

Efeito de um treinamento específico de equilíbrio em hemiplégicos crônicos

Effects of a specific balance training in chronic hemiplegic

Paula Luciana Scalzo¹, Pollyana Amaral Zambaldi², Danielle Aparecida Rosa³, Danielle Soares de Souza³, Taise Xavier Ramos³, Viviane de Magalhães³

RESUMO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é resultado da interrupção do fluxo sanguíneo cerebral e causa inúmeras manifestações clínicas tais como as alterações de equilíbrio que limitam a realização das atividades funcionais. **Objetivo.** Avaliar o efeito de um protocolo de treinamento específico de equilíbrio em hemiplégicos crônicos e a influência na velocidade da marcha e capacidade de deambulação. **Método.** Participaram do estudo 6 homens e 4 mulheres, idade média 53,7 ($\pm 5,7$) anos e tempo médio de AVC 21,4 ($\pm 10,9$) meses, da Clínica de Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Betim. Foram utilizados: Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), Teste de Velocidade da Marcha de 10 Metros e Teste de Caminhada de 6 minutos. Foram realizadas 3 sessões semanais, durante 8 semanas. **Resultados.** Dos 10 participantes selecionados, 8 concluíram o estudo. Houve melhora estatisticamente significativa do equilíbrio funcional ($p=0,012$) avaliado através da EEB. Todos os participantes apresentaram melhora no score da EEB, sendo que 6 apresentaram aumento de 4 pontos ou mais. Entretanto, não foi observada melhora estatisticamente significativa na velocidade da marcha ($p=0,833$) e na distância percorrida ($p=0,739$). **Conclusões.** Nosso estudo demonstrou que um protocolo de treinamento específico de equilíbrio pode promover melhora do equilíbrio funcional em hemiplégicos crônicos.

Unitermos. Acidente Vascular Cerebral, Equilíbrio, Escala de Equilíbrio de Berg.

Citação. Scalzo PL, Zambaldi PA, Rosa DA, Souza DS, Ramos TX, Magalhães V. Efeito de um treinamento específico de equilíbrio em hemiplégicos crônicos.

Trabalho realizado no Curso de Graduação em Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - Betim, Betim-MG, Brasil.

1. Fisioterapeuta, Professora do Departamento de Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – Betim, Minas Gerais, Brasil.
2. Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Aplicada à Ortopedia e Esporte, Universidade Federal de Minas Gerais e em Fisiologia do Exercício Avançada, Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro, Fisioterapeuta em Ortopedia no Centro de Referência em Reabilitação Anderson Gomes de Freitas Betim, Minas Gerais, Brasil.
3. Fisioterapeuta Graduada pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – Betim, Minas Gerais, Brasil.

ABSTRACT

The stroke is the result of interruption of cerebral blood flow and causes many clinical manifestations such as the balance disturbance that limit the performance of functional activities. **Objective.** To assess the effects of specific balance training protocol in chronic hemiplegic and the influence on gait speed and walking capacity. **Method.** Six men and four women participated in this study, from the Physical Therapy Clinic of the Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais at Betim, mean age of 53.7 (± 5.7) years old and mean stroke 21.4 (± 10.9) months. We used Berg Balance Scale (BBS), Ten-Meter Walk Test and Six-Minute Walk Test. Three sessions were performed every week, and the training lasted for 8 weeks. **Results.** Out of the 10 participants, 8 completed the study. There was a statistically significant improvement in functional balance ($p=0.012$) assessed by BBS. All participants showed improvements in the BBS score, out of who 6 showed an increment of 4 or more points. However, there was no statistically significant improvement in gait speed ($p=0.833$) and walking capacity ($p=0.739$). **Conclusions.** Our study showed that a specific protocol for balance training can promote improvement in functional balance in chronic hemiplegic.

Keywords. Stroke, Balance, Berg Balance Scale.

Citation. Scalzo PL, Zambaldi PA, Rosa DA, Souza DS, Ramos TX, Magalhães V. Effects of a specific balance training in chronic hemiplegic.

