

Força muscular e habilidade de locomoção em indivíduos pós-acidente vascular encefálico crônico

Muscle strength and locomotion ability in individuals with chronic stroke

Fuerza muscular y habilidad de locomoción en individuos post-acidente cerebrovascular crónico

Poliana do Amaral Benfica¹, Emiliane Aparecida Roza², Carla Silva Alves Lacerda³, Janaíne Cunha Polese⁴

RESUMO | O objetivo do estudo foi verificar se existem diferenças na força muscular dos membros inferiores (MMII) e na habilidade de locomoção de indivíduos pós-acidente vascular encefálico (AVE) crônico, classificados como deambuladores comunitários ou não comunitários. Foi realizado um estudo transversal em 60 indivíduos pós-AVE crônico, divididos em deambuladores comunitários (n=33) e não comunitários (n=27) pela velocidade de marcha. A força muscular de sete grupos musculares bilaterais de MMII foi avaliada por meio do teste do esfigmomanômetro modificado e habilidade de locomoção pelo ABILOCO. Estatísticas descritivas foram utilizadas para caracterizar a amostra, e o teste t de Student para amostras independentes, a fim de comparar os dois grupos de indivíduos pós-AVE. Observou-se que os deambuladores comunitários apresentaram maiores valores de força muscular para a maioria dos grupos musculares de MMII ($t=-0,973$; $p<0,04$), e na habilidade de locomoção ($t=-2,841$; $p=0,006$). Os indivíduos pós-AVE crônico deambuladores comunitários possuem maior força muscular de MMII e mais habilidade de locomoção em comparação aos deambuladores não comunitários. Sugere-se que a avaliação fisioterapêutica de indivíduos pós-AVE inclua, além da mensuração da força muscular de MMII e seu tratamento, a mensuração da percepção da habilidade de locomoção, para análises da evolução do paciente e da eficácia da conduta terapêutica.

Descritores | Acidente Vascular Encefálico; Força Muscular; Locomoção.

ABSTRACT | The objective of this study was to verify if there are differences in the lower-limb muscle strength (LL) and in the locomotion ability among post-stroke patients classified as community or non-community ambulators. A cross-sectional study was conducted in 60 post-chronic stroke subjects, divided into community (n=33) and non-community (n=27) ambulators by gait speed. The muscle strength of seven bilateral muscle groups of LL was evaluated through the modified sphygmomanometer test and locomotion ability through ABILOCO. Descriptive statistics were used to characterize the sample, and Student's t-test was used for independent samples to compare the two groups of post-stroke individuals. We observed that community ambulators had higher values of muscle strength for most muscle groups of LL ($t=-0,973$; $p<0,04$), and in the locomotion ability ($t=-2,841$; $p=0,006$). Community ambulators showed higher LL muscle strength and better locomotion ability compared with non-community ambulators. Physiotherapeutic evaluation of post-stroke individuals should include, besides the measurement of LL muscle strength and its treatment, the measurement of the perception of locomotion ability to analyze the evolution of the patient and the efficacy of the therapeutic behavior.

Keywords | Stroke; Muscle Strength; Locomotion.

RESUMEN | El objetivo del estudio fue verificar si existen diferencias en la fuerza muscular de los miembros inferiores

Estudo desenvolvido no Departamento de Fisioterapia da Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais (FCM-MG) - Belo Horizonte (MG), Brasil.

¹Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais (FCM-MG) - Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: poliana.benfica@gmail.com. Orcid: 0000-0003-4611-6386

²Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais (FCM-MG) - Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: emilianeaproza@gmail.com. Orcid: 0000-0002-9294-6455

³Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais (FCM-MG) - Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: carlaradiol1@gmail.com. Orcid: 0000-0002-2341-8325

⁴Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais (FCM-MG) - Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: janainepolese@yahoo.com.br. Orcid: 0000-0003-3366-1545

Endereço para correspondência: Janaíne Cunha Polese - Alameda Ezequiel Dias, 275 - Belo Horizonte (MG), Brasil - CEP: 30130-110 - Telefone: (31) 99164-5246 - E-mail: janainepolese@yahoo.com.br - Fonte de financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - Conflito de interesses: Nada a declarar - Apresentação: 21 set. 2018 - Aceito para publicação: 20 fev. 2019 - Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais sob parecer nº 1.720.245.

