

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação

Maria Tereza Mota Alvarenga

**PROMOÇÃO DE ATIVIDADE FÍSICA EM INDIVÍDUOS APÓS UM ACIDENTE
VASCULAR ENCEFÁLICO**

Belo Horizonte
2025

Maria Tereza Mota Alvarenga

**PROMOÇÃO DE ATIVIDADE FÍSICA EM INDIVÍDUOS APÓS UM ACIDENTE
VASCULAR ENCEFÁLICO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciências da Reabilitação.

Linha de Pesquisa: Estudos em Reabilitação Neurológica do Adulto.

Orientadora: Prof^a Dra. Aline Alvim Scianni

Co-orientadora: Prof^a Dra. Louise Ada

Belo Horizonte

2025

A473p Alvarenga, Maria Tereza Mota
2025 Promoção de atividade física em indivíduos após um acidente vascular encefálico [recurso eletrônico] / Maria Tereza Mota Alvarenga. – 2025.
1 recurso online (178 f. : il.) : pdf.

Orientador: Aline Alvim Scianni
Coorientadora: Louise Ada

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.
Inclui bibliografia.

1. Acidente vascular cerebral – Teses. 2. Exercícios físicos – Uso terapêutico – Teses. 3. Estudo de validação – Teses. 4. Reprodutibilidade dos testes – Teses. I. Scianni, Aline Alvim. II. Ada, Louise. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. IV. Título.

CDU: 615.8:796

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Sheila Margareth Teixeira Adão, CRB 6: nº 2106, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



ATA DA DEFESA DE TESE DA ALUNA MARIA TEREZA MOTA ALVARENGA

Realizou-se, no dia 16 de setembro de 2025, às 14:00 horas, através da plataforma TEAMS, da Universidade Federal de Minas Gerais, a defesa de tese, intitulada *PROMOÇÃO DE ATIVIDADE FÍSICA EM INDIVÍDUOS APÓS UM ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO*, apresentada por MARIA TEREZA MOTA ALVARENGA, número de registro 2021703961, graduada no curso de FISIOTERAPIA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Aline Alvim Scianni - Orientador (Universidade Federal de Minas Gerais), Prof(a). Christina Danielli Coelho de Moraes Faria (Universidade Federal de Minas Gerais), Prof(a). Janaine Cunha Polese (Universidade Federal de Minas Gerais), Prof(a). Lucas Rodrigues Nascimento (Universidade Federal do Espírito Santo), Prof(a). Kênia Kiefer Parreiras de Menezes (UNIFUNCESI).

A Comissão considerou a tese:

☒ Aprovada

☐ Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 16 de setembro de 2025.

Prof(a). Aline Alvim Scianni (Doutora)

Documento assinado digitalmente
gov.br ALINE ALVIM SCIANNI
Data: 16/09/2025 17:13:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof(a). Christina Danielli Coelho de Moraes Faria (Doutora)

Documento assinado digitalmente
gov.br CHRISTINA DANIELLI COELHO DE MORAIS FARIA
Data: 16/09/2025 18:37:49-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof(a). Janaine Cunha Polese (Doutora)

Documento assinado digitalmente
gov.br JANAINNE CUNHA POLESE
Data: 16/09/2025 18:04:17-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof(a). Lucas Rodrigues Nascimento (Doutor)

Documento assinado digitalmente
gov.br LUCAS RODRIGUES NASCIMENTO
Data: 17/09/2025 12:18:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof(a). Kênia Kiefer Parreiras de Menezes (Doutora)

Documento assinado digitalmente
gov.br KENIA KIEFER PARREIRAS DE MENEZES
Data: 16/09/2025 17:33:25-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho à minha mãe, meu pai (in memoriam), minha avó Eva (in memoriam) e minha irmã.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a Deus por ter estado ao meu lado ao longo desses quatro anos.

À minha querida orientadora, Aline, minha profunda gratidão. Ao longo desses seis anos juntas, a senhora me inspira como pesquisadora e como ser humano. Obrigada por sua dedicação, sensibilidade e amizade.

À minha coorientadora, Louise, pelo carinho e cuidado durante meu período na Austrália, além das valiosas contribuições acadêmicas.

À professora Luci, cuja confiança e incentivo, desde a graduação, foram fundamentais para minha trajetória.

À minha mãe, Marilde, que sempre foi minha base e inspiração. Obrigada por ser meu exemplo de coragem e determinação.

Ao meu pai (*in memoriam*), por seu exemplo de força, responsabilidade e foco.

À minha irmã, Ana Luiza, por ser meu suporte nos momentos mais difíceis e por sempre acreditar em mim.

À vovó Eva (*in memoriam*), pelos sábios conselhos, pelas orações e por sempre ter me inspirado a ser uma pessoa melhor.

À minha família, por ser a fonte do meu amor e da minha dedicação a tudo que faço. Em especial, à minha madrinha, tio W, Cacá, Isa, Maria Lívia, Maria Geovana e Vih.

Aos meus amigos de Brasilinha (Amandinha), do Educandário (Carol, Tatá e Nando), do doutorado/UFGM (Ru, Paula, Poli, Vitor, Elton, Augusto) e da Austrália (Astrik, Rimmy), por me ajudarem a tornar minha vida mais leve.

Ao Neurogroup, grupo de pesquisa do qual faço parte e no qual aprendo a cada dia, em especial à Chris, Lucas, Jana, Patrick e Kênia.

A todos os voluntários das pesquisas e a todos os funcionários envolvidos, sem vocês, nada disso seria possível.

Por fim, às agências de fomento FAPEMIG, CAPES e CNPq pelo apoio financeiro que viabilizou a realização deste doutorado.

Depois do medo, vem o mundo.

Clarice Lispector

RESUMO

Indivíduos após um acidente vascular encefálico (AVE) possuem maiores chances de desenvolver um novo evento. Nesse sentido realizar atividades que reduzam esse risco é essencial para essa população. Cerca de 90% dos fatores de risco para o desenvolvimento de um AVE são modificáveis. Dentre eles, a prática de atividade física parece desempenhar um papel fundamental na diminuição de novos eventos cardiovasculares. No entanto, apenas cerca de 30% dos indivíduos após um AVE são fisicamente ativos. É essencial que intervenções foquem na promoção de atividade física a longo prazo, com o intuito de promover mudança de comportamento nessa população. Estudos apontam que programas de autogerenciamento que levem em consideração referenciais teóricos e técnicas de mudança de comportamento possam apresentar potencial para promover atividade física a longo prazo. Dessa forma, o objetivo geral desta tese foi avaliar os potenciais efeitos de um programa de autogerenciamento para a promoção de atividade física em indivíduos após um AVE. Para viabilizar a sua condução, alguns estudos preliminares foram realizados, como a tradução e a análise das propriedades de medida de uma escala que avalia a autoeficácia para o exercício físico após o AVE. Além disso, para dar seguimento a estudos futuros um estudo de avaliação de propriedades de medida de dois monitores de atividade física foi desenvolvido. O **primeiro estudo** desta tese refere-se a um estudo metodológico que teve como objetivo realizar a tradução e adaptação transcultural da versão em inglês da escala *Self-Efficacy for Exercise* para o português-Brasil. O processo de tradução e adaptação transcultural da escala foi realizado em seis estágios: (1) tradução; (2) síntese; (3) retrotradução; (4) revisão por comitê de especialistas; (5) pré-teste; e (6) aprovação pelos autores que desenvolveram o instrumento. Os resultados demonstraram que todos os seis estágios necessários para que a escala pudesse ser traduzida e transculturalmente aceita, foram realizados de forma satisfatória, viabilizando seu uso na população brasileira. O **segundo estudo** refere-se a um estudo metodológico que teve como objetivo investigar a confiabilidade teste-reteste, o erro padrão de medida e a mudança mínima detectável da versão traduzida da escala *Self-Efficacy for Exercise-Brasil*. Indivíduos após o AVE com idade igual ou superior a 18 anos e que não apresentaram alterações cognitivas foram incluídos. A escala foi aplicada duas vezes com um intervalo entre as medidas de 4 a 10 dias. A confiabilidade teste-reteste foi calculada através do Coeficiente de Correlação Intraclassa (ICC), o erro padrão de medida foi calculado e reportado em pontos e em porcentagem de erro e a mudança mínima detectável foi calculada e reportada em pontos. A confiabilidade teste-reteste da escala foi considerada boa, com um coeficiente de correlação intraclassa de 0,85 (IC 95%: 0,75–0,91). O erro padrão de medida foi de 1.08 pontos, representando uma porcentagem de erro de 20% e a mudança mínima detectável foi de 2.99 pontos. A escala *Self-Efficacy for Exercise-Brasil* apresentou adequada confiabilidade teste-reteste e erro de medida. Por fim, uma mudança de 3 pontos na escala pode ser interpretada como uma mudança real. O **terceiro e quarto estudos** referem-se ao protocolo e ao ensaio clínico aleatorizado piloto, respectivamente, desenvolvidos com

o objetivo de avaliar se um programa domiciliar de autogerenciamento tem potencial para promover atividade física mais do que o cuidado usual, a curto e a longo prazo. Indivíduos com menos de 6 meses após o AVE, idade igual ou superior a 18 anos, fisicamente inativos e com leves déficits foram incluídos. Eles foram randomizados em dois grupos, experimental e controle. O grupo experimental recebeu seis sessões domiciliares de autogerenciamento com duração de 60 minutos e cuidado usual, ao longo de 3 meses. O grupo controle recebeu uma sessão de educação sobre o AVE com duração de 60 minutos e cuidado usual, ao longo de 3 meses. A medida de desfecho primária foi o nível de atividade física, mensurada através do número de passos por dia. Para avaliar a diferença estatisticamente significativa entre os grupos, utilizou-se ANOVA two-way. Para avaliar a diferença clinicamente importante observou-se o valor das diferenças médias entre os grupos. Foram incluídos 24 indivíduos (67 ± 11 anos). ANOVA two-way não revelou diferença estatisticamente significativa entre os grupos nem a curto prazo nem a longo prazo. Em relação a diferença clinicamente importante, a curto prazo, houve uma diferença clinicamente importante entre os grupos de 1380 passos por dia (IC 95%: -161 a 2921). No entanto, a longo prazo, essa diferença não se manteve clinicamente relevante, 842 passos por dia (IC 95%: -1621 a 3305). Futuros estudos devem ajustar o protocolo de intervenção com o intuito de manter os níveis de atividade física a longo prazo. Por fim, o **quinto estudo** refere-se a um estudo metodológico que teve como objetivo investigar a validade de critério e acurácia de dois monitores de atividade física (Actigraph e Xiaomi) para a contagem de passos em indivíduos após um AVE. Indivíduos após o AVE com idade igual ou superior a 18 anos, capazes de deambular e que não apresentaram alterações cognitivas foram incluídos. Indivíduos realizaram o Teste de Caminhada de 2 Minutos (TC2) utilizando simultaneamente o Actigraph e o Xiaomi no membro superior não parético. O TC2 foi filmado e uma fisioterapeuta realizou a contagem de passos através das gravações. A validade de critério foi avaliada por meio do coeficiente de correlação de Spearman (ρ), que comparou o número de passos estimado pelos monitores de atividade física com a contagem da fisioterapeuta. Para avaliar a acurácia dos monitores, foram calculados o erro absoluto e a porcentagem de erro. Foram incluídos 50 indivíduos (64 ± 11 anos). Os passos estimados pelo Actigraph demonstraram baixa correlação (ρ 0,41; IC 95%: 0,15 a 0,62) e alta porcentagem de erro absoluto de 39% (IC 95%: 33 a 45) quando comparados com a contagem dos passos realizada pela fisioterapeuta. Os passos estimados pelo Xiaomi demonstraram alta correlação (ρ 0,83; IC 95%: 0,72 a 0,90) e moderada porcentagem de erro absoluto de 12% (IC 95%: 6 a 19) quando comparados com a contagem dos passos realizada pela fisioterapeuta.

Palavras-chave: Acidente Vascular Encefálico; Atividade Física; Autogerenciamento; Instrumentos de Medidas e Propriedades de Medida.

ABSTRACT

Individuals after a stroke are more likely to develop a new event. Therefore, engaging in activities that reduce this risk is essential for this population. Approximately 90% of the risk factors for stroke are modifiable. Among these, physical activity appears to play a key role in reducing new cardiovascular events. However, only about 30% of individuals after a stroke are physically active. It is essential that interventions focus on promoting long-term physical activity to promote behaviour change in this population. Studies indicate that self-management programs that consider theoretical frameworks and behaviour change techniques may have the potential to promote long-term physical activity. Therefore, the overall objective of this thesis was to evaluate the potential effect of a self-management program for promoting physical activity in individuals after a stroke. To facilitate its implementation, some preliminary studies were conducted, such as the translation and analysis of the measurement properties of a scale that assesses self-efficacy for physical exercise after stroke. Furthermore, to support future studies, a study evaluating the measurement properties of two physical activity monitors was developed. **The first study** in this thesis refers to a methodological study that aimed to translate and cross-culturally adapt the English version of the Self-Efficacy for Exercise scale into Brazilian Portuguese. The translation and cross-cultural adaptation process of the scale was carried out in six stages: (1) translation; (2) synthesis; (3) back-translation; (4) review by a committee of experts; (5) pre-test; and (6) approval by the authors who developed the instrument. The results demonstrated that all six stages necessary for the scale to be translated and cross-culturally accepted were completed satisfactorily, enabling its use in the Brazilian population. **The second study** is a methodological study that aimed to investigate the test-retest reliability, standard error of measurement, and minimum detectable change of the translated version of the Self-Efficacy for Exercise-Brazil scale. Post-stroke individuals aged 18 years or older who did not present cognitive changes were included. The scale was administered twice with a 4- to 10-day interval between measurements. Test-retest reliability was calculated using the Intraclass Correlation Coefficient (ICC). The standard error of measurement was calculated and reported in points and percentage error, and the minimum detectable change was calculated and reported in points. The test-retest reliability of the scale was considered good, with an intraclass correlation coefficient of 0.85 (95% CI: 0.75–0.91). The standard error of measurement was 1.08 points, representing a 20% percentage error, and the minimum detectable change was 2.99 points. The Self-Efficacy for Exercise-Brazil scale showed adequate test-retest reliability and measurement error. Finally, a 3-point change on the scale can be interpreted as a real change. **The third and fourth studies** refer to the protocol and the pilot randomized clinical trial, respectively, developed to assess whether a home-based self-management program has the potential to promote physical activity more than usual care, in the short and long term. Individuals less than 6 months post-stroke, aged 18 years or older, physically inactive, and with mild deficits were included. They were randomized into two groups: experimental and control. The experimental group received six 60-minute home-based

self-management sessions and usual care over 3 months. The control group received one 60-minute stroke education session and usual care over 3 months. The primary outcome measure was physical activity level, measured by the number of steps per day. Two-way ANOVA was used to assess statistically significant differences between groups. Clinically important differences were assessed by observing the mean differences between groups. Twenty-four individuals (67 ± 11 years) were included. Two-way ANOVA revealed no statistically significant differences between groups in either the short or long term. Regarding clinically important differences, in the short term, there was a clinically important difference between the groups of 1,380 steps per day (95% CI: -161 to 2,921). However, in the long term, this difference did not remain clinically relevant, at 842 steps per day (95% CI: -1,621 to 3,305). Future studies should adjust the intervention protocol to maintain physical activity levels in the long term. Finally, **the fifth study** refers to a methodological study that aimed to investigate the criterion validity and accuracy of two physical activity monitors (Actigraph and Xiaomi) for counting steps in individuals after a stroke. Post-stroke individuals aged 18 years or older, able to walk, and without cognitive impairment were included. Individuals performed the 2-Minute Walk Test (2MWT) using the Actigraph and Xiaomi simultaneously on the non-paretic upper limb. The 2MWT was videotaped, and a physical therapist performed step counts based on the recordings. Criterion validity was assessed using Spearman's correlation coefficient (ρ), which compared the number of steps estimated by the physical activity monitors with the physical therapist's count. To assess the accuracy of the monitors, the absolute error and the percentage error were calculated. Fifty individuals (64 ± 11 years) were included. The steps estimated by Actigraph demonstrated low correlation (ρ 0.41; 95% CI: 0.15 to 0.62) and a high absolute error rate of 39% (95% CI: 33 to 45) when compared with the step count performed by the physiotherapist. The steps estimated by Xiaomi demonstrated high correlation (ρ 0.83; 95% CI: 0.72 to 0.90) and a moderate absolute error rate of 12% (95% CI: 6 to 19) when compared with the step count performed by the physiotherapist.

Keywords: Stroke; Physical Activity; Self-Management; Measuring Instruments and Measuring Properties.

LISTA DE ABREVIATURAS

AVE	Acidente Vascular Encefálico
BMI	<i>Body Mass Index</i>
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COSMIN	<i>Consensus-based Standards for the selection of health Measurement Instruments</i>
DP	Desvio Padrão
EEFFTO	Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional
FAPEMIG	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais
GAS	<i>Goal Attainment Scaling</i>
ICC	<i>Intraclass Coefficient Correlation</i>
MDC	<i>Minimal Detectable Change</i>
MEEM	Mini Exame do Estado Mental
MVPA	<i>Moderate and Vigorous Physical Activity</i>
NEPE	Núcleo de Estudos e Pesquisa
Neurolab	Laboratório de Estudos em Reabilitação Neurológica do Adulto
OMS	Organização Mundial de Saúde
SD	<i>Standard Deviation</i>
SEM	<i>Standard Error of Measurement</i>
SPIRIT	Standard Protocol Items: Recommendations for Interventional Trials
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
STROBE	<i>Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology</i>
TC6M	Teste de Caminhada de 6 Minutos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TV10M	Teste de Velocidade de 10 Metros

Sumário

INTRODUÇÃO	18
Justificativa	26
Objetivos	27
CAPÍTULO 2 (ARTIGO 1)	28
Introdução	31
Método	32
Resultados	34
Discussão	36
Conclusão	37
Referências	38
Tabela 1	41
Tabela 2	42
Tabela 3	43
CAPÍTULO 3 (ARTIGO 2)	44
Introduction	46
Method	47
Results	49
Discussion	49
Conclusion	50
References	51
Figure 1	54
Table 1	55
Table 2	55
Table 3	55
CAPÍTULO 4 (MÉTODO DO ENSAIO CLÍNICO ALEATORIZADO PILOTO)	56
Desenho do estudo	56
Participantes	56
Randomização	56
Intervenção	57
Grupo experimental	57
Grupo controle	60
Mensuração dos desfechos	60
Medidas de desfecho	61
Medida de desfecho primária	61

Medidas de desfecho secundárias	61
Cálculo amostral	63
Análise estatística.....	63
ARTIGO 3	65
Introduction	67
Method	68
Discussion	75
References	77
Figure 1	81
Table 1.	82
Table 2.	83
CAPÍTULO 5 (ARTIGO 4).....	84
Introduction	86
Method	87
Results	91
Discussion	93
Conclusions.....	95
References	96
Figure 1	101
Table 1.	102
Table 2	103
Table 3.	104
CAPÍTULO 6 (ARTIGO 5).....	105
Introduction	108
Method	109
Results	111
Discussion	112
Conclusion	113
References	114
Figure 1	117
Table 1.	117
Table 2.	118
Table 3	118
CAPÍTULO 7 (CONSIDERAÇÕES FINAIS).....	119
REFERÊNCIAS	121

APÊNDICES E ANEXOS	127
Apêndice A	127
Apêndice B	129
Apêndice C	130
Apêndice D	131
Anexo A.....	132
Anexo B.....	139
Anexo C	140
Anexo E.....	142
Anexo F	144
Anexo G	145
Anexo H	146
Anexo I	147
Anexo J	148
MINICURRÍCULO.....	149

PREFÁCIO

Esta tese foi elaborada conforme as diretrizes estabelecidas pelo colegiado do programa de pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Trata-se de um dos requisitos obrigatórios para a obtenção do título de Doutor em Ciências da Reabilitação. Para a conclusão do doutorado, o programa exige a integralização de 36 créditos, além da elaboração e desenvolvimento de uma tese, da publicação de ao menos um artigo científico e da submissão de outro manuscrito. Adicionalmente, é exigida a apresentação e defesa pública da pesquisa realizada.

Dessa forma, com o objetivo de atender aos requisitos estabelecidos pelo programa, o desenvolvimento desta tese foi organizado em duas etapas principais. A primeira etapa, realizada nos anos de 2021 e 2023, incluiu o cumprimento dos créditos obrigatórios, a elaboração do projeto de pesquisa, a submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa, a aquisição dos materiais necessários e a condução da coleta de dados. A segunda etapa envolveu o processamento dos dados, a redação de artigos científicos (quatro deles já aceitos para publicação e um a ser submetido), a atualização da literatura e a elaboração da presente tese. Durante a segunda fase, foi realizado um estágio doutoral na Universidade de Sydney, Austrália, sob a supervisão da minha coorientadora Profa. Dra. Louise Ada, após aprovação no edital CAPES-Print.

Com o intuito de facilitar a compreensão dos achados apresentados, esta tese foi estruturada em sete capítulos, conforme descrito a seguir:

Capítulo 1: Refere-se à introdução, na qual são abordados temas relacionados à importância da prática de atividade física após um Acidente Vascular Encefálico (AVE), as principais barreiras enfrentadas para a realização dessa prática, a importância de programas de autogerenciamento na promoção de atividade física e a necessidade do desenvolvimento de intervenções de autogerenciamento que levem em consideração um embasamento teórico. Além disso, são abordados a importância de estudos de viabilidade e piloto, as ações necessárias para o seguimento de um estudo de viabilidade (Fase I) para um estudo piloto (Fase II) e as ações necessárias para o seguimento de um estudo piloto (Fase II) para estudos subjacentes. Este capítulo também contém a justificativa e os objetivos da presente tese.

Capítulo 2: Refere-se ao primeiro artigo da tese que teve como objetivo realizar a tradução e adaptação transcultural da escala *Self-Efficacy for Exercise* para o português-Brasil. O artigo foi aceito para publicação na revista científica *Fisioterapia e Pesquisa*.

- Artigo 1 - ALVARENGA *et al.* Tradução e adaptação transcultural da escala *Self-Efficacy for Exercise* para indivíduos pós-acidente vascular encefálico. *Fisioterapia e Pesquisa*, 32:1-8, 2025.

Capítulo 3: Refere-se ao segundo artigo da tese que teve como objetivo avaliar a confiabilidade teste-reteste, o erro de medida e a mudança mínima detectável da escala *Self-Efficacy for Exercise*-Brasil. O artigo será submetido à revista científica *Disability and Rehabilitation*.

- Artigo 2 - ALVARENGA *et al.* Test-retest reliability, measurement error and minimal detectable change of the *Self-Efficacy for Exercise*-Brazil in individuals after stroke.

Capítulo 4: Refere-se ao método e ao terceiro artigo, contendo a descrição detalhada dos métodos do estudo principal desta tese. O artigo foi aceito para publicação na revista científica *BMC Neurology*.

- Artigo 3 - ALVARENGA *et al.* Home-based self-management for sedentary individuals with mild walking disability after stroke : protocol for a randomised pilot study. *BMC Neurology*, 23:412, 2023.

Capítulo 5: Refere-se ao quarto artigo desta tese, o ensaio clínico aleatorizado piloto que teve como objetivo avaliar os potenciais efeitos de um programa de autogerenciamento na promoção de atividade física em indivíduos após um AVE. O estudo foi publicado na revista científica *Disability and Rehabilitation*.

- Artigo 4 - ALVARENGA *et al.* Home-based self-management for physically inactive individuals with mild walking disability after stroke: a randomised pilot study. *Disability and Rehabilitation*, Apr 12:1-8, 2025.

Capítulo 6: Refere-se ao quinto artigo da tese que teve como objetivo investigar a validade de critério e acurácia de dois monitores de atividade física para

a contagem de passos em indivíduos após um AVE. O artigo foi publicado na revista científica *Disability and Rehabilitation*.

- Artigo 5 - ALVARENGA *et al.* Criterion validity and accuracy of Actigraph and Xiaomi Smart Band to count steps after stroke. *Disability and Rehabilitation*, Jun;47(13):3441-3444, 2024.

Capítulo 7: Refere-se às considerações finais. É apresentado uma síntese dos 5 estudos que foram desenvolvidos nessa tese e as implicações para estudos futuros.

Além dos trabalhos apresentados, foi desenvolvido um trabalho de conclusão de curso de graduação por uma estudante bolsista de iniciação científica, que colaborou nas coletas de dados do projeto de pesquisa vinculado a esta tese. Esse trabalho, já concluído, contou com a orientação da doutoranda.

- Trabalho de Conclusão de curso da estudante de graduação Vitória Alice Neves Matos. “Fatores determinantes para a autoeficácia no exercício físico após um acidente vascular encefálico”. Este trabalho será organizado como artigo científico e submetido para a publicação em 2026.

As referências bibliográficas utilizadas nesta tese foram organizadas conforme as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 14724:2005). Os apêndices, anexos elaborados e o minicurrículo da doutoranda, contendo a descrição das atividades desenvolvidas e da produção científica realizada durante o período do doutorado se encontram ao final da tese.

INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é a terceira causa de morte no mundo (Naghavi *et al.*, 2024). Estudos indicam que nos últimos anos houve um aumento substancial no número absoluto de casos dessa condição clínica em países de baixa e média renda (Feigin *et al.*, 2022). Dessa forma, futuramente, haverá um aumento na carga para os sistemas de saúde dessas regiões. No Brasil, no ano de 2020, o AVE matou mais de 99.000 brasileiros ficando atrás apenas das doenças cardiovasculares que foram responsáveis por mais de 109.000 mortes (Datusus, 2023).

O AVE pode ser caracterizado por uma diminuição ou bloqueio do fluxo sanguíneo ao tecido encefálico, que pode se dar por uma isquemia local ou por uma ruptura dos vasos sanguíneos, caracterizando dois tipos: o isquêmico ou o hemorrágico, respectivamente (Brust, 1991). Vários fatores de risco estão associados à ocorrência de um AVE, como por exemplo: hipertensão, tabagismo, diabetes mellitus, obesidade, inatividade física, dieta pobre (rica em sódio e açúcar), fatores genéticos, entre outros (Hankey, 2020).

Estima-se que 25% dos indivíduos após o AVE podem sofrer um novo episódio (Feigin, 2019). Nesse sentido, realizar a prevenção secundária, ou seja, diminuir o risco de desenvolver um novo AVE se torna importante para reduzir os gastos e a carga para os sistemas de saúde (Dantas *et al.*, 2019). Guias clínicos apontam que o controle dos fatores de risco é uma das estratégias mais eficazes para prevenir a recorrência de um novo episódio (Kleindorfer *et al.*, 2021) (Kernan *et al.*, 2014) (Billinger *et al.*, 2014). Cerca de 90% dos fatores de risco após um AVE são modificáveis (Hankey, 2020). Dessa forma, algumas mudanças de comportamento, como por exemplo, diminuição do consumo de açúcar, massas e gorduras, controle da hipertensão, do tabagismo e prática de atividade física são importantes para evitar um novo evento (Kleindorfer *et al.*, 2021).

Estudos apontam que um baixo nível de atividade física é um dos fatores de risco mais fortemente associado ao desenvolvimento de um AVE recorrente (OMS, 2020) (Kleindorfer *et al.*, 2021). Assim, a prática regular de atividade é de grande importância para esta população. A Organização Mundial da Saúde e a Associação Americana do Coração e do AVE recomendam que se realize 150 minutos por semana

de atividade física de intensidade moderada ou 75 minutos por semana de atividade vigorosa (Billinger *et al.*, 2014) (OMS, 2020). Apesar de comumente serem usadas como sinônimos, a atividade física difere de exercício físico. A atividade física pode ser definida como um movimento corporal produzido pelos músculos resultando em gasto energético maior que o nível de repouso (Caspersen, Powell, Christenson, 1985). Já o exercício físico é um subgrupo da atividade física que deve ser planejado, estruturado e repetitivo, a fim de desenvolver uma melhoria ou manutenção da aptidão física (Caspersen, Powell, Christenson, 1985). Embora possuam definições diferentes, ambos têm potencial em influenciar de forma positiva domínios físicos e psicossociais após um AVE (Billinger *et al.*, 2014).

Vários são os benefícios associados à prática de exercícios e/ou atividade física após o AVE. Saunders e colaboradores 2020 e Aguiar e colaboradores 2020 mostraram que a prática de exercícios físicos está relacionada com a melhora da mobilidade, do equilíbrio, qualidade de vida, sintomas depressivos e velocidade de marcha (Saunders *et al.*, 2020) (Aguiar *et al.*, 2020). Além disso, tanto a prática da atividade física como de exercícios físicos ajudaram a controlar fatores de risco para o desenvolvimento do AVE, como por exemplo, diminuição do risco de desenvolver doenças cardiovasculares, diminuição do colesterol, controle glicêmico e da hipertensão (Warburton; Bredin, 2017) (Kyu *et al.*, 2016). Apesar dos benefícios e das fortes recomendações para a prática de atividade física após um AVE, a maior parte dos indivíduos permanecem fisicamente inativos (Paul *et al.*, 2016) (Fini *et al.*, 2017) (Fini *et al.*, 2021).

Após um AVE várias são as barreiras para a realização da atividade física. Algumas delas se relacionam com os déficits devido ao AVE como diminuição do equilíbrio, da coordenação motora e do condicionamento cardiorrespiratório (Morris *et al.*, 2015) (Morris *et al.*, 2017) (Nicholson *et al.*, 2013). Algumas delas se relacionam com fatores pessoais, como por exemplo, medo de cair, falta de confiança e percepção de incapacidade por parte do próprio indivíduo. Além disso, em relação aos fatores pessoais, algumas barreiras também podem envolver pessoas do convívio social, como cuidadores que se sentem inseguros em permitir que o indivíduo pratique alguma atividade ou profissionais de saúde que não fornecem autorização para a prática (Morris *et al.*, 2015) (Morris *et al.*, 2017) (Nicholson *et al.*, 2013) (Pacheco *et*

al., 2021) (Caetano *et al.*, 2023). Por fim, alguns indivíduos ainda apresentam barreiras ambientais, como falta de acesso a locais adequados (Nicholson *et al.*, 2013) (Caetano *et al.*, 2023) (Pacheco *et al.*, 2021).

Tendo em vista que os déficits após um AVE podem ser uma barreira para a prática de atividade física, indivíduos com menos déficits podem enfrentar menos barreiras para essa prática (Preston *et al.*, 2017). No Brasil, estima-se que após um mês de AVE, cerca de 65% dos indivíduos são independentes em suas atividades de vida diária (Minelli; Fen; Minelli, 2007). Entretanto, estudos mostram que apenas 30% desses indivíduos são fisicamente ativos (Fini *et al.*, 2017) (Fini *et al.*, 2021). Apesar da literatura apontar a eficácia de algumas intervenções em promover a atividade física nessa população a curto prazo (Saunders *et al.*, 2020) (Aguilar *et al.*, 2020), a eficácia dessas intervenções em manter o nível de atividade física a longo prazo ainda não foi estabelecida (Moore *et al.*, 2018). Para tal, é importante a implementação de intervenções que levem em consideração as barreiras para a prática de atividade física e ofereçam suporte para que esses indivíduos permaneçam fisicamente ativos e possam assim modificar seu comportamento (Moore *et al.*, 2020).

O autogerenciamento pode ser uma intervenção importante na implementação de novos comportamentos em indivíduos após o AVE. O autogerenciamento pode ser definido como o uso de estratégias adotadas pelos indivíduos para promover sua saúde e bem-estar (Department of Health, 2015). Essas estratégias envolvem ações que favorecem um estilo de vida saudável e atendem às necessidades sociais, emocionais e psicológicas necessárias para a implementação de novos comportamentos (Department of Health, 2015). Além disso, o autogerenciamento contribui para o cuidado com condições de saúde a longo prazo e para a prevenção de novas doenças (Department of Health, 2015). Dessa forma, programas de autogerenciamento têm como objetivo principal incentivar e apoiar indivíduos a manter maior controle sobre sua condição, ajudando-os a se monitorarem e a tomarem decisões apropriadas em relação à própria saúde, o que favorece uma maior autonomia e independência, favorecendo a mudança de comportamento (Murphy, 2011) (Sahely *et al.*, 2023) (Warner *et al.*, 2015).

Algumas revisões sistemáticas tem apontado resultados positivos de intervenções de autogerenciamento em diversos desfechos clínicos após o AVE

(Jones *et al.*, 2015)(Warner *et al.*, 2015)(Fryer *et al.*, 2016). Jones e colaboradores (2015) demonstraram que esses programas tem potencial para aumentar os níveis de atividade física (Jones *et al.*, 2015). Warner e colaboradores (2015) demonstraram que há indícios de benefícios dessa intervenção na participação social e habilidade funcional (Warner *et al.*, 2015). Por fim, Fryer e colaboradores (2016) em uma meta-análise, demonstraram que programas de autogerenciamento são eficazes para o aumento da autoeficácia (Fryer *et al.*, 2016).

Apesar dos potenciais benefícios de programas de autogerenciamento evidenciados pela literatura, ainda há a necessidade de desenvolvimento de mais estudos para entender como essa intervenção pode auxiliar no aumento dos níveis de atividade física (Jones *et al.*, 2015). Embora a revisão de Jones e colaboradores (2015) tenha mostrado potencial efeito dessa intervenção para o aumento dos níveis de atividade física, a robustez metodológica dos estudos incluídos pode comprometer os resultados encontrados (Jones *et al.*, 2015). Por exemplo, dos 5 artigos incluídos na revisão, apenas 2 (40%) passaram por um processo de randomização, alocação oculta e cegamento dos avaliadores. Além disso, houve uma falta de especificidade entre o conteúdo das intervenções. Enquanto algumas intervenções eram inteiramente centradas na prática de atividade física, outras dedicavam uma proporção consideravelmente menor, em alguns casos aproximadamente 10% do programa (Jones *et al.*, 2015).

Uma das possíveis explicações para a falta de especificidade no conteúdo dos programas de autogerenciamento pode ser a falta de um referencial teórico que embase a intervenção. Recentemente, revisões sistemáticas sobre programas de autogerenciamento após o AVE tem apontado a importância da utilização de teorias de mudança de comportamento associadas a técnicas de mudança de comportamento no desenvolvimento desses programas (Lau *et al.*, 2022) (Sahely *et al.*, 2023). Uma teoria de mudança de comportamento pode ser definida como “um conjunto de conceitos, mecanismos e proposições que explicam ou predizem o comportamento humano de desempenhar ocupações” (Glanz; Rimer, 2005). Já uma técnica de mudança de comportamento pode ser definida como “um componente observável, replicável e irreduzível de uma intervenção, desenhado para alterar ou redirecionar processos causais que regulam o comportamento, ou seja, uma técnica

é proposta para ser um ‘ingrediente ativo’ da intervenção” (Michie *et al.*, 2013). Segundo essas revisões, a utilização de teorias e técnicas de mudança de comportamento fornece uma base para replicar intervenções eficazes, aprimorar as ineficazes e desenvolver intervenções melhores (Lau *et al.*, 2022)(Sahely *et al.*, 2023).

