

Comprometimento motor e risco de quedas em pacientes pós-acidente vascular encefálico

Motor impairment and risk of falls in patients post-stroke

MEDEIROS CSP, FERNANDES SGG, SOUZA DE, GUEDES DT, CACHO EWA, CACHO RO. Comprometimento motor e risco de quedas em pacientes pós-acidente vascular encefálico. **R. bras. Ci. e Mov** 2019;27(1):42-49.

RESUMO: O objetivo desse estudo foi correlacionar o comprometimento motor do hemicorpo afetado com o equilíbrio postural e o risco de quedas em pacientes pós-Acidente Vascular Encefálico (AVE). Trata-se de um estudo descritivo do tipo transversal com 20 pacientes pós-AVE do município de Santa Cruz – Rio Grande do Norte. A partir de contato com os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) das Unidades Básicas de Saúde (UBS) da cidade, os pesquisadores realizaram visita domiciliar aos sujeitos selecionados e em uma única sessão, com duração de aproximadamente 1 hora, foram aplicadas as escala de Desempenho Físico Fugl-Meyer (FM, MI – membro inferior e MS – membro superior), Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), Escala de Categorias de Deambulação Funcional (FAC) e Timed Up and Go (TUG). Houve excelente correlação entre os escores da FAC total (3±2) com as variáveis da EEB (27,75±18,83; $p<0.0001$), Fugl-Meyer Membro Inferior (FM-MI) (18,15±8,01; $p<0.0001$), Fugl-Meyer Membro Superior (FM-MS) (34,15±20,54; $p=0.0001$) e Timed Up and Go Cadência (TUGc) (51,82±39,65; $p=0.0019$). Os resultados apontam que o comprometimento motor, não somente de MI, mas também do MS, possuem influência sobre as repercussões de equilíbrio postural e risco de quedas de pacientes pós-AVE.

Palavras-chave: Acidente vascular encefálico; Equilíbrio postural; Acidentes por quedas.

ABSTRACT: The aim this study was to correlate the motor impairment of the affected side with the balance and risk of falls in post-stroke patients. This is a cross-sectional study with twenty post-stroke subjects of Santa Cruz – Rio Grande do Norte (Brazil). After previous contact with the basic health unit, the researchers did a home visit on the selected subjects and in a single session, with 1 hour of duration, applied Fugl-Meyer Assessment (FM, Lower Limb – LL and Upper Limb - UL), Berg Balance Scale (BBS), Functional Ambulation Category (FAC) and Timed Up and Go cadence (TUGc) scales. There was excellent correlation between the scores of total FAC with BBS (27,75±18,83; $p<0.0001$), FM-LL (18,15±8,01; $p<0.0001$), FM-UL (34,15±20,54; $p=0.0001$) and TUGc (51,82±39,65; $p=0.0019$). The results showed both motor upper and lower limb impairments have influence in the balance and risk of falls in post-stroke patients.

Key Words: Stroke; Postural Balance; Accidental Falls.

Candice S. P. de Medeiros¹
Sabrina G. G. Fernandes¹
Damião Ernane de Souza²
Dimitri Taurino Guedes¹
Enio W. Azevedo Cacho¹
Roberta de O. Cacho¹

¹Universidade Federal do
Rio Grande do Norte

²Instituto Brasileiro de
Geografia e Estatística

Introdução

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) corresponde a uma disfunção neurológica de origem vascular com início súbito e rápido^{1,2}, representando a principal causa de morbidade e mortalidade em todo o mundo, além de ser um importante problema de saúde pública^{3,4}.

No Brasil, a doença cerebrovascular é a principal causa de morte e incapacidades^{5,6}. As repercussões geradas afetam o comprometimento da função sensório motora com deficits na coordenação dos movimentos, fraqueza de músculos específicos, alteração no tônus muscular, ajustes posturais anormais, movimentos sinérgicos irregulares e falta de mobilidade⁷. As sequelas resultam na perda dos movimentos, espasticidade e posicionamento impróprio repercutem toda biomecânica corporal, provocando alterações no equilíbrio e instabilidade postural, com consequente risco para quedas².

