

## CORRELAÇÃO ENTRE O RISCO PARA QUEDAS E A INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL DE PACIENTES HEMIPARÉTICOS

### CORRELATION BETWEEN RISK FOR FALLS AND FUNCTIONAL INDEPENDENCE OF HEMIPARETIC PATIENTS

Simone de Paula<sup>1</sup>, Kelin Cristina Laux<sup>2</sup>, Gabriela Carolini Sartori<sup>3</sup>,  
Kélin Caroline Griebler<sup>4</sup>, Bruna Kuhn<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Autora para correspondência. Fisioterapeuta. Doutora em Saúde da Criança, Docente na Universidade Feevale. Nova Hamburgo, Rio Grande do Sul, Brasil. sdpaula@feevale.br

<sup>2</sup>Fisioterapeuta. Nova Hamburgo, Rio Grande do Sul, Brasil. kelincristinalaux@gmail.com

<sup>3</sup>Fisioterapeuta. Nova Hamburgo, Rio Grande do Sul, Brasil. gabriela.c.sartori@hotmail.com

<sup>4</sup>Acadêmica de Fisioterapia na Universidade Feevale. Nova Hamburgo, Rio Grande do Sul, Brasil. ketlincg@gmail.com

<sup>5</sup>Fisioterapeuta. Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, Brasil. bruna\_kuhn@yahoo.com.br

**RESUMO** | O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma das mais importantes doenças crônicas no Brasil e que pode resultar em sequelas neurológicas, sendo a principal delas, a hemiparesia. A hemiparesia é o comprometimento unilateral do corpo, caracterizado, principalmente, pela presença de assimetria postural. Em virtude da fraqueza muscular, da espasticidade e, principalmente, do déficit de equilíbrio, pacientes hemiparéticos podem sofrer prejuízo no controle postural e no equilíbrio; sendo estes, considerados os principais mecanismos envolvidos na elevada prevalência de quedas. Objetivo: Correlacionar o risco para quedas com o nível de independência funcional de pacientes hemiparéticos. Materiais e métodos: Estudo observacional, transversal, realizado com 12 pacientes hemiparéticos e 12 indivíduos saudáveis (grupo controle). O equilíbrio funcional e o risco de quedas foram mensurados através do teste *Timed Up and Go* (TUG), em ambos os grupos. O nível de independência funcional dos pacientes hemiparéticos foi avaliado com base no índice de Katz. Resultados: Na avaliação do TUG, os pacientes do grupo de hemiparéticos apresentaram um tempo de deslocamento significativamente maior ( $57,75 \pm 11,8s$ ) que os participantes do grupo controle ( $7,12 \pm 0,29s$ ). Através da aplicação do Coeficiente de Pearson, pode-se observar que houve uma correlação moderada e inversamente proporcional ( $r = -0,61$ ) entre o número de funções independentes e o tempo de deslocamento no TUG ( $p < 0,05$ ). Conclusão: Os resultados deste estudo confirmaram a relação entre risco de quedas e capacidade funcional em pacientes com hemiparesia pós-AVC.

**Palavras-chaves:** Acidentes por Quedas. Hemiplegia. Avaliação da Deficiência. Limitação da Mobilidade.

**ABSTRACT** | Stroke is one of the most important chronic diseases in Brazil and may result in neurological sequelae, the main one of which is hemiparesis. A hemiparesis is the unilateral involvement of the body, characterized, mainly, by the presence of postural asymmetry. Due to muscle weakness, spasticity and, balance deficit, hemiparetic patients may suffer impairment in posture and balance. These are the major factors involved in the fall prevalence class. Objective: to correlate the risk for falls with the functional independence of hemiparetic patients. Methods: This study was observational and cross-sectional performed with 12 hemiparetic patients and 12 healthy subjects (control group). Functional independence and risk of falls were measured using the Timed Up and Go (TUG) test in both groups. Functional independence level of hemiparetic patients was evaluated based on the Katz index. Results: In TUG evaluation, hemiparetic group was slower ( $57.75 \pm 11.8$  s) than the control group ( $7.12 \pm 0.29$  s). Pearson Coefficient showed a moderate and inversely proportional correlation ( $r = -0.61$ ) between number of independent functions and TUG performance ( $p < 0.05$ ). Conclusion: These results are similar to those found in the literature and confirm the relationship between risk of falls and functional capacity in post-stroke patients.