Em relação as teorias de mudanças de comportamento, a Teoria Social Cognitiva, desenvolvida por Bandura, é a que está mais associada a intervenções de autogerenciamento (Lau *et al.*, 2022) (Moore *et al.*, 2018). Essa teoria sugere que um comportamento é aprendido através da observação e das consequências dessas atitudes (Bandura, 1999). Além disso, a probabilidade de se adotar um novo comportamento é influenciada pela autoeficácia, ou seja, quanto maior a autoeficácia, maior a probabilidade de se adotar determinado comportamento (Bandura, 1999). A autoeficácia se refere à crença ou sentimento de confiança que o indivíduo tem na sua capacidade de realizar uma tarefa específica (Bandura, 1999). Desta forma, segundo essa teoria, as concepções de autoeficácia de uma pessoa terão influência na sua decisão de realizar ou não um comportamento, assim como no esforço gasto e na persistência para tal (Bandura, 1999). Recentemente, Lau e colaboradores (2022) realizaram uma meta-análise e demonstraram que o uso da Teoria Social Cognitiva está associado ao aumento da autoeficácia dos indivíduos em programas de autogerenciamento em indivíduos após AVE (Lau *et al.*, 2022).

Apesar de a Teoria Social Cognitiva e o conceito de autoeficácia desempenharem um papel relevante na mudança comportamental, diversas outras teorias no campo da psicologia também podem exercer influência significativa nesse processo (Abraham; Michie, 2008). A Teoria do Controle propõe que um comportamento seja incorporado através de *feedback* para alcançar determinado objetivo. Segundo ela, existem mecanismos cognitivos e afetivos envolvidos nesse processo. Os mecanismos cognitivos examinam os objetivos comportamentais e, em seguida, comparam o estado atual do comportamento com o feedback recebido. Os componentes afetivos, avaliam se existe uma mudança entre o comportamento inicial e atual, caso positivo eles iniciam a mudança de comportamento (Carver; Scheier, 1982). Michie e colaboradores (2009) realizaram uma revisão com o objetivo de identificar quais teorias relacionadas à autorregulação estão associadas a desfechos positivos relacionados à atividade física em diversas populações (Michie *et al.*, 2009).

Como resultado, os autores encontraram que a Teoria do Controle foi a que obteve resultados mais significativos (Michie *et al.*, 2009).

Em relação as técnicas de mudança de comportamento, existem várias técnicas que podem ser utilizadas na promoção de atividade física após o AVE (Abraham; Michie, 2008)(Michie *et al.*, 2013). Moore e colaboradores (2018) realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de avaliar quais as técnicas de mudança de comportamento são mais promissoras na promoção de atividade física a longo prazo após o AVE (Moore *et al.*, 2018). No estudo, as autoras identificaram mais de 19 técnicas, sendo 9 delas consideradas promissoras (planejamento de ações, definição de metas, fonte confiável de dados, suporte social, resolução de problemas, *biofeedback*, *feedback* comportamental, informações sobre as consequências sobre a saúde, informações sociais e consequências ambientais) (Moore *et al.*, 2018). Dentre os 9 estudos incluídos na revisão, 6 deles utilizaram as técnicas de mudança de comportamento dentro de programas de autogerenciamento. Entretanto, apenas 2 estudos associaram as técnicas de mudança de comportamento com alguma teoria de mudança de comportamento (Moore *et al.*, 2018). Nesse sentido, torna-se importante desenvolver intervenções que utilizem as técnicas de mudança de comportamento associadas a teorias de mudança de comportamento com o objetivo de aumentar sua replicabilidade e compreensão dos mecanismos de ação (Moore *et al.*, 2018).

Para o desenvolvimento de uma nova intervenção é fundamental que estudos de viabilidade e pilotos sejam realizados (Portney; Company, 2020). De forma geral, um estudo de viabilidade (Fase I) tem como objetivo avaliar se os potenciais componentes de um ensaio clínico podem ser realizados em um estudo futuro (Portney; Company, 2020). Por exemplo, se é possível realizar o processo de recrutamento dos indivíduos em tempo hábil, se as medidas de desfecho são adequadas para avaliar o desfecho clínico escolhido, se a coleta de dados é viável e se a taxa de retenção dos indivíduos no estudo é satisfatória. Normalmente, estudos de viabilidade (Fase I) testam os componentes do ensaio clínico em apenas um grupo. Já estudos piloto (Fase II) tem como objetivo testar o ensaio clínico em uma pequena amostra (Portney; Company, 2020). Assim, normalmente nesse tipo de estudo há a presença de um grupo experimental e um grupo controle. A realização de estudos de

viabilidade (Fase I) e estudos pilotos (Fase II) é importante para o direcionamento de ensaios clínicos futuros e rastreamento de barreiras que possam ocorrer (Portney; Company, 2020).

Recentemente, um estudo de viabilidade (Fase I) demonstrou que é viável a implementação, no Brasil, de um programa de autogerenciamento elaborado com base em teorias e técnicas de mudança de comportamento (Caetano *et al.*, 2023). No entanto, alguns pontos foram levantados e devem ser ajustados em um estudo piloto (Fase II). Em primeiro lugar, os resultados revelaram que indivíduos fisicamente inativos (menos de 5000 passos por dia), obtiveram maior benefício do programa. Assim, no estudo piloto (Fase II) apenas esses indivíduos devem ser incluídos. Em segundo lugar, 59% dos indivíduos elegíveis não receberam autorização médica para participar do estudo. Dessa forma, no estudo piloto (Fase II) estratégias para aumentar a taxa de recrutamento são necessárias, como por exemplo, conversar com os médicos sobre a importância e benefícios da prática de atividade física após o AVE.

Em terceiro lugar, os participantes expressaram que a coleta de dados era muito longa. Assim, torna-se necessário substituir alguns instrumentos de medida utilizados no estudo viabilidade (Fase I) por instrumentos mais curtos. Um desses instrumentos é uma escala de autoeficácia para o exercício físico. Essa escala está disponível apenas na versão em inglês. Para que ela possa ser inserida no estudo piloto (Fase II), ela precisa passar por um processo de tradução, adaptação transcultural e avaliação das propriedades de medida. Assim, dois estudos (Artigo 1 e 2) foram desenvolvidos na presente tese com esse propósito.

Por fim, apenas 28% dos participantes preencheram os diários de exercício consistentemente, e assim o automonitoramento efetivo do exercício não foi realizado. Consequentemente, as informações de adesão ao programa de autogerenciamento ficaram comprometidas. Desta maneira, no estudo piloto (Fase II) a implementação de uma pulseira inteligente para auxiliar o automonitoramento do exercício físico foi necessária. A pulseira inteligente possui diversas funções para o monitoramento do exercício físico. Uma dessas funções é a contagem de passos. No entanto, nenhum estudo avaliou as propriedades de medidas desse dispositivo para a contagem de passos após o AVE. Assim, um estudo (Artigo 5) foi desenvolvido na presente tese com esse propósito. Adicionalmente, neste mesmo estudo, avaliou-se também as

propriedades de medida do ActiGraph para a contagem de passos após o AVE, dado que os estudos prévios disponíveis não apresentavam boa qualidade metodológica.

Justificativa

Tendo em vista a importância de programas de autogerenciamento na promoção de atividade física após o AVE, ensaios clínicos têm sido realizados com o objetivo de avaliar o efeito dessa intervenção nessa população. No entanto, revisões sistemáticas evidenciam que a qualidade metodológica de estudos que já foram realizados é baixa, o que compromete a interpretação dos resultados. Além disso, revisões sistemáticas recentes têm destacado a importância do desenvolvimento de programas de autogerenciamento que utilizem teorias e técnicas de mudança de comportamento específicas. Apesar da relevância, poucos estudos têm desenvolvido e implementado intervenções tendo como base esse embasamento teórico.

Nesse sentido, é fundamental que estudos de viabilidade (Fase I) e pilotos (Fase II) sejam realizados com o objetivo de desenvolver intervenções que leve em consideração teorias e técnicas de mudança de comportamento específicas. Recentemente, um estudo de viabilidade (Fase I) realizado no Brasil, mostrou que é viável a implementação dessa intervenção em países em desenvolvimento. No entanto, alguns ajustes devem ser realizados no estudo piloto (Fase II). Para a realização desses ajustes é necessário a realização de estudos preliminares com o objetivo de realizar a tradução, adaptação transcultural e avaliação das propriedades de medida de uma escala que avalia a autoeficácia para o exercício físico (Artigo 1 e 2). Por fim, para dar seguimento a estudos futuros, é importante a avaliação das propriedades de medida de dois monitores de atividade física que realizam a contagem de passos após o AVE (Artigo 5).

Objetivos

Objetivo geral: Investigar os potenciais efeitos de um programa domiciliar de autogerenciamento na promoção de atividade física em indivíduos após AVE.

Objetivos específicos:

- Realizar a tradução e adaptação transcultural da versão em inglês da escala *Self-Efficacy for Exercise* para o português-Brasil (**Artigo 1**);
- Investigar a confiabilidade teste-reteste, o erro padrão de medida e a mudança mínima detectável da versão traduzida da escala *Self-Efficacy for Exercise*-Brasil (**Artigo 2**);
- Avaliar se um programa domiciliar de autogerenciamento tem potencial para promover atividade física mais do que o cuidado usual, em curto e longo prazo, em indivíduos fisicamente inativos e com leves déficits após um AVE (**Artigo 3 e 4**);
- Investigar a validade de critério e acurácia de dois monitores de atividade física para a contagem de passos em indivíduos após um AVE (**Artigo 5**).

CAPÍTULO 2 (ARTIGO 1)

Tradução e adaptação transcultural da escala *Self-Efficacy for Exercise* para indivíduos pós Acidente Vascular Encefálico

Translation and cross-cultural adaptation of the *Self-Efficacy for Exercise* scale for individuals after stroke

Adaptação transcultural *Self-Efficacy for Exercise*

Maria Tereza Mota Alvarenga¹, Patrick Avelino², Ruani Tenório,³ Ana Luiza de Castro⁴, Izadora Santos⁵, Kênia de Menezes⁶, Aline Alvim Scianni⁷

¹ Universidade Federal de Minas Gerais – EEEFTO - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação – Aluna de doutorado <https://orcid.org/0000-0002-5536-8035> - mtmalvarenga@outlook.com

² Universidade Federal de Minas Gerais – EEEFTO - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação – Aluno de Pós-doutorado <https://orcid.org/0000-0002-7248-4767> patrickpk4@yahoo.com.br

³ Universidade Federal de Minas Gerais – EEEFTO - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação – Aluna de doutorado <https://orcid.org/0000-0002-9258-866X> - ruanitenorio@gmail.com

⁴ Universidade Federal de Minas Gerais – EEEFTO - Departamento de Fisioterapia – Aluna de iniciação científica - <https://orcid.org/000-0002-7208-7278> - ninhaluiza123@gmail.com

⁵ Universidade Federal de Minas Gerais – EEEFTO - Departamento de Fisioterapia – Aluna de iniciação científica - <https://orcid.org/0000-0003-4831-698X> - izadoracaetano12@gmail.com

⁶ Universidade Federal de Minas Gerais – EEEFTO - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação – Aluna de Pós-doutorado - <https://orcid.org/0000-0002-9906-9555> keniakiefer@yahoo.com.br

⁷ Universidade Federal de Minas Gerais – EEEFTO - Departamento de Fisioterapia – Professora Associada <https://orcid.org/0000-0002-5968-2195> - ascianni@task.com.br

*Universidade Federal de Minas Gerais - EEEFTO - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação – Laboratório de Pesquisa Neurolab – Belo Horizonte – Minas Gerais – Brasil

*Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG: CAAE: 59333822.0.0000.5149

*Autor correspondente: Aline Alvim Scianni

Av. Presidente Antônio Carlos 6627- Pampulha 31270-901, Belo Horizonte, Brazil.

E-mail: ascianni@task.com.br

Resumo

Após um Acidente Vascular Cerebral (AVC), existem vários fatores que podem influenciar a prática do exercício físico, um deles pode ser a autoeficácia. A autoeficácia é definida como a confiança em realizar algum comportamento específico. A *Self-Efficacy for Exercise* foi desenvolvida para avaliar a autoeficácia para realizar exercício físico. Esta escala encontra-se disponível nas línguas inglesa, chinesa e malaia. Para a utilização desta na população brasileira é necessária sua tradução e adaptação transcultural. **Objetivo:** Realizar a tradução e adaptação transcultural da versão em inglês da escala *Self-Efficacy for Exercise* para o português-Brasil. **Materiais e métodos:** Trata-se de um estudo de adaptação transcultural que seguiu as recomendações dos guias práticos STROBE e COSMIN. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG (CAAE: 59333822.0.0000.5149). O processo de tradução e adaptação transcultural da escala foi realizado em 6 estágios: (1) tradução, (2) síntese, (3) retrotradução, (4) revisão por comitê de especialistas, (5) pré-teste e (6) aprovação pelos autores que desenvolveram o instrumento. **Resultados:** Os resultados deste estudo demonstraram que o processo de tradução e adaptação transcultural da escala apresentaram resultados satisfatórios do ponto de vista conceitual, semântico e cultural, viabilizando assim seu uso na população brasileira. **Conclusão:** A *Self-Efficacy for Exercise -Brasil* é uma escala adequada para avaliar a confiança em realizar exercício físico e pode ser um novo instrumento a ser incorporado na avaliação de indivíduos pós AVC da população brasileira. **Palavras-chave:** Acidente Vascular Cerebral; Autoeficácia; Exercício Físico; Tradução.

Abstract

After a stroke, several factors can influence the practice of physical activity, one of which may be self-efficacy. Self-efficacy is defined as confidence in performing a specific behaviour. The *Self-Efficacy for Exercise* was developed to assess self-efficacy for performing physical exercise. This scale is available in English, Chinese, and Malay. For its use in the Brazilian population, its translation and cross-cultural adaptation are necessary. **Aim:** To carry out the translation and cross-cultural adaptation of the English version of the *Self-Efficacy for Exercise* scale in Portuguese-Brazil. **Materials and methods:** It is a methodological study that followed the

recommendations of the practical guides STROBE and COSMIN. The work was approved by the Ethics and Research Committee of UFMG (CAAE: 59333822.0.0000.5149). The process of translation and cross-cultural adaptation of the scale was carried out in 5 stages: (1) translation, (2) synthesis, (3) back-translation, (4) review by an expert committee, and (5) pre-test. **Results:** The results of this study demonstrate that the process of translation and cross-cultural adaptation of this scale presented satisfactory results from a conceptual, semantic, and cultural point of view, thus enabling its use in the Brazilian population. **Conclusion:** The *Self-Efficacy for Exercise* -Brasil is an adequate scale to assess confidence in performing physical exercise and can be a new instrument to be incorporated in the assessment of post-stroke individuals in the Brazilian population. **Key words:** Stroke; Self-efficacy; Exercise; Translating.

Introdução

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o Acidente Vascular Cerebral (AVC) foi a segunda maior causa de morte no mundo em 2019¹. Nos últimos anos no Brasil, foram registrados mais de 1 milhão de casos de AVC no sistema público de saúde². Vários fatores de risco estão associados à ocorrência de um AVC, como por exemplo: hipertensão, tabagismo, diabetes mellitus, obesidade, sedentarismo, fatores genéticos entre outros³. Cerca de 90% dos fatores de risco do AVC são modificáveis³.

O sedentarismo é um fator de risco que pode ser modificado pós um AVC⁴. Além disso, estudos na área mostram que a prática do exercício físico está associado com a diminuição do risco de desenvolver doenças cardiovasculares, como por exemplo a hipertensão, e proporciona melhora na independência física pós AVC^{4,5}. Após uma lesão encefálica, existem vários fatores que influenciam a prática do exercício físico, um deles é a autoeficácia⁶.

A autoeficácia é definida, segundo Bandura (1986), como a confiança em realizar um comportamento específico⁷. Segundo o autor, quanto maior é a percepção da autoeficácia de um indivíduo, maior será o esforço e a persistência em realizar determinado comportamento⁷. Uma revisão sistemática mostrou que a autoeficácia está associada à prática de do exercício físico pós AVC⁶. Recentemente, um estudo apontou que dentre vários fatores, a autoeficácia foi preditora para aderência ao exercício físico pós AVC⁸. Por fim, uma revisão sistemática que teve como objetivo identificar fatores pessoais e sociais relacionados ao exercício físico pós AVC mostrou que a autoeficácia é um importante componente desta habilidade⁹. Portanto, avaliar a autoeficácia é importante na promoção do exercício físico pós AVC.

A *Self-Efficacy for Exercise* é uma escala desenvolvida para avaliar a autoeficácia para a realizar exercício físico¹⁰. Ela é composta por 9 itens nos quais o indivíduo deve responder quanta confiança ele tem para realizar exercícios físicos diante de diferentes barreiras. A pontuação varia de 0 a 10, sendo 0 nenhuma confiança e 10 total confiança. Quanto maior a pontuação, maior a autoeficácia para o exercício físico¹⁰. Embora seja uma escala rápida e fácil de ser aplicada, importante na avaliação de indivíduos pós AVC, ela encontra-se disponível nas línguas inglesa¹⁰, chinesa¹¹ e malaia¹². Para a utilização dessa escala na população brasileira é

necessária sua tradução e adaptação transcultural. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi realizar a tradução e adaptação transcultural da versão em inglês da escala *Self-Efficacy for Exercise* para o português-Brasil.

Método

Foi solicitada autorização para a realização do processo de tradução e adaptação transcultural da escala *Self-Efficacy for Exercise*. Os autores da escala original permitiram a realização do presente trabalho e após esta autorização o estudo foi iniciado. Trata-se de um estudo de adaptação transcultural que seguiu as recomendações dos guias práticos STROBE e COSMIN, e foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG (CAAE: 59333822.0.0000.5149).

Local do estudo e amostragem

O estudo foi realizado no laboratório de Fisioterapia Neurofuncional (NEUROLAB) da Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais. O processo de tradução e adaptação transcultural ocorreu entre agosto e novembro de 2023. Os critérios de inclusão foram: (1) apresentar diagnóstico clínico de AVC, na fase subaguda (3-6 meses de lesão); (2) idade igual ou superior a 18 anos; (3) ausência de alterações cognitivas significativas identificadas pelo Mini Exame do Estado Mental¹⁵. Os critérios de exclusão foram: (1) apresentar outras deficiências neurológicas ou ortopédicas não relacionadas ao AVC; (2) apresentar afasia de compreensão (avaliada por comandos motores simples)¹⁶.

Instrumento de medida

A *Self-Efficacy for Exercise* é uma escala desenvolvida para avaliar a confiança ao realizar exercício físico sob diversas barreiras¹⁰. Ela é composta por 9 itens, sendo que, em cada um desses itens, o indivíduo deve responder quanta confiança ele tem para realizar exercícios físicos, diante de diferentes impedimentos. Esses impedimentos são: condições climáticas desfavoráveis, fatores pessoais, realizar o exercício físico sozinho, sentir dor durante a prática, entre outros. A pontuação varia de 0 a 10 para cada item, sendo 0 nenhuma confiança e 10 total confiança. Para calcular a pontuação final, deve-se somar as pontuações obtidas em cada item e, em seguida, dividir o valor total por 9. A pontuação mínima é 0 e a máxima 10, sendo que

quanto maior a pontuação, maior confiança em realizar exercício físico sob diversos empecilhos¹⁰.

Procedimentos

O processo de tradução e adaptação transcultural da escala foi realizado segundo orientações propostas por Beaton e colaboradores e foi desenvolvido em 6 estágios: (1) tradução, (2) síntese, (3) retrotradução, (4) revisão por comitê de especialistas, (5) pré-teste e (6) aprovação pelos autores que desenvolveram o instrumento^{13,14}.

O primeiro estágio, *tradução do instrumento*, foi realizado por dois nativos brasileiros que compreendem e falam a língua inglesa do ponto de vista conceitual, semântico e cultural. O primeiro tradutor não possuía conhecimento na área da reabilitação neurofuncional e foi responsável por gerar a versão traduzida 1 (T1). Já o segundo tradutor possuía conhecimento na área de reabilitação neurofuncional e foi responsável por gerar a versão traduzida 2 (T2). Todo o processo de tradução do instrumento foi feito de forma independente. Ao final do primeiro estágio, duas versões traduzidas para o português-Brasil foram geradas (T1 e T2).

O segundo estágio constituiu da *síntese do instrumento*. Nesse estágio os autores do presente estudo, todos com conhecimento na área de reabilitação neurofuncional, realizaram uma síntese das duas versões traduzidas (T1 e T2). Ao final do segundo estágio a versão T12 foi gerada.

O terceiro estágio, *retrotradução do instrumento*, foi realizado por retrotradutores que possuíam a língua mãe inglesa e compreendiam e falavam o português-Brasil do ponto de vista conceitual, semântico e cultural. Nenhum dos retrotradutores envolvidos no processo de retrotradução possuía conhecimento da escala original em inglês e tampouco na área de reabilitação neurofuncional. Todo o processo de retrotradução do instrumento foi feito de forma independente. Ao final desse estágio duas versões retrotraduzidas para o inglês foram geradas (RT1 e RT2).

No quarto estágio, *revisão por comitê de especialistas*, sete especialistas na área de reabilitação neurológica receberam todas as versões da escala, T1, T2, T12, RT1, RT2 e a escala original. Esse comitê teve como objetivo analisar a clareza,

pertinência e adequação dos itens da escala na versão final traduzida. Ao final desse estágio a versão pré-teste foi gerada.

O quinto estágio, *pré-teste*, foi realizado com 45 indivíduos pós AVC na fase subaguda. Esses indivíduos foram selecionados por conveniência na cidade de Belo Horizonte e região metropolitana, seguindo os critérios de inclusão previamente descritos.

Para a realização dessa etapa, os indivíduos responderam se compreendiam ou não os itens da escala. A resposta dos indivíduos foi dicotomizada em compreendo=0 e não compreendo=1¹⁷. Para que uma escala possa seja culturalmente aceita com um bom entendimento, pelo menos 80% dos participantes devem responder que compreenderam os itens¹⁸. Antes do processo, os voluntários foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e foram avaliados quanto aos critérios de elegibilidade para inclusão no estudo. A versão final traduzida para o português-Brasil foi denominada *Self-Efficacy for Exercise -Brasil* (anexo 1).

Cálculo amostral

Segundo as recomendações de Beaton e colaboradores¹³ para a realização do quinto estágio (pré-teste) pelo menos 30 a 40 indivíduos são necessários.

Análise estatística

Estatística descritiva incluindo medidas de frequência, tendência central e dispersão foram utilizadas para análise dos dados pessoais, sociodemográficos e clínicos. Para a análise de compreensão de cada item da escala no quinto estágio (pré-teste) frequência e percentagem foram calculadas. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa estatístico SPSS versão 19.0 versão para Windows.

Resultados

Tradução, síntese e retrotradução

Nas versões T1, T2, T12, RT1 e RT2, das 10 sentenças presentes na escala, 5 sentenças (50%) apresentaram pequenas alterações. Na versão RT1, na sentença “*How confident are you right now that you could exercise three times per week for 20*

minutes if", a palavra "*right*" foi omitida. Na sentença do item 2, "*You were bored by the program or activity*", a palavra "*feeling*" foi adicionada após a palavra "*bored*". Na versão RT2, na sentença do item 2 "*You were bored by the program or activity*", a palavra "*by*" foi modificada pela palavra "*with*". Na sentença do item 3, "*You felt pain when exercising*", a palavra "*when*" foi modificada pela palavra "*while*". Na sentença do item 4, "*You had to exercise alone*", a palavra "*alone*" foi modificada pela expressão "*by yourself*". Na sentença do item 6, "*You are too busy with another activity*", a palavra "*too*" foi modificada pela palavra "*very*".

Revisão por comitê de especialistas e pré-teste

Na elaboração da versão pré-final pelo comitê de especialistas, no item 1 "Você estivesse entediado com o programa ou atividade", optou-se por adicionar o artigo "a" antes do substantivo "atividade". No item 3, "Você sentisse dor quando estivesse se exercitando", optou-se por substituir a palavra "quando" pela palavra "enquanto". No item 5, "Você não gostasse", optou-se por adicionar a expressão "da atividade" após a palavra "gostasse". A versão original da escala e a versão pré-teste estão apresentadas na tabela 1.

Para a realização do quinto estágio, pré-teste, a versão pré-final da escala foi aplicada em 45 indivíduos pós AVC, dos quais 42% eram do sexo feminino e idade média de 64 anos DP (12). O tempo médio pós lesão foi de 4 meses DP (0,8), 76% tiveram AVC isquêmico. A pontuação média no Mini Exame do Estado Mental foi de 24 pontos DP (3) e o tempo médio de escolaridade de 6 anos DP (4). Todos os dados detalhados se encontram na tabela 2.

Na sentença "Quão confiante você está agora de que poderia se exercitar três vezes por semana, durante 20 minutos, se", todos os indivíduos (100%) responderam que compreenderam a frase. No item 1, dois indivíduos (4,4%), responderam que não compreenderam a frase. Segundo eles, o que dificultou o entendimento da frase foi a expressão "se o clima estivesse te incomodando". No item 2, oito indivíduos (18%) responderam que não compreenderam a frase, pois não sabiam o significado da palavra "entediado". Nos demais itens todos os indivíduos (100%) responderam que compreenderam as sentenças (Tabela 3).

No sexto estágio, todas as versões do instrumento utilizados no processo de tradução e adaptação transcultural foram enviadas para os autores que desenvolveram a escala. Os autores aprovaram todos os processos e concluíram que a tradução foi realizada de forma adequada. A versão final da escala se encontra nos materiais suplementares. (Vide material suplementar)

Discussão

O objetivo do presente trabalho foi de realizar a tradução e adaptação transcultural da *Self Efficacy for Exercise* para o português Brasil. Todo o processo seguiu recomendações internacionais propostas pela literatura e foi desenvolvido em 6 estágios: (1) tradução, (2) síntese, (3) retrotradução, (4) revisão por comitê de especialistas (5) pré-teste e (6) aprovação pelos autores que desenvolveram o instrumento^{13,14}. A escala final foi denominada *Self-Efficacy for Exercise* -Brasil e apresentou ótimo grau de entendimento (grau de concordância dos itens superior a 80%) entre os indivíduos pós AVC.

Nos 3 primeiros estágios, 5 sentenças (50%) se mantiveram inalteradas, e 5 sentenças (50%) apresentaram pequenas alterações. Algumas das modificações realizadas foram por palavras da mesma classe gramatical e sinônimas. Este fato demonstra adequada equivalência semântica entre as versões nos idiomas inglês e português- Brasil da escala. No estágio 4, três alterações foram realizadas pelo comitê de especialistas para a elaboração da versão pré-final. Nenhuma dessas modificações causou alteração semântica no sentido original das sentenças. No estágio 5, fase de pré teste, é recomendado que o instrumento final seja avaliado por 30 a 40 indivíduos²¹. No presente trabalho, a *Self-Efficacy for Exercise* -Brasil foi aplicada em 45 indivíduos pós AVC. Nessa fase, dois itens não foram totalmente compreendidos. No item 1, dois indivíduos (4,4%) não compreenderam a expressão “se o clima estivesse te incomodando”. Na tradução do item 1 “the weather was bothering” o verbo “bother” foi traduzido como “incomodar”. Entretanto, a utilização desse verbo no português-Brasil para se referir ao tempo é pouco utilizada. O verbo “bother” em inglês possui três significados diferentes (esforçar, preocupar e incomodar)²². Dentre os três significados desse verbo, a tradução “incomodar” foi a que mais se adequou ao contexto da frase. No item 2, oito indivíduos (18%) não compreenderam a palavra “entediado”. Segundo os participantes essa palavra não fazia parte do seu contexto

social. A faixa etária desses indivíduos era 72 anos DP (3). Entretanto, após explicações sobre o significado da sentença, os participantes sugeriram a adição do adjetivo “desinteressado” após a palavra entendido. Para que uma escala possa ser aceita dentro do processo de adaptação transcultural é recomendado que os itens tenham um grau de concordância superior a 80%¹⁸. Nenhum dos itens citados acima teve um grau de concordância menor que 80%, dessa forma a escala deve ser considerada aceita transculturalmente.

A *Self-Efficacy for Exercise -Brasil* é um instrumento de fácil acesso, gratuito e de fácil aplicação, o que torna sua utilização acessível ao ambiente clínico¹⁰. A avaliação da autoeficácia para o exercício físico em indivíduos após um AVC é um elemento essencial em programas de reabilitação que tem como objetivo promover exercício físico nessa população⁸. Os resultados deste estudo demonstram que o processo de tradução e adaptação transcultural desta escala apresentaram resultados satisfatórios do ponto de vista conceitual, semântico e cultural, viabilizando assim seu uso na população brasileira. Além disso, a utilização de procedimentos padronizados com a utilização de critérios que são reconhecidos internacionalmente torna este processo confiável.

Este estudo apresenta algumas limitações. Nossa amostra foi selecionada através de um serviço público de saúde, de uma região metropolitana do Brasil. A metodologia de tradução e adaptação transcultural proposta garante apenas as validades de face e de conteúdo da versão adaptada. Assim, outras propriedades de medida, como validade de construto e confiabilidade devem ser investigadas em estudos futuros, além da responsividade, uma vez que se trata de um instrumento de caráter avaliativo, que tem o objetivo de acompanhar a evolução do indivíduo.

Conclusão

O processo de tradução e adaptação transcultural da *Self-Efficacy for Exercise -Brasil* apresentou resultados satisfatórios do ponto de vista conceitual, semântico e cultural. Assim, *Self-Efficacy for Exercise -Brasil* é uma escala adequada para avaliar a confiança em realizar exercício físico e pode ser um novo instrumento a ser incorporado na avaliação de indivíduos pós AVC da população brasileira.

Financiamento

Este estudo foi financiado pelas Agências de Financiamento do Governo Brasileiro (CAPES – código 001, CNPq: 304434/2014-0 e FAPEMIG: (APQ-00061-22). Os autores declaram que não há conflito de interesse.

Agradecimentos

Instituições de fomento CAPES, CNPq e FAPEMIG.

Participação autores

MTMA: Coleta de dados e escrita do manuscrito; PA: Metodologia e revisão do manuscrito; RT: Coleta de dados e metodologia; ALC: Coleta de dados e revisão do manuscrito; IS: Coleta de dados e revisão do manuscrito; KM: Metodologia e revisão do manuscrito; AAS: Coordenadora do projeto e revisão do manuscrito

Referências

1. Organização Mundial da Saúde. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/brasil>
2. Dantas LF, Marchesi JF, Peres IT, Hamacher S, Bozza FA et al. Public hospitalizations for stroke in Brazil from 2009 to 2016. *PLoS One*. 2019;14(3):1-10. doi:10.1371/journal.pone.0213837
3. Hankey GJ. Population impact of potentially modifiable risk factors for stroke. *Stroke*. Published online 2020:719-728. doi:10.1161/STROKEAHA.119.024154
4. Gordon NF, Gulanick M, Costa F, Fletcher G, Franklin BA et al. Physical Activity and Exercise Recommendations for Stroke Survivors: An American Heart Association Scientific Statement from the Council on Clinical Cardiology, Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention; the Council on Cardiovascular. *Circulation*. 2004;109(16):2031-2041. doi:10.1161/01.CIR.0000126280.65777.A4
5. Billinger SA, Arena R, Bernhardt J, Eng JJ, Franklin BA, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: A statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2014;45(8):2532-2553. doi:10.1161/STR.0000000000000022

6. Thilarajah S, Mentiplay BF, Bower KJ, Tan D, Pua YH, et al. Factors Associated With Post-Stroke Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2018;99(9):1876-1889. doi:10.1016/j.apmr.2017.09.117
7. Bandura A. *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*. Prentice-Hall; 1986.
8. Caetano LCG, Pacheco BD, Samora GA, Teixeira-Salmela LF and Scianni AA. Self-Efficacy to Engage in Physical Exercise and Walking Ability Best Predicted Exercise Adherence after Stroke. *Stroke Res Treat*. 2020;2020. doi:10.1155/2020/2957623
9. Espenberger KR, Fini NA and Peiris CL. Personal and social factors that influence physical activity levels in community-dwelling stroke survivors: A systematic review of qualitative literature. *Clin Rehabil*. 2021;35(7):1044-1055. doi:10.1177/0269215521993690
10. Resnick, B; Jenkins LS. Testing the Reliability and Validity of the Self-Efficacy for Exercise Scale. *Nurs Res*. 2000;49(3):154-159.
11. Lee LL, Perng SL, Ho CC, Hsu HM, Lau SC et al. A preliminary reliability and validity study of the Chinese version of the self-efficacy for exercise scale for older adults. *Int J Nurs Stud*. 2009;46(2):230-238. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2008.09.003
12. Sabo A, Cheng Y, and Kuan G. et al. Psychometric properties of the Malay version of the self-efficacy for exercise scale. *PLoS ONE* 2019;14 (5): e0215698. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215698>
13. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the Process of Cross-Cultural Adaptation of Self-Report Measures. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25(24):3186-3191. doi:10.1080/000163599428823
14. Beaton D, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Recommendations for the Cross-Cultural Adaptation of the DASH & QuickDASH Outcome Measures. *Inst Work Heal*. Published online 2007:45.