O controle do equilíbrio é um processo complexo que envolve a manutenção da postura, a facilitação do movimento e a utilização de estratégias para reorganização do controle postural, coordenados pela complexa interação entre os sistemas corporais, visual, vestibular e somatosensorial⁸. Após o AVE, as propriedades do sistema nervoso e neuromuscular são afetados e as repercussões na mobilidade se tornam predominantes. A marcha hemiparética é comum nesses indivíduos levando a alterações na velocidade, cadência, simetria, tempo e comprimento dos passos, desajustes quanto à postura, equilíbrio e reação de proteção, caracterizados pelas dificuldades na iniciação, duração dos passos e na regulação do nível de força muscular necessária para deambular⁹.

Os indivíduos pós-AVE são confrontados com a efetivação da maioria dos eventos de quedas durante as transferências e na caminhada⁹, onde cerca de 40% dos sobreviventes sofrem quedas graves dentro do primeiro ano da lesão¹⁰. A perda funcional, a diminuição de força muscular e da informação sensorial, associadas com os movimentos compensatórios e padrão motor específico acarretam um equilíbrio postural deficiente¹¹. Na regulação das estratégias corporais para manutenção do controle postural, os membros inferiores (MMII) são responsáveis pela locomoção e sustentação de peso, correspondem à extremidade chave para o equilíbrio, enquanto os membros superiores (MMSS) atuam auxiliando em estratégias de recuperação da instabilidade postural como o desequilíbrio estático através da reação para-quedas¹². O desempenho funcional e sensório motor dos MMII é um importante preditor para a deambulação funcional e mobilidade.

As quedas e o medo de cair geram consequências negativas no grau de independência funcional pós-AVE. O alto índice de fraturas, o medo de sair de casa e as imobilizações prolongadas no leito podem comprometer ainda mais a funcionalidade, ocasionando danos para o indivíduo, serviços de saúde e familiares^{1,13}.

O risco de quedas deve ser avaliado e quantificado pelos profissionais da saúde como forma de detectar os possíveis indivíduos propensos a esse evento e, desta forma, nortear tratamentos e exercícios direcionados ao problema-alvo. Escalas quantitativas e qualitativas ajudam neste diagnóstico e podem detalhar de forma precisa a condição física do indivíduo para que possa conhecer os principais fatores agravantes, prevenir a ocorrência, reduzir o imobilismo no leito e detectar as principais complicações. A escala de Desempenho Físico de Fugl-Meyer (FM), escala de Equilíbrio de Berg (EEB), Escala de Deambulação Funcional (FAC) e a Timed Up and Go (TUG) são exemplos de escalas quantitativas que avaliam o comprometimento da função motora, equilíbrio, deambulação e discriminam indivíduos propensos a um maior risco de quedas¹¹. Apesar da associação existente entre quedas e pacientes com AVE, questiona-se se é o comprometimento motor de todo o hemisfério ou apenas o comprometimento de membros inferiores que levam aos eventos de quedas. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo correlacionar o nível de comprometimento motor do hemisfério afetado com a capacidade de deambulação funcional, equilíbrio postural e risco de quedas em indivíduos pós-AVE.

Materiais e métodos

Desenho da Pesquisa

Trata-se de estudo descritivo do tipo transversal, realizado no período de Fevereiro a Outubro de 2011 com indivíduos pós-AVE. A amostra estudada foi dada por conveniência e correspondeu a 20 indivíduos, de ambos os sexos, do município de Santa Cruz – Rio Grande do Norte. Inicialmente foram triados 45 pacientes, porém somente 20 preencheram os critérios de inclusão e aceitaram participar do estudo.

Foram incluídos no estudo indivíduos com diagnóstico clínico de um único e unilateral AVE, apresentando ou não sinais clínicos de sequelas, com idade superior a 50 anos e em fase crônica (maior que 6 meses pós-ictus). Foram excluídos os indivíduos com qualquer outra patologia neurológica ou ortopédica associada e os que não compreendiam ordens simples para realização das tarefas solicitadas.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (#060/2011), os participantes foram devidamente informados sobre a pesquisa e aqueles que aceitaram participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Procedimentos

Os indivíduos com história prévia de AVE foram triados a partir de contato prévio com os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) das Unidades Básicas de Saúde (UBS) da cidade, os quais disponibilizaram uma lista contendo o nome e endereço destes pacientes. A partir dessa lista, os pesquisadores se direcionaram aos domicílios para realização da entrevista daqueles que concordaram em participar da pesquisa. A entrevista ocorreu em um único momento e com duração de aproximadamente 1 hora.