Endereço para correspondência:

Profa. Paula L Scalzo
Departamento de Fisioterapia
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
R do Rosário, 1081 - Bairro Angola
CEP 32630-000, Betim-MG, Brasil.
e-mail: paula.scalzo@ig.com.br

Relato de Caso
Recebido em: 04/08/09
Aceito em: 24/02/10
Conflito de interesses: não

INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma interrupção súbita do fluxo cerebral vascular, seja por isquemia ou hemorragia, com sequelas persistentes por mais de 24 horas¹. O déficit neurológico após o AVC depende da localização e extensão da lesão, assim como a presença de irrigação colateral¹. Dentre as principais manifestações clínicas, podem ser citadas as alterações motoras, sensitivas, de equilíbrio e de marcha, além do déficit cognitivo e de linguagem^{2,3}.

As alterações de equilíbrio dificultam a realização das atividades funcionais e aumentam a predisposição a quedas^{4,6}. A gravidade do déficit de equilíbrio também é um fator preditivo na redução dos níveis de deambulação em hemiplégicos crônicos⁷. Isso porque o equilíbrio é parte essencial para a realização destas atividades, sendo definido como a capacidade de manter o centro de massa dentro da base de suporte. Para isso, ajustes posturais precisam ser realizados a partir de uma complexa interação dos sistemas vestibular, visual e somatossensorial. Além desses sistemas, outras variáveis podem influenciar o equilíbrio tais como: mobilidade articular, comprimento e força muscular, ambiente físico e experiência prévia, integrados e modificados dentro do sistema nervoso central, em resposta às mudanças internas e condições externas^{3,4}.

Sobreviventes de AVC podem apresentar incidência de quedas maior que 73% em um período de seis meses após a alta hospitalar⁸. Recentemente, foi descrito que 50% dos indivíduos pós AVC vivendo em comunidade sofreram ao menos uma queda no período de um ano, e aproximadamente 50% destes, mais que uma queda⁹. As consequências primárias das quedas incluem fraturas, traumatismos crânio encefálicos e depressão pós-queda. Estes fatores levam à diminuição da independência, que culminam na imobilidade e admissão em hospitais ou instituições de longa permanência e, até mesmo, em morte prematura¹⁰.

Estudos têm demonstrado que hemiplégicos crônicos, mesmo já adaptados à vivência em comunidade, obtêm melhora significativa do equilíbrio após participarem de um programa domiciliar visando

treinamento de flexibilidade, força, equilíbrio, resistência e funcionalidade durante doze semanas¹¹. Além de promover melhora no equilíbrio, um programa de treinamento intensivo de mobilidade durante dez dias consecutivos em hemiplégicos crônicos também é viável para promover mudanças na marcha¹². Um programa de atividade física também se mostrou efetivo na melhora do equilíbrio, marcha, condicionamento e desempenho da deambulação nessa população¹³. Recentemente, foi demonstrado grande potencial da plasticidade neural e recuperação do equilíbrio funcional em hemiplégicos crônicos quando treinados de maneira específica, breve e intensa por duas semanas¹⁴.

Dessa forma, o objetivo desse estudo foi avaliar o efeito de um treinamento específico de equilíbrio em hemiplégicos crônicos sobreviventes de AVC e a influência do treinamento nos parâmetros de velocidade da marcha e capacidade de deambulação.

MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo de série de casos, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (0286.0.213.000-08). Todos os participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Para a realização do estudo foram selecionados indivíduos com diagnóstico clínico de AVC e que aguardavam na lista de espera da Clínica de Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Betim.

O estudo consistiu de cinco etapas: triagem, seleção, avaliação, treinamento e reavaliação. Inicialmente, 25 indivíduos foram triados a partir de contato telefônico, obtendo-se informações sobre a idade, tempo de AVC, capacidade de deambulação, interesse e disponibilidade para participar do estudo. Posteriormente, esses indivíduos foram submetidos a uma anamnese, avaliação da função cognitiva através do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) e avaliação do equilíbrio através da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB). Foram, então, selecionados 10 indivíduos para a realização do estudo.

Para a seleção dos participantes, os critérios de inclusão foram apresentar diagnóstico clínico de AVC há no mínimo seis meses, ter idade entre 40 e 70 anos, ser capaz de permanecer em ortostatismo e deambular independentemente ou apenas com ajuda de dispositivos auxiliares, apresentar déficit de equilíbrio evidenciado pela EEB com pontuação superior a 21 pontos e apresentar função cognitiva preservada com pontuação maior ou igual a 18 pontos no MEEM. Os critérios de exclusão foram apresentar outras doenças neurológicas associadas, apresentar negligência corporal e espacial decorrentes do AVC, apresentar incapacidades ortopédicas importantes e ter realizado intervenção fisioterapêutica nos últimos três meses.

