

**EFEITOS DO TREINO DE MARCHA COM  
SUPORTE PARCIAL DE PESO CORPORAL  
ASSOCIADO A FISIOTERAPIA CONVENCIONAL  
SOBRE O EQUILÍBRIO FUNCIONAL E A  
INDEPENDÊNCIA DA MARCHA PÓS-AVC:  
ESTUDO CLÍNICO RANDOMIZADO**

*Effects of gait training with partial body weight-support combined  
with conventional physical therapy on the functional balance and on  
the gait independency post-stroke: randomized clinical trial*

Tatiane Caroline Boumer<sup>1</sup>, Tathiane Cristina Firmino<sup>1</sup>, Gisele Francini Devetak<sup>1</sup>,  
Suzane Ketlyn Martello<sup>1</sup>, Auristela de Lima Moser<sup>1</sup>, Elisangela Ferretti Manffra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Tecnologia em Saúde.

Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba- PR, Brasil.

**Autor correspondente:**

Elisangela Ferretti Manffra

Rua: Imaculada Conceição 1144, Curitiba-PR, Brasil.

E-mail: elisangela.manffra@pucpr.br

**► RESUMO**

Indivíduos pós-acidente vascular cerebral (AVC) apresentam alterações sensoriais e motoras que comprometem a marcha e o controle postural e podem levar a limitações nas atividades da vida diária. Entre os muitos recursos terapêuticos para reabilitação motora, o uso do suporte parcial de peso corporal (SPPC) apresenta-se como um recurso promissor para auxiliar na recuperação da mobilidade e seus aspectos funcionais. Entretanto, a efetividade da associação desse recurso com os exercícios fisioterapêuticos comumente aplicados precisa ser avaliada em contexto

clínico. O objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos de um treino de marcha em solo e esteira com SPPC, associados à fisioterapia convencional, sobre medidas de desfecho clínico-funcional em indivíduos pós-AVC. Trata-se de um estudo randomizado, pragmático e simples-cego conduzido em um hospital de reabilitação. A amostra foi composta por 17 voluntários pós-AVC, distribuídos aleatoriamente em dois grupos: controle (GC) e experimental (GE). Ambos os grupos receberam 40 minutos de fisioterapia oferecidos pelo hospital e o GE recebeu mais 20 minutos de treino de marcha com SPPC por 12 semanas, com frequência semanal de uma ou duas vezes. A Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), Índice de Barthel (IB) e *Functional Ambulation Category* (FAC) foram aplicados em três momentos: antes do início da terapia, na 7ª semana e até uma semana após o término do protocolo. O GE apresentou evoluções na EEB, FAC e IB nas primeiras 7 semanas de intervenção, o que para os indivíduos do GC só ocorreu posteriormente. O SPPC associado a fisioterapia convencional acelerou o processo de recuperação clínico-funcional de indivíduos pós-AVC.

**Palavras-chave:** acidente vascular cerebral, funcionalidade, marcha, equilíbrio, suporte parcial de peso, ensaio clínico randomizado.

## ► RESUMO

Post-stroke individuals present impairments in gait and balance that may lead to limitations in activities of daily living. Among many physical therapy interventions, the use of Body Weight-Support (BWS) is a promising strategy to improve mobility and its functional aspects. However, the effectivity of the association of this strategy with more commonly applied physical therapy exercises needs to be accessed in real clinical context. The objective of this study was to evaluate the effects of a gait training on the ground and treadmill with BWS, combined with conventional physiotherapy, on the functionality of post-stroke individuals. This is a randomized, pragmatic, single-blinded study conducted at a rehabilitation hospital. The sample consisted of 17 post-stroke patients,

randomly allocated in two groups: control (CG) and experimental (EG). Both groups received 40 minutes of physiotherapy offered by the hospital and the EG received more 20 min of gait training with BWS for 12 weeks with sessions varying from one to two times a week. Berg Balance Scale (BBS), Barthel Index (BI) and Functional Ambulation Category (FAC) were applied in three moments: before starting the therapy, at the 7<sup>th</sup> week and until one week after finishing the protocol. The EG presented evolutions in BBS and FAC in the first 7 weeks of intervention, which for CG only occurred later. After 12 weeks, both groups exhibited improvement in the functional measures but, in the EG this improvement happened in the first seven weeks, suggesting that the BWS combined with conventional physiotherapy accelerated the process of functional recovery of the stroke patients.

**Keywords:** stroke, recovery of function, gait, body weight-supported, randomized clinical trial.

## ► INTRODUÇÃO

As alterações sensoriais e motoras presentes após o acidente vascular cerebral (AVC) comprometem a marcha (1) e o controle do equilíbrio (2) dos indivíduos e esses comprometimentos podem levar a limitações nas atividades da vida diária, na mobilidade, além de aumentar o risco de quedas durante atividades funcionais (3,4).

Muitos tratamentos têm sido propostos para a recuperação funcional da marcha e do controle postural pós-AVC (5), entre eles o treino da marcha com suporte parcial de peso corporal (SPPC) que figura como uma intervenção recomendada pelo Ministério da Saúde do Brasil (6). Apesar de ter sido proposto e investigado há muito tempo (7,8) e de ter se mostrado promissor na reabilitação pós-AVC (9), o SPPC ainda não é amplamente explorado nos serviços de Fisioterapia, onde recursos como

barras paralelas ainda são muito utilizados para o treino de marcha. Uma das razões para isso pode ser o fato de a superioridade do SPPC em relação a outras terapias não ter sido comprovada.

Com relação à biomecânica da marcha, o uso do SPPC facilita sua iniciação (10) e gera impactos positivos também sobre os parâmetros espaço-temporais (11). Além da aplicação em esteira, sugere-se também integrar o treino de marcha em solo, visto que no estudo de Gama et al.(11) a melhora da simetria do passo só foi observada no grupo que praticou o treino em solo. Já o estudo de Vistamehr et al.(12) não observou impacto do SPPC nas medidas biomecânicas selecionadas ao avaliar quantitativamente seu uso sobre o equilíbrio dinâmico.

