

ASSOCIAÇÃO DA ATIVIDADE MASTIGATÓRIA COM A FUNÇÃO MOTORA AMPLA, ESPASTICIDADE E CLASSIFICAÇÃO TOPOGRÁFICA NA PARALISIA CEREBRAL

Association between masticatory activity and gross motor function, spasticity and topographic classification in cerebral palsy

Lilian Gerdi Kittel Ries ⁽¹⁾, Kelly Cristine Schmidt ⁽²⁾, Marianne Briesemeister ⁽³⁾,
Camila Isabel Santos Schivinski ⁽⁴⁾

RESUMO

Objetivo: verificar a existência de associação entre o grau de espasticidade, o nível de função motora ampla e a classificação topográfica de voluntários com PC com parâmetros de amplitude e tempo da ativação eletromiográfica dos músculos temporal (TA) e masseter (MA). **Métodos:** a atividade muscular durante a tarefa de mastigação foi avaliada em quinze voluntários com PC. Os instrumentos clínicos utilizados foram: a Escala Modificada de Ashworth para espasticidade, o Sistema de Classificação de Função Motora Ampla (GMFCS) para função motora ampla. Foram analisados os parâmetros de simetria muscular e tempo do período ativo e inativo do ciclo mastigatório. **Resultados:** durante o ciclo mastigatório observou-se associação entre o nível de função motora ampla e a simetria do MA, entre o maior grau de espasticidade e a diminuição do período inativo e aumento do período ativo e entre a classificação topográfica e a simetria do MA e do TA. **Conclusão:** a simetria e o tempo da atividade dos músculos TA e MA devem ser considerados durante a terapia da função motora oral na PC.

DESCRIPTORIOS: Músculos Mastigatórios; Paralisia Cerebral; Eletromiografia

■ INTRODUÇÃO

Paralisia cerebral (PC) ou encefalopatia crônica não progressiva é um termo que descreve um grupo de disfunções não progressivas de movimento e postura associadas a um defeito prematuro do Sistema Nervoso Central (SNC)¹. A PC geralmente interfere no funcionamento do sistema músculo-esquelético, o que inclui distúrbios de tônus muscular, postura e movimentos voluntários². Fraqueza muscular, sinergismos musculares

limitados, inaptidão, contraturas e biomecânica alterada também contribuem para a incapacidade na PC e implicam na sua limitação funcional³.

O tônus muscular mais frequente na PC é o espástico⁴. A espasticidade é relacionada a uma significativa restrição na amplitude de movimento da musculatura afetada, provoca um padrão anormal na reciprocidade da inibição da musculatura antagonista e resulta em comprometimento funcional⁵. Tais distúrbios de movimentação, postura e tônus podem afetar também as funções motoras orais⁶⁻⁸. Contudo, não foram encontrados estudos que avaliassem de que forma estes distúrbios podem influenciar estas funções orais.

Apesar de haver estudos acerca dos problemas encontrados em crianças com PC durante a mastigação, ainda são escassas pesquisas que objetivam avaliar a atividade e o comportamento dos músculos do sistema estomatognático nessa patologia. Este estudo pode contribuir para uma

⁽¹⁾ Departamento de Fisioterapia da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Florianópolis, SC, Brasil

⁽²⁾ Departamento de Fisioterapia da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Florianópolis, SC, Brasil

⁽³⁾ Departamento de Fisioterapia da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Florianópolis, SC, Brasil

⁽⁴⁾ Departamento de Fisioterapia da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Florianópolis, SC, Brasil

Conflito de interesses: inexistente

melhor compreensão das alterações do sistema estomatognático e, desta forma, auxiliar o desenvolvimento de métodos de intervenção mais adequados. Assim, o objetivo do presente estudo foi verificar a existência de associação entre o grau de espasticidade, o nível de função motora ampla e a classificação topográfica de voluntários com PC com parâmetros de amplitude e tempo da ativação eletromiográfica dos músculos temporal (TA) e masseter (MA).

