

# Avaliação da função motora em hemiplégicos pós-acidente vascular encefálico

*Assessment of motor function in individuals with hemiplegia post-stroke*

*Evaluación de la función motriz en hemiplégicos posaccidente cerebrovascular*

Gabriela dos Santos de Souza<sup>1</sup>, Carla Emilia Rossato<sup>2</sup>, Carlos Bolli Mota<sup>3</sup>, Aron Ferreira da Silveira<sup>4</sup>

**RESUMO** | O objetivo deste estudo é comparar os desempenhos no teste de sentar e levantar e a velocidade de caminhada de indivíduos com hemiplegia crônica decorrente de acidente vascular encefálico (AVE) e um grupo-controle (GC). Além disso, será investigado se existe associação entre a resistência de membros inferiores, mensurada a partir do teste de sentar e levantar, e a velocidade de caminhada em indivíduos com hemiplegia crônica e um GC. Por fim, será verificado se existem diferenças intragrupo para os testes ao dividir o grupo hemiplegia (GH) de acordo com a classificação de avaliação do comprometimento motor e sensorial. O método utilizado foi o delineamento transversal entre um grupo com hemiplegia crônica (n=28) e um GC sem nenhuma patologia (n=22). O GH foi classificado a partir da escala de Fugl-Meyer, e ambos os grupos foram avaliados por meio do teste de sentar e levantar de um minuto. A velocidade de caminhada foi calculada a partir de um sistema de cinemática tridimensional. Entre os resultados obtidos, foi percebido que a resistência de membros inferiores do GH diferiu significativamente do GC, assim como a velocidade de caminhada. Foi demonstrada uma correlação forte entre os testes ( $p=0,773$ ;  $p<0,001$ ). Não foram encontradas diferenças nos testes de sentar e levantar e velocidade de caminhada ao dividir o GH em indivíduos com maior ou menor comprometimento motor e sensorial, com a escala de Fugl-Meyer. Portanto, indivíduos com hemiplegia, independentemente de ter uma classificação de comprometimento motor e sensorial mais acentuada

na escala de Fugl-Meyer, apresentaram menor resistência de membros inferiores e menor velocidade de caminhada comparados com indivíduos sem hemiplegia pós-AVE.

**Descritores** | Hemiplegia; Marcha; Fraqueza Muscular; Testes Funcionais.

**ABSTRACT** | This study aims to compare the performance of the sit-to-stand test and walking speed in individuals with chronic hemiplegia post-stroke and a control group (CG). Moreover, we will investigate whether lower limb resistance, measured based on the sit-to-stand test, is related to walking speed in individuals with chronic hemiplegia and a CG. Finally, we will verify if there are intra-group differences for the tests by dividing the hemiplegia group (HG) according to motor and sensorimotor function assessment classification. A cross-sectional design was used among a group with chronic hemiplegia (n=28) and a healthy CG (n=22). The HG was classified by the Fugl-Meyer scale, and both groups were evaluated using the 1-minute sit-to-stand test. The walking speed was calculated using a 3D kinematics system. Lower limb resistance among HG differed significantly from the CG, as well as walking speed. We found a strong correlation between the tests ( $p=0.773$ ;  $p<0.001$ ). No differences were found for the sit-to-stand tests and walking speed when dividing the HG into individuals with greater or lesser motor and sensory impairment, using the Fugl-Meyer scale. Therefore, individuals with hemiplegia, regardless of having a more pronounced classification of motor and sensory impairment on the Fugl-Meyer scale, showed lower limb

Este trabalho é parte integrante da dissertação de mestrado "Momentos articulares durante a marcha de hemiplégicos pós-acidente vascular encefálico", de Carla Emilia Rossato, defendida em 2015 na Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria (RS), Brasil.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria (RS), Brasil. E-mail: ggabriellassouza@gmail.com. ORCID-0000-0002-3725-9847

<sup>2</sup>Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria (RS), Brasil. E-mail: carlinharossato@gmail.com. ORCID-0000-0002-1821-0511

<sup>3</sup>Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria (RS), Brasil. E-mail: bollimota@gmail.com. ORCID-0000-0002-8025-0960

<sup>4</sup>Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria (RS), Brasil. E-mail: aronfer@gmail.com. ORCID-0000-0002-2944-7362

Endereço para correspondência: Gabriela dos Santos de Souza – Av. Roraima, 1000, Prédio 51, Estádio Tarso Dutra, Sala 1007, Laboratório de Biomecânica – Santa Maria (RS), Brasil – CEP: 97105-900 – E-mail: ggabriellassouza@gmail.com – Fonte de financiamento: Capes – Conflito de interesses: nada a declarar – Apresentação: 27 out. 2022 – Aceito para publicação: 5 dez. 2022 – Aprovado pelo Comitê de Ética: nº CAAE 25723114.1.0000.5346.

resistance and lower walking speed compared with individuals without hemiplegia post-stroke.