**Keywords:** Accidental Falls. Hemiplegia. Disability Evaluation. Mobility Limitation

## INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma das mais importantes doenças crônicas e uma das principais causas de internações e mortalidade no Brasil, podendo resultar em sequelas neurológicas parciais ou completas consideravelmente incapacitantes<sup>1</sup>. Schepers et al.<sup>2</sup> acrescentam que, embora após o insulto isquêmico, normalmente, ocorra um certo grau de retorno motor e funcional, muitos sobreviventes apresentam sequelas crônicas que são, usualmente complexas e heterogêneas.

Dentre os principais comprometimentos pós-AVC, está a hemiparesia, correspondendo à 80% das sequelas neuromotoras. A hemiparesia é o comprometimento unilateral do membro superior e do membro inferior do mesmo lado, caracterizado, principalmente, pela presença de assimetria postural. Embora a maioria dos pacientes com hemiparesia possam adquirir a marcha independente, grande parte dos pacientes apresenta limitações para executar as atividades básicas de vida diária (AVD) em virtude da fraqueza muscular, da espasticidade e, principalmente, do déficit de equilíbrio<sup>2</sup>.

Prejuízos no controle postural e no equilíbrio de pacientes hemiparéticos são considerados os principais mecanismos envolvidos na elevada prevalência de quedas nesta população. Estima-se que entre 40-70% dos indivíduos com hemiparesia apresentarão episódios de quedas no primeiro ano após o AVE, dados estes que são superiores à estatística da população em geral de mesma idade. Além disso, sabe-se que estas alterações podem resultar em complicações médicas e aumento das comorbidades, incluindo o elevado risco de fraturas, o isolamento social e o declínio da qualidade de vida<sup>3</sup>.

Alguns estudos têm documentado a relação entre o risco de quedas e o desempenho de tarefas diárias. Cho et al.<sup>4</sup> verificaram que o risco de quedas pode levar a uma redução da independência em atividades cotidianas, tais como vestir-se, tomar banho, usar o toalete e realizar as transferências. Weerdesteyn et al.<sup>3</sup> complementam reportando que pacientes com alto risco de quedas, demonstrado através do uso de instrumentos específicos, apresentaram um nível de dependência funcional maior que os pacientes com baixo risco de quedas.

Em virtude da significância clínica e socioeconômica das quedas em pacientes pós-AVC, o acompanhamento sistemático da independência funcional e das alterações de marcha e mobilidade são de extrema importância para a adoção de estratégias preventivas e a otimização de programas de reabilitação. Com base nisso, o objetivo deste estudo foi correlacionar o risco para quedas com o nível de independência funcional de pacientes hemiparéticos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo observacional transversal foi realizado em uma clínica-escola de fisioterapia de uma universidade do Rio Grande do Sul, com 12 pacientes hemiparéticos (n=12), com idade média de 50,25 ( $\pm$  13,30) anos, de ambos os gêneros (grupo de hemiparéticos). Os critérios de inclusão para a seleção dos participantes neste grupo foram: (1) presença de hemiparesia resultante de isquemias cerebrais; (2) ausência de queixas algicas ou dispneias; (3) capacidade de levantar da cadeira independentemente; e (4) capacidade de deambulação independente com ou sem o uso de dispositivo auxiliar. Foram excluídos os pacientes com déficits cognitivos e que não concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para o grupo de indivíduos saudáveis (grupo controle), foram incluídos 12 participantes (n=12), com média de idade 51,50 ( $\pm$  11,05) anos, de ambos os gêneros, selecionados por conveniência e que tinham preservadas suas habilidades de marcha e equilíbrio. Foram excluídos desse grupo sujeitos com condições clínicas que interferissem no desempenho motor e no equilíbrio, tais como síndromes vertiginosas (associadas ou não ao uso de medicamentos), claudicações de diferentes etiologias, condições neurológicas e distúrbios com declínio cognitivo. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Feevale de acordo com a resolução número 466 de 12 de dezembro de 2012 (CAEE 4.08.03.10.1777).

O equilíbrio funcional e o risco de quedas através do teste *Timed Up and Go* (TUG) foram mensurados no grupo de hemiparéticos e no grupo controle.

Para este teste, o participante foi solicitado a levantar-se de uma cadeira (altura do assento de 45cm), deambular três metros tão rápido e seguramente quanto possível, retornar e sentar-se novamente com as costas apoiada. Através de um cronômetro, o tempo de deslocamento foi registrado por um avaliador treinado para dar o comando e repetir as explicações uniformemente. Com base em estudos prévios<sup>5, 6</sup>, o tempo de até 10 segundos foi considerado normal e sem riscos de quedas; valores entre 11-20 segundos foi considerado esperado para indivíduos com deficiência e com baixo risco de quedas; e valores acima de 20 segundos foi considerado déficit importante da mobilidade física e alto risco de quedas. Por motivos de segurança, todos os participantes realizaram o teste utilizando calçados com solado de borracha do tipo tênis.

