

Correlações entre a força muscular dos membros inferiores e o número de quedas em hemiparéticos crônicos

Correlations between the muscle strength of lower limbs and the number of falls in chronic hemiparesis

Gerdeany Mendes da Rocha¹, Mariana Ribeiro Silva¹, Janaine Cunha Polese², Iza de Faria-Fortini³, Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela⁴

RESUMO

Objetivo. Verificar se existem associações entre medidas de força muscular dos membros inferiores e o número de quedas de indivíduos pós Acidente Vascular Cerebral (AVC) crônico. **Método.** Estudo exploratório, onde a força isométrica dos flexores dos quadris, flexores e extensores dos joelhos foi obtida com o dinamômetro manual, e número de quedas por perguntas diretas. Coeficientes de correlação de Pearson foram calculados para análise. **Resultados.** 90 indivíduos (média de idade de 58 anos, tempo pós-lesão 71,5±68 (6-380) meses participaram. Foram encontradas correlações inversas e de magnitude razoável entre o número de quedas nos últimos seis meses e as medidas de força dos flexores do quadril, extensores do joelho ($r=-0,30$; $p<0,01$) e flexores do joelho ($r=-0,20$; $p<0,01$) e ($r=-0,28$; $p<0,01$) paréticos. Com relação ao número de quedas no último ano, foram encontradas correlações inversas e de magnitude razoável com os flexores do quadril ($r=-0,29$; $p<0,01$), flexores do joelho ($r=-0,32$; $p<0,01$) e extensores do joelho ($r=-0,30$; $p<0,01$) paréticos. Não foram encontradas correlações com nenhuma das medidas de força do membro inferior não parético ($-0,18<r<-0,13$; $0,09<p<0,24$). **Conclusões.** Observou-se a existência de correlação entre a força muscular do membro inferior parético e o número de quedas nos últimos seis meses e no último ano em hemiparéticos crônicos.

Unitermos. Acidente Vascular Cerebral, Força Muscular, Acidentes por Quedas

Citação. Rocha GM, Silva MR, Polese JC, Faria-Fortini I, Teixeira-Salmela LF. Correlações entre a força muscular dos membros inferiores e o número de quedas em hemiparéticos crônicos.

Trabalho realizado na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte- MG, Brasil.

Apoio: Agências de fomento nacionais (CAPES, CNPQ e FAPEMIG).

1. Graduanda do curso de fisioterapia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte- MG, Brasil.

2. Fisioterapeuta, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) Belo Horizonte- MG, Brasil. Ph.D. Candidate, University of Sidney, Sidney, New South Wales Austrália.

3. Terapeuta Ocupacional, Doutoranda do programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte- MG, Brasil.

4. Fisioterapeuta, Doutora, Professora Titular do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte- MG, Brasil.

ABSTRACT

Objective. To investigate whether there were significant associations between measures of strength of the lower limb muscles and the number of falls in chronic stroke individuals. **Method.** It is an exploratory study, where the isometric strength of the hip flexors, knee extensors and flexors was obtained with the hand dynamometer, and number of falls with direct questions. Pearson correlation coefficients were calculated for analysis. **Results.** 90 subjects (mean age of 58 years, mean time since stroke of 71.5±68 (6-380) months) participated. Inverse, and fair correlations were found between the number of falls over the past six months and strength of the paretic hip flexors ($r=-0.28$; $p<0.01$), knee extensors ($r=-0.30$; $p<0.01$), and knee flexors ($r=-0.29$; $p<0.01$). Inverse, and fair correlations were also between the number of falls over the last year and strength of the paretic hip flexors ($r=-0.29$; $p<0.01$), knee flexors ($r=-0.32$; $p<0.01$), and knee extensors ($r=-0.30$; $p<0.01$). No correlations were found with any of the strength measures of the non-paretic limb muscles ($0.18<r<-0.13$; $0.09<p<0.24$). **Conclusions.** Correlations were found between measures of strength of the paretic lower limb muscles and number of falls over the past six months and last year in chronic stroke individuals.

