça, especificamente o encurtamento do músculo esternocleidomastoídeo, pode explicar nossos achados de aumento da extensão da cabeça em relação à coluna cervical (KAPANDJI, 2001).

Verificamos que os asmáticos moderados apresentaram maiores ângulos de postura-crânio cervical e de inclinação da coluna cervical superior em relação aos leves (CVT/Hor e C1-Hor), demonstrando que a gravidade da asma pode estar diretamente relacionada à alteração de postura da cabeça e da coluna cervical superior. Tais achados estão em concordância com os dados relatados por Lopes et al. (2007) uma vez que apenas para o grupo de asma grave foi observada alteração da postura da cabeça em relação ao grupo controle.

No entanto, asmáticos leves e moderados apresentaram a mesma frequência de alterações no posicionamento do osso hióide, indicando que a gravidade da asma pode não influenciar no aparecimento de alterações no posicionamento do osso hióide, sugerindo que a gravidade da RB pode ser o fator preponderante.

Na literatura consultada apenas no estudo de Wenzel, Höjensgaard e Henriksen (1985) a postura crânio-cervical ou cervical em asmáticos foi verificada através do método radiográfico. Os autores não verificaram diferenças nos valores médios para as variáveis de postura crânio-cervical entre os dois grupos, mas observaram uma correlação entre a gravidade da asma, alterações da postura crânio-cervical e retrognatismo apenas nos asmáticos graves.

5.4. Eletromiografia de superfície dos músculos mastigatórios

Na análise da amplitude de atividade elétrica dos músculos mastigatórios não foram observadas diferenças entre os grupos e músculos estudados nas diferentes atividades verificadas. Também não foram observadas diferenças no padrão de atividade elétrica entre os asmáticos divididos quanto à gravidade da asma.

Não foram encontrados na literatura consultada trabalhos que tenham analisado as diferenças na atividade elétrica de músculos mastigatórios entre asmáticos e não asmáticos. Entretanto, em respiradores bucais alguns trabalhos já foram descritos na literatura.

Diferentemente dos nossos resultados, dados da literatura sugerem que haja diferença na atividade do músculo supra-hióideo de repouso entre respiradores nasais e bucais. Hellsing et al. (1986), ao induzirem a respiração bucal em 30 indivíduos, medindo a atividade elétrica imediatamente após a obstrução nasal e 1, 3, 5, 10, 15, 20 e 30

minutos após, e imediatamente após a retomada da respiração nasal, relataram aumento da atividade do músculo supra-hióideo durante o período de respiração bucal em relação ao período de respiração nasal. Depois da retomada da respiração nasal, a atividade elétrica dos músculos supra-hióideos alcançou níveis similares a do período inicial pré-experimento (sem obstrução nasal). A maior atividade dos músculos supra-hióideos durante o período de obstrução nasal pode ser explicada pela postura de "boca aberta" (depressão mandibular) necessária durante a obstrução nasal e compatível com a função dos músculos supra-hióideos que são abaixadores da mandíbula.

Da mesma forma, Ono, Ishiwata e Kuroda (1998), que estudaram a atividade elétrica do músculo masseter em gatos adultos induzidos à respiração bucal, verificaram redução na atividade elétrica desse músculo durante a respiração bucal, em relação ao período de respiração nasal.

Entretanto, na literatura consultada apenas um estudo foi encontrado sobre a avaliação da atividade dos músculos mastigatórios em indivíduos com respiradores bucais não submetidos à respiração bucal induzida. Ferla et al. (2008) verificaram diminuição da atividade do músculo temporal esquerdo durante máximo apertamento dentário e mastigação habitual e inversão no padrão de recrutamento, com aumento da atividade do músculo temporal em relação ao músculo masseter durante a mastigação em crianças respiradoras bucais. Nossos dados não estão em concordância com os achados de Ferla et al. (2008) e os critérios de seleção de amostra talvez sejam a principal explicação para as diferenças entre os resultados, uma vez que selecionamos asmáticos respiradores bucais, sendo que esses autores consideraram apenas a presença de RB.

Não somente a RB, como também a presença de DTM nos asmáticos poderia levar a alterações na atividade elétrica dos músculos mastigatórios. Nossos achados estão em concordância com Glaros, Glass e Brockman (1997) que também não verificaram diferenças entre pacientes com quadro de dor miofascial em relação a não asmáticos saudáveis. Entretanto, Bodere et al. (2005) e Pinho et al. (2000) relataram maior atividade de repouso para os pacientes com DTM e menor atividade elétrica durante máximo apertamento dentário. Uma possível explicação para a ausência de diferenças em nosso estudo poderia ser a frequência de apenas 40% de pacientes asmáticos com dor miofascial no grupo estudado.

5.5. Correlações

Foram observadas correlações leves e moderadas no grupo de crianças asmáticas para as seguintes variáveis: (1) ângulo de postura da cabeça, morfologia crânio-facial e variáveis de função pulmonar; (2) variáveis de eletromiografia, ângulos de postura

crânio-cervical e sinais e sintomas de DTM e (3) ângulos de morfologia crânio-facial e valores de LDP de músculos mastigatórios e cervicais. Dessa maneira, essas associações sugerem que nos asmáticos:

1. A postura da cabeça (PC) está relacionada com o crescimento vertical da face (ângulo goníaco) e quanto maior a Cifose torácica (CT) menor o pico de fluxo expiratório (l/seg);
2. A atividade do músculo masseter está diretamente relacionada com a pontuação no índice de Fonseca et al. (1994) e com a inclinação da coluna cervical alta (ângulo OPT/CVT);
3. As relações de crescimento ântero-posteriores e de convexidade facial (ângulo SNA e N-A-Pg) estão diretamente relacionadas com os valores de LDP dos músculos cervicais e mastigatórios.

Nossos achados corroboram com os resultados relatados por Wenzel, Höjensgaard e Henriksen (1985) de associação entre o ângulo de protrusão de cabeça e aumento do ângulo goníaco e com a presença de correlações leves e negativas entre postura crânio-cervical e retrognatismo mandibular em crianças asmáticas. D'Attilio et al. (2005) relataram diferenças na postura corporal em crianças com diferentes perfis oclusais e relataram que a postura da cervical parece estar fortemente associada com o padrão de crescimento vertical da face. Por outro lado, Zepa et al. (2000) não verificaram a presença de correlações entre as mensurações de postura da cabeça e morfologia crânio-facial em jovens adultos saudáveis. Correlação entre variáveis posturais (posição de protrusão de ombros) e Pico de Fluxo Expiratório também já foram relatadas na literatura em asmáticos adultos (ROBLES-RIBEIRO, RIBEIRO e LIANZA, 2005) e a protrusão de ombros pode estar associada a aumento da Cifose Torácica como padrão postural compensatório.