Após a aplicação do TUG, o nível de independência funcional dos pacientes hemiparéticos foi avaliado através de seis atividades de vida diária, com base no índice de Katz.<sup>7</sup> Para esta variável, os participantes foram questionados sobre o grau de dependência nas seguintes atividades: tomar banho, vestir-se, ir ao banheiro, transferir-se, continência e alimentar-se. O escore 0 (zero) foi considerado para itens com dependência completa; e o escore 1 (um) foi considerado para atividades realizadas com independência completa. Além dos testes aplicados, dados secundários foram coletados, incluindo idade, gênero e tempo de lesão dos participantes do grupo de hemiparéticos.

Para caracterizar os dados clínicos da amostra foi utilizada a análise descritiva. Para verificar a possível relação entre o TUG e as variáveis, idade, tempo de lesão e número de atividades de vida diária independentes foi calculado o coeficiente de correlação linear de Pearson. O teste t não-pareado foi utilizado para comparar o tempo médio no TUG entre o grupo controle e o grupo de hemiparéticos. Em todos os testes estatísticos utilizados foi considerado um nível de significância  $p < 0,05$ . O software Graph Prism 7 foi utilizado para as análises e elaboração dos gráficos.

## RESULTADOS

Participaram do presente estudo 12 pacientes hemiparéticos, predominantemente do sexo feminino (75%), com idade média de 50,25 ( $\pm 13,30$ ) anos. A maioria dos participantes (87%) apresentou como fator etiológico para a seqüela de hemiparesia o Acidente Vascular Encefálico (AVE) de origem isquêmica, sendo que o tempo médio pós-lesão foi de 5,81 ( $\pm 2,49$ ) anos.

Na avaliação do TUG observou-se que os pacientes do grupo de hemiparéticos apresentaram um tempo de deslocamento significativamente maior (57,75  $\pm 11,8s$ ) que os participantes do grupo controle (7,12  $\pm 0,29s$ ). No Gráfico 2, pode-se observar que, a maioria dos participantes hemiparéticos, apresentaram um alto risco de quedas, ou seja, 75% dos indivíduos avaliados apresentaram um tempo de deslocamento superior a 20 segundos, Gráfico 1.

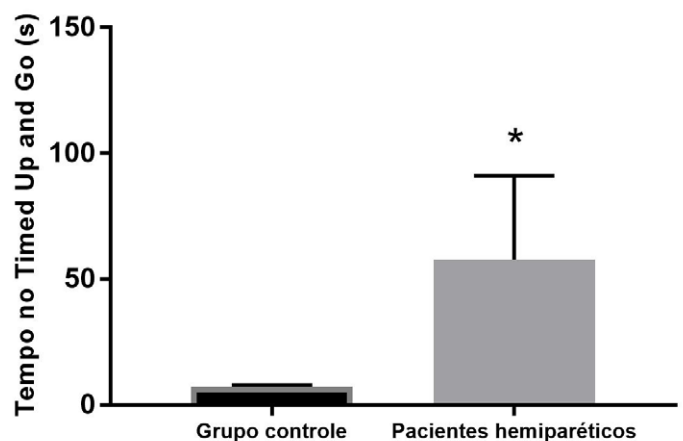


Gráfico 1 – Média do tempo de deslocamento no teste *Timed Up and Go* (TUG) nos grupos de pacientes hemiparéticos e controle. \*  $p < 0,01$ .

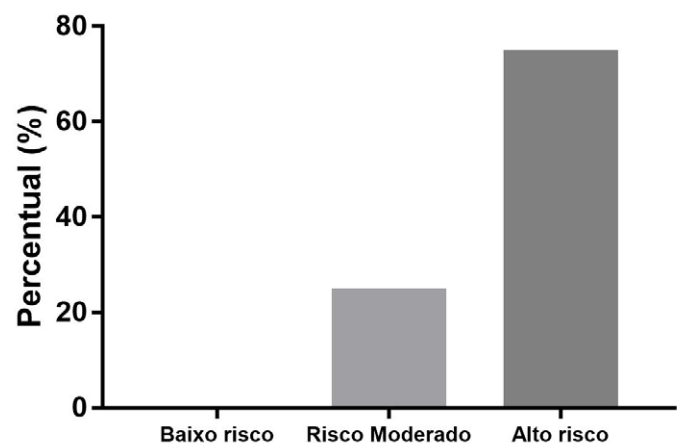


Gráfico 2 – Percentual do risco para quedas, considerando o desempenho dos pacientes hemiparéticos no TUG.