Keywords. Stroke, Muscle Strength, Accidental Falls

Citation. Rocha GM, Silva MR, Polese JC, Faria-Fortini I, Teixeira-Salmela LF. Correlations between the muscle strength of lower limbs and the number of falls in chronic hemiparesis.

Endereço para correspondência:

Janaína C Polese
Departamento de Fisioterapia
Universidade Federal de Minas Gerais
Av Antonio Carlos, 6627, Campus Pampulha
CEP 31270-901, Belo Horizonte- MG, Brasil
Fone: 55- 31- 3409-7403/ Fax: 55-31- 3409-4783
E-mail: janainepolese@yahoo.com.br ou lfts@ufmg.br

Original
Recebido em: 11/09/14
Aceito em: 09/03/15

Conflito de interesses: não

INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é a segunda principal causa de morte no Brasil¹ e a maior causa de morte em diversos países da América Latina². Cerca de 30% dos indivíduos que sofrem um AVC morrem no primeiro ano e 30% dos sobreviventes exibirá deficiências neurológicas e incapacidades residuais significativas, o que faz do AVC a primeira causa de incapacidade funcional no mundo ocidental³. O AVC pode comprometer a vida dos indivíduos de forma global, caracterizando-se por manifestações clínicas, que evidenciam o comprometimento dos diversos sistemas corporais⁴.

Dentre as sequelas motoras, a mais prevalente é a fraqueza muscular do hemicorpo contralateral à lesão encefálica, com consequente perda da atividade seletiva dos grupos musculares⁵. Os déficits de força muscular causam um impacto significativo para o paciente hemiparético, dificultando a realização de diversas tarefas funcionais, como deambular, fazer compras, visitar os amigos, usar transporte público e demais atividades de vida diária, acarretando um estilo de vida sedentário e cada vez mais dependente e agravando, assim, os déficits já existentes⁶. Nos membros inferiores, a fraqueza muscular pode ser atribuída ao desuso e à atrofia. Alguns indivíduos perdem o controle independente sobre seleção de grupos musculares, resultando em movimentos articulares que são, muitas vezes, utilizados inadequadamente para a tarefa desejada⁷, processo que pode influenciar no aumento do número de quedas.

Estudos epidemiológicos têm demonstrado que os sobreviventes de AVC possuem alto risco para quedas em todas as fases pós o evento⁸, sendo que entre 14% e 65% dos sobreviventes, pelo menos uma vez durante a internação sofrem quedas e que entre 37% e 73% relatam uma queda nos primeiros seis meses após a alta hospitalar⁹. As quedas são definidas como a ocorrência de um evento não intencional que leva uma pessoa inadvertidamente a cair ao chão em um mesmo nível ou inferior, com incapacidade de correção em tempo hábil e apoio no solo¹⁰. Pode ter consequências graves, tanto físicas quanto psicossociais¹¹. Além disso, as quedas têm múltiplos fatores de risco predisponente, que podem ser classificados em intrínsecos e extrínsecos¹².

De acordo com a revisão sistemática com meta-

-análise foram encontrados efeitos significativos para a redução de quedas em apenas um estudo, que consistiu em suplementação de vitamina D, sendo que a aplicabilidade clínica desta intervenção a todos os sobreviventes de AVC ainda é pouco viável¹³. Desta maneira, visto a escassez de estudos na literatura, que avaliaram a relação entre medidas de força muscular e quedas em hemiparéticos, o presente estudo objetivou observar se existe correlação entre medidas de força muscular dos membros inferiores e o número de quedas em indivíduos hemiparéticos crônicos após AVC, para fornecer subsídios e guiar a prática clínica para intervenções mais eficazes.

MÉTODO

Trata-se de um estudo exploratório correlacional, vinculado ao estudo 'Preditores da restrição na participação social em hemiparéticos, do programa de pós graduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), com o parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG (113.846) e do Comitê de Ética e Pesquisa da Prefeitura de Belo Horizonte (113.846 A).

As coletas foram realizadas no laboratório de atividades de vida diária da UFMG, no Centro de Reabilitação Padre Eustáquio e no Centro Geral de Reabilitação de Belo Horizonte.