(MMII) y en la habilidad de locomoción de individuos post-accidente cerebrovascular encefálico (ACV) crónico, clasificados como deambuladores comunitarios o no comunitarios. Se realizó un estudio transversal en 60 individuos post-ACV crónico, divididos en deambuladores comunitarios (n = 33) y no comunitarios (n = 27) por la velocidad de marcha. La fuerza muscular de siete grupos musculares bilaterales de MMII fue evaluada por medio de la prueba del esfigmomanómetro modificado, y la habilidad de locomoción por el ABILOCO. Las estadísticas descriptivas se utilizaron para caracterizar la muestra, y la prueba t de Student para muestras independientes con el fin de comparar los dos grupos de sujetos post-ACV. Se observó que los deambuladores comunitarios presentaron

mayores valores de fuerza muscular para la mayoría de los grupos musculares de MMII ($-0,973 < t < -3,189$; $p < 0,04$), y en la habilidad de locomoción ($t = -2,841$; $p = 0,006$). Los individuos post-ACV crónico deambuladores comunitarios poseen mayor fuerza muscular de MMII y más habilidad de locomoción en comparación a los deambuladores no comunitarios. Se sugiere que la evaluación fisioterapéutica de individuos post-ACV incluya, además de la medición de la fuerza muscular de MMII y su tratamiento, la medición de la percepción de la habilidad de locomoción, para análisis de la evolución del paciente y de la eficacia de la conducta terapéutica.

Palabras clave | Accidente Cerebrovascular; Fuerza Muscular; Locomoción.

INTRODUÇÃO

Apesar da capacidade de andar de forma independente estar entre os objetivos mais comuns na reabilitação de indivíduos pós-acidente vascular encefálico (AVE)¹, sua recuperação é muitas vezes incompleta, sendo insuficiente para a marcha comunitária². Entre os critérios clínicos que são capazes mensurar a deambulação comunitária, a velocidade é uma medida capaz de discriminar categorias desta variável³: deambulação domiciliar ($\leq 0,39$ m/s), limitada deambulação comunitária (0,4 a 0,79m/s) e completa deambulação comunitária ($\geq 0,8$ m/s)⁴.

A força muscular de membros inferiores (MMII) é um dos fatores que podem influenciar a velocidade de marcha de indivíduos pós-AVE^{5,6}, pois possui correlação significativa com esse constructo⁷, sendo, portanto, relacionada também com a marcha comunitária⁸. Outro fator que precisa ser considerado e que pode influenciar a velocidade de marcha e a deambulação na comunidade de indivíduos pós-AVE é sua percepção da locomoção. Medidas de autopercepção são obtidas pela percepção do indivíduo em relação ao seu desempenho ao realizar as atividades⁹ e, mesmo sendo consideradas suscetíveis a sub ou superestimação do desempenho real, são capazes de capturar uma média de desempenho em longos períodos de tempo^{10,11}.

Nesse contexto, considerando que a força muscular é um dos fatores mais relevantes que influencia na marcha comunitária, mas que, além dessa medida clínica, a percepção da habilidade de locomoção também pode ser importante, tendo em vista melhores tomadas de

decisão na prática clínica, o objetivo deste estudo foi verificar a habilidade de locomoção e a força muscular dos MMII em hemiparéticos crônicos estratificados de acordo com o nível de desempenho funcional, determinado pela velocidade de marcha.

