

Influência da terapia de restrição e indução do movimento no desempenho funcional de pacientes com acidente vascular encefálico: um ensaio clínico randomizado

Influence of constraint induced movement therapy on functional performance in stroke patients: a randomized clinical trial

Repercusión de la terapia de restricción y inducción del movimiento en el rendimiento funcional de pacientes con accidente cerebrovascular: un ensayo clínico randomizado

Edson Meneses da Silva Filho¹, Jéssica Andrade de Albuquerque²

RESUMO | A terapia de restrição e indução ao movimento (TRIM) pode auxiliar na recuperação de pacientes com sequelas pós-acidente vascular encefálico. Objetivou-se avaliar se a TRIM modificada interfere no equilíbrio e na mobilidade funcional de indivíduos na fase crônica pós-AVE. Foi realizado um ensaio clínico, randomizado, cego, com 19 pacientes na fase crônica pós-AVE. O grupo 1, “sem restrição”, foi submetido apenas ao treinamento específico do membro superior (MS) parético (*shaping*). O grupo 2, “com restrição”, foi submetido ao treinamento específico do MS parético (*shaping*) e restrição no MS não parético. O treinamento foi realizado três vezes por semana, durante quatro semanas consecutivas. Os voluntários foram avaliados antes e imediatamente após as sessões com a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), Timed Up and Go (TUG), avaliação da velocidade da marcha e de subir e descer escada. O teste de Mann-Whitney mostrou que o equilíbrio (EEB) apresentou melhora significativa ($p=0,014$) no grupo que utilizou a restrição, na análise intragrupo. Houve melhora na velocidade da marcha ($p=0,050$) na análise intergrupos. Concluiu-se que a TRIM modificada influenciou no equilíbrio e na velocidade da marcha do grupo submetido ao treinamento específico do MS parético e restrição no MS não parético.

Descritores | Acidente Vascular Cerebral; Limitação da Mobilidade; Marcha.

ABSTRACT | The Constraint Induced Movement Therapy (CIMT) can assist in the recovery of patients with post cerebrovascular accident sequelae. The aim was to assess whether the modified CIMT interferes with the balance and functional mobility of individuals in the chronic phase post-CVA. We conducted a randomized, blinded, clinical trial with 19 patients in the chronic phase post-CVA. Group 1, “no constraint,” was submitted only to the paretic upper limb (UL) specific training (*shaping*). Group 2, “with constraint,” was submitted to the paretic UL specific training (*shaping*) and non paretic UL constraint. The training was carried out 3 times a week for 4 consecutive weeks. The volunteers were evaluated before and immediately after the sessions with the Berg Balance scale (BBS), Timed “up & go” (TUG), evaluation of gait speed and going up and down stairs. Mann-Whitney test showed that the balance (BBS) showed significant improvement ($p=0.014$) in the group that used the constraint in the intra-group analysis. There was improvement in the gait speed ($p=0.050$) in the intergroups analysis. It was concluded that the modified CIMT influenced in the balance and gait speed of the Group submitted to the paretic UL specific training and constraint in the non-paretic UL.

Keywords | Stroke; Mobility Limitation; Gait.

RESUMEN | La terapia de restricción y inducción al movimiento (TRIM) puede auxiliar en la recuperación de

¹Fisioterapeuta, mestrando no Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Natal (RN), Brasil.

²Psicóloga, doutoranda no Programa de Pós-graduação em Psicologia Social da Universidade Federal da Paraíba – João Pessoa (PB), Brasil.

Endereço para correspondência: Edson Meneses da Silva Filho – Rua Andrade Bezerra, 78, Centro – Timbaúba (PE), Brasil – CEP: 55870-000 – E-mail: meneses.edson@yahoo.com.br – Fonte de financiamento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) – Conflito de interesses: Nada a declarar – Apresentação: set. 2016 – Aceito para publicação: abr. 2017 – Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/CCS/UFPE) sob parecer nº 6545 – Registrado no banco de ensaios clínicos Clinical Trials (<http://clinicaltrials.gov>) com o nº NCT01623973.

