

Força muscular, funcionalidade e fatores comportamentais têm a mesma associação com histórico de quedas?

Do muscle strength, functioning, and behavioral factors have the same association with the history of falls?

¿La fuerza muscular, la funcionalidad y los factores de comportamiento tienen la misma asociación con el historial de caídas?

Jéssica Rodrigues de Almeida¹, Paula Maria Machado Arantes², Giane Amorim Ribeiro-Samora³, Adriana Netto Parentoni⁴, Leani Sousa Máximo Pereira⁵, Juliana Melo Ocarino⁶

RESUMO | O objetivo deste estudo foi investigar a associação de fatores biológicos (força muscular e mobilidade funcional) e comportamentais (nível de atividade física e medo de cair) com o histórico de quedas de idosos de uma comunidade. Foi realizado um estudo transversal com 173 idosos. Foram avaliadas a força de preensão manual e a mobilidade funcional por meio do *timed up and go* (TUG) e teste de velocidade de marcha. Os fatores comportamentais foram avaliados pelo escore de atividade física (*Minnesota Leisure Time Activities Questionnaire*) e medo de cair (*Falls Efficacy Scale-International*). O histórico de quedas foi avaliado pelo autorrelato de queda(s) ocorrida(s) nos últimos seis meses. Os dados foram analisados pelo teste de correlação por ponto bisserial (r_b) e por uma análise de regressão binomial. Os fatores biológicos, força de preensão manual ($r_b = -0,282$, $p < 0,001$), teste velocidade de marcha ($r_b = -0,082$, $p = 0,151$) e TUG ($r_b = 0,167$, $p = 0,018$), além dos fatores comportamentais, medo de cair ($r_b = 0,098$, $p = 0,162$) e atividade física ($r_b = -0,149$, $p = 0,039$), foram incluídos no modelo de regressão. Apenas os fatores biológicos de força

de preensão palmar ($p < 0,001$; OR: 0,891; IC 95%: 0,885-0,898) e mobilidade funcional pelo TUG ($p < 0,001$; OR: 1,031; IC 95%: 1,018-1,043) explicaram a história de quedas. Menores valores de força muscular e pior desempenho no TUG foram associados ao histórico de quedas.

Descritores | Acidentes por Quedas; Idoso; Desempenho Físico-Funcional.

ABSTRACT | This study investigated the association of biological (muscle strength and functioning) and behavioral factors (level of physical activity and fear of falling) with the history of falls in community-dwelling older adults. A cross-sectional study was carried out with 173 older adults. Handgrip strength and functioning were assessed using the timed up and go (TUG) and gait speed tests. Behavioral factors were assessed by physical activity (Minnesota Leisure Time Activities Questionnaire) and fear of falling (Falls Efficacy Scale-International) instruments. The history of falls was assessed by self-reporting of falls that occurred in the last six months. Data were analyzed by the biserial point correlation test (r_b) and by a binomial regression

Trabalho realizado na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte, (MG), Brasil.

Este estudo foi apresentado no Congresso Mineiro de Geriatria e Gerontologia em 2022.

¹Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: almeidajessica10@gmail.com. Orcid: 0000-0002-1635-0190.

²Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: paulamma@gmail.com. Orcid: 0000-0001-7064-9751.

³Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) – Natal (RS), Brasil. E-mail: gribeirosamora@gmail.com. Orcid: 0000-0001-5102-369X.

⁴Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) – Diamantina (MG), Brasil. E-mail: adrianaparentoni@gmail.com. Orcid: 0000-0002-2105-4265.

⁵Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: leanismp.bh@gmail.com. Orcid: 0000-0001-7253-4392.

⁶Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: julianaocarino@gmail.com. Orcid: 0000-0001-9404-1695.

