

O efeito da terapia neuromotora intensiva na motricidade de pacientes com alterações genéticas raras

The effect of intensive neuromotor therapy on the motricity of patients with rare genetic syndromes

Hilda Nayara de Melo Silva¹, Ana Cláudia Martins Szczypior Costin², Tainá Ribas Mélo^{3*}

¹Centro Universitário Campos de Andrade - UNIANDRADE, Curitiba; ²Graduação em Fisioterapia - Pontifícia UCP, Especialização em Pediatria e Neonatologia - Faculdade Evangélica do Paraná. Centro de Reabilitação Neuromotora Intensiva Vitória, Curitiba. ³Doutoranda em Atividade Física e Saúde pela UFPR. Docente do Centro Universitário Campos de Andrade

Resumo

Introdução: muitas doenças são causadas por distúrbios genéticos, sejam eles cromossômicos, que afetam seu número ou estrutura, monogênicos ou multifatoriais, muitos deles com repercussões no desenvolvimento motor, sendo necessários intervenções de estimulação do mesmo. A Terapia Neuromotora Intensiva (TNMI) combina quatro horas de terapia por dia, por cinco dias por semana, durante três ou quatro semanas para o tratamento de indivíduos com distúrbios neurológicos. **Objetivo:** o presente estudo teve como objetivo verificar os efeitos da TNMI na função motora grossa dos pacientes que possuem síndromes genéticas raras. **Relato de casos:** a amostra foi constituída por duas crianças com distúrbios genéticos, com idade de 4 e 6 anos que realizaram TNMI. Para avaliar o efeito da TNMI na função motora grossa desses pacientes, foi empregado a escala GMFM no primeiro e no último dia de terapia com o intuito de quantificar as mudanças motoras. **Resultados:** analisando os resultados do GMFM foi possível constatar uma pequena melhora na dimensão B para a criança 1 e resultados relevantes nas dimensões A, B e C para a criança 2. **Conclusão:** concluiu-se que a TNMI em doenças genéticas raras apresentou resultados positivos para a criança 2 com ECNPI associado à hidrocefalia sem derivação e deleção intersticial no braço curto do cromossomo 2 (2p24.2-p23.2) e resultados pouco relevantes para a criança com ECNPI associada à microduplicação da região do braço longo do Cromossomo 1 (1q21.1).

Palavras-chave: Síndromes. Desenvolvimento Infantil. Fisioterapia.

Abstract

Introduction: many diseases caused by genetic disorders, whether they are chromosomal, affecting their number or structure, monogenic or multifactorial, many of them with repercussions on motor development, requiring stimulation interventions. Intensive Neuromotor Therapy (INMT) combines four hours of therapy per day, five days a week, for three or four hours by weeks for the treatment of individuals with neurological disorders. **Objective:** this study aimed to verify the effects of INMT on gross motor function of patients with rare genetic syndromes. **Case report:** the sample consisted of two children with genetic disorders, aged 4 and 6 years, who underwent INMT. To evaluate the effect of INMT on the gross motor function of these patients, the GMFM scale was used on the first and last day of therapy in order to quantify the motor changes. **Results:** there was a small improvement in size B for children 1 and relevant results in size A, B and C for child. **Conclusion:** it was concluded that INMT in rare genetic diseases showed positive results for child 2 with cerebral palsy (CP) associated with hydrocephalus without derivation and interstitial deletion in the short arm of chromosome 2 (2p24.2-p23.2) and results not relevant for the child with CP associated with the microduplication of the long arm region of Chromosome 1 (1q21.1).

Keywords: Syndrome. Child Development. Physiotherapy

INTRODUÇÃO

Muitas doenças são causadas pela ação combinada de fatores genéticos e ambientais, (SOUZA et al., 2010), as quais podem levar a desordens cromossômicas (SOUZA et al., 2010), com consequentes anomalias e/ou malformações no indivíduo (ZAGO et al., 2011). Essas anomalias podem ser físicas e/ou motoras, intelectual, cognitivas,

com consequente atraso no desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM) (ALVES; FORMIGA; VIANA, 2011).