■ MÉTODOS

Este estudo é do tipo transversal. Participaram 15 voluntários com PC espástica que preencheram os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos e selecionados por meio de uma entrevista. Foram considerados critérios de inclusão: idade entre 07 e 13 anos e capacidade de compreender ordens simples. Os critérios de exclusão foram: presença de distúrbios associados tais como retardo mental, malformações congênitas, alterações sensoriais; aplicação de toxina botulínica na região avaliada nos últimos seis meses; cirurgias ortopédicas nos últimos seis meses; uso de aparelho ortodôntico; histórico de traumas na face, na articulação temporomandibular, na cervical e na cintura escapular.

Os pais dos voluntários foram informados a respeito dos procedimentos e objetivos do estudo. Em seguida, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para a participação no estudo.

Para avaliar o comprometimento motor foi utilizado o Sistema de Classificação de Função Motora Ampla (GMFCS)⁹. O GMFCS classifica o comprometimento motor de acordo com cinco níveis. O nível I corresponde à deambulação independente com limitação; nível II limitações na marcha em ambiente externo e nas atividades como correr e pular; nível III necessitam aparelhos auxiliares de locomoção e órteses para caminhar; nível IV a independência é limitada, são transportadas; nível V a mobilidade é gravemente limitada, não há controle postural antigravitacional.

Para graduação da espasticidade foi utilizada a Escala Modificada de Ashworth (EMA)¹⁰. É uma escala ordinal que varia de 0 a 4. O grau 0 é considerado tono muscular normal; grau 1 hipertonia leve manifestada por mínima resistência no final do arco de movimento; grau 1+ (1,5) hipertonia leve manifestada por mínima resistência em menos da metade do arco de movimento; grau 2 hipertonia moderada manifestada por aumento do tono muscular durante a maior parte do arco do movimento, mas as partes afetadas se movem com facilidade; grau 3 hipertonia intensa com aumento

considerável do tono muscular, com dificuldade para movimentos passivos; e grau 4 hipertonia extrema, a parte afetada é rígida, tanto para a flexão como para a extensão.

Para a avaliação da atividade elétrica foi utilizado o eletromiógrafo EMG System do Brasil, Modelo EMG-1200C, com placa conversora analógico/digital de 16 bits de resolução, ganho de amplificação total de 2000 vezes e eletrodos de superfície Medi-trace Kendall-LTP, modelo Chicopee MA 01022. Os sinais eletromiográficos foram processados com frequência de amostragem de 2000 Hz e a mínima Relação de Rejeição de Modo Comum foi de 100 dB.

Procedeu-se com o preenchimento da ficha de avaliação do sujeito com dados referentes aos dados antropométricos, classificação topográfica e a classificação GMFCS. A EMA foi aplicada com os voluntários em decúbito dorsal. As articulações foram movidas passivamente de uma posição de encurtamento para uma de alongamento. Para testar os músculos flexores do joelho, os quadris e joelhos foram mantidos em flexão e a seguir, o examinador estabilizou uma coxa com uma mão e com a outra segurou abaixo do tornozelo para mover o joelho até a máxima extensão. Para testar os músculos flexores do cotovelo, o examinador colocou uma mão abaixo do cotovelo e a outra mão na porção inferior do antebraço e a articulação foi movida de uma posição de flexão para uma de extensão com supinação. A pontuação foi realizada a partir da somatória dos resultados obtidos por meio de quatro medidas referentes aos músculos flexores dos cotovelos e joelhos bilaterais, que foram somadas para dar um índice para cada voluntário com máxima pontuação de 16 pontos no grau mais alto de espasticidade¹¹.

Durante a avaliação da atividade muscular os voluntários permaneceram sentadas com os braços relaxados e apoiados sobre as coxas, com o plano de Frankfurt paralelo ao solo. Os eletrodos foram alinhados longitudinalmente às fibras musculares e fixados sobre a pele dos músculos MA e TA^{8,12}. A impedância elétrica da pele foi diminuída limpando o local com algodão hidrofílico embebido em solução alcoólica a 70%.

Para fazer comparações do sinal eletromiográfico entre os voluntários, os valores da atividade mastigatória foram normalizados por uma contração de referência (CR). A CR foi obtida por meio da contração isométrica do apertamento dentário em máxima intercuspidação. As contrações dos músculos MA e TA foram sustentadas durante 5 segundos e repetidas três vezes com um intervalo de 1 minuto entre as repetições.