Trinta dias após a realização da seleção, os indivíduos foram avaliados utilizando como medida primária novamente a EEB e como medidas secundárias o teste de velocidade de marcha de 10 metros (TVM) e o teste de caminhada de 6 minutos (TC6M). Os TVM e TC6M foram utilizados para avaliar se um treinamento específico de equilíbrio poderia melhorar a velocidade da marcha e a capacidade de deambulação.

O MEEM avalia os parâmetros quanto à orientação temporal e espacial, memória imediata, cálculo, linguagem e apraxia construtiva e foi utilizado para avaliar se os indivíduos estariam aptos a participarem do estudo¹⁵.

A EEB é uma escala que avalia o equilíbrio funcional, sendo constituída de 14 itens. Para cada item a pontuação oscila entre 0 a 4 pontos, onde o escore máximo é de 56 pontos. A pontuação varia de acordo com o nível de dependência para a realização da tarefa, baseando no tempo em que uma posição pode ser mantida, na distância em que o membro superior é capaz de alcançar à frente do corpo e no tempo para completar a tarefa. Escores de 0 a 20 pontos correspondem à restrição a cadeira de rodas, 21 a 40 referem-se à assistência durante a marcha, e 41 a 56 pontos correspondem à independência^{16,17}.

O TVM é uma medida amplamente utilizada, simples e eficaz na avaliação da velocidade da marcha. O participante foi instruído a caminhar em velocidade

confortável e o tempo gasto para percorrer a distância pré-determinada foi medida com um cronômetro (Timer Digital Herweg). A fim de evitar a interferência das fases de aceleração e desaceleração, o tempo foi cronometrado apenas dentro dos dez metros intermediários, descartando-se os dois metros iniciais para aceleração e finais para desaceleração. O teste foi realizado três vezes e o tempo médio foi utilizado para o cálculo da velocidade da marcha¹⁸.

O TC6M foi realizado de acordo com as diretrizes estabelecidas pela *American Thoracic Society*¹⁹. O teste foi realizado em um corredor de 30 metros de superfície estável. Foram avaliadas a pressão arterial sistêmica (esfigmomanômetro e estetoscópio BD), frequência cardíaca (frequencímetro Blitz®), frequência respiratória (cronômetro Timer Digital Herweg), nível de dispnéia através da Escala de Borg Modificada²⁰ e saturação de oxigênio (oxímetro de pulso Modelo Digit BCI INC/USA).

Após a avaliação inicial, os indivíduos foram submetidos a um treinamento específico de equilíbrio por um período de oito semanas, com frequência de três sessões por semana e duração de 60 minutos cada sessão, totalizando 24 sessões. As sessões foram divididas em aquecimento, treinamento de equilíbrio, atividades de socialização e resfriamento. Os dados vitais foram monitorados antes e após cada sessão.

Durante o aquecimento foram realizados alongamentos ativos da cadeia posterior do tronco, isquiotibiais e tríceps sural; movimentos ativos sem carga de extremidades superiores e inferiores na posição sentada e exercícios de dissociação de cinturas na posição ortostática em círculo passando cones de plásticos de um indivíduo para o outro, para direita e para esquerda, com estímulo verbal durante a realização do exercício. O tempo de duração da fase de aquecimento foi de 15 minutos.

Durante o treinamento de equilíbrio foram realizados exercícios em circuitos, com cinco estações, durante 30 minutos. Na primeira estação foi realizada estimulação sensorial da superfície plantar na posição sentada, usando bola cravo de 5 cm de diâmetro. Na