O DNPM é um processo aquisitivo de habilidades motoras ao longo da vida, resultado da interação entre processos biológicos geneticamente determinados e fatores ambientais (MAIA et al., 2011), e constitui a base para o desenvolvimento cognitivo e aprendizado escolar, portanto, alterações de DNPM podem afetar também estas questões. É necessário reconhecer e intervir sobre os desvios de desenvolvimento e condições patológicas onde

Correspondente/Corresponding: *Tainá Ribas Mélo - End: R. João Scussiato - Santa Quitéria Curitiba - PR - Tel: (41) 3219-4290 - E-mail: ribasmelo@gmail.com

há a persistência de atividades reflexas, o que impede as ações voluntárias (MANSUR; NETO, 2006).

A Terapia Neuromotora Intensiva (TNMI) é uma abordagem abrangente composta de quatro horas de terapia por dia, cinco dias por semana, durante três ou quatro semanas com protocolo que consiste em exercícios resistidos, de coordenação e equilíbrio realizados dentro de gaiolas de atividade e com uso de traje Peditasuit®. Esse protocolo é indicado para o tratamento de indivíduos com distúrbios neurológicos, com atrasos no desenvolvimento motor, lesões cerebrais, autismo e outras condições que afetam as funções motoras e/ou cognitivas de uma criança, (SCHEEREN et al., 2012). Apresenta estudos recentes com efeitos positivos na reabilitação motora da paralisia cerebral (NEVES et al., 2012; NEVES et al., 2013) e na amiotrofia espinhal (BARRETO et al., 2016; NEVES et al., 2014).

Para avaliar e acompanhar a evolução motora de crianças que apresentam distúrbios motores existem várias ferramentas, a escala de Medida da Função Motora Grossa *Gross Motor Function Measure* - GMFM 88 é uma das mais utilizadas. É um instrumento de avaliação quantitativo desenvolvido para avaliar alterações na função motora grossa, consiste em 88 itens e é dividido em cinco dimensões: deitar e rolar; sentar; engatinhar e ajoelhar; em pé; andar, correr e pular (GOMES; ARAÚJO; MACIEL, 2014; RUSSELL et al., 1989).

A GMFM é uma escala de avaliação numérica com escores de 0 a 3, onde uma maior pontuação implica em melhor função motora grossa. Além de medir mudanças longitudinais, a GMFM também auxilia na definição de objetivos terapêuticos e proporciona informações sobre os progressos na reabilitação (GOMES; ARAÚJO; MACIEL, 2014; MÉLO, 2011; RUSSELL et al., 2011).

Ao considerar que muitas síndromes com repercussões neuromotoras ainda apresentam escassas evidências científicas sobre efeito da intervenção fisioterapêutica sobre as habilidades motoras, o objetivo desse estudo foi verificar os efeitos da TNMI na função motora grossa de crianças com síndromes genéticas raras com repercussões em seu desenvolvimento (DNPM).

RELATO DE CASO

O estudo foi caracterizado como descritivo transversal retrospectivo de caráter quantitativo, por meio de relato de casos. Foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UNIANDRADE, sob o CAAE: 58685916.3.0000.5218. A consulta dos prontuários foi realizada no período de julho a setembro de 2016, após aprovação do comitê e da instituição pesquisada, a qual solicita aos pais ou responsáveis consentimento para participação na pesquisa.

Foram selecionados os prontuários de duas crianças diagnosticadas clinicamente com distúrbios genéticos raros, as quais foram submetidas a cinco módulos (\pm 60 horas mensais) não consecutivos de TNMI administrados por diferentes terapeutas num centro de reabilitação referência em TNMI na cidade de Curitiba. Todos os terapeutas

são capacitados no método e o avaliador geralmente é um profissional diferente do que realiza a intervenção. Cada módulo consiste em 4 semanas de intervenção, realizados 5 vezes na semana e com duração diária de 3 horas de exercícios, incluindo pausas para descanso, toalete e alimentação pequena (SCHEEREN et al., 2012).

A criança número 1 é do sexo masculino, nascido no dia 22/01/2009, possui como diagnóstico clínico encefalopatia crônica não progressiva da infância (ECNPI) e microduplicação da região do braço longo do Cromossomo 1 (1q21.1), ao exame físico apresenta hirsutismo, microcefalia, sobrancelhas arqueadas, fendas palpebrais alongadas e oblíquas para cima, nariz em sela, narinas antevertidas, lábios bem marcados, hipodontia, pescoço curto, hipotrofia tenar, polegares adutos e estritos, entre outros, nasceu com idade gestacional de 39 semanas em parto normal por fórceps, recebendo Apgar de 8 e 10, no primeiro e quinto minuto, respectivamente.

