

## Eficiência do treino de marcha em suporte parcial de peso no equilíbrio de pacientes hemiparéticos\*

### Effect of gait training with body weight support in hemiparetic patients balance

Simone Minae Yoneyama<sup>1</sup>, Thayssa Leão Nascimento da Silva<sup>2</sup>, Josemberg da Silva Baptista<sup>3</sup>, William Paganini Mayer<sup>4</sup>, Mônica Tanaka Paganotti<sup>5</sup>, Patrik Fontes Costa<sup>6</sup>

Yoneyama SM, Silva TLN da, Baptista J da S, Mayer WP, Paganotti MT, Costa PF. Eficiência do treino de marcha em suporte parcial de peso no equilíbrio de pacientes hemiparéticos. Rev Med (São Paulo). 2009 abr.-jun.;88(2):80-6.

**RESUMO:** O suporte parcial de peso (SPP) foi utilizado pela primeira vez em âmbitos clínicos nos anos 80. Acredita-se que essa terapia promova melhora da marcha em pacientes com seqüela de Acidente Vascular Encefálico (AVE). Investigamos a importância do treino de marcha na esteira elétrica com SPP nesses pacientes. Sete pacientes com diagnóstico clínico de hemiparesia ou hemiplegia foram submetidos aleatoriamente a um protocolo de treinamento em esteira elétrica em SPP (Experimental, n = 4), ou ao tratamento tradicional sem SPP (Controle, n = 3) por 20 sessões, para avaliar o equilíbrio. Observou-se melhora estatisticamente significativa no equilíbrio avaliado pela escala de BERG no Grupo Experimental (p = 0,003). Mais estudos são necessários para elucidar os resultados obtidos.

**DESCRITORES:** Suporte de carga. Paresia. Marcha. Equilíbrio musculoesquelético. Acidente cerebral vascular.

\* Trabalho realizado na Clínica-Escola de Fisioterapia da Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória (EMESCAM),

1. Fisioterapeuta formada na Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória (EMESCAM). Especialista em Fisioterapia Neurológica pela Universidade Estadual de Campinas. Mestranda em Ciências da Reabilitação pelo Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

2. Fisioterapeuta formada na Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória (EMESCAM).

3. Fisioterapeuta formado na Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória (EMESCAM). Mestre em Ciências Morfofuncionais pelo Departamento de Anatomia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo.

4. Fisioterapeuta formado na Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória (EMESCAM). Mestre em Ciências Morfofuncionais pelo Departamento de Anatomia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo.

5. Fisioterapeuta Docente das Disciplinas Saúde da Criança e Saúde do Idoso do curso de Fisioterapia da Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória (EMESCAM).

6. Fisioterapeuta Supervisor de estágio do setor de Neurologia da Clínica-escola de Fisioterapia da Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória (EMESCAM).

**Endereço para correspondência:** Josemberg da Silva Baptista. Av. Prof Lineu Prestes, Cidade Universitária. CEP: 05508-900 - São Paulo, SP – Brasil. E-mail: ft.josemberg@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) está em sexto lugar como causa mais importante de enfermidades em todo o mundo<sup>19</sup> e nos Estados Unidos é a terceira causa de morte mais comum<sup>1</sup>, com 160.000 óbitos a cada ano<sup>20</sup>, sendo a causa única mais importante de incapacidade severa<sup>10,30</sup>. A *National Stroke Association* estima que 730.000 casos, novos ou repetidos, ocorram a cada ano. A incidência sobe rapidamente com o aumento da idade: depois dos 55, o risco dobra a cada dez anos, sendo que dois terços dos casos ocorrem em pessoas acima de 65 anos.

A classificação internacional de função, incapacidade e saúde da Organização Mundial de Saúde (OMS) classifica as conseqüências de condições como o AVE de acordo com a função e a estrutura corporal, participação e atividade. Os efeitos da função e estrutura corporal (conhecidos como “acometimentos”), como hemiplegia/hemiparesia, espasticidade e afasia, são as primeiras desordens neurológicas que são causadas pelo AVE. Limitações de atividades (também referidas como “incapacidades”) são manifestadas pela redução da habilidade de realizar atividades de vida diária, como vestir-se, banhar-se ou caminhar<sup>9,27</sup>. Essas seqüelas implicam em algum grau de dependência<sup>8</sup>, principalmente no primeiro ano após o acometimento da doença, com cerca de 30 a 40% dos sobreviventes impedidos de voltarem ao trabalho e requerendo algum tipo de auxílio no desempenho de atividades cotidianas básicas<sup>24,26</sup>.