15. Bertolucci PHF, Campacci SR, Juliano A. O mini-exame do estado mental em uma população geral impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr*. 1994;52:1-7. doi: <https://doi.org/10.1590/S0004-282X1994000100001>
16. Teixeira-Salmela LF, Devaraj R, Olney SJ. Validation of the human activity profile in stroke: A comparison of observed, proxy and self-reported scores. *Disabil Rehabil*. 2007;29(19):1518-1524. doi:10.1080/09638280601055733
17. Guillemin F, Bombardier C BD. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *J Clin Epidemiol*. 1993;46(12):1417-1432. doi:10.1007/s10714-006-0272-7
18. Nusbaum L, Natour J, Ferraz MB, Goldenberg J. Translation, adaptation and validation of the Roland-Morris questionnaire - Brazil Roland-Morris. *Brazilian J Med Biol Res*. 2001;34(2):203-210. doi:10.1590/S0100-879X2001000200007
19. Avelino PR, Kiefer K, Menezes P De, Rodrigues L, Faria-fortini I, Danielle C, et al. Adaptação transcultural da Modified Gait Efficacy Scale para indivíduos pós-acidente vascular encefálico. *Rev Ter Ocup Univ Sao Paulo*. 2018;(set-dez):230-236. doi: <https://doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v29i3p230-236>
20. Makhoul MP, Pinto EB, Mazzini NA, Winstein C, Torriani-Pasin C. Translation and validation of the stroke self-efficacy questionnaire to a Portuguese version in stroke survivors. *Top Stroke Rehabil*. 2020;27(6):462-472. doi:10.1080/10749357.2020.1713555
21. Wild D, Grove A, Martin M, Eremenco S, McElroy S V-LA. Principles of good practice for the translation and cultural adaptation process for patient-reported outcomes (PRO) measures: report of the ISPOR task force for translation and cultural adaptation. *Value Heal*. 2005;8(2):94-104. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1524-4733.2005.04054.x>
22. CAMBRIDGE Dictionaries Online. Disponível em: <<http://dictionary.cambridge.org/>>. Acessado em: 15/11/23

Tabela 1. Itens da escala *Self-Efficacy for Exercise* pareados de acordo com suas respectivas descrições em inglês e português

How confident are you right now that you could exercise three times per week for 20 minutes if:	Quão confiante você está agora de que poderia se exercitar três vezes por semana, durante 20 minutos, se:
1. The weather was bothering you	1.O clima estivesse te incomodando
2. You were bored by the program or activity	2. Você estivesse entediado com o programa ou a atividade
3. You felt pain when exercising	3. Você sentisse dor enquanto estivesse se exercitando
4. You had to exercise alone	4. Você tivesse que se exercitar sozinho
5. You did not enjoy it	5. Você não gostasse da atividade
6. You were too busy with other activities	6. Você estivesse muito ocupado com outra atividade
7. You felt tired	7. Você se sentisse cansado
8. You felt stressed	8. Você se sentisse estressado
9. You felt depressed	9. Você se sentisse deprimido

Tabela 2. Características dos participantes

Características	(n=45)
Sexo, n feminino (%)	19 (42)
Idade (anos), média (DP), [mín-máx]	64 (12) [39-86]
Tempo de escolaridade (anos), média (DP), [mín-máx]	6 (4) [0-16]
Tipo de AVC, n isquêmico (%)	34 (76)
Tempo pós lesão (meses), média (DP), [mín-máx]	4 (0,8), [3-5]
Escore no MEEM, média (DP), [mín-máx]	24 (3) [16-30]

DP: desvio padrão, Min: mínimo, Máx: máximo, MEEM: Mini-Exame do Estado Mental

Tabela 3. Compreensão da versão pré-final da escala *Self-Efficacy for Exercise-Brasil* em indivíduos após AVC.

Itens	Indivíduos que compreenderam a frase n (%)
Quão confiante você está agora de que poderia se exercitar três vezes por semana, durante 20 minutos, se	45 (100)
1. O clima estivesse te incomodando	43 (96)
2. Você estivesse entediado com o programa ou a atividade	37 (82)
3. Você sentisse dor enquanto estivesse se exercitando	45 (100)
4. Você tivesse que se exercitar sozinho	45 (100)
5. Você não gostasse da atividade	45 (100)
6. Você estivesse muito ocupado com outra atividade	45 (100)
7. Você se sentisse cansado	45 (100)
8. Você se sentisse estressado	45 (100)
9. Você se sentisse deprimido	45 (100)

CAPÍTULO 3 (ARTIGO 2)

Test-retest reliability, measurement error, and minimal detectable change of the Self-Efficacy for Exercise-Brazil in individuals after stroke

Authors:

1. Maria Tereza Mota Alvarenga, MSc, PhD Student, Department of Physiotherapy, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil
2. Ruani Araújo Tenório, MSc, PhD Student, Department of Physiotherapy, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil
3. Aline Alvim Scianni, PhD, Associate Professor, Discipline of Physiotherapy, Federal Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil

Correspondence (for review and publication):

Name	Assoc Prof Aline Alvim Scianni
Department	Department of Physiotherapy, School of Physical Education, Physiotherapy and Occupational Therapy
Institution	Universidade Federal de Minas Gerais
Country	Brazil
Tel	+55 31 3409- 4783
Email	ascianni@task.com.br

Abbreviated title: Reliability of the Self-Efficacy for Exercise-Brazil

Keywords: Stroke; Self-Efficacy; Physical Activity; Reliability; Measurement Error; Minimal Detectable Change.

Word Count: 176 words (Abstract)

1642 words (Introduction, Method, Results, Discussion, Conclusion)

References: 21

Tables: 3

Figures: 1

Ethics approval: This study was approved by the Federal University of Minas Gerais Ethics Board (CAAE 59333822.0.0000.5149)

Funding details: This study has been funded by Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) –code 001 via PhD scholarship.

Acknowledgements: CAPES, participants, team member group.

Disclosures: The authors report there are no competing interests to declare.

Abstract

Purpose: Finding reliable methods to assess self-efficacy for exercise in individuals after stroke in Brazil is important. The purpose of this study was to examine the test-retest reliability, measurement error and minimal detectable change of the Brazilian version of the Self-Efficacy for Exercise scale in individuals after stroke.

Method: Self-Efficacy for Exercise-Brazil was administered twice, by two trained researchers in an interval of 4 to 10 days. Test-retest reliability was assessed by calculating the ICC_{2,1}. Measurement error, by calculating the standard error of measurement (SEM) and the percentage of SEM. Minimal detectable change (MDC), by calculating the smallest change that could be interpreted as a real difference beyond measurement error.

Results: Fifty individuals after stroke were included, with a mean age of 62 years. The ICC_{2,1} was 0.85 (95% CI= 0.75-0.91), the SEM was 1.08 points representing 20% of SEM, and the MDC was 2.99 points.

Conclusion: The Self-Efficacy for Exercise-Brazil has adequate test-retest reliability after stroke. Although a moderate measurement error was observed, it can be considered acceptable. A change of 3 points or more can be interpreted as a real change.

Key-words: Stroke; Self-Efficacy; Physical Activity; Reliability; Measurement Error; Minimal Detectable Change.

Introduction

In individuals who have experienced a stroke, the promotion of long-term physical activity is essential.¹ This practice is associated with numerous health benefits, including a reduced risk of recurrent stroke, improved blood pressure regulation, and decreased glucose levels.^{1,2} However, less than 20% of the individuals 5 years after the stroke are physically active.³ One possible explanation for the low levels of physical activity engagement is the multifactorial nature of its determinants, which extend beyond physical capacity to include personal characteristics, social influences, and environmental factors.⁴

Among the personal factors that may influence physical activity levels, self-efficacy appears to play an important role.^{5,6} Self-efficacy can be defined as an individual's belief or judgment about their ability to successfully perform a specific task or action in a given context.⁷ A recent study demonstrated that individuals after stroke with higher self-efficacy tend to have higher levels of physical activity in comparison with those with lower self-efficacy.⁵ Another study found that self-efficacy and walking speed were the strongest predictors of exercise adherence after stroke.⁶ Finally, a pilot trial showed that improvements in physical activity levels were accompanied by increases in self-efficacy.⁸

Given the importance of self-efficacy for physical activity, it is essential to identify valid and reliable methods for assessing it. The Self-Efficacy for Exercise scale, developed by Resnick et al., was designed to assess the individual's self-efficacy for engaging in physical exercise. It consists of 9 items in which the individual is asked to rate their level of confidence in performing physical exercise when facing different barriers. The scores range from 0 to 10, where 0 indicates no confidence and 10 indicates total confidence. The Self-Efficacy for Exercise scale is available in English,⁹ Chinese,¹⁰ and Malay,¹¹ and has demonstrated adequate measurement properties, including reliability and validity in these populations. Recently, the Self-Efficacy for Exercise scale was translated and cross-culturally adapted into Brazilian Portuguese.¹² However, further evaluation of its measurement properties is needed before it can be confidently used in the Brazilian population.

Therefore, the aim of the present study was to examine the test-retest reliability, measurement error, and minimal detectable change of the Brazilian version of the Self-Efficacy for Exercise scale in individuals who suffered a stroke.

Method

Design

This is a cross-sectional study that followed the COSMIN recommendations.¹³ The study was approved by the Federal University of Minas Gerais Ethics Board (CAAE 59333822.0.0000.5149. Before data collection, all participants provided written consent.

Participants

Individuals were recruited from the community after being discharged from a public hospital in a metropolitan area in Brazil. The inclusion criteria were diagnosis of stroke, ≥ 18 years of age, and no cognitive impairments identified by the Mini-Mental State Examination according to the following cutoff scores: 13 for individuals with illiteracy, 18 for those with elementary and middle education schooling, and 26 for those with higher education.¹⁴ The exclusion criteria were any other neurological condition and receptive aphasia (assessed based on their ability to respond to six verbal commands using body movements, such as “lift your unaffected arm and raise your hand”).¹⁵

Procedures

Initially, demographic and clinical information such as age, sex, type of stroke, time since stroke, walking aid, and years of schooling. Then, the Self-Efficacy for Exercise-Brazil was administered by two trained researchers, each of whom conducted both assessments for the same participant. The interval between the assessments was 4 to 10 days, sufficient to minimize memory bias while preventing significant changes in self-efficacy to exercise.¹⁶ All data collection occurred in a research laboratory and followed standardized protocols.

The Self-Efficacy for Exercise Scale is a 9-item instrument designed to assess the individual's self-efficacy to exercise under different barriers.¹⁷ The scale addresses everyday barriers to exercise like weather conditions, lack of motivation, physical pain,

and mood-related issues (eg, feeling depressed, stressed). Individuals rate how confident they are to exercise under these barriers. The scores range from 0 (not confident) to 10 (very confident).¹⁷ The final score is obtained by averaging the scores of the nine sub-items and ranges from 0 to 10.¹⁷

Sample size

A sample size of 50 individuals was planned to be consistent with adequate sample size guidelines recommended by the COSMIN (Consensus-based Standards for the selection of health Measurement Instruments) standards for the evaluation of measurement properties.¹³

Data analysis

Descriptive statistics were used to characterize the sample. Test–retest reliability was assessed for both individual items and total scores. The reliability of the total Self-Efficacy for Exercise-Brazil score and individual items was evaluated using the Intraclass Correlation Coefficient (ICC_{2,1}). The corresponding 95% confidence intervals and the p-value were also reported.¹⁶ ICC values were interpreted as follows: above 0.90 indicated excellent reliability, between 0.75 and 0.90 indicated good reliability, between 0.50 and 0.75 indicated moderate reliability, and below 0.50 indicated poor reliability.¹⁸

Measurement error was examined by calculating the Standard Error of Measurement (SEM) and by the percentage of SEM. The SEM was calculated as follows: $SEM = \sqrt{MSE}$, where MSE is the Mean Square Error that corresponds to the residual variance obtained from the ANOVA used to estimate ICC_{2,1}.¹⁶ The percentage of SEM was calculated as follows: $\text{percentage of SEM} = (SEM/\text{mean}) \times 100$. A percentage of SEM was classified as: low (0–10%), moderate (10–20%), and high (more than 20%).¹⁶ Small or moderate measurement errors were considered acceptable.¹⁶

The Minimal Detectable Change (MDC) was calculated using the formula: $MDC = z \times SEM \times \sqrt{2}$, where SEM represents the standard error of measurement and z corresponds to the z-score associated with the desired confidence level. In this study, a z-score of 1.96 was used, reflecting a 95% confidence interval.

Results

Between May 2023 and March 2025, 189 individuals were screened, and 123 were excluded (Figure 1). Of the 66 individuals who consented to participate, 16 completed only the initial assessment and did not attend the retest session. Therefore, 50 participants were included in the final sample. The mean age was 61 years (SD = 12); 22 (42%) were women, 35 (70%) had an ischemic stroke, and the mean time since stroke was 8 months (SD = 11) (see Table 1 for detailed information).

Two trained researchers administered the assessments, each conducting both assessments for the same participant. The mean time between the assessments was 7 days (SD=2). The mean score in the Self-Efficacy for Exercise-Brazil for the first assessment was 5.2 (SD=2.8) and for the second assessment was 5.4 (SD=2.8) (see Table 2).

The ICC_{2,1} for the total score of the Self-Efficacy for Exercise-Brazil was 0.85 (95% CI= 0.75-0.91), indicating a good test–retest reliability. The SEM was 1.08 points, and the percentage of SEM was 20%, which was classified as moderate. Finally, the MDC was 2.99 points (see Table 2).

The ICC_{2,1} for the individual items of the Self-Efficacy for Exercise-Brazil ranged from 0.31 to 0.74, indicating poor to moderate test–retest reliability (see Table 3 for detailed information).

Discussion

This study aimed to examine the test-retest reliability, measurement error, and minimal detectable change of the Brazilian version of the Self-Efficacy for Exercise. Our results showed that the scale demonstrated adequate test–retest reliability, moderate measurement error, which was considered acceptable, and a minimal detectable change of 2.99 points.

This study followed the COSMIN¹³ recommendations for the evaluation of the reliability, measurement error, and minimal detectable change, providing a standardized and rigorous methodological framework. A total of 50 individuals post-stroke were included, meeting the minimum sample size recommended for this type of study. The test and retest assessments were conducted with a mean interval of 7 days (SD = 2), as previously planned. Furthermore, our sample was heterogeneous,

including individuals in different stages after stroke, ranging from acute to chronic phases, and years of schooling ranging from 3 to 16. This methodological rigor and variability in our sample enhance the robustness and credibility of our results.

Our findings are consistent with previous studies conducted in other populations, which also reported adequate reliability of the Self-Efficacy for Exercise scale. In a sample of university students, the scale demonstrated excellent reliability (ICC = 0.99).¹¹ In studies involving individuals with chronic diseases¹⁹, older adults²⁰, and individuals after stroke²¹, the scale demonstrated good reliability, with ICCs of 0.86, 0.75, and 0.77, respectively. The decrease in the test-retest reliability in populations with chronic conditions or older age groups may reflect greater variability in perceptions of self-efficacy due to fluctuations in health status, functional limitations, and psychological factors such as fear of falling or lack of motivation.⁷ These contextual elements may influence how individuals interpret and respond to the scale items over time, contributing to a decrease in test–retest assessment when compared to healthy populations.

In the present study, the SEM was moderate, indicating some degree of measurement error. Nevertheless, this level of error was not above 20%; therefore, it was considered acceptable, particularly given the complex and dynamic nature of post-stroke recovery. Finally, the minimal detectable change (MDC) was calculated as 2.99 points, representing the smallest change that can be interpreted as a real change beyond measurement error.

Although the sample size met COSMIN recommendations, all participants were recruited from the southeastern region of Brazil, which may limit the generalizability of the findings to the broader Brazilian post-stroke population. Moreover, this study focused only on test–retest reliability, measurement error, and minimal detectable change, without assessing other important measurement properties such as validity and responsiveness.

Conclusion

This study demonstrated that the Self-Efficacy for Exercise-Brazil scale has adequate test–retest reliability for individuals after stroke. Although a moderate measurement error was observed, it can be considered acceptable given the nature of

the scale, which addresses sociological and psychological constructs that are inherently variable. A change of 3 points or more can be interpreted as a change beyond measurement error. Future studies are recommended to evaluate additional measurement properties of the scale, such as construct validity and responsiveness, to further strengthen its applicability in clinical and research contexts.

Declaration of interest statement

The authors report there are no competing interests to declare.

Acknowledgments

Brazilian government funding agencies, participants and the team member group.

References

1. Kono Y, Kawajiri H, Kamisaka K, Kamiya K, Akao K, Asai C, et al. Predictive impact of daily physical activity on new vascular events in patients with mild ischemic stroke. *Int J Stroke*. 2015;10(February):219–23.
2. Turan TN, Nizam A, Lynn MJ, Montgomery J, Derdeyn CP, Fiorella D, et al. Relationship between risk factor control and vascular events in the SAMMPRIS trial. *Neurology*. 2017;88:379–85.
3. Simpson D, Callisaya ML, English C, Thrift AG GS. Self-reported exercise prevalence and determinants in the long term after stroke: the North East Melbourne Stroke Incidence Study. Simpson D, Callisaya ML, English C, Thrift AG, Gall SL. 2017;26(12):2855–63.
4. Espernberger KR, Fini NA, Peiris CL. Personal and social factors that influence physical activity levels in community-dwelling stroke survivors: A systematic review of qualitative literature. *Clin Rehabil*. 2021;35(7):1044–55.
5. Espernberger K, Fini N, Peiris C. Physical activity patterns in independently mobile adult stroke survivors: an in-depth exploratory, observational study. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2025;0(0):1–7. Available at: <https://doi.org/10.1080/09638288.2025.2471571>

6. Caetano LCG, Pacheco BD, Samora GAR, Teixeira-Salmela LF, Scianni AA. Self-Efficacy to Engage in Physical Exercise and Walking Ability Best Predicted Exercise Adherence after Stroke. *Stroke Res Treat*. 2020;2020.
7. Bandura A, Freeman WH, Lightsey R. Self-Efficacy: The Exercise of Control. Vol. 13, *Journal of Cognitive Psychotherapy*. 1999. p. 158–66.
8. Alvarenga MTM, Ada L, Preston E, Vale R, Fuscaldi L, et al. Home-based self-management for physically inactive individuals with mild walking disability after stroke : a randomised pilot study. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2025;0(0):1–8. Available at: <https://doi.org/10.1080/09638288.2025.2489762>
9. Resnick, Barbara; Jenkins LS. Testing the Reliability and Validity of the Self-Efficacy for Exercise Scale. *Nurs Res*. 2000;49(3):154–9.
10. Ling-LingLee, Shoa-Jen Perng, Chin-Chih Ho, Hsiang-Ming Hsu, Shu-Chuan Lau AA. A preliminary reliability and validity study of the Chinese version of the self-efficacy for exercise scale for older adults. *Int J Nurs Stud*. 2009;46(2):230–8.
11. Sabo A, Cheng Y, Id K, Kuan G. Psychometric properties of the Malay version of the self-efficacy for exercise scale. *PLoS ONE* 14 (5): e0215698 2019;1–14.
12. Alvarenga MTM, Avelino P, Tenório RA, et al. Tradução e adaptação transcultural da escala Self-Efficacy for Exercise para indivíduos pós Acidente Vascular Encefálico. *Fisioter e Pesqui*. 2025 (no prelo);
13. Gagnier JJ, de Arruda GT, Terwee CB, Mokkink LB; Consensus group. COSMIN reporting guideline for studies on measurement properties of patient-reported outcome measures: version 2.0. *Qual Life Res*. 2025 Jul;34(7):1901-1911. doi: 10.1007/s11136-025-03950-x
14. Bertolucci PHF, Campacci SR, Juliano A. O mini-exame do estado mental em uma população geral impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr*. 1994;52:1–7.
15. Teixeira-Salmela LF, Devaraj R, Olney SJ. Validation of the human activity profile in stroke: A comparison of observed, proxy and self-reported scores. *Disabil Rehabil*. 2007;29(19):1518–24.

16. Portney LG, Company FAD. Foundations of clinical research applications to practice. Fourth edi. Philadelphia: F. A. Davis Company; 2020. 671 p.
17. Resnick, Barbara; Jenkins LS. Testing the Reliability and Validity of the Self-Efficacy for Exercise Scale. *Nurs Res.* 2000;49(3):154–9.
18. Koo TK, Li MY. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *J Chiropr Med [Internet]*. 2016;15(2):155–63. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
19. Shin Y, Jang H PN. Psychometric evaluation of the exercise self-efficacy scale among Korean adults with chronic diseases. *Res Nurs Heal.* 2001;24(1):68–76.
20. Rydwik E, Hovmöller F, Boström C. Aspects of reliability and validity of the Swedish version of the Self-Efficacy for Exercise Scale for older people. *Physiother Theory Pract.* 2014;30(2):131–7.
21. Espernberger, Karl MPhys; Fini, Natalie A. PhD; Ezzat, Allison PhD; Peiris CL. Measuring Exercise Self-Efficacy After Stroke: Validity and Reliability of Current Measures. *J Neurol Phys Ther.* 2025;49(1):33–41.

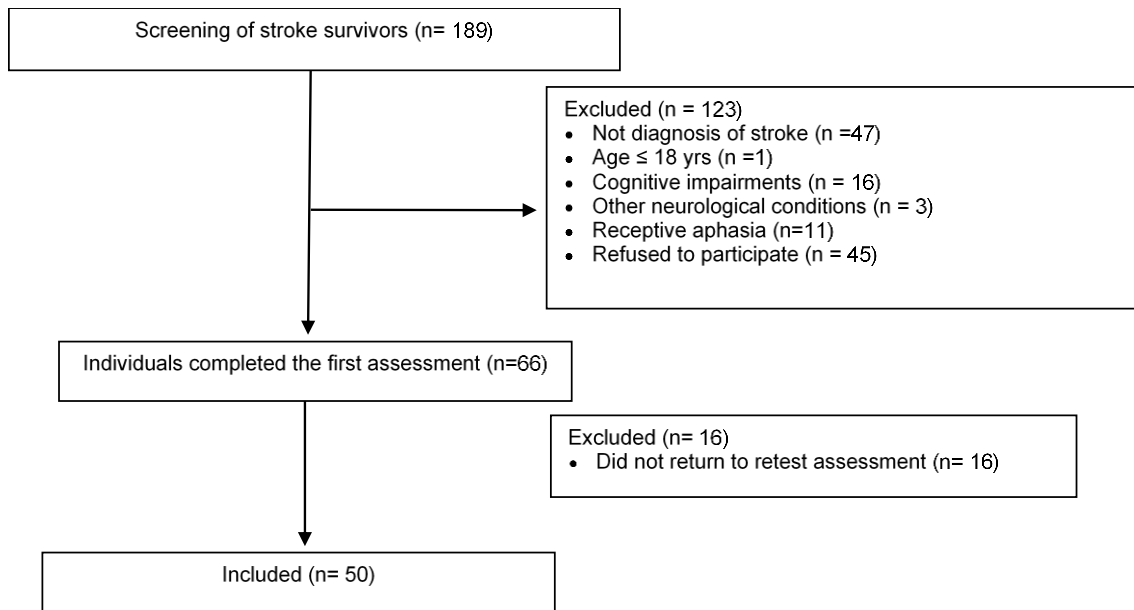


Figure 1. Flow of participants through the study

Table 1 - Characteristics of participants.

Characteristic	(n = 50)
Age (yr), mean (SD)	61 (12)
Sex, number female (%)	21 (42)
Ischemic stroke, number yes (%)	35 (70)
Time since stroke (mth), mean (SD)	8 (11)
Walking aid, number yes, (%)	7 (14)
Years of schooling, mean (SD, range)	8 (4, 3 to 16)

Table 2 – Mean scores test and retest, Intraclass Correlation Coefficient ($ICC_{2,1}$), Standard Error of Measurement (SEM), percentage of Standard Error of Measurement and Minimal Detectable Change of the Self-Efficacy for Exercise-Brazil (SEE-Brazil) (n = 50).

Variable	N=50
SEE-Brazil scores test, mean (SD)	5.2 (2.8)
SEE-Brazil scores retest, mean (SD)	5.4 (2.8)
$ICC_{2,1}$ (95% CI)	0.85 (0.75 to 0.91)
SEM, (SEM%)	1.08 (20)
MDC	2.99

SEM=Standard Error of Measurement; SEM%= percentage of Standard Error of Measurement; MDC= Minimal Detectable Change

Table 3. Intraclass Correlation Coefficient ($ICC_{2,1}$) and 95% CI for the individual items of the Self-Efficacy for Exercise-Brazil

Items	$ICC_{2,1}$ (95% CI)
Item 1 - The weather was bothering you	0.48 (0.23 to 0.67)
Item 2 - You were bored by the program or activity	0.64 (0.44 to 0.78)
Item 3- You felt pain when exercising	0.48 (0.22 to 0.66)
Item 4- You had to exercise alone	0.50 (0.27 to 0.69)
Item 5 - You did not enjoy it	0.46 (0.21 to 0.65)
Item 6 - You were too busy with other activities	0.57 (0.35 to 0.73)
Item 7- You felt tired	0.31 (0.04 to 0.54)
Item 8 - You felt stressed	0.63 (0.42 to 0.78)
Item 9 - You felt depressed	0.74 (0.57 to 0.84)

ICC= Intraclass Correlation Coefficient; CI= Confidence Interval

CAPÍTULO 4 (MÉTODO DO ENSAIO CLÍNICO ALEATORIZADO PILOTO)

Desenho do estudo

O estudo principal desta tese trata-se de um de um ensaio clínico aleatorizado piloto, com grupos paralelos, taxa de alocação 1:1, avaliadores cegados e análise por intenção de tratar. O estudo obteve aprovação do Comitê Institucional de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (CAAE: 65672517.6.0000.5149) (Anexo A). A coleta de dados foi realizada no Hospital Risoleta Tolentino Neves com a anuência para realização do estudo previamente concedida (Anexo B). O estudo foi registrado online no clinicaltrials.gov (NCT05461976), o protocolo foi publicado (Alvarenga et al., 2023) e o estudo foi reportado segundo recomendações do *Consolidated Standards of Reporting Trials - extension for feasibility and pilot studies* (Eldridge et al., 2016). Todos os indivíduos foram informados sobre os procedimentos realizados e aqueles que concordaram em participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A).

Participantes

A amostra foi selecionada por conveniência. Indivíduos que sofreram AVE e receberam alta do Hospital Risoleta Tolentino Neves na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, foram recrutados. Os critérios de inclusão foram: tempo após AVE inferior a 6 meses; possuir idade igual ou superior a 18 anos; ser capaz de deambular 10 metros de forma independente (sem dispositivos de auxílio) com velocidade de marcha $\geq 0,8\text{m/s}$; não possuir déficits cognitivos, identificados através do Mini Exame do estado Mental (Bertolucci; Campacci; Juliano, 1994); ser fisicamente inativo (contagem de passos < 5000 passos/dia, determinado por um acelerômetro triaxial – Actigraph wGT3X-BT) (Tudor-Locke, 2007). Os critérios de exclusão foram: possuir outra doença neurológica (como por exemplo Parkinson, Esclerose Múltipla entre outras), possuir afasia de compreensão (avaliada através de um comando motor simples) (Teixeira-Salmela; Devaraj; Olney, 2007); alguma outra condição que impeça a participação no estudo.

Randomização

Os indivíduos foram randomizados em grupo experimental ou controle por meio de uma sequência de alocação aleatória gerada por um website, utilizando blocos de quatro participantes (Alvarenga et al., 2023).

Cartões numerados sequencialmente de acordo com a alocação foram impressos, dobrados e inseridos em envelopes opacos e lacrados por um assistente de pesquisa não envolvido no processo de recrutamento. Após a avaliação da elegibilidade e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), uma fisioterapeuta abriu os envelopes e realizou a alocação dos participantes nos respectivos grupos (Alvarenga et al., 2023). Devido às características do programa de autogerenciamento, não foi possível cegar a fisioterapeuta nem os participantes em relação à alocação dos grupos (Alvarenga et al., 2023).

Intervenção

Um programa domiciliar de autogerenciamento, adaptado de Preston e colaboradores 2017 (Preston et al., 2017), foi implementado com base em Técnicas de Mudança de Comportamento (Abraham; Michie, 2008) (Michie et al., 2013) conforme os princípios da Teoria Social Cognitiva (Bandura; Freeman; Lightsey, 1999) e da Teoria do Controle (Carver; Scheier, 1982).

O programa foi ofertado presencialmente, individualmente, na residência de cada participante, por um fisioterapeuta previamente treinado. Esse profissional possuía conhecimento prévio em Técnicas de Mudança de Comportamento (Abraham; Michie, 2008) (Michie et al., 2013) e Teoria Social Cognitiva (Bandura; Freeman; Lightsey, 1999) e da Teoria do Controle (Carver; Scheier, 1982).

Grupo experimental

O grupo experimental recebeu seis sessões, com duração média de 60 minutos cada, ao longo de 3 meses. As sessões foram agendadas conforme a disponibilidade do fisioterapeuta e dos participantes. As três primeiras sessões ocorreram com intervalo de uma semana entre elas; as duas sessões seguintes foram realizadas com intervalo de duas semanas, e a última sessão ocorreu após um intervalo de quatro semanas (Alvarenga et al., 2023).

Na sessão 1, foi entregue uma cartilha educativa sobre o AVE. Foram abordadas questões sobre o que é o AVE, seus fatores de risco e estratégias de prevenção de eventos recorrentes. Além disso, o material educativo incentivou mudanças de hábitos, como cessar ou reduzir o consumo de álcool e tabaco, diminuir

a ingestão de açúcar e gordura, e adotar a prática regular de atividade física, entre outras recomendações (Apêndice B). A cartilha foi entregue na residência dos participantes pelo fisioterapeuta, que explicou todo o conteúdo. Ao final da sessão, os indivíduos tiveram a oportunidade de esclarecer dúvidas relacionadas ao tema.

Na sessão 2, os participantes receberam feedback sobre as medidas coletadas pelo monitor de atividade física implementado na sessão de avaliação pré-intervenção (semana 0), como o número de passos diários e o tempo gasto em atividades sedentárias. Em seguida, foram alertados quanto às consequências da inatividade física após um AVE, como o aumento do risco de recorrência, maior morbimortalidade, entre outros aspectos (Apêndice C).

Posteriormente, o fisioterapeuta incentivou cada participante a escolher um exercício físico de sua preferência, utilizando o questionário “*Exercise Preference Questionnaire – Brasil*” (Anexo C). A partir dessa escolha, foi elaborada uma lista de objetivos relacionados ao exercício selecionado por meio da escala *Goal Attainment Scaling* (Anexo D). Com base nessa ferramenta, os participantes foram encorajados a traçar objetivos do tipo SMART (específicos, mensuráveis, alcançáveis, relevantes e com prazo determinado) (Bovend'Eerd; Botell; Wade, 2009). Além disso, a escala *Goal Attainment Scaling* possibilitou a quantificação do grau de importância e dificuldade atribuídos a cada objetivo, bem como a autoavaliação do participante em relação à sua condição no momento inicial. Neste primeiro momento, os participantes foram orientados a escolher metas consideradas importantes, com baixo grau de dificuldade e que pudessem ser alcançadas a curto prazo.

Ao final da sessão, foi entregue a cada participante uma pulseira inteligente da marca Xiaomi (Xiaomi, China) e um diário de registro de exercícios físicos (Apêndice D), com o objetivo de promover o automonitoramento da prática de atividade física. A implementação da pulseira deve-se à baixa adesão ao uso do diário observada no estudo fase I conduzido anteriormente (Caetano et., 2023).

Na sessão 3, os objetivos definidos na sessão anterior foram revisados e registrados na escala *Goal Attainment Scaling*, com base nas informações coletadas pela pulseira inteligente e pelo diário de exercícios físicos. A *Goal Attainment Scaling* classifica a evolução dos objetivos da seguinte forma: 1 – pior que no *baseline*; 2 –

igual ao *baseline*; 3 – parcialmente alcançado; 4 – alcançado; 5 – um pouco melhor do que o esperado; e 6 – muito melhor do que o esperado. Indivíduos que atingiram os objetivos estabelecidos foram encorajados a definir novas metas com maior grau de dificuldade, que pudessem ser realizadas em médio prazo. Aqueles que não os alcançaram foram encorajados a realizarem alterações necessárias para conseguir alcançar o objetivo.

Ainda na sessão 3, as barreiras para a prática de exercício físico foram avaliadas por meio de autorrelato e da aplicação da escala *Exercise Benefits/Barriers Scale* – Brasil (Anexo E). Potenciais soluções para essas barreiras foram discutidas em conjunto com o participante, sua família e o fisioterapeuta, com o objetivo de fortalecer a adesão ao programa.

Na sequência, foi realizada uma sessão prática supervisionada com o exercício físico previamente selecionado pelo participante na sessão anterior. Durante essa sessão, foram fornecidas orientações sobre a forma correta da execução do exercício físico, duração adequada, vestuário apropriado e sinais de alerta para a interrupção do exercício físico.

Ao final da sessão 3, foi elaborada, em conjunto com o participante, uma agenda semanal de exercícios físicos, considerando sua rotina e preferências pessoais. Por fim, os participantes receberam uma cartilha de exercícios físicos com todas as informações relevantes para a realização segura e eficaz.

Na sessão 4, houve a revisão dos objetivos registrados na escala *Goal Attainment Scaling*, encorajamento em relação aos objetivos alcançados, discussão de barreiras para a realização dos exercícios físicos, bem como possíveis estratégias para superá-las. Houve também a revisão da agenda semanal de exercícios físicos, permitindo ajustes nos dias e horários conforme a rotina e as preferências do participante. Por fim, o fisioterapeuta compartilhou relatos de indivíduos que participaram previamente do programa de autogerenciamento (estudo fase I) (Caetano et al., 2023). Durante esse momento, foram abordadas questões relacionadas às principais barreiras enfrentadas por esses indivíduos, estratégias utilizadas para superá-las e os benefícios percebidos ao longo da intervenção.

Nas sessões 5 e 6, foi abordado o mesmo conteúdo da sessão 4, com exceção dos relatos dos participantes em relação ao programa de autogerenciamento. Na sessão 6, os dispositivos de automonitoramento (pulseira inteligente e diário de exercícios) foram recolhidos dos participantes.

Após a realização dos exercícios ao longo dos 3 meses de intervenção, os participantes foram orientados a relatar quaisquer eventos adversos (quedas, dor, etc.). A adesão ao programa domiciliar de exercícios autogerenciados foi mensurada através da seção B da escala *Exercise Adherence Rating Scale*-Brasil (Lira et al., 2020). (Anexo F). Os escores dessa seção variam de 0-24, no qual maiores escores indicam maior adesão ao exercício. As respostas dessa escala foram baseadas no autorrelato e registros da pulseira inteligente e do diário de exercícios. Essa escala foi aplicada pela fisioterapeuta após a intervenção e no *follow-up*.

Grupo controle

O grupo controle recebeu uma cartilha educativa sobre o AVE que foi entregue pelo fisioterapeuta na casa de cada participante na semana 1. As informações desta cartilha foram as mesmas da cartilha entregue ao grupo experimental (Alvarenga et al., 2023).

Ambos os grupos receberam cuidados usuais, que incluem acompanhamento médico e orientações de outros profissionais de saúde quanto à importância de realizar atividade física (Alvarenga et al., 2023).