Aos 8 meses de idade passou por um estado de mal convulsivo, necessitando de internamento, 13 dias na unidade de terapia intensiva (UTI) e 45 dias em enfermaria pediátrica. Nesse período apresentou miocardite, edema cerebral, hemorragia retiniana, hematoma subdural, e comunicação interatrial (CIA) leve. Atualmente a criança possui atraso no desenvolvimento neuropsicomotor e cognitivo, com déficits visuais, no controle de cabeça e tronco, além de utilizar dispositivo auxiliar para locomoção (cadeira de rodas), nível V na escala de funcionalidade denominado Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (*Gross Motor Function Classification System* -GMFCS).

Os objetivos em comum dos cinco módulos da criança 1 foram:

- Fortalecer musculatura de tronco;
- Promover alinhamento cervical utilizando o *headpod*;
- Melhorar movimentação ativa de membros superiores (MMSS) e inferiores (MMII);
- Favorecer trocas posturais baixas e altas.

A criança número 2, do sexo feminino, com idade de 4 anos tem como diagnóstico clínico encefalopatia crônica não progressiva da infância (ECNPI), hidrocefalia sem derivação e deleção intersticial no braço curto do cromossomo 2 (2p24.2-p23.2) gestação gemelar com perda do outro feto no terceiro mês de gestação. Ao quadro clínico da paciente apresenta entre outros, atraso no desenvolvimento motor e deficiência intelectual. Ao longo dos anos passou por procedimento cirúrgico de descompressão medular (C1 e C2) e adenoidectomia. Nasceu com idade gestacional de 35 semanas, por parto cesariano, seu peso foi 2,400kg e apgar de 9/10 no primeiro e no quinto minuto. Passou 5 dias na UTI neonatal, apresentando também icterícia, porém ganhou peso normalmente nesse período. Classificada como nível IV de GMFCS.

Os objetivos em comum dos cinco módulos da criança 2 foram:

- Promover fortalecimento e resistência muscular global;
- Buscar simetria corporal;
- Promover melhora no equilíbrio estático
- Aprimorar as reações de equilíbrio
- Estimular o ortostatismo;

As crianças totalizaram cada uma \pm 300 horas de terapia, sendo 60 horas cada módulo de TNMI. As intervenções em ambas as crianças consistiram na utilização das gaiolas *monkey* (figura 1A) para fortalecimento, e *spider* (figura 1B) para trocas posturais, ortostatismo e estímulo vestibular (figura 2A). Foram utilizados bolas, rolos, pranchas e discos proprioceptivos, traje PediaSuit® (figura 2B) e outros recursos pertinentes à fisioterapia, sempre adequando às necessidades de cada paciente.

Figura 1 – Exercícios de TNMI na Monkey (A) e Spider (B).



A



B

Fonte: As autoras

Figura 2 – Exercícios de trocas posturais na spider (A) e utilização do traje (B).



A



B

Fonte: As autoras.

Para avaliar o efeito da TNMI na função motora grossa dos pacientes, foi utilizada a Medida de Função Motora Grossa (GMFM-88) validada para o Brasil (RUSSELL et al., 2011), utilizados no primeiro e no último dia de terapia com o intuito de quantificar as possíveis mudanças motoras. Posteriormente os dados foram agrupados em uma planilha *excel* e submetidos à análise descritiva por meio das médias dos valores total da GMFM em cada dimensão, comparando-se pré e pós avaliação de cada um dos 5 módulos.

RESULTADOS

Na Tabela 1 é representada a evolução do tratamento da criança 1, e na Tabela 2 a evolução do tratamento da criança 2, mostrando os escores das avaliações iniciais e finais do GMFM-88 do primeiro ao quinto módulo de TNMI. De maneira geral observa-se que a criança 1 teve uma piora nos escores e a criança 2 apresentou melhora na pontuação.

Tabela 1 – Avaliação inicial e final da GMFM-88 aplicada nos cinco primeiros módulos da criança 1.