A hemiplegia, que se define como paralisia de um dimídio ou antímero do corpo, contralateral ao lado em que ocorreu a lesão cerebral, é o sinal mais comum de um AVE e exige uma maior preocupação dos profissionais da área da saúde<sup>28</sup>. As mudanças fisiológicas que ocorrem no membro parético podem resultar na diminuição da força desses pacientes pela diminuição da resistência aeróbia (que é acometida pela diminuição do recrutamento das unidades motoras durante uma atividade dinâmica), redução da capacidade oxidativa dos membros paréticos, aumento do gasto energético durante a realização das atividades de vida diária e exercício submáximo<sup>31</sup>.

A dificuldade na marcha é a contribuição mais importante para incapacidade a longo prazo, gerando a necessidade de maiores cuidados após um AVE. Além disso, aproximadamente um terço das pessoas que sobrevivem a um AVE agudo são incapazes de caminhar três meses depois do ingresso em hospital<sup>34</sup>. Duncan<sup>7</sup> notifica que pacientes com AVE crônico raramente realizam terapia específica para melhorar a função motora devido a evidências mais recentes

indicarem pouca eficácia.

A marcha em indivíduos com hemiparesia pós-AVE é caracterizada por uma redução na velocidade<sup>2,11,25,36</sup>; diminuição da cadência<sup>18</sup> (número de passos por unidade de tempo); encurtamento da largura do passo<sup>29</sup> (distância entre dois toques no solo, um de cada pé); assimetria temporal, espacial, cinemática (o que gera desequilíbrio); variações cinéticas da marcha; e aumento do gasto mecânico energético<sup>3,6</sup>. Com base nestas informações, fica clara a íntima relação entre marcha e equilíbrio.

Contudo, o controle neural da locomoção deve envolver a produção de um ritmo locomotor básico, suportado através da gravidade, propulsão, e principalmente o controle do equilíbrio<sup>23</sup>. As diferenças entre o treino em esteira e em solo levam em consideração este controle de equilíbrio e propulsão, cujo suporte parcial de peso durante o treino de marcha aperfeiçoará este processo na tentativa de apurar a reabilitação do paciente.

Desta forma, o estudo teve como objetivo aplicar o treino de marcha em esteira elétrica com SPP, e investigar a sua influência na melhora do equilíbrio dos pacientes com seqüela de AVE.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostragem

Foram incluídos pacientes com seqüela crônica de AVE com mais de seis meses, e menos de um ano de lesão, com diagnóstico clínico de hemiplegia ou hemiparesia, na faixa etária entre 18 e 80 anos, após aprovação do protocolo experimental pelo comitê de ética em humanos CEPEMESCAM. Pacientes com afasia de Wernicke, fratura de membro inferior, apraxia, distúrbios de visão (diplopia), alterações cerebelar e vestibular, hemiparesia/hemiplegia decorrente de traumatismo crânio-encefálico, e pacientes que já fizeram utilização de toxina botulínica foram excluídos do estudo. Os pacientes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido sobre o estudo e os procedimentos do mesmo.

Dos 16 indivíduos entrevistados, 12 atenderam aos critérios de inclusão e foram selecionados para o estudo. Desses 12 pacientes, dois não se adaptaram à técnica, um desistiu do estudo, um foi excluído devido à aplicação de toxina botulínica, e um foi excluído por excesso de falta, restando sete (Tirei o “apenas” porque parecia diminuir a validade do estudo) pacientes para compor a amostra. Após a avaliação inicial foi realizado um sorteio, aleatório, dividindo-se em dois grupos: grupo Controle (C) e grupo Experimental (E). Três pacientes formaram o grupo C e quatro o grupo E.

### Teste Funcional

Foi aplicada por um único avaliador a escala de BERG para equilíbrio estático e antecipatório comuns às atividades de vida diária<sup>17</sup>.

### Protocolo experimental

O grupo experimental era inicialmente submetido a uma série de alongamentos nos músculos dos membros inferiores (posteriores da coxa, ilíopsoas, tríceps sural, glúteos e quadríceps femoral), seguido por descarga de peso em escada e rampa durante 5 minutos. O colete era colocado confortavelmente no paciente em torno do quadril e coxas, bem como ao redor do tórax para evitar oscilação do mesmo, permitindo movimento livre dos braços e das pernas, não interferindo na marcha normal, pois este é o objetivo principal da terapia. Iniciava-se o protocolo com a velocidade mínima da esteira (Moviment, modelo Futura) de 1,9 km/h e com suporte parcial de peso de 30%, ou seja, era eliminado 30% do peso corporal durante cinco sessões. Cinco sessões foram realizadas para adaptação de todos os pacientes.