Amostra

Foram recrutados para o estudo, indivíduos da comunidade em geral, com diagnóstico clínico de AVC isquêmico ou hemorrágico, primário ou recorrente há pelo menos seis meses e que atenderam aos critérios de elegibilidade: (a) idade igual ou superior a 20 anos, (b) fraqueza e/ou alteração de tônus no membro inferior parético (diferença de 15% entre os lados parético e não parético)¹⁴ e (c) ausência de déficits cognitivos avaliados pelo Mini-exame do Estado Mental (ponto de corte para indivíduos analfabetos¹³, baixa e média escolaridade 18 e alta escolaridade 26)¹⁵, (d) serem capazes de deambular com ou sem o uso de dispositivos auxiliares. Foram excluídos os indivíduos que apresentavam afasia sensitiva ou condições de saúde adversas tais como outras do-

enças neurológicas ou ortopédicas não relacionadas ao AVC. Todos os indivíduos incluídos no estudo leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Para fins de caracterização da amostra, foram utilizados os seguintes instrumentos: versão brasileira da Escala de Avaliação de Fugl-Meyer (EFM), para avaliação do retorno motor¹⁶ e teste de velocidade de marcha de 10 metros, para avaliar as velocidades de marcha habitual e máxima¹⁷.

Medidas de Desfecho

As medidas de desfecho utilizadas foram avaliação do número de quedas nos últimos seis meses e último ano. O avaliador definiu sistematicamente para todos os voluntários o conceito de quedas, a partir da seguinte definição: “ocorrência de um evento não intencional que leva uma pessoa inadvertidamente a cair ao chão em um mesmo nível ou outro inferior, com incapacidade de correção em tempo hábil e apoio no solo”¹⁰. A partir disso, o avaliador questionou quantas quedas o indivíduo teve nos últimos seis meses e no último ano.

A medida de força muscular isométrica dos flexores do quadril e flexores e extensores do joelho dos membros parético e não parético foi obtida com o dinamômetro manual (*Microfet 2MT Hoggan Health Industries, West Jordan, UT, USA*), que tem demonstrado adequadas propriedades psicométricas nessa população¹⁸. Para realizar o teste, os indivíduos foram orientados a ficar em decúbito dorsal, com quadril e joelho a serem testados fletidos a 90°, pernas e tornozelos relaxados sobre o banco, perna contralateral estendida na maca e braços estendidos ao lado do corpo. O avaliador posicionou o dinamômetro manual de modo estável em regiões padronizadas, de acordo com o grupo muscular a ser avaliado¹⁸. Antes de cada teste, o avaliador demonstrou a direção da força requerida¹⁸. O voluntário foi solicitado a realizar a contração desejada contra o aparelho com a sua força máxima e estímulos de encorajamento foram dados durante o teste. O avaliador manteve o dinamômetro estável, para evitar que este fosse deslocado pela força do indivíduo. Para os extensores do joelho, o dinamômetro foi posicionado na região distal anterior da tíbia; para os flexores de joelho, na região distal posterior da tíbia, próximo ao

calcanhar e para os flexores do quadril, na região anterior distal da coxa, próximo à patela¹⁹. Foi considerado para análise uma medida de cada grupo muscular avaliado, expresso em Kg^{f20}.

Procedimento

Todos os voluntários foram informados sobre os propósitos do estudo e foram convidados a assinar o TCLE. Em seguida, participaram de uma entrevista individual para coleta de dados clínicos, demográficos, características antropométricas e verificação dos critérios de inclusão. Após esta fase, os instrumentos citados foram aplicados, por pesquisadores treinados.

