



**BAHIANA**  
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

**ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E SAÚDE HUMANA**

**MOEMA PIRES GUIMARÃES SOARES**

**VALIDAÇÃO EXTERNA DA ESCALA PREDITIVA DE QUEDAS RECORRENTES  
EM INDIVÍDUOS APÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL EM UM  
AMBULATÓRIO DE REFERÊNCIA**

**TESE DE DOUTORADO**

**SALVADOR – BA**

**2018**

**MOEMA PIRES GUIMARÃES SOARES**

**VALIDAÇÃO EXTERNA DA ESCALA PREDITIVA DE QUEDAS RECORRENTES  
EM INDIVÍDUOS APÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL EM UM  
AMBULATÓRIO DE REFERÊNCIA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Medicina e Saúde Humana da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito parcial para obtenção do Título de Doutora em Medicina e Saúde Humana.

Orientadora: Élen Beatriz Carneiro Pinto

**Salvador/Bahia  
2018**

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas

D213 Soares, Moema Pires Guimarães

Validação externa da escala preditiva de quedas recorrentes em indivíduos após acidentes vascular cerebral em um ambulatório de referência. / Moema Pires Guimarães Soares. – 2018.

86f.: il. color; 30cm.

Orientadora: Profa. Dra. Élen Beatriz Carneiro Pinto

Doutora em Medicina e Saúde Humana.

Inclui bibliografia

1. Comunidade. 2. Escalas preditivas de quedas. 3. Queda recorrente. 4. Acidente vascular cerebral.

I. Título.

CDU: 616.1

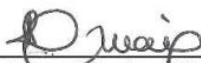
**MOEMA PIRES GUIMARÃES SOARES**

**“VALIDAÇÃO EXTERNA DE UMA ESCALA PREDITIVA DE QUEDAS  
RECORRENTES EM INDIVÍDUOS APÓS AVC EM UM AMBULATÓRIO DE  
REFERÊNCIA”**

Tese apresentada à Escola  
Bahiana de Medicina e Saúde  
Pública, como requisito parcial para  
a obtenção do Título de Doutora em  
Medicina e Saúde Humana.

Salvador, 04 de junho de 2018.

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Helena Maria Silveira Fraga Maia  
Doutora em Saúde Coletiva  
Universidade do Estado da Bahia, UNEB



---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lorena Rosa Santos de Almeida  
Doutora em Ciências da Saúde  
Hospital Geral Roberto Santos, HGRS



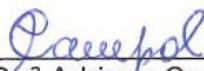
---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maíra Carvalho Macêdo  
Doutora em Medicina e Saúde Humana  
Clínica UNENEURO



---

Prof. Dr. Nildo Manoel da Silva Ribeiro  
Doutor em Neurologia / Neurociências  
Universidade Federal da Bahia, UFBA



---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Adriana Campos da Silva  
Doutor em Ciências da Saúde  
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, EBMS

## AGRADECIMENTOS

- Agradeço a Deus me utilizando dessas palavras de um desconhecido:

“Nós precisamos aprender a ter orgulho do que somos, do que fazemos e do que temos. Precisamos ser menos críticos e menos cruéis conosco, precisamos saber relevar as nossas falhas e fraquezas e saber celebrar as pequenas conquistas diárias. Os nossos dias são feitos de pequenos passos e é com o sucesso dos pequenos passos que vamos chegar onde queremos.

É com este olhar generoso sobre mim e sobre a minha vida que eu agradeço a Deus tudo o que eu alcancei até hoje. Eu reconheço o meu esforço e me reconcilio com os meus fracassos, porque sei que nenhum deles foi grande o suficiente para me fazer desistir. Pelo contrário, os meus erros me ajudaram a crescer”.

- Agradeço à minha orientadora Élen Beatriz que, com certeza, é a principal responsável por minha trajetória no doutorado, com toda sua competência técnica e profissional, mas, principalmente, com muita paciência, atenção, cuidado e carinho. Me guiou por esse novo desafio de forma presente e segura, compreendendo minhas falhas, ensinado-me a aprender com elas e enaltecendo os meus acertos. Obrigada por estar presente em mais essa fase da minha vida. Obrigada por tudo.

- Não conseguiria fazer essa pesquisa sozinha, por isso agradeço as pessoas que colaboraram diretamente com a construção deste trabalho: Jmary Oliveira-Filho, Luciana Oliveira, Maiana Monteiro, Cláudia Furtado, Isabela Matos, Maria Brito, Maria Tourinho, Maria Eduarda Carvalho, Rafael Tito, Iara Maso, Amanda Queiroz, Lorena Rosa.

- Aos meus amigos/companheiros de doutoramento especial pelas palavras e gestos de apoio, formamos uma família e juntos chegamos lá!

- Não esqueço das minhas amigas/irmãs que apenas me acolheram nas horas difíceis ou que riram comigo e que estão presentes sempre em qualquer momento da minha vida: Cláudia Furtado, Mayana Bião e Kaliane Pamponet.

- Por fim, agradeço a meus filhos Tiago e Mariana que me enchem de amor e alegria todos os dias, minha fonte de energia e coragem para viver a vida...vivo por vocês e para vocês. Amor imenso e eterno, obrigada!

## RESUMO

### VALIDAÇÃO EXTERNA DE UMA ESCALA PREDITIVA DE QUEDAS RECORRENTES EM INDIVÍDUOS APÓS AVC EM UM AMBULATÓRIO DE REFERÊNCIA

**Introdução:** A queda é uma das complicações mais frequentemente encontradas nos indivíduos que sofreram AVC. Sabe-se que o efeito acumulativo de múltiplos fatores de risco contribui para uma maior ocorrência de quedas, gerando impacto negativo na vida dos indivíduos que sofreram AVC, família e sociedade. As quedas podem resultar em danos físicos e psicológicos comumente restringindo a participação social e atividade funcional. Torna-se, portanto, prioridade importante na atenção à saúde junto a essa população a identificação dos indivíduos propensos a cair. A Escala Preditiva de Quedas (EPQ) recorrentes é composta por três variáveis objetivas, sexo, território vascular envolvido e TUG, específica para prever quedas recorrentes em indivíduos residentes em comunidade e possui aplicação simples e rápida facilitando o uso na prática clínica. **Objetivo:** Este estudo tem como objetivo validar externamente a Escala Preditiva de Queda (EPQ) recorrente em indivíduos após AVC em um ambulatório de referência. **Métodos:** Coorte de pacientes após AVC apresentando marcha independente e assistidos em um Ambulatório de Doenças Cerebrovasculares de uma instituição de ensino na cidade de Salvador-Ba. Foram coletados dados sociodemográficos, clínicos e as seguintes escalas: Escala Preditiva de Quedas (EPQ), Índice de Barthel Modificado (IBM), EuroQol (EQ-5D) e National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS). Para detectar uma diferença de duas áreas sob a curva ROC, considerando a primeira área = 0,8 e a segunda área = 0,9, com alfa = 0,05 e poder de 80%, calculamos uma amostra de 90 pacientes. Após 12 meses de seguimento, o programa SPSS versão 17.0 foi utilizado para a análise estatística com os resultados inseridos no banco de dados. Foi realizada uma análise descritiva com a finalidade de identificar as características sociodemográficas e clínicas da população estudada, a curva Receiver Operating Characteristic (ROC) foi usada para identificar a sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivos e negativos para o escore da escala preditora de quedas. A acurácia foi vista pela área abaixo da curva ROC e foram identificados diferentes pontos de corte. **Resultados:** Foram recrutados 113 indivíduos entre abril de 2016 e outubro de 2017, com 12 meses de seguimento, 17 perdas, totalizando 96 participantes no final. Uma média de idade 54 anos ( $\pm 14$ ), sendo 55% mulheres, mediana do tempo desde o último AVC foi de 24 meses (12- 48 meses), 29% apresentaram lesão no hemisfério cerebral direito e o território vascular posterior estava comprometido em 35% dos participantes. NIHSS mediano de 3 (intervalo 1 a 6), IBM mediano de 49 (intervalo 46-50), EPQ mediano de 3 (intervalo de 2-5). Durante o seguimento, 32 (33%) indivíduos apresentaram pelo menos uma (1) queda e, 18 (19%) foram caídores recorrentes (2 ou mais quedas). A acurácia mensurada pela área abaixo da curva ROC, foi de 0,67 (95% IC = 0,54- 0,79), com valor de  $p = 0.026$ . **Conclusão:** Este estudo validou externamente a Escala Preditiva de Quedas (EPQ) como uma ferramenta preditora de quedas recorrentes nos indivíduos após AVC em um ambulatório de referência.

**Palavras-chave:** Acidente Vascular Cerebral. Queda recorrente. Escalas preditivas de quedas. Comunidade.

## ABSTRACT

### EXTERNAL VALIDATION OF THE PREDICTIVE RECURRENT FALLS SCALE IN STROKE INDIVIDUALS IN A REFERENCE AMBULATORY

**Introduction:** Fall is one of the complications more often found in individuals who have suffered a stroke. It is known that the cumulative effect of multiple risk factors contribute to a higher incidence of falls, generating a negative impact on hemiplegic, family and society lives. Falls can result in fatal injuries, physical and psychological damage, commonly restricting social participation and functional activity. Therefore, it is an important priority in health care with this population to identify individuals who are prone to fall. The Predictive Recurrent Fall Scale (EPQ) is composed of three objective variables, sex, vascular territory involved and TUG, specific to predict recurrent falls in individuals living in the community, has simple and quick application, facilitating its use in clinical practice. **Objective:** This study aims to externally validate the Predictive Scale of Recurrent Fall (EPQ) in individuals after stroke in a reference ambulatory. **Methods:** Cohort of patients after stroke presenting independent gait and assisted in an Ambulatory of Cerebrovascular Diseases of a teaching institution in the city of Salvador-Ba. Sociodemographic, clinical data and the following scales were used: Predictive Falls Scale (PFS), Modified Barthel Index (IBM), EuroQol (EQ-5D) and National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS). To detect a difference of two areas under the curve, considering the first area = 0.8 and the second area = 0.9, with  $\alpha = 0.05$  and power of 80%, we calculated a sample of 90 patients. The SPSS version 17.0 was used for statistical analysis, with results entered into the database. A descriptive analysis was performed to identify the sociodemographic and clinical characteristics of the study population. The Receiver Operating Characteristic (ROC) curve was used to identify the sensitivity, specificity, positive and negative predictive values for the predictive study population. Accuracy was seen by the area below the ROC curve and different cut-off points. **Results:** A total of 113 individuals were recruited between April 2016 and October 2017, with 12 months of follow-up and 17 losses, mean age 54 years ( $\pm 14$ ), being 55% women, median time since the last stroke was 24 months (12 - 48 months), 29% presented lesion in the right cerebral hemisphere and the posterior vascular territory was compromised in 35% of the participants. NIHSS median of 3 (range 1 to 6), IBM median of 49 (range 46-50), median EPQ of 3 (range of 2-5). During follow-up, 32 (33%) subjects had at least one (1) fall, and 18 (19%) were recurrent fallers (2 or more falls). The accuracy measured by the area below the ROC curve was 0.67 (95% CI = 0.54-0.79), with a value of  $p = 0.026$ . **Conclusion:** This study externally validated the Predictive Fall Scale (PFS) as a predictive tool for recurrent falls in individuals after stroke in a reference ambulatory.

**Keywords:** Stroke. Recurrent fall. Predictive scales of falls. Community.

## LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> - Características das quedas em indivíduos após AVC acompanhados em ambulatório assistencial de uma instituição de ensino na cidade de Salvador, Bahia/2018 ....	31
<b>Figura 2</b> - Curva ROC da EPQ como preditor de quedas recorrentes em indivíduos após AVC acompanhados em ambulatório assistencial de uma instituição de ensino na cidade de Salvador, Bahia/2018. ....	32



## LISTAS DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Comparação das características demográficas, clínicas e funcionais dos indivíduos não caidores recorrentes e caidores recorrentes após AVC acompanhados em ambulatório assistencial de uma instituição de ensino na cidade de Salvador, Bahia/2018.....	30
<b>Tabela 2</b> - Modelo multivariado de regressão logística para preditores de queda em indivíduos acompanhados em ambulatório assistencial de uma instituição de ensino na cidade de Salvador, Bahia/2018.....	31
<b>Tabela 3</b> - Indicadores de validade da EPQ por ponto de corte para predição de ocorrência de quedas em indivíduos acompanhados em ambulatório assistencial de uma instituição de ensino na cidade de Salvador, Bahia/2018.....	33
<b>Tabela 4</b> - Predição de queda recorrente mensurada pela EPQ e ocorrência de queda recorrente nos indivíduos após AVC acompanhados em ambulatório assistencial de uma instituição de ensino na cidade de Salvador, Bahia/2018.....	33

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVC	Acidente Vascular Cerebral
EQ-5D	EuroQol Cinco Dimensões
IBM	Índice de Barthel Modificado
NIHSS	National Institutes of Health Stroke Scale
TUG	Timed Up Go
EPQ	Escala Preditiva de Queda
UFBA	Universidade Federal da Bahia
WHO	World Health Organization
NINDS	Instituto Nacional de desordens Neurológicas
AHA	American Heart Association
SUS	Sistema Único de Saúde
GBD	Global Burden of Disease

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2</b>	<b>OBJETIVO GERAL</b> .....	12
<b>3</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	13
<b>3.1</b>	<b>O Acidente Vascular Cerebral (AVC)</b> .....	13
<b>3.2</b>	<b>Quedas em indivíduos após acidente vascular cerebral</b> .....	17
<b>3.3</b>	<b>Escalas preditivas de quedas desenvolvidas para a população após AVC</b> .....	19
<b>3.4</b>	<b>Aspectos metodológicos da validação externa de um instrumento</b> .....	23
<b>4</b>	<b>CASUÍSTICA E MÉTODOS</b> .....	25
<b>4.1</b>	<b>Desenho e população de estudo</b> .....	25
<b>4.2</b>	<b>Aspectos clínicos avaliados e métodos de avaliação</b> .....	25
<b>4.3</b>	<b>Procedimentos de coleta de dados</b> .....	27
<b>4.4</b>	<b>Análise estatística</b> .....	27
<b>4.5</b>	<b>Aspectos éticos</b> .....	28
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	29
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	34
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	39
<b>8</b>	<b>PERSPECTIVAS PARA USO DA EPQ</b> .....	40
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	41
	<b>ANEXOS</b> .....	52

## 1 INTRODUÇÃO

A ocorrência de queda é uma das complicações mais frequentemente encontradas nos indivíduos após Acidente Vascular Cerebral (AVC)<sup>(1)</sup> e, sua incidência ainda que variável, é um evento que se repete entre os sobreviventes deixando comprometimentos físicos e psicológicos importantes<sup>(2)</sup>. Sabe-se que o efeito acumulativo de múltiplos fatores de risco pode contribuir para uma maior ocorrência de quedas, do que o efeito potencial de cada fator separadamente<sup>(1,3)</sup>. Dessa forma, a identificação dos indivíduos propensos a cair torna-se prioridade importante na atenção à saúde junto a essa população.

Estudos prévios foram realizados com o objetivo de avaliar funcionalmente o equilíbrio e a marcha, e estabelecer parâmetros para a identificação de indivíduos com maior suscetibilidade a cair<sup>(4,5)</sup>. Além dos instrumentos genéricos que avaliam o equilíbrio, algumas ferramentas originalmente desenvolvidas para avaliar indivíduos após AVC têm sido testadas, no intuito de verificar a capacidade na detecção de risco de queda, sendo estes estudos realizados em população na fase aguda hospitalizados ou indivíduos com até seis meses após de AVC, internados em unidades de reabilitação<sup>(6-8)</sup>. Considerando os diferentes desafios enfrentados por indivíduos que vivem na comunidade, onde as tarefas podem ser mais desafiadoras, é possível que estes dados possam não traduzir toda a dimensão do problema nessa população<sup>(1,7)</sup>. Ademais, destaca-se a importância clínica da investigação de quedas recorrentes, considerando que uma única queda pode ser acidental e não ter a relevância de duas ou mais quedas<sup>(9)</sup>.

Com o objetivo de identificar preditores de quedas em uma coorte com indivíduos após AVC, Pinto e colaboradores desenvolveram um instrumento de monitoramento do risco de quedas recorrentes baseado nos preditores encontrados<sup>(9)</sup>. A escala denominada como Escala Preditiva de Quedas (EPQ) apresentou uma acurácia de 73% para detecção de risco de quedas recorrentes nos indivíduos residentes em comunidade. Outras escalas foram propostas anteriormente tendo como desfecho a ocorrência de queda, sem considerar o número de eventos. Ademais, estas avaliam indivíduos na fase aguda do AVC, incluem medidas subjetivas e necessitam um maior tempo para aplicação<sup>(10,11)</sup>. A EPQ é composta de dados objetivos, sendo estes o tempo de execução do teste Timed Up and Go (TUG), sexo e o território vascular envolvido no AVC e é de rápida aplicação.

A validade interna demonstrada na coorte original, não subtrai a necessidade da replicação em outra população para promover sua validação externa, possibilitando assim, a aplicabilidade da EPQ na clínica e na investigação científica em diferentes populações.

## **2 OBJETIVO GERAL**

Validar externamente a Escala Preditiva de Queda (EPQ) recorrente em indivíduos após acidente vascular cerebral acompanhados em ambulatório de referência.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 O Acidente Vascular Cerebral (AVC)

Apesar da lenta redução ocorrida nas últimas quatro décadas, as doenças de origem cardiovascular permanecem como a primeira causa de morte no Brasil<sup>(12)</sup>. Além de uma alta taxa de mortalidade, estão relacionadas a fatores agravantes de saúde como tratamento e reabilitação de alto custo, ou ainda capacidade de gerar comprometimentos sobre a qualidade de vida e a produtividade dos indivíduos afetados. Dentre as doenças cardiovasculares, destacam-se aqui as doenças cerebrovasculares<sup>(13)</sup>.

O Instituto Nacional de Desordens Neurológicas e AVC (NINDS) define as doenças cerebrovasculares como um envolvimento permanente e transitório de uma determinada região cerebral, resultante de isquemia ou sangramento e/ou dano patológico primário de um ou mais de um vaso sanguíneo que irriga o tecido cerebral<sup>(14)</sup>. Atualmente a Organização Mundial da Saúde (OMS) define o AVC como um rebaixamento neurológico focal ou global, de provável origem vascular e início súbito, que persiste por mais de 24 horas ou pode causar morte<sup>(15)</sup>. A prevalência, morbidade e mortalidade desta doença constitui um grave problema de saúde mundial<sup>(15-17)</sup>, com tendência a piora no futuro devido às mudanças demográficas em andamento, incluindo o envelhecimento da população e a transição na saúde<sup>(18)</sup>.

Segundo a American Heart Association (AHA), dados estatísticos coletados entre 2009 e 2012, demonstraram que 6.600.000 americanos, maiores de 20 anos, tiveram AVC, atingindo uma prevalência geral de 2,6% no período, com estimativa de aumento dessa prevalência para 20,55%, em 2030<sup>(19)</sup>. A importância desse agravamento na saúde no nosso cenário pode ser observada nos dados disponibilizados pelo Sistema Único de Saúde (SUS), quando no período de janeiro de 2015, foram registradas 100.520 mortes por doenças cerebrovasculares, sendo destas 40.668 (40,4%) tendo sido causadas por AVC<sup>(20)</sup>, com um número de internação de 473.785 pacientes, equivalente a uma taxa de 2,44% da população geral no ano de 2012<sup>(21)</sup>.

Os resultados do Global Burden of Disease Study de 2013 revelaram que a incidência e prevalência de AVC isquêmico e hemorrágico foram significativamente maiores nos homens comparado às mulheres, havendo uma redução nas taxas de mortalidade e incidência do acidente vascular isquêmico, sem alteração nos valores do AVC hemorrágico<sup>(22)</sup>. Um outro

estudo realizado em 13 populações diferentes que analisou a diferença de mortalidade entre os sexos, revelou haver uma maior mortalidade nas mulheres devido a sua idade mais avançada, maior gravidade do AVC, maiores limitações funcionais antes de sofrerem o acidente vascular e a presença de fibrilação atrial<sup>(23)</sup>. No Brasil, a tendência da taxa de mortalidade por AVC foi avaliada em ambos os sexos, a partir dos 30 anos de idade, entre 2000 e 2009. Os dados populacionais foram obtidos no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, e os dados dos óbitos na Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde. Foi observado um aumento na incidência de óbitos até 2006, seguindo-se um declínio até 2009, em todas as faixas etárias e em ambos os sexos. A taxa de mortalidade bruta apresentou uma redução mais acentuada no sexo masculino, enquanto a taxa de mortalidade padronizada teve redução mais acentuada no sexo feminino<sup>(24)</sup>.

O diagnóstico exige uma avaliação ampla dos fatores de risco, além de testes sanguíneos, exames de imagem e de etiologias específicas<sup>(25)</sup>. Segundo Lavados (2007), o prognóstico e tratamento são diferentes para os subtipos, e estes estão sujeitos a variações geográficas, provavelmente relacionadas aos fatores de risco, etnia e diferenças na estrutura social<sup>(26)</sup>. A prevalência do AVC de caráter hemorrágico, por exemplo, equivale a cerca de 20% de todos os AVC, porém pode atingir números ainda maiores nos países de baixa e média renda<sup>(27,28)</sup>. Este fato se faz importante ao analisarmos informações que indicam que este tipo de AVC pode ter resultados clínicos variáveis de acordo com suas características<sup>(29)</sup>, o que o leva a ter prognósticos piores quando comparado ao AVC isquêmico, com maiores taxas de mortalidade e de déficits gerados<sup>(30)</sup>. Como já conhecido, os indivíduos que sofreram AVC hemorrágico apresentam maior dependência funcional desde o período agudo até o crônico (residente em comunidade), quando comparados com o AVC isquêmico<sup>(31)</sup>. Um levantamento realizado pelo Global Burden of Disease Study (2013) revela um aumento na prevalência de AVC hemorrágico, com diminuição do AVC isquêmico a partir de 2005, podendo estar relacionado com pior controle da pressão arterial e possíveis casos antes não detectados<sup>(32)</sup>.