Depois de um treinamento, a tarefa de mastigação não habitual foi repetida três vezes, cada uma com duração de 10 segundos e com intervalo de 1 minuto entre elas. Durante a aquisição dos dados foi utilizado um metrônomo com 60 batimentos por minuto, para coordenar o tempo do ciclo mastigatório. Também foram utilizadas barras de parafilme M para padronizar o material. Estas barras de parafilme foram dobradas 15 vezes no tamanho de 1,5 cm por 3,5 cm e colocadas entre a face oclusal do primeiro e segundo molar superior e inferior, bilateralmente.

O início (*onset*) e o fim (*offset*) da atividade muscular durante a tarefa de mastigação não habitual foi detectado por meio de uma rotina de cálculo¹³. Utiliza-se o sinal do EMG filtrado (passa banda de 20 a 500Hz), percorre-se o sinal EMG utilizando uma janela fixa de tamanho 20ms e procura-se o menor valor RMS deste sinal. Com o menor valor RMS e de seu respectivo desvio padrão

(σ) definiu-se o valor de referência para diferenciar o período inativo (PI) e o período ativo (PA) de cada músculo (Figura 1). Para a seleção do ciclo mastigatório a ser analisado, desprezou-se o primeiro e o último ciclos das tentativas e escolheu-se o ciclo central. Considera-se uma rotina de cálculo mais rápida e exata quando comparada a análise visual gráfica comumente utilizada na seleção do ciclo mastigatório. Um critério estatístico objetivo na determinação do início e do fim da atividade eletromiográfica facilita e padroniza o processamento dos dados¹³.

Com o ciclo mastigatório de cada músculo, do lado direito e esquerdo, foi calculado o índice de simetria da atividade muscular^{14,15} por meio da retificação e filtragem dos sinais com frequência de corte de 06 Hz para obter o envoltório linear que foi reduzido a 100 pontos¹⁶. A atividade dos músculos analisados está equilibrada quando o índice de simetria for 100%.

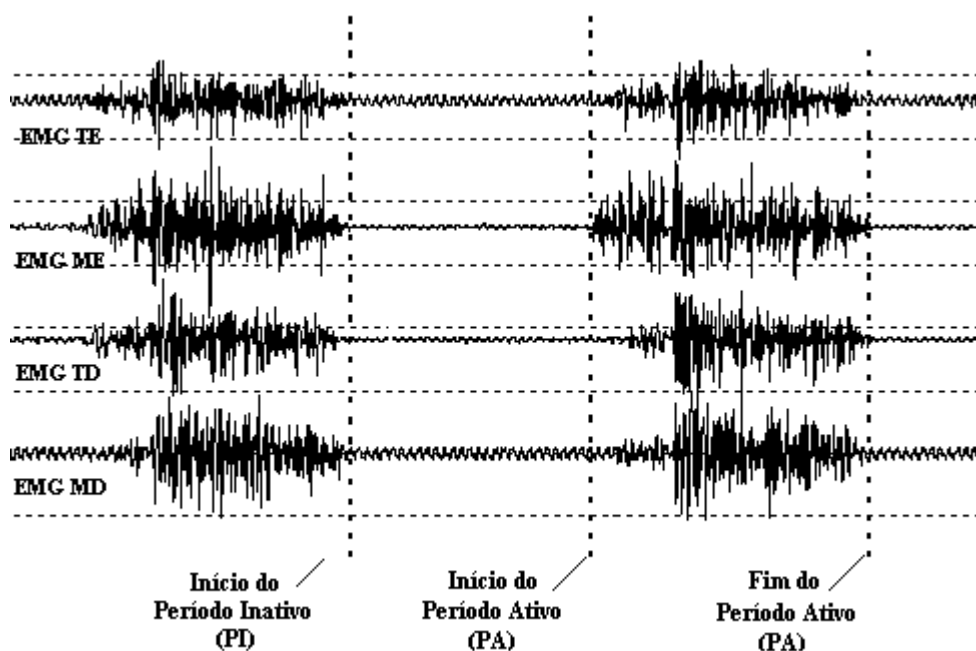


Figura 1 – Sinal EMG dos músculos Temporal Esquerdo (TE), Masseter Esquerdo (ME), Temporal Direito (TD) e Masseter Direito (MD) durante um ciclo mastigatório (Período Inativo-PI mais Período Ativo-PA)

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), sob número de referência 26/2009.