**Keywords** | Hemiplegia; Gait; Muscle Weakness; Functional Tests.

**RESUMEN** | El objetivo de este estudio es comparar el desempeño del test de levantarse y sentarse y la velocidad de marcha en individuos con hemiplejía crónica debido a accidente cerebrovascular (ACV) y un grupo control (GC). Además, se investigará si existe asociación entre la resistencia de los miembros inferiores, medida desde el test de levantarse y sentarse, y la velocidad de marcha en individuos con hemiplejía crónica y un GC. Por último, se verificará si existen diferencias intragrupalas en las pruebas al dividir el grupo hemiplejía (GH) según la clasificación de evaluación de deterioro motor y sensorial. El método utilizado fue el transversal en un grupo con hemiplejía crónica (n=28) y un GC sin ninguna patología (n=22). El GH se clasificó mediante la escala de Fugl-Meyer, y ambos

grupos se evaluaron mediante el test de levantarse y sentarse de un minuto. La velocidad de marcha se calculó mediante el sistema cinemático tridimensional. Entre los resultados obtenidos, se observó que la resistencia de los miembros inferiores entre GH difería significativamente del GC, así como la velocidad de marcha. Se demostró una fuerte correlación entre las pruebas ( $\rho=0,773$ ;  $p<0,001$ ). No se encontraron diferencias en las pruebas de levantarse y sentarse y la velocidad de la marcha al dividir el GH en individuos con mayor o menor deterioro motor y sensorial, utilizando la escala de Fugl-Meyer. Por lo tanto, las personas con hemiplejía, independientemente de tener un mayor deterioro motor y sensorial según la escala de Fugl-Meyer, tuvieron una menor resistencia de las extremidades inferiores y una menor velocidad de marcha en comparación con las personas sin hemiplejía pos-ACV.

**Palabras clave** | Hemiplejía; Marcha; Debilidad Muscular; Pruebas Funcionales.

## INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares são um grupo de distúrbios do sistema circulatório e coronário que podem se manifestar na idade adulta e na velhice<sup>1</sup>. O acidente vascular encefálico (AVE) é a segunda principal causa de morte em homens e mulheres<sup>2</sup>, e a terceira de incapacidade em adultos<sup>3</sup>. Entre as diversas sequelas causadas pelo AVE, destaca-se a perda da função motora e da mobilidade física de um dos lados do corpo, denominada hemiplegia<sup>4</sup>. As sequelas comumente encontradas em indivíduos hemiplégicos são fraqueza muscular de extensores do joelho e dorsiflexores do tornozelo<sup>5</sup>. Consequentemente, dois terços desses pacientes apresentam alguma limitação na caminhada, e as características cinemáticas observadas compreendem redução da flexão do quadril, maior flexão do joelho e maior flexão plantar do tornozelo na fase do contato inicial, enquanto ocorre aumento da flexão do quadril, menor flexão do joelho e menor flexão plantar do tornozelo no momento do contato final<sup>6,7</sup>. Essas limitações alteram a função motora e impactam as atividades da vida diária dos indivíduos.

Dentre as diversas formas utilizadas para avaliar a função motora de pacientes hemiplégicos pós-AVE, podemos destacar o sistema de avaliação de Fugl-Meyer, que mensura função motora, equilíbrio, aspectos sensoriais e função articular. Essa avaliação destaca-se por ser uma das mais confiáveis, além de ser amplamente utilizada nessa população<sup>8,9</sup>. Outra maneira de avaliar a função motora é por meio de testes de velocidade e distância

de caminhada, que se apresentam como uma atividade funcional complexa e que dependem de muitos processos, além de serem preditores de mobilidade funcional, nível de independência e qualidade de vida dessa população<sup>10,11</sup>.

Outro teste muito utilizado para avaliação da função motora é o teste de sentar e levantar de um minuto, que, além de ser simples, também apresenta um baixo custo<sup>12</sup>. O número de repetições no teste de sentar e levantar está relacionado com a força de membros inferiores e também com a função física e a capacidade aeróbia<sup>13,14</sup>. Uma das dificuldades motoras comuns encontradas após o AVE é a capacidade de levantar-se da posição sentada para a posição em pé, tarefa essencial para a manutenção da independência física<sup>15</sup>.

Estudos apontaram<sup>4-7</sup> que o AVE provoca alterações que deixam sequelas relacionadas à função motora, o que pode levar a alterações na marcha e nas atividades da vida diárias (AVDs), como a tarefa de sentar e levantar. Portanto, justifica-se a utilização de testes para a avaliação motora de indivíduos com hemiplegia pós-AVE. Dessa forma, avaliar e comparar indivíduos com hemiplegia pós-AVE com indivíduos saudáveis a partir de diferentes testes preditores de mobilidade e independência funcional pode ser uma boa estratégia para melhorar a compreensão dos déficits de desempenho funcional nessa população e, assim, poder contribuir com clínicos em seu processo de avaliação e reabilitação. Com base no exposto, os objetivos do estudo são: (1) comparar os desempenhos do teste de sentar e levantar e a velocidade de caminhada em indivíduos com

hemiplegia crônica decorrente de AVE e um grupo-controle (GC); (2) investigar se existe associação entre a resistência de membros inferiores, mensurada a partir do teste de sentar e levantar, e a velocidade de caminhada em indivíduos com hemiplegia crônica decorrente de AVE e um GC; e (3) verificar se existem diferenças intragrupo para o teste de sentar e levantar e a velocidade de caminhada ao dividir o grupo hemiplegia (GH) de acordo com a classificação de avaliação do comprometimento motor e sensorial (escala de Fugl-Meyer).

## METODOLOGIA

### Desenho do estudo e população

Trata-se de um estudo com delineamento transversal, sendo a população-alvo indivíduos com hemiplegia pós-AVE GH e indivíduos sem nenhuma patologia que comprometa a marcha, que compuseram o GC. O desenho experimental deste estudo está ilustrado na Figura 1.