Assim como ocorre em outras doenças, existem pessoas que possuem uma maior propensão de serem acometidas por um AVC. Os fatores de risco relacionados à ocorrência de AVC são, em geral, agrupados em não modificáveis e modificáveis. Entre os primeiros estão a herança genética, o gênero e a idade<sup>(33,34)</sup>. Os fatores modificáveis são mais amplos, incluindo patologias e hábitos de vida, como hipertensão arterial, hiperlipidemia, diabetes melitus, cardiopatias, sobrepeso, fumo e sedentarismo<sup>(24,34,35)</sup>. Estudo realizado utilizando dados do



Global Burden of Disease Study (GBD 2013) para avaliar os danos do AVC associado aos seus fatores de risco, revelou que mais de 90% dos danos são atribuídos a fatores de risco modificáveis<sup>(36)</sup>. Os autores sugerem ainda que o controle desses fatores de risco somado aos ambientais e metabólicos, poderiam evitar três quartos dos danos provocados pelo AVC mundialmente.

O controle da pressão arterial tem sido sugerido como o principal fator de redução da mortalidade por AVC<sup>(37)</sup>. Para a American Heart Association e American Stroke Association, em relatório sobre os fatores de influência no declínio da mortalidade por AVC nos EUA<sup>(38)</sup>, as melhorias significativas nos resultados do AVC são concomitantes com intervenções no controle dos fatores de risco cardiovascular. Os esforços no controle da hipertensão, iniciados nos anos de 1970, parecem ter influenciado substancialmente o declínio acelerado da mortalidade por AVC. Mais tarde foram implementados o controle da diabetes mellitus e da dislipidemia e os programas para parar de fumar, ações que também parecem ter contribuído para o declínio da mortalidade por AVC, em combinação com o tratamento da hipertensão. É provável que outros fatores tiveram seus efeitos, mas há necessidade de mais estudos para atestar suas contribuições<sup>(39,40)</sup>.

Quanto à sintomatologia do AVC, em decorrência da fisiopatologia da doença, é sabido que esta pode se apresentar de maneiras variáveis de acordo com sua localização, extensão da lesão cerebral e sua classificação em isquêmico e hemorrágico<sup>(41)</sup>. Dessa forma, os sintomas gerados costumam corresponder aos déficits funcionais relacionados às áreas do sistema nervoso central que foram acometidos durante o episódio. Assim, pode-se observar que além das características do AVC, definir qual a circulação que fora acometida pela doença torna-se importante tanto para o prognóstico quanto para o tratamento do paciente. Um paciente que possui sua circulação posterior acometida, por exemplo, apresenta maiores taxas de recorrência de AVC<sup>(42)</sup>, maiores taxas de incidência e recorrência de quedas<sup>(43,44)</sup> e maior ocorrência de atrofia cerebral<sup>(45)</sup> em comparação com pacientes com acometimento de circulação anterior ou lacunar.

Todavia, apesar desta variabilidade de sintomas, é possível definir qual a circulação acometida em um AVC através de seus sintomas clínicos. Nesta conjuntura, a classificação *Oxfordshire Community Stroke Project* (OCSP)<sup>(25)</sup>, se destaca por já ser amplamente utilizada no mundo científico, permitir classificar a circulação acometida por um AVC isquêmico,

baseando-se nos sintomas clínicos do episódio, possuindo para tal uma boa sensibilidade, especificidade e concordância boa ou satisfatória entre examinadores<sup>(25)</sup>. Sendo assim, a OCSP nos permite traçar sintomatologias mais relacionadas com três possíveis circulações: a anterior, a posterior e a lacunar. Especificamente com relação ao envolvimento da circulação posterior, pode-se observar sintomas relativos a estruturas do tronco encefálico como paralisias de nervos cranianos associados a déficits motores ou sensitivos contralaterais ou bilaterais.

Conhecer os diferentes déficits que podem ser gerados ao paciente em sequela do episódio de AVC é de grande importância tanto para o próprio paciente quanto para a equipe de saúde e familiares/cuidadores que o assiste. Para o primeiro, estas informações permitem um melhor conhecimento de seu prognóstico e podem, inclusive, gerar interferências sobre sua recuperação. Para os profissionais de saúde e familiares, por outro lado, este conhecimento possibilita uma individualização do tratamento do indivíduo, guiando-o para o uso de diferentes técnicas e assistências que possam se adequar melhor ao caso em questão<sup>(46)</sup>. A hemiplegia ou hemiparesia é considerada o sinal clássico do AVC, com amplas consequências, em razão do comprometimento dos movimentos e de múltiplos sistemas, associado a distúrbios visuais, perdas sensitivas, alterações de linguagem e da comunicação, incontinências, entre outros<sup>(47)</sup>.

A fraqueza muscular principalmente presente nos músculos mais distais<sup>(48)</sup> acompanhada do aumento no tônus muscular têm sido observados como fatores que interferem negativamente no desempenho de atividades de vida diária e na qualidade de vida nos indivíduos após sofrer um AVC<sup>(49)</sup>. O decréscimo no desempenho funcional não está apenas associado ao componente motor, mas também ao declínio na estabilidade<sup>(50)</sup>, percepção<sup>(51)</sup> e cognição<sup>(52)</sup>. Todas essas sequelas presentes após o AVC geram descondicionamento físico e um estilo de vida mais sedentário, impactando no desempenho funcional, aumentando o risco de quedas e sobrecarga para cuidadores, familiares e sociedade<sup>(53)</sup>.

Uma maior atenção tem sido dada a presença crescente do AVC em adultos jovens entre 20 e 64 anos. De acordo com o estudo de 2013 da Global Burden of Disease os danos provocados pelo AVC nos adultos jovens foram altos, com quase 11 milhões de casos, 1.5 milhões de mortes e 51 milhões de vidas ajustadas pelas incapacidades<sup>(54)</sup>. Apesar do número de casos ainda ser maior nos idosos, o impacto na vida do adulto jovem é maior por limitar sua

independência e produtividade. Um estudo realizado em Joinville, Brasil, foi visto um aumento de incidência entre adultos jovens, principalmente, do AVC isquêmico nos homens com menos de 45 anos e, nas mulheres, com menos de 55 anos<sup>(55)</sup>. As sequelas físicas e psicológicas como consequência do AVC podem se tornar um fardo para os jovens por possuírem uma expectativa de vida longa<sup>(56)</sup>. Um estudo acompanhou pacientes que sofreram AVC para verificar a presença de dependência funcional após três anos do primeiro episódio. Como resultado encontraram que havia dependência funcional em 10% do tipo isquêmico entre os 198 sobreviventes e, 26% do hemorrágico entre os 19 sobreviventes<sup>(57)</sup>.

Tem sido reconhecida a necessidade de mais estudos para avaliar o impacto real dos diferentes fatores de risco relacionados ao AVC<sup>(40)</sup>. Ao mesmo tempo, são recomendadas ações profiláticas em portadores de fatores de risco sem ocorrência de AVC e medidas preventivas de novos episódios em pacientes com diagnóstico de AVC, ressaltando a importância da prevenção primária e secundária em jovens de 15 a 49 anos, em razão do aumento de anos produtivos e com boa qualidade de vida, em comparação com os idosos<sup>(16,58,59)</sup>. Assim, observa-se a necessidade de uma ampla demanda por políticas e ações específicas, capazes de gerar novas pesquisas sobre influência e controle de fatores de risco, além de avanços em outros aspectos envolvidos nessa problemática, como cuidados agudos e crônicos e tratamentos eficazes<sup>(60,61)</sup>, com reflexos na redução de novos casos e da mortalidade por AVC<sup>(12,58)</sup>.

Uma das complicações comuns entre os indivíduos com disfunção neurológica após AVC são as quedas. Uma maior dependência funcional e redução na participação social já presentes nos indivíduos após AVC decorrentes do quadro clínico e sequelas, os eventos de queda pioram ainda mais esta restrição funcional<sup>(62)</sup>.

### **3.2 Quedas em indivíduos após acidente vascular cerebral**

As quedas são consideradas um problema de saúde pública e estão comumente presentes na vida dos indivíduos idosos hígidos ou com sequelas de alguma enfermidade neurológica. Segundo a Organização Mundial de Saúde, em todo mundo, há uma estimativa anual de 646 mil indivíduos morrendo secundário às quedas, e 37.3 milhões necessitam de atenção médica<sup>(63)</sup>. Queda é definida como um evento não intencional que resulta numa pessoa ir ao solo ou nível mais baixo<sup>(63)</sup> sem perda de consciência ou convulsão<sup>(64)</sup>, decorre da interação de

múltiplos fatores de risco que devem ser identificados, removidos ou minimizados<sup>(65)</sup>. Idade avançada, mulheres, histórico de queda prévia, dificuldades na marcha e medicações são alguns dos fatores de risco para quedas já identificados<sup>(66)</sup>. Além disso, outros fatores também contribuem para episódios de queda como certas características sociodemográficas e condições físicas e mentais<sup>(67)</sup> e a presença de doenças crônicas como o AVC.

As quedas são eventos danosos comuns a todas as fases após o AVC<sup>(68)</sup>. A incidência de queda varia de acordo com o tempo de monitoramento após o AVC, mas é um problema que se repete entre os sobreviventes deixando comprometimentos físicos e psicológicos importantes<sup>(2)</sup>. Na tentativa de entender melhor os mecanismos das quedas, estas foram classificadas em três tipos principais: acidentais, fisiológicas já previstas e as não previstas. As acidentais estão relacionadas com fatores ambientais ainda não adaptados à realidade do indivíduo após AVC; as previstas se relacionam com os fatores intrínsecos e extrínsecos que desencadeiam quedas e, as não previstas, são as condições médicas súbitas como convulsão, novo AVC ou infarto<sup>(69)</sup>.

A elevada incidência de quedas após AVC pode ser explicada pelos comprometimentos próprios da doença, como disfunções sensório-motora, visual, cognitiva e nas reações de equilíbrio<sup>(70)</sup>. Estudos indicam que indivíduos hospitalizados após AVC apresentam uma quantidade menor de quedas, talvez devido aos maiores cuidados dispensados pela equipe de saúde, prática mais efetiva de estratégias de prevenção e menor exposição a riscos de queda<sup>(71,72)</sup>. Uma coorte revelou que as pessoas que caem nos 6 primeiros meses após o AVC apresentam uma baixa autoconfiança e menor participação na comunidade<sup>(2)</sup>. Com relação aos fatores de risco, um estudo retrospectivo realizado em unidade hospitalar revelou que os homens com infarto do miocárdio e insuficiência renal estão no grupo de maior risco de quedas<sup>(73)</sup>.

As quedas geram impacto negativo na vida dos indivíduos, família e sociedade. Podem resultar em danos físicos, psicológicos e lesões fatais. As sequelas físicas restringem a participação social e atividade funcional em decorrência de uma redução na independência e na presença do medo de cair novamente<sup>(2,74)</sup>. Como consequência, gera uma grande repercussão na saúde pública, uma vez que esses indivíduos se tornam menos produtivos, necessitam de mais hospitalização ou institucionalização aumentando o custo em saúde e

serviços sociais<sup>(75)</sup>. Após sofrer uma queda o indivíduo pode, por exemplo, apresentar fraturas, lesões em articulações e tecido mole, hematomas que podem limitar seu desempenho funcional pela própria incapacidade física ou por medo de cair de novo<sup>(76)</sup>. Um estudo realizado em 2015 encontrou que há uma relação direta entre o medo de cair e a redução na eficiência das reações de equilíbrio, na participação e atividade, assim como, uma maior ansiedade e pior gravidade do AVC<sup>(77)</sup>. Somado a isso, indivíduos com AVC apresentam mais chances de queda recorrente e de medo de cair do que aqueles que não sofreram o acidente<sup>(78)</sup>. Alguns instrumentos e escalas têm sido utilizados com intuito de identificar a possibilidade de quedas nos indivíduos após AVC desde a fase inicial, 6 meses ou nos residentes em comunidade. Uma simples avaliação direta de itens considerados como fatores de risco pode ser feita de forma inicial (história das quedas, medicação, exame físico, funcional e avaliação do ambiente)<sup>(79)</sup>. De maneira diferente, um outro estudo de um ano avaliou a escala de Berg, parar de andar quando fala, teste Timed Up & Go (TUG) e o TUG modificado e, demonstrou que a escala de Berg se mostrou melhor preditor de quedas entre os caidores, seguida pelo TUG<sup>(5)</sup>. Uma revisão sistemática com o objetivo de identificar e avaliar as medidas de reação de equilíbrio durante a marcha utilizadas em indivíduos vivendo em comunidade após AVC, estabeleceu uma divisão entre resultados nos testes de execução de tarefa única (Step Test, Side Step Test and Four Square Step Test, Timed Up and Go) e múltiplas tarefas ((Brunel Balance Assessment, Modified Emory Functional Ambulation Profile, Dynamic Gait Index, Community Balance and Mobility Scale, and mini-Balance Evaluation Systems Test)<sup>(80)</sup>. Os testes identificados para avaliar tarefa única são apropriados para avaliar um nível básico de equilíbrio durante a marcha e, os para múltiplas tarefas, níveis mais amplos de reações de equilíbrio durante marcha em tarefas e ambientes mais desafiadores<sup>(80)</sup>.

### **3.3 Escalas preditivas de quedas desenvolvidas para a população após AVC**

Muitas escalas e testes têm sido propostos para predizer risco de quedas em indivíduos após AVC. Em maior quantidade encontramos estudos realizados na população aguda hospitalizada<sup>(81)</sup> ou até 6 meses<sup>(82)</sup> após AVC e, numa proporção menor, na fase considerada crônica com mais de 1 ano do acidente vascular, residentes em comunidade<sup>(83)</sup> ou internados em centros de reabilitação.<sup>(84)</sup> Como itens componentes dessas escalas destacam-se as variáveis clínicas e sócio-demográficas<sup>(85)</sup>, o que diferencia dos trabalhos que testam o potencial para predizer queda utilizando escalas não específicas<sup>(11)</sup> e validadas para outros objetivos primários.

Em uma coorte prospectiva, em 2006<sup>(86)</sup>, a escala de avaliação de risco de queda *Stratify* proposta por Smith e colaboradores foi testada para verificar sua eficiência na população aguda após AVC. A escala foi aplicada diariamente nos indivíduos hospitalizados, 48 horas antes e 3 meses após a alta. Esta escala classifica em baixo, moderado e alto risco de queda em resposta aos questionamentos sobre história recente de queda, agitação, limitação visual, frequência de ida ao banheiro, transferência e mobilidade, atribuindo 1 a resposta sim, e 0 a não<sup>(86)</sup>.

Uma coorte prospectiva desenvolvida por Sherrington e colaboradores em 2010 propôs desenvolver e validar internamente uma ferramenta simples de predição de queda em indivíduos nos centros de reabilitação<sup>(11)</sup>. A ferramenta proposta chamada de *Predict-FIRST* (*Prediction of falls in rehabilitation settings tool*) é composta pelas variáveis de predição sexo masculino, medicação para o SNC, queda no último ano, frequência de ida ao banheiro e incapacidade de ficar em apoio unipodal, sendo atribuído 1 ponto para cada variável. A probabilidade de queda foi definida através de diferentes escores variando de 0 (2% de risco) a 5 (52% de risco)<sup>(11)</sup>.

A ferramenta *Predict FIRST* também foi testada para predizer quedas nas primeiras 6 semanas após o AVC. Nystron e Hellstrom, em 2012, realizaram um estudo longitudinal prospectivo com o objetivo de investigar se a *Predict FIRST* e uma escala de avaliação motora modificada poderiam ser usadas para identificar pessoas com risco de cair nos primeiros 6 meses após AVC, além de comparar a predição feita pela *Predict FIRST* com a queda real<sup>(87)</sup>. As escalas foram aplicadas do primeiro ao quarto dia de internação hospitalar e, os registros de queda, realizados dentro da unidade e 6 meses após alta por telefone. Como resultado, quando comparadas as duas escalas utilizadas, a *Predict FIRST* foi a principal preditora de queda (odds ratio 5.21; intervalo de confiança (IC) 1.10-24.78)<sup>(87)</sup>.

Dentro das pesquisas realizadas nos centros de reabilitação, em 2014 Breisinger e colaboradores avaliaram a acurácia de uma nova escala desenvolvida, a SAFR (Avaliação de risco de queda no AVC), para classificar em caidor e não-caidor, comparada com uma ferramenta de triagem de risco de queda usada no sistema de saúde (Fall Harm Risk Sreen)<sup>(88)</sup>. A SAFR é composta por 7 fatores de risco específicos para queda: 4 prejuízos ou danos (impulsividade, heme negligência, balance sentado estático e dinâmico) e 3 limitações

funcionais (escore baixo em três itens da MIF – transferência, solucionar problema e memória)<sup>(88)</sup>.

Uma outra coorte desenvolvida em 2008 no Japão por Nakagawa e colaboradores desenvolveu uma ficha de avaliação para predição de queda em indivíduos após AVC para ajudar a equipe da enfermagem do centro de reabilitação a fornecer estratégias individuais de prevenção de queda<sup>(89)</sup>. Eles coletaram as variáveis preditoras de queda através de uma seleção de opiniões de profissionais com conhecimento específico nessa área e de artigos relacionados com quedas e reabilitação. Após uma análise multivariada, construíram a ficha de avaliação com 7 preditores: paralisia central, história prévia de queda, uso de psicotrópicos, lesão visual, insuficiência urinária, forma de locomoção e comprometimento cognitivo. Para cada item foram concedidas pontuações e os indivíduos classificados com baixo, médio e alto risco de queda. Como resultado a ficha de avaliação se mostrou eficiente na predição de queda, de fácil aplicação e, ao ser aplicada imediatamente no centro de reabilitação, poderiam ser criadas estratégias individuais para prevenção de queda<sup>(89)</sup>.

No ano de 2014, Ma-Collen e colaboradores realizaram um estudo para determinar a validade da ferramenta de Avaliação de Risco de Queda (FRAT) desenvolvida no Hospital Royal Melbourne, para predizer queda após AVC<sup>(90)</sup>. Esta escala consta de variáveis clínicas e sócio demográficas arranjadas em 8 categorias (idade, sexo, história prévia de queda ou convulsão, desorientação, danos sensorial e de coordenação, medicações e continência de esfíncter) cada uma recebendo um valor numérico específico. Os indivíduos foram avaliados em três momentos: visita domiciliar de 7 a 14 dias após alta, no terceiro mês por ligação telefônica e, no sexto mês, através de outra visita domiciliar. Dentre as conclusões, destaca-se que a escala FRAT tem bom valor preditivo negativo de queda, identificando as pessoas sem ou com baixo risco de queda (valor preditivo negativo próximo a 90%, no terceiro e sexto meses)<sup>(90)</sup>.

Pensando nos diferentes desafios que o indivíduo após AVC enfrenta residindo em comunidade, alguns estudos relacionam variáveis específicas para identificar risco de queda. Na coorte prospectiva desenvolvida por Mansfiel e colaboradores em 2015 foi investigado se medidas de controle de balance reativo eram capazes de predizer quedas nas pessoas que recebiam alta do centro de reabilitação para viverem em comunidade<sup>(91)</sup>. Os indivíduos foram acompanhados 6 meses após a alta e medidas de balance foram realizadas na postura ortostática sem movimento, durante marcha, nas respostas a amplas variações posturais

(utilizando-se um cinto em volta do tronco onde era retirado o peso e inadvertidamente devolvido, forçando uma reação de passo) e através de registro em formulário se houve queda durante o seguimento de 6 meses. Este estudo demonstrou que medidas específicas de controle no balance reativo na alta do indivíduo após AVC do centro de reabilitação pode prever queda nos primeiros 6 meses de convívio em comunidade<sup>(91)</sup>.

O índice de Risco de Queda foi previamente desenvolvido para identificar indivíduos caidores na reabilitação após AVC<sup>(92)</sup>. Olsson e colaboradores no ano de 2005 realizaram um estudo com a proposta de validar a acurácia preditiva desse índice<sup>(93)</sup>. O índice foi aplicado na população de indivíduos internados no centro de reabilitação especializado em AVC e, posteriormente, remodelado e validado comparando com a amostra do estudo de origem sobre o índice. Sexo, atividades de vida diária, incontinência urinária, estabilidade postural, danos motores, heminegligência visual-espacial, lesões cerebrais bilaterais e uso de medicações são os fatores avaliados nesta ferramenta, gerando valores variando de 0 a 11 (0 a 4 - menor risco de queda, 5 a 7 - intermediário e 8 a 11-alto risco). Os autores sugeriram que apesar do estudo ter mostrado alguma correlação com o anterior, faz-se necessário algumas modificações para alcançar acurácia aceitável<sup>(93)</sup>.

A Escala Preditiva de Queda (EPQ) recorrente proposta por Pinto e col, 2016<sup>(9)</sup>, inclui três variáveis como o tempo necessário para a execução do Timed Up and Go, o envolvimento da circulação posterior e o sexo feminino. A coorte de desenvolvimento dessa escala teve como objetivo identificar os fatores de risco de queda e, a partir das variáveis encontradas, propor uma escala preditiva de queda recorrente para indivíduos residentes em comunidade. O Timed Up and Go é um teste para avaliar a mobilidade funcional comumente utilizado em indivíduos residentes em comunidade, que requer a realização do levantar de uma cadeira padronizada, andar 3 metros, fazer a volta e retornar ao local de origem para sentar<sup>(94)</sup>. Os indivíduos após AVC que realizam essa tarefa abaixo de 14 segundos são considerados independentes sem risco de quedas<sup>(5,95)</sup>. Com boa acurácia, revelou-se ser um instrumento adequado para avaliar o risco de quedas nesta população. Sabe-se que o território vascular posterior apresenta uma série de características clínicas que podem predispor à ocorrência de quedas, tais como: tontura, hemianopsia, ataxia da marcha e déficit sensorial<sup>(96)</sup>, além disso, raramente estes sintomas se apresentam isoladamente<sup>(97)</sup>. O sexo feminino frequentemente tem sido associado com a maior frequência de queda em idosos<sup>(98)</sup>. As razões para ter uma maior frequência de quedas em mulheres não estão muito claras na população após AVC,



porém pode-se pensar na combinação de fraqueza muscular e grande medo de cair quando comparado com o homem<sup>(99)</sup>.