		A (Deitar e Rolar)	B (Sentar)	C (Engatinhar e Ajoelhar)	D (Em pé)	E (Andar, Correr e Pular)	TOTAL GMFM 88	ÁREAS METAS
M1	INICIAL	60,78%	15%	0%	0%	0%	15,16%	37,89%
	FINAL	60,78%	15%	0%	0%	0%	15,16%	37,89%
	DIF	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
M2	INICIAL	41,18%	13,33%	0%	0%	0%	10,90%	27,25%
	FINAL	41,18%	15%	0%	0%	0%	11,24%	28,09%
	DIF	0%	1,67%	0%	0%	0%	0,33%	0,83%
M3	INICIAL	52,94%	15%	2,38%	0%	0%	14,06%	23,44%
	FINAL	52,94%	15%	2,38%	0%	0%	14,06%	23,44%
	DIF	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
M4	INICIAL	37,25%	13,33%	0%	0%	0%	10,12%	25,29%
	FINAL	39,22%	13,33%	0%	0%	0%	10,51%	26,27%
	DIF	1,96%	0%	0%	0%	0%	0,39%	1%
M5	INICIAL	45,10%	13,33%	0%	0%	0%	11,69%	29,22%
	FINAL	45,10%	16,67%	0%	0%	0%	12,35%	30,88%
	DIF	0%	3,33%	0%	0%	0%	0,67%	1,67%
Inicial M1 – Final M5		-15,69%	1,67%	0%	0%	0%	-2,80%	7,01%

Legenda: M = módulo; DIF = diferença

Fonte: As autoras

Tabela 2 – Avaliação inicial e final da GMFM-88 aplicada nos cinco primeiros módulos da criança 2.

		A (Deitar e Rolar)	B (Sentar)	C (Engatinhar e Ajoelhar)	D (Em pé)	E (Andar, Correr e Pular)	TOTAL GMFM 88	ÁREAS METAS	
M1	INICIAL	56,86%	36,67%	0%	0%	0%	18,71%	31,18%	
	FINAL	60,78%	41,67%	2,38%	0%	0%	20,97%	34,94%	
	DIF	3,92%	5%	2,38%	0%	0%	2,26%	3,77%	
M2	INICIAL	56,86%	56,67%	0%	2,38%	0%	23,18%	38,64%	
	FINAL	58,82%	56,67%	0%	2,38%	0%	23,57%	39,29%	
	DIF	1,96%	0%	0%	0%	0%	0,39%	0,65%	
M3	INICIAL	76,47%	51,67%	0%	2,56%	0%	26,14%	32,68%	
	FINAL	78,43%	71,67%	2,38%	2,56%	0%	31,01%	38,76%	
	DIF	1,96%	20%	2,38%	0%	0%	4,87%	6,09%	
M4	INICIAL	68,63%	68,33%	2,38%	0%	0%	27,87%	46,45%	
	FINAL	72,55%	71,67%	4,76%	0%	0%	29,80%	49,66%	
	DIF	3,92%	3,33%	2,38%	0%	0%	1,93%	3,21%	
M5	INICIAL	70,59%	61,67%	4,76%	0%	0%	27,40%	34,25%	
	FINAL	78,43%	71,67%	11,90%	7,69%	0%	33,94%	42,42%	
	DIF	7,84%	10%	7,14%	7,69%	0%	6,54%	8,17%	
Inicial M1 - Final M5		DIF	21,57%	35,00%	11,90%	7,69%	0%	15,23%	11,25%

Legenda: M= módulo; DIF= diferença

Fonte: As autoras

DISCUSSÃO

Para ambas as crianças era esperado aumento dos escores finais de GMFM, porém apenas a criança 2 apresentou esses ganhos.

Como se tratam de duas síndromes raras, sem muitos parâmetros conhecidos para comparação e sabendo-se que o desenvolvimento da criança depende de evoluções quali-quantitativas das atividades motoras no decorrer

da vida com influência de fatores ambientais, genéticos e biológicos (SANTOS; DANTAS; OLIVEIRA, 2004), provavelmente a síndrome da microduplicação da região do braço longo do Cromossomo 1 (1q21.1), ainda pouco conhecida, parece ter um efeito mais severo e até mesmo com perda progressiva de habilidades motoras quando comparada à síndrome de deleção intersticial no braço curto do cromossomo 2 (2p24.2-p23.2). Os motivos neurológicos para esse acontecimento ainda são desconhecidos.

Ao longo dos cinco módulos da criança 1 só foi possível perceber avanços ínfimos na dimensão A do seu quarto módulo (1,96%), sendo que nos outros módulos obteve apenas a manutenção dos resultados nessa mesma dimensão, o que demonstra restrita mobilidade funcional de membros superiores. Na dimensão B o paciente obteve ganhos nos itens “em supino, mãos seguradas pelo examinador: puxa-se para sentar com controle de cabeça”, “sentado no tapete, braços apoiados: mantém 5 segundos” e “sentado no tapete, apoiado no tórax pelo terapeuta: levanta a cabeça na linha média e mantém por 10 segundos” do segundo e do quinto módulo (1,67 e 3,33), ou seja, foi possível perceber que as principais aquisições da criança foram primordialmente na dimensão onde seus itens são mais específicos para o controle cervical e de tronco (dimensão B).