pacientes con secuelas post-accidente cerebrovascular (ACV). Se objetivó evaluar se la TRIM modificada interfiere en el equilibrio y en la movilidad funcional de individuos en fase crónica post-ACV. Fue realizado un ensayo clínico, randomizado, ciego, con 19 pacientes en fase crónica post-ACV. El grupo 1, “sin restricción”, fue sometido sólo al entrenamiento específico del miembro superior (MS) parético (*shaping*). El grupo 2, “con restricción”, fue sometido al entrenamiento específico del MS parético (*shaping*) y restricción en el MS no parético. El entrenamiento fue realizado tres veces por semana, durante cuatro semanas consecutivas. Los voluntarios fueron evaluados antes y inmediatamente después de

las sesiones con escala de equilibrio de Berg (EEB), Timed Up and Go (TUG), evaluación de la velocidad de marcha y de subir y bajar por escaleras. La prueba de Mann-Whitney mostró que el equilibrio (EEB) presentó mejora significativa ($p=0,014$) en el grupo que utilizó la restricción en el análisis intragrupo. Hubo mejora en la velocidad de marcha ($p=0,050$) en el análisis intergrupos. Se concluyó que la TRIM modificada repercutió en el equilibrio y en la velocidad de marcha del grupo sometido al entrenamiento específico del MS parético y restricción en el MS no parético.

Palabras clave | Accidente Cerebrovascular; Limitación de la Movilidad; Marcha.

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), desde a década de 1970, as doenças cerebrovasculares são a primeira causa básica de morte no mundo¹. Devido ao aumento da expectativa de vida e mudanças no estilo de vida da população, o acidente vascular encefálico (AVE) está tornando-se cada vez mais comum. Além do grande número de idosos acometidos, já se observa aumento da incidência entre os jovens, principalmente devido à associação com a hipertensão arterial^{2,3}. O AVE é um sério problema de saúde pública, em função da geração de ônus com aposentadorias precoces e gastos com hospitalizações⁴.

A lesão encefálica resulta em déficits neurológicos temporários ou permanentes, de variadas intensidades⁵. Dentre os sinais e sintomas observados após a lesão encefálica, a hemiplegia ou hemiparesia destacam-se como sinal clínico mais comum da doença⁶. Além disso, pacientes com hemiparesia podem apresentar redução da força e resistência muscular⁷, alteração do tônus⁸, alterações na integração sensorio-motora, falta de estabilidade e coordenação entre o tronco e os membros durante atividades funcionais e marcha⁹.

Na tentativa de diminuir os déficits funcionais, principalmente do membro superior parético, muitas técnicas foram desenvolvidas, entre elas, a terapia de restrição e indução do movimento (TRIM). Essa técnica vem sendo empregada para aumentar a função do membro superior (MS) parético pós-AVE¹⁰. A técnica, na versão original, consiste na realização de atividades motoras repetitivas e orientadas por até seis horas diárias, enquanto o MS não parético é mantido com um dispositivo de contenção por 90% do tempo acordado¹¹.

Taub et al.¹² foram os primeiros a apresentar um ensaio clínico utilizando a TRIM durante 90% do tempo acordado. Entretanto, diferentes protocolos vêm sendo propostos com menor tempo da restrição, por exemplo, durante seis¹³ ou cinco horas¹⁴. Estudos que investigaram os efeitos da TRIM sobre o equilíbrio e desempenho funcional da marcha são escassos na literatura. Com o maior uso do MS parético, pode haver melhora da coordenação dos membros superiores e do tronco, com melhora do equilíbrio e do posicionamento do centro massa. Este estudo teve como objetivo investigar os possíveis efeitos da restrição do MS não parético sobre o equilíbrio e mobilidade funcional em pacientes pós-AVE.

METODOLOGIA

Este estudo, do tipo ensaio clínico, randomizado, controlado e cego, constituiu piloto desenvolvido com indivíduos na fase crônica pós-AVE. Foi desenvolvido nos Laboratórios de Neurociência e de Cinesiologia e Avaliação Funcional do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

A população-alvo foi constituída de indivíduos na fase crônica pós-AVE e a amostra foi constituída por 19 hemiparéticos crônicos, selecionados a partir de buscas nas fichas de triagem do Centro de Reabilitação do Instituto de Medicina Integral, da Faculdade Integrada do Recife/Estácio e do Hospital das Clínicas. Os participantes foram convocados também por divulgação na rádio universitária e listas de espera de projetos com AVE da UFPE. O fluxograma de seleção da amostra pode ser visualizado na Figura 1.