Endereço para correspondência: Juliana Melo Ocarino – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional – Av. Antônio Carlos, 6627, Campus Pampulha – CEP: 31270-901 – Belo Horizonte (MG), Brasil – Telefone: (31) 3409-7509 – E-mail: julianaocarino@gmail.com – Fonte de financiamento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) – Conflito de interesses: Nada a declarar – Apresentação: 05 set. 2023 – Aceito para publicação: 21 jul. 2024 – Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa local sob CAAE nº 14129513.7.1001.5149.

analysis. The biological, handgrip strength ($r_b = -0.282$, $p < 0.001$), gait speed test ($r_b = -0.082$, $p = 0.151$) and TUG ($r_b = 0.167$, $p = 0.018$) and behavioral factors, fear of falling ($r_b = 0.098$, $p = 0.162$), physical activity ($r_b = -0.149$, $p = 0.039$), were included in the regression model. Only biological factors, handgrip strength ($p < 0.001$; OR: 0.891; 95% CI: 0.885 – 0.898) and functioning by TUG ($p < 0.001$; OR: 1.031; 95% CI: 1.018 – 1.043) explained the history of falls. Lower values of muscle strength and worse performance in the TUG were associated with a history of falls.

Keywords | Accidental Falls; Aged; Physical Functional Performance.

RESUMEN | Este estudio tuvo el objetivo de investigar la asociación de factores biológicos (fuerza muscular y movilidad funcional) y de comportamiento (nivel de actividad física y miedo a caer) con el historial de caídas de personas mayores de una comunidad. Se realizó un estudio transversal con 173 personas mayores. Se evaluaron la fuerza de agarre manual y la movilidad funcional mediante el *timed up and go* (TUG) y la prueba de velocidad de marcha. Se evaluaron

los factores de comportamiento mediante la puntuación de actividad física (*Minnesota Leisure Time Activities Questionnaire*) y el miedo a caer (*Falls Efficacy Scale-International*). Se evaluó el historial de caídas a través del autorrelato de caídas que ocurrieron en los últimos seis meses. Se analizaron los datos mediante la prueba de correlación punto-biserial (r_b) y mediante un análisis de regresión binomial. Los factores biológicos, la fuerza de agarre manual ($r_b = -0.282$, $p < 0.001$), la prueba de velocidad de marcha ($r_b = -0.082$, $p = 0.151$) y el TUG ($r_b = 0.167$, $p = 0.018$), además de los factores de comportamiento, el miedo a caer ($r_b = 0.098$, $p = 0.162$) y la actividad física ($r_b = -0.149$, $p = 0.039$), se incluyeron en el modelo de regresión. Solamente los factores biológicos de fuerza de agarre palmar ($p < 0.001$; OR: 0.891; IC 95%: 0.885-0.898) y movilidad funcional a través del TUG ($p < 0.001$; OR: 1.031; IC 95%: 1.018-1.043) explicaron el historial de caídas. Valores más bajos de fuerza muscular y un peor rendimiento en el TUG se asociaron al historial de caídas.

Palabras clave | Accidentes por Caídas; Persona Mayor; Rendimiento Físico Funcional.

INTRODUÇÃO

Quedas são um grande problema de saúde, afetando cerca de 30% da população idosa¹⁻³. O histórico de quedas é um indicativo forte de risco de quedas futuras¹, traz consequências físicas, sociais e psicológicas¹⁻². Isso resulta em altos custos à saúde pública, devido a internações e óbitos¹⁻². A identificação do risco de quedas é uma prioridade de saúde pública, incluindo a avaliação de fatores individuais, ambientais e comportamentais¹⁻³. A Organização Mundial de Saúde (OMS) categoriza fatores de risco para quedas em quatro domínios: biológico, socioeconômico, comportamental e ambiental³. Força muscular, mobilidade funcional e equilíbrio são variáveis do domínio biológico³. O domínio comportamental inclui nível de atividade física e medo de cair³. Reconhecer fatores de risco biológicos e comportamentais é essencial para a prevenção de quedas, o que requer maior atenção e investigação³.

Os fatores biológicos englobam características físicas e funcionais do indivíduo³⁻⁴. A força de preensão manual é utilizada para identificar idosos vulneráveis a problemas de saúde⁵. Conforme a Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF), a mobilidade funcional envolve tarefas relacionadas à locomoção. A mobilidade examinada pelo *timed up and go* (TUG) inclui diversas funções executivas, que também envolve elementos do equilíbrio

em transferências habituais e mudanças de direção durante a marcha⁶. A velocidade de marcha habitual representa um marcador funcional para diversos desfechos negativos em saúde, como quedas, incapacidade, hospitalização e mortalidade⁷⁻⁸. Por isso, avaliar esses fatores possibilitam maior entendimento quanto às quedas nessa população.