### **3.4 Aspectos metodológicos da validação externa de um instrumento**

O instrumento de avaliação ideal deve ser prático e rápido, aceitável para os pacientes e pesquisadores, confiável, de baixo custo, responsivo à mudança e deve avaliar o conteúdo a que se propõe<sup>(100)</sup>. A validade pode ser compreendida como a capacidade de um instrumento medir aquilo que se propõe e a confiabilidade é a habilidade de reproduzir um resultado de forma consistente no tempo e no espaço<sup>(101)</sup>. Os estudos de validade buscam identificar se o instrumento realmente avalia a variável de interesse e se aborda todos os pontos importantes desta variável<sup>(102)</sup>. Ademais, validação é um processo de investigação onde se busca examinar a capacidade de predição de um teste<sup>(103,104)</sup> e com a validação externa de um instrumento, as informações obtidas em uma amostra podem ser extrapoladas para a mesma população de onde foi retirada a amostra ou a outras populações<sup>(105)</sup>.

A coorte é o desenho de estudo normalmente utilizado para pesquisas com objetivo de validação externa, onde se faz a mensuração de um índice através do uso de pelo menos uma medida de acurácia: como sensibilidade, especificidade, valores preditivos ou área abaixo da curva ROC<sup>(106)</sup>. A sensibilidade de uma ferramenta de predição indica a porcentagem de pessoas que apresentaram um evento e que ela foi capaz de predizer. Já a especificidade se refere a porcentagem de pessoas que não apresentaram determinado evento e que a ferramenta não predisse. Com relação ao resultado ideal, o desejável é que se obtenha altos valores de sensibilidade e de especificidade para um determinado teste, no entanto um equilíbrio entre os dois torna-se mais adequado através da localização de um ponto de corte<sup>(107)</sup>.

A curva ROC é a maneira de expressar graficamente a relação entre sensibilidade e especificidade, onde os testes com bom poder discriminatório encontram-se no canto esquerdo superior desta curva (quanto maior a área sob a curva, melhor o teste)<sup>(108)</sup>. Valor preditivo se refere a probabilidade de algo acontecer ou não. O valor preditivo positivo é a probabilidade de um indivíduo ter a doença e o teste diagnóstico ser positivo; já o negativo seriam indivíduos saudáveis com testes negativos. As razões de verossimilhança fornecem as chances que um teste tem de detectar ou não algum evento. Geralmente, os testes com razão

de verossimilhança mais distante de 1,0 ( $>10$  para RV+ e  $<0,1$  para RV -) produzem resultados mais acurados<sup>(108)</sup>.

## **4 CASUÍSTICA E MÉTODOS**

### **4.1 Desenho e população de estudo**

O estudo é do tipo coorte prospectiva, cujo desfecho primário foi a ocorrência de quedas recorrentes. A coorte foi composta por indivíduos com AVC, recrutados no Ambulatório de Doenças Cerebrovasculares da Universidade Federal da Bahia, com diagnóstico clínico e radiológico de AVC isquêmico ou hemorrágico, independente do número de eventos, e que apresentavam marcha independente. AVC foi definido como uma síndrome clínica decorrente de lesão cerebral focal ou generalizada que dure mais de 24 horas ou que leve à morte, e sem nenhuma outra causa que não a vascular<sup>(109)</sup>. A capacidade de marcha independente foi identificada na avaliação inicial e incluídos os pacientes que conseguiam andar sozinhos no ambiente ambulatorial, fazendo ou não uso de órteses ou de auxiliar de marcha, sem necessidade de assistência para as transferências ou durante o desenvolvimento da marcha. Foram excluídos pacientes com outros diagnósticos, como os portadores de vestibulopatias e outras doenças neurológicas associadas que pudessem afetar o equilíbrio. Também foram excluídos os indivíduos incapazes de entender as instruções dos testes e de realizar as atividades solicitadas devido a déficits cognitivos (afasia de compreensão ou demência).

### **4.2. Aspectos clínicos avaliados e métodos de avaliação**

Foram selecionados, como participantes da coorte, os pacientes consecutivos e cadastrados na pesquisa através do preenchimento de um questionário contendo informações dos dados demográficos e clínicos, como idade, sexo, hemisfério cerebral afetado, tempo desde o último AVC até a admissão no estudo, medicamentos em uso, o território vascular comprometido, uso de órteses ou auxiliar de marcha e histórico de quedas prévias. Para minimizar o viés de memória, foram consideradas como histórico de quedas as quedas ocorridas no último ano. Os medicamentos utilizados pelos pacientes, que apresentassem possíveis efeitos adversos favorecendo queda, foram identificados por um neurologista do ambulatório e classificados como hipotensores (betabloqueadores, diuréticos, alfaagonista e vasodilatadores), sedativos/hipnóticos e anticonvulsivantes.

Na sequência, além da pesquisadora responsável, duas fisioterapeutas especializadas em reabilitação neurológica, e que previamente participaram de um piloto, com o objetivo de treinar os avaliadores para padronizar uma conduta durante a avaliação, foram responsáveis por aplicarem as seguintes escalas: National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS), o Índice de Barthel Modificado (IBM) e a Escala Preditiva de Queda (EPQ). A gravidade do AVC foi mensurada através da NIHSS, a qual oferece uma avaliação quantitativa do grau de incapacidade neurológica, oferecendo uma medida da gravidade do Acidente Vascular Cerebral, através da avaliação do nível de consciência, da linguagem, da negligência, da perda do campo visual, dos movimentos extraoculares, da força muscular, da ataxia, da disartria e da perda sensorial. Quanto maior o escore, mais grave o AVC, variando de 0 a 42<sup>(97)</sup>. A escala apresenta boa concordância entre os avaliadores, com o Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC) variando de 0,92 a 0,96, mesmo quando foram realizados por diferentes profissionais de saúde, sejam médicos, não-médicos ou médicos não-neurologistas, não causando impacto na concordância<sup>(110)</sup>. (Anexo 1)

Para avaliar a capacidade funcional dos pacientes, foi aplicado o IBM, instrumento que fornece informações exatas e acuradas sobre as AVD e atividades ambulatoriais<sup>(111)</sup>, através da avaliação de itens como alimentação, higiene pessoal, uso do banheiro, banho, continência de esfíncteres, vestir-se, transferências, uso de escadas, cadeira de rodas e marcha. É uma medida de alta confiabilidade, cujo ICC= 0,89 é o mesmo em avaliações face a face ou por telefone, e em avaliações com diferentes observadores apresenta pequena variação ICC= 0,95-0,97<sup>(81)</sup>. Os resultados são categorizados em grupos de funcionalidade: o resultado do IBM de 50 é interpretado como independência total, 46-49 ligeiramente dependente, 31-45 dependência moderada, 11-30 dependência importante e 0-10 dependência total<sup>(112)</sup>.(Anexo 2)

A EPQ<sup>(9)</sup> inclui avaliação das variáveis Timed Up and Go, o envolvimento da circulação posterior e sexo feminino. Os dados da circulação envolvida e sexo foram diretamente coletados no preenchimento do questionário sociodemográfico e clínico na entrada na coleta em entrevista com o indivíduo e nos registros em prontuário. O envolvimento da circulação posterior pontuou 2 pontos, assim como o sexo feminino. O TUG foi solicitado que o indivíduo executasse o teste ao final da coleta, utilizando uma cadeira padronizada. O participante foi instruído a levantar-se, caminhar por 3 metros fazer a volta e retornar à cadeira para sentar-se, utilizando dispositivo auxiliar caso necessário. O tempo de execução do TUG foi cronometrado e categorizado da seguinte forma: 0 a 11 segundos não pontuava;

12 a 14 segundos - 1 ponto; 15 a 19 segundos – 2 pontos;  $\geq 20$  segundos – 3 pontos. Na coorte de desenvolvimento a EPQ obteve acurácia de 73% (95% IC = 62%-83%), sensibilidade de 81% e especificidade de 42%<sup>(9)</sup>. (Anexo 3)

#### **4.3 Procedimentos de coleta de dados**

Após a entrada na coorte, os indivíduos foram acompanhados por 1 ano para avaliar a ocorrência de quedas recorrentes como desfecho primário do estudo. Entende-se como queda recorrente a ocorrência de dois ou mais episódios, uma vez que uma única ocorrência isolada pode ser considerada acidental e sem relevância clínica<sup>(113)</sup>.

Durante o seguimento, os dados foram coletados trimestralmente na reavaliação clínica, ou os participantes que não comparecerem regularmente ao ambulatório foram contatados através de telefone. Foram definidos cônjuges ou filhos como possíveis informantes, na impossibilidade do paciente responder ao telefonema. Um questionário padrão foi utilizado pela pesquisadora para as entrevistas a respeito da ocorrência das quedas e suas consequências nas diferentes situações de reavaliação, e a avaliadora responsável pelo seguimento permaneceu *cega* quanto às informações contidas na avaliação dos pacientes na entrada na coorte. (Anexo 4)

A fim de evitar o viés de memória e a perda de informações, todos os pacientes receberam um diário de acompanhamento para o registro das quedas, onde participantes ou cuidadores colocaram um X na data correspondente à queda, ao local, ao horário e à atividade realizada no momento da queda. As anotações contidas no diário não substituíam a entrevista e era feito um cruzamento de informações para validar o dado. Foi disponibilizado aos pacientes um número telefônico de contato, para informações a respeito da ocorrência de quedas. Os pacientes avaliados quanto à ocorrência de quedas recorrentes durante o seguimento foram classificados como caidores recorrentes e não caidor recorrente. (Anexo 5)

#### **4.4 Análise estatística**

Para detectar uma diferença de duas áreas sob a curva, considerando a primeira área = 0,8 e a segunda área = 0,9, com alfa = 0,05 e poder de 80%, calculamos uma amostra de 90

pacientes. Para evitar comprometer o poder estatístico em decorrência de eventuais perdas de seguimento ampliamos mais 20% da amostra, totalizando 108 indivíduos.

O programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 17.0 foi utilizado para a análise estatística, com os resultados inseridos no banco de dados, construído para verificar as características da população e a acurácia da escala. Foi realizada uma análise descritiva com a finalidade de identificar as características sociodemográficas, clínicas e funcionais da população estudada, com média e desvio padrão para variáveis contínuas com distribuição normal; mediana e intervalo interquartil para variáveis contínuas não normalmente distribuídas. Para comparação entre os caidores recorrentes e não caidores foi realizada a análise univariada, sendo utilizado o teste Qui-Quadrado ou o teste exato de Fisher para variáveis categóricas e o teste t-Student ou Mann-Whitney para variáveis contínuas. Em seguida, foi realizada uma análise multivariada utilizando a regressão logística, incluindo as variáveis EPQ, território vascular, sexo e TUG (variáveis que compõem a EPQ).

A curva Receiver Operating Characteristic (ROC) foi usada para identificar a sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivos e negativos e diferentes pontos de corte para o escore da EPQ na população estudada.

#### **4.5 Aspectos éticos**

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da EBMSP, com número de CAAE 51737515.0.0000.5544. (Anexo 6) Todos os indivíduos participantes do estudo assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, concordando em participar voluntariamente do estudo de acordo com a Resolução 466/12 de pesquisa envolvendo seres humanos. (Anexo 7)

## 5 RESULTADOS

Nesta coorte de validação externa foram avaliados 113 indivíduos entre abril de 2016 e outubro de 2017, com 12 meses de seguimento. Durante o seguimento ocorreu a perda de 17 participantes, sendo que 11 não compareceram as consultas no ambulatório e não foi possível contatá-los por telefone, 5 por óbito e uma desistência em participar do estudo. Foram incluídos na análise 96 indivíduos após AVC.

Na Tabela 1, apresentam-se as diferenças entre as características demográficas, clínicas e funcionais dos caidores recorrentes e não caidores recorrentes. A média de idade dos indivíduos caidores recorrentes deste estudo foi de 51 anos ( $\pm 13$ ), sendo 21% mulheres, apresentando a gravidade do AVC, mensurada pela NIHSS com mediana de 5 pontos (variando de 3-9), representando um déficit leve a moderado, sendo significativa a diferença estatística comparado aos não caidores recorrentes ( $p=0,012$ ). A mediana do tempo desde o último AVC foi de 24 meses (12- 42 meses), 14% apresentaram lesão no hemisfério cerebral direito e o território vascular posterior estava comprometido em 55% dos indivíduos e o uso de medicamentos alfa-bloqueadores (50%) e diuréticos (23%) foi mais frequente entre os caidores recorrentes.

A capacidade funcional avaliada pelo IBM foi de 47 pontos (42-47), sendo esses indivíduos caidores recorrentes classificados como ligeiramente dependentes e com 28% destes utilizavam auxiliares de marcha. Quanto a mobilidade funcional aferida pelo teste TUG estes apresentaram uma mediana de 19 segundos (16-27) e na EPQ encontramos uma mediana de 4 (variando de 3-5). As diferenças dos resultados do TUG e da EPQ entre caidores e não caidores foram estatisticamente significantes com  $p= 0,003$  e  $p=0,030$ , respectivamente. Identificou-se histórico de quedas em 17% dos indivíduos e, durante o seguimento, 30(31%) indivíduos apresentaram pelo menos uma (1) queda e, 17 (18%) eram caidores recorrentes.

**Tabela 1** - Comparação das características demográficas, clínicas e funcionais dos indivíduos não caidores recorrentes e caidores recorrentes após AVC acompanhados em ambulatório assistencial de uma instituição de ensino na cidade de Salvador, Bahia/2018.

Variáveis	Total (n= 96)	Não Caidor Recorrente (n = 79)	Caidor Recorrente (n = 17)	Valor de p
Idade, média (DP)	54 (14)	55 (14)	51 (13)	0,395*
Sexo feminino, n (%)	53 (55)	42 (79)	11 (21)	0,385**
Tempo de AVC em meses, mediana (IQ)	24(12-48)	24 (12-48)	24 (12-42)	0,854***
Lesão em hemisfério direito, n (%)	28 (29)	24 (86)	4 (14)	0,508**
Lesão em território vascular posterior, n (%)	34 (35)	29 (85)	5 (15)	0,568**
Medicações, n (%)				
Uso de vasodilatadores	5 (6)	5 (100)	0 (0)	0,281**
Uso de anti-hipertensivos	67 (70)	50 (81)	12 (20)	0,608**
Uso de beta-bloqueadores	26 (29)	22 (85)	4 (15)	0,682**
Uso de diuréticos	39 (44)	30 (77)	9 (23)	0,269**
Uso de alfa-bloqueadores	4 (4,5)	2 (50)	2 (50)	0,088**
Uso de drogas psicotrópicas	15 (17)	12 (80)	3 (20)	0,823**
Uso de drogas antiepilépticas	12 (13)	10 (83)	2 (17)	0,899**
Queda prévia, n (%)	36 (37)	30 (83)	6 (17)	0,836**
Gravidade do AVC – NIHSS, mediana (IQ)	3 (1-6)	3 (1- 6)	5 (3-9)	0.012***
Capacidade Funcional – IBM, mediana (IQ)	49(46-50)	49 (47-50)	47 (42-47)	0,160***
Uso de auxiliares de marcha, n (%)	25 (26)	18 (72)	7 (28)	0,117**
Mobilidade Funcional – TUGT, mediana (IQ)	15(12-22)	14 (11-19)	19 (16-27)	0,003***
Escala Preditiva de Quedas -EPQ mediana (IQ)	3 (2-5)	3 (2-4)	4 (3-5)	0,030***

\* Teste t de Student \*\*Teste Qui quadrado \*\*\* Teste Mann Whitney



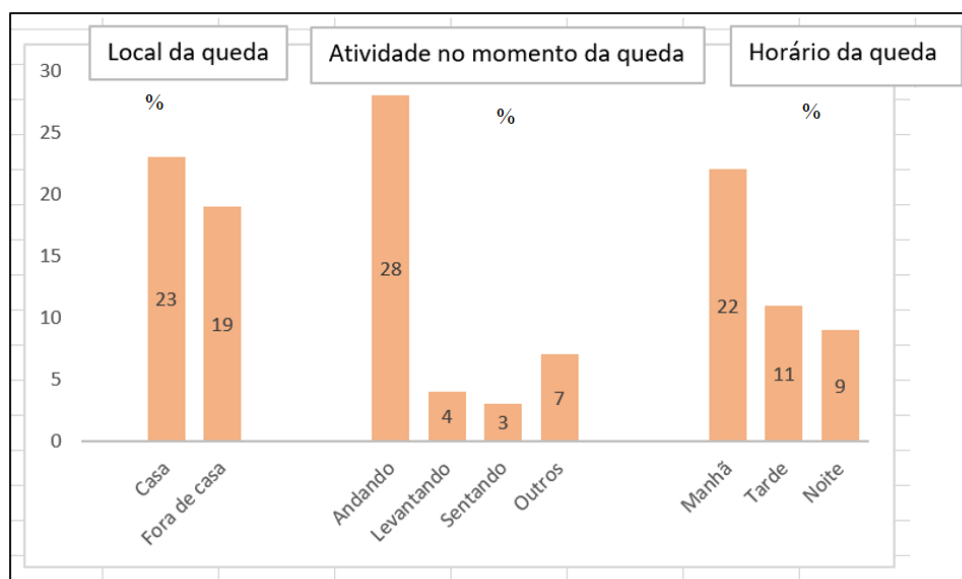
Inicialmente foi incluído no modelo multivariado de regressão logística as variáveis estatisticamente significantes na univariada, a EPQ, a gravidade do AVC avaliada pelo NIHSS e o TUG, apenas a EPQ permaneceu como preditor de queda. Como apresentado na Tabela 2, ao analisarmos no modelo multivariado de regressão logística as variáveis que compõem a escala (o território vascular, sexo e TUG) e o resultado da EPQ, apenas a Escala Preditiva de Queda se manteve como preditor de queda recorrente no presente estudo ( $p=0,009$ ).

**Tabela 2** - Modelo multivariado de regressão logística para preditores de queda em indivíduos acompanhados em ambulatório assistencial de uma instituição de ensino na cidade de Salvador, Bahia/2018.

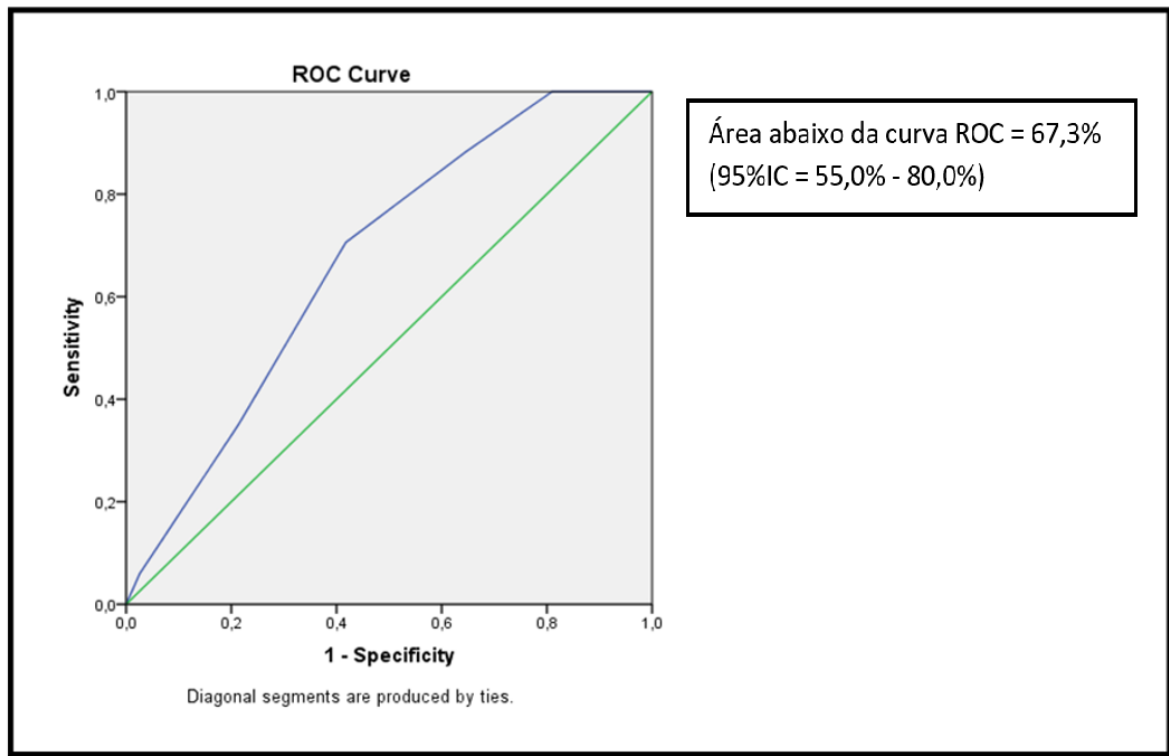
Variáveis	OR (IC 95%)	Valor de p
Sexo	0,338 (0,70-1,647)	0,180
TUG	0,979 (0,938-1,023)	0,347
Circulação posterior	5,094 (0,929-27,931)	0,061
EPQ	2,348 (1,234-4,469)	0,009

Com relação às características das quedas recorrentes, como demonstrado na Figura 1, foi visto que mais frequentemente as quedas ocorrem em domicílio (23%), no turno da manhã (22%), enquanto os indivíduos estavam andando (28 %). (Figura 1).

**Figura 1** - Características das quedas em indivíduos após AVC acompanhados em ambulatório assistencial de uma instituição de ensino na cidade de Salvador, Bahia/2018



De acordo com a análise da curva ROC, a acurácia mensurada pela área abaixo da curva, foi de 67,3% (95% IC = 55,0- 80,0%), com valor de  $p = 0.026$ . (Figura 2).



**Figura 2** - Curva ROC da EPQ como preditor de quedas recorrentes em indivíduos após AVC acompanhados em ambulatório assistencial de uma instituição de ensino na cidade de Salvador, Bahia/2018.