Atingido este período de adaptação, aumentava-se a velocidade de acordo com a tolerância do paciente e eram mantidas a porcentagem e a velocidade por dez sessões. Posteriormente, a porcentagem de suporte parcial de peso era anulada (0%) e a velocidade era aumentada ou não de acordo

com a tolerância do paciente por mais 10 sessões. Caso houvesse alguma intercorrência durante a sessão, o treinamento era interrompido.

Foram aferidas a pressão arterial e a frequência cardíaca de cada paciente antes e após cada sessão, apenas para monitoramento. Cada sessão durava em média 40 a 45 minutos, com frequência de duas vezes por semana, sendo o treino de marcha em esteira com duração de 15 minutos.

O grupo controle foi submetido ao tratamento rotineiro de fisioterapia por terapeutas não informados do estudo, não realizando nenhum treino específico na esteira, ocorrendo paralelamente à aplicação do protocolo no grupo experimental.

Ao final totalizou-se 20 sessões de tratamento para ambos os grupos.

### Método estatístico

Seguindo a metodologia descrita por Zar<sup>35</sup>, utilizou-se para inferência estatística o Teste *t-student* para medidas não-pareadas, sendo considerado significativamente relevante um  $p < 0,05$ .

### RESULTADOS

Antes da aplicação dos protocolos, os pacientes passaram por avaliações médica e fisioterápica específicas. Suas informações clínicas fundamentais estão demonstradas nas Tabelas 1 e 2.

**TABELA 1.** Informações clínicas dos pacientes do grupo controle

	Pacientes (n = 3)		
	1	2	3
Sexo	Masculino	Masculino	Feminino
Idade (anos)	50	19	58
Peso corpóreo (Kg)	98	64	70
Tempo de lesão (meses)	72	24	252
Hemiplegia/Hemiparesia	Hemiplegia	Hemiparesia	Hemiparesia
Antímerno acometido	Esquerdo	Esquerdo	Direito

**TABELA 2.** Informações clínicas dos pacientes do grupo experimental

	Pacientes (n = 4)			
	1	2	3	4
Sexo	Masculino	Feminino	Masculino	Masculino
Idade (anos)	36	53	43	48
Peso corpóreo (Kg)	60	60	95	71
Tempo de lesão (meses)	96	24	156	8
Hemiplegia/ Hemiparesia	Hemiparesia	Hemiparesia	Hemiparesia	Hemiparesia
Antímerno acometido	Esquerdo	Esquerdo	Esquerdo	Direito

Tanto os pacientes do grupo C como os do grupo E realizaram as 20 sessões, sem ausências ou interrupções, constituindo uma intervenção uniforme. Antes de começarem seus respectivos protocolos experimentais, 5 sessões foram realizadas para padronização do tratamento em ambos os grupos, assim foi aplicada a escala de BERG antes e após a intervenção sem intercorrência. Estes resultados estão dispostos na Tabela 3.

A análise da Escala de Berg mostrou que não houve diferença estatisticamente significativa

na análise feita entre os grupos C e E no período anterior às intervenções, ou seja, pré-treinamento ( $p=0,275$ ), bem como no pós-treinamento ( $p=0,181$ ). Na análise do equilíbrio, os indivíduos do grupo C, submetidos apenas ao tratamento fisioterápico convencional não obtiveram ganho estatisticamente significativo ( $p=0,109$ ), ao contrário dos indivíduos do grupo E, que apresentaram melhora do equilíbrio após o treinamento apresentando relevância estatisticamente significativa, com  $p=0,003$  (Gráfico 1).