Mensuração dos desfechos

A coleta de dados ocorreu no Núcleo de Estudos e Pesquisa (NEPE) do Hospital Risoleta Tolentino Neves, Belo Horizonte, Minas Gerais por avaliadores treinados e cegados quanto à alocação dos grupos. As mensurações foram realizadas na avaliação inicial (mês 0), imediatamente após o fim do programa de autogerenciamento (mês 3) e três meses após o fim do programa de autogerenciamento (mês 6) (Alvarenga et al., 2023).

Na avaliação inicial, foram coletados dados clínicos e demográficos de todos os participantes com o objetivo de verificar os critérios de elegibilidade, bem como dados para a identificação e caracterização da amostra. Além disso, foram coletadas as medidas de desfecho primária (nível de atividade física) e secundárias (risco

cardiovascular, sintomas depressivos, capacidade para marcha, autoeficácia para o exercício físico, participação social e percepção da qualidade de vida).

Medidas de desfecho

Medida de desfecho primária

A medida de desfecho primária foi o nível de atividade física, mensurado por meio do monitor de atividade física Actigraph wGT3X-BT (Pensacola, FL, USA). O número de passos dados ao longo de quatro dias foi registrado. Os participantes foram orientados a posicionar o aparelho no quadril do lado não parético, ao nível da espinha ilíaca ântero-superior, utilizando uma cinta elástica (Caetano et., 2023). Eles foram instruídos a utilizar o dispositivo durante o período em que estivessem acordados, exceto durante a realização de atividades aquáticas. Além do número de passos, a porcentagem de tempo gasta em atividades sedentárias, moderadas e vigorosas também foi registrada. O Actigraph é amplamente utilizado para mensuração de atividade física após o AVE e apresenta adequadas propriedades de medida (Lee et al., 2018).

Medidas de desfecho secundárias

O risco cardiovascular foi mensurado de acordo com as diretrizes do *American College of Sports Medicine*, por meio da aferição da massa corporal (kg), circunferência abdominal (cm) e pressão arterial (mmHg) (Linda S Pescatello, Ross Arena, Deborah Riebe, 2013). Valores mais elevados nessas variáveis indicaram maior risco cardiovascular (Linda S Pescatello, Ross Arena, Deborah Riebe, 2013). A mensuração do risco cardiovascular em indivíduos após AVE também foi adotada em outros estudos utilizando essas mesmas variáveis (Caetano et al., 2023) (Preston et al., 2017).

Os sintomas depressivos foram avaliados por meio da versão reduzida da Escala Geriátrica de Depressão (Anexo G) (Paradela; Lourenço; Veras, 2005). A escala é composta por 15 itens, administrados em forma de entrevista, nos quais o paciente responde “sim” ou “não” a afirmações relacionadas à sua percepção do estado de humor atual. Os escores variaram de 0 a 15, sendo que pontuações iguais ou superiores a 6 indicam a presença de sintomas depressivos (Paradela; Lourenço; Veras, 2005). Essa escala passou por processo de tradução e adaptação transcultural

para a população brasileira (Paradela; Lourenço; Veras, 2005) e apresenta propriedades de medida adequadas (Almeida; Almeida, 1999).

A capacidade para marcha foi avaliada pela distância percorrida no Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6M) e pela velocidade de marcha habitual e máxima no Teste de Velocidade de 10 Metros (TV10M). O TC6M foi conduzido conforme protocolo da *American Thoracic Society* (American Thoracic Society, 2002). Os participantes foram orientados a caminhar o mais rápido possível durante seis minutos, com segurança, em um corredor de 30 metros de comprimento. O teste apresenta propriedades de medida adequadas para indivíduos após AVE (Tyson; Connell, 2009).

Para a realização do TV10M, utilizou-se um corredor de 14 metros de comprimento delimitado por dois cones (Flansbjer et al., 2005). O examinador forneceu um comando verbal para que o participante percorresse a distância entre os cones na velocidade de marcha habitual, seguido da velocidade de marcha máxima. Um cronômetro foi utilizado para registrar os tempos nos 10 metros centrais do percurso. Esse teste apresenta propriedades de medida adequadas para indivíduos após AVE (Tyson; Connell, 2009) (Flansbjer et al., 2005).

A autoeficácia para o exercício físico foi avaliada por meio da Escala de Autoeficácia para o Exercício (Anexo H) (Alvarenga, 2025). Ela é composta por nove itens que investigam o nível de confiança do indivíduo para realizar exercícios físicos diante de diferentes barreiras. A pontuação de cada item varia de 0 (nenhuma confiança) a 10 (confiança total), sendo que o escore final da escala também varia de 0 a 10. Assim, quanto maior a pontuação, maior a autoeficácia percebida. A escala passou por um processo de tradução e adaptação transcultural para a população brasileira (Alvarenga, 2025) e suas propriedades de medida estão em fase de investigação. A versão original apresenta adequadas propriedades psicométricas (Resnick, Barbara; Jenkins, 2000).

A participação social foi avaliada por meio do domínio “Participação Social” da versão brasileira da Escala de Impacto Social do AVE (Anexo I) (Carod-Artal et al., 2008). Esse domínio é composto por oito itens que abordam a capacidade do indivíduo

de se envolver em atividades da vida diária após o AVE. Cada item apresenta cinco opções de resposta, com pontuações de 1 a 5, sendo 5 correspondente à menor restrição de participação social (Duncan et al., 2003). O escore final é convertido em porcentagem, sendo que 100% representa a melhor participação social possível. O instrumento passou por um processo de adaptação transcultural para a população brasileira e apresenta adequadas propriedades de medida (Carod-Artal et al., 2008).

Por fim, a percepção da qualidade de vida foi avaliada por meio da versão brasileira do EuroQol-5D (Anexo J) (Pinto et al., 2011). Trata-se de um instrumento em que o indivíduo relata sua percepção de qualidade de vida por meio de uma escala visual de 0 a 100, sendo 100 o escore máximo. O instrumento passou por um processo de adaptação transcultural para a população brasileira e apresenta propriedades de medida adequadas (Pinto et al., 2011).

Cálculo amostral

Trata-se de um ensaio clínico piloto; portanto, um cálculo de tamanho amostral não se fez necessário, uma vez que este estudo não foi desenhado para testar a eficácia da intervenção, mas sim seus potenciais efeitos (BILLINGHAM; WHITEHEAD; JULIOUS, 2013). Assim, considerando a recomendação de Julious e colaboradores, que sugerem a inclusão de 12 participantes por grupo em estudos piloto, o presente estudo adotou um total de 24 indivíduos (12 por grupo) (Julious, 2005).

Análise estatística

Estatística descritiva e testes para normalidade (Kolmogorov-Smirnov) foram calculados (Portney; Company, 2020). Medidas de tendência central e dispersão foram usadas para descrever as variáveis quantitativas. Já para as variáveis qualitativas, valor absoluto e distribuição de frequências foram utilizadas (Portney; Company, 2020).

Todas as análises foram conduzidas com base em intenção de tratar. As informações da avaliação mais recente disponível foram utilizadas para as medidas de desfecho não avaliadas (Portney; Company, 2020). As diferenças entre os grupos ao longo do tempo (Mês 3 menos Mês 0 e Mês 6 menos Mês 0) foram analisadas por meio de análise de variância Two-way com medidas repetidas e expressas como diferenças médias, acompanhadas de seus respectivos intervalos de confiança de

95%. Esse formato de apresentação dos resultados contribui para a interpretação clínica e para a avaliação da relevância das diferenças observadas (Portney; Company, 2020). Todas as análises foram realizadas utilizando o software SPSS (versão 23.0).

ARTIGO 3**Home-based self-management for sedentary individuals with mild walking disability after stroke: protocol for a randomised pilot study**

Maria Tereza Mota Alvarenga¹, Louise Ada², Elisabeth Preston³ Lívia Cristina Guimarães Caetano¹, Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela¹, Aline A Scianni^{1*}

¹Department of Physiotherapy, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil

²Faculty of Medicine and Health, The University of Sydney, Sydney, Australia

³School of Rehabilitation and Exercise Science, University of Canberra, Canberra, Australia

Protocol version: 3 (first version 12th July 2023) (second version after reviewers correction, 06th October 2023) (third version after reviewers correction, 6th November 2023)

Word count: 3,071 Number of tables: 2 Number of figures: 1

*Corresponding author: Aline A. SCIANNI, Graduate Program in Rehabilitation Sciences, Department of Physiotherapy, Federal University of Minas Gerais, Av. Presidente Antônio Carlos 6627- Pampulha 31270-901, Belo Horizonte, Brazil. E-mail: ascianni@task.com.br

Abstract

Background: A Phase I study showed that it is feasible to implement a home-based self-management program aimed at increasing physical activity in individuals after stroke with mild walking disability in Brazil. The next step is to test this program against a control group in order to provide a power analysis for a fully-powered Phase III clinical trial.

Methods: A Phase II pilot randomised clinical trial with concealed allocation, blinded measurement, and intention-to-treat analyses will be carried out. The inclusion criteria will be individuals diagnosed with stroke, in the acute or subacute phase, with mild walking disability, sedentary, and no significant language impairment. The participants will be randomly allocated to the experimental or control group. The experimental group will receive six sessions of a home-based self-management program based on behaviour change techniques through the Social-Cognitive Theory and Control Theory over 11 weeks. The control group will receive one session of education about stroke (regarding the importance of practising physical activity after a stroke) and usual care. A total of 24 participants will be recruited. The primary outcome will be physical activity, measured through steps taken per day by an activity monitor (Actigraph wGT3X-BT, Pensacola, FL, USA). The mean of daily steps will be analysed to compare groups after intervention. Secondary outcomes will be cardiovascular risk (body mass index, waist circumference, and blood pressure), depressive symptoms (Geriatric Depression Scale), walking ability (6-Minute Walk Test and 10-Meter Walk Test), exercise self-efficacy (Self-Efficacy for Exercise scale), social participation (Stroke Impact Scale) and quality of life (EuroQual-5D). Two-way analyses of variance will be implemented for all parametric outcomes, and the Kruskal-Wallis test for non-parametric outcomes will be used to determine the statistical significance of the between-group differences and reported as mean differences between groups (95% CI). All analyses will be conducted intention-to-treat. All outcomes will be measured at baseline (Week 0), post-intervention (Week 12), and follow-up (Week 24). This pilot clinical trial was registered online at Clinical Trials under number NCT05461976 on 4th April 2022.

Discussion: If beneficial, this Phase II pilot randomised trial will provide data to plan a fully powered future Phase III clinical trial aimed at verifying the efficacy of this program to promote physical activity after stroke.

Trial registration: Clinical Trials NCT05461976 on 4th April 2022.

Introduction

Keeping stroke survivors physically active is a challenge. (1,2) Promoting physical activity after a brain lesion is essential to prevent recurrent events and associated risk factors. (2) However, stroke survivors face barriers in maintaining physical activity. (1,3) Behaviour change techniques have been used after stroke to overcome these barriers. (4) Recently, a stroke guideline recommended that, in individuals with mild disability, implementing behaviour change techniques could have a positive impact on the level of physical activity. (2)

One way to promote behaviour change after stroke is through self-management programs. (4,5) These programs aim to help participants manage their condition by providing information and encouragement, which may be a good way of keeping stroke survivors physically active. (5,6) There are cautious findings about the effectiveness of this strategy, suggesting the need for further studies in the area. (4,7,8) One review examined the evidence supporting self-management interventions for stroke survivors and reported some effectiveness in promoting physical activity. (7) Another review showed self-management programs based on behaviour change techniques were the most promising interventions to promote long-term free-living physical activity. (4) Finally, an integrative review describing the evidence around self-management interventions to improve mobility after stroke reported a deficient grade of evidence for the change in walking speed, endurance, balance, and physical activity (steps/day). (8)

Recently, we demonstrated the feasibility of implementing a home-based self-management exercise program to promote physical activity among stroke survivors with mild walking disability in Brazil. (1) Therefore, a Phase II trial is required to test this program against a control group to provide a power analysis for a fully-powered Phase III clinical trial.

However, the feasibility analysis raised several essential points. First, the results revealed that sedentary participants, i.e., fewer than 5,000 steps per day, derived the most benefit from the program. Second, 59% of eligible individuals did not receive medical clearance to participate. Third, the primary barriers to physical activity were lack of support, knowledge, and accessibility. Fourth, only 28% of participants consistently filled in the diaries with information regarding their adherence to the

program. Lastly, participants expressed that the measurement sessions were too long. A Phase II pilot randomised trial will address these issues and, in addition, we will answer the following questions:

In sedentary individuals with a mild walking disability after stroke, does a home-based self-management exercise program promote physical activity (i.e., number of steps taken per day) more than usual care at 3 and 6 months?

Does any improvement in physical activity carry over to improvements in cardiovascular risk, walking ability, depressive symptoms, exercise self-efficacy, social participation, and quality of life?

Method Design

A prospective, pragmatic, two-arm, parallel-group, Phase II pilot randomised clinical trial with concealed allocation, allocation ratio (1:1), blinded measurement, and intention-to-treat analyses will be carried out. The study was approved by the Federal University of Minas Gerais Ethics Board (65672517.6.0000.5149) Hospital Ethics Board (17/2017) and registered on clinicaltrials.gov on 4th April 2022 (NCT05461976). Any modifications that may occur during this trial will be reported in clinicaltrials.gov.

Recruitment

Individuals who have suffered a mild stroke after being discharged from a public hospital in Belo Horizonte City, Brazil and fulfilling inclusion criteria will be invited to participate by a research team member. The hospital is a stroke referral and accepts all kinds of patients (e.g. all ages, types of stroke, and severity).

Inclusion criteria

The inclusion criteria will be the same as those for the feasibility study. The only exception now is that we will only include sedentary participants, as the feasibility study showed they benefited most from the program. Therefore, the inclusion criteria are: (1) time since stroke less than six months (2) ≥ 18 years of age; (3) able to walk ten meters independently at a speed ≥ 0.8 m/s without any walking devices; (4) no cognitive impairments (determined by the cut-off scores on the Brazilian version of the Mini-

Mental State Examination);(10) (5) sedentary (mean of steps counts < 5,000 steps/day,(11) over four days, determined by a triaxial accelerometer - Actigraph wGT3X-BT, Pensacola, FL, USA). The exclusion criteria are (1) other neurological diseases; (2) comprehensive aphasia (evaluated by simple motor command);(12) (3) any other conditions that would prevent participation (e.g., recent post-surgery or surgery scheduled, travel or further compromise that prevents the participant from staying in Belo Horizonte during the intervention period).

Procedures

Before starting the study, a research team member will provide complete study information for eligible participants. Those who fulfil the inclusion criteria, agree to participate and have received medical clearance will be invited to provide written consent. In order to overcome the lack of medical clearance found in the feasibility study, clinicians (not members of the research team) will be informed about the study's objectives and the importance of physical activity for secondary prevention and encouraged to refer stroke survivors to the trial. During the study, who will be responsible for the participants will be the research team. After screening for eligibility and providing written consent, participants will be randomly allocated to either the experimental (home-based self-management program and usual care) or the control group (education and usual care).

Data collection

Measurements will be collected in the hospital in Belo Horizonte City, Brazil, by trained researchers blinded to group allocation. Outcomes will be measured at baseline (Week 0), post-intervention (Week 12), and follow-up (Week 24) (see Figure 1).

INSERT FIGURE 1 ABOUT HERE

The measurement sessions will be restricted to 45 minutes. In the feasibility study, the duration of this section was 1.5 hours, and participants expressed that it was too long (which may have influenced some participants' decision to withdraw). To address this issue, we changed one instrument that measures social participation and reduced this section. We followed the SPIRIT checklist (13) to describe our protocol (see attached). The attached SPIRIT table (see Table 1) explains the schedule of this

study and when enrolment, intervention/control group sessions and assessments will occur.

INSERT TABLE 1 ABOUT HERE

Randomisation

A computer-generated random allocation sequence will be used. Randomisation will be used to ensure balance (half in the experimental, half in the control). Index cards sequentially numbered according to the random assignment will be printed, folded, and placed in sealed opaque envelopes. A therapist, blinded to baseline measurements, will open the envelope, assign the participant to the corresponding study group, and book the first treatment session. Then, the therapist will deliver the intervention to the experimental group and the education session to the control group. Due to the characteristics of the intervention, it will not be possible to blind the therapist and participants to group allocation.

Intervention – experimental group

A home-based self-management program based on behaviour change techniques will be implemented through the Social-Cognitive Theory(14) and Control Theory approaches. (15) According to these theories, a behaviour to achieve a goal is influenced by self- efficacy(14) and feedback. (15) In the present study, we will use the Behaviour Change Technique Taxonomy (v1) proposed by Michie et al. 2013 to standardise the way to report behaviour change techniques. (16) The intervention protocol was adapted from Preston et al. 2017 and will include six sessions of home-based self-management, with an average duration of sixty minutes. (17) The content, materials, and theoretical framework of each session are described in Table 2.

INSERT TABLE 2 ABOUT HERE

Session 1 will include education about stroke (what it is, symptoms, risk factors, how to prevent another event, and orientation regarding the importance of practising physical activity after a stroke).

In Session 2, the therapist will provide feedback about sedentary behaviour and the consequences of physical inactivity. Then, the participants will choose a target exercise through the Exercise Preference Questionnaire (18) and generate a list of

goals using the Goal Attainment Scale (GAS). (19) They will be asked to set short, medium and long-term goals using the GAS. In the first moment, participants will be encouraged to set short-term goals that are important to them and with low difficulty levels. As soon as short-term goals are achieved, they will be encouraged to attain medium-term goals (medium difficulty levels). Finally, long-term goals (high difficulty levels) will be added when the medium-term goals are achieved. At the end of the session, self-monitoring devices will be provided to participants. The focus is to show participants that they can perform a behaviour and to help them achieve it by increasing self-efficacy(14) and providing them with support and feedback. (15)

In Session 3, besides reviewing goals and self-monitoring strategies, the therapist will also verbally encourage all participants to motivate them to achieve a target behaviour. For those participants who completed the target behaviours, the therapist will say, “You are doing well; let’s move on!”. For those who have not achieved the behaviour, the therapist will say, “Don’t give up; what can be changed for you to achieve this behaviour?”. Then, barriers to exercise will be assessed by self-reporting and completing the Exercise Benefits/Barriers Scale. (20) The therapist, the family, and the caregivers will help each participant find solutions to the identified barriers. At the end of the session, the therapist will implement the first physical exercise session with the participant. In addition, a weekly schedule of physical exercise will be developed.

In Session 4, goals, self-monitoring strategies, and weekly physical exercise schedule will be reviewed. Barriers and potential solutions will be discussed, and verbal encouragement will be given as in the previous session. In addition, the therapist will provide a vicarious experience and show participants a paper-based report from the stroke survivors about the self-management program carried out in the previous feasibility study. This report will provide information on the barriers and benefits of this self-management program.

Sessions 5-6 will give the exact content of Session 4 except for vicarious experience.

The home-based self-management program will be delivered individually, in person, at the participant’s home, by a trained physical therapist (with knowledge of

behaviour change techniques) over 11 weeks. The six sessions will be scheduled under the availability of the therapist and the participant's schedule. The first three sessions will have a one-week interval between them. The following two sessions will occur at two-week intervals. Finally, the last visit will appear after a four-week break. Although the program has a standardised structure, some components of the intervention, such as choosing a target exercise, a list of goals in the GAS format, a paper guide to exercise, and a weekly physical exercise schedule, will be developed according to each participant. After exercise, participants will be asked to report any adverse events (falls, pain, etc.). To improve the recording of exercise over the feasibility study, self-monitoring devices (smartband and paper-based exercise diary) will be delivered to participants in Session 2 and will stay with them until Session 6.

Adherence to the home-based self-management exercise program will be measured by Section B of the Exercise Adherence Rating Scale(21)(22) collected at Week 11. The scores in this section range from 0 to 24; the higher the score, the higher the adherence. The answers to this scale will be based on participant self-report, reading both the smartband records and completing a paper-based exercise diary. To check adherence after the intervention, the therapist will also apply the Exercise Adherence Rating Scale at Week 24.

Control group

The control group will receive one session of education about stroke (what it is, symptoms, risk factors, how to prevent another event, and orientation regarding the importance of practising physical activity after a stroke). This session will occur in the participant's home, in person, on week 1, by the same therapist who will provide the intervention in the experimental group. In the subsequent weeks, they will receive usual care, which may include medical follow-up and guidance from other healthcare professionals (who are not involved with the research team) regarding the significance of behaviour change after stroke. It is a pragmatic study, so participants of both experimental and control groups will be allowed to perform daily living and healthcare activities (e.g., physiotherapy, occupational therapy, activities in a health centre, etc.).

Primary outcome

A triaxial accelerometer will measure physical activity (Actigraph wGT3X-BT, Pensacola, FL, USA). (23) Participants will be asked to wear the device on their waists and non-paretic sides. (1) They will be advised to wear the device during waking hours, except during water activities. The mean of steps taken per day over four days (two weekdays and two weekend days) will be recorded and reported in baseline (week 0), post-intervention (week 12) and follow-up (week 24) in both experimental and control groups. The mean of daily steps will be analysed to compare groups after intervention. As a way to describe the sample, the percentage of time spent in sedentary activities and moderate and vigorous physical activity will be reported at baseline, post-intervention, and follow-up in both groups. These data will not be used to compare groups after intervention. The Actigraph shows adequate psychometric properties in individuals after a stroke. (23)

Secondary outcomes

In the present study, we will change one questionnaire to reduce the time spent in this section. The Assessment of Life Habits Questionnaire (LIFE-H 3.1) (24), which measures social participation, will be replaced by the Stroke Impact Scale. (25)

Cardiovascular risk will be measured according to the American College of Sports Medicine as body mass index (kg/m²), waist circumference (cm), and blood pressure (mmHg). (26)

Depressive symptoms will be measured by the short version of the Geriatric Depression Scale. (27) The results will be reported in scores from 0 to 15, where scores ≥ 6 suggest the presence of depression. (27) This scale shows adequate psychometric properties in stroke. (28)

Walking ability will be measured by the distance covered in the 6-Minute Walk Test and by the habitual and maximum walking speed through the 10-Meter Walk Test. They will be implemented following previous recommendations. (29) These tests show adequate psychometric properties in stroke. (30)

Exercise Self-Efficacy will be measured through the Self-Efficacy for Exercise scale. The results will be reported in scores from 0 to 10, where 10 is the maximum self-efficacy. (31) This scale shows adequate psychometric properties in stroke. (31)

Social participation will be measured by the participation domain of the Stroke Impact Scale, the Brazilian version. (32) The results will be reported in percentage from 0 to 100%, where a higher percentage demonstrate better social participation levels. This scale shows adequate psychometric properties in stroke. (32)

Quality of life will be measured by the Brazilian version of EuroQual-5D.(33) The results will be reported in scores from 0-100, where higher scores demonstrate a better quality of life. (33) This scale shows adequate psychometric properties in stroke. (33)

Data monitoring body

The overall responsibility for the trial is under the supervision of Aline Scianni. The responsibility for stopping recruitment in case of several serious adverse events is under the control of Christina Faria. She is a researcher who is not involved in the present study. She will receive reports on adverse events for each inclusion of 5 participants.

Sample size estimate

The present study is a Phase II pilot clinical trial and a specific intervention in a particular sample [sedentary individuals (>5,000 steps/day) and with mild walking disability (gait speed ≥ 0.8 m/s)] will be developed. So, data from the mean and standard deviation required to produce a sample size are unavailable in the literature. So, in this case, a formal sample size calculation will not be undertaken. To estimate the number of participants required in the present study, we will follow the recommendations of Julious et al., who support that 12 subjects per group are enough for pilot clinical trials. (34,35)

Statistical analyses

All analyses will be conducted intention-to-treat by a statistician blinded to group allocation. Descriptive analyses will be used as mean and standard deviation for parametric data and median and interquartile interval for non-parametric data. The analysis will include examining data distribution and variance equality to confirm the appropriate application of parametric analysis. Information from the latest available evaluation will be used for missed sessions. Two-way analyses of variance with repeated measures at the three-time points (baseline, post-intervention, and follow-up)

will be implemented for all parametric outcomes to determine the statistical significance of the between-group differences and reported as mean differences between groups (95% CI). (36) For non-parametric outcomes, the Kruskal- Wallis test will be used to determine the statistical significance of the between-group differences and reported as mean differences between groups (95% CI). (36) Baseline characteristics judged clinically different between groups may be included as covariates and will be analysed using analysis of covariance (ANCOVA) and presented as mean differences between groups (95% CI). (36) All analyses will be performed using the SPSS software (23.0 version).

Discussion

Although self-management programs have been used to promote physical activity after stroke, the effectiveness of this strategy is still unclear. (5,6) In this way, further studies in the area are required. (4,7,8) Recently, we demonstrated, in a Phase I study, the feasibility of implementing a home-based self-management exercise program to promote physical activity among sedentary stroke survivors with mild walking disability in Brazil. (1) In conclusion, our feasibility study showed that a Phase II study is required. However, some barriers to implementing the next phase were found in this previous study (i.e. lack of medical clearance for participants to practice physical activity, too much time spent in the data collection section, difficulty in acquiring information about exercise adherence, etc.).

Therefore, in the present Phase II study, we will address these previously encountered barriers and, in addition, test this program against a control group. If beneficial, the results of this study will provide data to plan a fully powered future Phase III clinical trial aimed at verifying the program's efficacy in promoting physical activity after stroke.

This study has some limitations. First, since a sample size calculation will not be made, the interpretation of results must be taken with caution. Second, this is a Phase II trial, which aims to determine whether an intervention has potential benefits to justify further investigation in a Phase III trial. (37) Thus, the results from the present study cannot be used to change clinical practice. (37) For this, more investigation is necessary in the next trial phase. The strengths of the present study are that if beneficial, we will provide data to plan a fully powered future Phase III trial. Besides,

we will raise barriers to implementing the intervention in the next Phase, which can increase the probability of success in a future study. If not beneficial, we will avoid spending time and expenses on a large study.

Ethics approval and consent to participate

This study was approved by the Federal University of Minas Gerais Ethics Board (65672517.6.0000.5149) Hospital Ethics Board (17/2017) and registered on clinicaltrials.gov (NCT05461976) on 4th April 2022. Any modifications that may occur in the course of this trial will be reported in clinicaltrials.gov. All data collection will be carried out in accordance with relevant guidelines and regulations. Participants will give informed consent to participate in the study before taking part.

Consent for publication

Not applicable.

Availability of data and materials

The data and materials associated with the manuscript will be available upon reasonable request.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Funding

This study has been funded by Brazilian Government Funding Agencies: CAPES—code 001, CNPq: 304434/2014-0 and FAPEMIG: APQ-00061-22, and monitoring is supported by the Federal University of Minas Gerais. These government funding bodies are independent and have no role in the design of the study or collection, analysis, and interpretation of data or in writing the manuscript.

Authors' contributions

MA, LA, EP and AS conceived this study. MA, LC, LT and AS contributed to the design of the study and the procurement of funding. MA and AS drafted the manuscript, and all authors have read and approved the final manuscript.

Dissemination policy

The results of this study will be presented at scientific events as well as published in scientific journals.

Trial sponsor

Federal University of Minas Gerais - Avenue Presidente Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte – Minas Gerais – Brazil - Zip code: 31270-901.

References

1. Lívia CG Caetano, Louise Ada, Romeu Sant'Anna Luci F Teixeira-Salmela AAS. Self-management to promote physical activity after discharge from in- patient stroke rehabilitation : a feasibility study. *Top Stroke Rehabil.* 2023;30(1):32–42.
2. Kleindorfer DO, Towfighi A, Chaturvedi S, Cockcroft KM, Gutierrez J, Lombardi-Hill D, et al. 2021 Guideline for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack. *Stroke.* 2021. 364–467 p.
3. Nicholson S, Sniehotta FF, Van Wijck F, Greig CA, Johnston M, McMurdo MET, et al. A systematic review of perceived barriers and motivators to physical activity after stroke. *Int J Stroke.* 2013;8(5):357–64.
4. Moore SA, Hrisos N, Flynn D, Errington L, Price C, Avery L. How should long-term free-living physical activity be targeted after stroke? A systematic review and narrative synthesis. *Int J Behav Nutr Phys Act [Internet].* 2018;15(1):100.
5. Murphy M. Helping people help themselves. First edit. London: Health Foundation; 2011. 39 p.
6. Lorig KR, Holman HR, Med AB. Self-Management Education : History , Definition , Outcomes , and Mechanisms. *Ann Behav Med.* 2003;26(1):1–7.
7. Jones TM, Dean CM, Hush JM, Dear BF, Titov N. A systematic review of the efficacy of self-management programs for increasing physical activity in community-dwelling adults with acquired brain injury (ABI). *Syst Rev [Internet].* 2015;4(51).
8. Sahely A, Giles D, Sintler C, Soundy A. Self-management interventions to improve mobility after stroke : an integrative review. *Disabil Rehabil [Internet].* 2023;45(1):9–26.

9. 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.
10. Bertolucci PHF, Campacci SR, Juliano A. O mini-exame do estado mental em uma população geral impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr*. 1994;52:1–7.
11. Tudor-Locke C. How many steps/day are enough? For older adults and special populations. *J Musculoskelet Pain*. 2007;15(1):3–9.
12. Teixeira-Salmela LF, Devaraj R, Olney SJ. Validation of the human activity profile in stroke: A comparison of observed, proxy and self-reported scores. *Disabil Rehabil*. 2007;29(19):1518–24.
13. Reprints S, Hospital C, Chan A, Tetzlaff JM, Altman DG. SPIRIT 2013 Statement : Defining Standard Protocol Items for Clinical Trials. *Ann Intern Med*. 2013;158(3):2007.
14. Bandura A, Freeman WH, Lightsey R. Self-Efficacy: The Exercise of Control. Vol.13, *Journal of Cognitive Psychotherapy*. 1999. p. 158–66.
15. Carver CS, Scheier MF. Control theory: A useful conceptual framework for personality-social, clinical, and health psychology. *Psychol Bull*. 1982;92(1):111–35.
16. Michie S, Richardson M, Johnston M, Abraham C, Francis J, Hardeman W, et al. The behavior change technique taxonomy (v1) of 93 hierarchically clustered techniques: Building an international consensus for the reporting of behavior change interventions. *Ann Behav Med*. 2013;46(1):81–95.
17. Preston E, Dean CM, Ada L, Stanton R, Brauer S, Kuys S, et al. Promoting physical activity after stroke via self-management: A feasibility study. *Top Stroke Rehabil* [Internet]. 2017;24(5):353–60.
18. Caetano LCG, Teixeira-Salmela LF, Samora GAR, Scianni AA. Cross-cultural adaptation and measurement properties of the Brazilian version of the Exercise Preference Questionnaire(stroke). *Brazilian J Phys Ther* [Internet]. 2017;21(5):336-43.
19. Turner-Stokes L. Goal attainment scaling (GAS) in rehabilitation: A practical guide. *Clin Rehabil*. 2009;23(4):362–70.

20. Victor JF, Ximenes LB, Almeida PC de. Reliability and validity of the Exercise Benefits/Barriers scale in the elderly. *Acta Paul Enferm.* 2012;25(spe1):48–53.
21. De Lira MR, De Oliveira AS, Franca RA, Pereira AC, Godfrey EL, Chaves TC. The Brazilian Portuguese version of the Exercise Adherence Rating Scale (EARS-Br) showed acceptable reliability, validity and responsiveness in chronic low back pain. *BMC Musculoskelet Disord.* 2020;21(1):1–13.
22. Dean C, Clemson L, Ada L, Scrivener K, Lannin N, Mikolaizak S, et al. Home-based, tailored intervention for reducing falls after stroke (FAST): Protocol for a randomised trial. *Int J Stroke.* 2021;16(9):1053–8.
23. Lee JY, Kwon SY, Kim WS, Hahn SJ, Park J, Paik NJ. Feasibility, reliability, and validity of using accelerometers to measure physical activities of patients with stroke during inpatient rehabilitation. *PLoS One.* 2018;13(12):1–13.
24. Assumpção FSN de, Faria-fortini I De, Carvalho AC De, Teixeira-salmela LF. Adaptação transcultural do LIFE-H 3 . 1 : um instrumento de avaliação da participação social. *Cad Saúde Pública.* 2016;32(6):1–12.
25. Carod-Artal FJ, Coral LF, Trizotto DS, Moreira CM. The stroke impact scale 3.0: Evaluation of acceptability, reliability, and validity of the brazilian version. *Stroke.* 2008;39(9):2477–84.
26. Billinger SA, Arena R, Bernhardt J, Eng JJ, Franklin BA, Johnson CM, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: A statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2014;45(8):2532–53.
27. Paradelo EMP, Lourenço RA, Veras RP. [Validation of geriatric depression scale in a general outpatient clinic]. *Rev Saude Publica [Internet].* 2005;39(6):918–23.
28. Almeida OP, Almeida SA. Reliability of the Brazilian version of the geriatric depression scale (GDS) short form. *Arq Neuropsiquiatr.* 1999;57(2 B):421–6.
29. American Thoracic Society. American Thoracic Society ATS Statement : Guidelines for the Six-Minute Walk Test. 2002;166:111–7.

30. Tyson S, Connell L. The psychometric properties and clinical utility of measures of walking and mobility in neurological conditions: A systematic review. *Clin Rehabil.* 2009;23(11):1018–33.
31. Resnick B, Jenkins LS. Self-Efficacy for Exercise. *Nurs Res.* 2000;49:9–10.
32. Carod-Artal FJ, Coral LF, Trizotto DS, Moreira CM. The stroke impact scale 3.0: Evaluation of acceptability, reliability, and validity of the brazilian version. *Stroke.* 2008;39(9):2477–84.
33. Pinto EB, Maso I, Vilela RNR, Santos LC, Oliveira-Filho J. Validation of the EuroQol quality of life questionnaire on stroke victims. *Arq Neuropsiquiatr.* 2011;69(2B):320–3.
34. Billingham SA, Whitehead AL, Julious SA. An audit of sample sizes for pilot and feasibility trials being undertaken in the United Kingdom registered in the United Kingdom Clinical Research Network database. *BMC Med Res Methodol [Internet].* 2013;13(104).
35. Julious SA. Sample size of 12 per group rule of thumb for a pilot study. *Pharm Stat.* 2005;4:287–91.
36. Portney LG, Company FAD. Foundations of clinical research applications to practice. Fourth edi. Philadelphia: F. A. Davis Company; 2020. 671 p.
37. Torres-Saavedra PA, Winter KA. An Overview of Phase 2 Clinical Trial Designs. *Int J Radiat Oncol Biol Phys [Internet].* 2022;112(1):22–9.