A Tabela 3 mostra os pontos de corte e os indicadores de validade para a utilização da EPQ. Verifica-se que o ponto de corte  $\geq 4$  pontos com sensibilidade de 70,59% e especificidade de 58,23%, possibilita identificar os indivíduos caídores e, também aqueles que não caíram.

**Tabela 3** - Indicadores de validade da EPQ por ponto de corte para predição de ocorrência de quedas em indivíduos acompanhados em ambulatório assistencial de uma instituição de ensino na cidade de Salvador, Bahia/2018.

Ponto de corte	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Indivíduos Classificados (%)	RVP	RVN
≥ 0	100.00	0.00	17.71	1.0000	
≥ 1	100.00	6.33	22.92	1.0676	0.0000
≥ 2	100.00	18.99	33.33	1.2344	0.0000
≥ 3	88.24	35.44	44.79	1.3668	0.3319
≥ 4	70.59	58.23	60.42	1.6898	0.5051
≥ 5	35.29	78.48	70.83	1.6401	0.8245
≥ 6	11.76	93.67	79.17	1.8588	0.9420
≥ 7	5.88	97.47	81.25	2.3235	0.9656
>7	0.00	100.00	82.29	1.0000	---

RVP, razão de verossimilhança positivo; RVN, razão de verossimilhança negativo

A Tabela 4 relaciona a capacidade de predição de queda recorrente da EPQ com a ocorrência de queda recorrente, demonstrando que os indivíduos com valor da EPQ  $\geq 4$ , são considerados com alto risco de queda recorrente. Os valores inferiores a 4 indicam baixo risco de queda recorrente.

**Tabela 4** - Predição de queda recorrente mensurada pela EPQ e ocorrência de queda recorrente nos indivíduos após AVC acompanhados em ambulatório assistencial de uma instituição de ensino na cidade de Salvador, Bahia/2018.

Predição para ocorrência de queda		Ocorrência de queda observada	
EPQ - $\geq 4$	n	Sim	Não
Sim	46	12	34
Não	50	5	45
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>17</b>	<b>79</b>

$P=0,039$

## 6 DISCUSSÃO

Este estudo realizou a validação externa da Escala Preditiva de Quedas, e obteve resultado da acurácia semelhante ao encontrado no estudo original de desenvolvimento e validação interna da escala<sup>(9)</sup>. Os resultados reafirmam que a Escala Preditiva de Quedas é um instrumento válido e confiável para identificar os indivíduos após AVC em um ambulatório de referência que apresentam risco de queda recorrentes.

A escala EPQ desenvolvida a partir de preditores de quedas identificados em estudo prospectivo na população após AVC<sup>(9)</sup> é uma escala de aplicação simples e rápida, com variáveis objetivas, o que a torna útil e prática no cotidiano da assistência a esses indivíduos. A variável sexo pode ser coletado em prontuário ou diretamente com o indivíduo durante avaliação. Quanto a informação a respeito do envolvimento da circulação posterior, no estudo original e nesta validação, foi verificada através de exame de imagem, entretanto, sabe-se que outra alternativa para identificação do território vascular é aplicando a classificação *Oxfordshire Community Stroke Project* (OCSP)<sup>(42)</sup>. A OCSP já validada permite classificar a circulação acometida por um AVC isquêmico, baseando-se nos sintomas clínicos do episódio, possuindo para tal uma boa sensibilidade, especificidade<sup>(42)</sup> e concordância boa ou satisfatória entre examinadores<sup>(114,115)</sup>. O teste TUG, já com comprovada confiabilidade nos indivíduos após a fase aguda do AVC<sup>(94)</sup>, pode ser realizado em qualquer ambiente que possa ser feita uma marcação no chão de 3 metros e com uso de cadeira padronizada<sup>(116)</sup>.

É sabido que as quedas e suas consequências são de grande impacto entre os sobreviventes após AVC, comprometendo a funcionalidade, favorecendo a redução na confiança, possibilidade de novas lesões, imobilidade, medo de cair, ansiedade, com sobrecarga para o cuidador e para o sistema de saúde<sup>(117-119)</sup>. Neste cenário, a escala EPQ configura como uma ferramenta adicional na construção de estratégias de prevenção de quedas nessa população. Vale ressaltar que esta escala foi desenvolvida e validada em uma população de indivíduos após AVC assistidos em ambulatório e residentes em comunidade, onde as demandas e os problemas físicos e cognitivos são ampliados, especialmente ao considerar que o ambiente representa desafios inesperados, necessitando de reações de equilíbrio e adaptações posturais rápidas para evitar quedas<sup>(92)</sup>.

Na interpretação dos resultados da acurácia apresentados neste estudo observamos que ao utilizar o valor  $\geq 4$  de ponto de corte é possível identificar uma sensibilidade de 71%, o que permite identificar os indivíduos que realmente caem e mesmo um valor menor na especificidade, não compromete o potencial de rastreio da escala, pois uma especificidade maior que 50% também permite identificar os indivíduos que não caem, possibilitando direcionar os programas de prevenção para a população adequada. Collen Ma e colaboradores<sup>(90)</sup> que testaram a validade da ferramenta Royal Melbourne Hospital Falls Risk Assessment (RMH FRAT) em indivíduos após AVC na sua capacidade em predizer queda, ao encontrarem especificidade semelhante à EPQ, destacaram a importância de conhecer a especificidade como componente de acurácia de um instrumento que avalia risco de quedas, afim de identificar pessoas sem ou com baixo risco de queda e implementar as medidas de prevenção primária cabíveis a esse grupo de menor risco<sup>(90)</sup>.

Como a escala RMH FRAT, outras escalas já são utilizadas na detecção de risco de queda nos indivíduos após AVC, também não avaliam quedas recorrentes e são direcionadas a indivíduos em unidade hospitalar ou internados em centros de reabilitação<sup>(86,87)</sup>. A Prediction of Falls In Rehabilitation Settings Tool (Predict FIRST)<sup>(86)</sup> é uma ferramenta desenvolvida para quantificar a probabilidade de queda em indivíduos durante os seis primeiros meses após o AVC. Os autores Nyström and Hellström concluíram que a escala pode ser usada para avaliar risco de queda quando há diagnóstico recente de AVC, população alvo diferente da proposta pela EPQ. Chamam atenção ainda para a necessidade de testar seu potencial preditor em uma população não aguda, considerando que provavelmente haveria mudanças de variáveis nos indivíduos hospitalizados e nos residentes em comunidade<sup>(11,86)</sup>. Outra ferramenta é a escala Stroke Assessment of Fall Risk (SAFR)<sup>(87)</sup>, essa também é específica e apresenta acurácia igual a apresentada pela EPQ no estudo de desenvolvimento (73%), entretanto, além de não ser direcionada ao indivíduo vivendo na comunidade, alguns itens dependem de gráficos clínicos narrativos de impressão do médico, subjetivos, em vez de escalas de avaliação padronizadas<sup>(87)</sup>.

A avaliação do risco de quedas já faz parte da rotina na assistência e na pesquisa envolvendo a população idosa com outras patologias que não o AVC, ou apenas no processo de envelhecimento fisiológico<sup>(120-123)</sup>. No entanto, nem sempre as ferramentas utilizadas para esta população são adequadas para os indivíduos após AVC. Estudo realizado por J. Smith et al. em 2006 avaliou indivíduos após AVC utilizando a escala *STRATIFY*<sup>(89)</sup> que verifica o risco

de queda em idosos, encontrou que apesar de apresentar resultados positivos de predição de quedas em idosos hospitalizados<sup>(124,125)</sup>, no período agudo do AVC obteve um desempenho muito fraco na sensibilidade.<sup>(89)</sup> Mesmo possibilitando identificar os não caidores, a escala se mostrou ineficaz para identificar os caidores, comprovando a necessidade da utilização de uma ferramenta de avaliação de risco de quedas específica para a população com AVC, como é a proposta da EPQ.

Ampliando as possibilidades de instrumentos de rastreio de quedas nos indivíduos após AVC, algumas escalas originalmente desenvolvidas para avaliar o equilíbrio ou mobilidade funcional em idosos ou diferentes populações são utilizadas. Andersson et al (2006) realizaram uma pesquisa com duração de doze meses que avaliou prospectivamente a validade de instrumentos, para identificar potenciais caidores em uma unidade de AVC e chama atenção as possibilidades e limitações considerando as atividades propostas em cada instrumento avaliado<sup>(5)</sup>. Como já referido, defendemos também que além da atividade proposta no instrumento, este precisa refletir as possibilidades do ambiente onde está inserido, pois a realidade funcional é diferente em indivíduos internados em hospitais ou unidades de reabilitação daqueles avaliados em ambulatório<sup>(126)</sup>.

Diversos fatores de risco de queda, demográficos, clínicos e funcionais, estão descritos na literatura<sup>(127)</sup>, no entanto, o fato dessa coorte ser composta predominantemente por indivíduos classificados como adultos jovens, com gravidade leve do AVC e apresentando marcha independente, pode justificar que variáveis como a idade, a gravidade do AVC avaliada pelo NIHSS e a capacidade funcional pelo IBM não estiveram relacionadas a ocorrência de quedas recorrentes na população. Ademais, mesmo sendo variáveis que compõem a escala EPQ, isoladamente, o tempo do TUG, ser mulher e a presença de comprometimento na circulação posterior, não permaneceram na análise final como preditores de quedas na população do presente estudo, apenas o conjunto de variáveis que resulta a EPQ foi significativo preditor de queda nessa população.

O TUG, identificado como preditor de queda no estudo que propôs a EPQ<sup>(9)</sup> é a variável que mais pontua entre os itens que compõe essa escala. Resultados que apontam o TUG como preditor de queda na população após AVC corroboram com achados de estudos na população idosa, nos quais o TUG apresentou uma excelente confiabilidade para detecção de risco de queda, principalmente nos indivíduos com maior dependência funcional<sup>(128,116)</sup>. A escala de

Berg construída para avaliar equilíbrio é outro instrumento comumente utilizado para avaliar risco de quedas na população idosa e também nos indivíduos após AVC<sup>(129-131)</sup>. Entretanto, corroborando com nossos resultados, outros pesquisadores relatam que apenas a avaliação de equilíbrio não é suficiente para identificar caidores e não caidores após AVC, sinalizando a necessidade de uma avaliação multifatorial<sup>(68,80)</sup>.

A maioria dos indivíduos da amostra foi composta por mulheres, porém em outras populações estudadas os homens também aparecem com risco de queda<sup>(132,133)</sup>, não havendo assim uma unanimidade com relação ao sexo dos indivíduos caidores após AVC. Na população idosa já está bem definido que a mulher apresenta uma maior frequência de quedas<sup>(134,135)</sup>, possivelmente em consequência das alterações físicas, como redução de força e trofismo muscular, bem como por se exporem mais na execução de atividades diárias mais desafiadoras quando comparadas ao homem<sup>(136)</sup>. Ademais, considerando os registros de adultos jovens apresentando AVC e, portanto, com risco de queda o papel da idade não é definitivo<sup>(54,137,138)</sup>. Como já visto em outros estudos, esta coorte foi composta em sua maioria por mulheres em idade classificada como adulto jovem, possivelmente com maior exposição a fatores de risco de quedas, por ainda se apresentarem em fase socioeconomicamente ativa<sup>(55,139)</sup>.

O envolvimento da circulação posterior no AVC ocorre em cerca de 20% dos casos e apresentam dificuldade para serem diagnosticados e tratados, ainda assim, são menos discutidos do que, por exemplo, os da circulação anterior<sup>(140,141)</sup>. O AVC envolvendo a circulação posterior resulta em um quadro clínico<sup>(142,143)</sup> que possivelmente favorece a ocorrência de quedas nessa população, mesmo com quadro leve de hemiplegia. Sequelas como vertigem, ataxia, diplopia ou hemianopsia, fraqueza bilateral, possível redução na consciência, confusão, perda de memória e distúrbios autônomos<sup>(144,145)</sup> podem afetar diretamente a habilidade dos indivíduos nas reações posturais diante de uma situação instável na comunidade, tornando-os susceptíveis a quedas.

Na análise crítica deste estudo, consideramos como ponto forte ser desenvolvido em uma unidade de referência docente/assistencial em AVC, proporcionando uma coleta de dados clínicos fidedignos, diagnosticado por uma equipe de profissionais especialistas em neurologia e com treinamento para aplicação dos questionários e testes funcionais. Ademais, a validação externa da escala EPQ, além de ampliar o conjunto de instrumentos disponíveis

para identificação do risco de quedas, possibilita a investigação das quedas recorrentes, aspecto relevante para a prática clínica e a pesquisa na população após AVC.

Ressaltamos também, que mesmo com tempo de seguimento diferindo em 1 ano da coorte de desenvolvimento, a diferença no número de quedas foi semelhante na coorte de validação. Entretanto, o perfil demográfico e funcional da população que frequenta a unidade ambulatorial, composta por indivíduos com gravidade moderada do AVC e capacidade funcional levemente comprometida, possivelmente justificado pelos problemas de acessibilidade do nosso município, pode não ser suficientemente representativo da população geral após AVC.



## **7 CONCLUSÃO**

A Escala Preditiva de Queda (EPQ) validada externamente para predição de quedas recorrentes nos indivíduos após 1 ano de AVC com leve dependência funcional.

## **8 PERSPECTIVAS PARA USO DA EPQ**

A utilização da escala EPQ é relevante tanto para pesquisa como a prática clínica, sendo útil para auxiliar na detecção de risco de queda recorrente nos indivíduos após AVC, direcionando-os adequadamente para os programas de intervenção e prevenção de quedas. Vale destacar, que a identificação do comprometimento da circulação posterior cerebral, uma das variáveis da EPQ, através da escala OSCP, permite classificar a circulação acometida baseada nos sintomas clínicos do AVC isquêmico, possibilitando a utilização da EPQ mesmo nos locais que não possuam exames de imagem disponíveis para identificar o território vascular envolvido no AVC.

## REFERÊNCIAS

1. Tsur A, Segal Z. Falls in stroke patients: risk factors and risk management. *IMAJ*; 2010; 12: 216-219.
2. Jalayondeja C, Sullivan PE, Pichaiyongwongdee S. Six-month prospective study of fall risk factors identification in patients post-stroke. *Geriatr Gerontol Int*; 2014; 14: 778–785.
3. Costa AGS, Oliveira ARS, Moreira RP, Cavalcante TF, Araújo TL. Identificação do risco de quedas em idosos após Acidente Vascular Encefálico. *Esc Anna Nery (impr.)*; 2010; out-dez; 14 (4): 684-689.
4. Smith J, Forster A, Young J. Use of the 'STRATIFY' falls risk assessment in patients recovering from acute stroke. *Age and Ageing*; 2006; 35: 138-43.
5. Andersson AG, Kamwendo K, Seiger A, Appelros P. How to identify potential fallers in a stroke unit: validity indexes of four test methods. *J Rehabil Med*; 2006; 38: 186-191.
6. Teasell R, McRae M, Foley N, Bhardwaj A. The incidence and consequences of falls in stroke patients during inpatient rehabilitation: factors associated with high risk. *Arch Phys Med Rehabil*; 2002; 83: 329-333.
7. Nyström A, Hellström K. Fall risk six weeks from onset of stroke and the ability of the prediction of falls in rehabilitation settings tool and motor function to predict falls. *Clinical Rehabilitation*; 2012; 27(5): 473-479.
8. Breisinger TP, Skidmore ER, Niyonkuru C, Terhorst L, Campbell GB. The Stroke Assessment of Fall Risk (SAFR): predictive validity in inpatient stroke rehabilitation. *Clinical Rehabilitation*; 2014; 28(12): 1218-1224.
9. Pinto EB, Nascimento C, Monteiro M, Castro M, Maso I, Campos A, et al. Proposal for a new predictive scale for recurrent fall risk in a cohort of community-dwelling patients with stroke. *Journal of Stroke Cerebrovasc Diseases*; 2016; 25(11): 2619–26.
10. Smith J, Forster A, Young J. Use of the 'Stratify' falls risk assessment in patients recovering from acute stroke. *Age and Ageing*; 2006; 35: 138-143.
11. Sherrington C, Lord SR, Close JCT, Barraclough E, Taylor M, O'Rourke S, et al. Development of a tool for prediction of falls in rehabilitation settings (predict\_first): a prospective cohort study. *J Rehabil Med*; 2010; 42: 482–488.
12. Garritano CR, Luz PM, Pires MLE, Barbosa MTS, Batista KM. Analysis of the mortality trend due to Cerebrovascular Accident in Brazil in the XXI Century. *Arq Bras Cardiol*; 2012; 98(6): 519-527.
13. Magalhães LBNC. Epidemiologia da hipertensão arterial no Brasil. *Revista Hipertensão*, 2014; v.17, n.3-4, jul-dez: 132-137.

14. Special report from the National Institute of Neurological Disorders and Stroke. Classification of cerebrovascular diseases III. *Stroke*; 1990; 21: 637-676.
15. WHO STEPS Stroke Manual: the WHO STEPwise approach to stroke surveillance. World Health Organization; 2006.
16. Rodrigues ES, Castro KAB, Rezende AAB, Herrera SDSC, Pereira AM, Takada JAP. Fatores de risco cardiovascular em pacientes com Acidente Vascular Cerebral. *Revista Amazônia*; 2013; 1(2): 21-28.
17. Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, Benjamin EJ, Berry JD, Borden WB, et al. Heart disease and stroke statistics - 2012 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*; 2012; Jan 3; 125(1): e2-e220.
18. Roth GA, Forouzanfar MH, Moran AE, Barber R, Nguyen G, Feigin VL, et al. Demographic and epidemiologic drivers of global cardiovascular mortality. *N Engl J Med*; 2015; 372: 1333– 1341.
19. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart disease and Stroke statistics-2016 Update. A report from the American Heart Association. *Circulation*; 2015; 132:000-000.
20. Ministério da Saúde [Internet]. Secretaria Executiva. Datasus [acesso em jun. 2017]. Informações de Saúde. Estatísticas vitais. Disponível em: [tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def](http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def).
21. Ministério da Saúde [Internet]. Secretaria Executiva. Datasus [acesso em jun. 2017]. Informações de Saúde. Informações epidemiológicas e morbidade. Disponível em: Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def>.
22. Barker-Collo S, Nennett DA, Krishnamurthi RV, Parmar P, Feigin VL, Naghavi M, et al. Sex differences in Stroke incidence, prevalence, mortality and disability-adjusted life years: results from the Global Burden of Disease Study 2013. *Neuroepidemiology*; 2015; 45: 203-214.
23. Phan HT, Blizzard CL, Reeves MJ, Thrift AG, Cadilhac D, Sturm J, et al. Sex differences in long-term mortality after Stroke in the INSTRUCT (International Stroke Outcomes Study): A meta-analysis of individual participant data. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*; 2017; 10: e003436.
24. Garritano CR, Luz PM, Pires MLE, Barbosa MTS, Batista KM. Análise da tendência da mortalidade por Acidente Vascular Cerebral no Brasil no século XXI. *Arq Bras Cardiol*; 2012; 98(6): 519-527.
25. Amarenco P, Bogousslavsky J, Caplan LR, Donnan GA, Hennerici MG. Classification of Stroke subtypes. *Cerebrovasc Dis*; 2009; 27: 493–501.
26. Lavados PM, Hennis AJM, Fernandes JG, Medina MT, Legetic B, Hoppe A, et al. Stroke epidemiology, prevention, and management strategies at a regional level: Latin America and the Caribbean. *Lancet Neurol*; 2007; 6: 362–72.

27. Feigin VL, Lawes CMM, Bennett DA, Barker-Collo SL, Parag V. Worldwide Stroke incidence and early case fatality reported in 56 population-based studies: a systematic review. *Lancet Neurol*; 2009; 8: 355-369.
28. Sacco S, Marini C, Toni D, Olivieri L, Carolei A. Incidence and 10-year survival of intracerebral hemorrhage in a population-based registry. *Stroke*; 2009; 40: 394-399.
29. Hemphill JC, Bonovich DC, Besmertis L, Manley GT, Johnston SC. The ICH score: a simple, reliable grading scale for intracerebral hemorrhage. *Stroke*; 2001; 32: 891-897.
30. Keep RF, Hua Y, Xi G. Intracerebral haemorrhage: mechanisms of injury and therapeutic targets. *Lancet Neurol*; 2012; 11: 720-731.
31. Joon Na S, Kim TJ, Yoon B-W. Epidemiology, risk factors, and clinical features of intracerebral hemorrhage: an update. *Journal of Stroke*; 2017; 19(1): 3-10.
32. Feigin VL, Krishnamurthi RV, Parmar P, Norrving B, Mensah GA, Bennett DA et al. Update on the global burden of ischemic and hemorrhagic Stroke in 1990-2013: The GBD 2013 Study. *Neuroepidemiology*; 2015; 45: 161-176.
33. Hansen HI, Thommessen B, Wyller TB, Engedal K, Fure B. Risk factors for and incidence of subtypes of ischemic Stroke. *Functional Neurology*; 2012; 27(1): 35-40.
34. Goldstein LB, Bushnell CD, Adams RJ, Appel LJ, Braun LT, Chaturvedi S, et al. Guidelines for the primary prevention of Stroke. A Guideline for Healthcare Professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*; 2011; 42: 517-584.
35. O'Donnell MJ, Xavier D, Liu L, Zhang H, Chin SL, Rao-Melacini P, et al. Risk factors for ischaemic and intracerebral haemorrhagic stroke in 22 countries (the INTERSTROKE study): a case-control study. *Lancet*; 2010; 376: 112-23.
36. Feigin VL, Roth GA, Naghavi M, Parmar P, Krishnamurthi R, Chugh S, et al. Global burden of stroke and risk factors in 188 countries, during 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet Neurol*; 2016. Disponível em [http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422\(16\)30073-4](http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422(16)30073-4).
37. Towfighi A, Saver JL. Stroke declines from third to fourth leading cause of death in the United States: historical perspective and challenges ahead. *Stroke*; 2011; 42: 2351-2355.
38. Lackland D, Roccella E, Deutsch A, Fornage M, George MG, Howard G, et al. Factors influencing the decline in Stroke mortality: a statement from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*; 2014; 45: 315-353.
39. Gillum RFJ, Obisesan TO. Ethnic and geographic variation in Stroke mortality trends. *Stroke*; 2011; 42: 3294-3296.
40. Rodrigues ESR, Rezende AAB, Moreira, RF, Souza JC, Pereira, RO, et al. Perfil dos fatores de risco cardiovascular em pacientes hipertensos. *Revista Cereus*; 2015; v.7, n. 2: 88-104.