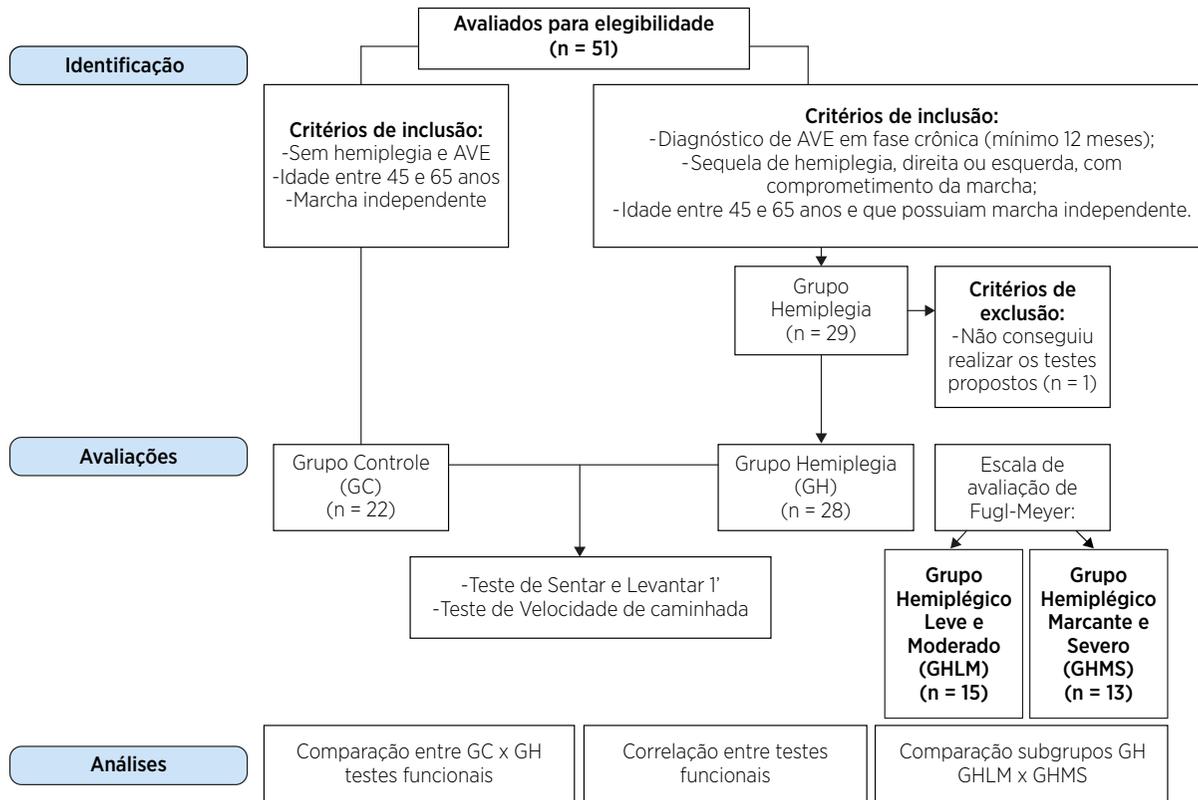


Figura 1. Desenho experimental do estudo

AVE: acidente vascular encefálico.

### Critérios de seleção e local

Um total de 50 sujeitos foram recrutados por conveniência e divididos em GH e GC. Foram incluídos no GH 28 indivíduos com sequela de hemiplegia, direita ou esquerda, pós-AVE que comprometia a marcha; diagnóstico de AVE em fase crônica de no mínimo 12 meses; com idade entre 45 e 65 anos; e que apresentavam marcha independente. Foram excluídos aqueles que tinham condições clínicas instáveis ou graves; problemas osteomusculares prévios ao AVE, ou que não decorriam do AVE; e que não conseguiam realizar os testes propostos. O GC foi composto de 22 indivíduos sem hemiplegia e

AVE, com idade entre 45 e 65 anos e que apresentavam marcha independente, que, em seguida, foram pareados de acordo com sexo, massa e estatura do GH.

### Coleta e análise de dados

#### Teste de sentar e levantar

Inicialmente, o participante foi instruído a permanecer sentado com joelho e tornozelo posicionados a 90°, pés totalmente apoiados no solo e braços cruzados sobre o tronco. A altura do banco foi ajustada individualmente com suportes de 1 e 2cm, conforme a altura da perna do participante (medida da linha poplíteia ao solo). A seguinte

instrução era disponibilizada ao participante: “Ao ouvir o comando ‘levantar-se’, o teste começará e um minuto será cronometrado, então você irá levantar e sentar o maior número de vezes que conseguir em um minuto”. A pontuação atribuída corresponde ao número de ações “levantar e sentar” completas realizadas em um minuto.

#### Velocidade da caminhada

Para mensuração da velocidade de caminhada foi utilizado o sistema de cinemetria tridimensional Vicon (modelo 624, Oxford, Reino Unido) e o software NEXUS 1.8.5. O sistema utilizado foi constituído de seis câmeras de infravermelho (modelo MX) e operou a uma frequência de aquisição de 200Hz. O posicionamento dos marcadores seguiu o modelo *plug-in gait*, sendo utilizados para o cálculo da velocidade os quatro marcadores localizados na pelve (LASI, LPSI, RASI, RPSI). A partir dos marcadores da pelve, foram calculados um ponto médio entre eles, e a velocidade desse ponto médio foi utilizada para considerar a velocidade média de caminhada dos indivíduos. Os dados de cinemetria foram filtrados a partir do filtro Butterworth passa baixa, zero lag, quarta ordem e frequência de corte de 6Hz. A velocidade média em metros por segundo (m/s) foi normalizada pelo tamanho do membro inferior de cada participante.

#### Escala de avaliação de Fugl-Meyer

Esta escala, utilizada para mensuração do comprometimento motor e sensorial de indivíduos pós-AVE, apresenta uma pontuação total de 226 pontos, em que seis aspectos são analisados. Para este estudo, apenas o aspecto função motora foi avaliado, que inclui mensuração do movimento, coordenação e atividade reflexa. Para o aspecto função motora normal, a escala apresenta um total de 100 pontos, sendo a pontuação máxima para membros inferiores de 34 pontos e para membros superiores de 66. Utilizamos a pontuação de acordo com o nível de comprometimento motor, em que 50 pontos indica um comprometimento motor severo (pequeno ou nenhum movimento voluntário dos membros); 50-84 pontos, marcante; 85-95, moderado (especificamente a função da mão pode estar comprometida); e 96-99, comprometimento motor leve dos membros<sup>8</sup>.

