

Desenvolvimento do controle cervical em criança com encefalopatia crônica não-progressiva da infância

Micheli Martinello*
Brunno Rocha Levone**
Elaine Piucco***
Lilian Gerdi Kittel Ries****

RESUMO

O controle cervical é uma das primeiras aquisições motoras voluntárias da criança. A disfunção motora na Encefalopatia Crônica Não-Progressiva da Infância (ECNPI) pode ocasionar atraso no desenvolvimento desse controle, além da fixação de padrões posturais patológicos. Identifica os recursos disponíveis na literatura para promover a aquisição do controle cervical e relacioná-los com o caso de uma criança que apresenta severo atraso do desenvolvimento motor. Os reflexos primitivos, as reações de retificação e equilíbrio, o grau de espasticidade, a função motora ampla e as habilidades funcionais, foram avaliados. Observou-se presença de reflexos primitivos e espasticidade em todos os membros, deficiência ou ausência das reações de retificação e equilíbrio e limitação funcional muito severa. O severo atraso no desenvolvimento motor, observado neste estudo, determina a estimulação da função motora ampla e habilidades funcionais. O controle cervical deve ser priorizado, já que é um precursor necessário para outras aquisições motoras e posturais.

Palavras-chave: Paralisia cerebral. Desenvolvimento infantil. Modalidades de fisioterapia.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento neuropsicomotor típico é caracterizado pela aquisição gradual do controle da postura e do movimento, com o aparecimento das reações de retificação, de proteção e de equilíbrio. Esse desenvolvimento está relacionado com a integridade do sistema nervoso central e evolui sequencialmente; dessa maneira, cada etapa é uma consequência precedente e necessária para a próxima (VAL et al., 2005).

O primeiro ano de vida da criança relaciona-se, principalmente, à evolução do sistema nervoso, com funções que aparecem e desaparecem, além de mecanismos reflexos que evoluem para complexos e voluntários. Portanto, algumas atividades presentes ao nascimento são inibidas no primeiro ano, ressurgindo como atividades voluntárias e complexas (DIAMENT; CYPEL, 2005).

Diversos fatores podem contribuir para a ocorrência de alterações neuropsicomotoras, com frequência

mais de um fator está envolvido, sendo que estes podem ocorrer no período pré-natal, peri-natal e pós-natal (ROTTA, 2002). A desordem neuropsicomotora mais comum na infância é a Encefalopatia Crônica Não-Progressiva da Infância (ECNPI). Embora muitas crianças com ECNPI possam apresentar déficits cognitivos e sensoriais, a marca da desordem é a disfunção motora (VAUGHAN; SUBRAMANIAN; BUSSE, 1999). Dependendo da gravidade das deficiências associadas, pode-se caracterizar um prejuízo no nível funcional e na expectativa de vida dessas crianças (BLAIR; WATSON, 2006).

A disfunção motora na ECNPI pode ocasionar atraso no desenvolvimento do controle cervical e fixação de padrões posturais patológicos. Como o desenvolvimento evolui sequencialmente (VAL et al., 2005) e o controle cervical é uma das primeiras aquisições motoras da criança, observou-se necessidade de desenvolver estudos relacionados a esse tema. Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo

* Universidade Estadual de Santa Catarina, Mestrado em Ciências do Movimento Humano – Florianópolis, SC. E-mail: michelimartinello@yahoo.com.br

** Universidade Estadual de Santa Catarina, Mestrado em Ciências do Movimento Humano – Florianópolis, SC.

*** Universidade Estadual de Santa Catarina, Faculdade de Fisioterapia – Florianópolis, SC.

**** Universidade Estadual de Santa Catarina, Professora Doutora Adjunta – Florianópolis, SC.

identificar os recursos disponíveis na literatura para promover a aquisição do controle cervical e relacioná-los com o caso de uma criança que apresenta severo atraso do desenvolvimento neuropsicomotor.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Participou do estudo uma criança do sexo masculino com ECNPI e diagnóstico cinesiológico-funcional de tetraparesia espástica; idade cronológica de cinco anos e oito meses e idade motora de três meses.