segunda estação foi realizado treino de sentado para de pé, em cadeira com encosto e 50 cm de altura. A partir da quarta semana, os indivíduos recebiam estímulo verbal para aumentar a velocidade e consequentemente o número de repetições. Na terceira estação foi realizado treino de marcha sobre superfície instável, iniciando com um colchonete de 2 cm de altura e 120 cm de comprimento evoluindo para 4 colchonetes sobrepostos e interligados, totalizando 8 cm de altura e 480 cm de comprimento, com reforço verbal durante a marcha. Também foi realizado treino de marcha com estreitamento da base utilizando marcação no chão com fita adesiva. A largura da base inicial foi de 35 cm evoluindo com redução de 1 cm a cada sessão, finalizando com 27 cm de largura. Na quarta estação foi realizada a transferência de peso látero-lateral e antero-posterior sobre almofada pneumática redonda de 39,5 cm de diâmetro com apoio em bastão de madeira de 1,50 m de comprimento à frente. A partir da sétima semana o treinamento de transferência látero-lateral e antero-posterior passou a ser realizado na cama elástica de 90 cm de diâmetro sob supervisão do terapeuta. Na quinta estação, foi realizado treino de marcha com obstáculo de alturas e larguras variáveis, incluindo banco de madeira de 12 cm de altura e step de 15 cm de altura, solicitando intercalar os membros inferiores durante a superação dos obstáculos. A partir da quarta semana foi utilizado comando verbal para aumentar a velocidade da marcha. Foi realizado treino em apoio bipodal, apoio unipodal e posição tandem com olhos abertos evoluindo com olhos fechados, durante 5 minutos. As quatro estações iniciais foram executadas durante 4 minutos cada e a última estação foi realizada durante 10 minutos, com intervalo de 1 minuto entre cada estação.

Após o treinamento de equilíbrio, foram realizadas atividades de socialização como dança ou atividades em grupo variadas durante 10 minutos. Finalmente foi realizado o resfriamento com exercícios de respiração associando movimentos ativos lentos das articulações dos membros superiores e membros inferiores, com música para relaxamento em grupo, durante

5 minutos.

Após a realização das 24 sessões, os indivíduos foram submetidos novamente às avaliações clínicas. Dois examinadores treinados foram responsáveis pela avaliação clínica dos indivíduos antes e após o treinamento e dois terapeutas foram responsáveis pelo treinamento. Não houve contato entre os examinadores e terapeutas durante a realização do estudo.

Para a descrição dos dados foi utilizado o programa estatístico SPSS 15.0 versão Windows. As variáveis foram descritas em média e desvio padrão. Foi utilizado o teste *Wilcoxon* para a comparação das variáveis antes e após o treinamento. Foi considerado $p < 0,05$ como nível de significância.

RESULTADOS

Dos dez indivíduos inicialmente selecionados para a realização do estudo, apenas oito (quatro homens e quatro mulheres) realizaram todo o treinamento, sendo que um indivíduo abandonou o treinamento e outro faleceu durante o estudo.

A idade média e desvio padrão ($\pm DP$) dos oito participantes foram 53,7 ($\pm 5,7$) anos e o tempo médio de AVC foi 21,4 ($\pm 10,9$) meses. Os participantes obtiveram escore médio de 24,5 ($\pm 3,3$) pontos no MEEM. Os dados demográficos e clínicos dos participantes desse estudo estão representados na Tabela 1.

Os resultados obtidos na EEB, TVM e TC6M antes e após o treinamento de equilíbrio dos oito participantes estão representados na Tabela 2. Os escores médios ($\pm DP$) para a EEB antes e após o treinamento foram 43,6 ($\pm 6,5$) e 48,5 ($\pm 5,7$), respectivamente. Houve melhora estatisticamente significativa do equilíbrio após o treinamento ($p = 0,012$). Os oito participantes apresentaram aumento no escore da EEB, sendo que seis (P1, P2, P4, P6, P7, P8) apresentaram aumento de 4 ou mais pontos.

A velocidade da marcha em metros/segundo foi 0,75 ($\pm 0,28$) antes do treinamento e 0,73 ($\pm 0,20$) após o treinamento, não ocorrendo diferença estatisticamente significativa ($p = 0,833$). Dos oitos participantes, apenas três (P5, P6, P8) obtiveram aumento na veloci-

Tabela 1

Características demográficas e clínicas dos participantes (n=8)

Participantes	Gênero	Idade (anos)	Tempo de AVC (meses)	MEEM (pontuação)
P1	M	60	19	26
P2	M	53	35	26
P3	M	58	10	24
P4	F	46	40	29
P5	F	52	13	23
P6	F	51	16	23
P7	F	48	24	27
P8	M	62	14	18

M = masculino; F = feminino; AVC = acidente vascular cerebral; MEEM = Mini-Exame do Estado Mental.