Os aspectos comportamentais refletem a importância de manter uma prática adequada de atividade física e autoeficácia para quedas⁹⁻¹⁰. No entanto, a relação da atividade física com quedas precisa ser melhor explorada, a fim de entender como essa variável se comporta em relação ao histórico de quedas, sendo um fator de risco ou de proteção⁹. O medo de cair ou autoeficácia para quedas caracteriza-se como uma preocupação psicológica com a possibilidade de cair, que pode estar presente independentemente do histórico de quedas¹⁰⁻¹¹. No entanto, uma vez que o indivíduo cai, as preocupações com nova queda aumentam, e isso acaba levando a um ciclo vicioso de medo, redução da atividade física, descondicionamento e desuso¹⁰⁻¹¹.

Várias abordagens de avaliação da força muscular, mobilidade funcional e aspectos comportamentais são frequentemente reportados³⁻⁴. No entanto, alguns instrumentos que avaliam esses aspectos apresentam-se inconsistentes quanto à predição de quedas⁴, sendo necessário reconhecer a ferramenta mais apropriada para avaliar o idoso quanto ao risco de queda, considerando o perfil do público-alvo⁴. Sabendo que a população idosa é heterogênea,

é necessário entender como esses aspectos biológicos e comportamentais se relacionam ao histórico de quedas.

A identificação de fatores biológicos e comportamentais relacionados ao histórico de quedas pode contribuir para a adoção de medidas preventivas e de reabilitação³, uma vez que esses fatores são potencialmente modificáveis pela prática de exercícios físicos e mudança de estilo de vida^{1,3}. Nesse sentido, identificar fatores de risco ou de proteção pode auxiliar no planejamento de estratégias de intervenção com o objetivo de melhorar as capacidades físicas do idoso. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi investigar a associação de fatores biológicos (força muscular e mobilidade funcional) e comportamentais (nível de atividade física e medo de cair) com o histórico de quedas em idosos de uma comunidade.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal, com amostragem não probabilística. Os participantes foram selecionados por meio de busca ativa em serviços de saúde. Os critérios de inclusão foram ter 60 anos ou mais, residir na comunidade e ter marcha independente. Os critérios de exclusão foram ter dor aguda incapacitante em membros inferiores que impedisse a realização dos testes, condição neurológica ou cardíaca descompensada e declínio cognitivo detectado pelo mini exame do estado mental (MEEM), de acordo com a escolaridade¹². As informações clínicas e sociodemográficas foram obtidas por meio de um questionário semiestruturado elaborado para este estudo. O tamanho amostral foi estimado em 101 participantes, considerando a análise a ser utilizada e o número de variáveis independentes avaliadas.

Procedimentos

A variável dependente foi o histórico de quedas relatado pela seguinte pergunta: “Nos últimos seis meses, você caiu?”. O significado de “queda” foi definido como “um evento inesperado, no qual o indivíduo vai de encontro ao solo, ou um nível inferior à posição inicial”². Os fatores biológicos foram avaliados por meio da força de preensão manual (FPM) e mobilidade funcional avaliada por meio dos testes de velocidade de marcha e TUG. Os fatores comportamentais foram avaliados por meio do nível de atividade física e medo de cair.

A FPM foi avaliada por meio do dinamômetro JAMAR^{®13}. Foram seguidas as recomendações da American Society of Hand Therapists: o idoso estava sentado com os

pés apoiados no chão, braço aduzido paralelo ao tronco, cotovelo fletido a 90°, antebraço e punho em posição neutra. O idoso foi orientado a realizar três medidas com a mão dominante exercendo força isométrica máxima por seis segundos, com estimulação verbal fornecida pelo examinador¹³. Houve um intervalo de um minuto entre cada repetição. A média aritmética das três repetições em quilograma-força (kgf) foi utilizada para análise.