A coleta de dados ocorreu na Clínica-Escola de Fisioterapia do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte – CEFID da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, em outubro de 2009. O responsável pela criança foi convidado a ler e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisas em Seres Humanos da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, sob o protocolo nº 263/2009.

Realizou-se uma anamnese, constando dados de identificação, história clínica, antecedentes, problemas associados e atividades de vida diária, a partir de entrevista ao responsável. A partir disso, foram realizadas as avaliações clínicas para verificar a presença de reflexos primitivos e reações de retificação e equilíbrio, o grau de espasticidade, a função motora ampla e as habilidades funcionais.

O grau de espasticidade dos membros superiores e inferiores foi verificado por meio da Escala Modificada de Ashworth (BOHANNON; SMITH, 1987). Para avaliação do grau de espasticidade dos membros superiores, a criança foi posicionada em decúbito dorsal e para os membros inferiores posicionou-se a criança em decúbito lateral, movimentando cotovelos e joelhos passivamente em flexão e extensão. Esse teste foi aplicado para verificar o momento da amplitude articular em que surge a resistência ao movimento.

A medida da função motora ampla na posição deitar, rolar e sentar foi obtida pela aplicação das dimensões A (deitar e rolar) e B (sentar) da escala Gross Motor Function Measure-GMFM-88 (RUSSEL et al., 2002). Para avaliação das habilidades funcionais, foi utilizado o teste funcional norte-americano Pediatric Evaluation of Disability Inventory - PEDI, que foi traduzido para o português e adaptado para contemplar as especificidades sócio-culturais do Brasil (HALEY, 2005). A avaliação da função motora ampla da criança foi realizada por um avaliador enquanto outro realizava, por meio de entrevista com o responsável, a avaliação

das habilidades funcionais nas áreas de auto cuidado, mobilidade e função social (Parte I do PEDI).

3 RELATO DO CASO

De acordo com a anamnese, a criança avaliada nasceu prematura, com idade gestacional de 32 semanas. Por meio de uma tomografia computadorizada realizada, confirmou-se a presença de hemorragia intracraniana de grau IV. O recém-nascido permaneceu 78 dias internado na UTI Pediátrica; tendo colocado cirurgicamente um dreno para prevenção de hidrocefalia. Devido às duas crises de epilepsia apresentadas, faz uso de anticonvulsivante. Apresenta déficit visual e estrabismo associado e balbúcia sons. Realiza tratamento fisioterapêutico seis vezes por semana, em média 50 minutos cada atendimento, além de terapia ocupacional, fonoaudiologia, pedagogia (na escola) e equoterapia.

Na avaliação clínica, observou-se que em prono, com o cotovelo posicionado na linha do ombro, sustenta a cabeça assimetricamente por alguns segundos e auxilia no rolar de supino para prono e vice-versa. Realiza ativamente o rolar de prono para supino, utilizando padrões compensatórios: joga a cabeça para trás e roda o corpo em bloco. Senta com apoio e com pouco controle cervical; apresenta hipotonia de tronco e cabeça. Permanece em pé com o aparelho extensor de membros inferiores, além de necessitar de apoio no quadril e cabeça. Estão presentes os reflexos: tônico cervical assimétrico (rotação preferencial para a esquerda), preensão palmar, positiva de apoio e cachecol. Esboça as reações de Landau e de retificação labiríntica, e estão ausentes as reações de retificação corporal e de equilíbrio. Não há presença de deformidades, no entanto, possui: tendência ao pé equino-varo, encurtamento dos músculos flexores da coxa, preferência lateral à esquerda (uma vez que o lado direito é mais afetado).

De acordo com a aplicação da escala de Ashworth, o membro superior direito apresenta maior comprometimento, com grau de espasticidade de dois para a extensão e um para flexão, enquanto o esquerdo apresenta grau de espasticidade um e meio para a extensão e zero para a flexão. A espasticidade de ambos os membros inferiores foi grau três na extensão e dois na flexão. O aumento da espasticidade observado nos quatro membros comprova o diagnóstico de tetraparesia espástica.

No GMFM, na dimensão A foi obtido o escore de 9,80%, e na dimensão B de 1,666%, totalizando um escore de 5,733%. A partir do resultado obtido pelo PEDI, o escore bruto obtido na área de auto-

-cuidado foi de oito, na área de mobilidade dois, e na área de função social 15.