Do ponto de vista terapêutico, importam muito os achados clínicos e, com relação a esses e tampouco o SPPC revelou-se indubitavelmente superior. Comparando a fisioterapia convencional e o SPPC, não foram observadas diferenças entre os ganhos no equilíbrio funcional e na independência da marcha (13,14). Recentemente, em uma meta-análise comparando inúmeras estratégias de reabilitação pós-AVC, os autores concluíram que o SPPC foi uma das terapias que se provou efetiva para melhora na recuperação motora (15), porém não superior a outras abordagens convencionais.

De fato, a superioridade do SPPC em relação à fisioterapia convencional ainda não é comprovada. Duncan et al.(16) compararam sujeitos pós-AVC que receberam intervenção em esteira com SPPC com um grupo que recebeu fisioterapia convencional e concluíram que o treino com SPPC “não se mostrou superior aos exercícios progressivos em casa gerenciados por um fisioterapeuta”. Em 2014, uma revisão de artigos controlados randomizados (17), também apontou que o SPPC “não aumenta as chances de andar de forma independente em comparação com outras intervenções fisioterapêuticas”. A falta de superioridade do SPPC em relação a outras estratégias amplamente discutida em uma revisão crítica que, ao final, recomenda que a combinação de terapias deveriam ser o objeto de estudos clínicos randomizados (18), em vez de dar ênfase nos efeitos de técnicas isoladas como estava sendo feito até então.

Nesse cenário, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de um programa de treino de marcha com SPPC associado a fisioterapia convencional sobre aspectos da funcionalidade de indivíduos pós-AVC.

## ► MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (256.523 / 2013), seguiu as recomendações da *Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT)* e foi registrado junto à plataforma da ReBEC (Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos - RBR-7699xz). Todos os participantes forneceram seu consentimento por escrito antes de serem incluídos no experimento.

A pesquisa ocorreu no período de fevereiro de 2014 a março de 2015, em uma instituição de serviço de saúde de alta complexidade, instalada na região sul do Brasil, que presta serviços destinados à reabilitação motora inteiramente no âmbito do Sistema Único de Saúde.