A relação entre maior atividade do músculo masseter durante máximo apertamento dentário e aumento da pontuação no índice de Fonseca et al. (1994) podem sugerir uma alteração no padrão de recrutamento das unidades motoras do músculo masseter em pacientes com sinais e sintomas de DTM. Apesar de possuir uma maior proporção de fibras tipo II em relação às fibras tipo I, ser menos resistente à fadiga, e dotado de maior capacidade de gerar força em contrações de curta duração (FARELLA, et al., 2003) é possível que nos pacientes com DTM essa proporção de fibras tipo II seja ainda maior que em indivíduos normais. Tal aspecto explicaria a correlação entre a atividade durante contração voluntária máxima do músculo masseter e a pontuação no índice de sinais e sintomas de DTM. Ou seja, quanto maior a pontuação no índice, maior a severidade dos sinais e sintomas de DTM e maior amplitude de atividade do músculo masseter em contração voluntária máxima, sugerindo, por sua vez relação direta entre

aumento na proporção de fibras tipo II nos pacientes com DTM e maior severidade dos sinais e sintomas de DTM.

Como em nosso estudo, Tecco, Tete e Festa (2007) também verificaram correlação negativa entre a atividade do músculo masseter e postura da coluna cervical alta (ângulo OPT/EVT – considerando a posição do ponto mais pósterio-inferior de C6) em mulheres adultas saudáveis. Assim, esses resultados demonstraram que há uma relação inversamente proporcional entre a atividade do músculo masseter durante máxima contração voluntária (apertamento dentário) e postura da coluna cervical. Quanto menor a atividade do músculo masseter durante máximo apertamento dentário, maior a inclinação do segmento cervical superior (C2) em relação ao seguimento mais inferior (C6) (maior tendência a extensão do seguimento cervical superior ou ainda aumento da lordose cervical). A literatura aponta a existência de associação entre o aumento do ângulo de inclinação da cervical superior em relação à inferior, sugerindo extensão da cervical superior, e o padrão de face dolicofacial ou “face alongada” com aumento do ângulo de inclinação mandibular (SOLOW; TALLGREN, 1976), bem como hipotonia da musculatura da face (TOURNE; SCHWEIGER, 1997).

Foi verificada correlação positiva entre convexidade da face e LDP dos músculos cervicais e mastigatórios. Assim, os resultados deste estudo revelaram que os asmáticos apresentam uma tendência a aumento do crescimento vertical da face (face dolicofacial). Esses resultados sugerem que crianças asmáticas, com padrão de crescimento dolicofacial, têm maiores chances de apresentar sintomas de dor na região orofacial. Não foram encontrados estudos sobre essas associações na literatura, no entanto Corvo et al. (2003) verificaram que a maior parte das crianças em atendimento para DTM em uma clínica especializada apresentavam padrão de oclusão dentária classe II e a literatura relata a associação entre o perfil de classe II dentária e o aumento de crescimento vertical da face (BACCETTI, et al., 1997; CUCCIA; LOTTI; CARADONNA, 2008).

CONCLUSÕES

*Portanto, orai vós deste modo: Pai nosso que estás nos céus, santificado seja o teu nome; Venha o teu reino, seja feita a tua vontade, assim na terra como no céu; O pão nosso de cada dia nos dá hoje; E perdoa-nos as nossas dívidas, assim como nós também temos perdoado aos nossos devedores; E não nos deixes entrar em tentação; mas livra-nos do mal.
(Mateus 6, versículos 9 a 13.)*

6. Conclusões

Dentre as possíveis conclusões que podem ser extraídas deste trabalho destacam-se as seguintes:

1. Crianças com asma leve e moderada e respiradoras bucais apresentam uma frequência significativamente maior de diagnósticos de DTM e maior frequência de severidade de sinais e sintomas de DTM em relação a não asmáticos e não respiradores bucais;
2. A presença de uma associação entre a pontuação do índice de sinais e sintomas de DTM e a atividade elétrica do músculo masseter durante máximo apertamento dentário nas crianças com asmáticas leves e moderadas;
3. Não foi verificada presença de DCC nos asmáticos leves e moderados e respiradores bucais, apesar de termos observado menor valor de limiar de dor para o músculo trapézio nessas crianças;
4. Crianças com asma leve e moderada respiradoras bucais não apresentam alterações da postura corporal em relação a não asmáticos e não respiradores bucais;
5. Observam-se alterações na morfologia crânio-facial de asmáticos respiradores bucais com uma tendência a aumento do crescimento vertical da face (face dolicofacial) em relação ao crescimento sagital e essa alteração parece estar relacionada à gravidade da asma, bem como aumento da convexidade da face associada a aumento da atividade elétrica de músculos mastigatórios e cervicais;
6. Com relação à postura crânio-cervical verifica-se aumento da extensão da cabeça e alterações no posicionamento do osso hióide de crianças asmáticas respiradoras bucais em relação a não asmáticos e não respiradores bucais;
7. Não foram verificadas diferenças na atividade elétrica de músculos mastigatórios, através da coleta de eletromiografia cinesiológica, entre os grupos de asmáticos e não asmáticos. Como também não foram verificadas correlações entre as variáveis de eletromiografia e de morfologia crânio-facial, sugere-se que a asma e a respiração bucal exerçam uma influência sobre os padrões de crescimento facial, mas que estas não estão relacionadas a alterações na atividade elétrica dos músculos mastigatórios.

Dessa maneira, crianças asmáticas respiradoras bucais apresentam maior frequência de diagnósticos de DTM, alterações na morfologia crânio-facial e postura crânio-cervical e este trabalho demonstrou a presença de correlações entre morfologia crânio-facial e postura da cabeça, bem como entre sinais e sintomas de DTM e morfologia crânio-facial.