#### Análise estatística

A análise dos dados compreendeu a estatística descritiva para caracterização dos grupos expressos em média e desvio-padrão. A normalidade dos dados foi verificada

utilizando o teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade das variâncias, por meio do teste de Levene. Para comparações entre grupos, utilizou-se o teste t independente bicaudal. Para o tamanho de efeito (TE) foi utilizado o *d* de Cohen, quando a variâncias foram homogêneas, e o delta de Glass ( $\Delta$ ), para variâncias heterogêneas. Classificados como magnitude (0,01)=muito pequeno, *d* (0,2)=pequeno, *d* (0,5)=médio, *d* (0,8)=grande, *d* (1,2)=muito grande e *d* (2,0)=enorme<sup>16</sup>. Para verificar uma possível correlação entre o teste de sentar e levantar e a velocidade de caminhada, realizou-se o coeficiente de correlação de Spearman ( $\rho$ )<sup>17</sup>. Todos os testes foram aplicados considerando nível de significância de 0,05. Os dados foram processados na linguagem de programação R.

## RESULTADOS

Um total de 28 sujeitos com hemiplegia (14 mulheres e 14 homens) foram recrutados para o GH. O GC foi composto de 22 indivíduos (14 mulheres e 8 homens) pareados para variáveis de idade, sexo e massa. As características dos participantes estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Características antropométricas dos participantes

	GH	GC
Sexo (masculino)	50%	36%
Idade (anos)	56,2±6,6	53,8±5,9
Massa (kg)	77,9±12,8	74,2±13,2
Estatura (m)	1,63±0,1	1,60±0,1
Tempo de AVE (anos)	6,43±4,68	-

Dados apresentados em média ± desvio padrão (DP). AVE: acidente vascular encefálico; GC: grupo-controle; GH: grupo hemiplegia; kg: quilogramas; m: metros.

Existe um efeito do grupo sobre o número de repetições no teste de sentar e levantar ( $p < 0,001$ ) [TE (*d*): 1,77; IC 95% 1,11-2,43], dessa forma, a resistência de membros inferiores foi inferior no GH, apresentando uma média de 15,07±5,72 repetições por minuto, enquanto que no GC foram realizadas, em média, 25,14±5,62 repetições (Figura 2). Para a velocidade de caminhada, observou-se que o GH apresentou menor velocidade de caminhada 0,21±0,09m/s em comparação com o GC, que, em média, apresentou maior velocidade 0,38±0,04m/s (Figura 2). Também ocorreu efeito do grupo ( $p < 0,001$ ) [TE ( $\Delta$ ): 1,96; IC95% 1,29-2,61], mostrando que o GC apresentou, em média, velocidade de caminhada superior à do GH.

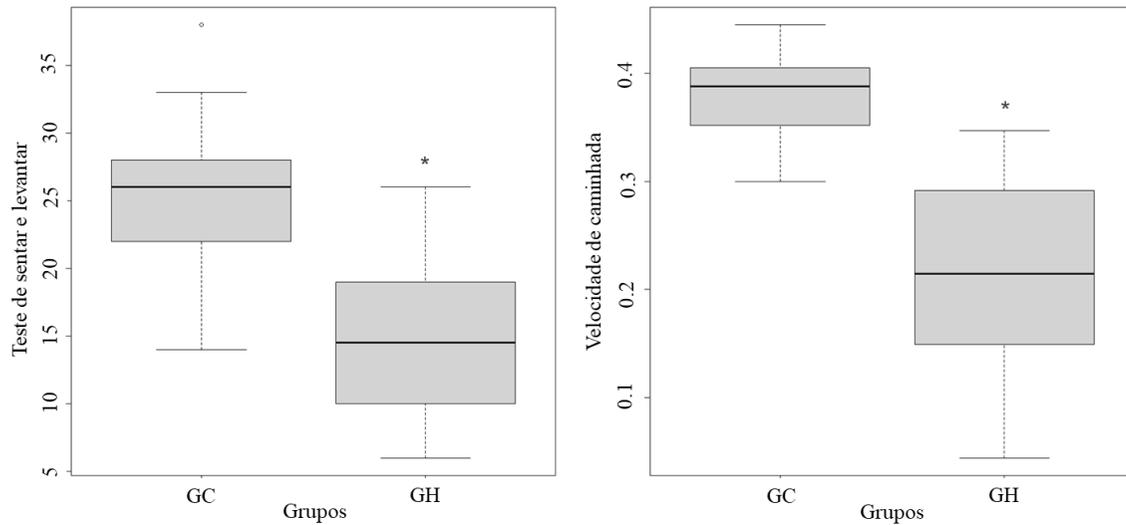


Figura 2. Valores médios observados nas avaliações dos diferentes grupos (grupo-controle e grupo hemiplegia) no teste de sentar e levantar e velocidade de caminhada

Foram encontradas diferenças estatisticamente significantes para as comparações entre os grupos em ambos os testes. \* $p < 0,001$ .

Também constatamos uma associação positiva e moderada<sup>17</sup> entre a resistência de membros inferiores

e a velocidade de caminhada [rho de Spearman ( $\rho$ )=0,773;  $p < 0,001$ ], conforme demonstrado na Figura 3.