Na entrevista, foi aplicada uma ficha de avaliação sóciodemográfica pré-estruturada com dados relacionados às informações do paciente (identificação: nome, endereço, idade, sexo, estado civil, escolaridade, renda; história e dados clínicos da lesão) e as escalas de avaliação: Escala de Desempenho Físico Fugl-Meyer, Escala de Equilíbrio de Berg, Escala de Categorias de Deambulação Funcional e Timed Up and Go.

A Escala de Desempenho Físico Fugl-Meyer (FM) foi utilizada para mensurar a recuperação sensório-motora de pacientes com AVE e identificar a atividade seletiva e os padrões sinérgicos de movimento¹⁴. A avaliação motora incluiu mensuração do movimento, coordenação e atividade reflexa de ombro, cotovelo, punho, mão, quadril, joelho e tornozelo. A escala apresenta pontuação total de 226 pontos, em que o domínio de função motora apresenta 100 pontos, representado pelos sub-itens de membro superior e membro inferior, 66 e 34 pontos, respectivamente. Através de uma escala de numeração ordinal os itens são classificados como 0 (não pode ser realizado), 1 (realizado parcialmente) e 2 (realizado completamente)¹⁵.

A Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) foi utilizada na avaliação do equilíbrio estático e dinâmico. Ela compreende o desempenho de tarefas como alcance funcional e transferências, sendo constituída por 14 itens pontuados numa escala de 0 (incapaz de realizar) a 4 (completa a tarefa), com valor máximo de 56 pontos¹⁶. Para classificar o risco de quedas utilizou-se como ponto de corte para elevado risco de queda o escore ≤ 36 pontos¹⁷.

A Escala de Categorias de Deambulação Funcional (FAC) foi utilizada para avaliar o suporte necessário para caminhar¹⁸. A escala é dividida em seis níveis: nível 0 (o indivíduo não pode andar ou requer auxílio de duas ou mais pessoas), nível 1 (o indivíduo precisa de suporte contínuo de uma pessoa que ajude com seu peso e equilíbrio), nível 2 (o indivíduo é dependente com suportes contínuos ou intermitentes com uma pessoa auxiliando no equilíbrio ou coordenação), nível 3 (o indivíduo precisa de apenas supervisão verbal), nível 4 (a ajuda é requerida para escadas e superfícies irregulares) e nível 5 (o indivíduo pode andar independentemente em qualquer lugar)¹⁹. Foi realizada uma categorização da FAC para definir o nível de dependência diante da capacidade de deambulação. Os indivíduos foram

agrupados em dois subgrupos de acordo com a pontuação da escala: FAC 1 (indivíduos com escores de 0, 1 e 2 – dependentes de apoio para deambular) e FAC 2 (indivíduos com escores de 3, 4 e 5 – deambulação independente).

Para quantificar o desempenho da mobilidade através da velocidade ao realizar a tarefa utilizou-se o Timed Up and Go (TUG), que avalia a mobilidade funcional do indivíduo por meio da tarefa de deambulação, incluindo itens como equilíbrio dinâmico, velocidade da marcha e transferência de sentado para em pé. Para execução do teste, o indivíduo deve se levantar de uma cadeira com apoio de braço, caminhar uma distância de 3 metros, realizar um giro de 180°, retornar a cadeira e sentar-se. Maiores valores de tempo, na execução do teste estão relacionados com um maior declínio funcional. Com aplicação do teste podem ser analisados os valores de tempo total, cadência, velocidade média, número de passos e tempo de levantar. A partir deste teste foi extraído o valor da cadência, que corresponde ao número de passos por segundo (TUGc)^{2,20}.

Análise Estatística

Devido à ausência de distribuição normal entre os dados, foram utilizados os testes de correlação de Spearman e o teste de Mann-Whitney. Foram considerados significantes valores de $p < 0,05$. Para interpretar os valores da correlação (r), foi utilizada a classificação de Portney e Watkins (1993)²¹: 0,00 a 0,25 – pouca ou nenhuma correlação; 0,25 a 0,50 – baixa correlação; 0,50 a 0,75 – moderada a boa correlação; acima 0,75 – excelente correção.