REFERÊNCIAS

*“O sucesso, pela sua falsa semelhança
com o merecimento, engana os
homens.”*

(Victor Hugo)

REFERÊNCIAS

- ANDRIGHETTO, A.R. **Avaliação cefalométrica radiográfica da posição cranio cervical antes e após a desprogramação neuromuscular em pacientes com maloclusão classe II de Angle.** 2000, 125f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- ANGLE E. Classification of malocclusion. **Dent. Cosmos.**, Philadelphia, v.41, n. 3, p.248-64-350-7, 1899.
- ASHER, M. I.; WEILAND, S. K. The international study of asthma and allergies in childhood (ISAAC). **Clin. Exp. Allergy**, Oxford, v. 28, n. 5, p. 52-6, 1998.
- BACCETTI, T. et al. Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St Louis, v.111, n.5, p.502-9, 1997.
- BALLEGAARD, V. et al. Are headache and temporomandibular disorders related? A blinded study. **Cephalalgia**, Oslo, v. 28, n. 8, p. 832-41, 2008.
- BARBOSA, T. S. et al. Temporomandibular disorders and bruxism in childhood and adolescence: review of the literature. **Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.**, Amsterdam, v. 72, n. 3, 299-314, 2008.
- BASSO, D.B.A. et al. Estudo da postura corporal em crianças com respiração predominantemente oral e escolares em geral. **Saúde**, Santa Maria, v. 35, n 1, p.21-27, 2009.
- BEHLFELT, K.; LINDER-ARONSON, S.; NEANDER, P. Posture of the head, the hyoid bone, and the tongue in children with and without enlarged tonsils. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 12, p. 458-67, 1990.
- BEVILAQUA-GROSSI, D. et al. Temporomandibular disorders and cutaneous allodynia are associated in individuals with migraine. **Cephalalgia**, Oslo, 2009. In press.
- BEVILAQUA-GROSSI, D.; CHAVES, T. C.; OLIVEIRA, A. S. Cervical spine signs and symptoms: perpetuating rather than predisposing factors for temporomandibular disorders in women. **J. Appl. Oral Sci.**, Bauru, v. 15, n. 4, p. 259-64, 2007.
- BODERE, C. et al. Activity of masticatory muscles in subjects with different orofacial pain conditions. **Pain**, Amsterdam, v. 116, p. 33-41, 2005.
- BONJARDIM, L. R.; GAVIÃO, M. B. D.; PEREIRA, L. J. Mandibular movements in children with and without signs and symptoms of temporomandibular disorders. **J. Appl. Oral Sci.**, Bauru, v. 12, n. 1, p. 39-44, 2004.
- BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria federal nº 453, de 01 de junho de 1998. Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico, dispõe sobre o uso dos raios-x diagnósticos em todo território nacional e dá outras providências. **D.O.U.**, Poder Executivo, Brasília, DF, 02 jun. 1998.
- BRESOLIN, D. et al. Facial characteristics of children who breathe through the mouth. **Pediatrics**, Evanston, v. 73, p. 622-5, 1994.

- BURGESS, J. A. et al. Childhood allergic rhinitis predicts asthma incidence and persistence to middle age: a longitudinal study. **J. Allergy Clin. Immunol.**, St Louis, v. 120, n. 4, p. 863-9, 2007.
- CAMPIGNION, P. **RESPIR-AÇÕES – A respiração para uma vida saudável**. São Paulo: Summus Editorial, 1998.
- CAUGHEY, G. E. et al. Prevalence of comorbidity of chronic diseases in Australia. **BMC Public Health**, London, v. 8, p. 221, 2008.
- CARRASCO E. Epidemiological aspects of asthma in Latin America. **Chest**, Palo Alto, v.91, p.93–96, 1987.
- CAZZOLLA, A.P. Changes in pharyngeal aerobic microflora in oral breathers after palatal rapid expansion. **BMC Oral Health.**, London, v.6, p.2, 2006.
- CHAN, V. H. Biostatistics 104: correlational analysis. **Singapore Med. J.**, Singapore, v. 44, n. 12, p. 614-9, 2003.
- CHAVES, T. C. et al. Correlation between signs of temporomandibular (TMD) and cervical spine (CSD) disorders in asthmatic children. **J. Clin. Pediatr. Dent.**, Birmingham, v. 29, p. 287-92, 2005.
- CHAVES, T. C. **Confiabilidade intra e interexaminadores do Limiar de Dor por Pressão (LDP) e sua correlação com a Palpação Manual (PM) de estruturas do sistema mastigatório de crianças com e sem relato de dor orofacial relacionada à Disfunção Temporomandibular (DTM)**. 2006. 151 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2006.
- CHAVES, T. C. et al. Intra- and inter-rater agreement of Pressure Pain Threshold (PPT) for masticatory structures in children reporting orofacial pain related to Temporomandibular Disorders (TMD) and symptom-free. **J. Orofac. Pain**, Carol Stream, v. 21, p. 133-42, 2007.
- CIANCAGLINI, R.; TESTA, M.; RADAELLI, G. Association of neck pain with symptoms of temporomandibular dysfunction in the general population. **Scan. J. Rehabil. Med.**, Stockholm, v. 31, p. 17-22, 1999.
- CLAMAN, L.; PATTON, D.; RASHID, R. Standardized portrait photography for dental patients. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St Louis, v. 98, p. 197-205, 1990.
- CORREN, J. Allergic rhinitis and asthma: how important is the link? **J. Allergy Clin. Immunol.**, St Louis, v. 99, p. 781–6, 1997.
- CORVO, G. et al. Distribution of craniomandibular disorders, occlusal factors and oral parafunctions in a paediatric population. **Eur. J. Paediatr. Dent.**, Carimate, v. 4, n. 2, p. 84-8, 2003.
- CORTESE, S. G.; BIONDI, A. M. Relationship between dysfunctions and parafunctional oral habits, and temporomandibular disorders in children and teenagers. **Arch. Argent. Pediatr.**, Buenos Aires, v. 107, n. 2, p. 134-8, 2009.
- CUCCIA, A. M.; LOTTI, M.; CARADONNA, D. Oral breathing and head posture. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 78, p. 77-82, 2008.