Tabela 2

Resultados obtidos na Escala de Equilíbrio de Berg, Teste de Velocidade de Marcha e Teste de Caminhada de Seis Minutos antes e após o treinamento (n=8)

	EEB (scores)		TVM (m/seg)		TC6M(m)	
	antes	após	antes	após	antes	após
P1	50	54	0,9	0,8	300	330
P2	46	52	1,1	0,9	420	360
P3	48	49	1,1	1,0	360	390
P4	31	35	0,5	0,5	210	180
P5	49	51	0,4	0,5	150	180
P6	44	49	0,4	0,5	150	150
P7	44	49	0,7	0,7	240	240
P8	37	49	0,7	0,8	300	330

EEB = Escala de Equilíbrio de Berg; TVM = Teste de Velocidade de Marcha; TC6M = Teste de Caminhada de Seis Minutos; m/seg = velocidade da marcha em metros/segundo; m = distância percorrida em metros.

dade da marcha, dois (P4, P7) obtiveram a mesma velocidade e três (P1, P2, P3) apresentaram diminuição da velocidade após o treinamento.

A distância percorrida em metros durante seis minutos foi 266,2 ($\pm 96,8$) e 270,0 ($\pm 93,5$) antes e após o treinamento respectivamente. Também não foi observada diferença estatisticamente significativa após o treinamento ($p=0,739$). Dos oitos participantes, quatro (P1, P3, P5, P8) obtiveram aumento na distância percorrida durante o teste, dois (P6, P7) caminharam a mesma distância e os dois participantes restantes (P2, P4) caminharam uma distância menor durante o teste.

A média de faltas no treinamento foi 3,5 ($\pm 2,3$),

sendo que os participantes P3 e P5 foram os que mais se ausentaram durante o treinamento, com cinco faltas cada um. Dos oito participantes, seis (P1, P3, P4, P5, P6, P8) utilizavam dispositivo de auxílio durante a marcha antes do treinamento e apenas três destes participantes (P4, P5, P6) continuaram a utilizar os mesmos após o treinamento.

DISCUSSÃO

Nossos resultados corroboram outros estudos, demonstrando que um programa de treinamento específico pode promover melhora no equilíbrio funcional de hemiplégicos crônicos. Todos os participantes des-

se estudo obtiveram melhora no escore da EEB após o treinamento, sendo importante notar que seis dos participantes obtiveram aumento de quatro pontos ou mais na EEB, o que significa melhora clinicamente relevante no que diz respeito à avaliação de equilíbrio funcional.

Recentemente foi proposto que uma melhora de quatro pontos na EEB possui relevância clínica garantindo mudanças no desempenho do equilíbrio sustentando nossos resultados²¹. O fato dos participantes P3 e P5 apresentarem aumento de apenas um e dois pontos no escore da EEB, respectivamente, pode ser explicado pelo alto índice de absenteísmo no treinamento dos mesmos.

Um aumento de dez pontos ou mais na EEB prevê que o paciente já consegue realizar caminhada livre de dispositivo de auxílio²². Um dos voluntários (P8) apresentou tais características, aumentando 12 pontos na EEB, melhorando consideravelmente o equilíbrio, o que justifica o abandono do dispositivo de auxílio durante a marcha após o treinamento. Estes resultados podem ser explicados primeiramente pelo fato deste participante ter obtido o menor escore na EEB, quando comparado aos outros indivíduos, o que demonstra a enorme repercussão do protocolo utilizado na melhora do equilíbrio funcional em indivíduos com maior déficit de equilíbrio. Além disso, deve ser relatado que esse participante faltou em apenas uma sessão e mostrou-se muito motivado e participativo durante o treinamento.

Outro resultado importante do nosso estudo está relacionado com a ocorrência de quedas. Apesar das quedas não terem sido avaliadas através de um instrumento específico, durante a realização da entrevista com os pacientes, os mesmos relataram experimentar episódios de quedas nos últimos meses, com uma média de duas ao mês. Fato este que não ocorreu durante o período de treinamento em todos os participantes, exceto pelo participante P5. Este relatou ter sofrido mais de uma queda durante o período de treinamento, o que também pode ser justificado pelo alto número de faltas ao treinamento.

Apesar dos nossos resultados serem positivos, deve ser levado em consideração que por se tratar de AVC, os indivíduos podem ter obtido melhora natural pelo próprio curso da doença, e também não pode ser descartado o efeito de aprendizagem durante a aplicação da EEB. Entretanto, tais fatores foram minimizados pelo fato de os participantes não se apresentarem na fase de recuperação espontânea do AVC, ou seja, por se tratar de hemiplégicos crônicos e pelo fato da EEB ter sido aplicada novamente apenas após um intervalo de dois meses, o que reduz a possibilidade de aprendizagem.