Na análise do Coeficiente de Correlação Linear de Pearson, no Gráfico 3 pode-se observar que houve uma correlação moderada ( $r = 0,51$ ) entre a idade e o tempo de deslocamento dos pacientes hemiparéticos no TUG, porém sem significância estatística ( $p = 0,08$ ). Adicionalmente (Gráfico 4), também se observou que houve uma correlação forte inversamente proporcional ( $r = -0,70$ ,  $p < 0,05$ ) entre o tempo pós-lesão e o desempenho no TUG no grupo de hemiparéticos.

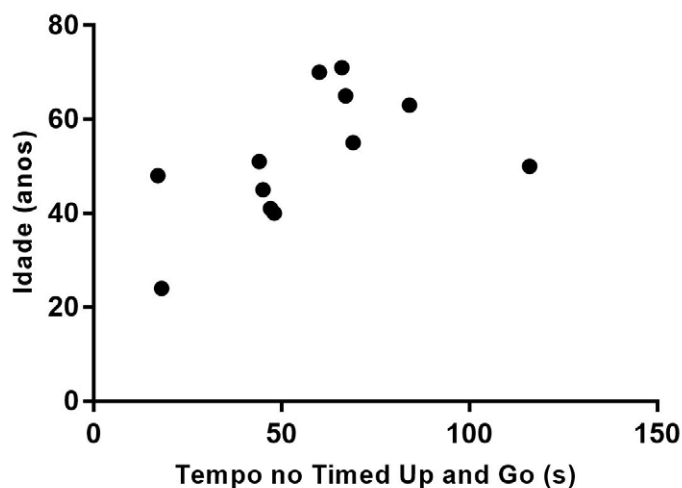


Gráfico 3 – Correlação linear entre a idade e o tempo de deslocamento dos pacientes hemiparéticos no TUG.  $r = 0,51$ ;  $p = 0,08$ .

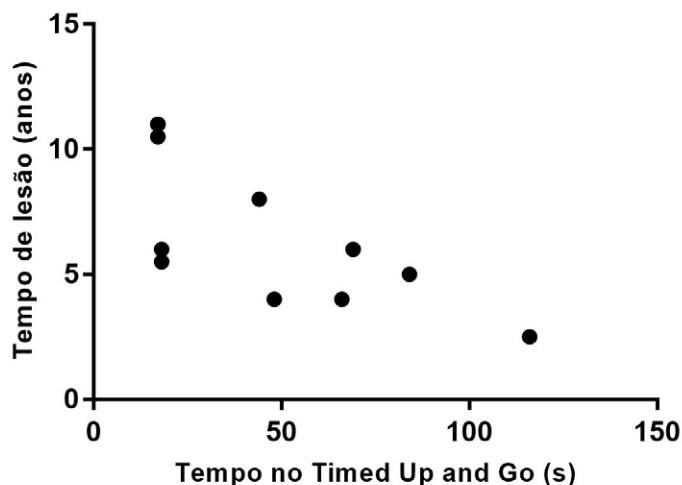


Gráfico 4 – Correlação linear entre o tempo pós-lesão e o tempo de deslocamento dos pacientes hemiparéticos no TUG.  $r = -0,70$ ;  $p < 0,05$ .

A correlação entre o nível de independência funcional dos pacientes hemiparéticos e o tempo de deslocamento no TUG também foi avaliado (Gráfico 5) considerando seis atividades de vida diária do Índice de Katz. Através da aplicação do Coeficiente de Pearson, pode-se observar que houve uma

correlação moderada e inversamente proporcional ( $r = -0,61$ ) entre o número de funções independentes e o tempo de deslocamento no TUG ( $p < 0,05$ ).