- D'ATTILIO, M. et al. Evaluation of cervical posture of children in skeletal class I, II, and III. **Cranio**, Baltimore, v. 23, n. 3, p. 219-28, 2005.
- DE LAAT, A. et al. Correlation between cervical spine and temporomandibular disorders. **Clin. Oral Investig.**, Berlin, v. 2, n. 2, p. 54-7, 1998.
- DE TROYER, A.; ESTENNE, M. Coordination between rib cage muscles and diaphragm during quiet breathing in humans. **J. Appl. Physiol.**, Washington, DC, v. 57, p. 899-906, 1984.
- DE WIJER, A. et al. Symptoms of the stomatognathic system in temporomandibular and cervical dysfunction. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 23, p. 733-41, 1996.
- DE WIJER, A. et al. Symptoms of the cervical spine in temporomandibular and cervical spine disorders. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 23, p. 742-50, 1996b.
- DUARTE, M. A.; GOULART, E. M. A.; PENNA, F. J. Limiar de dor e idade na infância e adolescência. **J. Pediatr. (Rio J.)**, Rio de Janeiro, v. 75, n. 4, p. 244-8, 1999.
- DUNK, N. M. et al. The reliability of quantifying upright standing postures as a baseline diagnostic clinical tool. **J. Manip. Physiol. Ther.**, Lombard, v. 27, n. 2, p. 91-6, 2004.
- DWORKIN, S. F.; LERESCHE, L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations, and specifications, critique. **J. Craniomandib. Disord.**, Lombard, v. 6, n. 4, p. 300-55, 1992.
- FARELLA, M. et al. Masseter thickness, endurance and exercise-induced pain in subjects with different vertical craniofacial morphology. **Eur. J. Oral Sci.**, Copenhagen, v. 11, p. 183-8, 2003.
- FARIA, V. C. et al. The effects of asthma on dental and facial deformities. **J. Asthma**, New York, v. 43, n. 4, p. 307-9, 2006.
- FERLA, A.; SILVA, A. M.; CORRÊA, E. C. Electrical activity of the anterior temporal and masseter muscles in mouth and nasal breathing children. **Braz. J. Otorhinolaryngol.**, São Paulo, v. 74, n. 4, p. 588-95, 2008.
- FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, C.; CUADRADO, M. L.; PAREJA, J. A. Myofascial trigger points, neck mobility, and forward head posture in episodic tension-type headache. **Headache**, St Louis, v. 47, n. 5, p. 662-72, 2007.
- FERRAZ, M. J. P. C. et al. Cephalometric assessment of hyoid bone position in oral breathing children. **Braz. J. Otorhinolaryngol.**, São Paulo, v. 7, p. 45-50, 2007.
- FLEISS, J. L.; LEVIN, B.; PAIK, M. C. **Statistical methods for rates and proportions**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2003.
- FONSECA, D. M. et al. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. **Rev. Gaucha Odontol.**, Porto Alegre, v. 32, p. 23-8, 1994.
- FREDRIKSSON, L.; ALSTERGREN, P.; KOPP, S. Pressure pain thresholds in the craniofacial region of female patients with rheumatoid arthritis. **J. Orofac. Pain**, Carol Stream, v. 17, n. 4, p. 326-32, 2003.
- GADOTTI, I. C.; BÉZIN, F.; BIASOTTO-GONZALEZ, D. Preliminary rapport on head posture and muscle activity in subjects with class I and II. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 32, n. 11, p. 794-9, 2005.

GLAROS, A. G.; GLASS, E. G.; BROCKMAN, D. Electromyographic data from TMD patients with myofascial pain and from matched control subjects: evidence for statistical, not clinical significance. **J. Orofac. Pain**, Carol Stream, v. 11, p. 125-9, 1997.

GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA (GINA). **Pocket guide management and prevention for asthma**. Based on the workshop report: global strategy for asthma management and prevention revised 2004. Disponível em: <<http://www.ginasthma.com>>. Acesso: 3 nov. 2009.

GONZALEZ, H. E.; MANNS, A. Forward head posture: its structural and functional influence on the stomatognathic system, a conceptual study. **Cranio**, Baltimore, v. 14, p. 71-80, 1996.

GOULET, J. P. et al. The reproducibility of muscle and joint tenderness detection methods and maximum mandibular movement measurement for the temporomandibular system. **J. Orofac. Pain**, Carol Stream, v. 12, n. 1, p. 17-26, 1998.

HÄGG, G.M.; LUTTMANN, A.; JÄGER, M. Methodologies for evaluating electromyographic field data in ergonomics. **J. Electromyogr. Kinesiol.**, London, v.10, n.5, p. 301-12, 2000.

HARRISON, D. D. et al. Comparisons of lordotic cervicospine curvatures to a theoretical ideal model of the static sagittal cervical spine. **Spine**, Hagerstown, v. 21, n. 6, p. 667-75, 1996.

HARRISON, D. E. et al. Cobb method or Harrison Posterior Tangent method. **Spine**, Hagerstown, v. 25, n. 16, p. 2072-8, 2000.

HELLSING, E. et al. Changes in postural EMG activity in the neck and masticatory muscles following obstruction of the nasal airways. **Eur. J. Orthod.** St Louis, v.8, p. 247-253, 1986.

HENRIQUES, R.P. et al. Aparelhos extrabuciais para interceptação e/ou correção da má-oclusão de Classe II de Angle. **OrtodontiaSPO**, São Paulo, v.41, n.3, p. 200-6, 2008.

HILL, A. R. Respiratory muscle function in asthma. **J. Assoc. Acad. Minor. Phys.**, Brooklyn, v. 2, p. 100-8, 1991.

HRUSKA, R. J. Influences of dysfunctional respiratory mechanics on orofacial pain. **Dent. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 41, n. 2, p. 211-27, 1997.

HUGGARE, J. Postural disorders and dentofacial morphology. **Acta Odontol. Scand.**, Oslo, v. 56, p. 383-6, 1998.

ISSELÉE, H. et al. Short-term reproducibility of pressure pain thresholds in masseter and temporalis muscles of symptom-free subjects. **Eur. J. Oral Sci.**, Copenhagen, v. 105, p. 583-7, 1997.

IUNES, D. H. et al. Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. **Rev. Bras. Fisioter.**, São Carlos, v.9, p.327-34, 2005.

JANKOWSKY, R. Nasal polyposis and asthma, in: N. Mygind, T. Lilholdt (Eds.), **Nasal Polyps; An Inflammatory Disease and Its Treatment**, Munksgaard, Copenhagen, 1997, pp. 113-119.

JENSEN, K. et al. Pressure-pain threshold in human temporal region. Evaluation of a new pressure algometer. **Pain**, Amsterdam, v. 25, n. 3, p. 313-23, 1986.