METODOLOGIA

Estudo transversal realizado no Departamento de Fisioterapia da Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais (FCM-MG) e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FCM-MG (nº 1.720.245). A amostra de conveniência foi constituída de 60 indivíduos pós-AVE crônico (33 deambuladores comunitários e 27 deambuladores não comunitários). Foram incluídos indivíduos com idade acima de 18 anos e tempo de evolução pós-AVE de no mínimo seis meses; e excluídos aqueles que apresentaram alterações cognitivas identificadas pelo Miniexame do Estado Mental¹². O cálculo amostral foi realizado a posteriori por meio do Programa G*Power 3.0.10. Nesse cálculo, consideraram-se o nível de significância de 0,05 ($\alpha = 0,05$) e tamanho de efeito de $d = 0,7$. Observou-se, com a amostra incluída neste estudo, poder de 75%.

Antes da realização dos testes, os participantes foram informados sobre os objetivos do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Em seguida, foram coletadas informações clínico-demográficas para caracterização da amostra. Os participantes foram classificados em deambuladores comunitários e não comunitários, por meio do teste de caminhada de dez

metros que apresenta adequadas propriedades de medida para a população pós-AVE^{13,14}. O teste foi realizado conforme os critérios descritos por Salbach et al.¹³, apenas uma repetição foi utilizada¹⁴ e os comandos verbais foram padronizados de acordo com a recomendação de Nascimento et al.¹⁵.

A percepção do desempenho de locomoção foi mensurada pelo ABILOCO – Brasil^{16,17}, um questionário que avalia a percepção do desempenho de locomoção de indivíduos pós-AVE¹⁸ e possui adequadas propriedades de medida para essa população^{17,18}, além de uma versão traduzida e adaptada para o Brasil^{16,17}. O teste foi aplicado em forma de entrevista, em que os indivíduos foram solicitados a estimar suas percepções de dificuldades de acordo com a escala de respostas (“Impossível”=0, e “Possível”=1)¹⁸.

Para avaliar a força muscular de membros inferiores, foi utilizado o teste do esfigmomanômetro modificado (TEM)¹⁹, que fornece medidas objetivas e possui baixo custo^{19,20}. Além disso, também apresenta adequadas propriedades de medida para indivíduos pós-AVE^{20,21}. O TEM com adaptação da bolsa foi utilizado para mensurar a força muscular isométrica de sete grupos musculares dos membros inferiores bilaterais (flexores, extensores e abdutores do quadril; flexores e extensores do joelho; e dorsoflexores e flexores plantares do tornozelo). Utilizou-se um esfigmomanômetro aneróide portátil da marca Tyco (WelchAllyn Inc., NY, USA, modelo

DS-44), já calibrado pelo fabricante. A adaptação ocorreu pela remoção da parte inflável de dentro da braçadeira do esfigmomanômetro, que foi dobrado em três partes e colocado dentro de um saco de tecido de algodão¹⁹. Os posicionamentos foram padronizados e seguiram as descrições de Souza et al.²⁰. Após a familiarização, realizou-se apenas uma contração máxima de cada grupo muscular, com duração de cinco segundos e período de descanso de 20 segundos entre as mensurações, que foram iniciadas pelo lado não parético e tiveram estímulo verbal²².

Estatísticas descritivas foram realizadas para caracterização da amostra. Aplicou-se o teste t de Student para amostras independentes, para comparar os dois grupos e verificar se existem diferenças em relação à percepção do desempenho de locomoção e à força muscular de membros inferiores. O pacote estatístico utilizado para todas as análises foi o SPSS para Windows versão 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA), considerando o nível de significância de $\alpha=0,05$.

RESULTADOS

Sessenta indivíduos pós-AVE – 33 deambuladores comunitários e 27 deambuladores não comunitários – foram avaliados no estudo. A Tabela 1 apresenta as características clínico-demográficas da amostra total e dos grupos separados.