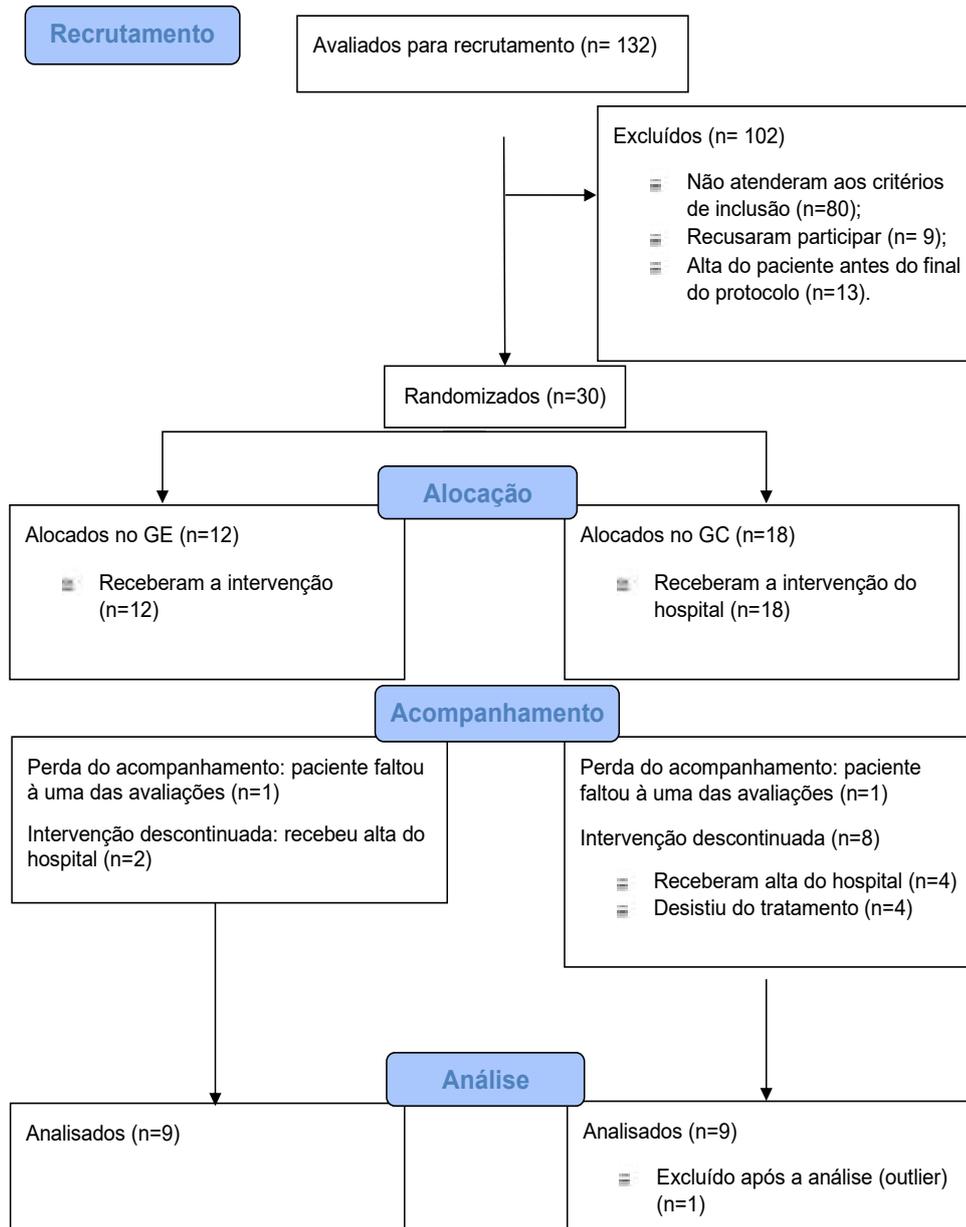
### Amostra

Os participantes do estudo foram indivíduos pós-AVC admitidos pela instituição de saúde para tratamento junto ao serviço de fisioterapia ambulatorial. Os critérios de inclusão foram: diagnóstico clínico confirmado de AVC, presença de hemiparesia direita ou esquerda, capacidade de compreender e executar comandos verbais simples e enquadramento nos níveis 1 a 5 na *Functional Ambulation Category (FAC)* (19). Para verificar a capacidade de compreender comandos era solicitados para elevar um membro específico (exemplo: “levante o seu braço”), colocar a mão sobre uma determinada parte do corpo (exemplo: “leve a mão até a sua cabeça”).

Foram excluídos indivíduos sem paresia residual em membro inferior ou com comprometimento motor bilateral, com outros distúrbios neurológicos além do AVC (por exemplo, doença de Alzheimer, Parkinson, demência, disfunção cerebelar ou doença vestibular grave) e com grave distúrbio musculoesquelético prévio.

No total, foram identificados 132 candidatos, dos quais 30 foram incluídos no estudo. Destes, ao longo do experimento, 12 foram perdas amostrais e um indivíduo foi identificado como *outlier* quando os dados foram analisados estatisticamente, uma vez que os valores das medidas desse sujeito eram discrepantes quando comparado com os outros sujeitos do mesmo grupo e as medidas avaliadas sofriam influência dos extremos apresentados por esse voluntário, sendo excluído da análise final dos resultados (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma do estudo de acordo com a CONSORT.



## Alocação de participantes

Os participantes foram designados para dois grupos após a inclusão no estudo, através de uma tabela de números aleatórios distribuídos uniformemente entre 0 e 1. Aqueles que receberam números entre 0 e 0,5 foram alocados para o grupo experimental (GE), enquanto todos os outros foram alocados no grupo controle (GC). Esse procedimento foi realizado por um pesquisador independente. O experimento foi classificado como simples cego, uma vez que a equipe responsável por avaliar os participantes diferiu da equipe responsável por aplicar a intervenção, de modo que os avaliadores desconheciam o grupo no qual os voluntários foram alocados.

A amostra final foi composta por 17 voluntários, dos quais 9 pertenciam ao GE e 8 ao GC. A Tabela 1 apresenta as principais características dos participantes de cada grupo.

Tabela 1 – Características da amostra.

Grupo	Voluntários	Gênero (F/M)	Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (cm)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Tempo pós-AVC (meses)	Etiologia (I/H)	Lado da hemiparesia (D/E)	FAC inicial
GRUPO ESTUDO	V1	F	54	67,5	161	26,0	10	I	E	3
	V2	M	63	73,0	172	24,7	10	I	E	4
	V3	M	33	75,0	172	25,4	1	I	D	4
	V4	M	66	93,5	177	29,8	6	I	E	3
	V5	M	64	67,8	162	25,8	6	I	D	3
	V6	M	49	78,8	171	26,9	1	I	D	5
	V7	F	53	67,8	156	27,9	2	H	E	5
	V8	F	52	65,1	161	25,1	2	H	D	3
	V9	F	53	64,8	154	27,3	12	I	E	5
Média (DP)	-	-	54 (±10)	72,6 (±9,2)	165 (±8)	26,6 (±1,6)	6 (±4)	-	-	-
Mediana (mínimo - máximo)	-	-	53 (33-66)	67,8 (64,8-93,5)	162 (154-177)	26,0 (24,7-29,8)	6 (1-12)	-	-	-
GRUPO CONTROLE	V10	F	52	67,8	156	27,9	3	H	D	1
	V11	F	54	58,4	160	22,8	6	I	E	4
	V12	M	56	78,0	172	26,4	10	I	D	5
	V13	F	59	60,6	158	24,3	7	I	D	4
	V14	F	51	56,8	151	24,9	7	I	D	4
	V15	F	43	57,9	165	21,3	3	I	D	1
	V16	F	45	64,4	150	28,6	11	I	D	5
	V17	F	80	42,1	150	18,7	3	I	E	3
Média (DP)	-	-	55 (±11)	60,8 (±10,3)	158 (±8)	24,4 (±3,4)	6 (±3)	-	-	-
Mediana (mínimo - máximo)	-	-	53 (43-80)	59,5 (42,1-78,0)	157 (150-172)	24,6 (18,7-28,6)	7 (3-11)	-	-	-

(F/M) feminino/masculino; (IMC) índice de massa corporal; (I/H) isquêmico/hemorragico; (D/E) direito/esquerdo; (FAC) Functional Ambulation Category. Não existe diferença na comparação entre os grupos para as medidas: idade, altura, IMC e tempo pós-AVC e essas medidas são homogêneas (teste t student para amostras independentes  $p > 0,05$  e Lèvene  $p > 0,05$ ). A medida peso apresenta diferenças entre os grupos (Mann-Whitney  $p < 0,05$ ).

## Instrumentos de Avaliação

Foram selecionadas como variáveis de desfecho clínico: a Escala de Equilíbrio de Berg (20,21), Índice de Barthel (22) e FAC (19). As medidas de desfecho escolhidas para este estudo estão ancoradas em um conceito ampliado de funcionalidade que engloba as funções do corpo mediadas pelos danos fisiológicos ou estruturais que possam ter ocorrido, atividades e participação, e fatores contextuais de cada indivíduo. Todos esses fatores interagem e podem ter desdobramentos não só na sua locomoção, mas também na sua capacidade funcional referente às atividades de vida diária e autocuidado (23).