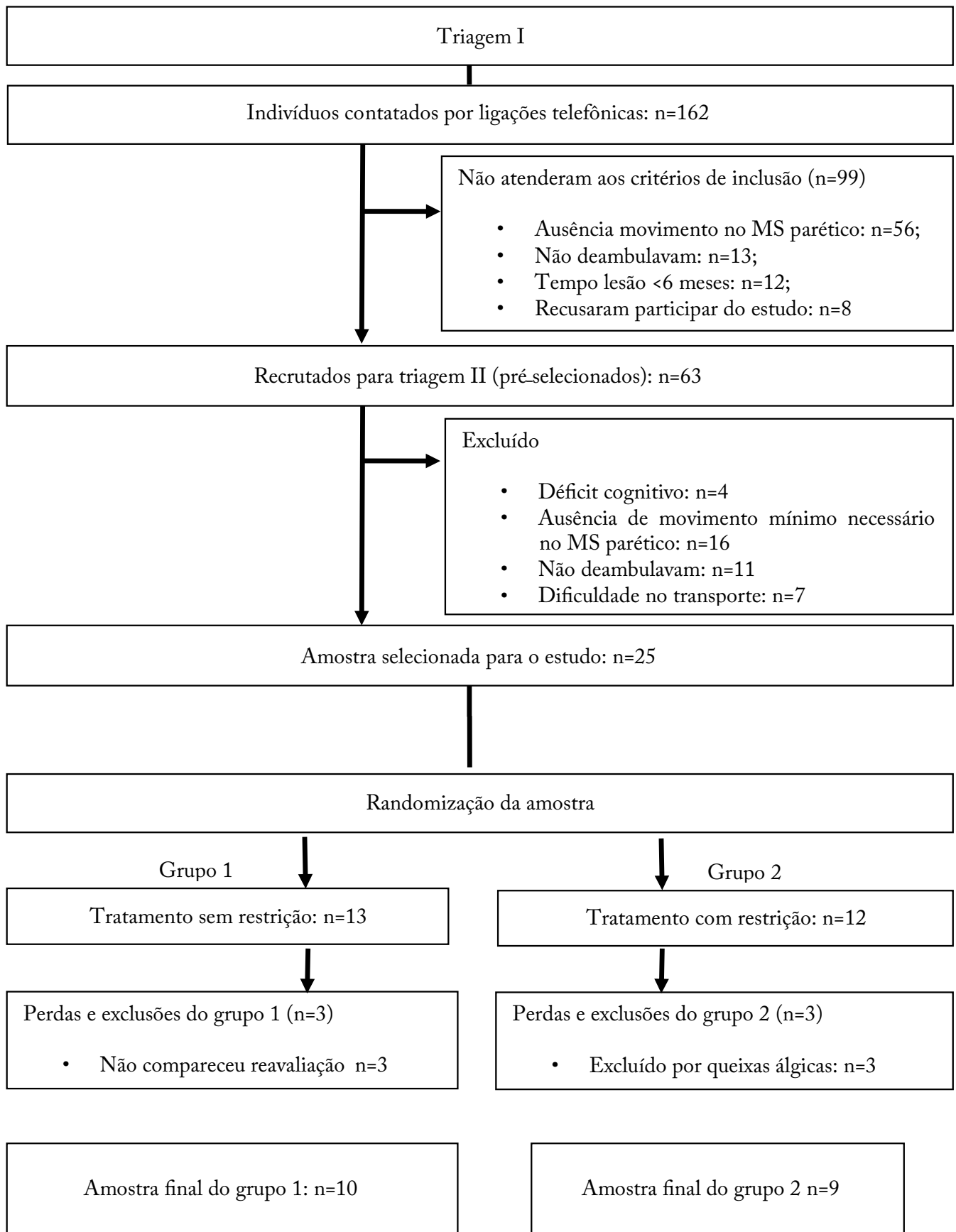


Figura 1. Fluxograma de seleção da amostra

Para inclusão no estudo era necessário o diagnóstico de AVE isquêmico ou hemorrágico, primário ou recorrente, há mais de seis meses; idade superior ou igual a 21 anos; compreensão para responder as questões formuladas, avaliada com o Mini Exame do Estado Mental – versão brasileira¹⁵; capacidade de realizar algumas tarefas com o MS parético (como manipular peças de dominó e bolas de gude), capacidade de transferir-se da posição sentada para de pé, mantendo o equilíbrio em pé por pelo menos dois minutos. Pacientes com déficits auditivos e/ou distúrbios da fala que causassem a incompreensão e dificuldade de comunicação entre os interlocutores e/ou que realizassem fisioterapia há menos de seis meses foram excluídos do estudo.