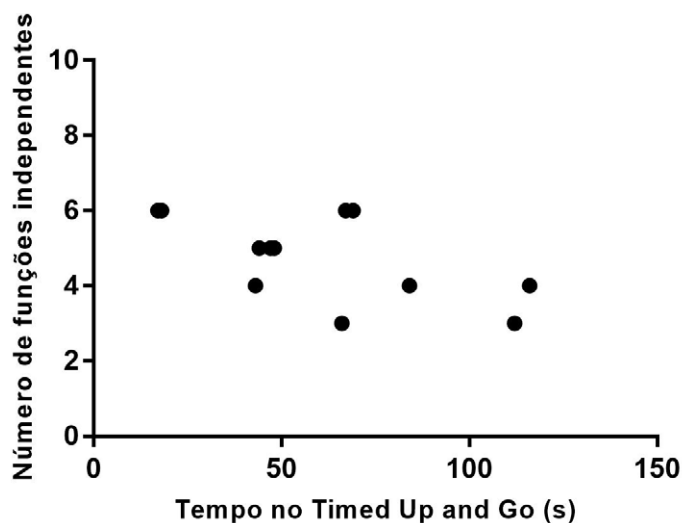


Gráfico 5 – Correlação linear entre o número de atividades independentes e o tempo de deslocamento dos pacientes hemiparéticos no TUG.  $r = -0,61$ ;  $p < 0,05$ .

## DISCUSSÃO

O presente estudo objetivou relacionar o nível de independência nas atividades de vida diária e o risco de quedas determinado pelo teste *Timed Up and Go*. Os participantes caracterizaram-se por pacientes do sexo feminino, com média de 50 anos de idade e apresentaram o AVE de origem isquêmica como principal fator etiológico da hemiparesia. Polese et al.<sup>8</sup> relatam que o AVC atinge, principalmente, indivíduos com mais de 50 anos, sendo que os homens são acometidos 19% a mais do que as mulheres. A presença predominantemente feminina na amostra do presente estudo pode ser atribuída ao local de realização da pesquisa (uma clínica-escola de fisioterapia), corroborando com estudos prévios que indicam que a presença dos homens nos serviços de saúde ainda é menor do que a das mulheres, apesar da elevada prevalência de doenças crônicas não-transmissíveis nesta população<sup>9</sup>.

As quedas e a consequente limitação para a execução de atividades de vida diária estão entre as principais complicações e queixas de pessoas com hemiparesia. Neste contexto, diversos estudos têm investigado o uso de ferramentas sensíveis para

a identificação de pacientes de risco aumentado para as quedas<sup>3, 4, 10</sup>. Por ser de fácil, simples e rápida aplicação, o TUG tem sido amplamente recomendado e utilizado na prática clínica para avaliar a mobilidade, inclusive de pacientes hemiparéticos<sup>11</sup>. Neste estudo, observou-se que o grupo de pacientes hemiparéticos apresentou um tempo de deslocamento significativamente maior que os participantes do grupo controle. Estes resultados são similares aos achados da literatura que mostram que indivíduos com sequelas decorrentes do AVC apresentam redução significativa no tempo de deslocamento no TUG<sup>12, 13</sup>. Hsu et al.<sup>14</sup> confirmam que a marcha de pacientes hemiplégicos é caracterizada por lentidão e assimetria temporal e espacial.

Estima-se que a velocidade média da marcha de indivíduos com hemiparesia varie entre 0,18 a 1,03 m/s enquanto que indivíduos saudáveis da mesma faixa etária apresentam uma média de 1,4 m/s. Apesar da similaridade dos resultados, a presente pesquisa mostrou que os pacientes hemiparéticos apresentaram um desempenho excessivamente lento no deslocamento de 3 metros, considerando os dados de estudos prévios. Esses achados podem ser justificados pelo perfil da amostra, na qual caracterizou-se por pacientes com elevado grau de hipertonia elástica (espasticidade) em membros inferiores. Em pacientes crônicos, a espasticidade associada à fraqueza muscular de plantiflexores pode dificultar a geração de força para a marcha, diminuindo o tempo de deslocamento no TUG. Além disso, a fraqueza dos flexores de quadris e de extensores de joelho são fatores determinantes para o alterado desempenho da marcha de pacientes pós-AVC<sup>14</sup>.

Em virtude do comprometimento muscular e dos significativos déficits de controle postural e de equilíbrio, pacientes hemiparéticos apresentam um elevado risco para quedas e, conseqüentemente, um aumentado risco para complicações médicas e para o declínio da qualidade de vida. Com base na interpretação dos valores finais do TUG<sup>6</sup>, a maioria dos participantes deste estudo apresentaram valores de deslocamento acima de 20s, considerado como alto risco de quedas e déficit importante de mobilidade. Holland et al.<sup>15</sup> demonstraram que os pacientes com sequelas de AVE com tendência a quedas gastaram mais tempo no TUG do que os

pacientes sem tendência a quedas, confirmando a aplicabilidade deste instrumento como preditor de quedas para pacientes hemiparéticos. Complementarmente, Persson et al.<sup>16</sup> observaram que indivíduos com sequelas neuromotoras com TUG acima de 15s apresentam um elevado risco de quedas no primeiro ano após o evento isquêmico.