A EEB foi aplicada para avaliar o equilíbrio funcional dos participantes. Essa escala é composta por 14 itens e sua pontuação máxima possível é de 56 pontos. Apresenta excelente confiabilidade teste-reteste (ICC 0,95) e mínima mudança detectável (MMD) de 4,66 pontos em indivíduos pós AVC (24). Adicionalmente, é uma escala com excelente correlação com outros testes ou instrumentos de avaliação que refletem a funcionalidade, como a Medida de Independência Funcional (MIF) e a avaliação da Função Motora de Fugl-Meyer, bem como com a velocidade de marcha (20). Essa escala é uma medida do equilíbrio funcional que tem sido utilizado como sinônimo de desempenho funcional, ou seja, o grau de habilidade para executar as atividades de vida diária (AVD's) com segurança e sem risco de quedas. A avaliação do desempenho funcional auxilia na determinação dos déficits específicos e suas repercussões na função global do indivíduo, bem como na execução das atividades cotidianas (25), além de identificar, de forma precoce, idosos com maiores chances de quedas (9).

O Índice de Barthel (IB) foi utilizado para medir o grau de assistência necessária pelos indivíduos em 10 atividades da vida diária e cuja pontuação máxima possível é de 100 pontos (22,26). Esse também é um instrumento com propriedades psicométricas semelhantes à MIF em pessoas com AVC (26), o que demonstra sua capacidade de avaliar as habilidades funcionais dos participantes.

Por fim, para avaliar o grau de dependência dos participantes durante a marcha, utilizou-se o FAC, um instrumento com excelente reprodutibilidade teste-reteste (19) que conta com seis categorias distintas, onde são classificados na categoria 0 aqueles indivíduos incapazes de deambular, mesmo com o auxílio de outra pessoa e, na categoria 5, os indivíduos aptos a deambular independentemente sobre qualquer tipo de superfície, incluindo escadas. De acordo com Mehrholz e colaboradores, escalas como a FAC permitem avaliar aspectos funcionais amplamente importantes para sujeitos com sequelas de AVC e seus familiares ou cuidadores, justamente por mensurar quanto auxílio é necessário durante a marcha (19).

As escalas clínicas utilizadas para avaliar os efeitos da intervenção proposta foram aplicadas em três momentos distintos: avaliação inicial (A1); avaliação intermediária (A2), realizada após 7 semanas de intervenção e; avaliação final (A3), realizada após 12 semanas de intervenção, ao final do experimento.

## **Intervenção**

Os participantes de ambos os grupos receberam 40 minutos de fisioterapia oferecida pela instituição sob responsabilidade dos fisioterapeutas do serviço, não havendo qualquer intervenção por parte dos pesquisadores sobre a autonomia de cada profissional. Essa intervenção foi classificada como Fisioterapia Convencional e foi composta predominantemente por mobilização ativa e passiva de membros superiores, tronco e membros inferiores, treino de marcha em solo com e sem obstáculos, bicicleta ergométrica e treinamento de equilíbrio com e sem feedback visual. O GE recebeu, ainda, 20 minutos adicionais de treinamento de marcha com SPPC. O equipamento de SPPC utilizado nesse experimento foi da marca Biodex (modelo 945-480).

O programa de treino de marcha com SPPC aplicado ao GE foi desenhado a partir de estudos similares encontrados na literatura científica. Uma busca sistemática foi realizada em julho de 2013 sem delimitação

quanto ao período de publicação. Parâmetros como duração total do experimento, tempo de cada sessão do treino com SPPC, velocidade da marcha e percentual de descarga de peso foram baseados em parâmetros dos estudos previamente publicados (27–29).

O treino de marcha foi realizado durante 12 semanas consecutivas, com frequência de uma ou duas vezes por semana, coincidindo com os dias de fisioterapia ofertados pelo serviço de saúde. Cada atendimento com SPPC foi subdividido em 10 minutos de treinamento em solo e 10 minutos de treinamento em esteira. Diversos experimentos com o mesmo perfil adotaram tempo total semelhante (8,30–32). Adicionalmente, para definir o tempo de treino, os pesquisadores consideraram o fato de que os participantes do GE ainda receberam 40 minutos de fisioterapia convencional, totalizando 60 minutos de atividades terapêuticas.

No início do treinamento, o alívio de peso foi estabelecido em 40%; isto é, o indivíduo sustentou apenas 60% de sua massa corporal. Esse percentual foi baseado em uma gama de estudos previamente publicados (30,32–34). O alívio foi reduzido progressivamente em 5% até chegar a zero, de acordo com o progresso de cada participante.

Os participantes receberam ajuda manual com os movimentos do membro inferior parético, com ênfase na flexão de quadril, joelho e tornozelo e, no posicionamento correto do pé. No treinamento em solo, os participantes caminhavam a uma velocidade confortável e auto selecionada. Durante o treinamento em esteira, os participantes foram orientados a caminhar em regime de auto seleção, com velocidade mínima de 0,04 m/s (velocidade mínima permitida pelo modelo de esteira utilizado no estudo, Embrex 570-L). A velocidade da esteira foi aumentada em incrementos de 0,1 m/s de acordo com a capacidade dos participantes. Nos casos em que o participante não conseguiu manter a velocidade mínima da esteira, os 20 minutos completos de treinamento foram realizados no solo, até que o mesmo tivesse evoluído a ponto de acompanhar a velocidade mínima exigida na esteira. Esses indivíduos foram mantidos no estudo, uma vez

que sujeitos com diferentes habilidades motoras foram alocados em ambos os grupos e a exclusão dos mesmos influenciaria os resultados tornando o GE um grupo. Na Tabela 2, estão apresentadas as porcentagens de suporte de peso final na qual os voluntários do GE foram submetidos, bem como o local onde o sujeito iniciou o treino e quais conseguiram realizar o treino tanto em solo como em esteira ao término do protocolo.