Resultados

Foram avaliados 20 indivíduos acometidos por AVE. Os dados sócio-demográficos e as características relacionadas à lesão estão representados na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização da amostra.

Variáveis	N (%) ou Média ($\pm$dp)
Idade (Anos)	66,25 $\pm$ 13,32
Sexo	
Masculino	12 (60)
Feminino	8 (40)
Estado Civil	
Casado	15 (75)
Solteiro	2 (10)
Viúvo	3 (15)
Escolaridade	
Analfabeto	10 (50)
Alfabetização	3 (15)
4 anos de estudo	7 (35)
Renda	
Aposentadoria	15 (75)
Pensão	1 (5)
Outro	4 (20)
Tempo pós-AVE (Anos)	5,6 $\pm$ 5,6
Tipo de AVE	
Isquêmico	15 (75)
Hemorragico	5 (25)
Lado Hemiparético	
Direito	13 (60)
Esquerdo	7 (40)

Legenda: AVE, Acidente Vascular Encefálico.

Tabela 2. Correlação entre as escalas de avaliação com os valores da FAC.

Variável	FAC Total		FAC 1	FAC 2	p-valor*
	r	p-valor	Média (±dp)	Média (±dp)	
EEB	0,9352	<0,0001	7,5±6,84	41,25±9,27	0,0002
FM-MI	0,8634	<0,0001	11,5±5,83	22,58±5,97	0,0033
FM-MS	0,7675	0,0001	15,12±17,79	46,83±9,41	0,0014
TUGc	0,8767	0,0019	0	72,33±8,62	0,0058

Legenda: EEB, Escala de Equilíbrio de Berg; FM-MI, Fugl-Meyer Membros Inferiores; FM-MS, Fugl-Meyer Membros Superiores; TUGc, Timed Up and Go Cadência; *Teste de Mann-Whitney, com $p < 0,05$.

Ao correlacionar a pontuação do MS e MI da escala FM com a EEB, foram observadas diferenças significativas entre elas com forte correlação indicando que o comprometimento sensório-motor do hemisfério afetado está potencialmente relacionado com as demandas do equilíbrio postural representados na Tabela 3. Dessa forma, as demandas da função motora de MI e MS de indivíduos pós-AVE são importantes preditores para a mobilidade e deambulação desses pacientes.

Tabela 3. Correlação entre as variáveis analisadas.

Correlações	r	p-valor*
FM-MI X EEB	0,828	<0,0001
FM-MS X EEB	0,713	0,0004

Legenda: EEB, Escala de Equilíbrio de Berg; FM-MI, Fugl-Meyer Membro Inferior; FM-MS, Fugl-Meyer Membro Superior; *Teste de Spearman, com $p < 0,05$.

Discussão

Os resultados do presente estudo demonstram que a capacidade de deambulação funcional é fortemente correlacionada com o equilíbrio, risco de quedas e comprometimento motor do membro superior e inferior. A correlação entre FAC e EEB evidencia que quanto melhor a mobilidade e a capacidade de deambulação do sujeito, melhor seu equilíbrio. Um equilíbrio prejudicado influencia na aquisição de diversas habilidades funcionais e dificulta o retorno à marcha²²⁻²⁴.

A melhora do equilíbrio postural tem um papel fundamental no avanço da capacidade de deambulação independente²⁴, haja vista que o desequilíbrio presente nos indivíduos com AVE se deve também ao desalinhamento postural ocasionado pelo deslocamento do peso para o hemisfério não afetado, comprometendo a realização das Atividades de Vida Diária (AVD)¹². As características das escalas de avaliação evidenciam elementos importantes para investigação do equilíbrio já que investigam a velocidade da caminhada representando a função de equilíbrio em um nível atividade, a estabilidade através da capacidade de controlar o centro de pressão dentro da base de suporte e a necessidade de suporte para a deambulação. As mudanças na velocidade de caminhada e no sentido de marcha estão relacionadas a um padrão de caminhada menos eficiente.