Após a triagem inicial, foram coletados dados antropométricos, demográficos e clínicos, com uma ficha de avaliação padronizada. Após a coleta desses dados, foi realizada a avaliação inicial (T0). Ao fim desse processo, foi informado a outro pesquisador, responsável pela randomização da amostra, os pacientes incluídos no estudo, ficando o avaliador cego em relação às alocações. Somente foi conhecida a composição da amostra e a caracterização dos grupos pelo pesquisador avaliador após a conclusão de todas as reavaliações (T1). As avaliações, antes (T0) e após (T1) as sessões terapêuticas, foram realizadas sem a utilização da restrição, independente do grupo. A aleatorização foi feita por meio de uma tabela de sequência numérica criada por um estatístico não envolvido na pesquisa, em dois grupos: grupo 1 “sem restrição” e grupo 2 “com restrição”.

O desfecho primário foi a Escala de equilíbrio de Berg, e os desfechos secundários foram: velocidade da marcha, Timed Up and Go (TUG) e subir e descer escadas.

O Grupo 1 “sem restrição” foi submetido à TRIM modificada (baseada nas atividades do *shaping*), sem fazer uso da imobilização do MS não parético. O Grupo 2 “com restrição” foi submetido à TR modificada (atividades do *shaping*) e uso da imobilização do MS não parético.

Os voluntários foram submetidos, três vezes por semana, durante quatro semanas consecutivas, a 40 minutos de treinamento específico para MS parético. O paciente permaneceu sentado frente a uma mesa e cada tarefa foi cronometrada. O tempo máximo permitido foi de de três minutos para completar cada tarefa. Durante as sessões, era enfatizado ao paciente e/ou cuidador, no caso do grupo 2 “com restrição”,

a necessidade de utilização diária do uso da restrição durante seis horas e o registro das atividades realizadas durante as horas de imobilização do MS não parético (ex. alimentar-se, vestir-se etc.).

A TRIM modificada consistiu de imobilização completa do MS não parético e treinamento do MS parético. A imobilização completa do MS não parético foi feita por meio de uma tipoia, com o ombro em adução e rotação medial, antebraço (em flexão de 90°), punho e dedos em posição neutra, confeccionada sob medida para cada paciente.

Para uso da restrição fora do laboratório, um acordo entre fisioterapeuta, cuidador e paciente foi estabelecido, no qual o cuidador deveria se comprometer a descrever detalhadamente em um diário os horários de colocação, retirada e recolocação da tipoia. Quando ocorresse a retirada da restrição, o paciente e/ou cuidador registraria o motivo em um diário.

Estatística descritiva (média e intervalo de confiança, IC), testes de normalidade (Shapiro-Wilk) e de homogeneidade dos dados (Levene) foram calculados para todas as medidas avaliadas. Para comparação intergrupos, na pré e pós-intervenção, foi utilizado o teste de Mann-Whitney. A análise intragrupos, antes e após a intervenção, foi realizada pelo teste de Wilcoxon. O nível de significância adotado foi de $\alpha \leq 0,05$. Os softwares utilizados para análise dos dados foram o Excel 2010 e SPSS (Statistical Package for Social Sciences).

Todos os voluntários e seus responsáveis foram informados a respeito dos objetivos e procedimentos do estudo e que poderiam ser alocados em qualquer um dos grupos de estudo. A participação foi voluntária, conforme determina a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional da Saúde (CNS). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da UFPE (CEP/CCS/UFPE nº 036/10) e registrado no banco de ensaios clínicos Clinical Trials (<http://clinicaltrials.gov>) com o número NCT01623973.

RESULTADOS

A análise intergrupos (sem restrição versus com restrição) antes da intervenção terapêutica mostrou que as amostras não diferiram significativamente para a maioria das variáveis estudadas, excetuando-se para o TUG ($p=0,022$) e o teste subir e descer escadas ($p=0,011$), conforme pode ser observado na Tabela 1,

que expõe os dados demográficos, clínicos e das medidas de desfecho.

A Tabela 2 apresenta a análise intragrupo, comparando escores pré e pós-tratamento para cada um dos grupos. No grupo que fez uso da restrição, os valores obtidos na escala de Berg apresentaram melhora significativa ($p=0,014$), porém não houve diferença intergrupos. O grupo sem restrição não

apresentou ganhos significativos em nenhum dos parâmetros avaliados.