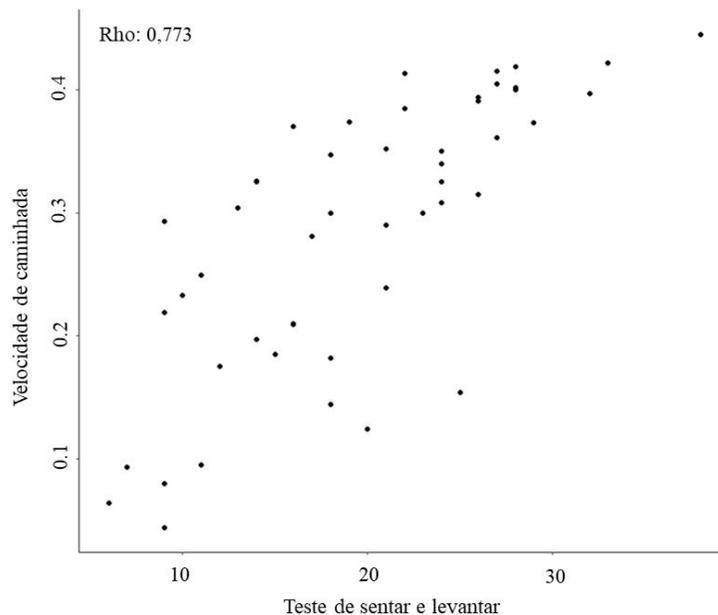


Figura 3. Correlação entre a velocidade de caminhada e a resistência de membros inferiores

$\rho=0,773$ ;  $p < 0,001$ .

Ao analisarmos o GH por meio dos escores de desempenho funcional utilizando a escala de Fugl-Meyer, 25% dos participantes foram classificados com um comprometimento motor leve, 28% com comprometimento marcante, 28% moderado e, por fim, 18% da amostra apresentou um comprometimento motor severo. Na Figura 4, observamos valores médios de desempenho

nos testes ao dividirmos o GH em dois grupos, de acordo com a classificação da escala de Fugl-Meyer em: grupo hemiplégico leve e moderado (GHLM) ( $n=15$ ) e grupo hemiplégico marcante e severo (GHMS) ( $n=13$ ). O grupo GHLM apresentou uma média de  $16,93 \pm 5,79$  repetições no teste de sentar e levantar, e o grupo GHMS um valor médio de  $12,92 \pm 5,01$  repetições. Para a velocidade de

caminhada, o GHLM apresentou um valor médio de  $0,23 \pm 0,08 \text{m/s}$  e o GHMS  $0,19 \pm 0,09 \text{m/s}$ . Não houve efeito

do grupo sobre o teste de sentar e levantar ( $p=0,062$ ) nem sobre a velocidade de caminhada ( $p=0,2404$ ).

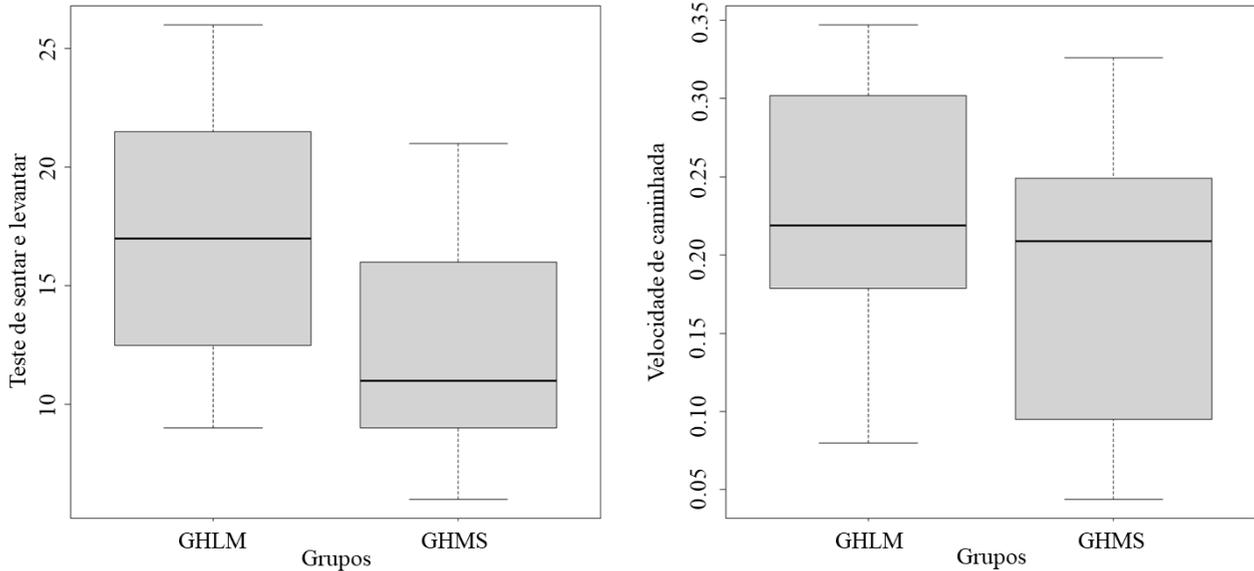


Figura 4. Valores médios do GH observados nas avaliações, de acordo com a classificação da escala de Fugl-Meyer, no teste de sentar e levantar e velocidade de caminhada

GHML: grupo hemiplégico leve e moderado; GHMS: grupo hemiplégico marcante e severo.

A partir dessa divisão do GH consoante a escala de Fugl-Meyer, também verificamos que a diferença entre grupos se manteve quando analisamos somente o GHLM versus o GC, de forma que o GHLM apresentou menor desempenho funcional no teste de sentar e

levantar ( $p<0,000$ ) [TE(d): 1,44; IC95% 0,70-2,17] e na velocidade de caminhada ( $p<0,000$ ) [TE ( $\Delta$ ): 1,93; IC95% 1,02-2,80]. Na Figura 5 é possível observar os valores médios de desempenho nos testes do GHLM e do GC.