Tabela 2 – Informações do treino com SPPC.

<b>Voluntários do GE</b>	<b>Suporte de peso Final (%)</b>	<b>Treino iniciado</b>	<b>Treino finalizado</b>
V1	25	Solo	Solo/Esteira
V2	0	Solo/Esteira	Solo/Esteira
V3	0	Solo	Solo/Esteira
V4	10	Solo	Solo/Esteira
V5	10	Solo	Solo
V6	20	Solo	Solo/Esteira
V7	15	Solo/Esteira	Solo/Esteira
V8	0	Solo	Solo/Esteira
V9	25	Solo/Esteira	Solo/Esteira

### **Análise estatística**

A análise estatística foi realizada utilizando o software IBM SPSS (versão 21.0). Primeiramente, os dados foram testados quanto à normalidade de sua distribuição, por meio do teste de Shapiro-Wilk. Diante da presença de parte das variáveis com distribuição não normal, optou-se por uma abordagem não paramétrica.

Para comparar os grupos e os momentos de avaliação da EEB e do IB foi utilizado o método de Equações de Estimções Generalizadas (GEE), que permite analisar dados longitudinais entre grupos e intragrupos.

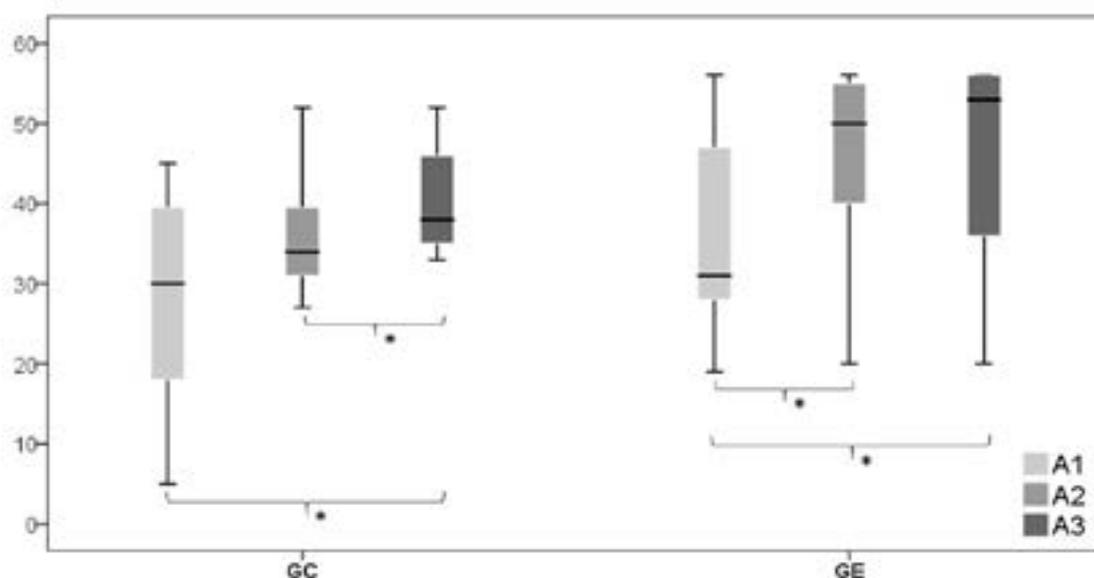
Dentro dessa análise é obtido o valor de  $p$  por meio do teste qui-quadrado de Wald e posteriormente a análise *post-hoc* (Bonferroni). Para todas as análises, assumiu-se um intervalo de confiança de 95% ( $\alpha=0,05$ ). Já para a FAC os dados foram apresentados como distribuição de frequência e os testes estatísticos não foram aplicados.

## ▶ RESULTADOS

Não foram encontradas diferenças entre os grupos ( $p>0,05$ ). Porém, entre as avaliações, foi possível identificar diferenças para ambos os grupos (EEB  $p=0,021$  e IB  $p=0,036$ ).

A Figura 2 apresenta os valores da EEB para ambos os grupos nos diferentes momentos de aplicação do protocolo (A1, A2 e A3), permitindo observar evolução significativa para o GC entre a A2 e A3 e para o GE, evolução entre a A1 e A2. Ambos os grupos apresentaram evoluções entre a A1 e A3.

Figura 2 – Gráfico da EEB para ambos os grupos nos três momentos de avaliação.



Escala de Equilíbrio de Berg em 3 momentos de avaliação: pré-intervenção (A1), pós 7 semanas (A2) e pós 12 semanas (A3) de intervenção. Dados apresentados em mediana e intervalo interquartil, grupo controle (GC,  $n=8$ ), grupo experimental (GE,  $n=9$ ). \*  $p<0,05$ .

A Tabela 3 apresenta o número de indivíduos em cada score da FAC nos diferentes momentos de avaliação, separados por grupo.