No teste de velocidade de marcha (VM), o idoso foi orientado a caminhar por um percurso de 4,6 metros, considerando dois metros para aceleração e dois metros para desaceleração¹⁴. Cada idoso caminhou na sua velocidade preferida e com os calçados habituais. Assim, utilizou para análise a unidade de medida em metros/segundos. Para realização do TUG¹⁵⁻¹⁶, foi solicitado ao idoso que se levantasse de uma cadeira, andasse três metros à frente, retornasse e se sentasse novamente, apoiando o tronco na cadeira¹⁵⁻¹⁶, sendo cronometrado o tempo em segundos para executar a tarefa. Os examinadores foram treinados previamente para coleta de dados. Uma única medida de familiarização foi realizada para os testes FPM, VM e TUG. Garantimos que todos os indivíduos só realizaram as medidas após certificar que haviam compreendido a execução. Após a familiarização, três medidas de registro foram realizadas, com intervalo de descanso de um minuto e a média considerada para análise. Para análise, foram considerados os valores brutos sem normalização.

A atividade física foi avaliada pelo *Minnesota Leisure Time Activities Questionnaire* (MLTAQ)¹⁷. Esse instrumento avalia a atividade física, esportes e lazer de acordo com o gasto energético semanal (quilocalorias/semana). O gasto energético foi calculado com base em uma equação, considerando a medida de equivalente metabólico (MET) em quilocalorias (Kcal), do tempo em minutos gasto na atividade e do peso em quilogramas¹⁷. Medo de cair ou autoeficácia para evitar queda foi medida com a *Falls Efficacy Scale-International* (FES-I Brasil)¹⁸. Essa escala apresenta questões sobre a preocupação com a possibilidade de cair ao realizar 16 atividades, desde atividades básicas até as mais complexas, com respectivos escores de um a quatro. O escore total pode variar de 16 (ausência de preocupação) a 64 (preocupação extrema)¹⁸.

Análise estatística

Os dados foram analisados no programa estatístico Statistical Package for the Social Sciences – SPSS (versão 23.0). Testes de correlação por ponto bisserial (r_b) foram utilizados para identificar a correlação bivariada entre potenciais preditores e histórico de quedas. Variáveis em

que as correlações bivariadas tiveram nível de significância $p < 0,20$ foram incluídas em um modelo de regressão binomial. No ajuste final, permaneceram apenas as variáveis independentes que foram estatisticamente significativas ($p < 0,05$) no modelo de regressão. Foi utilizada a função de ligação *logit*, com ajuste pela idade e a probabilidade de distribuição binomial. Os fatores preditivos obtidos foram expressos como *odds ratio* (OR) com intervalos de confiança de 95% (IC95%).

RESULTADOS

Participaram do estudo 173 idosos, com média de idade de 71,8 ($\pm 6,2$) anos. A maioria era do sexo feminino, não caidor, com baixo número de comorbidades ($2,6 \pm 1,7$), alto percentual de alterações visuais (93,1%), boa percepção de bem estar global (52%), boa satisfação com a vida (67,1%) e baixo sintomas depressivos (18,5%) (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização da amostra (n=173)

Variáveis	N (%)
Sexo	
Feminino	149 (86,1)
Masculino	24 (13,9)
Estado civil	
Casado(a)	72 (41,6)
Viúvo(a)	61 (35,3)
Outros	40 (23,1)
Raça	
Branca	69 (39,9)
Mista	77 (44,5)
Negra	27 (15,6)
Alterações visuais	
Não	12 (6,9)
Sim	161 (93,1)
Bem-estar global	
Mais ou menos	83 (48)
Bom	90 (52)
Satisfação com a vida	
Mais ou menos	57 (32,9)
Bom	116 (67,1)
Sintomas depressivos	
Não	141 (81,5)
Sim	32 (18,5)
Histórico de queda(s)	
Não	140 (80,9)
Sim	33 (19,1)
Variáveis contínuas	Média (SD)
Idade, anos	71,8 (6,2)
Escolaridade, anos	5,2 (4,1)
Comorbidades, número	2,6 (1,7)
Medicamentos, número	3,3 (2,4)
FES-I, escore	23,9 (6,5)
MLTAQ, quilocalorias/semana	2822,0 (3666,1)
FPM, kg/f	23,7 (7,2)
VM, m/s	1,2 (0,3)
TUG, segundos	10,8 (3,4)

FES-I: Falls Efficacy Scale-International; MLTAQ: Minnesota Leisure Time Activities Questionnaire; FPM: força de preensão manual; VM: velocidade de marcha; TUG: timed up and go

De acordo com os resultados da correlação bivariada, as variáveis medo de cair (FES-I), atividade física (MLTAQ), força de preensão manual (FPM), velocidade de marcha (VM) e mobilidade (TUG) ($p < 0,20$) foram inicialmente incluídas no modelo de regressão (Tabela 2).