Além das alterações no padrão de marcha, outros fatores podem influenciar no desempenho no TUG. Neste estudo, observou-se que houve uma correlação moderada entre a idade e o tempo de deslocamento em 3 metros. No entanto, também se observou que houve uma correlação forte e inversamente proporcional entre o tempo pós-lesão e o desempenho no TUG no grupo de hemiparéticos. O risco de quedas está relacionado a diversos fatores intrínsecos, relacionados a condição do indivíduo; e extrínsecos, ligados ao ambiente externo<sup>17</sup>. Em relação aos fatores intrínsecos, a idade configura-se como um fator importante para o risco de quedas. Estudos mostram que o risco de quedas aumenta com a idade, especialmente em pacientes com sequelas neuromotoras. Apesar desses fatores, tem-se sugerido que programas específicos de exercícios baseados no treino de equilíbrio podem reduzir o número de quedas, mesmo em pacientes em estágios crônicos pós-AVC.<sup>3</sup> É importante considerar que, nesta pesquisa, todos os participantes realizavam fisioterapia com o uso de exercícios ativos globais, treino de marcha e de equilíbrio, o que pode explicar os resultados encontrados.

Em relação à epidemiologia das quedas, dados estatísticos indicam que a população de indivíduos hemiparéticos apresenta uma incidência de, aproximadamente, nove quedas por ano<sup>3</sup>. Estima-se que, pacientes com alterações neurológicas decorrentes do infarto cerebral possam apresentar duas vezes mais chances de cair do que o grupo controle. Além disso, estudos mostram que estes pacientes apresentam histórico de quedas superior à população geriátrica. Estas quedas podem ter conseqüências físicas, sociais, funcionais e psicológicas, levando-os a limitar o desempenho nas atividades da vida diária. Dos pacientes hemiparéticos com histórico de quedas, 88% desenvolvem medo de cair, levando a restrição nas atividades cotidianas, perda da independência e isolamento social<sup>18</sup>. Além das comorbidades, a taxa de mortalidade em decorrência de complicações pós-fratura de

quadril, por exemplo, é significativamente maior em pacientes pós-AVC do que na população em geral.

OTUG tem uma excelente confiabilidade intra e inter-avaliador, sendo que é considerado um instrumento sensível para detectar pequenas mudanças na mobilidade básica após um evento isquêmico. No entanto, originalmente, o TUG não foi desenvolvido para avaliar o equilíbrio durante a marcha e os achados ainda são inconclusivos sobre a validade deste instrumento como preditor de quedas. Em virtude disso, diversos autores recomendam o uso do TUG associado à desfechos que avaliam diferentes atividades de vida diária, uma vez que há uma boa correlação entre o tempo de deslocamento e outras variáveis funcionais<sup>10</sup>. Posiadlo e Richardson<sup>19</sup> afirmam que pacientes que desempenham o TUG com um tempo de deslocamento superior a 30 segundos, geralmente, necessitam de significativa assistência nas atividades básicas de vida diária. Embora observa-se que a maioria dos pacientes com lesões isquêmicas unilaterais apresente um bom prognóstico de marcha independente, estes indivíduos não possuem a capacidade de deambular com suficiente velocidade e condicionamento para executar as tarefas básicas do cotidiano<sup>20</sup>.

A capacidade de deambulação é um dos principais componentes da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, uma vez que a marcha possui relação direta com a independência funcional do indivíduo. Com base no índice de Katz, nossos resultados demonstraram que houve uma correlação inversamente proporcional entre o tempo no TUG e o número de funções independentes, similarmente à outras investigações<sup>21, 22</sup>. Ishizuka et al.<sup>23</sup> demonstraram que o grupo de idosos com moderada funcionalidade reportou mais quedas que indivíduos no grupo com bom nível de independência funcional, confirmando a relação entre histórico de quedas e funcionalidade. A mobilidade e a capacidade de deslocamento do indivíduo pelo ambiente, é um componente da função física extremamente importante; constituindo-se de um elemento essencial para a execução das atividades de vida diária (AVDs) e a manutenção da independência.<sup>24</sup> Os componentes de movimentos que estão envolvidos no TUG, tais como, levantar e sentar, mudar de direção e deambular com equilíbrio, estão fortemente associadas às tarefas cotidianas<sup>25</sup>.