No presente estudo o grupo da FAC 1 apresentou piores resultados em relação a FAC 2. Isso demonstra que o comprometimento motor do hemisfério afetado possui forte correlação com a mobilidade e com o equilíbrio prejudicado, influenciando a quantidade de suporte para a deambulação do indivíduo pós-AVE. Além disso, esses resultados implicam na importância da seleção correta do padrão muscular não só de membros inferiores como também de membros superiores para o controle postural do equilíbrio, assim como estratégias específicas para a reabilitação que irão potencializar o equilíbrio e aumentar a habilidade de movimentação⁸⁻¹⁰.

A associação entre controle de movimento do membro inferior e equilíbrio está bem evidenciada na literatura

corroborando com os resultados encontrados no estudo. Os Estudos demonstram que a locomoção sem auxílio de indivíduos pós-AVE depende do retorno da função do membro inferior e consequentemente, da melhora do equilíbrio^{8,9,25,26}. Além disso, o suporte e a transferência de peso na extremidade inferior parética são fatores cruciais para a estabilidade durante a deambulação⁸. Em geral, os indivíduos hemiparéticos ficam mais expostos a situações de risco, alterando a cadência, aumentando a fase de apoio e reduzindo o tempo de realização do passo como reflexo do desequilíbrio neuromuscular ocasionado pela lesão. A adoção de uma deambulação mais lenta e com diversas compensações é a estratégia mais utilizada por esses indivíduos.

No presente estudo observou-se que a função motora do membro superior afetado influenciou o equilíbrio dos pacientes pós-AVE. O membro superior desempenha grande importância na funcionalidade e na capacidade motora efetiva para a realização da maioria das AVD. A função do braço é afetada em 73 – 88% dos sobreviventes pós-AVE, gerando disfunção e diversas restrições²⁷. Além disso, a espasticidade nos membros superiores predomina nos músculos flexores, com postura em adução e rotação interna do ombro, flexão do cotovelo, pronação do punho e flexão dos dedos. O padrão flexor observado limita a marcha, restringindo o balanço do MS e a movimentação da cintura escapular. De forma complementar, a restrição no membro superior também influencia no reflexo de proteção, utilizado diante de perturbações para recuperação da estabilidade do controle postural. Toda essa cadeia de movimentos compensatórios associados ao déficit de força muscular, equilíbrio e propriocepção prejudicados, fazem com que o indivíduo apresente um risco maior para quedas^{28,29}.

Estudos com ajustes posturais antecipatórios de pacientes hemiparéticos, durante a movimentação de membro superior, utilizando a avaliação da atividade eletromiográfica dos músculos deltóide e latíssimo do dorso durante a abdução do braço evidenciaram uma redução da contração muscular no lado parético e que tanto os movimentos voluntários de membros como a atividade muscular estabilizadora proximal encontram-se comprometidos³⁰. Todas essas repercussões refletem em desestabilização e compensação muscular, o que deixa o indivíduo mais susceptível a alterações do equilíbrio.

Outro aspecto bastante comum, o déficit sensório-motor pós-AVE reflete o déficit de equilíbrio, elevando risco de quedas. Além disso, a atuação integrada da atividade de processos sensoriais, envolvendo o sistema visual, somatossensitivo e vestibular; a integração a nível superior com comandos centrais, percepção e cognição; e os processos motores com as respostas neuromusculares são os elementos responsáveis pela manutenção do equilíbrio³⁰. A ocorrência de quedas e suas consequências são complicações frequentes observadas no pós-AVE. O medo de cair potencializa a chance de ocorrência de quedas e a identificação dos indivíduos que estão propensos a cair torna-se prioridade na atenção à saúde junto a essa população.

Quando os indivíduos pós-AVE caminham sem uma recuperação motora adequada eles estão mais propensos aos eventos de quedas. Avaliar as características relacionadas com o nível de mobilidade mediante a deambulação funcional e necessidade de suporte para a marcha, assim como o equilíbrio, risco de quedas e comprometimento sensório motor são pontos chave para potencializar a recuperação motora dos indivíduos pós-AVE. A qualidade da deambulação e o equilíbrio dos pacientes pós-AVE são elementos primordiais na reabilitação, já que a velocidade e cadência tem correlação com a recuperação e funcionalidade. Entender como esses fatores atuam em conjunto e se relacionam é primordial para ter acurácia em estratégias de reabilitação haja vista que o profissional fisioterapeuta deve investigar o sistema de movimento humano e as estratégias motoras utilizadas para a sua geração.