4 DISCUSSÃO

O desenvolvimento de uma criança sem lesões neurológicas é a base na avaliação das crianças com ECNPI e mesmo as crianças com desenvolvimento típico mostram variações na sequência das aquisições motoras. Entretanto, nas crianças com ECNPI essa variação se mostra mais significativa, devido aos déficits mecânicos e neurológicos presentes (LEITE; PRADO, 2004). A partir das avaliações clínicas realizadas nesse estudo, foram constatadas baixas pontuações no GMFM e no PEDI, o que demonstra as severas restrições da mobilidade ativa e as dificuldades funcionais apresentadas.

Crianças classificadas no nível quatro e cinco do GMFCS, com comprometimento grave, apresentaram um percentil de 21,98% (CHAGAS et al., 2008) e 28,2% (CUNHA et al., 2009) quando avaliadas pelo GMFM. O presente estudo, encontrou um percentil 5,73%, mais baixo, pois a criança avaliada apresentou grave restrição de movimento com déficit no controle cefálico. Crianças com quatro a cinco anos apresentaram a parte I do PEDI escores de 64,4, 56,5 e 51,1 respectivamente para as avaliações de autocuidado, mobilidade e funções sociais (FREITAS; SÁ; MARTINS, 2010). A criança avaliada apresenta idade cronológica de cinco anos e oito meses com escore de 8, 2 e 15 nas respectivas habilidades funcionais. Observa-se uma diferença considerável com a pontuação obtida por crianças com desenvolvimento típico mostrando o grande comprometimento funcional dessa criança. O severo comprometimento motor e funcional estão relacionados com o atraso do desenvolvimento do controle cefálico.

Sabe-se que dentre as habilidades motoras para o desenvolvimento global da criança está a movimentação da cabeça (BLY, 1994). No final do primeiro semestre de vida, espera-se que a criança apresente controle da movimentação ativa da cabeça, uma vez que a coordenação sensorio-motora primária já está desenvolvida, o controle postural de cabeça e tronco estão aprimorados e algumas posturas antigravitacionais são adquiridas (LIMA et al., 2008). Observou-se um severo déficit motor, já que a cabeça é a primeira aquisição motora e esta não foi alcançada pela criança.

As primeiras aquisições motoras da criança são descritas como partindo de movimentos simples para cada vez mais complexos (BACKIN, 1992),

e permitem a exploração do seu ambiente com independência. Na posição supina, lactentes caracteristicamente assumem a postura tônica cervical assimétrica e quando não conseguem manter a cabeça na linha média é indicativo de um pobre controle cefálico (THELEN; SPENCER, 1998), apresentando restrita mobilidade ativa e trocas de postura, com importantes dificuldades funcionais, assim como pode ser observado na criança avaliada.

Em condições patológicas algumas manifestações reflexas podem continuar presentes e mais intensas do que as reações de retificação e de equilíbrio, inibindo-as, e assim provocando um atraso do controle cervical, de tronco e de quadril (VAL et al., 2005). No caso da criança com ECNPI, os reflexos tônicos da cervical geralmente estão aumentados (BOBATH; BOBATH, 1978). Observou-se a presença do reflexo tônico cervical assimétrico, estando a cabeça em rotação para um lado e flexão lateral oposta. Essa flexão lateral durante um período longo de tempo pode ocasionar assimetria de tronco, com risco de subluxação do fêmur, pela obliquidade pélvica (BOBATH; BOBATH, 1978), indicando a necessidade de alongamento dessa musculatura para prevenir deformidades. Neste estudo a criança avaliada apresentou o reflexo tônico cervical assimétrico preferencialmente para o lado esquerdo, o que indica uma tendência a desenvolver encurtamento muscular, com necessidade de alongamento principalmente dos rotadores cervicais. A inibição da atividade reflexa patológica é um dos objetivos terapêuticos, tendo a partir dela a intenção de normalizar o tônus muscular, facilitando o movimento e a aquisição postural, dando estímulos que favoreçam os padrões normais (BOBATH; BOBATH, 1978; DAVIES, 1997).