- JOHN, M. T.; DWORKIN, S. F.; MANCL, L. A. Reliability of clinical temporomandibular disorder diagnoses. **Pain**, Amsterdam, v. 118, n. 1-2, p. 61-9, 2005.
- KAPANDJI, I. A. **Fisiologia articular: tronco e coluna vertebral**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- KAPRELI, E. et al. Respiratory dysfunction in chronic neck pain patients. A pilot study. **Cephalalgia**, Oslo, v. 29, n. 7, p. 701-10, 2009.
- KAY, D. J.; ROSENFELD, R. M. Quality of life for children with persistent sinonasal symptoms. **Otolaryngol. Head Neck Surg.**, Rochester, v. 128, n. 1, p. 17-26, 2003.
- KRAKAUER, L. H.; GUILHERME, A. Relationship between mouth breathing and postural alterations in children: a descriptive analysis. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 5, n. 5, p. 85-92, 2000.
- LELES, C. S. et al. Valores normais de ADM mandibular em crianças. **Rev. Fac. Odontol. São José dos Campos**, São José dos Campos, v. 3, n. 2, p. 121-6, 2000.
- LIMA, L. C. O. et al. Postural alterations in children with mouth breathing assessed by computadorized biophotogrammetry. **J. Appl. Oral Sci.**, Bauru, v. 12, n. 3, p. 232-7, 2004.
- LINDER-ARONSON, S.; WOODSIDE, D.G.; HELLSING, E. Normalization of incisor position after adenoidectomy. **Am. J. Orthod.**, St Louis, v. 103, p. 412- 427, 1993.
- LINNEBERG, A. et al. The link between allergic rhinitis and allergic asthma: a prospective population-based study. The Copenhagen Allergy Study. **Allergy**, Copenhagen, v. 57, n. 11, p. 1048-52, 2002.
- LIST, T.; HELKIMO, M.; FALK, G. Reliability and validity of a pressure threshold meter in recording tenderness in the masseter muscle and the anterior temporalis muscle. **Cranio**, Baltimore, v. 7, n. 3, p. 223-9, 1989.
- LOPES, E. A. et al. Assessment of muscle shortening and static posture in children with persistent asthma. **Eur. J. Pediatr.**, Heidelberg, v. 166, n. 7, p. 715-21, 2007.
- MAGNUSSON, T.; EGERMARKI, I.; CARLSSON, G.E. A prospective investigation over two decades on signs and symptoms of temporomandibular disorders and associated variables. A final summary. **Acta Odontol. Scand.**, Oslo, v.63, n.2, p.99-109, 2005.
- MAGEE, C. Asthma multisystem implications. In: CAMPBELL, S.K.; VANDER LINDEN, D. W.; PALISANO, R. J. (Eds.). **Physical therapy for children**. Philadelphia: Saunders, 2005. p. 851.
- MANNHEIMER, J. S.; ROSENTHAL, R. M. Acute and chronic postural abnormalities as related to craniofacial pain and temporomandibular disorders. **Dent. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 35, n. 1, p. 185-208, 1991.
- MARKS, M. B. Allergy in relations to orofacial dental deformities in children. **J. Allergy**, St Louis, v. 36, p. 293-302, 1965.
- MARTELLI FILHO, J. A. et al. Novo método estatístico para análise da reprodutibilidade. **Rev. Dent. Press Ortod. Ortop. Facial**, Maringá, v. 10, p. 122-9, 2005.
- MATTAR, S. E. M. et al. Skeletal and occlusal characteristics in mouth breathing pre-school children. **J. Clin. Pediatr. Dent.**, Birmingham, v. 28, n. 4, p. 315-8, 2004.

- MCNEILL, C. Management of temporomandibular disorders: concepts and controversies. **J. Prosthet. Dent.**, St Louis, v. 77, n. 5, p. 510-22, 1997.
- MILLER, A. J.; VARGEVICK, K.; CHIERICI, G. Sequential neuromuscular changes in rhesus monkeys during the initial adaptation to oral respiration. **Am. J. Orthod.**, St Louis, v. 81, n. 2, p. 99-107, 1982.
- MOTONAGA, S. M.; BERTI, L. C.; ANSELMO-LIMA, W. T. Respiração bucal: causa e alterações no sistema estomatognático. **Braz. J. Otorhinolaryngol.**, São Paulo, v. 66, p. 373-9, 2000.
- MOUSSAS, G. et al. A comparative study of anxiety and depression in patients with bronchial asthma, chronic obstructive pulmonary disease and tuberculosis in a general hospital of chest diseases. **Ann. Gen. Psychiatry**, London, v. 7, p. 7, 2008.
- NAYAK, A. The asthma and allergic rhinitis link, **Allergy Asthma Proc.** Providence, v.24, n.6, p.395—402, 2003.
- NAYLER, J. R. Clinical photography: a guide for the clinician. **J. Postgrad Med.**, Bombay, v. 49, n. 3, p. 256-62, 2003.
- NEIVA, P. D.; KIRKWOOD, R. N.; GODINHO, R. Orientation and position of head posture, scapula and thoracic spine in mouth-breathing children. **Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.**, Amsterdam, v. 73, p. 227-36, 2009.
- NICOLAKIS, P. et al. Relationship between temporomandibular disorders and poor posture. **Cranio**, Baltimore, v. 18, n. 2, p. 106-12, 2000.
- NILSSON, I. M. Reliability, validity, incidence and impact of temporomandibular pain disorders in adolescents. **Swed. Dent. J. Suppl.**, Malmo, v. 183, p. 7-86, 2007.
- Nilsson, I.M.; List, T.; Drangsholt, M. Incidence and temporal patterns of temporomandibular disorder pain among Swedish adolescents. **J. Orofac. Pain.**, Carol Stream, v. 21, n.2, p.127-32, 2007.
- OKESON, J. P. **Fundamentos de oclusão e desordens temporomandibulares**. 5. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2000.
- DE OLIVEIRA, A.S. et al. Electromyographic amplitude variability of chewing cycles in deaf individuals. **Electromyogr. Clin. Neurophysiol.**, Louvain, v. 46, n.5, p.269-73, 2006.
- ONO, T.; ISHIWATA, Y.; KURODA, T. Inhibition of masseteric electromyographic activity during oral respiration. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St Louis, v. 113, n. 5, p. 518-25, 1998.
- PAE, E. K. et al. Can facial type be used to predict changes in hyoid bone position with age? A perspective based on longitudinal data. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St Louis, v. 134, p. 792-7, 2008.
- PAESANI, D. Prevalence of temporomandibular joint internal derangement in patients with temporomandibular disorders. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St Louis, v. 101, p. 41-7, 1992.
- PAHKALA, R. H.; LAINE-AVALA, M. T. Do early signs of orofacial dysfunctions and occlusal variables predict development of TMD in adolescence? **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 29, p. 737-43, 2002.