Análise estatística

Foram utilizadas estatísticas descritivas para caracterização da amostra, que foram descritas como média e desvio padrão. De acordo com a distribuição dos dados, foram calculados os coeficientes de correlação de Pearson, para verificar as associações entre medidas de força dos grupos musculares dos membros inferiores e o número de quedas nos últimos seis meses e no último ano. As correlações foram classificadas como pouca ou nenhuma ($0,00 < r < 0,25$), razoável ($0,25 < r < 0,50$), moderada a boa ($0,50 < r < 0,75$) e boa a excelente ($r > 0,75$)²¹. Todas as análises foram realizadas utilizando o programa estatístico SPSS para Windows (versão 17.0) com um nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Foram avaliados 90 indivíduos com média de idade $58,3 \pm 11,1$ (20-83) anos, tempo pós lesão de $71,5 \pm 68$ (6-380) meses, sendo que 54,4% eram casados e em 51,1% dos casos, o AVC foi isquêmico. O perfil completo da amostra pode ser observado na Tabela 1. Em relação ao número de quedas sofrido nos últimos seis meses, a média foi de $1,12 \pm 2,03$ (0-10), já em relação o número de quedas sofridas no último ano, a média de quedas foi de $1,60 \pm 2,83$ (0-15). Quarenta e seis indivíduos reportaram terem sofrido pelo menos uma queda no último ano.

Em relação à força muscular dos membros inferiores, observou-se uma média de força dos flexores

Tabela 1. Características dos participantes.

Característica da Amostra	Características	n=90
Idade (anos), Média±DP (min-máx)		58,3±11,1 (20-83)
Estado civil	Casado, n(%)	49 (54,4)
	Solteiro, n(%)	20 (22,2)
	Viúvo, n(%)	11 (12,2)
	Divorciado, n(%)	10 (11,1)
Tipo de AVC	Isquêmico, n(%)	46 (51,1)
	Hemorrágico, n(%)	19 (21,1)
	Não informado, n(%)	25 (27,8)
Lado parético direito/esquerdo (%)		53,3/46,7
Uso de medicamentos média±DP		3,9±2,19
MEEM (0-30), média±DP (min-máx)		25,1±3,4 (13-30)
Velocidade de marcha habitual (m/s), média±DP		0,77±0,33
Fulg Meyer motor total média±DP(min-máx)		68,3±23,06 (18-100)
Atividade física, não (%)		60 (66,7)
Dispositivo de marcha Bengala, n (%)		27 (30,0)

DP=Desvio padrão, min-máx= valor mínimo e máximo, AVC=Acidente vascular cerebral, MEEM= Mini-exame do estado mental.

de quadril do membro não parético de 23,4±7,4 e do membro parético de 15,3±7,3 (55% do membro não parético), quanto aos extensores do joelho, a força média observada do membro não parético foi de 26,2±9,6, e do membro parético de 15,5±8,4 (59% do membro não parético). Já em relação os flexores do joelho a força média foi de 28,3±11,9 do membro não parético e 18,5±12,4 do membro parético (65% do membro não parético).

Foram encontradas correlações inversas e de magnitude razoável entre o número de quedas nos últimos seis meses e as medidas de força dos flexores do quadril ($r=-0,28$; $p<0,01$), extensores de joelho ($r=-0,30$; $p<0,01$) e flexores de joelho ($r=-0,29$; $p<0,01$) paréticos (Tabela 2). Com relação ao número de quedas no último ano, foram encontradas correlações inversas e de magnitude razoável com os flexores do quadril ($r=-0,29$; $p<0,01$), extensores do joelho ($r=-0,30$; $p<0,01$) e flexores do joelho ($r=-0,32$; $p<0,01$) paréticos. Não foram encontradas correlações com nenhuma das medidas de força do membro

inferior não parético ($-0,18<r<-0,13$; $0,09<p<0,24$).

DISCUSSÃO

Esse estudo avaliou uma ampla amostra de indivíduos hemiparéticos crônicos e evidenciou existir uma correlação estatisticamente significativa inversa de magnitude fraca a razoável entre o número de quedas nos últimos seis meses e as medidas de força de toda a musculatura investigada do membro parético. Adicionalmente, achados similares foram observados para correlações entre o número de quedas no último ano e as medidas de força do membro inferior parético. Interessantemente, não foram observadas correlações significativas entre nenhuma das medidas de força da musculatura do membro inferior não parético tanto com o número de quedas nos últimos seis meses, quanto no último ano.