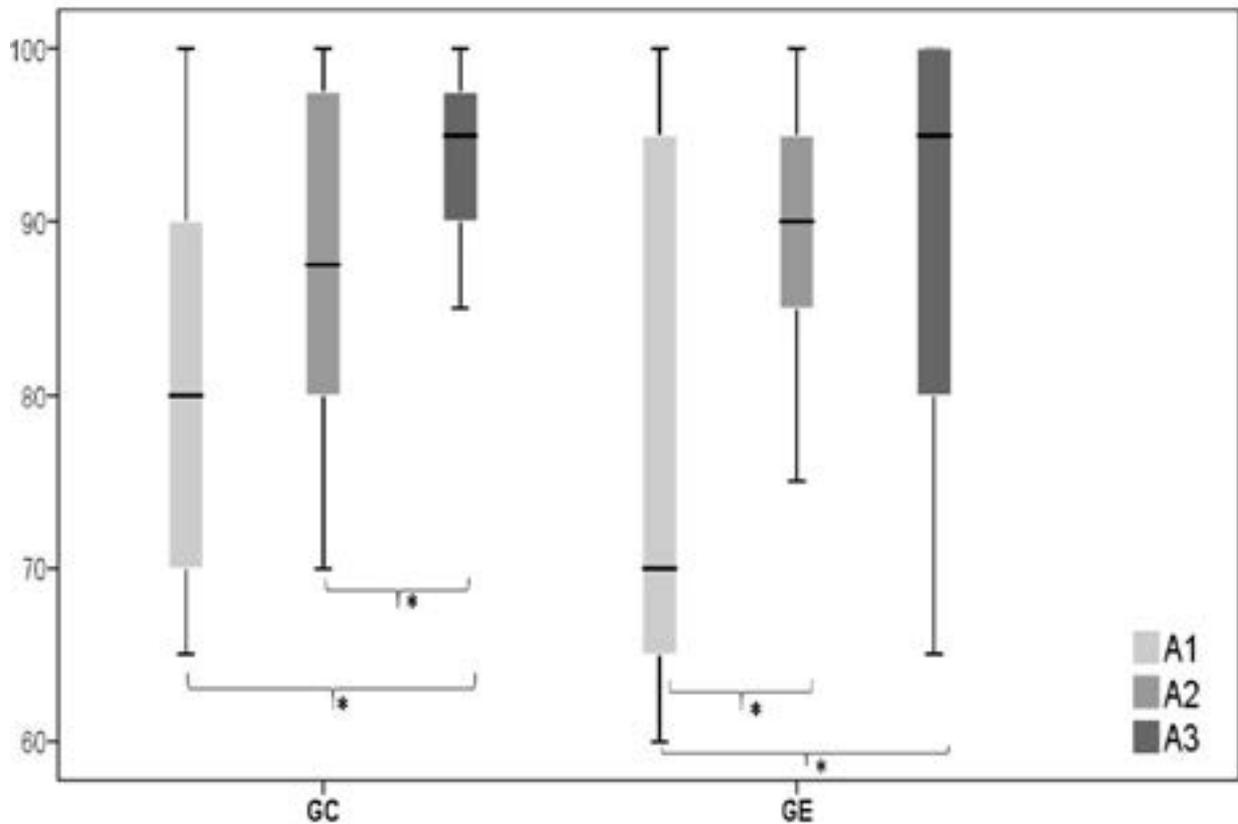
Tabela 3 – Número de indivíduos em cada categoria da FAC nos momentos da avaliação.

FAC (score)	A1 GE / GC	A2 GE / GC	A3 GE / GC
1	0 / 2	0 / 0	0 / 0
2	0 / 0	0 / 0	0 / 0
3	4 / 1	1 / 1	0 / 1
4	2 / 3	1 / 4	1 / 2
5	3 / 2	7 / 3	8 / 5

FAC em 3 momentos de avaliação: pré-intervenção (A1), pós 7 semanas (A2) e pós 12 semanas (A3) de intervenção. Número de indivíduos em cada categoria da FAC, grupo controle (GC, n=8), grupo experimental (GE, n=9).

A Figura 3 apresenta os valores do IB para ambos os grupos nos diferentes momentos de aplicação do protocolo (A1, A2 e A3) e semelhante ao que aconteceu com a EEB, foi possível identificar evolução significativa para o GC entre a A2 e A3 e para o GE, evolução entre a A1 e A2, na qual ambos os grupos também apresentaram evoluções entre a A1 e A3.

Figura 3 - Gráfico do IB para ambos os grupos nos três momentos de avaliação.



Índice de Barthel em 3 momentos de avaliação pré-intervenção (A1), pós 7 semanas (A2) e pós 12 semanas (A3) de intervenção. Dados apresentados em mediana e intervalo interquartil, grupo controle (GC, n=8), grupo experimental (GE, n=9).

## ► DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de um programa de treino de marcha com SPPC associado a fisioterapia convencional sobre aspectos da funcionalidade de indivíduos pós-AVC e embora não existam diferenças estatísticas entre os valores obtidos nos escores da EEB e IB para os dois grupos, a análise dos momentos A1 e A2 demonstra que o GE evoluiu mais rápido, ou seja, nas primeiras sete semanas, enquanto que para o GC isso ocorreu a partir da 7<sup>a</sup> semana de tratamento.

A EEB, o IB e a FAC avaliam atividades que necessitam de equilíbrio funcional para realizar diversas tarefas de vida diária e autocuidado e que muitas vezes precisam de autonomia para se deslocar de forma mais independente possível, respectivamente. No contexto deste estudo a funcionalidade é um construto multidimensional em que a melhora de uma habilidade pode possibilitar a aquisição de outras. No caso de um fenômeno tão complexo quanto a marcha, acredita-se que a aquisição de padrões mais funcionais possa melhorar a independência funcional nas atividades de vida diária (35), uma vez que exige capacidade para realizar movimentos que vão desde a alternância da base de suporte, variação de largura e comprimento desta base até a dissociação de tronco e cadeias cinéticas dos membros superiores e inferiores. Portanto, as repercussões de um treino de marcha, vão além dos parâmetros biomecânicos, pois a melhora destes irá resultar em melhor autonomia funcional. Por esse motivo, esse estudo dedicou-se ao estudo de medidas que refletem a funcionalidade e podem trazer informações úteis para tomada de decisão de um terapeuta sobre incorporar ou não o SPPC em sua rotina.