Os participantes foram caracterizados por meio da estatística descritiva (média, desvio padrão e intervalo de confiança da média a 95%). Após verificar a normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk, utilizou-se o coeficiente de correlação de Spearman para examinar a relação entre o grau de espasticidade, o nível de função motora ampla e a classificação topográfica com os parâmetros de amplitude e tempo de ativação dos músculos MA e TA. Valores de correlação menores que 0,20 indicam associação muito baixa; valores entre 0,20 e 0,39 associação baixa; valores entre 0,40 e 0,69 associação moderada; valores entre 0,70 e 0,89 associação alta; e, valores entre 0,90 e 1,0 associação muito alta.

A análise estatística foi realizada utilizando-se o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 17.0 para Windows e, para todos os procedimentos foi adotado o nível de significância de 5% ($p < 0,05$) com distribuição bi-caudal.

■ RESULTADOS

Os voluntários com PC espástica apresentaram média de idade de $9,9 \pm 2,0$ anos, de altura de $1,3 \pm 0,2$ m e de massa corporal $30,6 \pm 8,1$ kg. 40,0% (6/15) foram do sexo masculino e 60,0% (9/15) foram do sexo feminino. Em relação à classificação topográfica 40,0% (6/15) dos voluntários apresentaram hemiparesia, 46,7% (7/15) apresentaram diparesia e 13,3% (2/15) apresentaram quadriparesia. Em relação ao comprometimento motor avaliado por meio do GMFCS 6,7 (1/15) dos voluntários foram classificados no nível I, 46,7% (7/15) no nível II, 20,0% (3/15) no nível III e 26,7% (4/15) no nível IV. De acordo com a EMA, a média e o desvio padrão do índice referente ao grau de espasticidade foi de $3,8 \pm 2,5$ pontos.

Na Tabela 1 estão representados os resultados encontrados das variáveis eletromiográficas, simetria do MA, simetria do TA, tempo do período inativo, tempo do período ativo e duração total do ciclo mastigatório.

Tabela 1 – Valores das médias, desvios padrões (DP) e intervalos de confiança das médias (ICM 95%) dos parâmetros de simetria muscular e tempo do ciclo mastigatório de voluntários com Paralisia Cerebral (n=15)

	Média	DP	ICM 95%
Simetria Masseter (%)	80,62	9,65	75,27 - 85,96
Simetria Temporal (%)	81,10	7,09	77,17 - 85,03
Tempo Período Inativo ^a (%)	43,45	13,12	36,19 - 50,71
Tempo Período Inativo ^b (ms)	473,25	176,64	375,40 - 571,10
Tempo Período Ativo ^a (%)	56,55	13,12	49,28 - 63,81
Tempo Período Ativo ^b (ms)	614,01	250,42	475,30 - 752,70
Duração Total do Ciclo ^b (ms)	1087,26	269,15	938,20 - 1236,30

ms=milisegundo

A Tabela 2 apresenta os valores do coeficiente de correlação de Spearman, que foi utilizado para examinar a relação da Classificação Topográfica, da Classificação de Função Motora Ampla (GMFCS) e da espasticidade (EMA) com as variáveis eletromiográficas.

A classificação topográfica apresentou associação alta com a simetria do MA ($p=0,00$) e moderada com a simetria do TA ($p=0,01$). Observou-se associação moderada entre o nível de

função motora ampla e simetria do MA ($p=0,00$). Na análise do tempo do ciclo mastigatório expresso em ms foi verificada associação moderada entre o maior grau de espasticidade e a diminuição do período inativo ($p=0,04$), assim como, com o aumento do período ativo ($p=0,04$). Na análise do tempo do ciclo mastigatório expresso em porcentagem, a maior espasticidade apresentou associação alta com a diminuição do período inativo ($p=0,00$) e aumento do período ativo ($p=0,00$).