A comparação entre os grupos, pós-intervenção, mostrou diferença entre os grupos nos testes TUG ($p=0,018$), subir e descer escadas ($p=0,014$) e velocidade da marcha ($p=0,050$), conforme indicado na Tabela 3, com a análise intergrupos na fase pós-intervenção.

Tabela 1. Dados demográficos, clínicos e das medidas de desfecho avaliadas

Variáveis	Grupo 1 sem restrição	Grupo 2 com restrição	p valor
Idades (anos)	59,5 (52,0; 66,9)	52 (42,4; 61,5)	0,278*
Sexo, N(%)			
Masculino	5 (50)	6 (66,7)	0,463
Feminino	(50)	3 (33,3)	
Tempo AVE (meses)	29,3 (11,6; 46,9)	13,7 (7,7; 19,8)	0,095*
Tipo AVE, N (%)			
Isquêmico	9 (90)	6 (66,7)	0,213**
Hemorrágico	1 (10)	3 (3,33)	
MS parético, N(%)			
Direito	6 (63,6)	8 (88,9)	0,153**
Esquerdo	4 (36,4)	1 (11,1)	
Preferência manual, N(%)			
Direito	9 (90,9)	9 (100)	0,333**
Esquerdo	1 (9,1)	0 (0)	
EEB (Média; IC)	45,50 (38,86; 52,14)	48,33 (43,5; 53,16)	0,622*
TUG (Média; IC)	20,67 (13,90; 27,43)	12,29 (9,63; 14,94)	0,022*
Escada (Média; IC)	26,75 (16,22; 37,27)	13,37 (9,36; 17,37)	0,011*
Vel. marcha (Média; IC)	0,680 (0,44; 0,91)	0,954 (0,74; 1,15)	0,055*

* Teste Mann-Withney; ** qui-quadrado; Berg: escala de equilíbrio; TUG: teste Time Up and Go; Escada: subir e descer escadas; Vel. marcha: velocidade da marcha

Tabela 2. Análise intragrupo, segundo Escala de Equilíbrio de Berg, Teste Timed Up and Go, subir e descer escadas e velocidade da marcha

Variáveis	Grupo 1 (sem restrição)		*p value	Grupo 2 (com restrição)		*p valor
	T0 ϕ (CI)	T1 ϕ (CI)		T0 ϕ (CI)	T1 ϕ (CI)	
BBS	45.5 (38.86; 52.14)	48.3 (41.78; 54.82)	0.074	48.3 (43.5; 53.16)	51.8 (48.51; 55.27)	0.014
TUG	20.6 (13.90; 27.43)	19.8 (12.78; 26.81)	0.721	12.2 (9.63; 4.94)	11.5 (9.29; 13.89)	0.953
Escada	26.7 (16.22; 37.27)	21.1 (15.61; 26.61)	0.093	13.3 (9.36; 17.37)	13.0 (9.79; 16.36)	0.859
Vel. marcha	0.6 (0.44; 0.91)	0.7 (0.48; 0.93)	0.201	0.9 (0.74; 1.15)	1.0 (0.81; 1.19)	0.553

* Teste de Wilcoxon; X=média; IC: intervalo de confiança; EEB: Escala de Equilíbrio de Berg; TUG: teste Timed Up and Go; Escada: subir e descer escadas; Vel. marcha: velocidade da marcha

Tabela 3. Análise intergrupos na pós-intervenção segundo a escala de Berg, o teste Timed Up and Go, subir e descer escadas e a velocidade da marcha

Variáveis	Grupo 1 (sem restrição)	Grupo 2 (com restrição)	*p valor
	T1 ϕ (IC)	T1 ϕ (IC)	
EEB	48,3 (41,78; 54,82)	51,8 (48,51; 55,27)	0,591
TUG	19,8 (12,78; 26,81)	11,5 (9,29; 13,89)	0,018
Escada	21,1 (15,61; 26,61)	13,0 (9,79; 16,36)	0,014
Vel. marcha	0,7 (0,48; 0,93)	1,0 (0,81; 1,19)	0,050

* Teste Mann-Withney; EEB: Escala de Equilíbrio de Berg; TUG: teste Timed Up and Go; Escada: subir e descer escadas; Vel. marcha: velocidade da marcha

DISCUSSÃO

Este estudo investigou possíveis efeitos da restrição do MS não parético sobre o equilíbrio e mobilidade funcional em pacientes pós-AVE. Foi o primeiro estudo a aplicar um tempo de contenção reduzido (seis horas), associado com as atividades de *shaping* por 40 minutos, três vezes durante a semana, por quatro semanas consecutivas.