Na ECNPI, podem haver diversas anormalidades neurológicas e estas podem interferir no nível funcional da criança, exemplo disso é a deficiência visual (BLAIR; WATSON, 2006). A associação de problemas visuais pode ser um fator que contribui para o deficiente controle de cabeça observado. A visão desempenha um importante papel no controle da posição da cabeça no espaço (BUCHANAN; HORAK, 1999) e a estabilidade da cabeça é importante para a visão (DAN et al., 2000). A falta de experiência e a lentidão do aprendizado prejudicam a função visuomotora que, por sua vez, prejudica o controle sobre os membros (SHEPHERD, 1995). O GMFM mostrou que as tarefas de alcance dos membros superiores à frente, em prono, também se mostraram prejudicadas. O

controle cervical é um precursor necessário para as tarefas de alcance dos membros superiores (THELEN; SPENCER, 1998) e supõe-se ser, também, indispensável para as outras aquisições motoras e posturais, como sentar, ficar de quatro apoios ou em pé.

Inicialmente, o controle da posição da cabeça é intermitente; logo, porém, ocorre na vertical e na linha média (BLY, 1994), na mesma época em que as interações sociais e o interesse pelo ambiente despertam na criança o desejo de manter a cabeça ereta (BURNS; MAC-DONALDS, 1999). A criança com desenvolvimento motor típico apresenta hiperextensão de cervical equilibrada pela flexão no terceiro ou quarto mês (BLY, 1983, 1994), com uma organização eficiente dos músculos do ombro, tronco e pescoço, que proporcionam a estabilização cervical (FORSSBERG, 1999). O severo atraso do desenvolvimento mostrou que os componentes de flexão de cabeça e pescoço não se desenvolveram e a criança não consegue trazer a cabeça para a linha média (BLY, 1983, 1994).

O controle muscular cervical ocorrerá quando a criança apresentar coordenação e controle muscular entre flexores e extensores e pode ser desenvolvido com o posicionamento em decúbito ventral, onde se enfatiza a extensão cervical, vencendo a ação da gravidade, além de maior oportunidade de prática pela criança (FITS et al., 1999). No entanto, crianças com severo atraso no desenvolvimento, de zero a dois anos, podem ser estimuladas a manterem a cabeça na linha média e virá-la 180° em decúbito dorsal, além de treinos de rolar com apoio (PFEIFFER et al., 2009).

Posturas adequadas são pré-requisitos para o controle e para o desenvolvimento de movimentos voluntários. De acordo com Barradas (2006), o posicionamento em decúbito lateral apresenta-se mais significativo do que em decúbito ventral, pois facilita o alongamento da musculatura extensora, o que leva ao controle de cabeça tanto posterior como anteriormente.

Em um programa de fisioterapia, é necessário estimular a movimentação ativa (EFFGEN, 2007), com interações contínuas entre ambiente e tarefa (MANOEL, 2000). Técnicas fisioterapêuticas que podem ser utilizadas são: hidroterapia, equitação, estimulação elétrica, frio e calor, sendo que a intensidade da terapia física mais adequada ainda está em estudo (TILTON, 2004).

Os prestadores de cuidados de saúde de famílias que apresentam crianças com deficiência têm como

função desenvolver intervenções que auxiliem no cuidado dessa criança pela família, como um todo (RAINHA et al., 2005). O desempenho de crianças com ECNPI em tarefas da rotina diária sofre influência do contexto no qual esta inserida (LAMMI; LAW, 2003). Além disso, crianças com disfunções neuromotoras apresentam menos variedade e tempo dedicado às atividades cotidianas, menor participação social nas tarefas de casa e em atividades recreativas, quando comparadas com crianças típicas (BROWN; GORDON, 1987).

Dessa forma, com uma maior imobilidade nota-se a tendência de posturas preferenciais, com as quais se devem manter cuidado, pois estas são causas muito comuns do desenvolvimento e progressão de deformidades (DOWNIE, 1988). Alongamentos regulares nos membros afetados devem ser realizados, incluindo cintura pélvica e cintura escapular, principalmente se a criança mantiver uma postura assimétrica.