Tabela 2 – Correlação entre o nível de função motora ampla (GMFCS), grau de espasticidade (Ashworth) e classificação topográfica e as variáveis simetria do masseter, simetria temporal, de tempo do período inativo, de tempo de período ativo e de duração total do ciclo mastigatório em voluntários com Paralisia Cerebral (n=15)

	Classificação Topográfica	GMFCS	Ashworth
Simetria Masseter (%)	0,82**	0,65**	0,44
Simetria Temporal (%)	0,60*	0,24	0,21
Tempo Período Inativo (ms)	-0,06	-0,40	-0,52*
Tempo Período Inativo (%)	-0,09	-0,42	-0,72**
Tempo Período Ativo (ms)	0,09	0,39	0,52*
Tempo Período Ativo (%)	0,09	0,42	0,72**
Duração Total Ciclo Mastigatório (ms)	0,19	0,16	0,13

Coeficiente de Correlação de Spearmann. ms=milissegundo. Estatisticamente significante: *p<0,05; **p<0,01.

■ DISCUSSÃO

A PC é uma desordem caracterizada pela presença de anormalidades do tônus muscular e menor desempenho nas habilidades funcionais e na função motora ampla¹⁷. Neste estudo, a espasticidade, a função motora ampla e a classificação topográfica foram associadas a parâmetros de amplitude e tempo da ativação dos músculos mastigatórios, mostrando aspectos da disfunção motora oral.

O movimento mandibular durante a mastigação é considerado assimétrico^{18,19}. Não foram encontradas, na literatura científica, valores normativos de simetria da atividade mastigatória para crianças. Apesar da amostra reduzida foi observado em 12 crianças com desenvolvimento típico com média de idade de oito anos um índice de simetria para o músculo MA $91,5\% \pm 6,2$ e para o músculo TA $92,0 \pm 8,3\%$ ⁸. Em adultos saudáveis, foi considerado normal um índice de simetria da atividade elétrica de no mínimo $82,0 \pm 1,3\%$ ²⁰ ou de $87,1 \pm 1,6\%$ para o músculo MA e $88,1 \pm 1,4\%$ para o músculo TA²¹. Apesar de não ser na mesma população, o presente estudo encontrou valores inferiores a estes parâmetros. Crianças com PC apresentam, em geral, padrão de atividade dos músculos envolvidos na mastigação mais assimétrico comparadas as com desenvolvimento típico⁸.

Os parâmetros de simetria dos músculos MA e TA mostraram, respectivamente, associação alta e moderada com a classificação topográfica da PC. Na presença de quadriparesia espástica e diparesia espástica foi encontrada maior simetria na atividade elétrica dos músculos mastigatórios quando comparada a hemiparesia espástica. Uma

explicação para este resultado é o fato de que estes voluntários, apesar de mais comprometidos, apresentam uma distribuição mais simétrica das suas alterações. Em crianças com hemiparesia espástica são observadas assimetrias precoces nos movimentos e nas habilidades funcionais devido a uma distribuição unilateral da espasticidade²². A assimetria funcional característica da hemiparesia também é observada na função motora oral.

A simetria do MA foi associada moderadamente com o GMFCS. Desta forma, quanto maior a simetria da atividade elétrica dos músculos MA nos voluntários com PC, maior foi o seu comprometimento da função motora ampla e das habilidades funcionais. Aparentemente contraditório, este resultado pode estar relacionado à maior assimetria dos voluntários com hemiparesia espástica e demonstraram um nível de comprometimento motor e funcional mais leve em relação ao GMFCS. Já os voluntários com quadriparesia e diparesia espástica, mais simétricos em suas alterações da função motora oral, demonstraram um nível mais alto de comprometimento motor e funcional.

A soma dos graus de tônus muscular obtida nas diferentes articulações por meio da EMA tem sido utilizada na prática clínica e em pesquisas^{11,23,24}. O aumento do tônus muscular causa alterações na postura e no movimento e impede o desenvolvimento motor adequado na presença de PC.