Tabela 1. Características clínico-demográficas dos participantes (média e desvio-padrão ou número absoluto e porcentagem)

Características	Amostra Total (n=60)	Grupos	
		Deambuladores comunitários (n=33)	Deambuladores não comunitários (n=27)
Sexo			
Feminino	26 (43,3%)	11 (33,3%)	15 (55,5%)
Masculino	34 (56,7%)	22 (66,7%)	12 (44,5%)
Idade (anos)	59,0 (15,7)	54,4 (16,0)	64,4 (13,8)
Tempo de evolução do AVE (meses)	62,2 (47,8)	49,3 (37,8)	77,9 (54,5)
Tipo de AVE			
Isquêmico	41 (68,3%)	20 (68,9%)	21 (77,6%)
Hemorragico	11 (18,3%)	8 (27,5%)	3 (11,2%)
Ambos	4 (6,7%)	1 (3,6%)	3 (11,2%)

A Tabela 2 apresenta a comparação entre os grupos de indivíduos pós-AVE deambuladores comunitários e não comunitários em relação à força muscular avaliada pelo TEM e à habilidade de locomoção avaliada pelo ABILOCO. O teste t de Student revelou diferença estatisticamente significativa entre os grupos na força muscular de oito grupos musculares – flexores e abdutores

do quadril, e flexores do joelho de ambos os lados parético e não parético; extensores do joelho e flexores plantares do lado parético – ($-0,973 \geq t \geq -3,189$; $p \leq 0,04$), e na percepção do desempenho de locomoção ($t = -2,841$; $p = 0,006$), sendo que os deambuladores não comunitários apresentaram valores maiores na força muscular desses músculos e na percepção do desempenho da locomoção.

Tabela 2. Comparação entre os grupos estudados em relação à força muscular de membros inferiores avaliada pelo TEM e à percepção do desempenho de locomoção avaliada pelo ABILOCO

Variáveis	Deambuladores comunitários (n=33) Média (DP)	Deambuladores não comunitários (n=27) Média (DP)	p; t	Diferença média (IC95%)
Flexores do quadril LP	162,9 (53,0)	133,7 (36,4)	0,018; -2,427	-58,3 (-53,2 a -5,1)
Flexores do quadril LNP	206,3 (47,1)	162,7 (58,9)	0,002; -3,189	-87,2 (-71,0 a -16,2)
Extensores do quadril LP	211,27 (62,2)	184,2 (60,0)	0,094; -1,702	-54,1 (-58,9 a 4,8)
Extensores do quadril LNP	242,8 (49,5)	228,7 (56,5)	0,307; -1,030	-28,2 (-41,5 a 13,3)
Abdutores do quadril LP	131,1 (48,4)	101,6 (30,0)	0,008; -2,762	-59,0 (-50,9 a -8,1)
Abdutores do quadril LNP	154,4 (29,6)	135,4 (38,4)	0,035; -2,165	-38,0 (-36,6 a -1,4)
Flexores do joelho LP	157,7 (71,8)	112,7 (61,2)	0,012; -2,581	-90,0 (-79,9 a -10,1)
Flexores do joelho LNP	227,7 (46,4)	197,7 (64,1)	0,040; -2,097	-59,9 (-58,6 a -1,3)
Extensores do joelho LP	236,7 (54,2)	194,0 (56,6)	0,004; -2,969	-85,2 (-71,3 a -13,9)
Extensores do joelho LNP	259,52 (42,6)	242,37 (51,4)	0,163; -1,413	-34,3 (-41,4 a 7,1)
Dorsoflexores LP	134,3 (78,8)	104,7 (47,5)	0,078; -1,795	-59,3 (62,7 a 3,4)
Dorsoflexores LNP	193,1 (46,9)	169,5 (60,2)	0,094; -1,705	-47,1 (-51,2 a 4,1)
Flexores plantares LP	153,7 (82,7)	105,0 (45,4)	0,006; -2,886	-97,2 (-82,4 a -14,8)
Flexores plantares LNP	198,5 (53,6)	82,2 (72,4)	0,336; -0,973	32,6 (-50,0 a 17,4)
ABILOCO	3,72 (2,06)	2,45 (1,38)	0,006; -2,841	-2,6 (-2,2 a -0,4)

IC95%: intervalo de confiança de 95%; DP: desvio-padrão; LP: lado parético; LNP: lado não parético.