Figure 1. Design of the trial

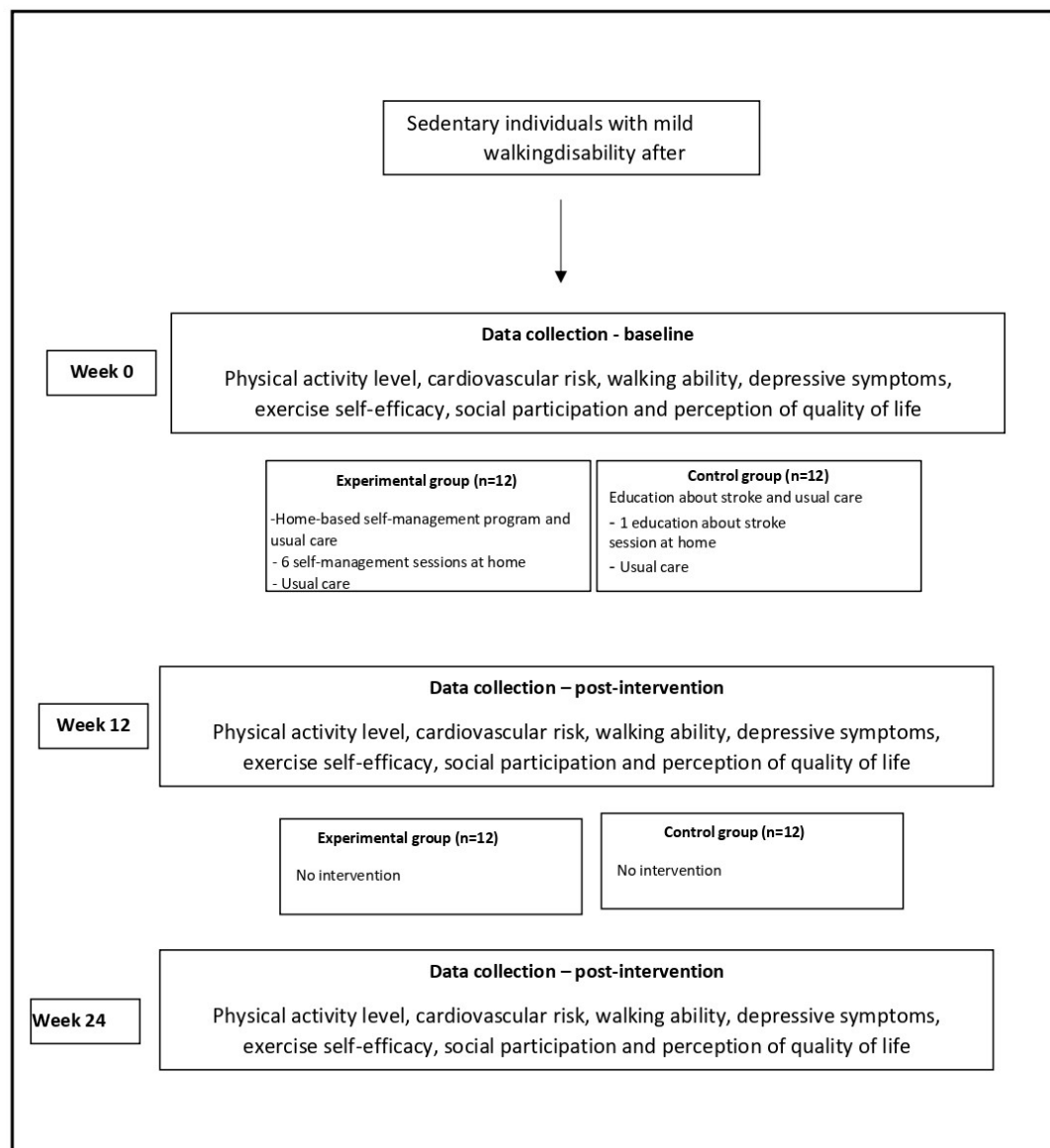


Table 1. Schedule of enrolment, intervention, and assessments

	Enrolment	Allocation	Weeks								Close-out
TIMEPOINT	-t2 (1 week before data collection in week 0)	-t1 (1 day before data collection in week 0)	0	1	2	3	5	7	11	12	24
Eligibility screen	X										
Information consent	X										
Allocation		X									
INTERVENTION											
Home-based self-management				X	X	X	X	X	X		
Education about stroke, orientation and usual care				X	X	X	X	X	X		
ASSESSMENTS											
Physical activity level			X							X	X
Cardiovascular risk			X							X	X
Walking ability			X							X	X
Depressive symptoms			X							X	X
Exercise self-efficacy			X							X	X
Social participation			X							X	X
Perception of quality of life			X							X	X

Table 2. Intervention components, materials, theoretical framework and behaviour change techniques

Session	Components	Materials	Behaviour change technique (Theoretical framework)
Session 1	Education about stroke (what is, symptoms, risk factors, how to prevent another event)	Booklet <i>"Had a stroke, what now?"</i>	
Session 2	Feedback about initial measurement outcomes	Data from Actigraph (steps taken per day)	Feedback on behaviour (CT)
	Education about the consequences of physical inactivity	Booklet <i>"Consequences of physical inactivity"</i>	Health consequences (SCogT)
	Choose a target exercise	Exercise Preference Questionnaire	Action planning (SCogT)
	Generate a list of goals	Goal Attainment Scaling	Graded tasks (SCogT)
	Delivery self-monitoring devices	Smartband and paper-based exercise diary	Self-monitoring of behavior (CT)
Session 3	Review goals	Goal Attainment Scaling	Review behavior goal(s) (CT)
	Review strategies to self-monitoring	Smartband and paper-based exercise diary	Self-monitoring of behavior (CT)
	Encouraging	Verbal therapist encouragement	Non-specific encouragement (SCogT)
	Identify barriers and potential solutions	Exercise Benefits/Barriers Scale and paper-based barriers and solutions list	Problem-solving/coping planning (SCogT)
	Implementation of the physical exercise session with the participant	Paper-exercise guide	Instruction on how to perform a behaviour (SCogT)
	Development of a weekly schedule of physical exercise	Weekly activities calendar	Goal setting (behavior) (CT)
Session 4	Review goals	Goal Attainment Scaling	Review behavior goal(s) (CT)
	Review strategies to self-monitoring	Smartband and paper-based exercise diary	Self-monitoring of behavior (CT)
	Review weekly schedule physical exercise;	Weekly activities calendar	Goal setting (behavior) (CT)
	Encouraging	Verbal therapist encouragement	Non-specific encouragement (SCogT)
	Review barriers and potential solutions	Paper-based barriers and solutions list	Problem-solving/coping planning (SCogT)
	Vicarious experience	Paper-based stroke survivors report about the self-management program (data from feasibility study)	Vicarious reinforcement (CT).
Sessions 5 and 6	Review goals	Goal Attainment Scaling	Review behavior goal(s) (CT)
	Review strategies to self-monitoring	Smartband and paper-based exercise diary	Self-monitoring of behavior (CT)
	Review weekly schedule physical exercise	Weekly activities calendar	Goal setting (behavior) (CT)
	Encouraging	Verbal therapist encouragement	Non-specific encouragement (SCogT)
	Review barriers and potential solutions	Paper-based barriers and solutions list	Problem-solving/coping planning (SCogT)

Legend: CT: Control Theory, SCogT: Social-Cognitive Theory

CAPÍTULO 5 (ARTIGO 4)

Home-based self-management for physically inactive individuals with mild walking disability after stroke: a randomised pilot study

Authors:

1. Maria Tereza Mota Alvarenga, MSc, PhD student, School of Physical Education, Physiotherapy and Occupational Therapy, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil <https://orcid.org/0000-0002-5536-8035>
2. Louise Ada, PhD, Emeritus Professor, Sydney School of Health Sciences, Faculty of Medicine and Health, The University of Sydney, Sydney, Australia <https://orcid.org/0000-0003-1369-5721> - louise.ada@sydney.edu.au
3. Elisabeth Preston, PhD, Assistant Professor, School of Rehabilitation and Exercise Science, University of Canberra, Canberra, Australia <https://orcid.org/0000-0002-7918-824X> - elisabeth.preston@canberra.edu.au
4. Romeu Vale Sant'ana, Neurologist, Coordinator of Stroke Unit Hospital, Risoleta Tolentino Neves Hospital, Belo Horizonte, Brazil - romeuvs@terra.com.br
5. Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela, PhD, Retired Professor, School of Physical Education, Physiotherapy and Occupational Therapy, Department of Physiotherapy, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil <https://orcid.org/0000-0001-8358-8636> - jhsalmela@hotmail.com
6. Aline Alvim Scianni, PhD, Associate Professor, School of Physical Education, Physiotherapy and Occupational Therapy, Department of Physiotherapy, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil <https://orcid.org/0000-0002-5968-2195> - ascianni@task.com.br

Correspondence:

Name	Aline Alvim Scianni
Department	Department of Physiotherapy
Institution	School of Physical Education, Physiotherapy and Occupational Therapy, Federal University of Minas Gerais
Country	Brazil
Tel	+55 31 3409-2355
Email	ascianni@task.com.br

Abbreviated title: Physical Activity After Stroke Via Self-management

Keywords: Stroke, Physical activity, Self-management, Behaviour change techniques, Home-based intervention, Pilot clinical trial

Word Count:(Abstract) 195 words

(Introduction, Method, Results, Discussion, Conclusion) 3379 words

References: 42

Tables: 3

Figures: 1

Ethics approval: This study was approved by the Federal University of Minas Gerais Ethics Board (65672517.6.0000.5149) and Risoleta Tolentino Neves Hospital Ethics Board (17/2017).

Funding details: This study has been funded by Brazilian Government Funding Agencies: CAPES—code 001, CNPq: 304434/2014–0 and FAPEMIG: APQ-00061–22.

Introduction

Although most individuals who have suffered a stroke experience some recovery, a high percentage still lead sedentary lifestyles.¹ Individuals who are physically active after a stroke have fewer risk factors such as hypertension, hypercholesterolemia, and diabetes and less chance of having another stroke.² Therefore, finding interventions focused on enhancing and maintaining physical activity is essential for this population. However, a review aiming to identify interventions to improve physical activity in community-dwelling individuals after stroke concluded that there is little evidence of their effectiveness.³

Determinants of participation in physical activity are multifactorial and include not only physical function but also personal, social, and environmental factors.⁴ Interventions to promote and maintain physical activity that consider these components may be more successful.⁴ Self-management can be described as “active management by individuals of their treatment, symptoms, lifestyle, physical and psychological consequences inherent with living with a chronic condition”.⁵ Therefore, self-management programs could be a way of promoting behaviour change in physical activity after a stroke because they take into account personal, social, and environmental factors.⁶

There is evidence that self-management programs that use a theoretical framework are effective in promoting behaviour change.⁵ The Social Cognitive Theory⁷ and Control Theory⁸ have been used in self-management programs to promote physical activity after stroke with beneficial results.^{5,9} According to these theories, behaviour change is influenced by self-efficacy⁷ and feedback.⁸ Self-efficacy influences the goals individuals set and the effort they invest to achieve them.⁷ Higher self-efficacy leads to higher goals and stronger commitment;¹⁰ behaviour change happens when individuals experience successful performance in their goals. Feedback is used to compare the actual behaviour and the reference value; behaviour change happens to decrease the discrepancy between them.⁸ Recently, we combined these two theories to develop a self-management program aimed at promoting physical activity after a stroke.¹¹ In a Phase I trial, we studied individuals with stroke with mild disability so that physical function could not influence their ability to increase physical activity. We included 20 participants and the intervention lasted 3 months. We showed

that the self-management program was safe, feasible, and more appropriate for those who were sedentary.¹¹ Therefore, we planned a Phase II pilot randomised trial to investigate the potential for this self-management program to increase and maintain physical activity by testing it against a control group.

The specific research questions for this Phase II pilot randomised trial were:

- (i) In physically inactive individuals with mild walking disability after stroke, does a home-based self-management program have the potential to promote physical activity more than usual care in the short (3 months) and long-term (6 months)?
- (ii) Is any improvement in physical activity accompanied by improvements in cardiovascular risk, walking ability, depression, exercise self-efficacy, participation, and quality of life?

Method Design

A prospective, two-arm, parallel-group, Phase II pilot randomised trial with concealed allocation, allocation ratio (1:1), single-blinded and intention-to-treat analyses was carried out. Individuals who suffered a stroke resulting in mild disability were recruited after being discharged from a public hospital in a metropolitan area in Brazil. Individuals were randomised to the experimental or control group via a computer-generated random allocation sequence (blocks of 4). Index cards sequentially numbered according to the random assignment were printed, folded, and placed in sealed opaque envelopes for a person not involved in the research. A therapist, naïve to assessment results, opened the envelope, assigned the individual to the corresponding study group, and booked the first session. Due to the self-management program's characteristics, it was impossible to blind the therapist or participants to group allocation. The individuals were informed about the study objectives, and those who fulfilled the inclusion criteria and agreed to participate provided written consent. Measurements were collected in the hospital by trained researchers, blinded to group allocation, and recorded under a code to maintain anonymity. All outcomes were measured at baseline (Month 0), post-intervention (Month 3), and follow-up (Month 6) (Figure 1). The study was approved by the Federal University of Minas Gerais Ethics Board (65672517.6.0000.5149) and the Risoleta

Tolentino Neves Hospital Ethics Board (17/2017). The trial protocol was registered online on Clinical Trials (NCT05461976), published¹², and conformed to the CONSORT checklist.¹³ There were no important changes to methods after the commencement of the study.

Participants

Given the results of our Phase I study,¹¹ we included only physically inactive individuals in this Phase II. In addition, 59% of eligible individuals did not receive medical clearance to participate in our previous study,¹¹ thus, in the present study, we informed clinicians about the study's objectives and encouraged them to refer stroke survivors to the trial. Therefore, individuals were included if they were less than six months after stroke; were ≥ 18 years of age; were able to walk 10 m independently at speed ≥ 0.8 m/s without any walking devices; had no cognitive impairments;¹⁴ were physically inactive (ie, $< 5,000$ steps/day¹⁵ measured by a triaxial accelerometer—Actigraph wGT3X-BT, Pensacola, FL, USA). They were excluded if they had other neurological diseases, receptive aphasia (assessed based on their ability to respond to six verbal commands using body movements, such as “lift your unaffected arm and raise your hand.”)¹⁶ or any other conditions that would prevent participation (e.g., recent post-surgery or surgery scheduled, travel, or plans to move away). Demographic and clinical information was collected to describe the sample.

Intervention

The experimental intervention was adapted from Preston et al. 2017 and included six 60-minute sessions of home-based self-management.¹⁷ A trained physiotherapist delivered the program in person at the individual's home over 3 months. She had 5 years of clinical experience in stroke rehabilitation, received online qualification training, and made an extensive literature review on behaviour change techniques. The first 3 sessions had a one-week interval between them. The following 2 sessions occurred at a two-week interval. Finally, the last session occurred after a four-week interval. The content, materials, and theoretical framework of each session are described in Table 1 and detailed in the published protocol¹². To standardise the way to report *behaviour change techniques*, we used the Behaviour Change Technique Taxonomy (v1) proposed by Michie et al. 2013.¹⁸

All individuals received the Smartband (Xiaomi Corporation, Ltd, Heifei, China)^b and a paper-based exercise diary to self-monitor the exercise. Although the program has a standardised structure, some components of the intervention, such as choosing a target exercise, a list of goals in the Goal Attainment Scaling (GAS) format,¹⁹ a paper guide to exercise, and a weekly physical exercise schedule, were developed individually. After exercise, individuals were asked to report any adverse events (falls, pain, etc.).

Given that individuals in Phase I did not fill in the paper-based exercise diary with information regarding their adherence to the self-management program, in this Phase II, adherence was measured through Section B of the Exercise Adherence Rating Scale, collected at Months 3 and 6.²⁰ The scores in this section range from 0 to 24; the higher the score, the higher the adherence.

The control group received a session of 'education about stroke' (what it is, symptoms, risk factors, how to prevent another event, and orientation regarding the importance of physical activity after a stroke). This session was delivered by the same physiotherapist who provided the sessions to the experimental group and occurred in person at the individual's home on Week 1.

Both groups received usual care, consisting of medical care and guidance from other healthcare professionals.

Outcome measures

Primary outcome

Physical activity was measured by a triaxial accelerometer (Actigraph wGT3X-BT, Pensacola, FL, USA).^a Individuals wore the device on the non-paretic waist¹¹ during waking hours, except during water activities. The mean number of steps and percentage of waking day (i.e., 12 hours) spent in sedentary, light and moderate, and vigorous physical activity (MVPA) over four days were reported. To provide reliable measures of physical activity, a wear time ≥ 480 minutes/day for at least 3 days was required.²¹ Data from participants who wore the ActiGraph for 3 days were averaged over 3 days instead of 4. Data were analysed using the Freedson algorithm and at 60 seconds epochs using the ActiLife 6 software.^a

To interpret the clinically meaningful between-group differences, we refer to the literature on steps per day and time spent in activities of different intensities. Regarding steps taken per day, we considered a difference of 1000 steps clinically meaningful.^{22,23} Regarding the intensity of the physical activity, a reduction of 30 minutes in sedentary time, an increase of 30 minutes in light activities, and an increase of 10 minutes in MVPA were considered clinically meaningful.²⁴ Although our protocol did not anticipate reporting differences between groups regarding sedentary time, light, and MVPA, we included them as international consensus recommends using multiple outcomes to describe physical activity behaviour.²⁵

Secondary outcomes

Cardiovascular risk was measured according to the American College of Sports Medicine as body mass index (kg/m²), waist circumference (cm), and blood pressure (mmHg).²⁶ A reduction of 5% in BMI,²⁷ 3 cm in waist circumference,²⁸ 10 mmHg in systolic blood pressure,²⁹ and 5 mmHg in diastolic blood pressure²⁹ between groups was considered clinically meaningful.

Walking ability was measured as the distance covered in the 6-min Walk Test and as the preferred and maximum walking speed during 10-m Walk Tests.³⁰ An increase of 71 meters³¹ in the distance covered in 6-min Walk Test and 0.13 m/s in the walking speed³² between groups was considered clinically meaningful.

Depression was measured by the short version of the Geriatric Depression Scale and reported from 0 to 15.³³ No clinically meaningful difference had been previously reported; therefore, we considered a decrease of 3 points between groups (i.e., representing a 20% decrease) to be clinically meaningful.

Exercise Self-Efficacy was measured by the Self-Efficacy for Exercise scale and reported from 0 to 10, where 10 is the maximum self-efficacy.³⁴ No clinically meaningful difference had been previously reported; therefore, we considered an increase of 2 points between groups (i.e., representing a 20% increase) to be clinically meaningful.

Participation was measured by the participation domain of the Stroke Impact Scale, the Brazilian version, and reported from 0 to 100%, where higher percentages demonstrate better participation.³⁵ An increase of 10-15 points between groups was considered clinically meaningful.³⁶

Quality of life was measured by the Brazilian version of the health visual analog scale from the EuroQol-5D and reported from 0-100, where higher scores demonstrate better quality of life.³⁷ An increase of 9-11 points between groups was considered clinically meaningful.³⁸

These commonly used measures have been shown to have adequate psychometric properties in stroke.^{30,33–35,37,39}

Data analysis

Julious et al. suggest that 12 individuals per group are enough for pilot clinical trials.⁴⁰ Given that our aim was not to test efficacy but to assess the potential of this program to increase physical activity, 12 individuals per group were considered sufficient.⁴⁰ Data were normally distributed, and descriptive analyses were presented as mean (SD). Between-group differences over time (Month 3 minus Month 0 and Month 6 minus Month 0) were analysed using 2*2 repeated measures analysis of variance and reported as mean differences (95% confidence interval). This type of reporting assists in determining the clinical interpretation and importance of the observed differences.⁴¹ All analyses were conducted based on intention-to-treat. Missing data were addressed using information from the latest available evaluation. The analyses were performed with a significance level of 5% using SPSS software (version 17.0).

Results

Flow of individuals through the trial

Between August 2022 and April 2023, 123 stroke survivors discharged from a public hospital in Brazil were screened. Of these, 39 (32%) met the eligibility criteria. Among the eligible individuals, 15 refused to participate, resulting in 24 (62%) being enrolled and randomised into either the experimental or control groups. By Month 3, 3 individuals (13%) were lost to follow-up, and by Month 6, 1 participant (4%) was lost to follow-up (Figure 1). All lost were from the control group, and the reasons were refusing to come back (n=2), medical reasons (n=1), and lost contact (n=1). The primary outcome was collected from 21 individuals at Month 3 and from 20 individuals at Month 6. The trial was completed by October 2023. The flow of individuals through the trial is

shown in Figure 1, and the baseline characteristics of individuals are shown in Table 2.

Compliance with the trial method

A total of 72 sessions were planned for the experimental group, and 72 sessions were delivered (100%) to 12 individuals. The mean session time was 57 minutes (SD 14), and the mean distance travelled to the individual's home was 7 km (SD 3). Eleven sessions (15%) were rescheduled, and the mean length of the intervention was 13 weeks (SD 2). The physiotherapist registered whether each component of the session was carried out. The intervention components were fully covered during the 6 sessions, although some were moved to other sessions. One individual (8%) attended physiotherapy from Months 4 to 6. In terms of adherence to exercise, the mean score in Section B of the Exercise Adherence Rating Scale was 19 out of 24 (SD 5) at post-intervention (Month 3) and 14 out of 24 (SD 8) at follow-up (Month 6). The only adverse event reported by 3 individuals (25%) was muscle soreness after exercise.

In terms of the choice of exercise, 11 individuals (92%) chose walking (10 outside and one on a treadmill), and 1 (8%) chose hydro gymnastics. In terms of the second choice of exercise (e.g., when it was raining), 7 individuals (58%) chose strengthening exercises (5 at home and 2 at the gym). All individuals set short, medium, and long-term goals related to their chosen exercise. At the end of the intervention, 4 individuals (33%) fully achieved their long-term goals, 6 individuals (50%) partially achieved, and 2 individuals (17%) did not achieve them. Only 6 individuals (50%) used the Smartband and a paper-based exercise diary to self-monitor the exercise during the intervention. The main barriers to exercise were weather conditions (i.e., rain, hot/cold weather) reported by 6 individuals (50%), health conditions (i.e., pain, illness) reported by 6 individuals (50%), lack of motivation reported by 4 individuals (33%) and other reasons reported by 4 individuals (33%). All barriers were discussed to find potential solutions.

A session of 'education about stroke' was planned for the control group and was delivered to 12 individuals (100%). The mean session time was 54 minutes (SD 10), and the mean distance travelled to the individual's home was 12 km (SD 5). 2 sessions

(17%) were rescheduled, and 1 individual (8%) attended physiotherapy twice in the first 3 months. There were no adverse events in the control group.

Five out of 12 individuals in the experimental group did not increase or maintain their level of physical activity at 6 months. Of these five, three (60%) did not use self-monitoring. The five individuals who did not change their behaviour within 6 months had a mean of 4.6 out of 10 on the self-efficacy scale, compared to a mean of 6.3 out of 10 for those who changed their behaviour.

Effect of intervention

The mean (SD), within-group differences (SD), and between-group differences (95% CI) for all outcomes over time are provided in Table 3.

At Month 3, analysis of variance revealed no statistically significant between-group differences for all outcomes. There was a clinically meaningful between-group difference in change scores for step count (1380 steps, 95% CI -161 to 2921), Self-Efficacy for Exercise Scale (2 points, 95% CI 0 to 5), and Stroke Impact Scale (13%, 95% CI -4 to 29).

At Month 6, analysis of variance revealed no statistically significant between-group differences for all outcomes. There was a clinically meaningful between-group difference in change scores for Self-Efficacy for Exercise Scale (3 points, 95% CI 0 to 5) and stroke Impact Scale (11%, 95% CI -7 to 29).

Discussion

This randomised pilot clinical trial investigated the potential of a 3-month home-based self-management program to promote physical activity more than usual care at 3 and 6 months after stroke in Brazil. Being a pilot study, we were interested in the clinical meaningful between-group difference, i.e., the magnitude of the mean difference. At 3 months, there was a clinically meaningful between-group difference in physical activity (1380 steps/day), self-efficacy (2 points), and participation (13%). At 6 months, there was a clinically meaningful between-group difference in self-efficacy (3 points) and participation (11%). However, while there was a clinically meaningful between-group difference, the confidence interval also contains zero, which should be interpreted cautiously.

Interestingly, at 6 months, the smaller mean between-group difference in physical activity was not due to a reduction in the experimental group but an increase in the control group. The control group received one session of education about stroke and usual care that consisted of medical monitoring in the subacute phase. A systematic review found that individuals are physically inactive in the subacute phase after a stroke compared with the chronic phase.¹ They may become more active once they overcome their initial fear of having another stroke and cease medical monitoring. This may explain why the control group in the current pilot was relatively inactive at 3 months but more active at 6 months.

Given that we did not find clinically meaningful between-group mean difference in physical activity at 6 months (long-term), we are not ready to move to a Phase III randomised trial; rather, further pilot work is needed.⁴² Behaviour change (ie, increase or maintenance of physical activity at 6 months) did not occur in 5 out of 12 individuals. Our intervention was based on Social-Cognitive Theory and Control Theory, which explain behaviour change through an increase in self-efficacy and feedback about behaviour, respectively. Regarding self-efficacy, the mean of individuals who did not change their behaviour was 4.6 out of 10, compared to 6.3 out of 10 for those who changed their behaviour. This may be because those individuals did not achieve or only partially achieve their long-term goals. Regarding feedback, 60% of the individuals who did not change their behaviour did not use self-monitoring. Therefore, the focus for the next study is to adjust the protocol to increase self-efficacy and keep individuals engaged in self-monitoring. One way to increase self-efficacy is to help individuals set motivating and achievable goals. One way to keep individuals engaged with self-monitoring is to share their levels of physical activity with other individuals in the trial or family and friends, thus providing external reinforcement.

Although the inclusion criteria were slightly modified from the Phase I study, the present results on feasibility (recruitment, intervention, and measurement) were similar to those of the Phase I study. Additionally, some improvements were observed in this Phase II. These included a higher recruitment rate of eligible individuals, which increased from 16% in Phase I to 62% in Phase II. This change may be due to increased medical clearances, leading to more individuals being referred to the trial. In addition, the loss to follow-up decreased from 35% in Phase I to 17% in Phase II, which

may be due to the shorter duration of measurement sessions, as we replaced the lengthy participation questionnaire with a shorter one.¹¹

The main limitation of the current trial is the loss of 25% of the control group to follow-up. This may be because there was little contact with these individuals during the trial, i.e., only one session in the first week. Thus, a future study needs to consider strategies to keep control group individuals in the trial. One way may be to keep in touch with them during the 3 months of intervention through telephone calls, waiting lists, and rewards if they complete the trial. Another limitation is the small sample size. However, as a pilot study, a formal sample size calculation was not required. Finally, our study focused on a specific population (i.e., physically inactive individuals with mild walking disability in the subacute phase after stroke). Therefore, our results may not apply to individuals with more severe disabilities or those physically active.

Conclusions

Given that a clinically meaningful between-group mean difference in physical activity was not maintained and adjustments to the protocol are needed, we are not yet ready to proceed to a Phase III randomised trial. Future pilot work should focus on: increasing self-efficacy by helping individuals to set motivating and achievable goals; keeping individuals engaged in self-monitoring by sharing their physical activity achievements with others; and avoiding loss of follow-up of the control group by keeping in touch with them during the trial.

Implications for Rehabilitation

- A home-based self-management program has the potential to promote physical activity more than usual care in subacute physically inactive individuals after stroke in Brazil.
- The increase in the physical activity level was not maintained in the long term.
- In stroke survivors with mild walking disability, it might be worth exploring strategies that boost self-efficacy and keep individuals engaged in self-monitoring to promote physical activity.

Notes

^aActiLife 6 user's manual. (2012). ActiGraph software department. Pensacola, FL, USA.

^bXiaomi Corporation. (2017). *Xiaomi Smart Band 7 User Manual*. Hefei, China. <https://www.mi.com>

Acknowledgments

Participants, team member group, and clinicians.

Declaration of interest

The authors report there are no competing interests to declare.

Funding

This study has been funded by Brazilian Government Funding Agencies: CAPES—code 001,CNPq: 304434/2014–0 and FAPEMIG: APQ-00061–22.

References

1. Fini NA, Holland AE, Keating J, Simek J, Bernhardt J. How physically active are people following stroke? Systematic review and quantitative synthesis. *Phys Ther*. 2017;97(7):707–17.
2. Kleindorfer DO, Towfighi A, Chaturvedi S, Cockcroft KM, Gutierrez J, Lombardi-Hill D, et al. 2021 Guideline for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack. *Stroke*. 2021. 364–467 p.
3. Sammut M, Fini N, Haracz K, Nilsson M, English C, Janssen H. Increasing time spent engaging in moderate-to-vigorous physical activity by community-dwelling adults following a transient ischemic attack or non-disabling stroke: a systematic review. *Disabil Rehabil [Internet]*. 2020;0(0):1–16.
4. Espenberger KR, Fini NA, Peiris CL. Personal and social factors that influence physical activity levels in community-dwelling stroke survivors: A systematic review of qualitative literature. *Clin Rehabil*. 2021;35(7):1044–55.
5. Lau SCL, Judycki S, Mix M, DePaul O, Tomazin R, Hardi A, et al. Theory-Based Self-Management Interventions for Community-Dwelling Stroke Survivors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Occup Ther*. 2022;76(4):1–12.

6. Jones TM, Dean CM, Hush JM, Dear BF, Titov N. A systematic review of the efficacy of self-management programs for increasing physical activity in community-dwelling adults with acquired brain injury (ABI). *Syst Rev* [Internet]. 2015;4(51).
7. Bandura A, Freeman WH, Lightsey R. Self-Efficacy: The Exercise of Control. Vol. 13, *Journal of Cognitive Psychotherapy*. 1999. p. 158–66.
8. Carver CS, Scheier MF. Control theory: A useful conceptual framework for personality-social, clinical, and health psychology. *Psychol Bull*. 1982;92(1):111–35.
9. Michie S, Abraham C, Whittington C, McAteer J, Gupta S. Effective Techniques in Healthy Eating and Physical Activity Interventions: A Meta-Regression. *Heal Psychol*. 2009;28(6):690–701.
10. Saks K. The effect of self-efficacy and self-set grade goals on academic outcomes. *Front Psychol*. 2024;15(March).
11. Caetano LCG, et al. Self-management to promote physical activity after discharge from in- patient stroke rehabilitation : a feasibility study. *Top Stroke Rehabil*. 2023;30(1):32–42.
12. Alvarenga MTM, et al. Home - based self - management for sedentary individuals with mild walking disability after stroke : protocol for a randomised pilot study. *BMC Neurol* [Internet]. 2023;1–9.
13. Eldridge SM, Chan CL, Campbell MJ, Bond CM, Hopewell S, Thabane L, et al. CONSORT 2010 statement: Extension to randomised pilot and feasibility trials. *BMJ*. 2016;355.
14. Bertolucci PHF, Campacci SR, Juliano A. O mini-exame do estado mental em uma população geral impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr*. 1994;52:1–7.
15. Tudor-Locke C. How many steps/day are enough? For older adults and special populations. *J Musculoskelet Pain*. 2007;15(1):3–9.
16. Teixeira-Salmela LF, Devaraj R, Olney SJ. Validation of the human activity profile in stroke: A comparison of observed, proxy and self-reported scores. *Disabil Rehabil*. 2007;29(19):1518–24.

17. Preston E, Dean CM, Ada L, Stanton R, Brauer S, Kuys S, et al. Promoting physical activity after stroke via self-management: A feasibility study. *Top Stroke Rehabil* [Internet]. 2017;24(5):353–60.
18. Michie S, Richardson M, Johnston M, Abraham C, Francis J, Hardeman W, et al. The behavior change technique taxonomy (v1) of 93 hierarchically clustered techniques: Building an international consensus for the reporting of behavior change interventions. *Ann Behav Med*. 2013;46(1):81–95.
19. Turner-Stokes L. Goal attainment scaling (GAS) in rehabilitation: A practical guide. *Clin Rehabil*. 2009;23(4):362–70.
20. Victor JF, Ximenes LB, Almeida PC de. Reliability and validity of the Exercise Benefits/Barriers scale in the elderly. *Acta Paul Enferm*. 2012;25(spe1):48–53.
21. Aadland E, Ylvisåker E. Reliability of the actigraph GT3X+ accelerometer in adults under free-living conditions. *PLoS One*. 2015;10(8):1–10.
22. Thompson ED, Pohlig RT, McCartney KM, Hornby TG, Kasner SE, Raser-Schramm J, et al. Increasing Activity after Stroke: A Randomized Controlled Trial of High-Intensity Walking and Step Activity Intervention. *Stroke*. 2024;55(1):5–13.
23. Handlery R, Regan EW, Stewart JC, Pellegrini C, Monroe C, Hainline G, et al. Predictors of Daily Steps at 1-Year Poststroke: A Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial. *Stroke*. 2021;(May):1768–77.
24. Dohrn IM, Kwak L, Oja P, Sjöström M, Hagströmer M. Replacing sedentary time with physical activity: A 15-year follow-up of mortality in a national cohort. *Clin Epidemiol*. 2018;10:179–86.
25. Fini NA, Simpson D, Moore SA, Mahendran N, Eng JJ, Borschmann K, et al. How should we measure physical activity after stroke? An international consensus. *Int J Stroke*. 2023;18(9):1132–42.
26. Billinger SA, Arena R, Bernhardt J, Eng JJ, Franklin BA, Johnson CM, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: A statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2014;45(8):2532–53.

27. Kompaniyets L, Freedman DS, Belay B, Pierce SL, Kraus EM, Blanck HM, et al. Probability of 5% or Greater Weight Loss or BMI Reduction to Healthy Weight Among Adults With Overweight or Obesity. *JAMA Netw open*. 2023;6(8):e2327358.
28. Yuan Y, Liu K, Zheng M, Chen S, Wang H, Jiang Q, et al. Analysis of Changes in Weight, Waist Circumference, or Both, and All-Cause Mortality in Chinese Adults. *JAMA Netw open*. 2022;5(8):e2225876.
29. Kandzari DE, Mahfoud F, Weber MA, Townsend R, Parati G, Fisher NDL, et al. Clinical Trial Design Principles and Outcomes Definitions for Device-Based Therapies for Hypertension: A Consensus Document From the Hypertension Academic Research Consortium. *Circulation*. 2022;145(11):847–63.
30. Tyson S, Connell L. The psychometric properties and clinical utility of measures of walking and mobility in neurological conditions: A systematic review. *Clin Rehabil*. 2009;23(11):1018–33.
31. Fulk GD, He Y. Minimal clinically important difference of the 6-minute walk test in people with stroke. *J Neurol Phys Ther*. 2018;42(4):235–40.
32. Bohannon RW, Andrews AW, Glenney SS. Minimal clinically important difference for comfortable speed as a measure of gait performance in patients undergoing inpatient rehabilitation after stroke. *J Phys Ther Sci*. 2013;25(10):1223–5.
33. Almeida OP, Almeida SA. Reliability of the Brazilian version of the geriatric depression scale (GDS) short form. *Arq Neuropsiquiatr*. 1999;57(2 B):421–6.
34. Resnick B, Jenkins LS. Self-Efficacy for Exercise. *Nurs Res*. 2000;49:9–10.
35. Carod-Artal FJ, Coral LF, Trizotto DS, Moreira CM. The stroke impact scale 3.0: Evaluation of acceptability, reliability, and validity of the brazilian version. *Stroke*. 2008;39(9):2477–84.
36. Duncan PW, Wallace D, Lai SM, Johnson D, Embretson S, Laster LJ. The stroke impact scale version 2.0: Evaluation of reliability, validity, and sensitivity to change. *Stroke*. 1999;30(10):2131–40.