Em virtude do pequeno número amostral os resultados encontrados não podem ser generalizados para todos os pacientes com hemiparesia. Além disso, diversos outros fatores envolvidos no risco de quedas não foram investigados, tais como, o uso de medicações, o nível de cognição dos pacientes e cuidadores e a presença de agentes extrínsecos. Além disso, os autores tiveram dificuldades para a coleta de informações referente ao número de quedas. Em investigações futuras, sugere-se a inclusão destes e demais aspectos a fim de tornar os dados mais consistentes.

## CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo confirmaram a relação entre risco de quedas e capacidade funcional em pacientes com hemiparesia pós-AVC. Com base nestes achados, sugere-se que a inclusão de estratégias para a prevenção de quedas em programas de reabilitação pode se configurar em um fator essencial para o desempenho de atividades básicas de vida diária de pacientes hemiparéticos. Além disso, em virtude da aplicabilidade dos testes utilizados, o monitoramento destas duas variáveis (risco de quedas e funcionalidade) através de instrumentos validados e confiáveis pode ser realizado de forma fácil e rotineira em ambulatórios de fisioterapia e demais centros de reabilitação.

## CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

De Paula S participou da concepção, delineamento, busca e análise estatística dos dados da pesquisa, interpretação dos resultados, e redação do artigo científico. Kuhn B, Laux K C e Sartori G C participaram da coleta de dados da pesquisa e da interpretação dos dados. Griebler K C participou da análise estatística dos dados da pesquisa, redação e encaminhamento do artigo científico.

## CONFLITOS DE INTERESSES

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas e fundações privadas, etc.) foi declarado para nenhum aspecto do trabalho submetido (incluindo mas não limitando-se a subvenções e financiamentos, conselho consultivo, desenho de estudo, preparação de manuscrito, análise estatística, etc).