- PAUL, J. L.; NANDA, R. S. Effect of mouth breathing on dental occlusion. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 43, n. 2, p. 201-6, 1973.
- PENHA, P. J. et al. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. **Clinics**, São Paulo, v. 60, n. 1, p. 9-16, 2005.
- PEREIRA, F. C. et al. Avaliação cefalométrica em respiradores bucais. **Rev. Bras. Otorrinol.**, Rio de Janeiro, v. 67, n. 1, p. 43-7, 2001.
- PEREIRA, L. J. et al. Psychological factors and the incidence of temporomandibular disorders in early adolescence. **Braz. Oral Res.**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 155-60, 2009.
- PASINATO, F.; CORRÊA, E. C. R.; PERONI, A. B. F. Avaliação da mecânica ventilatória em indivíduos com disfunção têmporo-mandibular e assintomáticos. **Rev. Bras. Fisoter.**, São Carlos, v. 10, n. 3, p. 285-9, 2006.
- PINHO, J. C. et al. Electromyographic activity in patients with temporomandibular disorders. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 27, n. 11, p. 985-90, 2000.
- RAINE, S.; TWOMEY, L. T. Head and shoulder posture variations in 160 asymptomatic women and men. **Arch. Phys. Med. Rehabil.**, Chicago, v. 78, p. 1215-23, 1997.
- ROBLES-RIBEIRO, P. G.; RIBEIRO, M.; LIANZA, S. Relationship between peak expiratory flow rate and shoulders posture in healthy individuals and moderate to severe asthmatic patients. **J. Asthma**, New York, v. 42, n. 9, p. 783-6, 2005.
- ROCABADO, M. Analisis biomecanico craneo cervical a traves de una teleradiografia lateral. **Rev. Chil. Ortodoncia**, Santiago, v. 1, n. 1, p. 42-52, 1984.
- ROCABADO, M. Biomechanical relationship of the craneal cervical and hyoid regions. **Cranio**, Baltimore, v. 1, n. 3, p. 61-6, 1983.
- RUBIN, R. M. Mode of respiration and facial growth. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St Louis, v. 78, p. 504-10, 1980.
- SCHÜRKS, M.; DIENER, H. C. Migraine, allodynia, and implications for treatment. **Eur. J. Neurol.**, Oxford, v. 15, n. 12, p. 1279-85, 2008.
- SARI, S.; SONMEZ, H. Investigation of relationship between oral parafunctions and temporomandibular joint dysfunction in Turkish children with mixed and permanent dentition. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 20, p. 108-12, 2002.
- SAYINSU, K. et al. An evaluation of the errors in cephalometric measurements on scanned cephalometric images and conventional tracings. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 29, n. 1, p. 105-8, 2007.
- SLAVIN, R. Sinopulmonary relationships, **Am. J. Otolaryngol.** Cherry Hill, v.15, n.1, p. 15—18, 1994.
- SOBANDE, P. O.; KERCSMAR, C. M. Inhaled corticosteroids in asthma management. **Respir. Care**, Dallas, v. 53, n. 5, p. 625-34, 2008.
- SOLE, D. et al. International study of asthma and allergies in childhood (ISAAC) written questionnaire: validation of the asthma component among Brazilian children. **J. Investig. Allergol. Clin. Immunol.**, Barcelona, v. 8, p. 376-82, 1998.

SOLOW, B.; SANDHAM, A. Cranio-cervical posture: a factor in development of dentofacial structures. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 24, p. 447-56, 2005.

SOLOW, B.; TALLGREN, A. Natural head position in standing subjects. **Acta Odontol. Scand.**, Oslo, v. 29, p. 591-607, 1971.

SOLOW, B.; TALLGREN, A. Head posture and craniofacial morphology. **Am. J. Phys. Anthropol.**, Philadelphia, v. 44, p. 417-37, 1976.

SONNESEN, L.; BAKKE, M. Molar bite force in relation to occlusion, craniofacial dimensions and head posture in pre-orthodontic children. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 27, p. 5863, 2005.

SONNESEN, L.; BAKKE, M.; SOLOW, B. Temporomandibular disorders in relation to craniofacial dimensions. head posture and bite force in children selected for orthodontic treatment. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 23, p. 179-92, 2001.

STEINSVÅG, S. K.; SKADBERG, B.; BREDESEN, K. Nasal symptoms and signs in children suffering from asthma. **Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.**, Amsterdam, v. 71, n. 4, p. 615-21, 2007.

STENSSON, M. et al. Oral health in preschool children with asthma. **Int. J. Paediatr. Dent.**, Oxford, v.18, p.243-250, 2008.

STIESCH-SCHOLZ, M.; FINK, M.; TSCHERNITSCHKE, H. Comorbidity of internal derangement of the temporomandibular joint and silent dysfunction of the cervical spine. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 30, p. 386-91, 2003.

STRUNK, R. C. et al. Rehabilitation of a patient with asthma in the outpatient setting. **J. Allergy Clin. Immunol.**, St Louis, v. 87, p. 601-11, 1991.

SUVINEN, T. I. et al. Review of aetiological concepts of temporomandibular pain disorders: towards a biopsychosocial model for integration of physical disorder factors with psychological and psychosocial illness impact factors. **Eur. J. Pain**, London, v. 9, p. 613-33, 2005.

TECCO, S. et al. Changes in head posture after rapid maxillary expansion in mouth-breathing girls: a controlled study. **Angle Orthod.** Appleton, v. 75, n. 2, p. 171-6, 2005.

TECCO, S.; TETE, S.; FESTA, F. Relation between cervical posture on lateral skull radiographs and electromyographic activity of masticatory muscles in caucasian adult women: a cross-sectional study. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 34, n. 9, p. 652-62, 2007.

TECKLIN, J. S. Physical therapy for children with chronic lung disease. **Phys. Ther.**, New York, v. 61, n. 12, p. 1774-81, 1981.

III CONSENSO Brasileiro no Manejo da Asma. **J. Pneumol.**, Brasília, DF, v. 28, p. S6-S51, 2002. Suplemento 1.