Similarmente ao presente estudo, em estudo retrospectivo, após realizar uma revisão dos escores de força de 31 indivíduos em fase aguda após AVC, observaram déficits de força de 55% de flexores de quadril, 43% de extensores do joelho e 58% de flexores de joelho²². A diminuição da capacidade de gerar força imediatamente após o AVC é devida a diminuição de impulsos descendentes no sistema nervoso central. Por outro lado, após seis meses de lesão, a principal causa de fraqueza é a hipotrofia muscular por desuso²³.

A literatura reporta que a incidência de quedas nos pacientes que sofreram AVC pode chegar a 64,5%²⁴. Em estudo realizado com nove indivíduos com três meses pós AVC, a incidência de quedas foi de 44,4%²⁵. Estes dados corroboram os resultados do presente estudo, onde foi observado que 51% da amostra relataram pelo menos um episódio de queda no último ano. Cabe ressaltar que esta frequência poderia ter um valor mais expressivo se fosse considerado todo o tempo pós lesão, considerando que os indivíduos apresentaram, em média, 71,5±68 (6-380) meses pós lesão. No presente estudo, apesar dos indivíduos hemiparéticos apresentarem alguns déficits motores, um número baixo de quedas foi reportado (1,12 nos últimos seis meses e 1,6 no último ano). Esse fato pode ser justificado pela ótima recuperação motora apresentada pelos indivíduos (score médio de 70% no Fugl Meyer), além de apresentarem em média 0,77m/s de

Tabela 2. Coeficientes de correlação entre o número de quedas e força dos grupos musculares dos membros inferiores (n=90).

Grupos musculares		Número de quedas nos últimos 6 meses	Número de quedas no último ano
		r (p)	r (p)
Flexores do quadril	Parético	-0,28 (<0,01)	-0,29 (<0,01)
	Não parético	-0,15 (0,17)	-0,14 (0,18)
Flexores do joelho	Parético	-0,29 (<0,01)	-0,32 (<0,01)
	Não parético	-0,13 (0,24)	-0,18 (0,09)
Extensores do joelho	Parético	-0,30 (<0,01)	-0,30 (<0,01)
	Não parético	-0,16 (0,14)	-0,16 (0,14)

velocidade da marcha habitual, o que caracteriza velocidade de marcha comunitária²⁶. Desta forma, se tratando de indivíduos com níveis funcionais altos, uma baixa frequência de quedas seria esperada. Adicionalmente, os indivíduos apresentaram uma média de idade de 58 anos, e desta forma, os déficits advindos do envelhecimento, que normalmente predis põe a um maior número de quedas, tais como instabilidade postural, polifarmácia, osteoporose entre outros poderiam não estar presentes na população estudada²⁷.

Apesar dos indivíduos apresentarem baixo número de quedas nos últimos seis meses e no último ano, ainda assim observou-se existir correlação com as medidas de força da musculatura do membro inferior parético. Similarmente, foi encontrado na literatura somente um estudo que analisou a correlação de medidas de força de grupos musculares dos membros inferiores com quedas²⁸. Nesse estudo, o número da amostra foi relativamente pequeno (n=50), a medida de força muscular foi realizada pelo teste manual e quedas foram avaliadas pelo medo de cair. Foi observada a existência de correlação significativa entre o medo de cair com a força de abdutores do quadril, extensores do joelho e flexores plantares do membro parético ($-0,53 < r < -0,48$)²⁸. No presente estudo, que utilizou uma ampla amostra (n=90), as medidas de força foram realizadas pelo dinamômetro manual que tem demonstrado adequadas propriedades psicométricas nes-

sa população¹⁸, além de ter sido relacionado com uma pergunta direta sobre o número de quedas. Desta forma, os resultados do presente estudo retratam medidas confiáveis e válidas, resultando em achados com implicações clínicas importantes.

Apesar de algumas correntes filosóficas da década de 70 postularem restrições acerca do fortalecimento da musculatura parética, os resultados do presente estudo apontaram para a importância de se manter uma força adequada na musculatura parética do membro inferior²⁹. Esta hipótese pode ser confirmada pelo fato de não ter sido observado correlação entre a força muscular do membro não parético com o número de quedas nos últimos seis meses e no último ano. Nesse sentido, o fortalecimento da musculatura do membro inferior parético deve ser instituído e priorizado na reabilitação de indivíduos pós-AVC, especialmente quando o objetivo da reabilitação for a redução e/ou prevenção de quedas.