Em relação ao TC6M e TVM, não foi observada diferença estatisticamente significativa da velocidade da marcha e da distância percorrida após o treinamento. Estes resultados já eram esperados, uma vez que o protocolo utilizado em nosso estudo foi específico para o treinamento de equilíbrio e principalmente, o equilíbrio estático, o que dificulta a transferência dos ganhos obtidos. O fato de alguns participantes terem obtido melhoras na execução nos testes acima pode ser justificado pelo fato de que diferentes aspectos influenciam a capacidade da marcha tais como a força muscular^{13,23-25}, o condicionamento cardiorrespiratório^{23,26,27}, assim como o equilíbrio^{5,6,28}. Estudo recente comenta que a realização de treino funcional dinâmico incluindo exercícios de mobilidade, treino de marcha e de equilíbrio melhoraram em 24% as distâncias percorridas pelos indivíduos avaliadas através do TC6M²².

A intervenção realizada em nosso estudo foi de forma coletiva, o que aperfeiçoa a melhora das funções avaliadas. Estudo relata que intervenções em grupo foram efetivas na redução dos déficits de equilíbrio e suas complicações, incluindo melhora da mobilidade e funcionalidade em indivíduos pós AVC crônico²⁹. Também tem sido ressaltada a importância de atividades desenvolvidas em grupo desempenhando um importante papel na promoção da reintegração dos pacientes na comunidade³⁰. Aspectos dos programas de grupos promovem o contato social, melhorando a qualidade de vida²⁹. Sendo assim, justifica-se a escolha de tal intervenção na realização do nosso estudo.

Uma das limitações desse estudo é a amostra por conveniência, composta apenas por pessoas que estavam na lista de espera do nosso serviço e que consentiram participar do treinamento, o que dificulta a generalização dos resultados. Outra é pelo fato de não terem sido aplicados instrumentos específicos que avaliam o desempenho funcional e as quedas, assim como não ter sido feito o seguimento para avaliar a retenção dos resultados após o treinamento. Entretanto, nossos achados vão de encontro com a literatura que mostra o efeito das intervenções através de treinamentos específicos de equilíbrio em indivíduos com AVC¹¹. Dessa forma, a intervenção fisioterapêutica mostra-se um importante instrumento na melhora do equilíbrio, manutenção e aperfeiçoamento das AVD desses indivíduos, o que pode contribuir para diminuição de quedas, melhora do desempenho funcional e maior participação social³¹.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, pode-se concluir que um programa de treinamento específico de equilíbrio promove melhora estatisticamente significativa no equilíbrio funcional avaliado através da EEB em indivíduos hemiplégicos crônicos. Entretanto, não foi observada diferença estatisticamente significativa para a velocidade da marcha e distância percorrida avaliadas através do TVM e do TC6M.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos às alunas Ana Carolina César de Almeida, Nathália Grasiélle Marinho Silva e Edite Pinto de Oliveira, acadêmicas do 2º período do Curso de Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – Betim, que muito contribuíram para a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