Tabela 2. Análise de correlação bivariada das variáveis de força muscular, funcionalidade e comportamentais com histórico de quedas

Variáveis	Histórico de quedas	
	r_b	valor p
FES-I	0,098	0,162
MLTAQ	-0,149	0,039
FPM	-0,282	<0,001
VM	-0,082	0,151
TUG	0,167	0,018

FES-I: Falls Efficacy Scale-International; MLTAQ: Minnesota Leisure Time Activities Questionnaire; FPM: força de preensão manual; VM: velocidade de marcha; TUG: timed up and go

O modelo de regressão mostrou que o aumento de uma unidade (kgf) na FPM reduziu em 10,9% (IC95%: 10,2 a 11,5%) a chance de ter caído; e o aumento de uma unidade do tempo de realização do TUG (segundos) aumentou a chance de ter caído em 3,1% (IC95%: 1,8 a 4,3%) (Tabela 3).

Tabela 3. Modelo de regressão binomial para a predição de quedas

Variáveis preditoras	Coefficientes	OR (IC 95%)	Valor de p
Constante	1,555	4,735 (3,730-6,011)	<0,001
FPM	-0,115	0,891 (0,885-0,898)	<0,001
TUG	0,030	1,031 (1,018-1,043)	<0,001

FPM: força de preensão manual; TUG: timed up and go

DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo investigar a associação de fatores biológicos e comportamentais com o histórico de quedas em uma amostra de idosos de uma comunidade. Os resultados da regressão demonstraram que os fatores biológicos FPM e TUG explicaram o histórico de quedas nos idosos. Foi observada uma associação negativa entre FPM e histórico de quedas e associação positiva entre tempo gasto no TUG e históricos de queda. Pior desempenho em relação à força muscular manual e TUG foi associado ao histórico de queda em idosos. Variáveis relacionadas ao fator comportamental não foram selecionadas no modelo de regressão.

A FPM no estudo demonstrou ser a variável de domínio biológico com maior magnitude de associação com o histórico de queda. Maiores valores de força muscular manual foram associados com ausência de histórico de quedas nos últimos seis meses. Especificamente, o aumento de uma unidade na FPM reduziu em 10,9% a chance de o idoso ter caído. Esses resultados são corroborados por estudos que demonstraram que FPM é um forte preditor de quedas em idosos¹⁹⁻²⁰. Yang et al.¹⁹, por exemplo, demonstraram que a FPM foi o fator de risco mais significativo para quedas no último ano em idosos de Taiwan, especialmente no público feminino. Similarmente, a amostra do estudo foi composta predominantemente por mulheres, de forma que a FPM também foi o preditor com maior força de associação. A amostra predominante de mulheres corrobora o processo de feminilização da velhice. Além disso, a média de FPM da amostra avaliada foi de 23,7kgf. Considerando os valores atribuídos à maior taxa de quedas graves (FPM <30 kgf em homens e FPM <20 kgf em mulheres²¹), assim como os indicativos de sarcopenia grave de FPM <27 kgf para homens e <16 kgf para mulheres²², a amostra do presente estudo não parece apresentar níveis importantes de sarcopenia. Esses resultados indicam que a FPM precisa ser avaliada em idosos devido seu potencial papel preditor para o desfecho de quedas.

Outro fator biológico identificado como preditor para histórico de quedas foi o tempo para a realização do TUG. Maior tempo gasto para a realização do teste (i.e., pior desempenho) foi associado a uma chance 3,1% maior da presença de histórico de quedas nos últimos seis meses. Similarmente, nossos resultados estão de acordo com dados da literatura de associação do TUG com desfechos adversos incluindo quedas, hospitalização, institucionalização e morte²³. Ansai et al.²⁴, por exemplo, demonstraram uma associação entre TUG e risco de quedas com OR de 1.13 (IC 95%: 1.02-1.24). Entretanto, uma revisão sistemática com metanálise indica que o TUG tem capacidade limitada para avaliar idosos da comunidade com risco de queda, demonstrando valores de sensibilidade e especificidade baixos²⁵. O OR observado neste estudo indica que, embora a força de associação não tenha sido alta, o TUG precisa ser considerado na avaliação de idosos, uma vez que ele é um dos instrumentos mais relatados na literatura, com baixo custo e fácil aplicabilidade⁴.