DISCUSSÃO

Já está bem estabelecido na literatura a relação significativa da força muscular de membros inferiores e da velocidade de marcha⁵⁻⁷ e, neste estudo, a maioria dos grupos musculares apresentaram valores estatisticamente maiores no grupo dos deambuladores comunitários em relação aos deambuladores não comunitários. van de Port et al.⁸ e Lee et al.²³ investigaram a relação entre a deambulação comunitária e fatores que determinam a habilidade de marcha em indivíduos pós-AVE crônico, porém, considerando as diferentes categorias de deambulação comunitária por meio de quatro níveis de mobilidade não supervisionada autorreportada³. Os resultados desses estudos mostraram que a velocidade de marcha e a força muscular de MMII foram significativamente relacionadas com a deambulação na comunidade^{8,23}, ou seja, mesmo não utilizando a mesma classificação da marcha comunitária deste estudo, a velocidade de marcha e a força muscular foram avaliadas e se relacionaram positivamente com a deambulação comunitária, corroborando com os resultados deste estudo.

Apesar de a maioria dos grupos musculares exibirem diferenças entre os deambuladores comunitários e os não comunitários, seis grupos musculares não foram estatisticamente diferentes entre si. Aguiar et al.²¹ e Souza et al.²⁰, que avaliaram as propriedades de medida do TEM (validade e confiabilidades teste-reteste e interexaminador) na população de pós-AVE subagudo e crônico, respectivamente, apresentaram resultados de

correlação baixas para os flexores plantares lado não parético (confiabilidades teste-reteste²¹ e interexaminadores²⁰) e dorsoflexores lado não parético (confiabilidade teste-reteste²¹). Os autores explicaram esse fato por meio de problemas ocorridos durante a avaliação, o que também pode ter ocorrido neste estudo. Para os flexores plantares lado não parético, a diferença na resistência fornecida pelo examinador durante a avaliação, associada ao braço de alavanca curta do pé e à grande força exercida pelos flexores plantares, pode ter requerido ao examinador aplicar força maior para manter a contração isométrica²⁴. Para os dorsoflexores, a dificuldade de estabilização do equipamento em uma área pequena pode ter sido um impedimento para uma avaliação correta²¹. Para os outros grupos musculares, uma possível explicação também seria por problemas ocorridos durante a avaliação: para os extensores do quadril bilateral e extensores do joelho lado não parético, a dificuldade em estabilizar o membro em isometria durante a avaliação da força muscular pode ter alterado as mensurações, pois são grupos musculares capazes de gerar muita força²⁵.

Em relação à habilidade de locomoção, os indivíduos pós-AVE deambuladores comunitários parecem ter um melhor desempenho da locomoção autopercebida do que os deambuladores não comunitários. Parece óbvio pensar que indivíduos que possuem maior velocidade de marcha têm melhor desempenho na locomoção, entretanto, não foram encontrados estudos que investigaram diferenças na habilidade de locomoção entre esses dois grupos. Apesar disso, é muito importante considerar as medidas

de autopercepção, pois elas são capazes de mensurar o desempenho real do indivíduo⁹, que está ligado ao que ele realiza em seu contexto de vida verdadeiro²⁶. Além disso, é importante levar em consideração a prática centrada no cliente, que reconhece o papel do cliente na tomada de decisão clínica²⁷. Dessa forma, o indivíduo que consegue identificar limitações quanto ao desempenho de sua locomoção poderá solicitar que a conduta fisioterapêutica seja voltada para a melhora dessa limitação.