Esse estudo apresenta algumas limitações. A amostra foi composta por indivíduos na fase crônica de evolução e com bom desempenho e grau de recuperação motora, o que não permite que os achados sejam extrapolados para indivíduos com outros níveis de acometimento e nas fases aguda e subaguda pós-AVC. Adicionalmente, o fato de apenas medidas isométricas de força terem sido obtidas pode não ser relevante para atividades funcionais. Além disso, o desenho do estudo não permite avaliar causa e efeito. Cabe ressaltar que as quedas são eventos multifatoriais, e o presente estudo avaliou somente fatores intrínsecos, que poderiam estar associados à ocorrência de quedas¹².

Finalmente, o número de quedas relatado pelos indivíduos pode ter sido mascarado pelo viés de memória. Ademais, este estudo se propôs avaliar a relação entre medidas de a força de grupos musculares de membros inferiores com um instrumento válido e confiável¹⁸ com o número de quedas de indivíduos hemiparéticos crônicos nos últimos seis meses e último ano.

CONCLUSÃO

Os achados do presente estudo demonstraram a existência da correlação entre medidas de força isométrica de grupos musculares do membro inferior parético de he-

mparéticos crônicos e o número de quedas nos últimos seis meses e no último ano. Não foram observadas correlações entre medidas de força muscular do membro inferior não parético de hemiparéticos crônicos e o número de quedas nos últimos seis meses e no último.