O presente estudo apresenta diversas limitações haja vista o pequeno tamanho de amostra e o grande número de indivíduos excluídos da pesquisa. Além disso, esses resultados foram obtidos em indivíduos na fase crônica do AVE e com presença de comprometimento sensório motor, se aplicando exclusivamente a esta população. Apesar do estudo mostrar a relação do comprometimento motor com o equilíbrio e nível de deambulação funcional, não foi empregada

uma avaliação precisa da força muscular global e de tronco; e tônus da musculatura comprometida já que estes são extremamente importantes para os ajustes no equilíbrio estático e dinâmico. Tornam-se necessários novos estudos científicos sobre o tema que deverão considerar amostras de tamanho maior e distribuição normal, de maneira que permita análises estatísticas mais robustas.

Conclusões

Os achados do presente estudo sugerem que o comprometimento motor dos membros superior e inferior possuem influência sobre o equilíbrio e, consequentemente, sobre o risco de quedas de pacientes pós-AVE.

Agradecimento

REUNI (Bolsa de Iniciação Científica).

Referências

1. Faria CDCM, Saliba VA, Salmela LFT, Nadeau S. Comparação entre indivíduos hemiparéticos com e sem histórico de quedas com base nos componentes da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. *Fisioter Pesq.* 2010; 17(3): 242-247. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-29502010000300010>
2. Borges OS, Marinho Filho LEN, Mascarenhas CH. Correlação entre equilíbrio e ambiente domiciliar com risco de quedas em idosos com acidente vascular encefálico. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2010; 13(1): 41-50.
3. Mallmann AB, Fuchs SC, Gus M, Fuchs FD, Moreira LB. Population-Attributable Risks for Ischemic Stroke in a Community in South Brazil: A Case-Control Study. *PLoSOne.* 2012; 7(4): 1-4. doi:10.1371/journal.pone.0035680
4. Lange MC, *et al.* Key performance indicators for stroke from the Ministry of health of Brazil: Benchmarking and indicator parameters. *Arq Neuropsiquiatr.* 2017; 75(6): 354-8. doi.org/10.1590/0004-282x20170051
5. Carvalho JJ, Alves MB, Viana GA, Machado CB, Santos BF, Kanamura AH, *et al.* Epidemia de acidentes vasculares cerebrais, padrões de manejo e resultados em Fortaleza, Brasil: um estudo prospectivo multicêntrico hospitalar. *Acidente vascular encefálico.* 2011; 42(12): 3341-6. doi.org/10.1161/STROKEAHA.111.626523
6. Marrone LCP, *et al.* Risk Factors among Stroke Subtypes in Brazil. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases.* 2013; 22(1): 32-35.
7. Cacho EWA, Melo FRLV, Oliveira R. Avaliação da recuperação motora de pacientes hemiplégicos através do protocolo de desempenho físico Fugl-Meyer. *Rev Neurocienc.* 2004; 12(2): 94-102.
8. Lendraitene E, Tamosauskaite A, Petruseviciene D, Savickas R. Balance evaluation techniques and physical therapy in post-stroke patients: A literature review. *Neurolog Neurochirurgia Polska.* 2017; 51(1): 92-100.
9. Meulen FBV, Weenk D, Asseldonk EHFV, Schepers HM, Veltink PH, Buurke JH. Analysis of balance during functional walking in stroke survivors. *PlosOne.* 2016; 11(11):162-9.
10. Ahmad ELH, Brashear A, Cherney L, Johnson J, Johnston C, Lennihan L, *et al.* HOPE: The stroke recovery guide. National Stroke Association Group. *StrokeSmart*; 2010.
11. Giriko CH, Azevedo RAN, Kuriki HU, Carvalho AC. Capacidade funcional de hemiparéticos crônicos submetidos a um programa de fisioterapia em grupo. *Fisioter Pesq.* 2010; 17(3): 214-219. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-29502010000300005>
12. Costa AGS, Oliveira ARS, Moreira RP, Cavalcante TF, Araujo TL. Identificação do risco de quedas em idosos após Acidente Vascular Encefálico. *Esc Anna Nery.* 2010; 14(4): 684-689. <http://dx.doi.org/10.1590/S1983-14472012000200017>
13. Beck AP, Antes DL, Meurer ST, Benedetti TRB, Lopes MA. Fatores associados às quedas entre idosos praticantes de atividades físicas. *Texto Contexto Enferm.* 2011; 20(2): 280-286. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072011000200009>
14. Fugl-Meyer AR, Jaasko L, Leyman I, Olsson S, Steglind S. The post-stroke hemiplegic patients. *Scand J Rehab Med.* 1975; 7: 13-31
15. Maki T, Quagliato EMAB, Cacho EWA, Paz LPS, Nascimento NH, Inoue MMEA, Viana MA. Estudo da confiabilidade da aplicação da escala de Fugl-Meyer no Brasil. *Rev Bras Fisioter.* 2006; 10(2): 177-183. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552006000200007>