37. Pinto EB, Maso I, Vilela RNR, Santos LC, Oliveira-Filho J. Validation of the EuroQol quality of life questionnaire on stroke victims. *Arq Neuropsiquiatr*. 2011;69(2B):320–3.
38. Chen P, Lin KC, Liing RJ, Wu CY, Chen CL, Chang KC. Validity, responsiveness, and minimal clinically important difference of EQ-5D-5L in stroke patients undergoing rehabilitation. *Qual Life Res*. 2016;25(6):1585–96.
39. Lee JY, Kwon SY, Kim WS, Hahn SJ, Park J, Paik NJ. Feasibility, reliability, and validity of using accelerometers to measure physical activities of patients with stroke during inpatient rehabilitation. *PLoS One*. 2018;13(12):1–13.
40. Julious SA. Sample size of 12 per group rule of thumb for a pilot study. *Pharm Stat*. 2005;4:287–91.
41. Nakagawa S, Cuthill IC. Effect size, confidence interval and statistical significance: A practical guide for biologists. *Biol Rev*. 2007;82(4):591–605.
42. Czajkowski SM, Heart N, Powell LH, Adler N, Francisco S, Naar-king S, et al. From Ideas to Efficacy: The ORBIT Model for Developing Behavioral Treatments for Chronic Diseases. *Heal Psychol*. 2015;34(10):971–82.

Figure 1. Design and flow of individuals through the trial

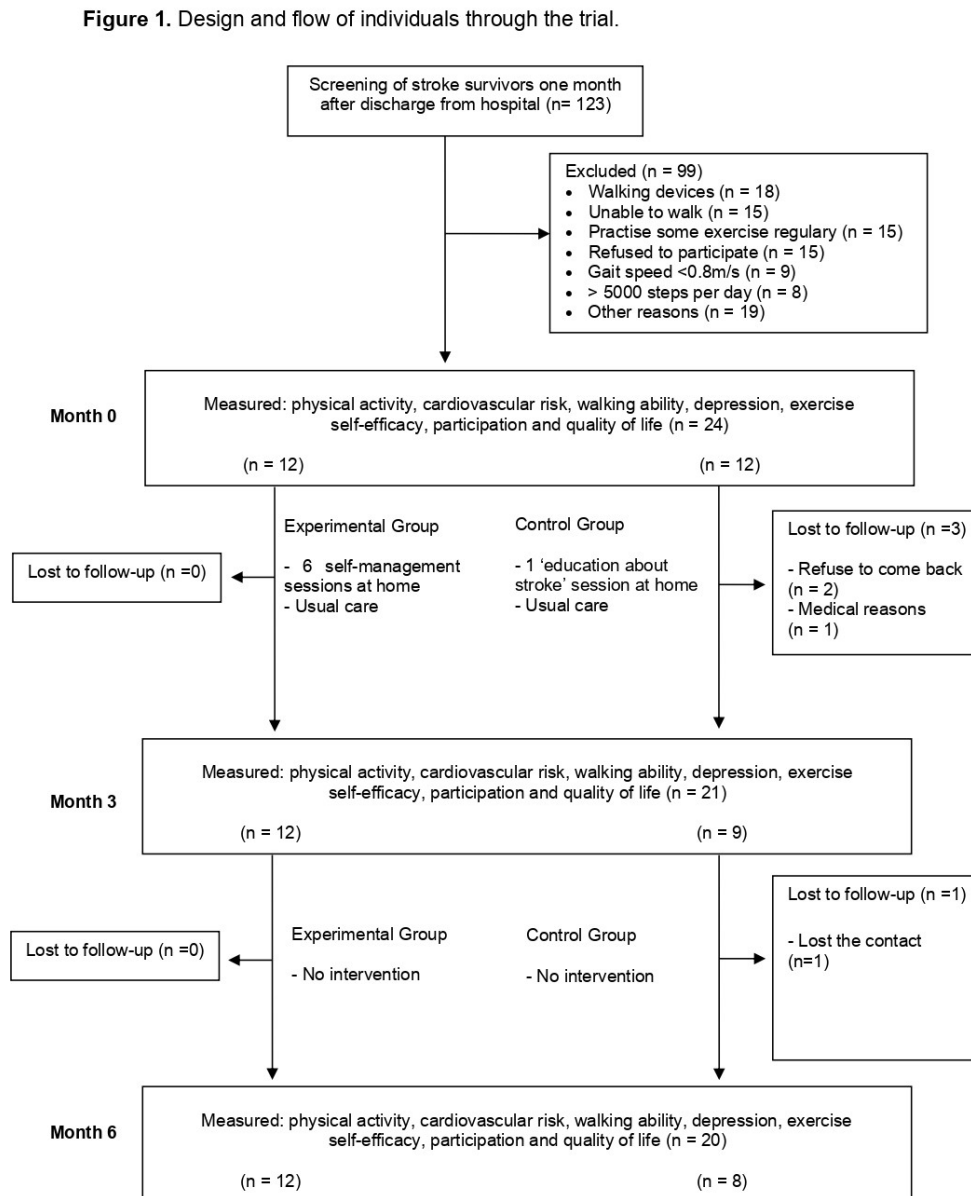


Table 1. Intervention components, materials, theoretical framework and behaviour change techniques

Table 1. Intervention components, materials, theoretical framework and behaviour change techniques

Session	Components	Materials	Behaviour change technique (BCT taxonomy v1) ¹⁸
Session 1	Education about stroke (what is, symptoms, risk factors, how to prevent another event)	Booklet " <i>Had a stroke, what now?</i> "	
Session 2	Feedback about initial measurement outcomes	Data from Actigraph (steps taken per day)	2.2 Feedback on behaviour
	Education about the consequences of physical inactivity	Booklet " <i>Consequences of physical inactivity</i> "	5.1 Health consequences
	Choose a target exercise	Exercise Preference Questionnaire	
	Generate a list of goals	Goal Attainment Scaling	1.1 Goal setting (behaviour) 8.7 Graded tasks
	Delivery self-monitoring devices	Smartband and paper-based exercise diary	2.3 Self-monitoring of behaviour
Session 3	Review goals	Goal Attainment Scaling	1.5 Review behaviour goal(s)
	Review strategies to self-monitoring	Smartband and paper-based exercise diary	2.3 Self-monitoring of behaviour
	Encouraging	Verbal therapist encouragement	15.1 Verbal persuasion about capability
	Identify barriers and potential solutions	Exercise Benefits/Barriers Scale and paper-based barriers and solutions list	1.2 Problem solving
	Implementation of the physical exercise session with the individual	Paper-exercise guide	4.1 Instruction on how to perform a behaviour 6.1 Demonstration of the behaviour
	Development of a weekly schedule of physical exercise	Weekly activities calendar	1.4 Action planning
Session 4	Review goals	Goal Attainment Scaling	1.5 Review behaviour goal(s)
	Review strategies to self-monitoring	Smartband and paper-based exercise diary	2.3 Self-monitoring of behaviour
	Review weekly schedule physical exercise;	Weekly activities calendar	1.4 Action planning
	Encouraging	Verbal therapist encouragement	15.1 Verbal persuasion about capability
	Review barriers and potential solutions	Paper-based barriers and solutions list	1.2 Problem solving
	Vicarious experience	Paper-based stroke survivors report about the self-management program (data from feasibility study)	16.3 Vicarious reinforcement
Sessions 5 and 6	Review goals	Goal Attainment Scaling	1.5 Review behaviour goal(s)
	Review strategies to self-monitoring	Smartband and paper-based exercise diary	2.3 Self-monitoring of behaviour
	Review weekly schedule physical exercise	Weekly activities calendar	1.4 Action planning
	Encouraging	Verbal therapist encouragement	15.1 Verbal persuasion about capability
	Review barriers and potential solutions	Paper-based barriers and solutions list	1.2 Problem solving

Table 2. Baseline characteristics of individuals

Characteristic	All (n = 24)	Randomised (n = 24)		Lost to Month 3 follow-up (n = 3)		Lost to Month 6 follow-up (n = 4)	
		Exp (n = 12)	Con (n = 12)	Exp (n = 0)	Con (n = 3)	Exp (n = 0)	Con (n = 4)
Age (<i>yr</i>), mean (SD)	67 (11)	70 (11)	64 (11)	-	61 (6)	-	62 (5)
Sex, n females (%)	14 (58)	7 (58)	7 (58)	-	2 (67)	-	3 (75)
Type of stroke, n ischemic (%)	20 (83)	9 (75)	11 (92)	-	3 (100)	-	4 (100)
Time since lesion (<i>months</i>), mean (SD)	3 (1)	2 (1)	3 (1)	-	4 (2)	-	4 (2)
Education, years of schooling, mean (SD)	6 (3)	6 (4)	5 (3)	-	8 (0)	-	7 (2)
Return to work, n paid work (%)	1 (4)	1 (8)	0 (0)	-	0 (50)	-	0 (50)
Physical activity (steps/day), mean (SD)	2506 (1356)	2717 (1286)	2295 (1446)	-	2257 (1956)	-	2252 (1724)
Time in sedentary activity (%), mean (SD)	81 (6)	80 (7)	83 (6)	-	84 (5)	-	84 (4)
Time in light activity (%), mean (SD)	17 (6)	18 (6)	15 (5)	-	14 (4)	-	14 (4)
Time in moderate/vigorous activity (%), mean (SD)	2 (1)	2 (2)	2 (1)	-	2 (1)	-	2 (1)

Table 3. Mean (SD) of groups, mean (SD) difference within groups, and mean (95% CI) difference between groups

Outcome	Groups						Difference within groups				Difference between groups	
	Month 0		Month 3		Month 6		Month 3 minus Month 0		Month 6 minus Month 0		Month 3 minus Month 0	Month 6 minus Month 0
	Exp (n = 12)	Con (n = 12)	Exp (n = 12)	Con (n = 12)	Exp (n = 12)	Con (n = 12)	Ex (n = 12)	Con (n = 12)	Exp (n = 12)	Con (n = 12)	Exp-Con	Exp-Con
Physical activity												
Total (steps/day)	2717 (1286)	2295 (1445)	4188 (2583)	2385 (1471)	4378 (3937)	3114 (2404)	1471 (2483)	91 (679)	1661 (3915)	819 (1266)	1380 (-161 to 2921)	842 (-1621 to 3305)
Sedentary (% waking day, 12 hours)	80 (7)	83 (6)	78 (6)	82 (5)	73 (10)	79 (8)	-3 (7)	-1 (5)	-8 (11)	-4 (9)	-2 (-8 to 3)	-4 (-12 to 5)
Light (% waking day, 12 hours)	18 (6)	15 (5)	19 (4)	16 (4)	24 (7)	18 (6)	2 (6)	1 (4)	6 (9)	2 (7)	1 (-4 to 6)	3 (-4 to 10)
Moderate/vigorous (% waking day, 12 hours)	2 (2)	2 (1)	3 (3)	2 (1)	4 (5)	3 (3)	1 (2)	0 (1)	2 (4)	2 (3)	1 (0 to 3)	0 (-3 to 3)
Cardiovascular risk												
Body mass index (kg/m ²)	27 (7)	27 (5)	27 (7)	27 (5)	27 (7)	27 (5)	0 (1)	0 (1)	0 (1)	0 (1)	0 (-1 to 1)	0 (-1 to 1)
Waist circumference (cm)	98 (14)	95 (16)	100 (15)	98 (13)	100 (14)	98 (14)	2 (4)	4 (10)	2 (5)	3 (9)	-2 (-8 to 5)	-1 (-8 to 5)
Systolic blood pressure (mmHg)	123 (13)	122 (8)	121 (14)	123 (10)	123 (8)	122 (14)	-2 (19)	1 (5)	1 (12)	0 (14)	-3 (-14 to 9)	1 (-10 to 12)
Diastolic blood pressure (mmHg)	79 (15)	78 (11)	73 (14)	73 (10)	78 (13)	74 (11)	-6 (22)	-4 (16)	-2 (18)	-3 (17)	-2 (-18 to 15)	2 (-13 to 17)
Walking ability												
6-m Walk Test (m)	348 (111)	314 (73)	352 (110)	315 (70)	352 (121)	314 (71)	5 (37)	1 (18)	4 (24)	1 (25)	4 (-21 to 28)	4 (-18 to 25)
10-m Walk Test hab (m/s)	1.09 (0.22)	0.96 (0.16)	1.06 (0.29)	0.96 (0.20)	1.06 (0.29)	0.93 (0.24)	-0.04 (0.20)	-0.00 (0.08)	-0.04 (0.19)	-0.03 (0.13)	-0.04 (-0.16 to 0.09)	-0.01 (-0.14 to 0.13)
10-m Walk Test max (m/s)	1.35 (0.36)	1.22 (0.28)	1.32 (0.31)	1.17 (0.20)	1.29 (0.41)	1.18 (0.29)	-0.02 (0.27)	-0.03 (0.12)	-0.02 (0.33)	-0.03 (0.12)	-0.05 (-0.23 to 0.13)	0.02 (-0.19 to 0.22)
Depression												
GDS (0-15)	5 (3)	5 (4)	4 (3)	6 (3)	5 (3)	6 (4)	-1 (4)	0 (1)	0 (2)	1 (3)	-1 (-4 to 1)	-1 (-3 to 1)
Exercise self-efficacy												
SEE (0-10)	3 (2)	5 (2)	5 (2)	4 (2)	6 (2)	4 (2)	2 (3)	-1 (3)	2 (3)	-1 (3)	2 (0 to 5)	3 (0 to 5)
Participation												
SIS (0-100)	78 (24)	75 (29)	89 (9)	71 (21)	91 (12)	74 (23)	9 (20)	-4 (18)	11 (21)	0 (22)	13 (-4 to 29)	11 (-7 to 29)
Quality of life												
EuroQol-5D (0-100)	74 (24)	75 (21)	80 (18)	80 (18)	84 (14)	77 (18)	6 (22)	5 (18)	10 (22)	2 (10)	1 (-16 to 18)	8 (-6 to 23)

GDS = Geriatric Depression Scale, SEE = Self-Efficacy for Exercise scale, SIS = Stroke Impact Scale

CAPÍTULO 6 (ARTIGO 5)

Criterion validity and accuracy of Actigraph and Xiaomi Smart Band to count steps after stroke

Authors:

1. Maria Tereza Mota Alvarenga, MSc, PhD Student, Department of Physiotherapy, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil
2. Ruani Araújo Tenório, MSc, PhD Student, Department of Physiotherapy, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil
3. Louise Ada, PhD, Emeritus Professor, Discipline of Physiotherapy, The University of Sydney, Sydney, Australia
4. Augusto Boening, MSc, PhD Student, Center of Health Sciences, Discipline of Physiotherapy, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Brazil
5. Lucas Rodrigues Nascimento, PhD, Associate Professor, Center of Health Sciences, Discipline of Physiotherapy, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Brazil
6. Aline Alvim Scianni, PhD, Associate Professor, Discipline of Physiotherapy, Federal Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil

Correspondence (for review and publication):

Name	Assoc Prof Aline Alvim Scianni
Department	Department of Physiotherapy, School of Physical Education, Physiotherapy and Occupational Therapy
Institution	Universidade Federal de Minas Gerais
Country	Brazil
Tel	+55 31 3409- 4783
Email	ascianni@task.com.br

Abbreviated title: Activity monitors to count steps after stroke

Keywords: Stroke; Walking; Activity monitor; Step count, Accuracy

Word Count: 196 words (Abstract)

2055 words (Introduction, Method, Results, Discussion, Conclusion)

References: 22

Tables: 3

Figures: 1

Ethics approval: This study was approved by the Federal University of Minas Gerais Ethics Board (CAAE 65672517.6.0000.5149).

Funding details: This study has been funded by Brazilian Government Funding Agencies: CAPES–code 001, CNPq: 304434/2014–0 and FAPEMIG: APQ-00061–22.

Acknowledgements: Brazilian government funding agencies, participants, team member group.

Disclosures: The authors report there are no competing interests to declare.

ABSTRACT

Purpose: Finding valid and accurate methods to count steps is important after a stroke. To determine the criterion validity and accuracy of the Actigraph and Xiaomi Smart Band to count steps in individuals after stroke. To explore the influence of walking speed on the accuracy of these activity monitors.

Method: Individuals after stroke performed the 2-min Walk Test while wearing the ActiGraph and Xiaomi Smart Band. The 2-min Walk Test was recorded, and the observed step count was compared with the estimated step count of both activity monitors.

Results: Fifty individuals after stroke were included. The ActiGraph had a low correlation (ρ 0.41) between observed and estimated step count and a high percentage absolute error (39%). The Xiaomi Smart Band had a high correlation (ρ 0.83) and a moderate percentage absolute error (12%). At high walking speeds, the Xiaomi Smart Band had a low percentage absolute error (3%) and at slow walking speeds had 18% a moderate percentage absolute error.

Conclusion: The Xiaomi Smart Band has good criterion validity and moderate-to-high accuracy counting steps after stroke. It is a low-cost activity monitor that is a viable alternative to the more expensive activity monitors used in research.

Key-words: Stroke; Walking; Activity monitor; Step count; Accuracy

Introduction

An adequate amount of physical activity after a stroke is associated with reduced risk of developing another cardiovascular event.^{1,2} Individuals after stroke who take 6025 steps per day have less chance of experiencing a subsequent stroke,¹ and individuals who receive feedback about exercise dosage (ie, steps count) are more likely to increase their physical activity levels.³ Recently, the number of steps per day was pointed out as the most important measure of physical activity frequency after stroke.⁴ Therefore, finding valid and accurate methods at counting steps is essential after a stroke.

Actigraph is an activity monitor that is commonly used in stroke research to count steps^{5,6} however, its criterion validity and accuracy have been poorly investigated.⁶ In addition, the few studies that have investigated its measurement properties have some methodological problems which mean that we need to be cautious when interpreting the findings.^{7,8} For example, one study⁷ placed the Actigraph on the non-paretic side, which is problematic because movement is typically reduced on the paretic side.⁹ Another study⁸ used a reference measure that did not involve directly counting steps.¹⁰ Finally, no study had a sample size of at least 50 stroke individuals which is the minimum recommended by COSMIN (Consensus-based Standards for the Selection of Health Measurement Instruments).¹⁰

Smart bands are common user-friendly activity monitors that count and provide feedback about steps.^{11–14} However, a review of commercially available smart bands reported contradictory results regarding criterion validity and accuracy with some brands showing good accuracy and some showing poor accuracy after stroke.⁶ In addition, walking speed appears to influence the accuracy of these activity monitors which are based on accelerometry, with step count at slow walking speeds being less accurate than at normal walking speeds.¹¹ Xiaomi Smart Band^b is a popular brand known for its low cost and it is therefore an affordable option for low- and middle-income countries, since it is 10% of the cost of an Actigraph. However, no study has investigated the criterion validity and accuracy of the Xiaomi Smart Band at counting steps after stroke.⁶ In addition, for low-cost activity monitors to be a feasible option for use in clinical research, they must be valid.

Therefore, the present study examined the criterion validity and accuracy of the ActiGraph and Xiaomi Smart Band at counting steps after stroke. The specific questions of this study were:

1. Do Actigraph and Xiaomi Smart Band have criterion validity at counting steps after stroke?
2. Are Actigraph and Xiaomi Smart Band accurate at counting steps? Does the walking speed influence the accuracy of these activity monitors?

Method Design

This is a cross-sectional study that followed the COSMIN recommendations.¹⁰ The study was part of a project that aimed to promote physical activity after stroke, which was approved by the Federal University of Minas Gerais Ethics Board (CAAE 65672517.6.0000.5149). Before data collection, all participants provided written consent.

Participants

Individuals were recruited from the community after being discharged from a public hospital in a metropolitan area in Brazil. The inclusion criteria were diagnosis of stroke, ≥ 18 years of age, ability to walk 10 m independently (with or without walking aids), and no cognitive impairments identified by the Mini-Mental State Examination according to the following cutoff scores: 13 for individuals with illiteracy, 18 for those with elementary and middle education schooling, and 26 for those with high education.¹⁵ The exclusion criteria were any other neurological condition and comprehensive aphasia.¹⁶

Procedures

The data collection occurred in one day in the research laboratory (i.e., Universidade Federal de Minas Gerais) by trained researchers. Initially, demographic and clinical information such as age, sex, type of stroke, time since stroke and use of walking aids were collected. Then, participants performed the 2-min Walk Test wearing both the ActiGraph and Xiaomi Smart Band on the non-paretic wrist. The 2-min Walk

Test was recorded and performed at habitual walking speed. The walking speed and distance covered during the test were registered.

To determine the number of steps taken during the 2-min Walk Test, a physiotherapist with 6 years of experience in rehabilitation counted the steps taken during the 2-min Walk Test by watching the recordings. This was referral as observed step count. To determine the reliability of the observed step count, a second assessor (ie, physiotherapy student) also counted the steps by watching the recording. Excellent interrater reliability (ICC [2,1] = 0.99; 95% CI 0.99 to 1.00) was found between the two measures. Therefore, the observed step count registered by the physiotherapist was used as a reference measure.

Activity Monitors

ActiGraph wGT3X-BT^a is a 3-axis accelerometer that captures bodily accelerations, which are converted into step counts using the ActiLife software. For the present study, this activity monitor was set up to collect data using a sampling rate of 30 Hz. To determine the Actigraph estimated step count, raw data were analyzed using the Freedson algorithm and extracted at 10-second epochs using the ActiLife 6 software.

Xiaomi Smart Band 7^b is a high-precision 6-axis sensor (3-axis accelerometer and 3-axis gyroscope) connected to a mobile phone application. For the present study, before the 2-min Walk Test, each participant sat quietly for 1 minute to allow the activity monitor to wash out. To determine the Xiaomi Smart Band estimated step count, the number of steps displayed in the device during the 2-min Walk Test was registered. The Xiaomi Smart Band 7 was chosen based on market research and its affordability.

Sample size

A sample size of 50 individuals was planned to be consistent with adequate sample size guidelines recommended by the COSMIN standards for the evaluation of measurement properties.¹⁰

Data analysis

Descriptive analyses were used to characterize the sample. To examine normality of the data, the Kolmogorov-Smirnov test was carried out. Given that the data

was not normally distributed ($p = 0.05$), criterion validity was evaluated using Spearman's correlation and reported as ρ (95% CI). The magnitude of the results was classified as very high (0.90 to 1.00), high (0.70 to 0.89), moderate (0.50 to 0.69), low (0.26 to 0.49), and very low (0 to 0.25).¹⁷

Accuracy was evaluated by calculating the absolute error and the percentage absolute error. The absolute error was calculated as the absolute difference between the activity monitor estimated step and the observed step count, and reported as mean (95% CI) difference. The percentage absolute error was calculated as: (absolute error/observed step count) x 100 and 95% CI. Percentage absolute error was classified as: low (0-10%), moderate (10-20%) and high (more than 20%).¹⁸ Subgroup analyses were performed to examine whether the accuracy (ie, absolute error and percentage absolute error) of the activity monitors was influenced by walking speed. Walking speed was divided into two categories: community ambulators (≥ 0.8 m/s) and limited community ambulators (< 0.8 m/s).¹⁹ Data were analyzed using SPSS software (version 21).

Results

Between August 2022 and October 2023, 99 individuals were screened, and 49 were excluded (see Figure 1 for detailed information). Therefore, 50 participants (22 women), with a mean age of 64 years (SD 11) and a mean time since the stroke of 8 months (SD 4), were included and analyzed (see Table 1).

The mean distance covered during the 2-min Walk Test was 83 meters (SD 27), and the mean walking speed was 0.7 m/s (SD 0.25). The mean observed step count was 194 steps (SD 27), the mean ActiGraph estimated step count was 119 steps (SD 44), and the mean Xiaomi Smart Band estimated step count was 181 steps (SD 54) (see Table 1).

The ActiGraph estimated step count showed a low correlation (ρ 0.41; 95% CI 0.15 to 0.62) with the observed step count. The absolute error was 75 steps (95% CI 64 to 87), and the percentage absolute error was high (39%, 95% CI 33 to 45). The Xiaomi Smart Band estimated step count showed a high correlation (ρ 0.83; 95% CI 0.72 to 0.90) with the observed step count. The absolute error was 21 steps (95% CI 10 to 32), and the percentage absolute error was moderate (12%, 95% CI 6 to 19) (see Table 2).

Subgroup analysis showed that overall, absolute error at walking speed ≥ 0.8 m/s (32 steps, 95% CI 20 to 44) was less than at walking speed < 0.8 m/s (57 steps, 95% CI 46 to 67). Percentage absolute error at walking speed ≥ 0.8 m/s (15%, 95% CI 10 to 21) was less than at walking speed < 0.8 m/s (32%, 95% CI 24 to 39) (see Table 3).

In terms of individual activity monitors, the difference in the absolute error between walking speed ≥ 0.8 m/s and < 0.8 m/s for the Actigraph (28 steps) is similar to the Xiaomi Smart Band (22 steps). The difference in percentage absolute error for the Actigraph (19%) is similar to the Xiaomi Smart Band (15%).

Discussion

This study aimed to examine the criterion validity and accuracy of the ActiGraph and Xiaomi Smart Band at counting steps after a stroke. In addition, we were interested to know whether walking speed had influenced the accuracy of these activity monitors. Our results showed that the ActiGraph had low criterion validity and accuracy at counting steps. In contrast, the Xiaomi Smart Band had good criterion validity and accuracy, especially at higher walking speeds.

In the present study, the included individuals performed, on average, 194 steps during the 2-min Walk Test, ranging from 122 to 270 steps. The walking speed was, on average, 0.7 m/s, ranging from 0.17 m/s to 1.42 m/s, demonstrating that our sample had different levels of function.¹⁹ Out of a total of 50 individuals, 32 (64%) had walking speeds below 0.8 m/s (ie, limited community ambulators), whereas 18 (36%) had walking speeds above 0.8 m/s (ie, community ambulators). This proportion represents the stroke population since most individuals did not achieve community ambulation.^{20,21} Thus, it enhances the robustness of the subgroup analysis. Finally, although our sample was composed of individuals with different levels of function, only 8 (16%) used a walking aid. Therefore, our findings can be generalized.

Regarding the ActiGraph, our results agree with other studies that reported that this activity monitor did not have good criterion validity and accuracy for counting steps after a stroke.^{7,22} In these previous studies, the ActiGraph was placed at the waist or ankle,^{7,22} whereas in our study, it was placed on the wrist. Despite the difference in placement, our results also revealed low accuracy in step count. Taken together, although it has poor criterion validity in counting steps, an international consensus

about physical activity after stroke has recommended its use in research for estimating energy expenditure.⁴

To our knowledge, this was the first study to assess the criterion validity and accuracy of the Xiaomi Smart Band for counting steps after a stroke. Our findings align with other studies that have demonstrated that smart bands show good criterion validity and accuracy in counting steps after a stroke.^{6,22} The accuracy was higher at faster walking speeds and this may be because there is less acceleration at low walking speeds and more chance of a step not registering on the activity monitor.²² The Xiaomi Smart Band could be an affordable option for smart bands since it costs half the price of the other smart band brands available in the market. In addition, the Xiaomi Smart Band^b provides immediate feedback about the number of steps taken, which can be important to keep these individuals engaged with their physical activity levels. Finally, the high accuracy of the Xiaomi Smart Band at high walking speeds and moderate accuracy at low speeds is encouraging. Although this activity monitor is already commonly used in clinical practice, it can be confidently used in research settings.

Our study has some limitations. First, we did not assess other measurement properties, such as reliability and responsiveness; therefore, future studies should ensure that the Xiaomi Smart Band provides consistent measures and is sensitive to changes over time. Additionally, our study did not include many individuals using walking aids, limiting the generalizability of our findings for these individuals.

Conclusion

This study demonstrated that the Xiaomi Smart Band has good criterion validity and accuracy at counting steps after a stroke, even at slow walking speeds. Furthermore, the Xiaomi Smart Band is a low-cost activity monitor, and it is therefore a viable alternative to the more expensive activity monitors used in research. Future studies could focus on other measurement properties (ie, reliability, responsiveness).

Declaration of interest statement

The authors report there are no competing interests to declare.

Acknowledgments

Brazilian government funding agencies, participants and the team member group.

Footnotes

^a ActiLife 6 User's Manual. (2012). ActiGraph Software Department. Pensacola, FL

^b Xiaomi Corporation. "Xiaomi Watch Smart Band 7". Accessed August 6, 2024. <https://www.mi.com/global>

References

1. Kono Y, Kawajiri H, Kamisaka K, Kamiya K, Akao K, Asai C, et al. Predictive impact of daily physical activity on new vascular events in patients with mild ischemic stroke. *Int J Stroke*. 2015;10(February):219–23.
2. Turan TN, Nizam A, Lynn MJ, Montgomery J, Derdeyn CP, Fiorella D, et al. Relationship between risk factor control and vascular events in the SAMMPRIS trial. *Neurology*. 2017;88:379–85.
3. Chaudhry UAR, Wahlich C, Fortescue R, Cook DG, Knightly R, Harris T. The effects of step-count monitoring interventions on physical activity: Systematic review and meta-analysis of community-based randomised controlled trials in adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020;17(1):1–16.
4. Fini NA, Simpson D, Moore SA, Mahendran N, Eng JJ, Borschmann K, et al. How should we measure physical activity after stroke? An international consensus. *Int J Stroke*. 2023;18(9):1132–42.
5. Huhn S, Axt M, Gunga HC, Maggioni MA, Munga S, Obor D, et al. The Impact of Wearable Technologies in Health Research: Scoping Review. *JMIR mHealth uHealth*. 2022;10(1):1–44.
6. Brandenbarg P, Hoekstra F, Barakou I, Seves BL, Hettinga FJ, Hoekstra T, et al. Measurement properties of device-based physical activity instruments in ambulatory adults with physical disabilities and/or chronic diseases: a scoping review. *BMC Sports Sci Med Rehabil [Internet]*. 2023;15(1):1–35. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13102-023-00717-0>
7. Polese JC, e Faria GS, Ribeiro-Samora GA, Lima LP, Coelho de Moraes Faria CD, Scianni AA, et al. Google fit smartphone application or Gt3X Actigraph: Which is

better for detecting the stepping activity of individuals with stroke? A validity study. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2019;23(3):461–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.01.011>

8. Campos C, DePaul VG, Knorr S, Wong JS, Mansfield A, Patterson KK. Validity of the ActiGraph activity monitor for individuals who walk slowly post-stroke. *Top Stroke Rehabil* [Internet]. 2018;25(4):295–304. Available from: <https://doi.org/10.1080/10749357.2018.1446487>

9. Duclos NC, Aguiar LT, Aissaoui R, Faria CDCM, Nadeau S, Duclos C. Activity Monitor Placed at the Nonparetic Ankle Is Accurate in Measuring Step Counts During Community Walking in Poststroke Individuals: A Validation Study. *PM R*. 2019;11(9):963–71.

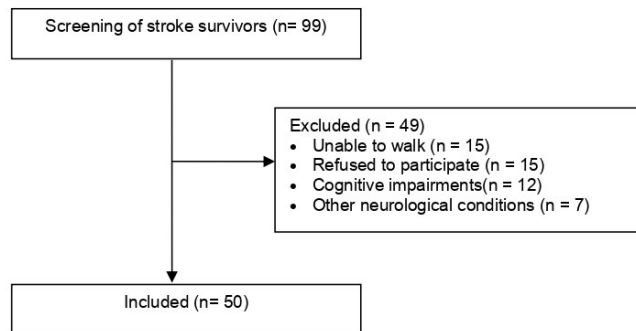
10. Gagnier JJ, Lai J, Mokkink LB, Terwee CB. COSMIN reporting guideline for studies on measurement properties of patient-reported outcome measures. *Qual Life Res* [Internet]. 2021;30(8):2197–218. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11136-021-02822-4>

11. Torriani-Pasin C, Demers M, Polese JC, Bishop L, Wade E, Hempel S, et al. mHealth technologies used to capture walking and arm use behavior in adult stroke survivors: a scoping review beyond measurement properties. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2022;44(20):6094–106. Available from: <https://doi.org/10.1080/09638288.2021.1953623>

12. Fuller D, Colwell E, Low J, Orychock K, Ann Tobin M, Simango B, et al. Reliability and Validity of Commercially Available Wearable Devices for Measuring Steps, Energy Expenditure, and Heart Rate: Systematic Review. *JMIR mHealth uHealth*. 2020;8(9):1–23.

13. Roberts-Lewis SF, White CM, Ashworth M, Rose MR. Validity of Fitbit activity monitoring for adults with progressive muscle diseases. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2022;44(24):7543–53. Available from: <https://doi.org/10.1080/09638288.2021.1995057>

14. Smith JD, Guerra G, Burkholder BG. The validity and accuracy of wrist-worn activity monitors in lower-limb prosthesis users. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2020;42(22):3182–8. Available from: <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1587792>
15. Bertolucci PHF, Campacci SR, Juliano A. O mini-exame do estado mental em uma população geral impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr*. 1994;52:1–7.
16. Teixeira-Salmela LF, Devaraj R, Olney SJ. Validation of the human activity profile in stroke: A comparison of observed, proxy and self-reported scores. *Disabil Rehabil*. 2007;29(19):1518–24.
17. Munro BH. *Statistical Methods for Health Care Research*. 5th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
18. Portney LG, Company FAD. *Foundations of clinical research applications to practice*. Fourth edi. Philadelphia: F. A. Davis Company; 2020. 671 p.
19. Perry J, Garrett M, Gronley JK, Mulroy SJ. Classification of walking handicap in the stroke population. *Stroke*. 1995;26(6):982–9.
20. Blennerhassett JM, Levy CE, Mackintosh A, Yong A, McGinley JL. One-Quarter of People Leave Inpatient Stroke Rehabilitation with Physical Capacity for Community Ambulation. *J Stroke Cerebrovasc Dis* [Internet]. 2018;27(12):3404–10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.08.004>
21. Hill K, Ellis P, Bernhardt J, Maggs P, Hull S. Balance and mobility outcomes for stroke patients: A comprehensive audit. *Aust J Physiother*. 1997;43(3):173–80.
22. Daniel Treacy, Leanne Hassett, Karl Schurr, Sakina Chagpar, Serene S. Paul CS. Validity of Different Activity Monitors to Count Steps in an Inpatient Rehabilitation Setting. *Phys Ther*. 2017;

Figure 1. Flow of participants through the study**Figure 1.** Flow of participants through the study**Table 1.** Characteristics of participants**Table 1.** Characteristics of participants.