REFERÊNCIAS

- Lotufo PA, Goulart AC, Fernandes TG, Benseñor IM. A reappraisal of stroke mortality trends in Brazil (1979-2009). *Intern J Stroke* 2013;8:155-63. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1747-4949.2011.00757.x>
- Copstein L, Fernandes JG, Bastos GA. Prevalence and risk factors for stroke in a population of Southern Brazil. *Arq Neuropsiquiatr* 2013;71:294-300. <http://dx.doi.org/10.1590/0004-282X20130024>
- Gagliardi RJ. Hipertensão arterial e AVC. *ComCiência* 2009;109:1.
- Carr J, Sherpherd R. Reabilitação Neurológica: Otimizando o desempenho motor. São Paulo; Manole, 2008, 369 p.
- Morais GSF, Nascimento LR, Glória AE, Teixeira- Salmela LF, Paiva CMR, Lopes TAT, et al. A influência do fortalecimento muscular no desempenho motor do membro superior parético de indivíduos acometidos por Acidente Vascular Encefálico. *Acta Fisiatr* 2008;15:245-8.
- Trípoli F, Moreira SR, Oberg TD, Lima NMFV. Tarefas orientadas e bio-feedback: efeitos na transferência de peso em hemiparéticos. *Acta Fisiatr* 2008;15:220-4.
- Bourbonnais D, Vanden Noven S. Weakness in patients whit hemiparesis. *Am Joccup Ther* 1988;43:313-9. <http://dx.doi.org/10.5014/ajot.43.5.313>
- Weerdeesteyn V, Niet M, Hanneke JR, Geurts ACH. Falls in individuals with stroke. *J Rehabil Res Dev* 2008;45:1195-213. <http://dx.doi.org/10.1682/JRRD.2007.09.0145>
- Mackintosh SF, Goldie P, Colina K. Falls incidence and factors associated with falling in older, community-dwelling, chronic stroke survivors (<1 year after stoke) and matched controls. *Aging Clin Exp Res* 2005;17:74-81.
- Ribeiro AP, Souza ER, Atie S, Souza AC, Schilithz AO. The influence of falls on the quality of life of the aged. *Cienc Saúde Col* 2008;13:1265-73. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232008000400023>
- Ramemark A, Nilsson M, Borssén B, Gustafson Y. Stroke, a Major and increasing risk factor for femoral neck fracture. *Stroke* 2000;31:1572-7. <http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.31.7.1572>
- Rubenstein LZ, Josephson KR. Falls and their prevention in elderly people: what does the evidence show? *Med Clin North Am* 2006;90: 807-24. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mcna.2006.05.013>
- Bachelor F, Hill K, Mackintosh S, Disse C. What Works in Falls Prevention After Stroke? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Stroke* 2010;41:1715-22. <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.109.570390>
- Faria CDCM, Teixeira-Salmela LF, Nadeau S. Predicting levels of basic functional mobility, as assessed by the Timed "Up and Go" test, for individuals with stroke: a discriminant analyses. *Disabil Rehabil* 2012;35:146-52. <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.109.570390> [10.3109/09638288.2012.690497](http://dx.doi.org/10.3109/09638288.2012.690497)
- Bertolucci PHF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. O mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr* 1994;52:1-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X1994000100001>
- Maki T, Quagliato EMAB, Cacho EWA, Paz LPS, Nascimento NH, Inque MMEA, et al. Estudo de confiabilidade da aplicação da Escala de Fugl-Meyer no Brasil. *Braz J Phys Ther* 2006;10:177-83. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552006000200007>
- Nascimento LR, Caetano LCG, Freitas DCMA, Morais TM, Polese JC, Teixeira-Salmela LF. Diferentes instruções durante teste de velocidade de marcha determinam aumento significativo na velocidade máxima de indivíduos com hemiparesia crônica. *Braz J Phys Ther* 2012;16:122-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552012005000008>
- Bohannon RW. Test-retest reliability of hand-held dynamometry during a single session of strength assessment. *Phys Ther* 1986;66:206-9.
- Dorsch S; Ada L, Canning CG, Al-Zharani M, Dean C. The Strength of the Ankle Dorsiflexors Has a Significant Contribution to Walking Speed in People Who Can Walk Independently After Stroke: An Observational Study. *Arch Phys Med Rehabil* 2012;93:1072-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2012.01.005>
- Souza LAC. Validade e Confiabilidade do Teste do Esfigmomanômetro Modificado para a Avaliação Clínica da Força Muscular de Membros Inferiores e Tronco de Indivíduos na Fase Crônica do Acidente Vascular Encefálico (Dissertação). Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2013, 91p.
- Portney LG, Watkins MP. Foundations of clinical research: Applications to practice. 3 ed, New Jersey: Prentice Hall Health, 2008, 912p.
- Andrews AW, Bohannon RW. Distribution of muscle strength impairments following stroke. *Clin Rehabil* 2000;14:78-87. <http://dx.doi.org/10.1191/026921500673950113>
- Ada L, Dorsh S, Canning GC. Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke: a systematic review. *J Physiother* 2006;52:241-8. [http://dx.doi.org/10.1016/S0004-9514\(06\)70003-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0004-9514(06)70003-4)
- Lamb SE, Ferucci L, Volapto S, Fried LP, Guralnik JM. Risk factors for falling in home-dwelling older women with stroke:the women's heather and aging study. *Stroke* 2003;34:494-501. <http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.0000053444.00582.B7>
- Resende JSE, Brito JI, Sá ACAM. Medo de quedas em pacientes hemiparéticos pós acidente vascular cerebral e o potencial para o risco de quedas. (Endereço na Internet). 2010: 22p. <http://www.cppls.ucg.br/ArquivosUpload/1/File/V%20MOSTRA%20DE%20PRODUO%20CIENTIFICA/SAUDE/61.pdf>
- Perry J, Garrett M, Gronley JK, Mulroy SJ. Classification of walking handicap in the stroke population. *Stroke* 1995;26:982-9. <http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.26.6.982>
- Perracini RM, Ramos LR. Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. *Rev Saúde Pùb* 2002;36:709-16. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102002000700008>
- Kim EJ, Kim DY, Kim WH, Li KL, Yoon YH, Park JM, et al. Fear of Falling in Subacute Hemiplegic Stroke Patients: Associating Factors and Correlations with Quality of Life. *Ann Rehabil Med* 2012;36:797-803. <http://dx.doi.org/10.5535/arm.2012.36.6.797>
- Bobath B. Adult hemiplegia. Evaluation and treatment. London: Heine-mann; 1970, 161p.