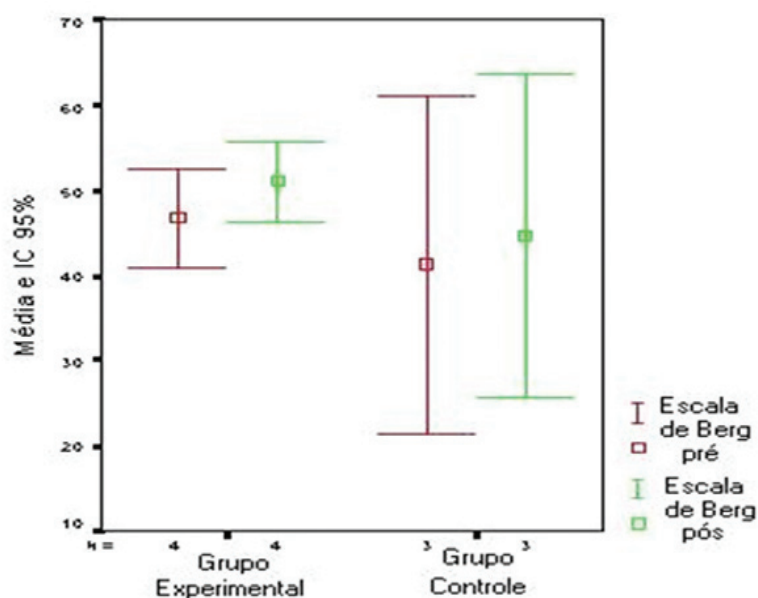


GRÁFICO 1. Escala de Berg pré e pós-treinamento dos grupos experimental e controle

TABELA 3. Dados pré e pós tratamento dos grupos controle e experimental

Escala de Berg			
	Paciente	Pré	Pós
Grupo Controle	1	42	43
	2	49	53
	3	33	38
Grupo Experimental	1	50	54
	2	42	47
	3	46	51
	4	49	52

## DISCUSSÃO

O treino em esteira ou fisioterapia em SPP é

atualmente muito estudado e constitui um grande número de publicações nas áreas de reabilitação, tanto ortopédica quanto neurológica. Existe uma estreita relação entre o desenvolvimento do equilíbrio e o desempenho da marcha, trazendo extrema importância ao SPP. Esta técnica ou meio de tratamento mostra-se muito promissora, pois evolui a cada nova comprovação científica.

Baseado nestes protocolos empregados observou-se que o equilíbrio foi apurado de maneira significativa apenas com o auxílio do SPP, mesmo com um número tão pequeno da amostra. Esta recuperação locomotora pode ser atribuída à melhora da assimetria no córtex sensoriomotor, e ativação do córtex pré-motor no hemisfério afetado, com o treino em esteira pós-AVE<sup>4</sup>.

A associação de uma esteira elétrica com suporte parcial de peso ainda desencadeia automatismos medulares da marcha, melhora a

postura axial e pélvica, aperfeiçoa a dissociação de cintura, evita a hiperextensão de joelho, além de diminuir o grau de espasticidade<sup>33</sup>, o que reforça os achados de que a esteira elétrica pode ser uma ferramenta de melhora da habilidade da marcha a curto prazo<sup>13</sup>.

A marcha na esteira elétrica em indivíduos com AVE crônico produz imediatamente uma maior simetria temporal no padrão da marcha. Ocorre uma mudança no padrão de ativação muscular<sup>12</sup>, e um realce no condicionamento cardiovascular<sup>5</sup>, força muscular, coordenação motora, e controle postural para lidar com o acréscimo na velocidade<sup>14</sup>. Hesse et al.<sup>12</sup> mostraram que a capacidade de andar dos pacientes melhorou, e que indivíduos com AVE submetidos ao treinamento de marcha com suporte parcial de peso tiveram melhor recuperação do equilíbrio e das habilidades da marcha<sup>15,33</sup>. Nosso estudo ratificou estes dados, simplificando e concentrando a abordagem na avaliação do equilíbrio, evitando ao máximo qualquer tipo de vies de amostragem, e da aplicação do protocolo experimental. Assim, a ausência da melhora do equilíbrio no que diz respeito à avaliação intragrupo no grupo C, mostrou que a terapia convencional necessita de algum método complementar para melhorar essa dimensão.

Muito embora autores como Liston et al.<sup>15</sup> e Threlkeld et al.<sup>30</sup> tenham observado que os dois níveis mais altos de suporte parcial de peso (50% e 70%) produziram um decréscimo na cadência, um aumento da largura do passo, uma redução na fase de apoio e um decréscimo no apoio bipodal, nosso

estudo utilizou uma porcentagem mais baixa no SPP (30%), e demonstrou melhora qualitativa nesses parâmetros, mesmo sem terem sido quantificados.

Werner et al.<sup>33</sup> afirmaram que o treino de marcha em esteira com suporte parcial de peso associado à fisioterapia acelerou a restauração da habilidade da marcha em indivíduos hemiparéticos crônicos, o que foi bem notado durante o desenvolvimento deste estudo. Juntamente a estas informações, admite-se que a função locomotora melhora quando se intensifica o treino de marcha em esteira com SPP em modelos experimentais, tanto em lesões medulares completas quanto incompletas<sup>23</sup>. Estes resultados são atribuídos à melhor modulação do padrão de atividade eletromiográfica dos músculos do membro inferior, e à evolução na habilidade de suportar o peso corporal<sup>21,22</sup>.