Characteristic	(n = 50)
Age (yr), mean (SD)	64 (11)
Sex, number female (%)	22 (44)
Ischemic stroke, number yes (%)	41 (82)
Time since stroke (mth), mean (SD)	8 (4)
Walking aid, number yes, (%)	8 (16)
2-min Walk Test	
Distance (m), mean (SD, range)	83 (27, 20 to 120)
Walking speed (m/s), mean (SD, range)	0.70 (0.25, 0.17 to 1.42)
Observed step count, mean (SD, range)	194 (27, 122 to 270)
ActiGraph estimated step count, mean (SD, range)	119 (44, 17 to 193)
Smart Band estimated step count, mean (SD, range)	181 (54, 9 to 251)

Table 2. Spearman's correlation (ρ , 95% CI) between observed and estimated steps and mean (95% CI) absolute error and percentage absolute error for activity monitors for all individuals (n=50).

Activity Monitor	Spearman's Correlation	Absolute error*	Percentage absolute error
ActiGraph wGT3X-BT	0.41 (0.15 to 0.62)	75 (64 to 87)	39% (33 to 45)
Xiaomi Smart Band 7	0.83 (0.72 to 0.90)	21 (10 to 32)	12% (6 to 19)

*Steps (whole numbers)

Table 3. Mean (95% CI) absolute error (steps) and percentage absolute error (%) for activity monitors at different walking speeds.

Table 3. Mean (95% CI) absolute error (steps) and percentage absolute error (%) for activity monitors at different walking speeds.

Activity Monitor	Walking speed < 0.8 m/s (n=32) (mean walking speed 0.6 m/s)		Walking speed $\geq$ 0.8 m/s (n=18) (mean walking speed 0.9 m/s)	
	Absolute error*	Percentage absolute error	Absolute error*	Percentage absolute error
Both	57 (46 to 67)	32 (24 to 39)	32 (20 to 44)	15 (10 to 21)
ActiGraph wGT3X-BT	85 (72 to 98)	46 (39 to 52)	57 (36 to 79)	27 (17 to 38)
Xiaomi Smart Band 7	29 (13 to 45)	18 (7 to 28)	7 (2 to 11)	3 (1 to 5)

CAPÍTULO 7 (CONSIDERAÇÕES FINAIS)

Esta tese foi desenvolvida de acordo com a linha de pesquisa “Estudos em Reabilitação Neurológica no Adulto” do Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da UFMG e teve como objetivo principal investigar os potenciais efeitos de um programa domiciliar de autogerenciamento na promoção de atividade física em indivíduos após AVE. Adicionalmente, estudos preliminares e subjacentes foram desenvolvidos com o intuito de buscar uma visão mais aprofundada sobre o tema da presente tese.

Nos dois primeiros estudos (artigos 1 e 2), foi realizada a tradução e adaptação transcultural da escala *Self-Efficacy for Exercise* para o português-Brasil, além da análise da confiabilidade teste-reteste, do erro padrão de medida e da mínima mudança detectável. A escala foi devidamente traduzida, mostrou-se culturalmente aceita para a população brasileira e apresentou confiabilidade teste-reteste adequada. Além disso, o erro padrão de medida foi considerado aceito e a mínima mudança detectável foi de 3 pontos. Esses achados indicam que a versão brasileira da escala pode ser utilizada em contextos clínicos e de pesquisa para avaliar a autoeficácia relacionada ao exercício físico em indivíduos após um AVE. Possuir uma escala que avalia a autoeficácia para o exercício físico é fundamental, uma vez que esse construto é o elemento central da Teoria Social Cognitiva, a qual foi utilizada para o desenvolvimento do programa domiciliar de autogerenciamento proposto nesta tese.

O estudo principal (artigos 3 e 4) teve como objetivo principal avaliar os potenciais efeitos de um programa domiciliar de autogerenciamento em promover atividade física mais do que o cuidado usual, em curto e longo prazo, em indivíduos fisicamente inativos e com leves déficits após um AVE. Os resultados mostraram que o programa possui potencial para a promoção de atividade física a curto prazo; no entanto, para que seus efeitos a longo prazo se mantenham, é necessário que alguns ajustes no protocolo da intervenção sejam realizados. Os dois principais ajustes a serem realizados são: aumento da autoeficácia dos indivíduos através de definição de metas alcançáveis ao longo do programa, e maior engajamento dos indivíduos nas estratégias de automonitoramento através do compartilhamento de suas conquistas em relação à atividade física com familiares, amigos e/ou fisioterapeuta. Além disso, em estudos futuros é importante que se considere estratégias para diminuição das

perdas no grupo controle, como por exemplo, manter contato com esses indivíduos ao longo do estudo.

Por fim, o último estudo (artigo 5) teve como objetivo investigar a validade de critério e a acurácia de dois monitores de atividade física (Actigraph e Xiaomi) para a contagem de passos em indivíduos após um AVE. Apenas um monitor de atividade física, o Xiaomi apresentou validade de critério e acurácia adequadas para a contagem de passos nessa população. O Xiaomi é um monitor de atividade física de baixo custo e pode representar uma alternativa viável em comparação aos monitores de atividade física de alto custo comumente utilizados na pesquisa clínica. Além disso, o fornecimento de *feedback* válido, acurado e imediato sobre o número de passos é de extrema importância, tendo em vista que o *feedback* é um elemento central da Teoria do Controle, a qual foi utilizada para o desenvolvimento do programa domiciliar de autogerenciamento proposto nesta tese.

De forma geral, os estudos desenvolvidos ao longo desta tese contribuíram para uma compreensão mais aprofundada sobre a promoção de atividade física em indivíduos após um AVE a partir de um programa de autogerenciamento. A autoeficácia e o *feedback* parecem estar diretamente relacionados ao sucesso da intervenção, de modo que estudos futuros devem concentrar-se nesses dois componentes para o aprimoramento do programa de autogerenciamento. Além disso, estudos futuros desenvolvidos no Brasil poderão avaliar a autoeficácia para o exercício físico através da *Self-Efficacy for Exercise-Brasil*, uma escala que apresentou adequadas propriedades de medida. Por fim, recomenda-se que estudos futuros considerem o Xiaomi como instrumento de medida para contagem de passos, dada sua validade, acurácia e baixo custo demonstrados.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, Charles; MICHIE, Susan. A Taxonomy of Behavior Change Techniques Used in Interventions. **Health Psychology**, v. 27, n. 3, p. 379–387, 2008.
- AGUIAR, Larissa Tavares *et al.* Effects of aerobic training on physical activity in people with stroke: A randomized controlled trial. **NeuroRehabilitation**, v. 46, n. 3, p. 391–401, 2020.
- ALMEIDA, Osvaldo P.; ALMEIDA, Shirley A. Reliability of the Brazilian version of the geriatric depression scale (GDS) short form. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 57, n. 2 B, p. 421–426, 1999.
- AMERICAN THORACIC SOCIETY. American Thoracic Society ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. v. 166, p. 111–117, 2002.
- ALVARENGA, MTM *et al.* Tradução e adaptação transcultural da escala Self-Efficacy for Exercise para indivíduos pós Acidente Vascular Cerebral. **Fisioterapia e Pesquisa**, v32, 2025
- ALVARENGA, MTM *et al.* Home - based self - management for sedentary individuals with mild walking disability after stroke : protocol for a randomised pilot study. **BMC Neurology**, p. 1–9, 2023.
- BANDURA, ALBERT. Social Cognitive Theory: An Agentic Perspective. **Asian Journal of Social Psychology**, v. 2, n. 1, p. 1–26, 1999.
- BANDURA, Albert; FREEMAN, W. H.; LIGHTSEY, Richard. Self-Efficacy: The Exercise of Control. **Worth Publishers**, 604p, 1997.
- BERTOLUCCI, Paulo H. F.; CAMPACCI, Sandra R.; JULIANO, A. O mini-exame do estado mental em uma população geral impacto da escolaridade. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 52, p. 1–7, 1994.
- BILLINGER, Sandra A. *et al.* Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: A statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. **Stroke**, v. 45, n. 8, p. 2532–2553, 2014.
- BILLINGHAM, Sophie Am; WHITEHEAD, Amy L.; JULIOUS, Steven A. An audit of sample sizes for pilot and feasibility trials being undertaken in the United Kingdom registered in the United Kingdom Clinical Research Network database. **BMC Medical Research Methodology**, v. 13, n. 104, 2013.
- BOVEND'EERDT, Tamar J. H.; BOTELL, Rachel E.; WADE, Derick T. Writing SMART rehabilitation goals and achieving goal attainment scaling: A practical guide. **Clinical Rehabilitation**, v. 23, n. 4, p. 352–361, 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS – DATASUS. Informações de saúde (TABNET). Brasília: Ministério da Saúde, Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>. Acesso em: 20/07/2023.

BRUST, J. C. M. Principles of Neural Science. 3rd. ed. **Appleton & Lange** . Norwalk: 1991.

CAETANO, LC et al Self-management to promote physical activity after discharge from in- patient stroke rehabilitation : a feasibility study. **Topics in Stroke Rehabilitation**, v. 30, n. 1, p. 32–42, 2023.

CARSPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. **Public Health Reports**, v. 100, n. 2, p. 126–131, 1985.

CAROD-ARTAL, *et al.* The stroke impact scale 3.0: Evaluation of acceptability, reliability, and validity of the brazilian version. **Stroke**, v. 39, n. 9, p. 2477–2484, 2008.

CARVER, CS et al. Control theory: A useful conceptual framework for personality-social, clinical, and health psychology. **Psychological Bulletin**, v. 92, n. 1, p. 111–135, 1982.

DANTAS, Leila F. *et al.* Public hospitalizations for stroke in Brazil from 2009 to 2016. **PLoS ONE**, v. 14, n. 3, p. 1–10, 2019.

LIRA, M. R. *et al.* The Brazilian Portuguese version of the Exercise Adherence Rating Scale (EARS-Br) showed acceptable reliability, validity and responsiveness in chronic low back pain. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 21, n. 1, p. 1–13, 2020.

DUNCAN, Pamela W. *et al.* Rasch analysis of a new stroke-specific outcome scale: The stroke impact scale. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 84, n. 7, p. 950–963, 2003.

ELDRIDGE, Sandra M. *et al.* CONSORT 2010 statement: Extension to randomised pilot and feasibility trials. **The BMJ**, v. 355, 2016.

FEIGIN, Valery L. Anthology of stroke epidemiology in the 20th and 21st centuries: Assessing the past, the present, and envisioning the future. **International Journal of Stroke**, v. 14, n. 3, p. 223–237, 2019.

FEIGIN, Valery L. *et al.* World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2022. **International Journal of Stroke**, v. 17, n. 1, p. 18–29, 2022.

FINI, Natalie A. *et al.* How physically active are people following stroke? Systematic review and quantitative synthesis. **Physical Therapy**, v. 97, n. 7, p. 707–717, 2017.

FINI, Natalie A. *et al.* Adherence to physical activity and cardiovascular recommendations during the 2 years after stroke rehabilitation discharge. **Annals of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 64, n. 2, p. 101455, 2021.

FLANSBJER, Ulla Britt *et al.* Reliability of gait performance tests in men and women with hemiparesis after stroke. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 37, n. 2, p. 75–82, 2005.

FRYER, C. E. *et al.* Self management programmes for quality of life in people with

stroke (Review) Summary of the main comparison. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 8, p. 1–2, 2016.

GLANZ, K., & RIMER, B. Theory at a glance: A guide for health promotion practice (2nd ed.). U.S. Department of Health and Human Services, Lulu press, 64p, 2005.

HANKEY, Graeme J. Population impact of potentially modifiable risk factors for stroke. **Stroke**, p. 719–728, 2020.

Department of Health. Self care – a real choice. London: **Department of Health**. 2005

JONES, Fiona; RIAZI, Afsane. Self-efficacy and self-management after stroke: A systematic review. **Disability and Rehabilitation**, v. 33, n. 10, p. 797–810, 2011.

JONES, Taryn M. *et al.* A systematic review of the efficacy of self-management programs for increasing physical activity in community-dwelling adults with acquired brain injury (ABI). **Systematic Reviews**, v. 4, n. 51, 2015.

JONES, Taryn M. *et al.* myMoves program: Feasibility and acceptability study of a remotely delivered self-management program for increasing physical activity among adults with acquired brain injury living in the community. **Physical Therapy**, v. 96, n. 12, p. 1982–1993, 2016.

JULIOUS, Steven A. Sample size of 12 per group rule of thumb for a pilot study. **Pharmaceut. Statist.**, v. 4, p. 287–291, 2005.

KERNAN, Walter N. *et al.* Guidelines for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack: A guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. **Stroke**, 45:2160–2236, 2014.

KLEINDORFER, Dawn O. *et al.* 2021 Guideline for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack. **Stroke**. 2021;52:e364–e467.

KYU, Hmwe H. *et al.* Physical activity and risk of breast cancer, colon cancer, diabetes, ischemic heart disease, and ischemic stroke events: Systematic review and dose-response meta-analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. **BMJ (Online)**, v. 354, p. 1–10, 2016.

LAU, Stephen C. L. *et al.* Theory-Based Self-Management Interventions for Community-Dwelling Stroke Survivors: A Systematic Review and Meta-Analysis. **American Journal of Occupational Therapy**, v. 76, n. 4, p. 1–12, 2022.

LEE, Ji Young *et al.* Feasibility, reliability, and validity of using accelerometers to measure physical activities of patients with stroke during inpatient rehabilitation. **PLoS ONE**, v. 13, n. 12, p. 1–13, 2018.

PESCATELLO, L *et al.* ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 8. ed. Philadelphia: **Lippincott Williams and Wilkins**, 2013.

MICHIE, Susan *et al.* Effective Techniques in Healthy Eating and Physical Activity

Interventions: A Meta-Regression. **Health Psychology**, v. 28, n. 6, p. 690–701, 2009.

MICHIE, Susan *et al.* The behavior change technique taxonomy (v1) of 93 hierarchically clustered techniques: Building an international consensus for the reporting of behavior change interventions. **Annals of Behavioral Medicine**, v. 46, n. 1, p. 81–95, 2013.

MINELLI, Cesar, *et al.* Stroke incidence, prognosis, 30-day, and 1-year case fatality rates in Matão, Brazil: A population-based prospective study. **Stroke**, v. 38, n. 11, p. 2906–2911, 2007.

MOORE, Sarah A. *et al.* How should long-term free-living physical activity be targeted after stroke? A systematic review and narrative synthesis. **The international journal of behavioral nutrition and physical activity**, v. 15, n. 1, p. 100, 2018.

MOORE, Sarah A. *et al.* A feasibility, acceptability and fidelity study of a multifaceted behaviour change intervention targeting free-living physical activity and sedentary behaviour in community dwelling adult stroke survivors. **Pilot and Feasibility Studies**, v. 6, n. 1, p. 1–13, 2020.

MOORE, Sarah A. *et al.* Feasibility, acceptability, and fidelity of Physical Activity Routines After Stroke (PARAS): a multifaceted behaviour change intervention targeting free-living physical activity and sedentary behaviour in community-dwelling adult stroke survivors. **Pilot and Feasibility Studies**, v. 8, n. 1, p. 1–20, 2022.

MORRIS, Jacqui H. *et al.* From physical and functional to continuity with pre-stroke self and participation in valued activities: A qualitative exploration of stroke survivors', carers' and physiotherapists' perceptions of physical activity after stroke. **Disability and Rehabilitation**, v. 37, n. 1, p. 64–77, 2015.

MORRIS, Jacqui H. *et al.* Physical activity participation in community dwelling stroke survivors: synergy and dissonance between motivation and capability. A qualitative study. **Physiotherapy (United Kingdom)**, v. 103, n. 3, p. 311–321, 2017.

MURPHY, Maripat. Helping people help themselves. First edit ed. London: **Health Foundation**, 2011.

NAGHAVI, Mohsen *et al.* Global burden of 288 causes of death and life expectancy decomposition in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. **The Lancet**, v. 403, n. 10440, p. 2100–2132, 2024.

NICHOLSON, Sarah *et al.* A systematic review of perceived barriers and motivators to physical activity after stroke. **International Journal of Stroke**, v. 8, n. 5, p. 357–364, 2013.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Global atlas on cardiovascular disease prevention and control. 2015. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44701> Acesso em: 19/05/23

PACHECO *et al.* Perceived barriers to exercise reported by individuals with stroke,

who are able to walk in the community. **Disability and Rehabilitation**, v. 43, n. 3, p. 331–337, 2021.

PARADELA, EM et al. Validation of geriatric depression scale in a general outpatient clinic. **Revista de saude publica**, v. 39, n. 6, p. 918–23, 2005.

PAUL, Lorna *et al.* Physical activity profiles and sedentary behaviour in people following stroke: A cross-sectional study. **Disability and Rehabilitation**, v. 38, n. 4, p. 362–367, 2016.

PINTO, Élen B. *et al.* Validation of the EuroQol quality of life questionnaire on stroke victims. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 69, n. 2 B, p. 320–323, 2011.

PORTNEY, Leslie G.; COMPANY, F. A. Davis. Foundations of clinical research applications to practice. Fourth edi. Philadelphia: **F. A. Davis Company**, 2020.

PRESTON, Elisabeth *et al.* Promoting physical activity after stroke via self-management: A feasibility study. **Topics in Stroke Rehabilitation**, v. 24, n. 5, p. 353–360, 2017.

RESNICK, BARBARA; JENKINS, Louise S. Testing the Reliability and Validity of the Self-Efficacy for Exercise Scale. **Nursing Research**, v. 49, n. 3, p. 154–159, 2000.

SAHELY, Ahmad *et al.* Self-management interventions to improve mobility after stroke : an integrative review. **Disability and Rehabilitation**, v. 45, n. 1, p. 9–26, 2023.

SAHELY, Ahmad *et al.* Feasibility of a self-management intervention to improve mobility in the community after stroke (SIMS): A mixed-methods pilot study. **PLoS ONE** 19(8): e0286611, 2023

SAUNDERS, David H. *et al.* Physical fitness training for stroke patients. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2020, n. 3, p. 1–3, 2020.

TEIXEIRA-SALMELA, Luci Fuscaldi; DEVARAJ, Revathy; OLNEY, Sandra Jean. Validation of the human activity profile in stroke: A comparison of observed, proxy and self-reported scores. **Disability and Rehabilitation**, v. 29, n. 19, p. 1518–1524, 2007.

TUDOR-LOCKE, Catrine. How many steps/day are enough? For older adults and special populations. **Journal of Musculoskeletal Pain**, v. 15, n. 1, p. 3–9, 2007.

TYSON, Sarah; CONNELL, Louise. The psychometric properties and clinical utility of measures of walking and mobility in neurological conditions: A systematic review. **Clinical Rehabilitation**, v. 23, n. 11, p. 1018–1033, 2009.

WARBURTON, Darren E. R.; BREDIN, Shannon S. D. Health benefits of physical activity: A systematic review of current systematic reviews. **Current Opinion in Cardiology**, v. 32, n. 5, p. 541–556, 2017.

WARNER, Grace *et al.* A systematic review of the effectiveness of stroke self-management programs for improving function and participation outcomes: Self-management programs for stroke survivors. **Disability and Rehabilitation**, v. 37, n.

23, p. 2141–2163, 2015.

XIAOMI. *Mi Smart Band 5 – Manual do usuário*. Pequim: **Xiaomi Inc.**, 2022. Disponível em: <https://www.mi.com/global/product/mi-smart-band-6/>. Acesso em: 16/05/24

APÊNDICES E ANEXOS

Apêndice A

1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO Nº _____

Pesquisadora: Maria Tereza Mota Alvarenga

Orientadora : Prof^ª. Dra. Aline Alvim Scianni

TÍTULO DO PROJETO

PROMOÇÃO DE ATIVIDADE FÍSICA EM INDIVÍDUOS PÓS-AVE POR MEIO DE PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS AUTOGERENCIADOS: um ensaio controlado aleatorizado

INFORMAÇÕES

Você está sendo convidado a participar de um projeto de pesquisa que tem como objetivo investigar a eficácia de um programa de autogerenciamento de educação em saúde para aumentar a prática de atividade física após acidente vascular encefálico ('derrame'). Para tanto alguns participantes serão avaliados e orientados pelos pesquisadores e outros seguirão a sua rotina normal de atividades diárias. Assim, haverá um grupo que participará de orientações de educação em saúde para aumentar a prática de atividade física (grupo experimental) e outro que manterá suas atividades de costume (grupo controle). Este projeto será desenvolvido como tese de doutorado do Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais. Você receberá este termo em duas vias, sendo que uma será entregue a você e o outro ficará com o pesquisador responsável.

DESCRIÇÃO DOS TESTES A SEREM REALIZADOS

Inicialmente, serão coletadas informações de alguns parâmetros clínicos e sócio-demográficos. Para garantir o seu anonimato, serão utilizadas senhas numéricas. Assim, em momento algum haverá divulgação do seu nome. A prática de atividade física será avaliada através de perguntas sobre a execução das atividades, barreiras e facilitadores para sua realização, sempre referindo-se ao seu dia-a-dia. A participação social, será avaliada por um questionário onde você irá responder questões relacionadas a atividades de vida diária que são realizadas por você. Por fim, a capacidade para a marcha será avaliada através de testes de caminhada. A duração máxima da avaliação será de duas horas, sendo que serão realizados intervalos para repouso.

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE

A pesquisa terá duração de 26 semanas para ambos os grupos. Sendo que o grupo controle participará de um encontro e três avaliações. Enquanto o grupo experimental participará de seis encontros e três avaliações. O grupo experimental receberá no segundo encontro um dispositivo *smartband* para monitoramento do nível de atividade física. Esse dispositivo permanecerá com o participante durante as primeiras 12 semanas do estudo, caso você sinta algum desconforto com a sua utilização relate ao pesquisador da pesquisa para que providências seja tomadas. O programa de atividade física que será implementado no grupo intervenção será realizado em seis encontros com realização de aconselhamentos na casa do participante. No grupo controle será realizado apenas uma visita com realização de aconselhamento na casa do participante. As três avaliações que serão realizadas no decorrer da pesquisa ocorrerão no laboratório de Neurologia (Neurolab) do Departamento de Fisioterapia da UFMG. Cada sessão na casa do participante terá um tempo médio de 60 minutos. No decorrer das sessões será possível discutir sobre a importância da atividade física, suas preferências, objetivos, barreiras, estratégias e implementação de sessões de atividade física.

RISCOS

Durante o teste, você poderá sentir cansaço e caso isto aconteça, períodos de repouso serão permitidos entre as perguntas e os testes. Qualquer tipo de desconforto vivenciado durante as perguntas ou durante os testes deve ser revelado, para que os pesquisadores tomem as devidas providências com o objetivo de minimizá-lo. Caso você sofra algum dano direto ou indireto decorrente da pesquisa, você tem o direito de pedir indenização nos termos da lei.

BENEFÍCIOS

Espera-se que o treinamento recebido pelo grupo experimental ajude a aumentar o nível de atividade física. Caso seja constatada melhoria nesse grupo, será oferecida ao participante do grupo controle a oportunidade de participar do treinamento de acordo com interesse do mesmo e seus familiares/cuidador. Além disso, os resultados obtidos irão colaborar com o conhecimento científico, podendo estabelecer novas propostas de avaliação de indivíduos que tenham a mesma doença que você.

Rubrica: _____

NATUREZA VOLUNTÁRIA DO ESTUDO/ LIBERDADE PARA SE RETIRAR

A sua participação é voluntária e você tem o direito de se recusar a participar por qualquer razão e em qualquer momento.

GASTOS FINANCEIROS

Os testes, e todos os materiais utilizados na pesquisa não terão nenhum custo para você. Caso seja necessário, os participantes serão ressarcidos em relação ao gasto com deslocamento até o Laboratório da Linha de Pesquisa "Estudos em Reabilitação Neurológica do Adulto" do PPGCR/UFMG.

USO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Os dados obtidos no estudo serão para fins de pesquisa, podendo ser apresentados em congressos e seminários e publicados em artigo científico; porém, sua identidade será mantida em absoluto sigilo. Sendo que as informações coletadas durante sua participação no projeto serão armazenadas por cinco anos no Laboratório de Pesquisa de "Estudos em Reabilitação Neurológica do Adulto" do PPGCR/UFMG, após esse período os dados serão destruídos.

DECLARAÇÃO E ASSINATURA

Eu, _____ li e entendi toda a

informação repassada sobre o estudo, sendo os objetivos e procedimentos satisfatoriamente explicados. Tive tempo, suficiente, para considerar a informação acima e, tive a oportunidade de tirar todas as minhas dúvidas. Estou assinando este termo voluntariamente e, tenho direito, de agora ou mais tarde, discutir dúvidas éticas junto ao Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da UFMG e qualquer dúvida que venha a ter com relação à pesquisa com:

Maria Tereza Mota Alvarenga: (031)99425-5246 // Email: mtmalvarenga@outlook.com

Profª. Dra. Aline Alvim Scianni (031)3409-4791/99904-8564 // Email: ascianni@task.com.br

Universidade Federal de Minas Gerais – Departamento de Fisioterapia / Av. Pres. Antônio Carlos, 6627- Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional – 3º andar – Gabinete da Professora Aline Alvim Scianni – Pampulha, Belo Horizonte - MG, CEP: 31270-901

Assinando este termo de consentimento, eu estou indicando que eu concordo em participar deste estudo.

Assinatura do Participante

Data

Assinatura do Acompanhante

Data

Assinatura do Pesquisador Responsável

Data

Comitê de Ética em Pesquisa / UFMG: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II - 2º andar – Sala 2005. CEP: 31270-901 – BH – MG Telefax: (31) 3409-4592 E-mail: coep@ppq.ufmg.br

Rubrica: _____

Apêndice B

Tive um AVC, e agora?

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação
EEXFIO UFMG
Instituto de Ciências Exatas, Matemática e Física

Entenda o que é um AVC:

Muitas pessoas após um AVC não sabem o que é essa condição clínica.

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é causado por uma diminuição ou bloqueio do fluxo de sangue para uma área do cérebro.

Mas qual a importância disso?

O sangue leva oxigênio para o cérebro. No cérebro o oxigênio serve como fonte de energia. Sem essa fonte de energia alguma área do cérebro pode parar de funcionar.

Mesmo após um AVC ainda preciso me cuidar?

Com certeza!

Se você já teve um AVC sua chance de desenvolver outro é maior.

1 a cada 4 sobreviventes de um AVC podem ter outro.

Como me cuidar para não desenvolver outro AVC?

A melhor forma de se cuidar é prevenindo os fatores de risco.

90% dos fatores de risco do AVC podem ser modificados por você!

Mas afinal, o que são fatores de risco?

São fatores que aumentam as chances de uma pessoa desenvolver um AVC.

Preencha abaixo quais fatores de risco você apresenta:

Pressão alta ☐ SIM ☐ NÃO	Fumar ☐ SIM ☐ NÃO
Obesidade ☐ SIM ☐ NÃO	Ser sedentário ☐ SIM ☐ NÃO
Já ter sofrido um AVE ☐ SIM ☐ NÃO	Estresse ☐ SIM ☐ NÃO
Colesterol alto ☐ SIM ☐ NÃO	Problemas com o sono ☐ SIM ☐ NÃO
Problemas cardíacos ☐ SIM ☐ NÃO	Diabetes ☐ SIM ☐ NÃO
Maus hábitos alimentares ☐ SIM ☐ NÃO	

Apresenta muitos fatores de risco? Agora é com você !

Pequenas mudanças de hábito podem reduzir suas chances de desenvolver um novo AVC

☐ Não fumar ou reduzir o consumo de cigarro

☐ Controlar o peso

☐ Fazer exercício físico (3-5 x semana)

☐ Controlar o colesterol (ingerir menos gordura)

☐ Controlar a glicose (ingerir menos açúcar e massas)

☐ Controlar a pressão (ingerir menos sal)

☐ Tomar corretamente os remédios para pressão, colesterol e glicose

☐ Cuidar da mente (meditação, yoga diminuir o estresse)

SE VOCÊ NÃO REALIZA NENHUM ITEM: ZONA DE PERIGO!

SE VOCÊ REALIZA DE 3 A 5 ITENS: VOCÊ ESTÁ NO CAMINHO CERTO!

SE VOCÊ REALIZA MAIS DE 5 ITENS: VOCÊ ESTÁ SE CUIDANDO DIREITO!

Aprenda a reconhecer quando estiver tendo um AVC

Peça para a pessoa sorrir. Ela consegue mexer os dois lados da boca? ☐ SIM ☐ NÃO

Peça para a pessoa abraçar alguém. Ela consegue levantar os dois braços? ☐ SIM ☐ NÃO

Peça para a pessoa repetir uma frase dita por você. Ela consegue repetir a frase corretamente sem enrolar as palavras? ☐ SIM ☐ NÃO

Se você respondeu NÃO para pelo menos uma das alternativas acima, LIGUE 192 E CHAME A EMERGÊNCIA IMEDIATAMENTE.

FIQUE LIGADO EM OUTROS SINAIS QUE PODEM INDICAR UM AVC

Dor de cabeça muito forte

Perda de força de um lado do corpo

Tonteira

Alteração de sensibilidade

Dificuldade para enxergar

REFERÊNCIAS

BENJAMIN, E. J. et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2019 Update: A Report From the American Heart Association. v. 139, Circulation, 2019.

KLEINDORFER, D. O. et al. 2021 Guideline for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack: A guideline from the American Heart Association/American Stroke Association, 2021.

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação
EEXFIO UFMG
Instituto de Ciências Exatas, Matemática e Física

Apêndice C



Referências: U.S. Department of Health and Human Services. Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services; 2018.

Apêndice D

Agenda de Exercícios

Semana:

MINHA META:

FREQUÊNCIA:
INTENSIDADE:

DURAÇÃO:
ONDE REALIZAR:

Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira
Como estou me sentindo hoje? ☐ Cansado(a) ou ☐ Com energia ☐ Desmotivado(a) ou ☐ Motivado(a) Eu completei minha meta hoje ? ☐ SIM ☐ NÃO Quanto tempo de exercício realizei? ☐ Menos que 10 minutos ☐ 10 - 30 minutos ☐ Mais que 30 minutos Como me senti depois do exercício? ☐ ☐ ☐	Como estou me sentindo hoje? ☐ Cansado(a) ou ☐ Com energia ☐ Desmotivado(a) ou ☐ Motivado(a) Eu completei minha meta hoje ? ☐ SIM ☐ NÃO Quanto tempo de exercício realizei? ☐ Menos que 10 minutos ☐ 10 - 30 minutos ☐ Mais que 30 minutos Como me senti depois do exercício? ☐ ☐ ☐	Como estou me sentindo hoje? ☐ Cansado(a) ou ☐ Com energia ☐ Desmotivado(a) ou ☐ Motivado(a) Eu completei minha meta hoje ? ☐ SIM ☐ NÃO Quanto tempo de exercício realizei? ☐ Menos que 10 minutos ☐ 10 - 30 minutos ☐ Mais que 30 minutos Como me senti depois do exercício? ☐ ☐ ☐	Como estou me sentindo hoje? ☐ Cansado(a) ou ☐ Com energia ☐ Desmotivado(a) ou ☐ Motivado(a) Eu completei minha meta hoje ? ☐ SIM ☐ NÃO Quanto tempo de exercício realizei? ☐ Menos que 10 minutos ☐ 10 - 30 minutos ☐ Mais que 30 minutos Como me senti depois do exercício? ☐ ☐ ☐
Sexta-feira	Sábado	Domingo	
Como estou me sentindo hoje? ☐ Cansado(a) ou ☐ Com energia ☐ Desmotivado(a) ou ☐ Motivado(a) Eu completei minha meta hoje ? ☐ SIM ☐ NÃO Quanto tempo de exercício realizei? ☐ Menos que 10 minutos ☐ 10 - 30 minutos ☐ Mais que 30 minutos Como me senti depois do exercício? ☐ ☐ ☐	Como estou me sentindo hoje? ☐ Cansado(a) ou ☐ Com energia ☐ Desmotivado(a) ou ☐ Motivado(a) Eu completei minha meta hoje ? ☐ SIM ☐ NÃO Quanto tempo de exercício realizei? ☐ Menos que 10 minutos ☐ 10 - 30 minutos ☐ Mais que 30 minutos Como me senti depois do exercício? ☐ ☐ ☐	Como estou me sentindo hoje? ☐ Cansado(a) ou ☐ Com energia ☐ Desmotivado(a) ou ☐ Motivado(a) Eu completei minha meta hoje ? ☐ SIM ☐ NÃO Quanto tempo de exercício realizei? ☐ Menos que 10 minutos ☐ 10 - 30 minutos ☐ Mais que 30 minutos Como me senti depois do exercício? ☐ ☐ ☐	



Anexo A

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: PROMOÇÃO DE ATIVIDADE FÍSICA EM INDIVÍDUOS PÓS-AVE POR MEIO DE PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS AUTOGERENCIADOS: um ensaio controlado aleatorizado

Pesquisador: Aline Alvim Scianni

Área Temática:

Versão: 6

CAAE: 65672517.6.0000.5149

Instituição Proponente: Escola de Educação Física da Universidade Federal de Minas Gerais

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.356.526

Apresentação do Projeto:

Os pesquisadores descrevem a necessidade de proposição da emenda: "diante da impossibilidade de iniciar a fase III do presente projeto tornou-se necessária a atualização do cronograma e adição de uma nova aluna de doutorado para a execução dessa fase. Além disso, após a realização da fase II (estudo de viabilidade) algumas alterações em relação ao projeto inicial precisaram ser realizadas (alteração do instrumento de medida de participação social, adição de uma sessão ao grupo intervenção e utilização de Smartbands como forma de monitorar a atividade física diariamente). Perante alterações mencionadas acima, foi necessário a adequação do protocolo de intervenção (anexo E) e do TCLE. Por fim, devido a novos gastos e compra de materiais para a execução da fase III foi necessária a atualização do orçamento.