41. Caleo M. Rehabilitation and plasticity following Stroke: insights from rodent models. *Neuroscience*; 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroscience.2015.10.029>.
42. Bamford J, Sandercock P, Dennis M, Burn J, Warlow C. Classification and natural history of clinically identifiable subtypes of cerebral infarction. *Lancet*; 1991; 337:1521–6.
43. Batchelor F, Hill K, MacKintosh S, Said C. What works in falls prevention after stroke? A systematic review and meta-analysis. *Stroke*; 2010; 41(8): 1715–22.
44. Tsur A, Segal Z. Falls in stroke patients: risk factors and risk management. *IMAJ*; 2010; 12: 216-219.
45. Tei H, Uchiyama S, Ohara K, Kobayashi M, Uchiyama Y, Fukuzawa M. Deteriorating ischemic stroke in 4 clinical categories classified by the Oxfordshire Community Stroke Project. *Stroke*; 2000; 31(9): 2049–54.
46. Bhalla A, Wang Y, Rudd A, Wolfe CDA. Differences in outcome and predictors between ischemic and intracerebral hemorrhage. The South London Stroke Register. *Stroke*; 2013; 44: 2174–2181.
47. Lee H, Song J. Which information is commonly used for patients with Stroke at rehabilitation Settings? *JKorPhysTher*; 2015; 27(6): 392-399.
48. Jo HM, Choi BY, Chang CH, Kim SH, Lee J, Chang MC, et al. The clinical characteristics of motor function in chronic hemiparetic stroke patients with complete corticospinal tract injury. *NeuroRehabilitation*; 2012; 31: 207–213.
49. Zorowitz RD, Gillard PJ, Brainin M. Poststroke spasticity. Sequelae and burden on stroke survivors and caregivers. *Neurology*; 2013; 80 (Suppl 2): S45-S52.
50. Park Y-H, Kim Y-M, Lee B-H. An ankle proprioceptive control program improves balance, gait ability of chronic Stroke patients. *J. Phys. Ther. Sci.*; 2013; 25: 1321–1324.
51. Vossel S, Weiss PH, Eschenbeck P, Fink GR. Anosognosia, neglect, extinction and lesion site predict impairment of daily living after right-hemispheric stroke. *Cortex*; 2013; 49: 1782-1789.
52. Jokinen H, Melkas S, Yikoski R, Pohjasvaara T, Kaste M, Erkinjuntti T, et al. Post-stroke cognitive impairment is common even after successful clinical recovery. *European Journal of Neurology*; 2015; 22: 1288–1294.
53. Billinger AS, 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; 45:00-00.
54. Krishnamurthi RV, Moran AE, Feigin VL, Barker-Collo S, Norrving B, Mensah GA, et al. Stroke prevalence, mortality and disability-adjusted life years in adults aged 20–64

- years in 1990–2013: Data from the Global Burden of Disease 2013 Study. *Neuroepidemiology*; 2015; 45: 190–202.
55. Cabral NL, Freire AT, Conforto AB, Santos N, Reis FI, Nagel V, et al. Increase of Stroke incidence in young adults in a middle-income country a 10-year population-based study. *Stroke*; 2017; 48: 00-00.
  56. Maaijwee NAMM, Rutten-Jacobs LCA, Schaapsmeeders P, Van Dijk EJ, Leeuw FE. Ischaemic stroke in young adults: risk factors and long-term consequences. *Nat. Rev. Neurol.*; 2014; doi: 10.1038/nrneurol.2014.72.
  57. Campos LM, Martins BM, Cabral NL, Franco SC, Pontes-Neto OM, Mazin SC, et al. How many patients become functionally dependent after a Stroke? A 3-year population-based study in Joinville, Brazil. *PLOS ONE*; 2017; 12(1): e0170204.
  58. Almeida SRM. Análise epidemiológica do Acidente Vascular Cerebral no Brasil. *Rev Neurocienc*; 2012; 20(4): 481-482.
  59. Putaala J, Yesilot N, Waje-Andreassen U, Pitkäniemi J, Vassilopoulou S, Nardi K, et al. Demographic and geographic vascular risk factor differences in European young adults with ischemic Stroke: The 15 cities young Stroke study. *Stroke*; 2012; 43: 2624-2630.
  60. Ovbiagele B, Goldstein LB, Higashida RT, Howard VJ, Johnston SC, Khavjou OA, et al. Forecasting the future of Stroke in the United States. A policy statement from the American Heart Association and American Stroke Association. *Stroke*; 2013; 44: 2361-2375.
  61. Thrift AG, Thayabaranathan T, Howard G, Howard VJ, Rothwell PM, Feigin VL, et al. Global stroke statistics. *International Journal of Stroke*; 2017; 12(1): 13–32.
  62. Ng MM-D, Hill KD, Batchelor F, Burton E. Factors predicting falls and mobility outcomes in patients with stroke returning home after rehabilitation who are at risk of falling. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*; 2017; doi: 10.1016/j.apmr.2017.05.018.
  63. World Health Organization Group. Falls. WHO Media Centre - Fact sheet Reviewed January 2018.
  64. Global report on falls prevention in older age. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data ISBN 978 92 4 156353 6 (NLM classification: WA 288) World Health Organization 2007.
  65. Choi EJ et al. Risk factors for falls in older Korean adults: the 2011 community health survey. *J Korean Med Sci*; 2014; 29: 1482-1487.
  66. Geng Y, Lo JC, Brickner L, Gordon NP. Racial-ethnic differences in fall prevalence among older women: a cross-sectional survey study. *BMC Geriatrics*; 2017; 17: 65.

67. Qin Z, Baccaglioni L. Distribution, determinants, and prevention of falls among the elderly in the 2011–2012 California health interview survey. *Public Health Reports*; 2016; 131: 331-339.
68. Batchelor FA, Mackintosh SF, Said CM, Hill KD. Falls after stroke. *International Journal of Stroke*; 2012; doi: 10.1111/j.1747-4949.2012.00796.x.
69. Quigley PA. Redesigned fall and injury management of patients with Stroke. *Stroke*; 2016; 47:00-00.
70. Monteiro RCB, Laurentino GEC, Melo PG, Cabral DL, Correa JCF, Teixeira-Salmela LF. Fear of falling and the relationship with the measure of functional independence and quality of life in post-Cerebral Vascular Accident (Stroke) victims. *Ciência & Saúde Coletiva*; 2013; 18(7): 2017-2027.
71. Wen T, He S, Attenello F, Cen SY, Kim-Tenser M, Adamczyk P, et al. The impact of patient age and comorbidities on the occurrence of “never events” in cerebrovascular surgery: an analysis of the Nationwide Inpatient Sample. *J Neurosurg*; 2014; 121: 580–586.
72. Huang Y, Luo T, Huang L, Zhang L, Tao H. Effectiveness of a fall prevention protocol for patients with ischemic Stroke during hospitalization. *Int J Neurol Neurother*; 2016, 3: 063.
73. Cox R, Buckholtz, Bradas C, Bowden V, Kerber K, McNett MM. Risk factors for falls among hospitalized acute post-ischemic Stroke patients. *Journal of Neuroscience Nursing*; 2017; 49; 6: 355-360.
74. Xu T, O’Loughlin K, Clemson L, Lannin NA, Dean C, Koh G. Developing a falls prevention program for community-dwelling stroke survivors in Singapore: client and caregiver perspectives. *Disability and rehabilitation*, 2017; <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1419293>.
75. Gasparotto LPR, Falsarella GR, Coimbra AMV. Falls in elderly: basics concepts and updates of research in health. *Rev. BRas. Geriatr. Gerontol*; 2014; 17(1): 201-209.
76. Talarska D, Strugala M, Szewczyczak M, Tobis S, Michalak M, Wróblewska I, et al. Is independence of older adults safe considering the risk of falls? *BMC Geriatrics*; 2017; 17:66.
77. Schmid AA, Arnold SE, Jones VA, Ritter JM, Sapp AS, Puymbroeck MV. Fear of falling in people with chronic Stroke. *American Journal of Occupational Therapy*; 2015; 69; 6903350020.
78. Goh HT, Nadarajah M, Hamzah NB, Varadan P, Tan MP. Falls and fear of falling after stroke: a case-control study. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*; 2016; <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmrj.2016.05.012>.



79. Phelan EA, Mahoney JE, Voit JC, Stevens JA. Assessment and management of fall risk in primary care settings. *Med Clin North Am.*; 2015; 99(2): 281–293.
80. Pollock C.L, Eng JJ, Garland SJ. Clinical measurement of walking balance in people post stroke: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*; 2011; 25(8): 693-708.
81. Persson CU, Hansson PO, Sunnerhagen KS. Clinical tests performed in acute stroke identify the risk of falling during the first year: postural stroke study in Gothenburg (POSTGOT). *J Rehabil Med*; 2011; 43: 348–353.
82. Kerse N, Parag V, Feigin VL, McNaughton H, Hackett ML, Bennett D.A, et al. Falls after Stroke. Results from the Auckland Regional Community Stroke (ARCOS) Study, 2002 to 2003. *Stroke*; 2008; 39: 1890-1893.
83. Yoshimoto Y, Oyama Y, Tanaka M, Sakamoto A. One-leg standing time of the affected side moderately predicts for postdischarge falls in community Stroke patients. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*; 2016; 03: 032.
84. Goljar N, Globokar D, Puzic N, Kopitar N, Vrabic M, Ivanovskia M, Vidmara G. Effectiveness of a fall-risk reduction programme for inpatient rehabilitation after stroke. *Disability and rehabilitation*; 2016; <http://dx.doi.org/10.3109/09638288.2015.1107771>.
85. Ashburn A, Hyndman D, Pickering R, Yardley L, Harris S. Predicting people with stroke at risk of falls. *Age and Ageing*; 2008; 37: 270-276.
86. Smith J, Foster A, Young J. Use of the ‘STRATIFY’ falls risk assessment in patients recovering from acute stroke. *Age and Ageing*; 2006; 35: 138–143.
87. Nystrom A, Hellstrom K. Fall risk six weeks from onset of stroke and the ability of the Prediction of Falls in Rehabilitation Settings Tool and motor function to predict falls. *Clinical Rehabilitation*; 2012; 27(5): 473-479.
88. Breisinger TP, Skidmore ER, Niyonkuru C, Terhorst L, Campbell GB. The stroke assessment of fall risk (SAFR): predictive validity in inpatient stroke rehabilitation. *Clinical Rehabilitation*; 2014; 28(12): 1218-1224.
89. Nakagawa Y, Sannomiya K, Kinoshita M, Shiomi T, Okada K, Yokoyama H et al. Development of an assessment sheet for fall prediction in stroke inpatients in convalescent rehabilitation wards in Japan. *Environ Health Prev Med*; 2008; 13: 138–147.
90. Ma C, Evans K, Bertmar C, Krause M. Predictive value of the Royal Melbourne Hospital Falls Risk Assessment Tool (RMH FRAT) for post-stroke patients. *Journal of Clinical Neuroscience*; 2014; 21: 607-611.
91. Mansfield A, Wong JS, McIlroy WE, Biasin L, Brunton K, Baule M et al. Do measures of reactive balance control predict falls in people with stroke returning to the community? *Physiotherapy*; 2015; 101: 373-380.

92. Nyberg L, Gustafson Y. Fall prediction index for patients in stroke rehabilitation. *Stroke*; 1997; 28: 716-721.
93. Olsson E, Lofgren B, Gustafson T, Nyberg L. Validation of a Fall Risk Index in stroke rehabilitation. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*; 2005; 14; 1: 23-28.
94. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed “Up & Go”: A Test of basic functional mobility for frail elderly persons. *JAGS*; 1991; 39: 142-148.
95. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Physical Therapy*; 2000; 80: 896-903.
96. Searls DE, Pazdera L, Korbel E, Vysata O, Caplan LR. Symptoms and signs of posterior circulation ischemia in the New England Medical Center Posterior Circulation Registry. *Arch Neurol.*; 2012; 69(3): 346-351.
97. Cincura C, Pontes-Neto OM, Neville IS, Mendes HF, Menezes DF, Mariano DC, et al. Validation of the National Institutes of Health Stroke Scale, Modified Rankin Scale and Barthel Index in Brazil: The role of cultural adaptation and structured interviewing. *Cerebrovasc Disease*; 2009; 27: 119–22.
98. Schumacher J, Pientka L, Trampisch, MA, Hinrichs T, Thiem U. The prevalence of falls in adults aged 40 years or older in an urban, German population. Results from a telephone survey. *Gerontol Geriatr.*; 2013; 47(2): 141-6.
99. Homann B, Plaschg A, Grundner M, Haubenhofner A, Griedl T, Ivanic G, et al. The impact of neurological disorders on the risk for falls in the community dwelling elderly: a case-controlled study. *BMJ Open*; 2013; 3: e003367.
100. Harrison JK, McArthur KS, Quinn TJ. Assessment scales in stroke: clinimetric and clinical considerations. *Clinical Interventions in Aging*; 2013; 8: 201–211.
101. Pilatti LA, Pedroso B, Gutierrez GL. Propriedades Psicométricas de Instrumentos de Avaliação: Um debate necessário. *R.B.E.C.T.*; 2010; 3; 1: 81-91.
102. Novelli MMPC. Validação da escala de qualidade de vida (QdV-DA) para pacientes com doença de Alzheimer e seus respectivos cuidadores/familiares [tese de doutorado]. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2006.
103. Raymundo VP. Construção e validação de instrumentos: um desafio para a psicolinguística. Porto Alegre: Letras de Hoje; 2009.
104. Barak S, Duncan PW. Issues in selecting outcome measures to assess functional recovery after Stroke. *The American Society for Experimental NeuroTherapeutics*; 2006; 3: 505–524.
105. Pereira MG. Epidemiologia: teoria e prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2013.

106. Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis CA, Glasziou PP, Irwig L, et al. STARD 2015 – An updated list of essential items for reporting diagnostic accuracy studies. *BMJ*; 2015; 351: h5527.
107. Medronho RA. *Epidemiologia*. São Paulo: Editora Atheneu; 2011.
108. Fletcher RH, Fletcher SW, Fletcher GS. *Epidemiologia Clínica. Elementos essenciais*. Porto Alegre: Artmed Editora Ltda; 2014.
109. Coupland AP, Thapar A, Qureshil MI, Jenkins H, Davies AH. The definition of stroke. *Journal of the Royal Society of Medicine*; 2017; 110(1): 9–12.
110. Dewey HM, Donnan GA, Freeman EJ, Sharples CM, Macdonell RAL, McNeil J, Thrift AG. Interrater reliability of the National Institute of Health Stroke Scale: rating by neurologists and nurses in a community-based stroke incidence study. *Cerebrovasc Disease*; 1999; 9: 323-327.
111. Quinn TJ, Langhorne P, Stott DJ. Barthel Index for Stroke trials. Development, properties, and application. *Stroke*; 2011; 42: 1146-115.
112. Shah S, Vanclay F, Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthel index for stroke rehabilitation. *Journal of Clinical Epidemiology*; 1989; 42(8): 703-9.
113. Mackintosh SF, Hill KD, Dodd KJ, Goldie PA, Culham EG: Balance score and a history of falls in hospital predict recurrent falls in the 6 months following stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*; 2006; 87: 1583-1587.
114. Dewey H, Macdonell R, Donnan G, McNeil J, Freeman E, Thrift A, Sharples C. Interrater reliability of stroke sub-type classification by neurologists and nurses within a community-based stroke incidence study. *J Clin Neurosci*.; 2001; 8(1): 14–7.
115. Lindley RI, Warlow CP, Wardlaw JM, Dennis MS, Slattery J, Sandercock P a. Interobserver reliability of a clinical classification of acute cerebral infarction. *Stroke*; 1993; 24(12): 1801–4.
116. Hafsteinsdóttir TB, Rensink M, Schuurmans M. Clinimetric Properties of the Timed Up and Go Test for Patients with Stroke: A Systematic Review. *Top Stroke Rehabil*; 2014; 21(3): 197–210.
117. Masude T, Morris RO. Epidemiology of falls. *Age and Ageing*; 2001; 30-S4: 3-7.
118. Tan KM, Tan MP. Stroke and Falls—Clash of the Two Titans in Geriatrics. *Geriatrics*; 2016; 1; 31: 2-15.
119. Carot-Artal J, Egido JA, Gonzáles JL, Seijas V. Quality of life among Stroke survivors evaluated 1 Year after Stroke experience of a Stroke unit. *Stroke*; 2000; 31: 2995-3000.
120. Chin LF, Wang JYY, Ong CH, Lee WK, Kong KH. Factors affecting falls in community-dwelling individuals with stroke in Singapore after hospital discharge. *Singapore Med J*; 2013; 54(10): 569-575.

121. Ungar A, Rafanelli M, Iacomelli I, Brunetti MA, Ceccofiglio A, Tesi F, et al. Fall prevention in the elderly. *Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism*; 2013; 10(2): 91-95.
122. Morais HCC, Holanda GF, Oliveira ARS, Costa AGS, Ximenes CMB, Araujo TL. Identificação do diagnóstico de enfermagem “risco de quedas em idosos com acidente vascular cerebral”. *Rev Gaúcha Enferm*; 2012; 33(2): 117-124.
123. Smith AA, Silva AO, Rodrigues RAP, Moreira MASP, Nogueira JA, Tura LFR. Assessment of risk of falls in elderly living at home. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*; 2017; 25: e2754.
124. Almeida LRS, Valenca GT, Negreiros NN, Pinto EB, Oliveira-Filho J. Predictors of recurrent falls in people with Parkinson’s Disease and proposal for a predictive tool. *Journal of Parkinson’s Disease*; 2017; 7: 313–324.
125. Oliver D, Britton M, Seed P, Martin FC, Hopper AH. Development and evaluation of evidence based risk assessment tool (STRATIFY) to predict which elderly inpatients will fall: case-control and cohort studies. *BMJ*; 1997; 315.
126. Papaioannou A, Parkinson W, Cook R, Ferko N, Coker E, Adachi JD. Prediction of falls using a risk assessment tool in the acute care setting. *BMC Med*; 2004; 2: 1.
127. Xu T, Clemson L, O’Loughlin, Lannin NA, Dean C, Koh G. Risk factors for falls in community stroke survivors: A systematic review and metaanalysis. A systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*; 2017; doi: 10.1016/j.apmr.2017.06.032.
128. Alexandre TS, Meira DM, Rico NC, Mizuta SK. Accuracy of Timed Up and Go Test for screening risk of falls among community-dwelling elderly. *Rev Bras Fisioter*; 2012; 16; 5: 381-388.
129. Thorbahn LDB, Newton RA. Elderly Persons Use of the Berg Balance Test to Predict Falls. *Physical Therapy*.; 1996; 76; 6: 576-583.
130. Pang MYC, Eng JJ. Fall-related self-efficacy, not balance and mobility performance, is related to accidental falls in chronic stroke survivors with low bone mineral density. *Osteoporos Int*.; 2008; 19(7): 919–927.
131. Tilson JK, Wu SS, Cen SY, Feng Q, Rose DR, Behrman AL, et al. Characterizing and identifying risk for falls in the LEAPS Study: A randomized clinical trial of interventions to improve walking poststroke. *Stroke*; 2012; 43(2): 446-52.
132. Hyndman D, Asburn A, Stack E. Fall events among people with Stroke living in the community: circumstances of falls and characteristics of fallers. *Arch Phys Med Rehabil*; 2002; 83: 165-170.
133. Czernuszenko A, Czlonkowska A. Risk factors for falls in stroke patients during inpatient rehabilitation. *Clinical Rehabilitation*; 2009; 23: 176–188.

134. Stevens JA, Sogolow ED. Gender differences for non-fatal unintentional fall related injuries among older adults. *Injury Prevention*; 2005; 11:115–119.
135. Tsai S-F, Yin J-H, Tung T-H, Shimada T. Falls efficacy among stroke survivors living in the community. *Disability and Rehabilitation*; 2011; 33(19–20): 1785–1790.
136. Duckham RL, Procter-Gray E, Hannan MT, Leveille SG, Lipsitz LA. Sex differences in circumstances and consequences of outdoor and indoor falls in older adults in the MOBILIZE Boston cohort study. *BMC Geriatr.*; 2013; 13:133:2-11.
137. Marini C, Russo T, Felzani G. Incidence of Stroke in Young Adults: A Review. *Stroke Research and Treatment*; 2011; doi: 10.4061/2011/535672.
138. Putaala J, Metso AJ, Metso TM, Konkola N, Kraemer Y, Haapaniemi E, et al. Analysis of 1008 consecutive patients aged 15 to 49 with first-ever ischemic stroke. The Helsinki Young Stroke Registry. *Stroke*; 2009; 40: 1195–1203.
139. Edwards JD, Kapoor A, Linkewich E, Swartz RH. Return to work after young stroke: A systematic review. *International Journal of Stroke*; 2017; 0(0): 1–14.
140. Markus HS, Worp HB, Rothwell PM. Posterior circulation ischaemic stroke and transient ischaemic attack: diagnosis, investigation, and secondary prevention. *Lancet Neurol*; 2013; 12: 989–98.
141. Merwick A, Werring D. Posterior circulation ischaemic stroke. *BMJ*; 2014; 348: g3175.
142. Caplan L. Posterior Circulation Ischemia: Then, Now, and Tomorrow: The Thomas Willis Lecture. *Stroke*; 2000; 31: 2011-2023.
143. Nouh A, Remke J, Ruland S. Ischemic posterior circulation stroke: a review of anatomy, clinical presentations, diagnosis, and current management. *Front. Neurol*; 2014; doi: <https://doi.org/10.3389/fneur.2014.00030>.
144. Mattle HP, Arnold M, Lindsberg PJ, Schonewille WJ, Schroth G. Basilar artery occlusion. *Lancet Neurol*; 2011; 10: 1002–14.
145. Savitz SI, Caplan LR. Vertebrobasilar disease. *N Engl J Med*; 2005; 352: 2618–26.