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. The WHO stepwise approach to stroke surveillance. Switzerland: World Health Organization; 2006.
2. Schepers VP, Ketelaar M, van de Port IG, Visser-Meily JM, Lindeman E. Comparing contents of functional outcome measures in stroke rehabilitation using the International Classification of Functioning, Disability and Health. *Disabil Rehabil*. 2007;29(3):221-30. doi: [10.1080/09638280600756257](https://doi.org/10.1080/09638280600756257)
3. Weerdesteyn V, de Niet M, van Duijnhoven HJ, Geurts AC. Falls in individuals with stroke. *J Rehabil Res Dev*. 2008;45(8):1195-213. doi: [10.1682/JRRD.2007.09.0145](https://doi.org/10.1682/JRRD.2007.09.0145)
4. Cho K, Yu J, Rhee H. Risk factors related to falling in stroke patients: a cross-sectional study. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(6):1751-3. doi: [10.1589/jpts.27.1751](https://doi.org/10.1589/jpts.27.1751)
5. Bischoff HA, Stahelin HB, Monsch AU, Iversen MD, Weyh A, von Dechend M et al. Identifying a cut-off point for normal mobility: a comparison of the timed 'up and go' test in community-dwelling and institutionalised elderly women. *Age Ageing*. 2003;32(3):315-20.
6. Knorr S, Brouwer B, Garland SJ. Validity of the Community Balance and Mobility Scale in community-dwelling persons after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91(6):890-6. doi: [10.1016/j.apmr.2010.02.010](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.02.010)
7. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of Illness in the Aged. The Index of Adl: A Standardized Measure of Biological and Psychosocial Function. *JAMA*. 1963;185(12):914-9. doi: [10.1001/jama.1963.03060120024016](https://doi.org/10.1001/jama.1963.03060120024016)
8. Polese JC, Tonial A, Jung FK, Mazuco R, de Oliveira SG, Schuster RC. Avaliação da funcionalidade de indivíduos acometidos por Acidente Vascular Encefálico. *Revista Neurocienc*. 2008;16(3):175-78.
9. Gomes R, do Nascimento EF, de Araújo FC. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. *Cad Saúde Pública*. 2007;23(3):565-74. doi: [10.1590/S0102-311X2007000300015](https://doi.org/10.1590/S0102-311X2007000300015)
10. Hafsteinsdottir TB, Rensink M, Schuurmans M. Clinimetric properties of the Timed Up and Go Test for patients with stroke: a systematic review. *Top Stroke Rehabil*. 2014;21(3):197-210. doi: [10.1310/tsr2103-197](https://doi.org/10.1310/tsr2103-197)
11. VanSwearingen JM, Brach JS. Making geriatric assessment work: selecting useful measures. *Phys Ther*. 2001;81(6):1233-52. doi: [10.1093/ptj/81.6.1233](https://doi.org/10.1093/ptj/81.6.1233)
12. Persson CU, Danielsson A, Sunnerhagen KS, Grimby-Ekman A, Hansson PO. Timed Up & Go as a measure for longitudinal change in mobility after stroke - Postural Stroke Study in Gothenburg (POSTGOT). *J Neuroeng Rehabil*. 2014;11:83. doi: [10.1186/1743-0003-11-83](https://doi.org/10.1186/1743-0003-11-83)
13. Simpson LA, Miller WC, Eng JJ. Effect of stroke on fall rate, location and predictors: a prospective comparison of older adults with and without stroke. *PLoS One*. 2011;6(4):e19431. doi: [10.1371/journal.pone.0019431](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0019431)
14. Hsu AL, Tang PF, Jan MH. Analysis of impairments influencing gait velocity and asymmetry of hemiplegic patients after mild to moderate stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84(8):1185-93. doi: [10.1016/S0003-9993\(03\)00030-3](https://doi.org/10.1016/S0003-9993(03)00030-3)
15. Hollands KL, Hollands MA, Zietz D, Wing AM, Wright C, van Vliet P. Kinematics of turning 180 degrees during the timed up and go in stroke survivors with and without falls history. *Neurorehabil Neural Repair*. 2010;24(4):358-67. doi: [10.1177/1545968309348508](https://doi.org/10.1177/1545968309348508)
16. Persson CU, Hansson PO, Sunnerhagen KS. Clinical tests performed in acute stroke identify the risk of falling during the first year: postural stroke study in Gothenburg (POSTGOT). *J Rehabil Med*. 2011;43(4):348-53. doi: [10.2340/16501977-0677](https://doi.org/10.2340/16501977-0677)
17. Campos MPS, Vianna LG, Campos AR. Os testes de equilíbrio Alcance Funcional e "Timed Up and Go" e o risco de quedas em idosos. *Revista Kairós Gerontologia*. 2013;16(4):125-38.
18. Watanabe Y. Fear of falling among stroke survivors after discharge from inpatient rehabilitation. *Int J Rehabil Res*. 2005;28(2):149-52. doi: [10.1097/00004356-200506000-00008](https://doi.org/10.1097/00004356-200506000-00008)
19. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39(2):142-8. doi: [10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x](https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x)
20. Flansbjerg UB, Holmback AM, Downham D, Patten C, Lexell J. Reliability of gait performance tests in men and women with hemiparesis after stroke. *J Rehabil Med*. 2005;37(2):75-82. doi: [10.1080/16501970410017215](https://doi.org/10.1080/16501970410017215)
21. Alexandre TS, Meira DM, Rico NC, Mizuta SK. Accuracy of Timed Up and Go Test for screening risk of falls among community-dwelling elderly. *Rev Bras Fisioter*. 2012;16(5):381-8. doi: [10.1590/S1413-35552012005000041](https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000041)
22. Viccaro LJ, Perera S, Studenski SA. Is timed up and go better than gait speed in predicting health, function, and falls in older adults? *J Am Geriatr Soc*. 2011;59(5):887-92. doi: [10.1111/j.1532-5415.2011.03336.x](https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2011.03336.x)

23. Ishizuka MA, Mutarelli EG, Yamaguchi AM, Filho WJ. Falls by elders with moderate levels of movement functionality. Clinics. 2005;60(1):41-6. doi: [10.1590/S1807-59322005000100009](https://doi.org/10.1590/S1807-59322005000100009)

24. Oliveira DLC, Goretti LC, Pereira LSM. O desempenho de idosos institucionalizados com alterações cognitivas em atividades de vida diária e mobilidade: estudo piloto. Rev bras fisioter. 2006;10(1):91-6. doi: [10.1590/S1413-35552006000100012](https://doi.org/10.1590/S1413-35552006000100012)

25. Sebastiao E, Sandroff BM, Learmonth YC, Motl RW. Validity of the Timed Up and Go Test as a Measure of Functional Mobility in Persons With Multiple Sclerosis. Arch Phys Med Rehabil. 2016;97(7):1072-7. doi: [10.1016/j.apmr.2015.12.031](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.12.031)