Não houve associação da VM com o histórico de quedas. A literatura demonstra que essa medida é considerada preditora de quedas e sugere um ponto de corte de 1m/s⁸. Um fator que pode ter influenciado no resultado deste estudo está relacionado ao perfil dos participantes.

A amostra deste estudo teve média de idade 71,8 anos e apresentou baixo autorrelato de quedas (19,1%). Esse percentual é considerado baixo quando comparado ao relatado em outro estudo²⁶. Além disso, observou-se que a média da velocidade de marcha foi 1,2m/s, que está acima do ponto de corte sugerido pela literatura⁸. Assim, a velocidade de marcha pode não ser a medida mais indicada para prever queda em idosos mais robustos e independentes, com baixo número de comorbidades e alto gasto energético em atividades. Os resultados deste estudo sugerem que, para amostras com esse perfil, o teste TUG pode ser mais indicado no que se refere à identificação de idosos com mais chance de cair.

Em relação aos fatores comportamentais, não foi identificada associação do nível de atividade física e medo de cair com o histórico de quedas. Baseado em dados da literatura sobre a associação de altos níveis de atividade física com menor ocorrência de queda²⁷, são evidentes os benefícios da prática de atividade física para a saúde dos idosos, e grandes esforços são destinados a manter os idosos ativos²⁷. O medo de cair não demonstrou associação com o histórico de queda na amostra estudada, o que difere de outros estudos¹⁰⁻¹¹. Foi demonstrado que os idosos que relataram queda tiveram duas vezes mais chances de ter medo de cair²⁸. Além disso, o medo de cair influencia o equilíbrio e marcha dos idosos e pode prever limitações na mobilidade e autocuidado²⁹. É possível que o baixo medo de cair encontrado neste estudo exista devido à menor preocupação com as consequências de uma queda, visto que são idosos independentes, com baixo relato de queda, e aqueles que caíram não tiveram lesões graves. Essa percepção de não gravidade da queda pode impactar no aspecto psicológico e comportamental, consequentemente, no medo de cair. Os resultados podem indicar que a relação entre medo e queda não seja linear e que, em uma amostra de idosos com pouca ou moderada preocupação em relação ao histórico de queda, os fatores podem não estar associados.

Uma primeira limitação do estudo é a predominância do sexo feminino na amostra. Entretanto, identificamos que sexo não foi associado de forma significativa com o histórico de quedas ($p=0,680$) e, portanto, não foi incluído no modelo de regressão para ajuste. O modelo foi ajustado por idade conforme descrito. Além disso, o uso de autorrelato para histórico de quedas pode envolver viés de memória. No entanto, essa é a forma mais comum de explorar a ocorrência desse fenômeno. Acredita-se que ao considerar as informações dos últimos seis meses e ter o cuidado de excluir aqueles com possíveis déficits cognitivos,

esse viés tenha sido minimizado. Outra limitação é a ausência de dados antropométricos relacionados à altura, peso corporal e índice de massa corporal.

Os achados deste estudo apresentam implicação para a prática clínica. Os fatores de risco biológicos e comportamentais são determinantes para o processo de avaliação e reabilitação dos idosos com histórico de quedas¹⁻³ e representam fatores modificáveis por meio de intervenção com exercícios e educação em saúde¹. Apesar dos fatores comportamentais não terem demonstrado associação com o histórico de quedas neste estudo, eles são frequentemente estabelecidos no manejo das quedas¹⁻³. Consideramos que o perfil da amostra pode ter influenciado esses resultados. A amostra avaliada apresentou baixo autorrelato de quedas, baixo número de comorbidades, moderado medo de cair e apresentou bom nível de atividade física. Dessa forma, o entendimento dos preditores (FPM e TUG) associados ao histórico de quedas e ausência de associação dos fatores comportamentais devem ser considerados à luz de uma amostra de idosos independente, ativa e com poucas comorbidades. Nesse sentido, é possível que em idosos mais debilitados e frágeis outras variáveis também possam estar associadas ao histórico de quedas. Os resultados reforçam a importância da avaliação da FPM e da aplicação do teste TUG em idosos da comunidade. Considerando que a força muscular global e a mobilidade são fatores de risco que podem ser modificáveis, estratégias de prevenção de quedas devem considerar intervenções direcionadas para a melhora desses aspectos. Espera-se que a melhoria da força muscular global associada a exercícios de mobilidade possa reduzir a chance de queda.