A oscilação e a coordenação entre o MS, o tronco e o centro de gravidade estão alterados em indivíduos pós-AVE¹⁶. Neste estudo, após o uso da restrição do MS não parético, os indivíduos apresentaram melhora na escala de Berg na análise intragrupos. O aumento do uso do MS parético pode ter influenciado na melhora da coordenação entre os membros superiores e o tronco, consequentemente influenciado positivamente no equilíbrio¹⁷. Outra explicação seria que a restrição do MS não parético pode ocasionar reorganização do centro massa, que está alterado após o AVE e geralmente deslocado para o lado não acometido¹⁸.

Para o teste de velocidade da marcha, após a intervenção, na análise intergrupos houve melhora significativa. A tipoi aumenta o *feedback* dos indivíduos, ao força-los a usar o hemisfério acometido. Ocorrem adaptações posturais, diminuindo os deslocamentos horizontais e verticais durante a marcha. Essa menor oscilação teve impacto positivo na coordenação e velocidade¹⁹.

Fuzaro et al.¹⁷ observaram melhora no teste de velocidade da marcha e no TUG. Durante a marcha apresentada pelos indivíduos com AVE, as compensações, déficits motores e incoordenação provocam aumento do gasto energético e desequilíbrio. A coordenação entre os membros superiores e inferiores é essencial²⁰, e a TRIM pode proporcionar melhora da função motora e qualidade de vida dessa população.

Indivíduos com AVE costumam negligenciar o hemisfério acometido, levando ao aumento de seus déficits. Com isso, após o uso forçado exigido pela terapia de restrição, há um aumento da propriocepção, do controle de tronco, e do *feedback* visual, referidos como possíveis influências na melhora de habilidades motoras e na independência funcional¹⁷. Lin et al.²¹ corroboram essa ideia de que os indivíduos submetidos à TRIM melhoram os aspectos pessoais, como o autocuidado.

Estudos com maior tempo de contenção observaram efeito positivo em inúmeros testes, como Action Reserch Arm Test, Fugl-Meyer, Wolf Motor Function Test, Motor Activity Log (MAL) e Stroke Impact Scale

(SIS)^{10,14,17,21}. Os padrões de movimentos apresentados pelos indivíduos pós-AVE estão correlacionados com as sequelas motoras encontradas. O início precoce da terapia tem influência direta nos ganhos funcionais, no desempenho motor e na locomoção²². Esse fator pode ter grande influência na homogeneidade entre os grupos.

Neste estudo, os grupos não foram diferentes no teste TUG e no teste de subir e descer escada e não apresentaram ganhos na análise intragrupos. Como os grupos foram constituídos após o final das avaliações, as variáveis TUG e o teste subir e descer escada apresentaram heterogeneidade, dificultando a análise estatística. O critério de fluxo de demanda deve ser repensado em futuros estudos, a fim de obter melhor distribuição da amostra e maior número de pacientes em cada grupo.

CONCLUSÃO

O uso da terapia de restrição por seis horas diárias influenciou positivamente na velocidade da marcha em indivíduos hemiparéticos. Estudos com diferentes tempos de uso da terapia de restrição e exercícios são indicados para aprofundar o assunto.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Datasus. Mortalidade. Óbitos para ocorrência por sexo segundo causa - CID-BR-10. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 1979. [citado em 1 ago 2016]. Disponível em: <https://goo.gl/14GSux>
2. Correia BR, Cavalcante E, Santos EA. Prevalência de fatores de risco para doenças cardiovasculares em estudantes universitários. Rev Bras Clin Med. 2010;8:25-9.
3. Costa FA, Silva DLA, Rocha VM. Severidade clínica e funcionalidade de pacientes hemiplégicos pós-AVC agudo atendidos nos serviços públicos de fisioterapia de Natal (RN). Cienc Saude Colet. 2011;16(1):1341-8. doi: 10.1590/S1413-81232011000700068.
4. Falcão IV, Carvalho EMF, Barreto KML, Lessa FJD, Leite VMM. Acidente vascular cerebral precoce: implicações para adultos em idade produtiva atendidos pelo Sistema Único de Saúde. Rev Bras Saude Mater Infant. 2004;4(1):95-101. doi: 10.1590/S1519-38292004000100009.
5. Lloyd-Jones D, Adams RJ, Brown TM, Carnethon M, Dai S, De Simone G, et al. Heart disease and stroke statistics update: a report from the American Heart Association. Circulation. 2010;121(7):e46-e215. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192667.
6. Clarke P, Marshall V, Black SE, Colantonio A. Well-being after stroke in Canadian seniors: findings from the Canadian