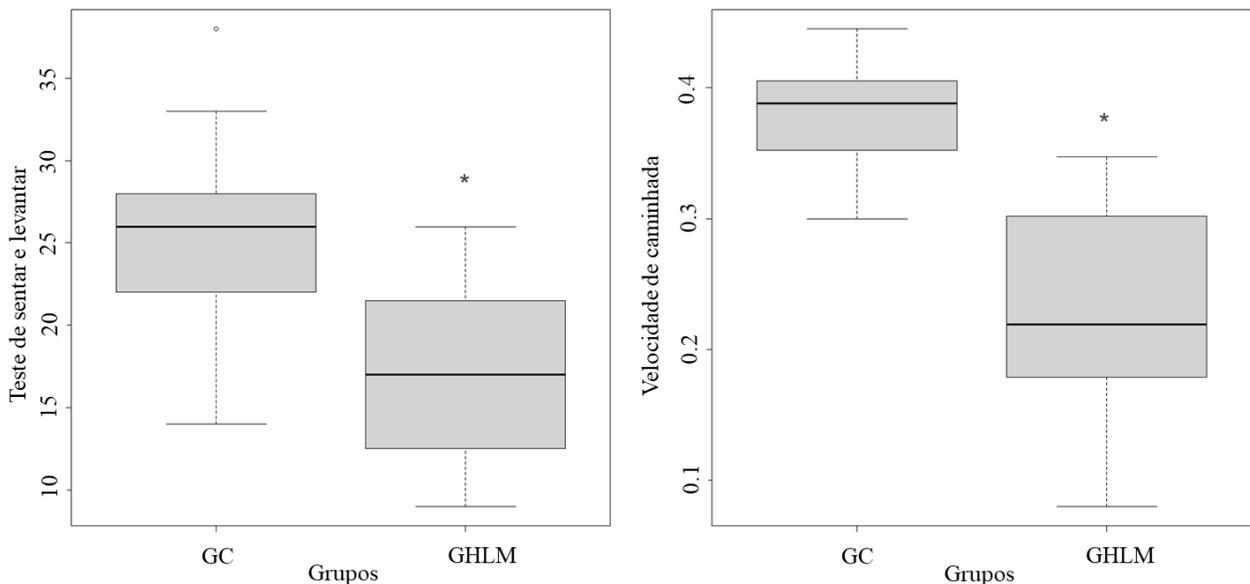


Figura 5. Valores médios observados nas avaliações dos diferentes grupos (GC e GHLM) no teste de sentar e levantar e velocidade de caminhada

Foram encontradas diferenças estatisticamente significantes para as comparações entre os grupos em ambos os testes. \* $p<0,000$ .

## DISCUSSÃO

Os resultados do estudo indicam que indivíduos com hemiplegia pós-AVE apresentaram menor resistência dos membros inferiores no teste de sentar e levantar (40,06%), comparados com um grupo-controle pareado por sexo, massa e estatura. De igual modo, o GH obteve 44,76% menor velocidade de caminhada quando comparado ao GC. Além disso, o teste de sentar e levantar relacionou-se fortemente ao teste de velocidade de caminhada, sugerindo que o teste pode apresentar uma validade concorrente satisfatória. Ao classificarmos e dividirmos o GH em subgrupos, de acordo com a escala de Fugl-Meyer, em leve/moderado e marcante/severo, não foi observada diferença no desempenho do teste de sentar e levantar e velocidade de caminhada para indivíduos com maior comprometimento motor e sensorial pós-AVE. No teste de sentar e levantar, o GHMS apresentou 23,69% menos repetições que o GHLM e, quanto à velocidade de caminhada, o GHMS obteve uma velocidade 17,4% menor em comparação com o GHLM. Ao compararmos somente o GHLM com o GC, observamos a manutenção das diferenças entre os grupos, demonstrando o menor desempenho funcional em ambos os testes.

A diminuição da resistência, principalmente de membros inferiores, observada em indivíduos com hemiplegia crônica pode ser decorrente da fraqueza muscular, especialmente nos músculos dorsiflexores de tornozelo, sendo este um preditor da velocidade de caminhada refletido em testes de velocidade e distância de caminhada<sup>10</sup>. A fraqueza muscular<sup>18</sup> de membros inferiores pode ser explicada pela diminuição no tempo médio de início de atividade muscular e falha no recrutamento de unidades motoras<sup>19</sup>, impedindo um melhor desempenho em tarefas como sentar e levantar quando comparadas a indivíduos saudáveis<sup>20</sup>. Uma revisão sistemática<sup>21</sup> apontou que ambos os membros inferiores de indivíduos que sofreram AVE apresentam fraqueza muscular comparados a indivíduos saudáveis pareados por idade. Além disso, mostrou que, conforme os indivíduos com AVE envelhecem, a função muscular dos membros continua a diminuir de forma mais rápida que em indivíduos que não sofreram AVE, revelando a importância de intervenções que aumentem e mantenham a função muscular nessa população.

Este estudo demonstrou que indivíduos com hemiplegia pós-AVE apresentam menor resistência muscular e velocidade de caminhada reduzida. A partir disso, programas de reabilitação devem ter como objetivo recuperar e melhorar a capacidade locomotora desses

pacientes. Intervenções com foco em ganho de força mostram-se essenciais para indivíduos com sequelas de hemiplegia. Cardoso et al.<sup>22</sup> demonstraram que, com um programa de treinamento resistido, é possível aumentar a força muscular, melhorar o equilíbrio dinâmico e diminuir o tempo de realização de um teste de caminhada e do teste de sentar e levantar, contribuindo para as atividades cotidianas desses indivíduos. Ressalta-se que os hemiplégicos crônicos apresentam um maior risco para ocorrência de quedas, decorrente da diminuição de informação sensorial e de força do hemicorpo afetado, gerando intensa instabilidade postural<sup>23</sup>. Harris et al.<sup>24</sup> apontaram que a maioria das quedas ocorrem durante a atividade de caminhar, porém, o teste de velocidade de caminhada utilizado por esses autores não foi capaz de determinar o risco de quedas no grupo.