Esperava-se que o grau de espasticidade fosse associado com as medidas da amplitude da atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios, contudo foi somente associado ao tempo. O tamanho da amostra pode ter influenciado na ausência de algumas associações. Não foram encontrados estudos que avaliaram a associação

da espasticidade com parâmetros de amplitude da atividade elétrica da função motora oral de crianças com PC. São também escassos os estudos que avaliaram a associação da espasticidade com outras alterações dos sistemas estomatognático. Na avaliação da função oral de crianças com PC, Ries e Bérzin (2005) não observaram associação entre a severidade da espasticidade com a severidade da disfunção temporomandibular¹¹.

Na amostra estudada o maior grau de espasticidade foi associado ao menor tempo do período inativo e ao maior tempo do período ativo dos músculos mastigatórios analisados. O menor tempo do período inativo e o maior tempo do período ativo mostra a maior dificuldade de relaxamento dos voluntários mais espásticos. Apesar de não haver relação com a duração total do ciclo mastigatório, esse comportamento na atividade dos músculos MA e TA pode gerar uma sobrecarga nas estruturas do sistema estomatognático, que por sua vez pode contribuir para alterações da função motora oral. As alterações observadas nos parâmetros de tempo dos períodos do ciclo mastigatório caracterizam a

disfunção no padrão de atividade muscular da PC espástica. O conhecimento da alteração específica causadora da desordem do movimento mastigatório permitirá que uma equipe multidisciplinar estabeleça estratégias terapêuticas mais direcionadas.

■ CONCLUSÃO

Estes resultados apontam relações multifatoriais para a alteração da função motora oral na presença de PC. A maior espasticidade foi associada ao menor tempo de relaxamento e ao maior tempo de contração durante o ciclo mastigatório. Voluntários com hemiparesia comparadas àqueles com quadriparesia e diparesia, apresentaram um nível de comprometimento motor e funcional mais leve, contudo com maior assimetria dos músculos TA e MA. A simetria e o tempo de ativação dos músculos TA e MA devem ser considerados durante a abordagem terapêutica da dificuldade de uma função mastigatória eficiente na PC.

ABSTRACT

Purpose: to verify the existence of an association between the degree of spasticity, the level of motor function and wide topographical classification of CP children with amplitude and time parameters of electromyographic activation of temporalis (AT) and masseter (MA) muscles. **Methods:** muscle activity during chewing task was evaluated in fifteen children with CP. The clinical instruments used were the Modified Ashworth Scale for spasticity, the Gross Motor Function Classification System (GMFCS) for gross motor function. We analyzed the parameters of muscular symmetry and time of active and inactive period of the masticatory cycle. **Results:** there was an association between the level of motor function and the symmetry of the MA, between the highest degree of spasticity and decrease in the inactive period and increase in the active period of the masticatory muscles and between the topographical classification and symmetry of the MA and the symmetry of the AT. **Conclusion:** the symmetry and the time of activation of AT and MA should be considered during therapy of oral motor function of CP children.

KEYWORDS: Masticatory Muscles; Cerebral Palsy; Electromyography

■ REFERÊNCIAS

1. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, Jacobsson B, Damiano D. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2005;47:571-6.
2. Mancini MC, Fiúza PM, Rebelo JM, Magalhães LC, Coelho ZAC, Paixão ML et al. Comparação do desempenho de atividades funcionais em crianças com desenvolvimento normal e crianças com paralisia cerebral. *Arq Neuropsiquiatr.* 2002;60(2-B):446-52.
3. Mayston MJ. People With Cerebral Palsy: Effects of and Perspectives for Therapy. *Neural Plast.* 2001;8(1-2):51-69.
4. Miscio G, Del Conte C, Pianca D, Colombo R, Panizza M, Schieppati M et al. Botulinum toxin in post-stroke patients: stiffness modifications and clinical implications. *J Neurol.* 2004;251(2):189-96.