Em carta detalham as alterações:

Alteração da escala para avaliação da participação social: remoção da escala "LIFE-H" e adição da Escala de Impacto do AVE (versão 3.0) na fase III (ensaio controlado aleatorizado). A Escala de Impacto Social do AVE 3.0 avalia os impactos causados pelo AVE na saúde e vida desses indivíduos (DUNCAN et al., 2003a, 2003b). Trata-se de um questionário de autorrelato onde gradua-se de 1 a 5 (sendo 1 nenhum impacto e 5 muito impacto) as consequências causadas pelo AVE em vários domínios de funcionalidade (força, função manual, atividades de vida diária e atividades instrumentais, mobilidade, comunicação, emoção, memória/pensamento e participação social).

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar 2 Sala 2005 2 Campus Pampulha

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.356.526

Para o presente projeto apenas o item relacionado com a participação social será aplicado. A escala passou por um processo de validade e confiabilidade para indivíduos brasileiros e possui adequadas propriedades de medida para essa população (CAROD-ARTAL et al., 2008).

Adição de uma sessão no grupo intervenção na fase III (ensaio controlado aleatorizado)

Diante do baixo grau de entendimento dos participantes em relação a alguns aspectos da intervenção na fase II (estudo de viabilidade) (CAETANO et al., 2021), foi adicionada uma sessão no grupo intervenção que abordou aspectos relacionados a revisão de metas e automonitoramento das estratégias, alerta sobre recaídas, encorajamento e elogios. Essa sessão também será adicionada na fase III do presente projeto. Ela será adicionada após a sessão 4 que abordará os mesmos temas previamente adicionados na Plataforma Brasil. Utilização de smartband para monitoramento diário do nível de atividade física na fase III (ensaio controlado aleatorizado). Diante da baixa adesão ao diário como forma de registro das atividades físicas realizadas pelos participantes no estudo de viabilidade (CAETANO et al., 2021), será entregue uma smartband na sessão 2 no grupo intervenção para a realização do monitoramento diário do nível de atividade física. Esse dispositivo permanecerá com o participante até o final da intervenção.

Objetivo da Pesquisa:

Os pesquisadores descrevem os objetivos da pesquisa em nova versão do Projeto completo:

Investigar a eficácia de um programa de exercícios físicos autogerenciado de educação em saúde considerando as preferências por atividade física após AVE para aumentar o nível de atividade física de indivíduos após AVE e, consequentemente, o nível de condicionamento cardiorrespiratório.

Os objetivos específicos são detalhados também na nova versão: Investigar a eficácia de um programa de autogerenciamento de educação em saúde para aumentar a prática de atividade física, considerando as preferências por atividade física após AVE no condicionamento cardiovascular nestes indivíduos. Investigar a eficácia de um programa de autogerenciamento de educação em saúde para aumentar a prática de atividade física, considerando as preferências por atividade física após AVE na qualidade de vida de indivíduos pós-AVE.

Investigar a eficácia de um programa de autogerenciamento de educação em saúde para aumentar a prática de atividade física, considerando as preferências por atividade física após AVE na auto-eficácia para prática de atividade física de indivíduos pós-AVE. Investigar a eficácia de um programa de autogerenciamento de educação em saúde para aumentar a prática de atividade física, considerando as preferências por atividade física após AVE na capacidade de marcha de

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º Andar Sala 2005 Campus Pampulha

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.356.526

indivíduos pós-AVE. Investigar a eficácia de um programa de autogerenciamento de educação em saúde para aumentar a prática de atividade física, considerando as preferências por atividade física após AVE no nível de atividade física de indivíduos pós-AVE. Investigar a eficácia de um programa de autogerenciamento de educação em saúde para aumentar a prática de atividade física, considerando as preferências por atividade física após AVE no nível de depressão de indivíduos pós-AVE.

Investigar a eficácia de um programa de autogerenciamento de educação em saúde para aumentar a prática de atividade física, considerando as preferências por atividade física após AVE no nível de participação de indivíduos pós-AVE.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Em resposta à diligência, as pesquisadoras acrescentaram aos riscos no TCLE, na última frase, o direito a indenização:

"Durante o teste, você poderá sentir cansaço e caso isto aconteça, períodos de repouso serão permitidos entre as perguntas e os testes. Qualquer tipo de desconforto vivenciado durante as perguntas ou durante os testes deve ser revelado, para que os pesquisadores tomem as devidas providências com o objetivo de minimizá-lo. Caso você sofra algum dano direto ou indireto decorrente da pesquisa, você tem o direito de pedir indenização nos termos da lei".

As pesquisadoras incluíram no item Benefícios do TCLE:

Espera-se que o treinamento recebido pelo grupo experimental ajude a aumentar o nível de atividade física. Caso seja constatada melhoria nesse grupo, será oferecida ao participante do grupo controle a oportunidade de participar do treinamento de acordo com interesse do mesmo e seus familiares/cuidador. Os dois acréscimos resolvem a pendência elencada anteriormente.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

As pesquisadoras propuseram com a presente emenda, as seguintes alterações:

- 1- Adição de uma nova pesquisadora ao projeto de pesquisa; OK sem óbice ético
- 2- Alteração do instrumento de medida de participação social; é necessário detalhar os novos procedimentos e instrumentos de medida aos participantes da pesquisa no TCLE, pois foram incluídos: Escala de Impacto do AVE (versão 3.0), por exemplo: a explicação da escala e as consequências causadas pelo AVE em vários domínios de funcionalidade (força, função manual, atividades de vida diária e atividades instrumentais, mobilidade, comunicação, emoção, memória/pensamento e participação social) deve estar presente no novo TCLE. Pendência resolvida com adição do trecho: "A participação social, será avaliada por um questionário onde você irá responder questões relacionadas a atividades de vida diária que são realizadas por você".

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar 2 Sala 2005 2 Campus Pampulha

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.356.526

- 3- Adição de uma sessão no grupo intervenção; Ok sem óbice ético
- 4- Alteração na forma de monitoramento diário do nível de atividade física;
Houve acréscimo deste instrumento: utilização de smartband. Pendência resolvida com acréscimo do trecho: "O grupo experimental receberá no segundo encontro um dispositivo smartband para monitoramento do nível de atividade física. Esse dispositivo permanecerá com o participante durante as primeiras 12 semanas do estudo, caso você sinta algum desconforto com a sua utilização relate ao pesquisador da pesquisa para que providências seja tomadas".
- 5- Atualização do cronograma de execução do projeto; OK sem óbice ético.
- 6- Adequação do TCLE; realizada pelas pesquisadoras.
- 7- Adequação do protocolo de intervenção; OK sem óbice ético.
- 8- Adequação no orçamento financeiro. OK sem óbice ético.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Em pendência anterior foram elencadas:

A emenda submetida, substituiu um questionário da pesquisa que na fase II se mostrou longo e com tempo de aplicação inviável para a metodologia proposta. O novo instrumento não consta no TCLE de forma detalhada, sendo necessário fazê-lo, para permitir ao participante da pesquisa, plena capacidade de entender os novos procedimentos e conseguir discernir em aceitar ou não participar da pesquisa. Pendência resolvida OK.

O projeto detalhado, brochura não consta nos documentos anexados, sendo necessário fazê-lo, para permitir uma análise ética adequada. Resolvido com a inserção dos instrumentos. Pendência resolvida OK; A entrega de uma smartband na sessão 2 no grupo intervenção para a realização do monitoramento diário do nível de atividade física, não foi detalhadamente descrita no TCLE, principalmente pelo fato de que o dispositivo permanecerá com o participante até o final da intervenção. Pendência resolvida OK;

Recomendações:

Na pendência anterior foram detalhadas as pendências no TCLE:

- 1.É necessário incluir os endereços dos pesquisadores; Pendência resolvida OK.
- 2.Discriminar espaço para rubrica tanto do participante da pesquisa quanto do pesquisador;
- 3.Numerar as páginas; Pendência resolvida OK.
- 4. Discriminar que as questões de ordem ética devem ser dirigidas ao CEP UFMG, antes do campo destinado ao endereço do CEP. Pendência resolvida OK.

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 4º 2º. Andar 4 Sala 2005 4 Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.356.526

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Na pendência anterior foram detalhadas as pendências no TCLE:

1. Incluir que o participante possui direito à indenização por danos diretos ou indiretos decorrentes da pesquisa, nos termos da lei; Pendência resolvida OK;
2. Incluir que os dados serão armazenados por cinco anos, salvaguardando sua consulta. Detalhar que os dados serão destruídos após este período. Pendências resolvidas OK.
3. Detalhar os benefícios da pesquisa ao participante, pois não há pesquisa sem benefício direto ao participante. Pendência resolvida com acréscimo do trecho: "Espera-se que o treinamento recebido pelo grupo experimental ajude a aumentar o nível de atividade física. Caso seja constatada melhoria nesse grupo, será oferecida ao participante do grupo controle a oportunidade de participar do treinamento de acordo com interesse do mesmo e seus familiares/cuidador".
4. Detalhar os novos procedimentos e instrumentos de medida aos participantes da pesquisa no TCLE, pois foram incluídos: Escala de Impacto do AVE (versão 3.0). Por exemplo: a explicação da escala e as consequências causadas pelo AVE em vários domínios de funcionalidade (força, função manual, atividades de vida diária e atividades instrumentais, mobilidade, comunicação, emoção, memória/pensamento e participação social). A resposta a essa pendência foi resolvida com o acréscimo do trecho: "A participação social, será avaliada por um questionário onde você irá responder questões relacionadas a atividades de vida diária que são realizadas por você".
5. Explicar como será o procedimento com a smartband na sessão 2, no grupo intervenção para a realização do monitoramento diário do nível de atividade física. Esclarecer que o dispositivo permanecerá com o participante até o final da intervenção, por quanto tempo e detalhar os possíveis desconfortos com sua utilização. Pendência resolvida OK.

Não consta nos anexos, a Escala de Impacto do AVE (versão 3.0). Documento anexado OK.

Diante da resolução das pendências, somos S. M. J., favoráveis à aprovação da emenda submetida.

Considerações Finais a critério do CEP:

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o CEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º Andar Sala 2005 Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.356.526

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1874905_E3.pdf	11/03/2022 11:46:50		Aceito
Outros	carta_coep_pendenciaCEP.pdf	11/03/2022 11:37:18	Aline Alvim Scianni	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Doutorado_atualizado.pdf	11/03/2022 11:36:22	Aline Alvim Scianni	Aceito
Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_5266607_E3.pdf	11/03/2022 11:35:12	Aline Alvim Scianni	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_atualizado_CEP.pdf	11/03/2022 11:34:44	Aline Alvim Scianni	Aceito
Outros	carta_coep.pdf	14/12/2021 17:55:49	Aline Alvim Scianni	Aceito
Outros	alteracoes_projeto.pdf	14/12/2021 17:40:19	Aline Alvim Scianni	Aceito
Orçamento	orcamento_atualizado.pdf	14/12/2021 17:39:41	Aline Alvim Scianni	Aceito
Cronograma	novo_cronograma.pdf	14/12/2021 17:39:16	Aline Alvim Scianni	Aceito
Outros	656725176parecerEMassinado.pdf	15/09/2017 11:09:59	Vivian Resende	Aceito
Outros	656725176emenda2assinada.pdf	15/09/2017 11:09:52	Vivian Resende	Aceito
Outros	carta_anuencia_smspbh.pdf	24/08/2017 11:18:58	Aline Alvim Scianni	Aceito
Outros	656725176emendaassinada.pdf	28/06/2017 15:12:56	Vivian Resende	Aceito
Outros	656725176parecerassinado.pdf	09/05/2017 15:56:10	Vivian Resende	Aceito
Outros	656725176aprovacaoassinada.pdf	09/05/2017 15:56:03	Vivian Resende	Aceito
Outros	CartarespostaCOEP.pdf	20/04/2017 09:30:07	Aline Alvim Scianni	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinada_livia.pdf	13/03/2017 14:49:39	Aline Alvim Scianni	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Doutorado_COEP.pdf	09/03/2017 12:06:32	Aline Alvim Scianni	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AprovacaoCamaraDepartamental.pdf	09/03/2017 12:00:51	Aline Alvim Scianni	Aceito

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º Andar Sala 2005 Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.356.526

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

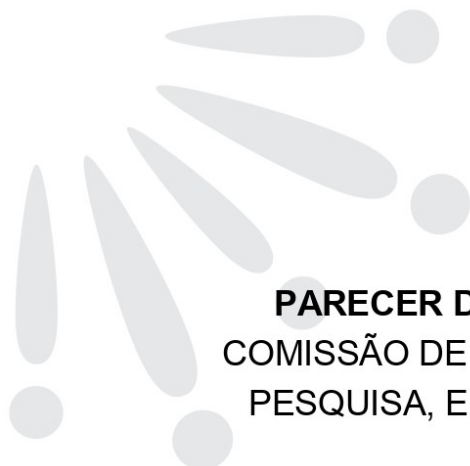
Não

BELO HORIZONTE, 18 de Abril de 2022

Assinado por:
Críssia Carem Paiva Fontainha
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar 2005 2º Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Anexo B



RQU ACO Ver. 05/2019

Risoleta

Hospital Risoleta Tolentino Neves

PARECER DE PROJETO DE EXTENSÃO COMISSÃO DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO (CAPPE)

Belo Horizonte, 23 de maio de 2022.

PROJETO Nº 11/2017

Título do Projeto: "Promoção de atividade física em indivíduos pós-AVE por meio de programa de exercícios físicos autogerenciados: Um ensaio controlado aleatorizado"

Equipe de pesquisadores: Profa. Dr. Aline Alvim Scianni (EEFFTO- UFMG); Maria Tereza Mota Alvarenga (doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação EEFFTO - UFMG).

Instituições envolvidas: Hospital Risoleta Tolentino Neves, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais.

PARECER

A Comissão de Avaliação de Projetos de Pesquisa e Extensão (CAPPE/HRTN) posiciona-se favoravelmente à retomada do referido projeto no Hospital Risoleta Tolentino Neves,

VIGÊNCIA DO PARECER: Este Protocolo tem validade de 05 (cinco) anos a partir da data de aprovação de Comitê de Ética em Pesquisa. O Relatório final das atividades com as publicações e produções científicas geradas a partir deste estudo deverá ser enviado ao NEPE após a conclusão do mesmo.

Rafael Calvão Barbuto

Coordenador do Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão
HRTN/FUNDEP/UFMG



Anexo C

Exercices Preference Questionnaire_(stroke)-Brasil

- Este questionário é sobre os tipos de exercício que você gosta e não gosta de fazer.
- Suas respostas vão nos ajudar a entender mais sobre os melhores tipos de programas de exercício para pessoas que sofreram AVC.
- Por favor, responda honestamente – toda informação coletada é confidencial.
- O questionário não deve demorar mais que 15 minutos – obrigado pelo seu tempo.

- Você participa atualmente de um programa organizado de exercício?
() Sim () Não (se "não", favor passar para a questão 4)
- Há quanto tempo você participa deste programa?
() Menos de 1 mês () 1 – 6 meses () Mais de 6 meses
- O que este programa inclui? Você pode marcar uma ou mais opções.
() Caminhada () Aeróbica () Musculação
() Natação () Yoga () Ciclismo
() Outro (favor especificar) _____
- Favor indicar de zero (0)% a cem (100)% o quanto você concorda com cada uma das afirmativas abaixo:
- Gosto de fazer exercícios ____%
- Sinto que sou capaz de participar de um programa de exercícios ____%
- Prefiro fazer exercícios pela manhã ____%
- Gosto de fazer exercícios em uma academia ____%
- Gosto de fazer exercícios sozinho ____%
- Gosto de fazer o mesmo tipo de exercício cada vez que pratico atividade física ____%
- Gosto que alguém me mostre o que devo fazer quando faço exercícios ____%
- Gosto de fazer exercícios em um centro de ginástica comunitário, como em academia da cidade ____%
- Gosto de me sentir cansado após uma sessão de exercícios ____%
- Gosto de fazer exercícios com a família ou amigos ____%
- Gosto que minhas sessões de exercícios sejam planejadas (por exemplo, aula de hidroginástica) ____%
- Gosto que outra pessoa organize minhas sessões de exercícios ____%
- Gosto de fazer exercícios em um centro de reabilitação ____%
- Gosto de fazer exercícios leves ____%
- Gosto de fazer exercícios com outras pessoas com idade próxima a minha ____%
- Gosto de ter instruções por escrito dos meus exercícios ____%
- Gosto de ter flexibilidade para organizar minhas próprias sessões de exercício ____%
- Gosto de fazer exercícios em casa ____%
- Acho que fazer exercícios vai ajudar a evitar outros AVCs ____%
- Gosto de me esforçar em uma sessão de exercício ____%
- Gosto de fazer exercícios junto com outras pessoas que tiveram AVC ____%
- Gosto que os exercícios façam parte das minhas atividades diárias (por exemplo, caminhar para fazer compras) ____%
- Gosto de fazer exercícios ao ar livre ____%
- Gosto de fazer exercícios com um grupo da minha comunidade ____%
- Preocupo que o exercício possa causar outro AVC ____%
- O que você gosta quando pratica exercícios?

- O que você não gosta quando pratica exercícios?

- O que lhe faz parar de fazer exercícios?

- Relacione três tipos de exercícios favoritos:

- Numere os seguintes tipos de exercícios de 1-10, 1 para o tipo de exercício favorito e 10 para o tipo de exercício menos favorito
() Caminhada () Hidroginástica () Golfe
() Natação () Musculação () Boliche
() Yoga () Pilates () Ciclismo
() Academia () Outro (favor especificar) _____

FIM – Muito obrigado.

Anexo D

Goal Attainment Scaling (GAS) Record Sheet

Patient Name:..... Age..... Hospital No:.....

Discharge date:..... Keyworker:.....

	Patient stated goal	SMART goal	Imp	Diff	Baseline	Achieved		Variance (Describe achievement if differs from expected and give reasons)
1.			0 1 2 3	0 1 2 3	☐ Some function ☐ None (as bad as can be)	☐ Yes ☐ No	☐ Much better ☐ A little better ☐ As expected ☐ Partially achieved ☐ Same as baseline ☐ Worse	
2.			0 1 2 3	0 1 2 3	☐ Some function ☐ None (as bad as can be)	☐ Yes ☐ No	☐ Much better ☐ A little better ☐ As expected ☐ Partially achieved ☐ Same as baseline ☐ Worse	
3.			0 1 2 3	0 1 2 3	☐ Some function ☐ None (as bad as can be)	☐ Yes ☐ No	☐ Much better ☐ A little better ☐ As expected ☐ Partially achieved ☐ Same as baseline ☐ Worse	

Anexo E

Exercise Benefits / Barriers Scale (EBBS-Brasil)	Concordo Totalmente	Concordo	Discordo	Discordo Totalmente
1- Gosto de atividade física.	(4)	(3)	(2)	(1)
2- Praticar atividade física diminui sentimentos de estresse e preocupação.	(4)	(3)	(2)	(1)
3- Atividade física melhora a saúde mental (sentir-se alegre e bem emocionalmente).	(4)	(3)	(2)	(1)
4- Praticar atividade física toma muito tempo.	(4)	(3)	(2)	(1)
5- Irei prevenir ataque do coração se praticar atividade física.	(4)	(3)	(2)	(1)
6- Atividade física causa cansaço.	(4)	(3)	(2)	(1)
7- Atividade física aumenta a força dos músculos (capacidade de empregar um esforço – ex: empurrar um móvel, levantar um objeto).	(4)	(3)	(2)	(1)
8- Atividade física dá uma sensação de realização pessoal (estar bem comigo mesmo).	(4)	(3)	(2)	(1)
9- Os locais para praticar atividade física são distantes.	(4)	(3)	(2)	(1)
10- Atividade física causa relaxamento.	(4)	(3)	(2)	(1)
11- Atividade física facilita ter mais contatos com amigos e pessoas de quem gosto.	(4)	(3)	(2)	(1)
12- Sinto vergonha para praticar atividade física.	(4)	(3)	(2)	(1)
13- A atividade física protege de ter pressão alta.	(4)	(3)	(2)	(1)
14- Praticar atividade física custa caro.	(4)	(3)	(2)	(1)
15- Atividade física melhora a aptidão física (habilidades motoras, capacidade e habilidade de caminhar, subir escada, varrer a casa).	(4)	(3)	(2)	(1)
16- Não tenho horário conveniente para praticar atividade física.	(4)	(3)	(2)	(1)
17- Atividade física melhora o tônus muscular (músculos preparados para um movimento de contração).	(4)	(3)	(2)	(1)
18- Atividade física melhora o funcionamento do coração e vasos sanguíneos.	(4)	(3)	(2)	(1)
19- Ao praticar atividade física sinto cansaço.	(4)	(3)	(2)	(1)
20- Posso melhorar sentimentos de bem-estar (ficar mais feliz) com a atividade física.	(4)	(3)	(2)	(1)
21- Meu esposo (a) ou as pessoas importantes para mim não me	(4)	(3)	(2)	(1)

incentivam a fazer atividade física.				
22- Atividade física melhora a flexibilidade (capacidade de realizar movimentos com as articulações levantar o braço, curvar o corpo).	(4)	(3)	(2)	(1)
23- Praticar atividade física toma muito tempo de estar com a família.	(4)	(3)	(2)	(1)
24- Atividade física melhora a disposição para o dia a dia (ânimo para fazer as coisas).	(4)	(3)	(2)	(1)
25- Praticar atividade física ajuda a dormir melhor à noite.	(4)	(3)	(2)	(1)
26- Irei viver mais se praticar atividade física.	(4)	(3)	(2)	(1)
27- Acho que as roupas para praticar atividade física mostram muito o corpo.	(4)	(3)	(2)	(1)
28- Atividade física reduz o cansaço muscular.	(4)	(3)	(2)	(1)
29- Atividade física é uma boa maneira para conhecer novas pessoas.	(4)	(3)	(2)	(1)
30- Atividade física melhora a resistência física (conseguir caminhar por 30 min ou mais).	(4)	(3)	(2)	(1)
31- A atividade física melhora a auto-estima (a imagem que faço de mim).	(4)	(3)	(2)	(1)
32- As pessoas da família não me incentivam a praticar atividade física.	(4)	(3)	(2)	(1)
33- Atividade física melhora a agilidade mental (rapidez do pensamento).	(4)	(3)	(2)	(1)
34- Praticar atividade física permite a realização das atividades do dia-a-dia sem sentir cansaço.	(4)	(3)	(2)	(1)
35- Atividade física melhora a qualidade das atividades que faço.	(4)	(3)	(2)	(1)
36- Atividade física toma muito tempo das responsabilidades familiares.	(4)	(3)	(2)	(1)
37- Atividade física é uma boa diversão.	(4)	(3)	(2)	(1)
38- Praticar atividade física aumenta a minha aceitação pelas pessoas.	(4)	(3)	(2)	(1)
39- Praticar atividade física é uma tarefa difícil.	(4)	(3)	(2)	(1)
40- Atividade física melhora todo o funcionamento do corpo.	(4)	(3)	(2)	(1)
41- Existem poucos lugares para praticar atividade física.	(4)	(3)	(2)	(1)
42- Praticar atividade física melhora a aparência do corpo.	(4)	(3)	(2)	(1)

Anexo F

Seção B: Comportamento de adesão

Para cada uma das 6 frases abaixo, por favor marque com um "X" no quadrado que melhor descreva a maneira como você faz seus exercícios/atividades recomendados. Ao pensar em suas respostas, por favor considere quaisquer exercícios/atividades que você foi convidado a fazer como parte do seu tratamento.

1. Eu faço os meus exercícios de acordo com a frequência recomendada

Concordo totalmente 0	Concordo parcialmente 1	Nem discordo, nem concordo 2	Discordo parcialmente 3	Discordo totalmente 4
☐	☐	☐	☐	☐

2. Eu esqueço de fazer os meus exercícios

Concordo totalmente 0	Concordo parcialmente 1	Nem discordo, nem concordo 2	Discordo parcialmente 3	Discordo totalmente 4
☐	☐	☐	☐	☐

3. Eu faço menos exercício do que o recomendado pelo meu profissional de saúde

Concordo totalmente 0	Concordo parcialmente 1	Nem discordo, nem concordo 2	Discordo parcialmente 3	Discordo totalmente 4
☐	☐	☐	☐	☐

4. Eu encaixo os meus exercícios na minha rotina

Concordo totalmente 0	Concordo parcialmente 1	Nem discordo, nem concordo 2	Discordo parcialmente 3	Discordo totalmente 4
☐	☐	☐	☐	☐

5. Eu não consigo me organizar para fazer os meus exercícios

Concordo totalmente 0	Concordo parcialmente 1	Nem discordo, nem concordo 2	Discordo parcialmente 3	Discordo totalmente 4
☐	☐	☐	☐	☐

6. Eu faço a maioria, ou todos, os meus exercícios

Concordo totalmente 0	Concordo parcialmente 1	Nem discordo, nem concordo 2	Discordo parcialmente 3	Discordo totalmente 4
☐	☐	☐	☐	☐

Anexo G

Escala de Depressão Geriátrica (GDS)

D.1) Você está basicamente satisfeito com sua vida?	(0) SIM	(1) NÃO
D.2) Você deixou muitos de seus interesses e atividades?	(1) SIM	(0) NÃO
D.3) Você sente que sua vida está vazia?	(1) SIM	(0) NÃO
D.4) Você se aborrece com frequência?	(1) SIM	(0) NÃO
D.5) Você se sente de bom humor a maior parte do tempo?	(0) SIM	(1) NÃO
D.6) Você tem medo que algum mal vá lhe acontecer?	(1) SIM	(0) NÃO
D.7) Você se sente feliz a maior parte do tempo?	(0) SIM	(1) NÃO
D.8) Você sente que sua situação não tem saída?	(1) SIM	(0) NÃO
D.9) Você prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas?	(1) SIM	(0) NÃO
D.10) Você se sente com mais problemas de memória do que a maioria?	(1) SIM	(0) NÃO
D.11) Você acha maravilhoso estar vivo?	(0) SIM	(1) NÃO
D.12) Você se sente um inútil nas atuais circunstâncias?	(1) SIM	(0) NÃO
D.13) Você se sente cheio de energia?	(0) SIM	(1) NÃO
D.14) Você acha que sua situação é sem esperanças?	(1) SIM	(0) NÃO
D.15) Você sente que a maioria das pessoas está melhor que você?	(1) SIM	(0) NÃO

Pontuação: _____

Anexo H

Figura 1. Self-Efficacy For Exercise Scale-Brasil

Self-Efficacy For Exercise -Brasil



Quão confiante você está agora de que poderia se exercitar três vezes por semana, durante 20 minutos, se:

	Nada Confiante						Muito Confiante					
1.O clima estivesse te incomodando	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2.Você estivesse entediado (dessinteressado) com o programa ou a atividade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
3. Você sentisse dor enquanto estivesse se exercitando	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4.Você tivesse que se exercitar sozinho	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
5.Você não gostasse da atividade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
6.Você estivesse muito ocupado com outra atividade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
7.Você se sentisse cansado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8.Você se sentisse estressado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
9.Você se sentisse deprimido	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Anexo I

SIS 3.0 – DOMÍNIO PARTICIPAÇÃO SOCIAL

As questões a seguir estão relacionadas ao quanto o AVC tem impactado na sua qualidade de vida. Nós queremos saber o **SEU PONTO DE VISTA** sobre como o AVC afeta a sua vida.

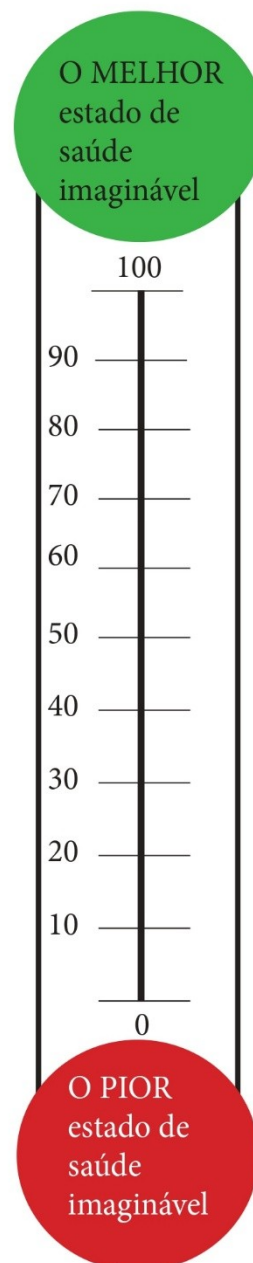
8. Nas últimas 4 semanas, quanto tempo você esteve limitado em...	Nunca	Pouco Tempo	Grande parte do tempo	A maior parte do tempo	O tempo todo
a. Seu trabalho (assalariado, voluntário, outros)?	5	4	3	2	1
b. Suas atividades sociais?	5	4	3	2	1
c. Atividades recreativas tranquilas (artes, leitura)?	5	4	3	2	1
d. Atividade recreativas ativas (esporte, passeios, viagens)?	5	4	3	2	1
e. Seu papel como membro da família e/ou amigo?	5	4	3	2	1
f. Sua participação em atividades espirituais, religiosas?	5	4	3	2	1
g. Sua capacidade de controlar a vida como deseja?	5	4	3	2	1
i. Sua capacidade de ajudar os outros?	5	4	3	2	1

Anexo J**ESCALA ANALÓGICA VISUAL (EAV)**

Para ajudar as pessoas a dizer o quão bom ou mal o seu estado de espírito de saúde é, nós desenhamos uma escala (semelhante a um termómetro) na qual o melhor estado de saúde que possa imaginar é marcado por 100 e o pior é marcado por 0.

Gostaríamos que indicasse nesta escala quão bom ou mal é, na sua opinião, o seu estado de saúde HOJE.

Por favor, desenhe uma linha na escala e escreva EU ao lado do ponto da escala que melhor classifica o seu estado de saúde HOJE.



MINICURRÍCULO

1. Formação acadêmica/titulação

- **2021-2025** - Doutorado em Ciências da Reabilitação. Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG. Orientadora: Aline Alvim Scianni
- **2019 – 2021** Mestrado em Ciências da Reabilitação. Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG. Orientadora: Aline Alvim Scianni
- **2013 – 2018** Graduação em Fisioterapia. Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG. Orientadora: Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela.

As informações abaixo são referentes ao período do doutorado de 2021 a 2025:

2. Revisora de periódico ad hoc

2025 Topics in Stroke Rehabilitation

2024 Disability and Rehabilitation

2024 Frontiers in Psychology

2022 Revista Expressão Católica Saúde

3. Prêmios e títulos

2021- 1º Lugar Modalidade Oral "Tradução e adaptação transcultural da Escala Spinal Cord Injury - Falls Concern Scale para o português - Brasil", XXIII Congresso Brasileiro de Fisioterapia - COBRAF

2021- 1º Lugar Modalidade Pôster "Preditores da qualidade do sono após Acidente Vascular Encefálico: um estudo exploratório", XXIII Congresso Brasileiro de Fisioterapia – COBRAF

2021- 3º Lugar Modalidade Oral "Capacidade para a marcha e fadiga estão relacionadas com sonolência diurna excessiva após Acidente Vascular Encefálico Crônico", XXIII Congresso Brasileiro de Fisioterapia - COBRAF

4. Artigos completos publicados em periódicos: 11

- Alvarenga, et al. Tradução e adaptação transcultural da Escala Self-Efficacy For Exercise-Brasil para indivíduos pós-acidente vascular cerebral. *Fisioterapia e Pesquisa*, 32, 2025.
- Alvarenga, et al. Mechanically assisted walking with body weight support results in more independent walking and better walking ability compared with usual walking training in non-ambulatory adults early after stroke: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*, v. 71, p. 18-26, 2025.
- Alvarenga, et al. Home-based self-management for physically inactive individuals with mild walking disability after stroke: a randomised pilot study. *Disability And Rehabilitation*, 12:1-8, 2025.
- Boening, A; Scianni, AA. ; Avance, J, Alvarenga, MTM et al. Measurement properties of the 6-min step test for estimating cardiorespiratory fitness in individuals with chronic stroke. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 24:1-9, 2025.
- Menezes, K, Avelino, PR, Alvarenga, MTM et al. Inspiratory Training for Improving Respiratory Strength, Pulmonary Function, and Walking in Cerebral Palsy: A Meta-Analysis. *Pediatric Physical Therapy*, 36:207-215, 2024.
- Alvarenga, MTM et al. Criterion validity and accuracy of actigraph and Xiaomi Smart Band to count steps after stroke. *Disability And Rehabilitation*, 47(13):3441-3444, 2024.
- Alvarenga, MTM et al. Home-based self-management for sedentary individuals with mild walking disability after stroke: protocol for a randomised pilot study. *BMC Neurology*, 20;23(1):412, 2023.
- Alvarenga, MTM et al. Deficits in dynamic balance were the motor impairments that best explained limitations in community ambulation after stroke. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 59:145-151, 2023.
- Avelino, PR, Nascimento, L, Menezes, K, Sousa, G, Alvarenga, MTM et al. Walking confidence and perceived locomotion ability explain participation after stroke: A cross-sectional experimental study. *Acta Neurologica Scandinavica*, 146(5):573-577, 2022.

- Avelino, P, Menezes, K, Nascimento, L, Alvarenga MTM et al. Walking speed, hip muscles strength, aerobic capacity, and self-perceived locomotion ability most explain walking confidence after stroke: a cross-sectional experimental study. *International Journal of Rehabilitation Research*, 1;45(4):350-354, 2022.
- Avelino, P; Nascimento, L, Menezes, K, Alvarenga, MTM et al. Test-retest reliability and measurement error of the modified gait efficacy scale in individuals with stroke. *Physiotherapy Theory And Practice*, 38(13):2956-2961, 2021
- Avelino, P, Menezes, K, Alvarenga, MTM et al. Walking capacity, performance, and confidence as predictors of falls in post-stroke individuals. *Revista Fisioterapia e Pesquisa*, 28:1-6, 2021.

5. Capítulos de livros publicados: 1

- Tenorio, R, Alvarenga, MTM et al. A. Distúrbios do sono após acidente vascular cerebral. Programa de atualização em Fisioterapia Neurofuncional PRO FISIO. 1. ed. Porto Alegre: Secad Artmed, 2025. v. 2.p.168.

6. Resumos publicados em anais de congressos: 26

7. Apresentações de trabalho em evento científico: 6

8. Palestras e workshops ministrados: palestra (1) e workshop (1)

9. Participação em bancas: especialização (3) e trabalho de conclusão de curso (2)

10. Orientações e supervisões concluídas: especialização (3) e coorientação em trabalho de conclusão de curso (1)

11. Participação em eventos, congressos, exposições e feiras: 20