THILANDER, B. et al. Prevalence of temporomandibular dysfunction and its association with malocclusion in children and adolescents: an epidemiologic study related to specified stages of dental development. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 72, n. 2, p. 146-54, 2002.

TOURNE, L.P.; SCHWEIGER, J. Immediate postural responses to total nasal obstruction. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, St Louis, v.111, p. 606-611, 1997.

- TRASK, G. M.; SHAPIRO, G. G.; SHAPIRO, P. A. The effects of perennial allergic rhinitis on dental and skeletal development: a comparison of sibling pairs. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St Louis, v. 92, n. 4, p. 286-93, 1987.
- TSAI, C. M. et al. Human masticatory muscle activity and jaw position under experimental stress. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 29, n. 1, p. 44-51, 2002.
- UEDA, H. M. et al. Differences in the fatigue of masticatory and neck muscles between male and female. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 29, p. 575-82, 2002.
- VALERA, F. C. et al. Muscular, functional and orthodontic changes in pre school children with enlarged adenoids and tonsils. **Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.**, Amsterdam, v. 67, n. 7, p. 761-70, 2003.
- VANDERAS, A. P.; PAPAGIANNOULIS, L. Multifactorial analysis of the etiology of Temporomandibular dysfunction in children. **Int. J. Paediatr. Dent.**, Oxford, v. 12, p. 336-346, 2002.
- VENETIKIDOU, A. Incidence of malocclusion in asthmatic children. **J. Clin. Pediatr. Dent.**, Birmingham, v. 17, n. 2, p. 89-94, 1993.
- VERINI, M. et al. Functional assessment of allergic asthmatic children while asymptomatic. **Allergy Asthma Proc.**, Providence, v. 27, p. 359-64, 2006.
- VISSCHER, C. M. et al. Prevalence of cervical spinal pain in craniomandibular pain patients. **Eur. J. Oral Sci.** Copenhagen, v. 109, n.2, p.76-80, 2001.
- WADHWA, S.; KAPILA, S. TMJ disorders: future innovations in diagnostics and therapeutics. **J. Dent. Educ.**, Washington, v. 72, n. 8, p. 930-47, 2008.
- WALLACE, C.; KLINEBERG, I. J. Management of temporomandibular disorders. Part II: Clinical assessment of patients with craniocervical dysfunction. **J. Orofac. Pain**, Carol Stream, v. 8, p. 42-54, 1994.
- WAHLUND, K.; LIST, T.; DWORKIN, S. F. Temporomandibular disorders in children and adolescents: reliability of a questionnaire, clinical examination, and diagnosis. **J Orofac. Pain**, Carol Stream, v. 12, n. 1, p. 42-51, 1998.
- WENZEL, A.; HENRIKSEN, J. M.; MELSEN, B. Nasal respiratory resistance and head posture: effect on intranasal corticosteroid (Budesonide) in children with asthma and perinéal rhinitis. **Am. J. Orthod.**, St Louis, v. 84, p. 83-92, 1983.
- WENZEL, A.; HÖJENSGAARD, E.; HENRIKSEN, J. M. Craniofacial morphology and head posture in children with asthma and perennial rhinitis. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 7, n. 2, p. 83-92, 1985.
- YOUDAS, J. W.; CAREY, J. R.; GARRETT, T. R. Reliability of measurements of cervical spine range of motion comparison of three methods. **Phys. Ther.**, New York, v. 71, n. 2, p. 98-106, 1991.
- ZEPA, I. et al. Associations between thoracic kyphosis, head posture, and craniofacial morphology in young adults. **Acta Odontol. Scand.**, Oslo, v. 58, n. 6, p. 237-42, 2000.

ANEXOS

ANEXO A – Questionário ISAAC

1) Alguma vez no passado seu (sua) filho (a) teve sibilos (chiado no peito)?

() Sim () Não

Se responder “não”, passe para a questão 6.

2) Nos últimos 12 meses, seu (sua) filho (a) teve sibilos (chiado no peito)?

() Sim () Não

3) Nos últimos 12 meses, quantas crises de sibilos (chiado no peito) seu (sua) filho (a) teve?

() Nenhuma

() 4 -12

() Menos que 3

() mais do que 12 crises

4) Nos últimos 12 meses, com que frequência seu (sua) filho (a) teve seu sono perturbado por chiado no peito?

() Nunca acordou com chiado

() Uma ou mais noites por semana

() Menos de uma noite por semana

5) Nos últimos 12 meses, seu chiado foi tão forte a ponto de impedir que seu (sua) filho (a) conseguisse dizer mais de 2 palavras entre cada respiração?

() Sim () Não

6) Alguma vez na vida seu (sua) filho (a) teve asma?

() Sim () Não

7) Nos últimos 12 meses, seu (sua) filho (a) teve chiado no peito após exercícios físicos?

() Sim () Não

8) Nos últimos 12 meses, seu (sua) filho (a) teve tosse seca à noite, sem estar gripado ou com infecção?

() Sim () Não

ANEXO B - Termo de concordância para os participantes de pesquisa

Eu, _____
portador do RG nº: _____, residente à
_____, nº _____,
bairro _____ CEP: _____ - _____,
Cidade: _____ declaro que tenho _____ anos de idade, responsável pelo
menor _____, com
_____ anos de idade, concordo com sua participação, voluntariamente, na pesquisa
conduzida pelos alunos responsáveis e por sua orientadora.

Possíveis Benefícios

Estou ciente de que não existem benefícios diretos para meu filho (a) durante a participação nesta pesquisa e que os dados obtidos pelos responsáveis pela pesquisa auxiliaram no maior conhecimento a respeito dos problemas relacionados aos músculos e ossos da mastigação e da coluna cervical.

Desconforto e risco

Fui informado que este experimento não trará nenhum tipo de desconforto ou risco a saúde de meu filho (a) e que sua identidade será mantida em segredo absoluto. A radiação (luz invisível que sai do exame para se obter a "chapa") proveniente da cefalometria não trará nenhum tipo de prejuízo à saúde de meu filho (a), já que o tempo de realização do exame é muito rápido e o procedimento para realização do exame se encontra dentro das normas do protocolo de radio proteção de acordo com a portaria 453 de 01/06/1998 (*Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância Sanitária*), que protege os pacientes para que não tenham nenhum problema com a radiação emitida. O exame de Eletromiografia Cinesiológica não trará nenhum tipo de desconforto doloroso para meu filho (a) já que envolve a colocação de eletrodos ("pecinha do dominó") de superfície sobre a pele do meu filho (a).