A inibição da atividade reflexa anormal, a facilitação do movimento voluntário e simétrico, o fortalecimento da musculatura cervical e da cintura escapular devem ser priorizados. O treino de posturas mais altas é indispensável, para que haja uma prevenção da deformidade das outras articulações, como a hipercifose da coluna dorsal, hiperlordose da lombar ou ainda a subluxação dos quadris devido à adução femoral (BOBATH; BOBATH, 1978). São necessárias ainda, orientações aos pais dando continuidade a estimulação em ambiente domiciliar e diminuir a incapacidade, melhorar a funcionalidade e, assim, estimular o desenvolvimento motor.

O presente estudo tem como limitação ser um estudo de caso. Sugerem-se novos estudos, com uma amostra maior, sobre a estimulação do controle cefálico em crianças com severo comprometimento motor e funcional.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo mostrou que existem poucas pesquisas relacionadas ao desenvolvimento do controle cefálico. Em crianças com severo comprometimento motor e funcional o controle cefálico deve ser priorizado, já que é um precursor necessário para outras aquisições motoras e posturais. Posturas adequadas são essenciais na promoção de movimentos voluntários, contudo ainda não existe um consenso em relação a qual o melhor posicionamento para estimular a aquisição do controle cefálico, sendo o caso deste estudo uma referência para futuras análises neste tema.

Development of neck control in children with chronic non-progressive encephalopathy of childhood

ABSTRACT

The cervical control is an early voluntary motor acquisition of child. The motor dysfunction in cerebral palsy may cause delay in this control development and determination of pathological postural patterns. Identifies the available resources in the literature for the acquisition of cervical control and relate them to the case of a child who has severe development delay. The primitive reflexes, postural correction and balance reactions, spasticity rate, motor function and broad functional skills were evaluated. The presence of primitive reflexes and spasticity in all limbs were observed as well as disability or absence of postural correction and equilibrium reactions and a very severe functional limitation. The severe delay in motor development observed in this study determines the broad stimulation of motor function and function abilities. The neck control should be prioritized since it is a necessary precursor for new motor and postural acquisition.

Keywords: Cerebral palsy. Child development. Physical therapy modalities.

REFERÊNCIAS

- BACKIN, J. S. Your child's development. In: GERALIS, E. **Children with cerebral palsy: a parent's guide.** [Estados Unidos]: Woodbine House, p. 175-208, 1992.
- BARRADAS, J. et al. A relação entre posicionamento do prematuro no método mãe-canguru e desenvolvimento neuropsicomotor precoce. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 82, n. 6, p. 475-480, 2006.
- BLAIR, E.; WATSON, L. Epidemiology of cerebral palsy. **Perinatal and Neonatal Epidemiology**, West Perth, v. 11, no. 2, p.117-125, 2006.
- BLY, L. **The components of normal movement during the first year of life and abnormal motor development.** Chicago: Neuro-developmental Treatment Association, 1983.
- BLY, L. **Motor skills acquisition in the first year.** San Antonio: Therapy Skill Builders, 1994.
- BOBATH, B. **Atividade postural reflexa anormal causada por lesões cerebrais.** 2. ed. São Paulo: Manole, 1978.
- BOBATH, B.; BOBATH, K. **Desenvolvimento motor nos diferentes tipos de paralisia cerebral.** São Paulo: Manole, 1978.
- BOHANNON, R. W.; SMITH, M. B. Interrater reliability of a modified ashworth scale of muscle spasticity. **Physical Therapy**, Tehran, v. 67, p. 206-207, 1987.
- BROWN, M.; GORDON, W. A. Impact of impairment on activity patterns of children. **Archives of Physical Medicine Rehabilitation**, New York, v. 68, p. 828-832, 1987.
- BUCHANAN, J. J.; HORAK, F.B. Emergence of postural patterns as a function of vision and translation frequency. **Journal of Neurophysiology**, Portland, v. 81, p. 2325-2339, 1999.
- BURNS, Y. R.; MACDONALD, J. **Fisioterapia e crescimento na infância.** São Paulo: Ed. Santos, 1999.
- CHAGAS, P. S. C. et al. Classificação da função motora e do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 12, n. 5, p. 409-416, 2008.
- CUNHA, A. B. et al. A. Relação entre alinhamento postural e desempenho motor em crianças com paralisia cerebral. **Fisioterapia em Pesquisa**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 22-27, 2009.
- DAN, B. et al. Head stability during whole body movements in spastic diplegia. **Brain Development**, Bruxelles, v. 22, p. 99-101, 2000.
- DAVIES, P. M. **Recomeçando outra vez: reabilitação precoce após lesão cerebral traumática ou outra lesão cerebral severa.** São Paulo: Manole, 1997.
- DIAMENT, A.; CYPEL, S. **Neurologia infantil.** São Paulo: Atheneu, 2005.
- DOWNIE, P. A. **Neurologia para fisioterapeutas.** 4. ed. São Paulo: Panamericana, 1988.
- EFFGEN, S. K. **Fisioterapia pediátrica: atendendo às necessidades das crianças.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- FITS, V. D. et al. The development of postural adjustments during reaching in 6-to 18-month-old infants. **Experimental Brain Research**, The Netherlands, v. 126, p. 517-528, 1999.
- FORSSBERG, H. H. Neural control of human motor development. **Current Opinion in Neurobiology**, Stockholm, v. 9, no. 6, p. 676-682, 1999.
- FREITAS, T. B.; SÁ, C. S. C.; MARTINS, E. F. Correlação entre instrumentos para se avaliar independência funcional e nível de atividade física em crianças. **Acta Fisiátrica**, Brasília, DF, v. 17, n. 1, p. 8-12, 2010.