Este estudo apresenta algumas limitações. A amostra foi selecionada por conveniência, assim, os resultados não podem ser generalizados para indivíduos com características distintas às dos indivíduos avaliados. Além disso, devido à metodologia e delineamento utilizados, não é possível estabelecer relações de causa e efeito com os resultados apresentados.

CONCLUSÃO

Os indivíduos pós-AVE crônico deambuladores comunitários possuem maior força muscular na maioria dos grupos musculares de MMII e melhor habilidade de locomoção, comparados aos deambuladores não comunitários. Dessa forma, sugere-se que a avaliação fisioterapêutica inclua, além da mensuração da força muscular de MMII e seu tratamento, a quantificação da percepção de locomoção, que poderia auxiliar a análise da evolução do paciente pós-AVE e a eficácia da conduta terapêutica utilizada para esse comprometimento.

REFERÊNCIAS

- Dobkin BH. Rehabilitation after stroke. *N Engl J Med*. 2005;352(16):1677-84. doi: 10.1056/NEJMcp043511
- Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. Recovery of walking function in stroke patients: the Copenhagen stroke study. *Arch Phys Med Rehabil*. 1995;76(1):27-32.
- Lord SE, McPherson K, McNaughton HK, Rochester L, Weatherall M. Community ambulation after stroke: how important and obtainable is it and what measures appear predictive? *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(2):234-9. doi: 10.1016/j.apmr.2003.05.002
- Perry J, Garret M, Gronley JK, Mulroy SJ. Classification of walking handicap in the stroke population. *Stroke*. 1995;26(6):982-9. doi: 10.1161/str.26.6.982
- Nadeau S, Arsenault AB, Gravel D, Bourbonnais D. Analysis of the clinical factor determining natural and maximal gait speeds in adults with a stroke. *Am J Phys Med Rehabil*. 1999;78(2):123-30.
- 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(6):1072-6. doi: 10.1016/j.apmr.2012.01.005
- Mentiplay BF, Adair B, Bower KJ, Williams G, Tole G, Clark RA. Association between lower limb strength and gait velocity following stroke: a systematic review. *Brain Inj*. 2015;29(4):409-22. doi: 10.3109/02699052.2014.995231
- van de Port IG, Kwakkel G, Lindeman E. Community ambulation in patients with chronic stroke: how is it related to gait speed? *J Rehabil Med*. 2008;40(1):23-7. doi: doi.org/10.2340/16501977-0114
- Lemmens RJM, Timmermans AAA, Janssen-Potten YJM, Smeets RJEM, Seelen HAM. Valid and reliable instruments for arm-hand assessment at ICF activity level in persons with hemiplegia: a systematic review. *BMC Neurol*. 2012;12(21):1-17. doi: 10.1186/1471-2377-12-21
- Polese JC, Nascimento LR, Faria CDCM, Laurentino GEC, de Paula FR, Teixeira-Salmela LF. Percepção de hemiplégicos crônicos sobre o uso de dispositivos auxiliares na marcha. *Rev Panam Salud Publica*. 2011;30(3):204-8. doi: 10.1590/S1020-49892011000900003
- Nascimento LR, Rocha GM, Teixeira-Salmela LF. Perceptions of individual with stroke regarding the use of a cane for walking: a qualitative study. *J Body Mov Ther*. 2019;23(1):166-70. doi: 10.1016/j.jbmt.2018.02.001
- 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):1-7. doi: 10.1590/S0004-282X1994000100001
- Salbach NM, Mayo NE, Higgins J, Ahmed S, Finch LE, Richards CL. Responsiveness and predictability of gait speed and other disability measures in acute stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82(9):1204-12. doi: 10.1053/apmr.2001.24907
- Faria CD, Teixeira-Salmela LF, Neto MG, Paula FVR. Performance-based tests in subjects with stroke: outcome scores, reliability and measurement errors. *Clin Rehabil*. 2012;26(5):460-9. doi: 10.1177/0269215511423849
- Nascimento LR, Caetano LCG, Freitas DCMA, Morais TM, Polese JC, Teixeira-Salmela LF. Different instructions during the ten-meter walking test determined significant increases in maximum gait speed in individuals with chronic hemiparesis. *Braz J Phys Ther*. 2012;16(2):122-7. doi: 10.1590/S1413-35552012005000008
- Avelino PR, Faria-Fortini I, Basilio ML, Menezes KKP, Magalhães LC, Teixeira-Salmela LF. Adaptação transcultural do ABILOCO: uma medida de habilidade de locomoção, específica para indivíduos pós-acidente vascular encefálico. *Acta Fisiátr*. 2016;23(4):161-5. doi: 10.5935/0104-7795.20160031
- Avelino PR, Magalhães LC, Faria-Fortini I, Basilio ML, Menezes KKP, Teixeira-Salmela LF. Cross-cultural validity of the ABILOCO questionnaire for individuals with stroke, based on Rasch analysis. *Disabil Rehabil*. 2018;40(11):1310-17. doi: 10.1080/09638288.2017.1284908
- Caty GD, Arnould C, Stoquart GG, Thonnard JL, Lejeune TM. ABILOCO: a rasch-built 13-Item questionnaire to assess locomotion ability in stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89(2):284-90. doi: 10.1016/j.apmr.2007.08.155