16. Berg KO, Maki BE, Williams JJ, Holliday PJ, Wood-Dauphinee SL. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil.* 1992; 73: 1073-80.
17. Shumway Cook A, Woollacott M. *Controle Motor: Teoria e Aplicações Práticas*. 3. ed. Barueri, São Paulo: Manole; 2010.
18. Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR, Nathan J, Piehl-baker L. Clinical gait assessment in the neurologically impaired: Reliability and meaningfulness. *Phys Ther.* 1986; 64: 35-40.
19. Mehrholz J, Wagner K, Rutte K, Meiner D, Pohl M. Predictive validity and responsiveness of the Functional Ambulation Category in hemiparetic patients after stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007; 88: 1314-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2007.06.764>
20. Podsiadlo D, Richardson S. The timed up and go: a test of basic mobility for frail persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991; 39: 142-8.
21. Portney L, Watkins M. *Foundation of clinical research: application to practice*. Upper Saddle River: Appleton and Lange. 1993; 446-449.
22. Farias NC, Albuquerque CE, Rech I. Correlação do equilíbrio e funcionalidade no hemiparético – Influência da propriocepção. *Arq Ciênc Saúde.* 2011; 15(1): 37-43.
23. Baraúna MA, Duarte F, Sanchez HM, Canto RST, Maluá S, Silva CDC, *et al.* Avaliação do Equilíbrio Estático em Indivíduos Amputados de Membros Inferiores através da Biofotogrametria Computadorizada. *Rev Bras Fisioter.* 2006; 10(1): 83-90. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552006000100011>
24. Chiu AY, Au-Yeung SS, Lo SK. A comparison of four functional tests in discriminating fallers from non-fallers in older people. *Disabil Rehabil.* 2003; 25(1): 45-50.
25. Oliveira R, Cacho EWA, Borges G. Post-stroke motor and functional evaluations: a clinical correlation using Fugl-Meyer assessment scale, Berg balance scale and Barthel index. *Arq Neuro-psiquiatr.* 2006; 64(3b): 731-735. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2006000500006>
26. Beinotti F, Fonseca CP, Silva MC, Gaspar MIFAS, Cacho EWA, Oberg TD. Treino de marcha com suporte parcial de peso em esteira ergométrica e estimulação elétrica funcional em hemiparéticos. *Acta Fisiatr.* 2007; 14(3): 159-163.
27. Cirstea MC, Levin MF. Improvement of arm movement patterns and endpoint control depends on type of feedback during practice in stroke survivors. *Neurorehabilitation and Neural Repair.* 2007; 21(5): 398-411. doi:10.1177/1545968306298414
28. Tyson SF, Hanley M, Chillala J, Selley A, Tallis RC. Balance disability after stroke. *Phys Ther.* 2006; 86(1): 30-8.
29. Belgen B, Beninato M, Sullivan PE, Narielwalla K. The association of balance capacity and falls self-efficacy with history of falling in community-dwelling people with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006; 87(4): 554-61. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2005.12.027>
30. Pompeu SMAA, Pompeu JE, Rosa M, Silva MR. Correlação entre função motora, equilíbrio e força respiratória pós Acidente Vascular Cerebral. *Rev Neurocienc.* 2011; 19(4): 614-20.