Corroborando com a presente pesquisa, Martinello et al. (2010) ao estudar o controle cervical de uma criança com ECNPI com idade cronológica de 5 anos, observaram resultados parecidos com os da presente pesquisa, utilizando também a GMFM pré e pós intervenção, encontraram dificuldade na mobilidade ativa e trocas de posturais, assim como restrições funcionais. Os autores ainda enfatizam que a GMFM mostrou que as atividades de alcance dos membros superiores da dimensão A também foram deficitárias, bem como, uma pontuação total mais baixa de GMFM, o que o autor atribui à grave limitação de movimento, pobre controle cefálico e nível de GMFCS classificado como grave da criança avaliada.

Essas ocorrências também vêm ao encontro com o resultado desse estudo, pois, em um contexto geral a criança 1 teve uma piora na dimensão A (deitar e rolar) de 15,69%, sendo que na avaliação inicial em seu primeiro módulo havia pontuado 60,78% e o escore final do último módulo foi 45,10%, e na dimensão B onde há demanda maior de controle de cabeça e por consequência uma das dimensões onde a criança teve sua pontuação mais defasada, foi possível observar um pequeno ganho de 1,67% pois na primeira avaliação havia pontuado 15% e na avaliação final do último módulo teve uma pontuação de 16,67%. Ainda afirmam (MARTINELLO et al., 2010) que o controle cervical é um precursor necessário para as ações de alcance dos membros superiores, portanto, presume-se ser necessário também para diferentes ações motoras, como as propostas pela dimensão A.

Em contrapartida a criança 2 apresentou resultados satisfatórios que indicam melhora evolutiva de 21,57% na dimensão A, de 35% na dimensão B, e de 11,90% na

dimensão C e 7,69% na dimensão D, não pontuando em nenhum dos cinco módulos apenas a dimensão E, sugerindo um efeito positivo do método aplicado.

Evidências semelhantes de melhoria nas habilidades motoras por meio da TNMI já fora evidenciada por Neves et al. (2012) os quais identificaram uma melhora percentual de 11,2% em 1 criança com diagnóstico clínico de prematuridade de 30 semanas de idade gestacional, leucomalácia, síndrome piramidal com predomínio crural; e ratificados posteriormente por Neves et al. (2014) e (Barreto et al., 2016) até mesmo em casos de amiotrofia muscular espinhal. Na presente pesquisa os valores percentuais de ganhos nos escores da GMFM foram de 15,23%.

Provavelmente os ganhos obtidos por meio da intervenção com TNMI, seja da criança 2 do presente estudo ou das pesquisas prévias sejam obtidos pela intensidade com variabilidade de habilidades motoras que são possíveis e que acabam favorecendo o processo de aprendizagem, o qual para Monteiro et al. (2010) é constitui na capacidade do ser humano em executar uma atividade motora levando a uma melhora em suas habilidades, o que é resultado decorrente prática e experiência, ou seja, durante o processo a criança precisa repetir através de tentativas e elaborar estratégias para desempenhar certa função.

Assim, como era objetivo e hipótese inicial do presente estudo provavelmente a maior intensidade proposta na TNMI favoreça esse processo de aprendizagem, o qual acaba sendo diferente em cada paciente em decorrência da variabilidade do repertório motor em decorrência dos diferentes tipos de patologias, da progressão e até mesmo das comorbidades associadas.

Possivelmente a associação da lesão encefálica ao caráter das síndromes leve a padrões atípicos e variáveis do desenvolvimento, dificultando comparações com pesquisas anteriores devido escassez de estudos que tragam informações mais clínicas e de intervenções fisioterapêuticas nessas síndromes.

Sugerem-se assim maiores investigações e estudos clínicos descritivos que caracterizem as evoluções motoras no caso de síndromes raras.