## CONCLUSÃO

É possível afirmar que o treino de marcha em esteira elétrica com SPP foi eficiente para reabilitação do equilíbrio em pacientes hemiparéticos, mostrando melhora avaliada pela escala de BERG. Estes dados demonstram que esta é uma técnica promissora e efetiva na reabilitação de pacientes com disfunções relacionadas à marcha. Considerando esses aspectos, serão necessários estudos futuros que comprovem a eficácia dessa técnica associada a outras técnicas de reabilitação, bem como a observação da manutenção dos resultados obtidos com esta terapia.

Yoneyama SM, Silva TLN da, Baptista J da S, Mayer WP, Paganotti MT, Costa PF. Effect of gait training with body weight support in hemiparetic patients balance. Rev Med (São Paulo). 2009 abr.-jun.;88(2):80-6.

**ABSTRACT:** The Body Weight Support (BWS) was used for the first time in clinical studies by the 80s. It is believed that this therapy promotes improvement of gait in patients with Stroke sequel. We investigated the importance of gait training in treadmill with BWS in those patients. Seven patient with clinical diagnosis of hemiparesis or hemiplegia were randomly submitted to a treadmill training protocol with BWS, (Experimental, n=4), or to traditional approach without BWS (Control, n=3) for 20 sessions to balance evaluation. The balance evaluation by BERG scale showed significant improves on experimental group ( $p = 0,003$ ). Further investigations should be conducted in order to elucidate those data obtained.

**KEY WORDS:** Weight-bearing. Paresis. Gait. Musculoskeletal equilibrium. Stroke.

## REFERÊNCIAS

1. American Heart Association. Heart disease and stroke statistics – 2003 update. Dallas, Tex.: American Heart Association; 2002.
2. Bayat R, Barbeau H, Lamontagne A. Speed and temporal-distance adaptations during treadmill and overground walking following stroke. Neurorehabil