5. Priori A, Cogiamanian F, Mrakic-Spota S. Pathophysiology of spasticity. *Neurol Sci.* 2006;27(4):S307-S9.
6. Giubbina CA, Assencio-Ferreira VJ. A deglutição na Paralisia Cerebral. *Rev CEFAC.* 2002;4:29-34.
7. Vivone GP, Tavares MMM, Bartolomeu RS, Nemr K, Chiappetta ALML. Análise da Consistência Alimentar e Tempo de Deglutição em Crianças com Paralisia Cerebral Tetraplégica Espástica. *Rev CEFAC.* 2007;9(4):504-11.
8. Ries LGK, Bérzin F. Ativação Assimétrica dos Músculos Temporal e Masseter em Crianças com Paralisia Cerebral. *Fisioter Mov.* 2009;22(1):45-52.
9. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Developmental and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1997;39:214-23.
10. Bohannon RW, Smith MB. Inter reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther.* 1987;67(2):206-7.
11. Ries LGK, Bérzin F. Signs and symptoms of temporomandibular disorders in children with cerebral palsy. *Rev Bras Fisioter.* 2005;9:341-6.
12. Sommerich CM, Joines SMB, Hermans V, Moon SD. Use of surface electromyography to estimate neck muscle activity. *J Electromyogr Kinesiol.* 2000;10:377-98.
13. Abbink JH, van der Bilt A, van der Glas HW. Detection of onset and termination of muscle activity in surface electromyograms. *J Oral Rehabil.* 1998;25:365-9.
14. Ferrario VF, Sforza C, Colombo A, Ciusa V. An electromyographic investigation of masticatory muscles symmetry in normo-occlusion subjects. *J Oral Rehabil.* 2000;27:33-40.
15. Ferrario VF, Tartaglia GM, Galletta A, Grassi GP, Sforza C. The Influence of Occlusion on Jaw and Neck Muscle Activity: a Surface EMG Study in Healthy Young Adults. *J Oral Rehabil.* 2006;33:341-8.
16. Ries LGK, Alves MC, Berzin F. Asymmetric Activation of Temporalis, Masseter, and Sternocleidomastoid Muscles in Temporomandibular Disorder Patients. *Cranio* 2008;26(1):59-64.
17. Assumpção MS de, Piucco EC, Corrêa ECR, Ries LGK. Coativação, espasticidade, desempenho motor e funcional na paralisia cerebral. *Motriz.* 2011;17(4):650-9.
18. Green JR, Moore CA, Ruark JL, Rodda PR, Morvée WT, Vanwittenburg MJ. Development of chewing in children from 12 to 48 months: longitudinal study of EMG patterns. *J Neurophysiol.* 1997;77(5):2704-16.
19. Widmalm SE, Lee Y-S, McKay D. Clinical Use of Qualitative Electromyography in the Evaluation of Jaw Muscle Function: A Practitioner's Guide. *Cranio.* 2007;25(1):63-73.
20. Ferrario VF, Sforza C, Miani Jr A, D'Addona A, Barbini E. Electromyographic activity of human masticatory in normal young people. statistical evaluation of reference values for clinical applications. *J Oral Rehabil.* 1993;20:271-80.
21. Felicio CM, Sidequersky FV, Tartaglia GM, Sforza C. Electromyographic standardized indices in healthy Brazilian young adults and data reproducibility. *J Oral Rehabil.* 2009;36:577-83.
22. Jones MW, Morgan E, Shelton JE, Thorogood C. Cerebral Palsy: Introduction and Diagnosis (Part I). *J Pediatr Health Care.* 2007;21(3):146-52.
23. Bhakta BB, Cozens JA, Chamberlain MA, Bamford JM. Quantifying associated reactions in the paretic arm in stroke and their relationship to spasticity. *Clin Rehabil.* 2001;15(2):195-206.
24. Blackburn M, van Vliet P, Mocket SP. Reliability of Measurements Obtained With the Modified Ashworth Scale in the Lower Extremities of People With Stroke. *Phys Ther.* 2002;82(1):25-34.

Recebido em: 18/01/2012

Aceito em: 29/04/2012

Endereço para correspondência:

Lilian Gerdi Kittel Ries

Rua Pascoal Simone, 358 – Coqueiros

Florianópolis – SC

CEP: 88080-350

E-mail: liliangkr@yahoo.com.br