- Lewis SR. Patogênese. Classificação e epidemiologia das doenças vasculares cerebrais. In: Rowland LP; Merrit (ed). Tratado de Neurologia. 10ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 2002, p.184-95.
- Ryerson SD. Hemiplegia. In: Umphred DA (ed). Reabilitação Neurológica. 4ª. ed. Barueri: Manole 2004, p.782-830.
- Shepherd R. Stroke. In: Carr JH, Shepherd RB (ed). Neurological Rehabilitation: Optimizing Motor Performance. 3ª. ed. Oxford: Butterworth Heinemann 2000, p.242-78.
- Geurts ACH, Haart M, Nes IJWV, Duysens J. A review of standing balance recovery from stroke. *Gait Posture* 2005;22:267-81.
- Frank JS, Patla AE. Balance and Mobility Challenges in Older Adults: implications for preserving community mobility. *Am J Prev Med* 2003;25:157-63.
- Harris JE, Eng JJ, Marigold DS, Tokuno CD, Louis CL. Relationship of Balance and Mobility to Fall Incidence in People With Chronic Stroke. *Phys Ther* 2005;85:150-8.
- Michael KM, Allen JK, Macko RF. Reduced ambulatory activity after stroke: the role of balance, gait, and cardiovascular fitness. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86:1552-6.
- Forster A, Young J. Incidence and consequences of falls due to stroke: a systematic inquiry. *BMJ* 1995;311:83-6.
- Hyndman D, Ashburn A, Stack E. Fall events among people with stroke living in the community: circumstances of falls and characteristics of fallers. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83:165-70.
- Chang JT, Morton SC, Rubenstein LZ, Mojica WA, Maglione M, Suttorp MJ, et al. Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *BMJ* 2004;20:653-4.
- Mount J, Bolton M, Cesari M, Guzzardo K, Tarsi JJ. Group Balance Skills Class for People with Chronic Stroke: A Case Series. *J Neurol Phys Ther* 2005;29:24-33.
- Fritz SL, Pittman AL, Robinson AC, Orton SC, Rivers ED. An intense intervention for improving gait, balance, and mobility for individuals with chronic stroke: a pilot study. *J Neurol Phys Ther* 2007;31:71-6.
- Michael K, Goldber AP, Treuth MS, Beans J, Normand P, Macko RF. Progressive adaptive physical activity in stroke improves balance, gait, and fitness: preliminary results. *Top Stroke Rehabil* 2009;16:133-9.
- Kluding P, Cajewski B. Lower-extremity strength differences predict activity limitations in people with chronic stroke. *Phys Ther* 2009;89:73-81.
- Brucki SMD, Nitri R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. *Arq Neuro-Psiquiatr* 2003;61:777-81.
- Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health* 1992;83:57-11.
- Miyamoto ST, Lombardi Jr I, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale. *Braz J Med Biol Res* 2004;37:1411-21.
- Green J, Forster A, Young J. Reliability of gait speed measured by a timed walking test in patients one year after stroke. *Clin Rehabil* 2002;16:306-14.
- American Thoracic Society Statement: Guideline for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:111-7.

20. Burnetto AF, Paulin E, Yamaguti WPS. Comparação entre a escala de Borg modificada e a escala de Borg modificada analogo visual aplicadas em pacientes com dispnéia. *Rev Bras Fisioter* 2002;6:41-5.
21. Wolf B, Feys H, Weerd WD, Meer JVD, Noom M, Aufdemkamte G. Effect of a physical therapeutic intervention for balance problems in the elderly: a single-blind, randomized, controlled multicentre trial. *Clin Rehabil* 2001;15:624-36.
22. Macko RF, Benvenuti F, Stanhope S, Macellari V, Taviani A, Nesi B, et al. Adaptive physical activity improves mobility function and quality of life in chronic hemiparesis. *JRRD* 2008;45:323-8.
23. Patterson SL, Forrester LW, Rodgers MM, Ryan AS, Ivey FM, Sorkin JD, et al. Determinants of walking function after stroke: differences by deficit severity. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88:115-9.
24. Eng JJ, Chu KS, Dawson AS, Kim CM, Hepburn KE. Functional walk tests in individuals with stroke: relation to perceived exertion and myocardial exertion. *Stroke* 2002;33:756-61.
25. Bohannon RW. Muscle strength and muscle training after stroke. *J Rehabil Med* 2007;39:14-20.
26. Courbon A, Calmels P, Roche F, Ramas J, Fayolle-Minon I. Relationship between maximal exercise capacity and walking capacity in adult hemiplegic stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil* 2006;85:436-44.
27. Kelly JO, Kilbreath SL, Davis GM, Zeman B, Raymond J. Cardio-respiratory fitness and walking ability in subacute stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84:1780-5.
28. Pohl PS, Duncan PW, Perera S, Liu W, Lai SM, Studenski S, et al. Influence of stroke-related impairments on performance in 6-minute walk test. *J Rehabil Res Dev* 2002;39:439-44.
29. Marigold DS, Eng JJ, Dawson AS, Inglis JT, Harris JE, Gylfadottir S. Exercise Leads to Faster Postural Reflexes, Improved Balance and Mobility, and Fewer Falls in Older Persons with Chronic Stroke. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:416-23.
30. Pang MYC, Eng JJ, Miller WC. Determinants of Satisfaction With Community Reintegration in Older Adults With Chronic Stroke: Role of Balance Self-Efficacy. *Phys Ther* 2007;87:282-91.
31. OMS - Organização Mundial da Saúde. CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. Centro Colaborador da Organização Mundial da Saúde para a Família de Classificações Internacionais. São Paulo: EDUSP; 2003, 325p.