Os três instrumentos utilizados para avaliação apresentaram resultados favoráveis para a associação do SPPC com a fisioterapia convencional nos dois primeiros meses de intervenção. Estudos anteriores que utilizaram as mesmas medidas de desfecho clínico (14,36,37), mostraram que os pacientes submetidos ao SPPC em solo e em esteira apresentaram melhora no equilíbrio (36) e no desempenho da marcha (37). Srivastava et al. (14) utilizaram a FAC na avaliação da marcha e, embora tenham relatado ganhos na marcha naqueles que usaram o SPPC, esses ganhos não foram significativos quando comparados com indivíduos que não realizaram o treino com SPPC. Isso pode ser justificado pelo fato de os autores não realizarem uma avaliação durante as intervenções. O que foi possível com a avaliação intermediária proposta por este estudo e que permitiu observar uma evolução mais rápida dos indivíduos que receberam treinamento de SPPC associado a fisioterapia convencional.

Assim como neste estudo, Werner et al. (38), observaram que o SPPC associado à fisioterapia convencional acelera a recuperação da marcha após 3 semanas de intervenção. No entanto, o programa de tratamento proposto (38) consistiu em 30 minutos de treinamento com SPPC, com frequência de 5 vezes por semana, adicionalmente mais 40 minutos de fisioterapia convencional com a mesma frequência semanal. Essa realidade não é condizente com a do Brasil, uma vez que os voluntários que participaram do presente estudo compareceram ao hospital uma ou duas vezes por semana. E apesar dessa diferença no tempo de intervenção, ainda assim foi possível observar uma evolução mais rápida entre os sujeitos que receberam o SPPC.

Em um estudo anterior, o uso do SPPC associado à estimulação elétrica funcional foi identificado como um agente acelerador no processo de reabilitação para a população pós-AVC (39). O presente estudo revela que é possível observar resultados positivos ao associar o SPPC com a fisioterapia convencional, mesmo sem utilizar recursos complementares, e obter efeito positivos no processo de recuperação clínico-funcional nessa população.

Apesar de ter sido proposto há muito tempo, o SPPC ainda não foi incorporado nos serviços de fisioterapia, merecendo que se chame a atenção das equipes para os seus possíveis benefícios. Nesse sentido, esse estudo trouxe uma proposta de protocolo de aplicação do SPPC associado à fisioterapia convencional, com descrição detalhada e embasada na literatura científica, voltado para indivíduos pós-AVC, objetivando uma recuperação cinético-funcional mais acelerada para essa população.

## ► CONCLUSÃO

Ambos os grupos apresentaram melhora nas medidas clínico-funcionais avaliadas, porém no GE essa melhora ocorreu nas primeiras 7 semanas de intervenção, levando a conclusão que o SPPC acelerou o processo de recuperação da funcionalidade de indivíduos pós-AVC.

**Agradecimentos:** Este trabalho teve apoio financeiro da CAPES (59/2014 e PROSUP), da Fundação Araucária (016/2011-p.19076; 07/2012) e do CNPq.

## ► REFERÊNCIAS

1. Sheffler LR, Chae J. Hemiparetic Gait. *Phys Med Rehabil Clin N Am* [Internet]. 2015;26(4):611–23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmr.2015.06.006>
2. Geurts ACH, De Haart M, Van Nes IJW, Duysens J. A review of standing balance recovery from stroke. *Gait Posture*. 2005;22(3):267–81.
3. Carvalho-Pinto BPB, Faria CDCM. Health, function and disability in stroke patients in the community. *Brazilian J Phys Ther*. 2016;20(4):355–66.
4. Weerdesteyn V, Niet M De, van Duijnhoven HJR, Geurts ACH. Falls in individuals with stroke. *J Rehabil Res Dev* [Internet]. 2008;45(8):1195. Available from: <http://www.rehab.research.va.gov/jour/08/45/8/weerdesteyn.html>
5. Terranova TT, Albieri FO, Almeida MD De, Ayres DVM, Cruz SF Da, Milazzotto MV, et al. Chronic cerebral vascular accident: rehabilitation. *Acta Fisiátrica* [Internet]. 2012;19(2):50–9. Available from: [file:///C:/Users/Vanessa Speckhahn/Downloads/v19n2a01.pdf](file:///C:/Users/Vanessa%20Speckhahn/Downloads/v19n2a01.pdf)<sup>0</sup>5Cn<http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/0104-7795.20120011>
6. Brasil MDS. Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com com Acidente Vascular Cerebral Diretrizes. 2013. 1–56 p.
7. Hesse S, Konrad M, Uhlenbrock D. Treadmill walking with partial body weight support versus floor walking in hemiparetic subjects. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999;80(4):421–7.

8. Barbeau H, Visintin M. Optimal outcomes obtained with body-weight support combined with treadmill training in stroke subjects. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84(10):1458–65.
9. Sousa CO, Barela J a, Prado-Medeiros CL, Salvini TF, Barela AMF. The use of body weight support on ground level: an alternative strategy for gait training of individuals with stroke. *J Neuroeng Rehabil* [Internet]. 2009;6:43. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2794281&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
10. Gama GL, Celestino ML, Barela JA, Barela AMF. Gait initiation and partial body weight unloading for functional improvement in post-stroke individuals. *Gait Posture* [Internet]. 2019;68(March 2018):305–10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.12.008>
11. Gama GL, Celestino ML, Barela JA, Forrester L, Whittall J, Barela AM. Effects of Gait Training With Body Weight Support on a Treadmill Versus Overground in Individuals With Stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2017;98(4):738–45.
12. Vistamehr A, Kautz SA, Bowden MG, Neptune RR. The influence of locomotor training on dynamic balance during steady-state walking post-stroke. *J Biomech* [Internet]. 2019;89(XXXX):21–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2019.04.002>
13. Maple F., Raymond KY, Leonard SW. A pilot study of randomized clinical controlled trial of gait training in subacute stroke patients with partial body-weight support electromechanical gait trainer and functional electrical stimulation: Six-month follow-up. *Stroke.* 2008;39(1):154–60.
14. Srivastava A, Taly AB, Gupta A, Kumar S, Murali T. Bodyweight-supported treadmill training for retraining gait among chronic stroke survivors: A randomized controlled study. *Ann Phys Rehabil Med* [Internet]. 2016;59(4):235–41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2016.01.014>
15. Lin I-H, Tsai H-T, Wang C-Y, Hsu C-Y, Liou T-H, Lin Y-N. Effectiveness and Superiority of Rehabilitative Treatments in Enhancing

Motor Recovery Within 6 Months Poststroke: A Systemic Review. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2019;100(2):366–78. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30686327>

16. Duncan PW, Sullivan KJ, Behrman AL, Azen SP, Wu SS, Nadeau SE, et al. Body-Weight-Supported Treadmill Rehabilitation after Stroke. *N Engl J Med*. 2011;364:2026–36.