Seguro de Saúde ou de Vida:

Eu entendo que não existe nenhum tipo de seguro de saúde ou de vida que possa beneficiar meu filho (a) em função de sua participação neste estudo.

Liberdade de Participação:

A participação de seu filho (a) neste estudo depende plenamente da sua autorização. É meu direito interromper a participação de meu filho (a) a qualquer momento sem que isso incorra em qualquer penalidade ou prejuízo à pessoa de meu filho (a). Também gostaríamos que entendesse que os pesquisadores deste estudo têm o direito de não utilizar dados de meu filho (a) neste experimento no caso de abandono do da pesquisa, exame incompleto ou não colaboração de meu filho (a) durante o período dos exames.

Sigilo de Identidade:

As informações obtidas nesta pesquisa não serão de maneira alguma associadas à identidade de meu filho (a) e não poderão ser consultadas por pessoas leigas sem minha autorização oficial. Estas informações poderão ser utilizadas para fins estatísticos ou científicos, desde que fiquem resguardados a privacidade e o anonimato de meu filho(a).

Os responsáveis pelo estudo me explicaram todos os riscos envolvidos, a necessidade da pesquisa e se prontificaram a responder todas as minhas dúvidas sobre a pesquisa. Eu aceitei a participação de meu filho (a) neste estudo de livre e espontânea vontade. Entendo que é meu direito manter uma cópia deste consentimento.

Nome por extenso

Assinatura do Responsável

Para questões relacionadas a este estudo, contate:
Profa. Dra. Débora Bevilaqua Grossi
Curso de Fisioterapia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - FMRP
Universidade de São Paulo – USP Fone: (0XX16) 602-2418
e_mail: deborabg@fmrp.usp.br

ANEXO C
Parecer do Comitê de Ética

CEP. 14048-900
RIBEIRÃO PRETO - S.P.
BRASIL

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

CAMPUS UNIVERSITÁRIO - MONTE ALEGRE
FONE: 602-1000 - FAX (016) 633-1144

Ribeirão Preto, 09 de outubro de 2003

Ofício nº 3015/2003
CEP/CDGC

Prezada Senhora:

O trabalho intitulado **“ASSOCIAÇÃO ENTRE POSTURA E PARÂMETROS FUNCIONAIS DOS SISTEMAS ESTOMATOGNÁTICO, CERVICAL E PULMONAR EM CRIANÇAS ASMÁTICAS E NÃO ASMÁTICAS”**, foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, em sua 165ª Reunião Ordinária realizada em 06/10/2003, e enquadrado na categoria: **APROVADO**, de acordo com o Processo HCRP nº 8562/2003.

Aproveito a oportunidade para apresentar a Vossa Senhoria protestos de estima e consideração.

PROFª DRª CLARISSE DULCE G. CARVALHEIRO
Vice-Coordenadora do Comitê de Ética
em Pesquisa do HCFMRP-USP e da FMRP-USP

Ilustríssima Senhora
THAÍS CRISTINA CHAVES
PROFª DRª DÉBORA BEVILAQUA GROSSI (Orientadora)
Depto. de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor
Em mãos

Anexo D - Versão adaptada do Índice Anamnésico para Avaliação da Disfunção Têmporo-mandibular (FONSECA et al., 1994).

Perguntas	<i>Sim</i> (10)	<i>Não</i> (0)	<i>Às vezes</i> (5)
1. Sente dificuldade para abrir a boca?			
2. Você sente dificuldades para movimentar sua mandíbula para os lados?			
3. Tem cansaço/dor muscular quando mastiga?			
4. Sente dores de cabeça com frequência?			
5. Sente dor na nuca ou torcicolo?			
6. Tem dor na região das articulações perto do ouvido (ATMs)?			
7. Há quanto tempo?	1 mês	3 meses	Menos que 1 mês
8. Já notou se tem ruídos na ATM quando mastiga ou quando abre a boca?			
9. Você já observou se tem algum hábito como apertar e/ou ranger os dentes (mascar chiclete, morder o lápis ou lábios, roer a unha)?			
10. Sente que seus dentes não se articulam bem?			
11. Você se considera uma pessoa tensa ou nervosa?			
12. Você sente dor na região dos músculos da mastigação (apontar região dos masseteres e temporais)?			
13. Há quanto tempo?	1 mês	3 meses	Menos que 1 mês

Classificação do grau de acometimentos nas DTMs

<i>Valor Total</i>	<i>Índice Anamnésico</i>	<i>Classificação do grau</i>
	0 - 15	Sem DTM
	20 - 40	DTM leve
	45 - 65	DTM moderada
	70 - 100	DTM severa

(Fonseca et al, 1994)

ANEXO E - Índice de Disfunção Clínica Crânio-cervical (WALLACE; KLINEBERG, 1994).

Itens	Pontos
a) Amplitude de movimento prejudicado /índice de mobilidade	
Varição normal de movimento	0
Movimento levemente prejudicado	1
Movimento severamente prejudicado	5
b) Dor ao movimento cervical	
Nenhuma dor ao movimento	0
Dor durante 1 movimento	1
Dor durante 2 ou mais movimentos	5
c) Função da articulação cervical prejudicada	
Movimento suave sem ruído na articulação cervical ou sem dor ao movimento	0
Ruídos na articulação cervical – estalido, sons desagradáveis com movimento da cabeça	1
Travamento - cabeça ou pescoço tornando-se momentaneamente fixos	5
d) Dor Muscular	
Nenhuma sensibilidade à palpação dos mm cervicais	0
Sensibilidade à palpação de 1 a 3 áreas	1
Sensibilidade à palpação em 4 ou mais áreas	5
e) Postura crânio-cervical	
> 6 ± 0.5 cm	0
4 - 6 ± 0.5 cm	1
< 4 cm	5

Soma: a + b + c + d + e = 0 a 25 pontos

<i>Valor total</i>	<i>Intervalo</i>	<i>Índice de Disfunção Clínica</i>	<i>Classificação da Disfunção</i>
	0	Índice 0	Nenhuma disfunção
	1 - 4	Índice 1	Suave Disfunção
	5 - 9	Índice 2	Disfunção moderada
	10 - 13	Índice 3	Severa disfunção
	15 - 17	Índice 4	Severa disfunção
	20 - 25	Índice 5	Severa disfunção