- Study of Health and Aging. *Stroke*. 2002;33(4):1016-21. doi: 10.1161/01.STR.0000013066.24300.F9.
7. 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. doi: 10.1016/S0003-9993(99)90018-7.
 8. Lavados PM, Hennis AJM, Fernandes JG. Stroke epidemiology, prevention, and management strategies at a regional level: Latin America and the Caribbean. *Lancet Neurol*. 2007;6(4):362-72. doi: 10.1016/S1474-4422(07)70003-0.
 9. Levin MF, Panturin E. Sensorimotor integration for functional recovery and the Bobath approach. *Motor Control*. 2011;15(2):285-301.
 10. Wolf SL, Morris D, Winstein CJ, Miller JP, Taub E, Uswatte G, et al. Effect of constraint-induced movement therapy on upper extremity function 3 to 9 months after stroke: the excite randomized clinical trial. *JAMA*. 2006;296(17):2095-104. doi: 10.1001/jama.296.17.2095.
 11. Taub E, Uswatte G. Constraint-induced movement therapy: answers and questions after two decades of research. *NeuroRehabilitation*. 2006;21(2):93-5.
 12. Taub E, Miller NE, Novack TA, Cook EW 3rd, Fleming WC, Nepomuceno CS, et al. Technique to improve chronic motor deficit after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 1993;74(4):347-54.
 13. Riberto M, Monroy HM, Kaihama HN, Otsubo PPS, Battistella LR. A terapia de restrição como forma de aprimoramento da função do membro superior em pacientes com hemiplegia. *Acta Fisiátr*. 2005;12(1):15-9. doi: 10.5935/0104-7795.20050001.
 14. Page SJ, Levine P, Khoury JC. Modified constraint-induced therapy combined with mental practice: thinking through better motor outcomes. *Stroke*. 2009;40(2):551-4. doi: 10.1161/STROKEAHA.108.528760.
 15. Lourenço RA, Veras RP. Mini-Exame do Estado Mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. *Rev Saúde Pública*. 2006;40(4):712-9. doi: 10.1590/S0034-89102006000500023.
 16. Lee JH, Kim SB, Kyeong WL, Lee JY. Effect of prolonged inpatient rehabilitation therapy in subacute stroke patients. *Ann Rehabil Med*. 2012;36(1):16-21. doi: 10.5535/arm.2012.36.1.16.
 17. Fuzaro AC, Guerreiro CT, Galetti FC, Jucá RB, Araujo JE. Modified constraint-induced movement therapy and modified forced-use therapy for stroke patients are both effective to promote balance and gait improvements. *Rev Bras Fisioter*. 2012;16(2):157-65. doi: 10.1590/S1413-35552012005000010.
 18. Acar M, Karatas GK. The effect of arm sling on balance in patients with hemiplegia. *Gait Posture*. 2010;32(4):641-4. doi: 10.1016/j.gaitpost.2010.09.008.
 19. Yavuzer G, Ergin S. Effect of an arm sling on gait pattern in patients with hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83(7):960-3. doi: 10.1053/apmr.2002.33098.
 20. Han SH, Kim T, Jang SH, Kim MJ, Park S, Yoon SI. The effect of an arm sling on energy consumption while walking in hemiplegic patients: a randomized comparison. *Clin Rehabil*. 2011;25(1):36-42. doi: 10.1177/0269215510381167.
 21. Lin, K.C, Chang Y, Wu C, Chen Y. Effects of constraint-induced therapy versus bilateral arm training on motor performance, daily functions, and quality of life in stroke survivors. *Neurorehabil Neural Repair*. 2009;23(5):441-8. doi: 10.1177/1545968308328719.
 22. Stinear, C. Prediction of recovery of motor function after stroke. *Lancet Neurol*. 2010;9(12):1228-32. doi: 10.1016/S1474-4422(10)70247-7.