O teste de sentar e levantar pode ser utilizado como indicador válido e confiável da força muscular de membros inferiores<sup>25</sup>. Em uma recente revisão sistemática<sup>12</sup>, o número médio de repetições em um minuto variou de 8,1 repetições em pacientes pós-AVE a 50 em homens jovens. Nossos achados apresentam diferença significativa, porém em proporções menores em relação aos encontrados na revisão sistemática citada. O maior número de repetições para o GH em nosso estudo pode ser em virtude dos critérios de inclusão – apresentar a marcha preservada e independente –, ou seja, incluíram-se sujeitos com função motora melhor do que daqueles que usam dispositivos de marcha. Já em relação ao GC, que obteve valores menores do que os citados, acreditamos que se deva à idade avançada de muitos sujeitos (53,8±5,9 anos).

Mong et al.<sup>26</sup> verificaram que o teste de sentar e levantar de cinco repetições está associado à força muscular dos flexores do joelho, da mesma forma que a velocidade de caminhada é uma variável fortemente associada à força muscular de flexores e extensores de joelho<sup>27</sup>. Portanto, é possível inferir que, neste estudo, o grupo de indivíduos hemiplégicos, que demonstrou pior desempenho de resistência muscular de membros inferiores no teste de sentar e levantar e menor velocidade de caminhada, podem apresentar alterações musculares, por exemplo, fraqueza e espasticidade do lado acometido pela hemiplegia. As alterações musculares do lado afetado pelo AVE somam-se as mudanças na rotina de vida em decorrência da lesão, tais como diminuição/impossibilidade de realizar as AVDs e atividades físicas. Esses fatores demonstram a importância do acompanhamento desta população por profissionais da fisioterapia na reabilitação e adaptação para realização das AVDs. A hemiplegia

pós-AVE apresenta um quadro clínico complexo, associado a diferentes graus de distúrbios motores, déficits cardiorrespiratórios, sensoriais e psicológicos, que podem dificultar a mobilidade, aumentar o risco de quedas e diminuir a qualidade de vida dos indivíduos acometidos<sup>28,29</sup>.

Neste estudo não foram encontradas diferenças ao dividirmos o GH em dois subgrupos (leve/moderado e marcante/severo) de acordo com a escala de Fugl-Meyer. Essa pode ser uma limitação do estudo, já que essa escala classifica a função motora geral, abrangendo proporções de pontuação diferentes para os membros superiores e inferiores. Entretanto, os testes de função motora avaliados neste estudo (sentar e levantar e velocidade de caminhada) priorizam o desempenho funcional exclusivamente da extremidade inferior. Dessa forma, consideramos que os testes escolhidos não foram sensíveis para captar as diferenças entre os subgrupos do GH. Além do mais, destaca-se o fato de o teste de sentar e levantar apresentar um componente aeróbio, mas a avaliação de Fugl-Meyer não leva em consideração esse componente, fator que também pode ter contribuído para não encontrar diferenças entre os subgrupos.

### Aplicações clínicas

Entender as alterações da função motora de indivíduos com hemiplegia crônica pós-AVE se faz cada vez mais necessário para aprimorar as intervenções clínicas nessa população. Para tanto, a utilização de testes funcionais como o de sentar e levantar e velocidade de caminhada, investigados por este estudo, podem contribuir para quantificar a função motora de indivíduos com hemiplegia. Os resultados demonstram que indivíduos com hemiplegia apresentam alterações da função motora quando comparados a indivíduos saudáveis. Portanto, esses testes podem ser utilizados na prática clínica para quantificar e identificar as alterações de resistência de membros inferiores e a velocidade de caminhada.

### CONCLUSÃO

Indivíduos com hemiplegia crônica pós-AVE apresentam diminuição do desempenho no teste de sentar e levantar e velocidade de caminhada, quando comparados com o grupo-controle. O teste de sentar e levantar e de velocidade de caminhada apresentam associação e quantificam as alterações da função motora

de membros inferiores. Independentemente do maior ou menor comprometimento motor classificado de acordo com a escala de Fugl-Meyer, a resistência de membros inferiores nessa população é menor, assim como a velocidade de caminhada, que se apresentou diminuída. Melhorar o desempenho nesses testes, que apresentaram forte relação, parece ser uma estratégia de avaliação e reabilitação válida e muito importante, uma vez que essas atividades funcionais são essenciais para a independência e qualidade de vida dessa população.