## ANEXOS

## Anexo 1 - National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)

## National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) – circular a pontuação do paciente:

Parâmetro	Pontuação
1a. Nível de consciência	0=alerta; 1=desperta com estímulo verbal; 2=desperta somente com estímulo doloroso; 3=resposta reflexa a estímulo algico.
1b. Orientação: idade e mês	0=ambos corretos; 1=um correto; 2=ambos incorretos.
1c. Comandos: abrir/fechar olhos, apertar e soltar mão	0=ambos corretos; 1=um correto; 2=ambos incorretos.
2. Motricidade ocular (voluntária ou olhos de boneca)	0=normal; 1=paresia do olhar conjugado; 2=desvio conjugado do olhar.
3. Campos visuais	0=normal; 1=hemianopsia parcial, quadrantanopsia, extinção; 2=hemianopsia completa; 3=cegueira cortical.
4. Paresia facial	0=normal; 1=paresia mínima (aspecto normal em repouso, sorriso assimétrico); 2=paresia/segmento inferior da face; 3=paresia/segmentos superior e inferior da face.
5. Motor membro superior: braços entendidos 90° (sentado) ou 45° (deitado) por 10 s. 6. Motor membro inferior: elevar perna a 30° deitado por 5 s.	0=sem queda; 1=queda, mas não atinge o leito; 2=força contra gravidade mas não sustenta; 3=sem força contra gravidade, mas qualquer movimento mínimo conta; 4=sem movimento.
7. Ataxia apendicular	MSD            MSE            MID            MIE 0=sem ataxia (ou afásico, hemiplégico); 1=ataxia em membro superior ou inferior; 2=ataxia em membro superior e inferior.
8. Sensibilidade dolorosa	0=normal; 1=déficit unilateral mas reconhece o estímulo (ou afásico, confuso); 2=paciente não reconhece o estímulo ou coma ou déficit bilateral.
9. Linguagem	0=normal; 1=afasia leve-moderada (compreensível); 2=afasia severa (quase sem troca de informações); 3=mudo, afasia global, coma.
10. Disartria	0=normal; 1=leve a moderada; 2=severa, ininteligível ou mudo; X=intubado.
11. Extinção/negligência	0=normal; 1=negligência ou extinção em uma modalidade sensorial; 2=negligência em mais de uma modalidade sensorial.

## Anexo 2 - Índice de Barthel Modificado

### Índice de Barthel Modificado

#### A. Alimentação

1. Dependente. Precisa ser alimentado.
2. Assistência ativa durante toda tarefa.
3. Supervisão na refeição e assistência para tarefas associadas (sal, manteiga, fazer o prato).
4. Independente, exceto para tarefas complexas como cortar a carne e abrir leite.
5. Independente. Come sozinho, quando se põe a comida ao seu alcance. Deve ser capaz de fazer as ajudas técnicas quando necessário.

#### B. Higiene pessoal

1. Dependente. Incapaz de encarregar-se da higiene pessoal.
2. Alguma assistência em todos os passos das tarefas.
3. Alguma assistência em um ou mais passos das tarefas.
4. Assistência mínima antes e/ou depois das tarefas.
5. Independente para todas as tarefas como lavar seu rosto e mãos, pentear-se, escovar os dentes e fazer a barba. Inclusive usar um barbeador elétrico ou de lâmina, colocar a lâmina ou ligar o barbeador, assim como alcança-las do armário. As mulheres devem conseguir se maquiar e fazer penteados, se usar.

#### C. Uso do banheiro

1. Dependente. Incapaz de realizar esta tarefa. Não participa.
2. Assistência em todos os aspectos das tarefas.
3. Assistência em alguns aspectos como nas transferências, manuseio das roupas, limpar-se, lavar as mãos.
4. Independente com supervisão. Pode utilizar qualquer barra na parede ou qualquer suporte se o necessitar. Uso de urinol à noite, mas não é capaz de esvazia-lo e limpa-lo.
5. Independente em todos os passos. Se for necessário o uso de urinol, deve ser capaz de colocá-lo, de esvaziá-lo e limpa-lo.

#### D. Banho

1. Dependente em todos os passos. Não participa.
2. Assistência em todos os aspectos.
3. Assistência em alguns passos como a transferência, para lavar ou enxugar ou para completar algumas tarefas.
4. Supervisão para segurança, ajustar temperatura ou na transferência.
5. Independente. Deve ser capaz de executar todos os passos necessários sem que nenhuma outra pessoa esteja presente.

#### E. Continência do esfíncter anal

1. Incontinente.
2. Assistência para assumir a posição apropriada e para as técnicas facilitatórias de evacuação.
3. Assistência para o uso das técnicas facilitatórias e para limpar-se. Frequentemente tem evacuações acidentais.
4. Supervisão ou ajuda para pôr o supositório ou enema. Tem algum acidente ocasional.
5. O paciente é capaz de controlar o esfíncter anal sem acidentes. Pode usar um supositório ou enemas quando for necessário.

#### F. Continência do esfíncter vesical

1. Incontinente. Uso de cateter interno.
2. Incontinente, mas capaz de ajudar com um dispositivo interno ou externo.
3. Permanece seco durante o dia, mas não à noite, necessitando de assistência e dispositivos.
4. Tem apenas acidentes ocasionais. Necessita de ajuda para manejar um dispositivo interno ou externo (sonda ou cateter).
5. Capaz de controlar seu esfíncter de dia e de noite. Independente no manejo dos dispositivos internos e externos.

#### G. Vestir-se

1. Incapaz de vestir-se sozinho. Não participa da tarefa.

2. Assistência em todos os aspectos, mas participa de alguma forma.
3. Assistência é requerida para colocar e/ou remover alguma roupa.
4. Assistência apenas para fechar botões, zíperes, amarrar sapatos, sutiã, e etc.
5. O paciente pode vestir-se, ajustar-se e abotoar toda roupa e dar laço (inclui o uso de adaptações). Essa atividade inclui o colocar de órteses. Podem usar suspensórios, calçadeiras ou roupas abertas.

#### H. Transferências (cama – cadeira)

1. Dependente. Não participa da transferência. Necessita de ajuda (duas pessoas).
2. Participa da transferência, mas necessita de assistência máxima em todos os aspectos da transferência.
3. Assistência em algum dos passos desta atividade.
4. Precisa ser supervisionado ou recordado de um ou mais passos.
5. Independente em todas as fases desta atividade. O paciente pode aproximar da cama (com sua cadeira de rodas), bloquear a cadeira, levantar os pedais, passar de forma segura para cama, virar-se, sentar-se na cama, mudar de posição a cadeira de rodas, se for necessário para voltar a sentar-se nela e voltar à cadeira de rodas.

#### I. Subir e descer escadas

1. Incapaz de usar degraus.
2. Assistência em todos os aspectos.
3. Sobe e desce, mas precisa de assistência durante alguns passos dessa tarefa.
4. Necessita de supervisão para segurança ou em situações de risco.
5. Capaz de subir e descer escadas de forma segura e sem supervisão. Pode usar corrimão, bengalas ou muletas, se for necessário. Deve ser capaz de levar o auxílio tanto ao subir quanto ao descer.

#### J. Deambulação

1. Dependente na deambulação. Não participa.
2. Assistência por uma ou mais pessoas durante toda a deambulação.
3. Assistência necessária para alcançar apoio e para deambular.
4. Assistência mínima ou supervisão nas situações de risco ou perigo durante um percurso de 50 metros.
5. Independente. Pode caminhar, ao menos 50m sem ajuda ou supervisão. Pode usar órteses, bengalas, andadores ou muletas. Deve ser capaz de bloquear e desbloquear as órteses, levantar-se e sentar-se utilizando as correspondentes ajudas técnicas e colocar os auxílios necessários na posição de uso.

#### K. Manuseio da cadeira de rodas (alternativo para deambulação)

1. Dependente na ambulacão em cadeira de rodas.
2. Propulsiona a cadeira por curtas distâncias, superfícies planas. Assistência em todo o manejo da cadeira.
3. Assistência para manipular a cadeira para a mesa, cama, banheiro, etc.
4. Propulsiona em terrenos irregulares. Assistência mínima em descer e subir degraus, guias.
5. Independente no uso da cadeira de rodas. Faz as manobras necessárias para se deslocar e propulsiona a cadeira por pelo menos 50m.

**TOTAL** \_\_\_\_\_

Pontuação	Classificação
10	Dependência total
11-30	Dependência severa
31-45	Dependência moderada
46-49	Ligeira dependência
50	Independência total

---



**Anexo 3 - Escala Preditiva de Queda (EPQ)**

Escala preditiva de queda (EPQ)

Variável	Valores	Pontos
Timed Up and Go	0-11 segundos	0
	12-14 segundos	1
	15-19 segundos	2
	>= 20 segundos	3
Envolvimento da circulação posterior	Não	0
	Sim	2
Sexo feminino	Não	0
	Sim	2



## Anexo 5 - Diário de registro de quedas



Impacto do acidente vascular cerebral na capacidade funcional e na qualidade de vida



Pesquisador Responsável:

Élen Beatriz Pinto

**Fisioterapeuta EBMSP**

Colaboradores:

Jamary Oliveira Filho

**Neurologista do Ambulatório - UFBA**

Pedro Antônio de Jesus

**Neurologista do Ambulatório – UFBA**

Luciana Oliveira Rangel Pinheiro

**Fisioterapeuta Doutoranda/ EBMSP**

Moema Pires Guimarães Soares

**Fisioterapeuta Doutoranda/EBMSP**

Produção inserida no projeto "Impacto do acidente vascular cerebral na capacidade funcional e na qualidade de vida:

Risco de quedas recorrente em indivíduos após AVC residentes na comunidade "

Coordenadora da Pesquisa:

Prof. Élen Beatriz Pinto

**EBMSP**

### Apresentação

Através desta cartilha procuramos oferecer aos pacientes e seus familiares informações relevantes sobre o risco e impacto das quedas após o AVC.

Além disso, será apresentado um calendário para registro de eventos de quedas.

## AVC e quedas

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma das principais causas de incapacidade em todo o mundo, podendo deixar seqüelas motoras que dificultam o equilíbrio, a capacidade de andar e aumentam a propensão do indivíduo cair.

Uma queda pode gerar fraturas e outras complicações que dificultam ainda mais a capacidade de se locomover e realizar as atividades diárias com independência. Isso gera grande impacto emocional, econômico e social, o que incentiva profissionais de saúde a aprofundarem as investigações a respeito deste problema.

Gostaríamos de contar com a sua colaboração nesse projeto.

Nome:

Seguimento 1

Avaliador:

### Queda 1

Local da queda:

Em casa ( ) Fora de casa ( )

Hora da queda:

Manhã ( ) Tarde ( ) Noite ( )

O que estava fazendo no momento:

Andando ( ) Sentando ( )

Levantando ( ) Outros ( ) \_\_\_\_\_

### Queda 2

Em casa ( ) Fora de casa ( )

Hora da queda:

Manhã ( ) Tarde ( ) Noite ( )

O que estava fazendo no momento:

Andando ( ) Sentando ( )

Levantando ( ) Outros ( ) \_\_\_\_\_

## Instruções

No retorno da sua consulta gostaríamos que você trouxesse essa cartilha em mãos para que possamos registrar caso tenha ocorrido algum episódio de queda.

TELEFONE: 3043-3370

Seguimento 2

Avaliador:

### Queda 1

Local da queda:

Em casa ( ) Fora de casa ( )

Hora da queda:

Manhã ( ) Tarde ( ) Noite ( )

O que estava fazendo no momento:

Andando ( ) Sentando ( )

Levantando ( ) Outros ( ) \_\_\_\_\_

### Queda 2

Em casa ( ) Fora de casa ( )

Hora da queda:

Manhã ( ) Tarde ( ) Noite ( )

O que estava fazendo no momento:

Andando ( ) Sentando ( )

Levantando ( ) Outros ( ) \_\_\_\_\_

**Seguimento 3****Avaliador:****Queda 1****Local da queda:**

Em casa ( ) Fora de casa ( )

**Hora da queda:**

Manhã ( ) Tarde ( ) Noite ( )

**O que estava fazendo no momento:**

Andando ( ) Sentando ( )

Levantando ( ) Outros ( )\_\_\_\_\_

**Queda 2**

Em casa ( ) Fora de casa ( )

**Hora da queda:**

Manhã ( ) Tarde ( ) Noite ( )

**O que estava fazendo no momento:**

Andando ( ) Sentando ( )

Levantando ( ) Outros ( )\_\_\_\_\_

**Seguimento 4****Avaliador:****Queda 1****Local da queda:**

Em casa ( ) Fora de casa ( )

**Hora da queda:**

Manhã ( ) Tarde ( ) Noite ( )

**O que estava fazendo no momento:**

Andando ( ) Sentando ( )

Levantando ( ) Outros ( )\_\_\_\_\_

**Queda 2**

Em casa ( ) Fora de casa ( )

**Hora da queda:**

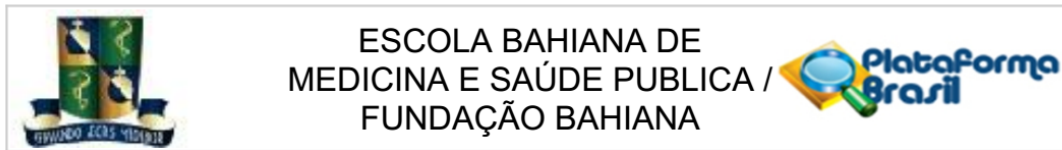
Manhã ( ) Tarde ( ) Noite ( )

**O que estava fazendo no momento:**

Andando ( ) Sentando ( )

Levantando ( ) Outros ( )\_\_\_\_\_

## Anexo 6 - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Impacto do Acidente Vascular Cerebral na capacidade funcional e na qualidade de vida: Preditores de quedas recorrente em indivíduos após AVC residentes na comunidade.

**Pesquisador:** Elen Beatriz Carneiro Pinto

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 51737515.0.0000.5544

**Instituição Proponente:** Fundação Bahiana para Desenvolvimento das Ciências - FUNDECI

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.449.458

#### Apresentação do Projeto:

O acidente vascular cerebral (AVC) é uma das principais causas de morte e incapacidade nos adultos em todo mundo<sup>1</sup>. A hemiparesia é a disfunção motora mais evidente<sup>4</sup>, caracterizada por fraqueza muscular, controle postural diminuído e distribuição de peso assimétrico no lado não parético<sup>5</sup>.

Este quadro de sequelas pode gerar consequências como o risco de diminuir o nível de atividades e aumentar o isolamento social do indivíduo<sup>6</sup>. A

queda é uma das complicações mais frequentemente encontradas nos indivíduos que sofreram AVC<sup>7</sup>. O efeito acumulativo de múltiplos fatores de risco contribui para uma maior ocorrência de quedas, do que o efeito potencial de cada fator separadamente<sup>7</sup>. Além disso, estes fatores divergem quando comparamos indivíduos em fase aguda, com os que vivem em comunidade, onde o controle do

**Endereço:** AVENIDA DOM JOÃO VI, 275

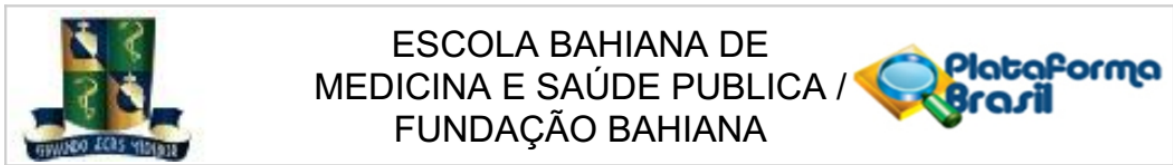
**Bairro:** BROTAS

**UF:** BA **Município:** SALVADOR

**Telefone:** (71)3276-8225

**CEP:** 40.290-000

**E-mail:** cep@bahiana.edu.br



Continuação do Parecer: 1.449.458

equilíbrio é solicitado na realização de tarefas mais complexas.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário

Identificar os preditores de quedas em uma população de indivíduos após AVC residentes na comunidade

Objetivo Secundário:

- Validar uma escala preditiva de queda recorrente em indivíduos após AVC residentes na comunidade;
- Verificar a associação entre as atividades instrumentais e a mobilidade funcional e a qualidade de vida em indivíduos após AVC residentes na comunidade;
- Comparar o nível de atividade instrumental entre os indivíduos após AVC, caídores e não caídores, residentes na comunidade.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

O Pesquisador Responsável indica que todos os procedimentos serão realizados de maneira a minimizar qualquer constrangimento durante aplicação dos questionários, além de assistir o indivíduo no momento da realização do TUG afastando risco de queda.

Benefícios:

Os participantes da pesquisa serão acompanhados permitindo sua vinda ao ambulatório a cada três meses para receber orientações educativas com relação, por exemplo, a modificações e/ou adaptação nos ambientes por onde circula ou intervenções fisioterapêuticas caso necessárias.

Medidas de prevenção serão orientadas a esses indivíduos no intuito de evitar as quedas recorrentes

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de uma coorte de indivíduos provenientes do ambulatório de Doença Cérebro-Vascular,

**Endereço:** AVENIDA DOM JOÃO VI, 275

**Bairro:** BROTAS

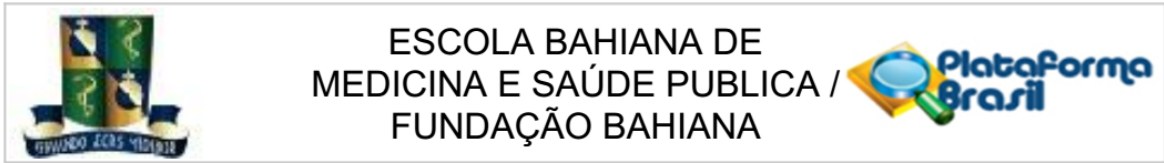
**CEP:** 40.290-000

**UF:** BA

**Município:** SALVADOR

**Telefone:** (71)3276-8225

**E-mail:** cep@bahiana.edu.br



Continuação do Parecer: 1.449.458

da

Universidade Federal da Bahia (UFBA).

Aspectos clínicos a serem avaliados e métodos de avaliação Os dados sócio-demográficos e características clínicas serão coletados através de um

questionário estruturado previamente elaborado pelos autores, contendo informações, como idade, sexo, hemisfério cerebral afetado, tempo desde o

último AVC, até a admissão no estudo, medicamentos em uso, o território vascular comprometido, uso de órteses ou auxiliar de marcha e histórico

de quedas prévias. Posteriormente a aplicação do questionário estruturado, as seguintes escalas serão aplicadas: National Institutes of Health

Stroke Scale (NIHSS), Frenchay Activities Index (FAI), a EuroQol (EQ-5D) e Escala Preditiva de Queda (EPQ) .

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Folha de rosto : devidamente assinada pelo responsável Institucional;

Anexada a Carta de anuência da instituição coparticipante;

Cronograma :adequado;

Orçamento:adequado;

TCLE: adequado de acordo com a Res. 466/12

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Sanadas as pendências anteriormente citada referentes a folha de rosto, carta de anuência e TCLE no Parecer Consubstanciado datado de 09 de dezembro de 2015, entendemos como passível de aprovação este protocolo de pesquisa.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Atenção : o não cumprimento à Res. 466/12 do CNS abaixo transcrita implicará na impossibilidade de avaliação de novos projetos deste pesquisador.

**XI DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL**

XI.1 - A responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais.

XI.2 - Cabe ao pesquisador: a) e b) (...)

**Endereço:** AVENIDA DOM JOÃO VI, 275

**Bairro:** BROTAS

**UF:** BA

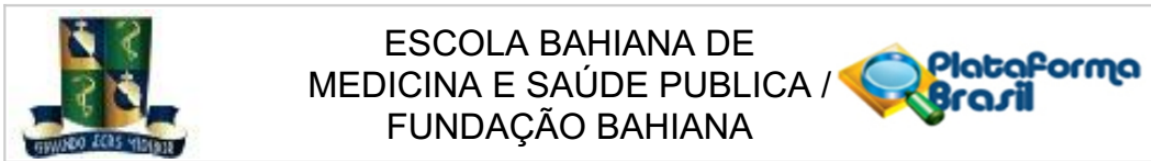
**Município:** SALVADOR

**Telefone:** (71)3276-8225

**CEP:** 40.290-000

**E-mail:** cep@bahiana.edu.br





Continuação do Parecer: 1.449.458

- c) desenvolver o projeto conforme delineado;
- d) elaborar e apresentar os relatórios parciais e final;
- e) apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento;
- f) manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa;
- g) encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e
- h) justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_641429.pdf	26/01/2016 16:13:37		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_641429.pdf	26/01/2016 16:12:46		Aceito
Outros	Folhadeanexocep.docx	26/01/2016 00:44:44	Moema Pires Guimarães Soares	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEcorrigido.docx	26/01/2016 00:01:43	Moema Pires Guimarães Soares	Aceito
Outros	cartadeanuencia.pdf	25/01/2016 19:44:49	Moema Pires Guimarães Soares	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoassinada.docx	14/01/2016 21:04:05	Moema Pires Guimarães Soares	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.docx	07/12/2015 23:10:52	Moema Pires Guimarães Soares	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Endereço:** AVENIDA DOM JOÃO VI, 275

**Bairro:** BROTAS

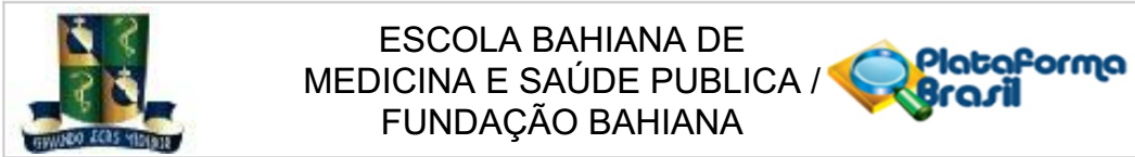
**UF:** BA

**Município:** SALVADOR

**Telefone:** (71)3276-8225

**CEP:** 40.290-000

**E-mail:** cep@bahiana.edu.br



Continuação do Parecer: 1.449.458

SALVADOR, 14 de Março de 2016

---

**Assinado por:**  
**CRISTIANE MARIA CARVALHO COSTA DIAS**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** AVENIDA DOM JOÃO VI, 275

**Bairro:** BROTAS

**UF:** BA

**Município:** SALVADOR

**CEP:** 40.290-000

**Telefone:** (71)3276-8225

**E-mail:** cep@bahiana.edu.br

## Anexo 7 - Termo de consentimento Livre e Esclarecido



**Universidade Federal da Bahia**  
**Faculdade de Medicina**  
**Programa de Pós-Graduação Ciências da Saúde**

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

---

Título do Estudo: Impacto do Acidente Vascular Cerebral na capacidade funcional e na qualidade de vida:

Preditores de quedas recorrente em indivíduos após AVC residentes na comunidade.