- Neural Repair. 2005;19(2):115-24.
3. Chen G, Patten C, Kothari DH, Zajac FE. Gait deviations associated with post-stroke hemiparesis: improvement during treadmill walking using weight support, speed, support stiffness, and handrail hold. *Gait Posture*. 2005;22:57-62.
  4. Chen G, Patten C, Kothari DH, Zajac FE. Gait differences between individuals with post-stroke hemiparesis and non-disable controls at matched speeds. *Gait Posture*. 2005;22:51-6.
  5. Cunha Filho IT, Lim PA, Qureshy H, Henson H, Monga T, Protas EJ. A comparison of regular rehabilitation and regular rehabilitation with supported treadmill ambulation training for acute stroke patients. *J Rehabil Res Dev*. 2001;38:245-55.
  6. Detrembleur C, Dierick F, Stoquart G, Chantraine F, Lejeune T. Energy cost, mechanical work, and efficiency of hemiparetic walking. *Gait Posture*. 2003;18:47-55.
  7. Duncan P. Synthesis of intervention trials to improve motor recovery following stroke. *Top Stroke Rehabil*. 1997;3:1-20.
  8. Falcão IV, Carvalho EMF, Barreto KML, Lessa FJD, Leite VMM. Acidente vascular precoce: implicações para adultos em idade produtiva atendidos pelo Sistema Único de Saúde. *Rev Bras Saude Matern Infant*. 2004;4:95-102.
  9. Feys HM, De Weerd WJ, Selz BE, Cox Steck GA, Spichiger R, Vereeck LE, et al. Effect of a therapeutic intervention for the hemiplegic upper limb in the acute phase after stroke. *Stroke*. 1998;29:785-92.
  10. Goldie PA, Matyas TA, Evans OM. Deficit and change in gait velocity during rehabilitation after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 1996;77:1074-82.
  11. Harris-Love ML, Macko RF, Whitall J, Forrester LW. Improved hemiparetic muscle activation in treadmill versus overground walking. *Neurorehabil Neural Repair*. 2004;18:3.
  12. Hesse S, Bertelt C, Jahnke MT, Schaffrin A, Baake P, Malezic M, et al. Treadmill training with partial body weight support compared with physiotherapy in nonambulatory hemiplegic patients. *Stroke*. 1995;26:976-81.
  13. Lamontagne A, Fung J. Implications for speed-intensive gait training after stroke. *Stroke*. 2004;35:2543-8.
  14. Laufer Y, Dickstein R, Cheefez Y, Marcovitz E. The effect of treadmill training on the ambulation of stroke survivors in the early stages of rehabilitation: a randomised study. *J Rehabil Res Dev*. 2001;38:69-78.
  15. Liston R, Mickelborough J, Harris B, Hann AW, Tallis RC. Conventional physiotherapy and treadmill re-training for higher-level gait disorders in cerebrovascular disease. *Age Ageing*. 2000;29:311-8.
  16. Miyamoto ST. Escala de equilíbrio funcional – versão brasileira e estudo da reprodutibilidade da “Berg Balance Scale” [dissertação]. São Paulo; Programa de Pós-graduação em Reabilitação, Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina; 2003.
  17. MorrismME, Matyas TA, Bach TM, Goldie PA. The effect of electrogoniometric feedback on genu recurvatum in stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 1990;73:348-54.
  18. Murray CJL, Lopez AD. Global mortality, disability, and the contribution of risk factors: Global Burden of Disease Study. *Lancet*. 1997;349:1436-42.
  19. National Stroke Association. Information bulletin. Denver, CO: NSA Publications; 1999.
  20. Nilsson L, Carlsson J, Danielsson A, Fugl-Meyer A, Hellström K, Kristensen L, et al. Walking training of patients with hemiparesis at an early stage after stroke: a comparison of walking training on a treadmill with body weight support and walking training on the ground. *Clin Rehabil*. 2001;15:515-27.
  21. Norman KE, Pepin A, Ladouceur M, Barbeau H. A treadmill apparatus and harness support for evaluation and rehabilitation of gait. *Arch Phys Med Rehabil*. 1995;76:772-7.
  22. Pereira CF, Lemos MM, Benevenuto MC, Fonseca GA. Enfoque sobre pesquisa prospectiva no AVC. *Med Reabil*. 1993;34/36:9-13.
  23. Richards CL, Malouin F, Wood-Dauphinee S, Williams JL, Boucahrd JP, Brunet D. Task-specific physical therapy for optimization of gait recovery in acute stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil*. 1993;74:612-20.
  24. Rocha FL, Cunha UGV, Giiacomin KC. Depressão pós-acidente vascular cerebral (AVC). *J Bras Psiquiatr*. 1993;42:203-8.
  25. Roth EJ, Heinemann AW, Lovell LL, Harvey RL, McGuire JR, Diaz S. Impairment and disability: their relation during stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998;79:329-35.
  26. Ryerson SD. Hemiplejía. Reabilitação neurológica. 4a ed. São Paulo: Manole; 2004.
  27. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Aprendizagem motora e recuperação da função. Controle motor: teoria e aplicações práticas. 2a ed. São Paulo: Manole; 2003.
  28. Teixeira-Salmela LF, Olney SJ, Nadeau S, Brouwer B. Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999;80(10):1211-8.
  29. Teixeira-Salmela LF, Oliveira ESG, Santana

- EGS, Resende GP. Fortalecimento muscular e condicionamento físico em hemiplégicos. *Acta Fisiatr.* 2000;7(3):108-18.
30. Threlkeld AJ, Cooper LD, Monger BP, Craven AN, Haupt HG. Temporospacial and kinematic gait alterations during treadmill walking with body weight suspension. *Gait Posture.* 2003;17:235-45.
31. Visintin M, Barbeau H, Korner-Bitensky N, Mayo NE. A new approach to retrain gait in stroke patients through body weight support and treadmill stimulation. *Stroke.* 1998;29:1122-8.
32. Wade DT, Wood VA, Heller A, Maggs J, Langton Hewer R. Walking after stroke: measurement and recovery over the first 3 months. *Scand J Rehabil Med.* 1987;19:25-30.
33. Werner C, Bardeleben A, Mauritz KH, Kirker S, Hesse S. Treadmill training with partial body weight support and physiotherapy in stroke patients: a preliminary comparison. *Eur J Neurol.* 2002;9:634-9.
34. Winstein CJ, Gardner ER, McNeal DR, Barto PS, Nicholson DE. Standing balance training: effect on balance and locomotion in hemiparetic adults. *Arch Phys Med Rehabil.* 1989;70:755-62.
35. Zar JH. *Bioestatistical analysis.* New Jersey: Prentice-Hall; 1984.

Recebido para publicação: 19/03/2009

Aceito para publicação: 18/05/2009