CONCLUSÃO

Os fatores biológicos, força de preensão manual e mobilidade funcional avaliados por meio do TUG foram preditores do histórico de quedas. Pior desempenho em relação à força muscular manual e TUG foi associado ao histórico de queda em idosos. Não houve associação dos fatores comportamentais (nível de atividade física e medo de cair) com histórico de quedas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Pró-Reitoria de Pesquisa da UFMG, CNPq, Fapemig e Capes pelo apoio à pesquisa.

Agradecemos a professora PhD. Lygia Paccini Lustosa (*in memoriam*) por suas contribuições para a concepção e condução deste estudo.

REFERÊNCIAS

1. Montero-Odasso M, Van der Velde N, Martin FC, Petrovic M, Tan MP, et al. World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. *Age Ageing*. 2022;51(9):afac205. doi: 10.1093/ageing/afac205. Erratum in: *Age Ageing*. 2023;52(9):afad188. doi: 10.1093/ageing/afad188. Erratum in: *Age Ageing*. 2023;52(10):afad199. doi: 10.1093/ageing/afad199
2. World Health Organization. *Step Safely: Strategies for Preventing and Managing Falls across the Life-Course*. Geneva: WHO; 2021.
3. Qian XX, Chau PH, Kwan CW, Lou VWQ, Leung AYM, et al. Investigating risk factors for falls Among community-dwelling older adults according to who's risk factor model for falls. *J Nutr Health Aging*. 2021;25(4):425-32. doi: 10.1007/s12603-020-1539-5
4. Beck Jepsen D, Robinson K, Ogliari G, Montero-Odasso M, Kamkar N, et al. Predicting falls in older adults: an umbrella review of instruments assessing gait, balance, and functional mobility. *BMC Geriatr*. 2022;22(1):615. doi: 10.1186/s12877-022-03271-5
5. Bohannon RW. Grip strength: An indispensable biomarker for older adults. *Clin Interv Aging*. 2019;14:1681-91. doi: 10.2147/CIA.S194543
6. Wang L, Song P, Cheng C, Han P, Fu L, et al. The Added Value of Combined timed up and go test, walking speed, and grip strength on predicting recurrent falls in chinese community-dwelling elderly. *Clin Interv Aging*. 2021;16:1801-12. doi: 10.2147/CIA.S325930
7. Quach L, Galica AM, Jones RN, Procter-Gray E, Manor B, Hannan, MT, et al. The nonlinear relationship between gait speed and falls: The maintenance of balance, independent living, intel-lect, and zest in the elderly of Boston Study. *J Am Geriatr Soc*. 2011;59(6):1069-73. doi: 10.1111/j.1532- 5415.2011.03408.x
8. Kyrdaalen IL, Thingstad P, Sandvik L, Ormstad H. Associations between gait speed and well-known fall risk factors among community-dwelling older adults. *Physiother Res Int*. 2019;24(1):e1743. doi: 10.1002/pri.1743
9. Van Gameren M, Hoogendijk EO, van Schoor NM, Bossen D, Visser B, et al. Physical activity as a risk or protective factor for falls and fall-related fractures in non-frail and frail older adults: a longitudinal study. *BMC Geriatr*. 2022;22(1):695. doi: 10.1186/s12877-022-03383-y
10. Hull SL, Kneebone II, Farquharson L. Anxiety, depression, and fall-related psychological concerns in Community-dwelling older people. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2013;21(12):1287-91. doi: 10.1016/j.jagp.2013.01.038
11. Young WR, Mark WA. How fear of falling can increase fall-risk in older adults: applying psychological theory to practical observations. *Gait Posture*. 2015;41(1):7-12. doi: 10.1016/j.gaitpost.2014.09.006