CONCLUSÃO

Concluimos com essa pesquisa que a TNMI apresentou resultados satisfatórios nas habilidades motoras grossas da criança com ECNPI associado à hidrocefalia sem derivação e deleção intersticial no braço curto do cromossomo 2 (2p24.2-p23.2) principalmente na postura sentada. Já para a criança com microduplicação da região do braço longo do cromossomo 1 (1q21.1) associada à ECNPI, mesmo com a intervenção foi observada piora progressiva das habilidades motoras, e considerando que a patologia é rara e com escassa descrição de evolução motora, estudos longitudinais e em outras crianças são necessários para entender se a síndrome apresenta caráter progressivo ou se a terapia não seria indicada para

esse caso específico.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A. P. V.; FORMIGA, C. K. M. R.; VIANA, F. P. Perfil e desenvolvimento de crianças com síndromes genéticas em tratamento multidisciplinar. **Rev. Neurociênc.**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 284-293, 2011.
- BARRETO, I. A. et al. Terapia neuromotora intensiva favorece manutenção do controle de cabeça e tronco em crianças com amiotrofia espinhal: Série de casos. **Revista UNIANDRADE**, Curitiba, v. 17, n. 3, p. 139-148, 2016.
- GOMES, C. R. A.; ARAÚJO, I. F.; MACIEL, S. C. Avaliação da função motora grossa pela GMFM pré e pós cirurgia ortopédica de membros inferiores em pacientes com paralisia cerebral. **Acta fisiátrica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 16-20, 2014.
- MAIA, P. C. et al. Desenvolvimento motor de crianças prematuras e a termo-uso da Alberta Infant Motor Scale. **Acta paul. enferm**, São Paulo, v. 24, n. 5, p. 670-675, 2011.
- MANSUR, S. S.; NETO, F. Desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes desnutridos. **Braz. J. Phys. Ther.(Impr.)**, São Carlos, v. 10, n. 2, p. 185-191, 2006.
- MARTINELLO, M. et al. Desenvolvimento do controle cervical em criança com encefalopatia crônica não-progressiva da infância. **HU rev.**, Juiz de Fora, v. 36, n. 3, p. 209-214, 2010.
- MÉLO, T. R. Escalas de avaliação do desenvolvimento e habilidades motoras: AIMS, PEDI, GMFM e GMFCS. In: CASTILHO-WEINERT, L.; FORTI-BELLANI, C. (Ed.). **Fisioterapia em neurologia**. Curitiba: Omnipax, 2011. cap. 2. p. 23-42.
- MONTEIRO, C. B. D. M. et al. Aprendizagem motora em crianças com paralisia cerebral. **Rev. bras. crescimento desenvolv. hum.**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 250-262, 2010.
- NEVES, E. B. et al. Benefícios da Terapia Neuromotora Intensiva (TNMI) para o Controle do Tronco de Crianças com Paralisia Cerebral. **Rev. neurociênc.**, São Paulo, v. 21, p. 549-555, 2013.
- NEVES, E. B. et al. O PediaSuit™ na reabilitação da diplegia espástica: um estudo de caso. **EFDeportes.com Revista Digital**, Buenos Aires, v. 15, n. 166, p. 1-9, 2012.
- NEVES, E. B. et al. Terapia Neuromotora Intensiva na Reabilitação da Atrofia Muscular Espinhal: Estudo de Caso. **Rev. neurociênc.**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 66-74, 2014.
- RUSSELL, D. J. et al. **Medida da função motora grossa [GMFM-66 & GMFM-88]: manual do usuário**. São Paulo: Memnon, 2011.
- RUSSELL, D. J. et al. The gross motor function measure: a means to evaluate the effects of physical therapy. **Dev. med. child. neurol.**, London, v. 31, n. 3, p. 341-352, 1989.
- SANTOS, S.; DANTAS, L.; OLIVEIRA, J. A. D. Desenvolvimento motor de crianças, de idosos e de pessoas com transtornos da coordenação. **Rev. Paul. Educ. Fís.**, São Paulo, v. 18, p. 33-44, 2004.
- SCHEEREN, E. M. et al. Descrição do protocolo PediaSuit™. **Fisioter. mov.**, Curitiba, v. 25, n. 3, p. 473-480, 2012.
- SOUZA, J. C. M. D. et al. Síndromes cromossômicas: uma revisão. **CADERNOS das Escolas de Saúde**, Curitiba, v. 3, p. 1-12, 2010.
- ZAGO, M. K. et al. Variáveis maternas e paternas nas síndromes cromossômicas encontradas na base de dados do estudio colaborativo Latino Americano de malformaciones congénitas. **Rev. AMRIGS**, Porto Alegre, v. 55, n. 4, p. 345-349, 2011.

Submetido em: 09/12/2016

Aceito em: 06/04/2017