17. Moseley A, Stark A, Cameron I, Pollock A. Treadmill training and body weight support for walking after stroke (Review). *Cochrane Libr*. 2014;(1):1–88.

18. Dobkin BH, Duncan PW. Should Body Weight–Supported Treadmill Training and Robotic- Assistive Steppers for Locomotor Training Trot Back to the Starting Gate? 2012;26(4):308–17.

19. Mehrholz J, Wagner K, Rutte K, Meißner D, Pohl M. Predictive Validity and Responsiveness of the Functional Ambulation Category in Hemiparetic Patients After Stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007;88(10):1314–9.

20. Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Phys Ther* [Internet]. 2008;88(5):559–66. Available from: <http://ptjournal.apta.org/content/88/5/559.abstract>

21. Miyamoto ST, Lombardi I, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale. *Brazilian J Med Biol Res*. 2004;37(9):1411–21.

22. Mahoney F, Barthel D. Functional evaluation: the Barthel index. *Md State Med J*. 1965;14:61–5.

23. Organização Mundial da Saúde. Como usar a CIF: Um manual prático para o uso da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). 2013;126.

24. Hiengkaew V, Jitaree K, Chaiyawat P. Minimal detectable changes of the berg balance scale, fugl-meyer assessment scale, timed “up

& go” test, gait speeds, and 2-minute walk test in individuals with chronic stroke with different degrees of ankle plantarflexor tone. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2012;93(7):1201–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2012.01.014>

25. Fuller GF. Falls in the elderly. *Am Fam Physician* [Internet]. 2000;61(7):2159–68. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cin20&AN=2009000175&site=ehost-live>

26. Hsueh IP, Lin JH, Jeng JS, Hsieh CL. Comparison of the psychometric characteristics of the functional independence measure, 5 item Barthel index, and 10 item Barthel index in patients with stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2002;73(2):188–90.

27. Mulroy SJ, Klassen T, Gronley JK, Eberly VJ, Brown D a., Sullivan KJ. Gait Parameters Associated With Responsiveness to Treadmill Training With Body-Weight Support After Stroke: An Exploratory Study. *Phys Ther* [Internet]. 2010;90(2):209–23. Available from: <http://ptjournal.apta.org/cgi/doi/10.2522/ptj.20090141>

28. Sullivan KJ, Brown D a, Klassen T, Mulroy S, Ge T, Azen SP, et al. Effects of task-specific locomotor and strength training in adults who were ambulatory after stroke: results of the STEPS randomized clinical trial. *Phys Ther*. 2007;87(12):1580–602.

29. Daly JJ, Sng K, Roenigk K, Fredrickson E, Dohring M. Intra-limb coordination deficit in stroke survivors and response to treatment. *Gait Posture*. 2007;25(3):412–8.

30. Franceschini M, Carda S, Agosti M, Antenucci R, Malgrati D, Cisari C. Walking after stroke: what does treadmill training with body weight support add to overground gait training in patients early after stroke?: a single-blind, randomized, controlled trial. *Stroke*. 2009;40(9):3079–85.

31. McCain KJ, Pollo FE, Baum BS, Coleman SC, Baker S, Smith PS. Locomotor Treadmill Training With Partial Body-Weight Support Before Overground Gait in Adults With Acute Stroke: A Pilot Study. *Arch Phys*

Med Rehabil. 2008;89(4):684–91.

32. Routson RL, Clark DJ, Bowden MG, Kautz SA, Neptune RR. The Influence of Locomotor Rehabilitation on Module Quality and Post-Stroke Hemiparetic Walking Performance. *Gait Posture*. 2013;38(3):511–7.

33. Sullivan K, Klassen T, Mulroy S. Combined task-specific training and strengthening effects on locomotor recovery post-stroke: a case study. *J Neurol Phys Ther*. 2006;30(3):130–41.

34. Ada L, Dean CM, Morris ME. Supported treadmill training to establish walking in non-ambulatory patients early after stroke. *BMC Neurol*. 2007;7:29.

35. Maciel ÁCC, Araújo LM de. Fatores associados às alterações na velocidade de marcha e força de preensão manual em idosos institucionalizados. *Rev Bras Geriatr e Gerontol*. 2010;13(2):179–89.

36. 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(01):515–27.

37. Yoneyama SM, Leão T, Baptista S, Mayer WP, Paganotti T, Costa PF, et al. Eficiência do treino de marcha em suporte parcial de peso no equilíbrio de pacientes hemiparéticos. *Rev Med*. 2009;88(2):80–6.

38. Werner C, Von Frankenberg S, Treig T, Konrad M, Hesse S. Treadmill training with partial body weight support and an electromechanical gait trainer for restoration of gait in subacute stroke patients: A randomized crossover study. *Stroke*. 2002;33(12):2895–901.

39. Beinotti F, Fonseca CP, Izabel M, Arruda F De, Gaspar S, Walker E, et al. Treino de marcha com suporte parcial de peso em esteira ergométrica e estimulação elétrica funcional em hemiparéticos. *Acta Fisioatr*. 2007;14(3):159–63.