Pesquisador Responsável: Dra. Elen Beatriz Carneiro Pinto

---

O (A) Senhor (a) está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa. Por favor, leia este documento com bastante atenção antes de assiná-lo. Caso haja alguma palavra ou frase que o (a) senhor (a) não consiga entender, converse com o pesquisador responsável pelo estudo ou com um membro da equipe desta pesquisa para esclarecê-los.

A proposta deste termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) é explicar tudo sobre o estudo e solicitar a sua permissão para participar do mesmo.

**OBSERVAÇÃO:** Caso o paciente não tenha condições de ler e/ou compreender este TCLE, o mesmo poderá ser assinado e datado por um membro da família ou responsável legal pelo paciente.

---

O objetivo do estudo é:

- Validar uma escala preditiva de queda recorrente em indivíduos após AVC residentes na comunidade.

---

A duração total do estudo é de trinta meses.

A sua participação no estudo será de aproximadamente 1 ano.

Participarão do estudo 125 indivíduos.

Este estudo será realizado no Ambulatório de Doença Cérebro-Vascular Prof. Francisco Magalhães Neto, a rua Augusto Viana s/n – Canela – CEP: 40.110-060 – Salvador – Bahia.



Universidade Federal da Bahia

Faculdade de Medicina

*Programa de Pós-Graduação Ciências da Saúde*



O (a) Senhor (a) foi escolhido (a) a participar do estudo porque apresenta diagnóstico médico de Acidente Vascular Cerebral confirmado por exame de imagem (Tomografia Computadorizada ou Ressonância Nuclear Magnética) há mais de seis meses e capazes de levantar de uma cadeira e de andar de forma independente neste ambulatório que é o local onde realiza seu acompanhamento médico.

O (a) Senhor (a) não poderá participar do estudo se apresentar dificuldade de comunicação e compreensão para responder o questionário e/ou realizar as tarefas solicitadas; com diminuição do movimento das articulações das pernas, dor e/ou rigidez por qualquer motivo; fratura nos últimos 6 meses; hipertensão arterial descontrolada (acima de 150 x 90 mmHg); doenças agudas ou terminais; diminuição da capacidade auditiva ou visual não compensados.

Após entender e concordar em participar será necessário responder um questionário estruturado incluindo: nome, RG idade e sexo, tipo, data do último AVC, lado da sequela do AVC, local e número de vezes que ocorreu o AVC. Será aplicado uma escala com 11 sintomas que fazem parte do exame neurológico, que será avaliada pelo avaliador com o objetivo de identificar alterações após AVC. Também será aplicada uma outra escala para avaliar qualidade de vida.

Depois, o investigador avaliará, de cada participante, a realização da escala preditiva de queda (EPQ) que consta de três itens: teste de levantar e andar e, mais dois que serão coletados de prontuário (sexo e área envolvida no AVC).

Os dados coletados serão refeitos três meses após a primeira coleta por meio de ligação telefônica.

---

Todos os pacientes serão acompanhados, em todo o percurso, para evitar qualquer intercorrência durante a realização do teste de levantar e andar. Além disso, a coleta será feita no ambulatório contando com a presença da equipe médica para um pronto atendimento caso haja alguma urgência médica. Toda entrevista e realização da atividade de levantar e andar serão realizadas em sala reservada, evitando assim qualquer exposição e constrangimento do participante.

Os pacientes envolvidos serão informados se há risco de queda, além de orientados com medidas preventivas e tratamento adequado caso apresentem risco de queda real.



**Universidade Federal da Bahia**

**Faculdade de Medicina**

***Programa de Pós-Graduação Ciências da Saúde***



**ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA**

Os custos decorrentes especificamente do estudo (como a coleta de dados) serão assumidos pelo grupo de pesquisa, não havendo nenhum custo para o participante. Os custos do tratamento decorrentes da doença continuarão sob a responsabilidade do paciente, não havendo remuneração específica para participar do estudo.

Esta pesquisa trará benefício direto para o paciente, pois possibilitará aos profissionais de saúde um maior conhecimento sobre o tema abordado, elaborando assim medidas preventivas com relação aos fatores desencadeadores de queda, além do acompanhamento sequenciado desses indivíduos no local do estudo.

---

A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária, ou seja você participa se quiser. Em caso de dúvida quanto aos seus direitos, escreva para:

**1. Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação Bahiana para o Desenvolvimento das Ciências.** Endereço: Avenida D. João VI, 274 - Brotas, Salvador - Ba - CEP: 40290-000.

Tel: (71)3276-8200.

Email: cep@bahiana.edu.br

A não participação no estudo não implicará em nenhuma alteração no seu acompanhamento médico tão pouco alterará a relação da equipe médica com o mesmo. Após assinar o consentimento, você terá total liberdade de retirá-lo a qualquer momento e deixar de participar do estudo se assim o desejar, sem quaisquer prejuízos à continuidade do tratamento e acompanhamento na instituição.

---

Quaisquer novas informações que possam afetar a sua segurança ou influenciar na sua decisão de continuar a participação no estudo serão fornecidas a você por escrito. Se você decidir continuar neste estudo, terá que assinar um novo (revisado) Termo de Consentimento informado para documentar seu conhecimento sobre novas informações

---

---

---

Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos ou tratamentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), o participante tem direito a tratamento médico na Instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.

---



**Universidade Federal da Bahia**

**Faculdade de Medicina**

***Programa de Pós-Graduação Ciências da Saúde***



Todas as informações colhidas e os resultados dos testes serão analisados em caráter estritamente científico, mantendo-se a confidencialidade (segredo) do paciente a todo o momento, ou seja, em nenhum momento os dados que o identifique serão divulgados, a menos que seja exigido por lei.

Os registros médicos que trazem a sua identificação e esse termo de consentimento assinado poderão ser inspecionados por agências reguladoras e pelo CEP.

Os resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em reuniões ou publicações, contudo, sua identidade não será revelada nessas apresentações.

Este termo será em duas vias de igual teor (mesmo conteúdo), onde você receberá uma cópia com os dados dos pesquisadores e endereços das instituições associadas.

Em qualquer etapa do estudo você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. As responsáveis pelo estudo nesta instituição são **ELEN BEATRIZ CARNEIRO PINTO, MOEMA PIRES GUIMARÃES SOARES** poderão ser encontradas no endereço: Ambulatório Prof. Francisco Magalhães Neto, a rua Augusto Viana, s/n – Canela – CEP: 40.110-060 – Salvador – Bahia.

Fone: 99137-8904 / Elen Beatriz Carneiro Pinto

Fone: 99143-7484 / Moema Pires Guimarães Soares



Universidade Federal da Bahia

Faculdade de Medicina

*Programa de Pós-Graduação Ciências da Saúde*



**Declaração de Consentimento**

Concordo em participar do estudo intitulado “Impacto do Acidente Vascular Cerebral na capacidade funcional e na qualidade de vida: Preditores de quedas recorrente em indivíduos após AVC residentes na comunidade”.

Li e entendi o documento de consentimento e o objetivo do estudo, bem como seus possíveis benefícios e riscos. Tive oportunidade de perguntar sobre o estudo e todas as minhas dúvidas foram esclarecidas. Entendo que estou livre para decidir não participar desta pesquisa. Entendo que ao assinar este documento, não estou abdicando de nenhum de meus direitos legais.

Eu autorizo a utilização dos meus registros médicos (prontuários médico) pelo pesquisador, autoridades regulatórias e pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Instituição.

---

Nome do Participante de Pesquisa Letra de Forma ou à Máquina

---

Assinatura do Participante ou Representante legal da Pesquisa

---

Assinatura e Carimbo do Pesquisador Principal



IMPRESSÃO DIGITAL

## Anexo 8 – Artigo Submetido

### Functional and clinical differences in Community-Dwelling people with stroke: frequency and circumstances of falls.

Situação: submetido

Cerebrovascular Diseases

<b>Manuscript:</b>	CED-0-0-0
<b>Title:</b>	Functional and clinical differences in Community-Dwelling people with stroke: frequency and circumstances of falls
<b>Authors(s):</b>	Elen Beatriz Pinto (Corresponding Author), Moema Guimarães (Co-author), Lorena R. S. Almeida (Co-author), Maiana Monteiro (Co-author), Jamary Oliveira-Filho (Co-author)
<b>Keywords:</b>	activities of daily living, Community based, Falls, Mobility, Stroke
<b>Type:</b>	Original Article



**Functional and clinical differences in Community-Dwelling people with stroke:  
frequency and circumstances of falls**

Moema Guimarães Motor Behavior and Neurorehabilitation Research Group, Bahiana School of Medicine and Public Health, Salvador, Bahia, Brazil

Lorena R.S. Almeida Motor Behavior and Neurorehabilitation Research Group, Bahiana School of Medicine and Public Health, Salvador, Bahia, Brazil Movement Disorders and Parkinson's Disease Clinic, Roberto Santos General Hospital/SESAB, Salvador, Bahia, Brazil

Maiana Monteiro Motor Behavior and Neurorehabilitation Research Group, Bahiana School of Medicine and Public Health, Salvador, Bahia, Brazil

Jamary Oliveira-Filho Stroke Clinic of the Federal University of Bahia, Brazil

Elen Beatriz Pinto Stroke Clinic of the Federal University of Bahia, Brazil; Motor Behavior and Neurorehabilitation Research Group, Bahiana School of Medicine and Public Health, Salvador, Bahia, Brazil

**ABSTRACT**

**Background:** Falls have been shown to be a common complication in post-stroke individuals and are related to multiple and complex risk factors. Although it is clear there are differences between individuals post-stroke who experience at least one fall and those who are recurrent fallers, both increased frequency of falls and the circumstances of falls require more detailed investigation. Therefore, the aims of this study were to: compare clinical and functional differences in individuals after stroke considering the frequency of falls; and compare clinical and functional differences in individuals after stroke considering the circumstances (indoor vs. outdoor) of falls. **Methods:** Demographic and clinical data were collected and the following scales were applied: Modified Barthel Index (mBI), Timed Up and Go Test (TUG), National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) and Euro QoL (EQ-5D). Participants were followed prospectively for 2 years to assess the occurrence of falls and they were categorized into two groups according to the frequency of falls: non-frequent fallers (0-2 falls) and frequent faller ( $\geq 3$  falls). Falls diaries were used to assess the occurrence and circumstances of falls, which were separated into location, fall-related activity and time. A descriptive analysis

was completed to identify the characteristics of the sample and some tests as chi-square, Fisher's exact, T Student's, Mann-Whitney were used to compare the groups (nonfrequent vs. frequent fallers and indoor vs. outdoor fallers), according to the sample distribution. Results: A total of 131 participants were enrolled in this study and 107 (81%) participants were non-frequent fallers and 24 (18%) were frequent fallers. Frequent fallers had similar age when compared to non-frequent fallers ( $54 \pm 12,8$  vs.  $56 \pm 13,4$  years, respectively). Frequent fallers had reduced functional capacity (mBI), functional mobility (TUG) and quality of life (EQ-5D) when compared to non-frequent fallers ( $p < 0.05$ ). Significant differences were found in stroke severity (NIHSS), functional mobility (TUG), functional capacity (mBI) and fall time (morning) when comparing individuals who fell indoors and outdoors. Regarding fall-related activities, transferring was more frequent in indoor falls while walking in outdoor falls ( $p < 0.05$ ). Conclusions: Reduced mobility and functional capacity were found to be associated with frequent falls in individuals post-stroke living in the community. Also, most falls in our sample were shown to occur indoors while performing basic ADLs. Our findings suggest the importance of environmental modification and the inclusion of the training of functional tasks on falls prevention programs in people after stroke.

Key words: falls, mobility, stroke, community, activities of daily living

Address correspondence to Elen Beatriz Pinto, PhD  
Bahiana School of Medicine and Public Health, Avenida D. João VI 275, Salvador, Bahia  
40.285-001, Brazil Email: elen.neuro@gmail.com.  
Telephone: +55-71-32768265

## Introduction

Individuals post-stroke present clinical symptoms which have an impact on their functional capacity and the occurrence of falls and their consequences have been shown to be a common complication in this population<sup>1, 2</sup>. Several consequences of falls such as reduced performance on basic and instrumental activities of daily living and fear of falling again may lead to restrictions on social participation and reduced health-related quality of life<sup>3</sup>. Falls are common not only in the acute phase after stroke, in which individuals are in the hospital, but also when they return to their homes<sup>4</sup> and the clinical picture points toward considering at risk for falls all individuals presenting with residual deficits due to stroke<sup>5,6</sup>. At this stage, recommendations from the guidelines include a multifactorial assessment and the management of the risk of falls<sup>7,8</sup>.

Falls in individuals post-stroke are related to multiple and complex risk factors. Most of them are disease-specific or related to the role of the environment for stroke survivor 9,10. Identifying the circumstances in which these falls occur is referred to as an important step towards developing strategies with the complexity that can effectively achieve the problem of falls in this population<sup>11,12</sup>. Recommendations for patient and caregiver education about risks, including assessment of home safety and attention to the necessary environmental modifications, are part of risk prevention and reduction programs<sup>13</sup>. Despite the fact that some interventions to reduce falls in elderly people are likely to be effective in individuals after stroke<sup>14</sup> current findings are not well established regarding their applicability in individuals post-stroke living in the community<sup>13, 15</sup>. Some authors suggest that such approaches may be effective if the specific needs of individuals poststroke are taken into account<sup>16</sup>. Although it is clear there are differences between individuals post-stroke who experience at least one fall and those who are recurrent fallers ( $\geq 2$  falls)<sup>17</sup>, the circumstances of falls require more detailed investigation in this population. Therefore, the aims of this study were to: 1) compare clinical and functional differences in individuals after stroke considering the frequency of falls; and 2) compare clinical and functional differences in individuals after stroke considering the circumstances (indoor vs. outdoor) of falls.

## Methods

### Study Design and Population

Prospective cohort of individuals recruited from the Stroke Clinic of the Federal University of Bahia, Brazil, with a diagnosis of ischemic or hemorrhagic stroke, regardless of the number of events, and able to walk and perform transfers without assistance of another person in the outpatient setting, with or without orthoses and assistive devices. Stroke was defined as a focal neurological deficit lasting more than 24 hours, confirmed by neuroimaging (computed tomography or magnetic resonance imaging). We excluded individuals with other diagnoses, such as vestibular disorders and Parkinson's disease, or other neurological or orthopedic diseases that could affect balance and mobility. We also excluded individuals unable to understand test instructions or perform the requested tasks due to cognitive deficits (comprehension aphasia or dementia). This study was approved by the local ethics committee and all individuals or caregivers participating in the study signed a consent form.

## Procedures

Demographic and clinical data, such as age, sex, affected cerebral hemisphere, time from the last stroke until admission to the study, medications in use, vascular territory involved, use of orthoses or walking aid, and history of falls in the last year were collected. The following scales and tests were applied by a team of trained professionals: The National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS), the Modified Barthel Index (mBI), the Euro QoL (EQ-5D) and the Timed Up & Go Test (TUG). Stroke severity was measured by the NIHSS scale, which offers a quantitative assessment of the degree of neurological disability. Functional capacity was evaluated by the mBI, an instrument that provides accurate information to assess daily life activities. The EQ-5D was used to assess quality of life and the TUG to evaluate functional mobility. Individuals were instructed to walk in their usual gait speed, with or without the use of orthoses. Following baseline assessment, participants were followed prospectively for 2 years to assess the occurrence of falls, the primary outcome of the present study. Falls are commonly defined as “coming to inadvertently stay on the ground or at a lower level, excluding intentional changes of position to lean on furniture, walls or other objects<sup>18</sup>.” It results from a loss of balance that may occur in different conditions, such as standing, walking or changing position, unrelated to altered consciousness<sup>19</sup>. They were categorized into two groups according to the frequency of falls: non-frequent fallers (0-2 falls) and frequent faller ( $\geq 3$  falls). During the follow-up period, data were collected quarterly at the Stroke clinic and participants who did not attend the clinic regularly were contacted by telephone. Spouses, children and caregivers were also defined as possible informants. A standard questionnaire was used by the researchers for the interviews regarding the occurrence and circumstances of falls, which were separated into location (indoor or outdoor), fall-related activity (transferring, walking or standing while performing some activity) and time (morning, afternoon or night). The examiners responsible for follow-up remained blinded to the participant’s initial assessment data. In order to avoid memory bias and loss of information, all participants received falls diaries, where participants or caregivers placed an X on the date corresponding to the fall, place, time and activity performed at the time of the fall. Diary entries did not replace the interview and a cross-check was made to validate the data.

## Statistical Analysis

Statistical analysis was performed using the Statistical Package for the Social Sciences version 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL). The analysis of normality of the continuous variables

was performed through the Kolmogorov Smirnov test, and it was verified that only age presented a normal distribution. A descriptive analysis was made to identify the characteristics of the study population. Numerical variables were presented in mean and standard deviation (SD) or as median and interquartile range, while categorical variables were presented in absolute terms and relative frequency. The chi-square test or the Fisher's exact test for categorical variables and the Student's or Mann-Whitney T test for continuous variables were used to compare demographic and clinical data between the groups (non-frequent vs. frequent fallers and indoor vs. outdoor fallers), according to the sample distribution. A comparison was made between the individuals who presented a fall indoor (indoor fallers) and outdoor (outdoor fallers) during the follow-up. For participants who presented two falls, the site of the first fall was considered to make such classification. For those with three or more falls, we considered the site with the highest frequency of falls. The level of significance was set at 5% ( $p < 0.05$ ).

## Results

### Participant characteristics and fall frequency

A total of 131 participants were enrolled in this study and 57 participants (43%) had falls during a mean follow-up period of 21  $\pm$  6 months. However, three individuals were excluded from the sample due to lack of adequate falls recording. Seventy-four (56%) participants reported no fall, 24 (18%) fell 1 time, 9 (7%) fell 2 times, 9 (7%) fell 3 times and 15 (11%) fell 4 times or more. Therefore, 107 (81%) participants were nonfrequent fallers and 24 (18%) were frequent fallers.

Frequent fallers had similar age when compared to non-frequent fallers (54  $\pm$  12,8 vs. 56  $\pm$  13,4 years, respectively). Frequent fallers had reduced functional capacity (mBI), functional mobility (TUG) and quality of life (EQ-5D) when compared to non-frequent fallers ( $p < 0.05$ ). Most participants in both groups had posterior circulation events and only a few used a walking aid ( $p > 0.05$ ) (Table 1).

### Circumstances of falls

Participants described 147 falls in total. Falls occurred most often indoors (88 falls, 60%), while 59 (40%) were outdoors. Among the falls reported by participants, 97 (66%) occurred while these individuals were walking, 33 (22%) performing transfers and 4 (3%) standing while performing some activity. Most falls occurred in the morning (73, 49%), while there

were 33 falls (22%) in the afternoon and 29 (20%) in the night. Significant differences were found in stroke severity (NIHSS), functional mobility (TUG), functional capacity (mBI), and fall time (morning) when comparing individuals who fell indoors and outdoors ( $p < 0.05$ ). With regards to fall-related activities, transferring was more frequent in indoor falls while walking in outdoor falls ( $p < 0.05$ ) (Table 2).

**Time to first fall** The median time to first fall was shorter (log rank test:  $p < 0.001$ ) in frequent fallers (13 months, 95% CI 11.4-14.6) than for non-frequent fallers (28 months, 95% CI 26.329.7). Figure 1. Time to first fall for non-frequent and frequent fallers.

## Discussion

We found that frequent fallers showed worst mobility and functional capacity than non-frequent fallers, besides reduced health-related quality of life. Frequent fallers also experienced their first fall sooner than non-frequent fallers.

It has been shown that individuals post-stroke may present with mobility problems regardless the time after the event<sup>20</sup>. Also, a recent meta-analysis found that stroke survivors who present with balance and mobility problems have a four-fold increased risk

of falls and suggests the TUG as a valid screening tool for the risk of falls in this population<sup>21</sup>. The TUG addresses complex tasks, such as standing up, sitting down and turning, common situations of falls in people after stroke<sup>22,23</sup>. A recent study which evaluated predictors of falls and mobility levels found that falls and limited mobility were common negative outcomes and may contribute to other short and longer term poor health outcomes, such as reduced confidence and curtailed activity, in the 12 months following in-patient rehabilitation for stroke<sup>24</sup>.

The association between greater frequency of falls and lower mBI, showing reduced functional capacity, has been previously reported<sup>25,22</sup>. The relationship between risk of falls and disability is evident when the circumstances of falls are taken into consideration in individuals post-stroke, since falls are more likely to occur while performing ADLs such as toileting and showering, tasks which are covered by the mBI<sup>26</sup>. Also, it has been shown that frequent fallers need more assistance to get up from the floor after a fall, besides presenting with greater fear of falling<sup>9</sup>. However, it is of interest to notice that we did not find an association between frequency of falls and severity of stroke (as measured by the NIHSS), in line with previous studies<sup>26,27</sup>. Therefore, regardless disease severity, these findings confirm

the level of activity restriction and poor strategies developed by stroke survivors for performing daily activities as key aspects related to an increased frequency of falls in this population<sup>28</sup>. We highlight the need of including training of functional tasks on fall prevention programs.