19. Helewa A, Goldsmith CH, Smythe HA. The modified sphygmomanometer-an instrument to measure muscle strength: a validation study. *J Chronic Dis.* 1981;34(7):353-61. doi: 10.1016/0021-9681(81)90073-4
20. Souza LA, Martins JC, Teixeira-Salmela LF, Lara EM, Moura JB, Aguiar LT, et al. Validity and reliability of the modified sphygmomanometer test to assess strength of the lower limbs and trunk muscles after stroke. *J Rehabil Med.* 2014;46(7):620-8. doi: 10.2340/16501977-1823
21. Aguiar LT, Lara LM, Martins JC, Teixeira-Salmela LF, Quintino LF, Christo PP, et al. Modified sphygmomanometer for the assessment of strength of the trunk, upper and lower limb muscles in subjects with subacute stroke: reliability and validity. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2016;52(5):637-49.
22. Souza LAC, Martins JC, Moura JB, Teixeira-Salmela LF, Paula FVR, Faria CDCM. Assessment of muscular strength with the modified sphygmomanometer test: what is the best method and source of outcome values? *Braz J Phys Ther.* 2014;18(2):191-200. doi: 10.1590/S1413-35552012005000149
23. Lee KB, Lim SH, Ko EH, Kim YS, Lee KS, Hwang BY. Factors related to Community ambulation in patients with chronic stroke. *Top Stroke Rehabil.* 2015;22(1):63-71. doi: 10.1179/1074935714Z.0000000001
24. Spink, MJ, Fotoohabadi MR, Menz RA. Foot and ankle strength assessment using hand-held dynamometry: reliability and age-related differences. *Gerontology.* 2010;56(2):525-32. doi: 10.1159/000264655
25. Muff G, Dufour S, Meyer A, Severac F, Fayret F, Geny B, et al. Comparative assessment of knee extensor and flexor muscle strength measured using a hand-held vs. isokinetic dynamometer. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(9):2445-51. doi: 10.1589/jpts.28.2445
26. Organização Mundial da Saúde. Como usar a CIF: um manual prático para a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). São Paulo: Edusp; 2003 [cited 2019 Apr 22]. Available from: <http://www.fsp.usp.br/cbcd/wp-content/uploads/2015/11/Manual-Pra%CC%81tico-da-CIF.pdf>
27. Sumsion T, Law M. A review of evidence on the conceptual elements informing cliente-centred practice. *Can J Occup Ther.* 2006;73(3):153-62. doi: 10.1177/000841740607300303