- HALEY, S. M. et al. **Inventário de avaliação pediátrica de incapacidade**: manual da versão brasileira adaptada. Tradução e adaptação cultural: Marisa Cotta Mancini. Belo Horizonte: UFMG, 2005.
- LAMMI, B. M.; LAW, M. The effects of family-centered functional therapy on the occupational performance of children with cerebral palsy. **Canadian Journal of Occupational Therapy**, Pembroke, v. 70, p. 285-297, 2003.
- LEITE, J. M. R. S.; PRADO, G. F. Paralisia cerebral aspectos fisioterapêuticos e clínicos. **Revista Neurociências**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 41-45, 2004.
- LIMA, C. D. et al. Dois métodos diferentes para análise cinemática dos movimentos de cabeça durante a coordenação viso-cefálica de lactentes. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Paulo, v. 12, n. 5, p. 425-431, 2008.
- MANOEL, E. J. Desenvolvimento motor: padrões em mudança, complexidade crescente. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 3, p. 35-54, 2000.
- PFEIFER, L. I. et al. Classification of cerebral palsy: association between gender, age, motor type, topography and gross motor function. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, São Paulo, v. 67, n. 4, p. 1057-1061, 2009.
- RAINA, P. et al. The health and well-being of caregivers of children with cerebral palsy. **Pediatrics**, Hamilton, v. 115, no. 6, p. 626-636, 2005.
- ROTTA, N. T. Paralisia cerebral: novas perspectivas terapêuticas. **Jornal de Pediatria**, Porto Alegre, v. 78, n. 1, p. 48-54, 2002.
- RUSSEL, D. et al. **Gross Motor Function Measure (GMFM-66 & GMFM-88)**: user's manual. [Canadá]: McMaster University, 2002.
- SHEPHERD, R. B. **Paralisia cerebral**: fisioterapia em Pediatria. 3. ed. São Paulo: Ed. Santos, 1995.
- THELEN, E.; SPENCER, J.; Postural control during reaching in young infants: a dynamic systems approach. **Neuroscience and Biobehavior Reviews**, Bloomington, v. 22, no. 4, p. 507-514, 1998.
- TILTON, A. M. D. Management of spasticity in children with cerebral palsy. **Seminars in Pediatric Neurology**, New Orleans, v. 11, no. 1, p. 58-65, 2004.
- VAL, D. C. et al. Sistema estomatognático e postura corporal na criança com alterações sensório-motoras. **Pró-fono**, Barueri, v. 17, n. 3, p. 345-354, 2005.
- VAUGHAN, C.; SUBRAMANIAN, N.; BUSSE, M. E. Selective dorsal rhizotomy as a treatment option for children with spastic cerebral palsy. **Gait & Posture**, Western Cape, v. 8, no. 1, p. 43-59, 1999.

Enviado em 15/4/2010

Aprovado em 17/6/2010