Frequent fallers showed reduced health-related quality of life, in line with previous findings related to the negative impact of falls on quality of life in this population<sup>29,30</sup>. Also, it has been shown that greater concern with future falls negatively impact on quality of life scores, since fear of falling leads to more restrictions for performing activities and individuals become more cautious, which in turn generates mobility limitations, reduced independence e poor quality of life, as well as increased health costs<sup>31,32</sup>. In line with this, other authors by analysing a 2.5 years cohort study suggest that health-related quality of life may be improved in the long term following a stroke if the risk of falls is reduced in the early stages<sup>33</sup>.

In relation to the circumstances of falls, mobility limitations and reduced functional capacity were associated with a greater number of indoor falls. Also, it was found that indoor fallers showed greater disease severity (as measured by the NIHSS). Regarding fall-related activity, participants had more indoor falls while performing transfers and walking, in line with previous studies<sup>26</sup>. It may be that greater limitations following a stroke have a negative impact for performing ADL and, as previous shown, may reflect that for people with significant disabilities performing tasks that are likely to occur in the morning such as showering, dressing and transfers onto the toilet, are challenging for them <sup>28</sup>. Also, other factors may contribute to the occurrence of falls under these circumstances such as residual effects from sedative medications, difficulties with morning stiffness and problems with postural-related blood pressure shifts<sup>28</sup>. Other important aspect is that these people are more prone to stay at home for longer periods and probably may be more cautious when outdoors<sup>11</sup>. As in previous studies, factors such as age and sex<sup>34</sup> were not associated with the frequency of falls. This may be explained by the large number of young participants in our sample. Older age may be a risk factor for falls in individuals post-stroke. A previous study found that older people after stroke had a greater number of falls and presented reduced balance, mobility and confidence on balance reactions when compared to older people without stroke<sup>11</sup>.

We did not find an association between walking aids and the frequency of falls as well. Although their importance for greater stability and safety while walking<sup>35</sup>, it has been shown that the use of a walking aid was significantly associated with higher risk of falls in

individuals during hospitalization after acute stroke<sup>27</sup>. Also, the use of a walking aid related to impaired postural control, even if considered as a mediator intervention, may present a fall hazard if the individual is not able to safely manage the aid due to impaired cognition<sup>27</sup>.

Strengths of this study include its prospective design with two years of follow up and the registration of falls data through falls diary, which is considered the best available method<sup>36</sup>. Telephone calls and interviews at the Stroke clinic were also made to verify the recorded information. We acknowledge that participants had mild to moderate stroke severity, which limits the generalizability of our findings. Also, the small number of frequent fallers may have over- or underestimated the risk factors associated with frequent falls and the circumstances of overall falls.

### Conclusion

Reduced mobility and functional capacity were found to be associated with frequent falls in individuals post-stroke living in the community. Clearly, frequent fallers experienced their first fall earlier than non-frequent fallers. Since reduced mobility and functional capacity are potential modifiable risk factors in individuals after stroke, they provide targets for interventions aiming to reduce the number of falls in this population. Also, most falls in our sample were shown to occur indoors while performing basic ADLs, suggesting the importance of environmental modification and the inclusion of the training of functional tasks on falls prevention programs in people after stroke.

### Conflicts of Interest

The authors declare that they have no conflicts of interest.

### References

- 1.Zdobysz JA, Boradia P, Ennis J, Miller J: The relationship between functional independence scores on admission and patient falls after stroke. *Top Stroke Rehabil* 2005; 12(2):65-71.
- 2.Cho K, Yu J, Rhee H: Risk factors related to falling in stroke patients: a cross-sectional study. *J. Phys. Ther. Sci* 2015; 27: 1751–1753.
- 3.Schmid A.A, Rittman M: Consequences of Poststroke Falls: Activity Limitation, Increased Dependence, and the Development of Fear of Falling. *American Journal of Occupational Therapy* 2009; 63: 310–316



4. Batchelor F, Hill K, Mackintosh S, Said C: What Works in Falls Prevention After Stroke? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Stroke* 2010; 41:1715-1722.
5. Minet LR, Peterson E, Koch L, Ytterberg C: Occurrence and Predictors of Falls in People With Stroke Six-Year Prospective Study. *Stroke* 2015; 46:00-00.
6. Walsh ME, Galvin R, Williams DJP, Harbison JA, Murphy S, Collins R, McCabe DJH, Crowe M, Horgan F: The experience of recurrent fallers in the first year after stroke. *Disability and Rehabilitation* DOI <http://dx.doi.org/10.1080/09638288.2017.1381182>.
7. Winstein CJ, Stein J, Arena R, Bates B, Cherney LR, Cramer SC, Deruyter F, Eng JJ, Fisher B, Harvey RL, Lang CE, MacKay-Lyons M, Ottenbacher KJ, Pugh S, Reeves MJ, Richards LG, Stiers W, Zorowitz RD; American Heart Association Stroke Council, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Clinical Cardiology, and Council on Quality of Care and Outcomes Research: Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* DOI <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000098>.
8. Intercollegiate Stroke Working Party, 2016. National clinical guideline for stroke [Online]. London. Available: <https://www.rcplondon.ac.uk/guidelines-policy/strokeguidelines>.
9. Shovlin E & Kunkel D: A survey to explore what information, advice and support community-dwelling people with stroke currently receive to manage instability and falls. *Disability and Rehabilitation* 2017; 13:1-7.
10. Wing JJ, Burke JF, Clarke PJ, Feng C, Skolarus LE: The role of the environment in falls among stroke survivors. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2017;72: 1–5
11. Simpson LA, Miller WC, Eng JJ: Effect of stroke on fall rate, location and predictors: A prospective comparison of older adults with and without stroke. *PLoS One* 2011; 6(4):2–7.
12. Batchelor FA, Mackintosh SF, Said CM, Hill KD: Falls after stroke review. *Int J Stroke* 2012; 7(6):482–90.
13. Tilson JK, Wu SS, Cen SY, Feng Q, Rose DR, Behrman AL, Azen SP, Duncan PW: Characterizing and Identifying Risk for Falls in the LEAPS Study: A Randomized Clinical Trial of Interventions to Improve Walking Poststroke. *Stroke* 2012; 43(2):44652.

14. Batchelor FA, Hill KD, Mackintosh SF, Said CM, Whitehead CH: The Flassh Study: Protocol for a randomized controlled trial evaluating falls prevention after stroke and two sub-studies. *BMC Neurology* 2009; 9:14.
15. Dean CM, Rissel C, Sharkey M, Sherrington C, Cumming RG, Barker RN, Lord SR, O'Rourke SD, Kirkham C: Exercise intervention to prevent falls and enhance mobility in community dwellers after stroke: a protocol for a randomized controlled Trial *BMC Neurology* 2009; 9:38.
16. Van Duijnhoven HJ, De Kam D, Hellebrand W, Smulders E, Geurts AC, Weerdesteyn V: Development and Process Evaluation of a 5-Week Exercise Program to Prevent Falls in People after Stroke: The FALLS Program. *Stroke Res Treat* 2012; 2012:407693.
17. Mackintosh SF, Hill K, Dodd K, Goldie PA, Culham EG: Balance score and a history of falls in hospital predict recurrent falls in the 6 months following stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2006; 87:1583-1587.
18. Global report on falls prevention in older age. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data ISBN 978 92 4 156353 6 (NLM classification: WA 288) World Health Organization 2007.
19. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF: Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *New England Journal of Medicine* 1988; 319:1701-1707.
20. Pinto EB, Nascimento C, Monteiro M, Castro M, Maso I, Campos A, Marinho C, Barreto-Neto NJ, Lopes AA, Jesus PA, Oliveira-Filho J: Proposal for a New Predictive Scale for Recurrent Risk of Fall in a Cohort of Community-Dwelling Patients with Stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2016; 25(11):2619-2626.
21. Xu T, Clemson L, O'Loughlin K, Lannin NA, Dean C, Koh G: Risk factors for falls in community stroke survivors: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* DOI 10.1016/j.apmr.2017.06.032.
22. Jalayondeja C, Sullivan PE, Pichaiyongwongdee S: Six-month prospective study of fall risk factors identification in patients post-stroke. *Geriatr Gerontol Int* 2014; 14: 778– 785.
23. Andersson AG, Kamwendo K, Seiger A, Appelros P: How identify potential fallers in a stroke unit: Validity indexes of four test methods. *J Rehabil Med* 2006; 38:186-19.

- 24.Ng MM, Hill KD, Batchelor F, Burton E: Factors predicting falls and mobility outcomes in patients with stroke returning home after rehabilitation who are at risk of falling. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* DOI 10.1016/j.apmr.2017.05.018.
- 25.Ugur C, Gücüyener D, Uzuner N, Özkan S, Özdemir G: Characteristics of falling in patients with stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2000; 69:649–651.
- 26.Schmid A.A, Yaggi HK, Burrus N, McClain V, Austin C, Ferguson J, Fragoso C, Sico JJ, Miech EJ, Matthias MS, Williams LS, Bravata DM: Circumstances and consequences of falls among people with chronic stroke. *JRRD* 2013; 50(9):1277–1286.
- 27.Persson CU, Kjellberg S, Lernfelt B, Westerlind E, Cruce M, Hansson PO: Risk of falling in a stroke unit after acute stroke: The Fall Study of Gothenburg (FallsGOT). *Clinical Rehabilitation* 2017; 00(0): 1-12.
- 28.Mackintosh SF, Hill K, Dodd KJ, Goldie P, Culham E: Falls and injury prevention should be part of every stroke rehabilitation plan. *Clinical Rehabilitation* 2005; 19: 441 451.
- 29.Hong EJ. Health-related quality of life of community-dwelling stroke survivors: a comparison of fallers and non-fallers. *J. Phys. Ther. Sci* 2015; 27: 3045–3047.
- 30.Leach MJ, Gall SL, Dewey HM, Macdonell R, Thrift AG: Factors associated with quality of life in 7-year survivors of stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2011; 82:1365-1371.
- 31.Schmid AA, Rittman M: Fear of Falling: An Emerging Issue After.Stroke. *Top Stroke Rehabil* 2007; 14(5):46-55.
- 32.Schmid AA, Puymbroeck M, Knies K, SpanglerMorris C, Watts K, Damush T, Williams LS: Fear of falling among people who have sustained a stroke: a 6-month longitudinal pilot study. *Am J Occup Ther* 2011; 65(2):125-132.
- 33.Katona M, Schmidt R, Schupp W, Graessel E: Predictors of health-related quality of life in stroke patients after neurological inpatient rehabilitation: a prospective study. *Health and Quality of Life Outcomes* 2015; 14:13-58.
- 34.Xu T, Clemson L, O'Loughlin K, Lannin NA, Dean C, Koh G: Risk factors for falls in community stroke survivors: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* DOI 10.1016/j.apmr.2017.06.032.

35. Baetens T, De Kegel A, Calders P, Vanderstraeten G, Cambier D: Prediction of Falling among Stroke Patients in Rehabilitation. *J Rehabil Med* 2011; 43:876–883.

36. Lamb SE, Jørstad-Stein EC, Hauer K, Becker C, on behalf of the Prevention of Falls Network Europe and Outcomes Consensus Group (2005) Development of a common outcome data set for fall injury prevention trials: The Prevention of Falls Network Europe consensus. *J Am Geriatr Soc* 2005; 53: 1618-1622.

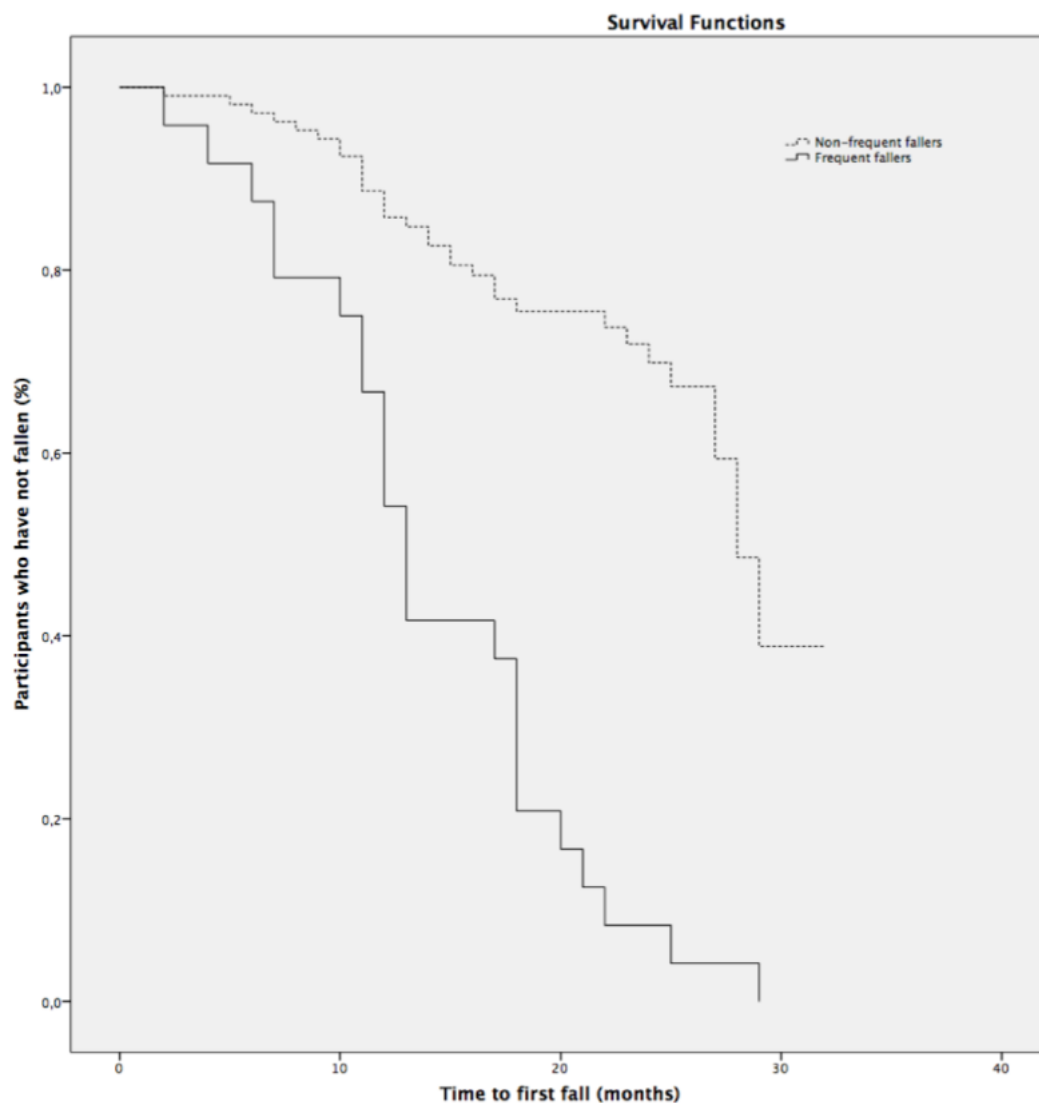


Figure 1. Time to first fall for non-frequent and frequent fallers.

Table 1. Comparison of sociodemographic and clinical characteristics of hemiparetic individuals after stroke according to the frequency of falls.

	<b>Non-frequent fallers (n= 107)</b>	<b>Frequent fallers (n=24)</b>	<b>p-value</b>
<b>Age (years) mean (SD)</b>	56,2 (13,4)	54,2 (12,8)	0,647*
<b>Female sex n (%)</b>	53 (49,5)	15 (62,5)	0,251**
<b>Stroke-I n (%)</b>	60 (56,0)	15 (62,5)	0,218**
<b>Severity of stroke (NIHSS score), median (IQ)</b>	2 (1 – 5)	3 (1 – 4)	0,201***
<b>Time since stroke in months median (IQ)</b>	13 (4 – 35)	16 (6 – 30)	0,668***
<b>Left hemisphere injury n (%)</b>	46 (44,6)	12 (52,1)	0,788
<b>Functional capacity (mBI) median (IQ)</b>	49 (47 – 50)	48 (43 – 49)	<b>0,047***</b>
<b>TUG time median (IQ)</b>	15 (11 – 20)	17 (15 – 20)	<b>0,041***</b>
<b>Quality of life (EQ-5D) median (IQ)</b>	0,69 (0,29 – 0,79)	0,46 (0,06 – 0,70)	<b>0,011***</b>
<b>Posterior vascular territory injury n (%)</b>	28 (26,1)	11 (45,8)	0,053**
<b>Walking aid use n (%)</b>	15 (14,0)	4 (16,6)	0,753**

Stroke-I: Ischemic cerebral vascular stroke; NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale; EQ-5D: Euro QoL; SD: standard deviation; IQ: interquartile range.

\* = Student T Test; \*\* = Chi-square test; \*\*\* = Mann Whitney test

Table 2. Comparison between hemiparetic individuals after stroke who had indoor and outdoor falls.

	<b>Indoor fallers (n= 32)</b>	<b>Outdoor fallers (n= 22)</b>	<b>p-value</b>
<b>Age (years) mean (SD)</b>	54,3 (11,6)	54,4 (13,1)	0,974*
<b>Female sex n (%)</b>	21 (65,5)	11 (50,0)	0,251**
<b>Stroke -I n (%)</b>	17 (53,1)	13 (59,0)	0,489**
<b>Severity of stroke (NIHSS score), median (IQ)</b>	4 (2 – 7)	2 (0 – 3)	<b>0,001***</b>
<b>Time since stroke in months median (IQ)</b>	14 (4 – 35)	10 (4 – 26)	0,423***
<b>Left hemisphere injury n (%)</b>	14 (43,7)	9 (40,9)	0,836
<b>Functional capacity (mBI) median (IQ)</b>	47 (42 – 49)	49 (47 – 50)	<b>0,004***</b>
<b>TUG time median (IQ)</b>	19 (16 – 34)	14 (11 – 17)	<b>0,001***</b>
<b>Quality of life (EQ- 5D) median (IQ)</b>	0,51 (0,06 – 0,71)	0,64 (0,20 – 0,72)	0,364***
<b>Posterior vascular territory injury n (%)</b>	14 (43,7)	6 (27,2)	0,186**
<b>Walking aid use n (%)</b>	7 (21,8)	1 (4,5)	0,089**
<b>Activity</b>			
<b>Transfer</b>	14 (43,7)	1 (4,5)	<b>0,001**</b>
<b>Walking</b>	21 (65,6)	21 (95,5)	0,021**
<b>Stand up</b>	3 (9,3)	0 (0)	0,127**
<b>Fall time</b>			
<b>Morning</b>	22 (68,7)	7 (31,8)	<b>0,011**</b>
<b>Afternoon</b>	13 (40,6)	10 (45,4)	0,572**
<b>Night</b>	12 (37,5)	7 (31,8)	0,789**

Stroke-I: Ischemic cerebral vascular stroke; NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale; EQ-5D: Euro QoL; SD: standard deviation; IQ: interquartile range.

\* = Student T Test; \*\* = Chi-square test; \*\*\* = Mann Whitney test

Functional and clinical differences in Community-Dwelling people with stroke: frequency and circumstances of falls

Dr. Michael G. Hennerici Editor-in-Chief Cerebrovascular Diseases

Dear Editor,

We enclose our manuscript, referenced above, for consideration towards publication as a full-length, Original Research in your journal. In this manuscript we compare clinical and functional differences in 131 individuals after stroke considering the frequency and circumstances of falls. We present evidence that individuals after stroke who are frequent fallers differ from those who are non-frequent fallers in terms of mobility, functional capacity and quality of life. Moreover, indoor fallers were found to be different from outdoor fallers in terms of stroke severity, mobility, functional capacity and fall-related activity. We feel this material is most appropriate for the readership of Cerebrovascular Diseases.

The paper has not been submitted for publication elsewhere. All co-authors have participated actively in this project, and all have seen and approved the final version of the paper. All co-authors are aware of your Journal's conflict-of-interest policy; to the best of our knowledge, none of the coauthors has any direct or indirect conflicts of interest, financial or otherwise, relating to the subject of our report.

We trust you and your staff will also agree that the material described in the report is of clinical interest to the readership of Cerebrovascular Diseases. Thanking you in advance for your kind consideration.

Sincerely yours,

Elen Beatriz Pinto

Corresponding author: Elen Beatriz Pinto, PT, PhD Motor Behavior and Neurorehabilitation Research Group Bahiana School of Medicine and Public Health, Salvador, Bahia, Brazil Tel./FAX: +55-71-3276-8265 Email:elen.neuro@gmail.com

# KARGER

Cerebrovascular  
Diseases  
ced@karger.com

## Submission Statement

Article Title:

FUNCTIONAL AND CLINICAL DIFFERENCES IN COMMUNITY-DWELLING PEOPLE WITH STROKE: FREQUENCY AND CIRCUMSTANCES OF FALLS

Every author must sign 1 copy of this Submission Statement with his/her original signature.

In signing the Submission Statement, the authors confirm that they have read and agreed to the full submission statement below, including that

- the submission is original and has not been previously published
- all permissions have been obtained
- the manuscript includes all the relevant statements and acknowledgements
- the copyright is transferred to S. Karger AG on acceptance

Printed Name:	E-Mail:	Signature:	Place and Date:
MOEMA GUIMARÃES	mpgarciaus@bahiana.br	MGuimaraes	Salvador, Dec 4, 2017
LORENA R.S. ALMEIDA	lorenasantos@gmail.com	LRA Almeida	Salvador, Dec 4, 2017
MAIANA MONTEIRO	maidella.uiba@pubco.unbr	Maiana Monteiro	Salvador, Dec 4, 2017
SIMARA OLIVEIRA-FILHO	simaras@gmail.com	Simara	Salvador, Dec 4, 2017
GLENN BENTRIZ PINTO	glenn.neuro@gmail.com	Glenn Bentriz Pinto	Salvador, Dec 4, 2017

Please print and sign the form, and upload it during submission or fax or e-mail it to:

S. Karger AG - Medical and Scientific Publishers  
Editorial Office Cerebrovascular Diseases  
Allschwilerstrasse 10  
CH-4009 Basel (Switzerland)  
Fax: +41 61 306 14 34  
E-Mail: ced@karger.com