### REFERÊNCIAS

1. Melo-Silva AM, Mambrini JVM, Souza PRB Jr, Andrade FB, Lima-Costa MF. Hospitalizações entre adultos mais velhos: resultados do ELSI-Brasil. *Rev Saude Publica.* 2018;52(Suppl 2):3s. doi: 10.11606/S1518-8787.2018052000639.
2. Roth GA, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi, N, et al. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet.* 2018;392(10159):1736-88. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32203-7.
3. Campbell BCV, Khatri P. Stroke. *Lancet.* 2020;396(10244):129-42. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31179-X.
4. Winstein CJ, Stein J, Arena R, Bates B, Cherney LR, Cramer SC, et al. Guidelines for adult stroke rehabilitation and recovery: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2016;47(6):e98-169. doi: 10.1161/STR.0000000000000098.
5. Carvalho C, Sunnerhagen KS, Willén C. Walking performance and muscle strength in the later stage poststroke: a nonlinear relationship. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013;94(5):845-50. doi: 10.1016/j.apmr.2012.11.034.
6. Olney SJ, Richards C. Hemiparetic gait following stroke. Part I: Characteristics. *Gait Posture.* 1996;4(2):136-48. doi: 10.1016/0966-6362(96)01063-6.
7. Macko RF, Smith GV, Dobrovolsky CL, Sorkin JD, Goldberg AP, Silver KH. Treadmill training improves fitness reserve in chronic stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82(7):879-84. doi: 10.1053/apmr.2001.23853.
8. Fugl-Meyer AR, Jääskö L, Leyman I, Olsson S, Steglind S. The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehabil Med.* 1975;7(1):13-31.
9. Duncan PW, Propst M, Nelson SG. Reliability of the Fugl-Meyer assessment of sensorimotor recovery following cerebrovascular accident. *Phys Ther.* 1983;63(10):1606-10. doi: 10.1093/ptj/63.10.1606.
10. Ng SS, Hui-Chan CW. The timed up & go test: its reliability and association with lower-limb impairments and locomotor capacities in people with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(8):1641-7. doi: 10.1016/j.apmr.2005.01.011.
11. Bowden MG, Balasubramanian CK, Behrman AL, Kautz SA. Validation of a speed-based classification system

- using quantitative measures of walking performance poststroke. *Neurorehabil Neural Repair*. 2008;22(6):672-5. doi: 10.1177/1545968308318837.
12. Bohannon RW, Crouch R. 1-Minute Sit-to-Stand Test: systematic review of procedures, performance, and clinimetric properties. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2019;39(1):2-8. doi: 10.1097/HCR.0000000000000336.
  13. Zanini A, Aiello M, Cherubino F, Zampogna E, Azzola A, Chetta A, et al. The one repetition maximum test and the sit-to-stand test in the assessment of a specific pulmonary rehabilitation program on peripheral muscle strength in COPD patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2015;10(1):2423-30. doi: 10.2147/COPD.S91176.
  14. Vaidya T, Bisschop C, Beaumont M, Oukseel H, Jean V, Dessables F, et al. Is the 1-minute sit-to-stand test a good tool for the evaluation of the impact of pulmonary rehabilitation? Determination of the minimal important difference in COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2016;11(1):2609-16. doi: 10.2147/COPD.S115439.
  15. Cameron DM, Bohannon RW, Garrett GE, Owen SV, Cameron DA. Physical impairments related to kinetic energy during sit-to-stand and curb-climbing following stroke. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2003;18(4):332-40. doi: 10.1016/S0268-0033(03)00023-8.
  16. Sawilowsky SS. New effect size rules of thumb. *J Mod Appl Stat Methods*. 2009;8(2):26. doi: 10.22237/jmasm/1257035100.
  17. Akoglu H. User's guide to correlation coefficients. *Turk J Emerg Med*. 2018;18(3):91-3. doi: 10.1016/j.tjem.2018.08.001.
  18. Lomaglio MJ, Eng JJ. Muscle strength and weight-bearing symmetry relate to sit-to-stand performance in individuals with stroke. *Gait Posture*. 2005;22(2):126-31. doi: 10.1016/j.gaitpost.2004.08.002.
  19. Cheng PT, Chen CL, Wang CM, Hong WH. Leg muscle activation patterns of sit-to-stand movement in stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil*. 2004;83(1):10-6. doi: 10.1097/01.PHM.0000104665.34557.56.
  20. Chou SW, Wong AMK, Leong CP, Hong WS, Tang FT, Lin TH. Postural control during sit-to stand and gait in stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil*. 2003;82(1):42-7. doi: 10.1097/00002060-200301000-00007.
  21. Hunnicutt JL, Gregory CM. Skeletal muscle changes following stroke: a systematic review and comparison to healthy individuals. *Top Stroke Rehabil*. 2017;24(6):463-71. doi: 10.1080/10749357.2017.1292720.
  22. Cardoso CV, Cruz LD, Mota CG, Miyahara KL, Sabbag LMS. Resultados de um programa de condicionamento físico para indivíduos com hemiplegia após acidente vascular encefálico: comparação de dois métodos de intervenção. *Acta Fisiatr*. 2018;25(3):149-54. doi: 10.11606/issn.2317-0190.v25i3a162673.
  23. 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. doi: 10.1016/j.apmr.2005.12.027.
  24. 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(2):150-8. doi: 10.1093/ptj/85.2.150.
  25. Rikli RE, Jones CJ. Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60-94. *J Aging Phys Act*. 1999;7(2):162-81. doi: 10.1123/japa.7.2.162.
  26. Mong Y, Teo TW, Ng SS. 5-repetition sit-to-stand test in subjects with chronic stroke: reliability and validity. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91(3):407-13. doi: 10.1016/j.apmr.2009.10.030.
  27. Flansbjerg UB, Downham D, Lexell J. Knee muscle strength, gait performance, and perceived participation after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006;87(7):974-80. doi: 10.1016/j.apmr.2006.03.008.
  28. Han P, Zhang W, Kang L, Ma Y, Fu L, Jia L, et al. Clinical evidence of exercise benefits for stroke. *Adv Exp Med Biol*. 2017;1000:131-51. doi: 10.1007/978-981-10-4304-8\_9.
  29. Blokland I, Gravesteijn A, Busse M, Groot F, van Bennekom C, van Dieën J, et al. The relationship between relative aerobic load, energy cost, and speed of walking in individuals post-stroke. *Gait Posture*. 2021;89:193-9. doi: 10.1016/j.gaitpost.2021.07.012.