12. Bertolucci PH, Brucki SM, Campacci SR, Juliano Y. The Mini-Mental State Examination in a general population: impact of schooling. *Arq Neuropsiq.* 1994;52(1):1-7. doi: 10.1590/S0004-282X1994000100001
13. Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva FCM, Souza MAP. Test of grip strength using the Jamar dynamometer. *Acta Fisiatr.* 2007;14(2):104-10. doi: 10.5935/0104-7795.20070002
14. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(3):M146-56. doi: 10.1093/gerona/56.3.m146
15. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2):142-8. doi: 10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x
16. Dutra MC, Cabral ALL, Carvalho GA. Brazilian version of Timed Up and Go test. *Interfaces.* 2016;3(9):81-8. doi: 10.16891/2317-434X.430
17. Lustosa LP, Silva SLA, Marra TA, Dias JMD, Pereira LSM, et al. Factor analysis of the Minnesota Leisure Time Activities questionnaire – Brazilian-portuguese. *Rev Bras Med Esporte.* 2018;24(3):220-4. doi: 10.1590/1517-869220182403156284
18. Camargos FFO, Dias RC, Dias JMD, Freire MTF. Cross-cultural adaptation and evaluation of the psychometric properties of the Falls Efficacy Scale – International Among Elderly Brazilians (FES-I-BRAZIL). *Braz J Phys Ther.* 2010;14(3). doi: 10.1590/S1413-35552010000300010
19. Yang NP, Hsu NW, Lin CH, Chen HC, Tsao HM, et al. Relationship between muscle strength and fall episodes among the elderly: the Yilan study, Taiwan. *BMC Geriatr.* 2018;13;18(1):90. doi: 10.1186/s12877-018-0779-2
20. Cöster ME, Karlsson M, Ohlsson C, Mellström D, Lorentzon M, et al. Physical function tests predict incident falls: A prospective study of 2969 men in the Swedish Osteoporotic Fractures in Men study. *Scand J Public Health.* 2020;48(4):436-41. doi: 10.1177/1403494818801628
21. Pham T, McNeil JJ, Barker AL, Orchard SG, Newman AB, et al. Longitudinal association between handgrip strength, gait speed and risk of serious falls in a community-dwelling older population. *PLoS ONE.* 2023;18(5):e0285530. doi: 10.1371/journal.pone.0285530
22. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019;48(1):16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169
23. Batko-Szwaczka A, Wilczyński K, Hornik B, Janusz-Jenczeń M, Włodarczyk I, et al. Predicting adverse outcomes in healthy aging community-dwelling early-old adults with the timed up and go test. *Clin Interv Aging.* 2020;15:1263-70. doi: 10.2147/CIA.S256312
24. Asai T, Oshima K, Fukumoto Y, Yonezawa Y, Matsuo A, et al. Association of fall history with the Timed Up and Go test score and the dual task cost: A cross-sectional study among independent community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Int.* 2018;18(8):1189-93. doi: 10.1111/ggi.13439
25. Barry E, Galvin R, Keogh C, Horgan F, Fahey T. Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr.* 2014;14:14. doi: 10.1186/1471-2318-14-14
26. Filho JE, Borel WP, Mata Diz JB, Carvalho Barbosa AW, Britto RR, Felício DC. Prevalence of falls and associated factors in community-dwelling older Brazilians: A systematic review and meta-analysis. *Cad Saude Publica.* 2019;35(8):e00115718. doi: 10.1590/0102-311X00115718
27. Moreira NB, Rodacki ALF, Pereira G, Bento PCB. Does functional capacity, fall risk awareness and physical activity level predict falls in older adults in different age groups? *Arch Gerontol Geriatr.* 2018;77:57-63. doi: 10.1016/j.archger.2018.04.002
28. Lavedán A, Viladrosa M, Jurschik P, Botigueá T, Masot O, Lavedán R. Fear of falling in community-dwelling older adults: A cause of falls, a consequence, or both? *PLoS ONE.* 2018;13(3):e0194967. doi: 10.1371/journal.pone.0194967
29. Asai T, Oshima K, Fukumoto Y, Yonezawa Y, Matsuo A, Misu S. The association between fear of falling and occurrence of falls: a one-year cohort study. *BMC Geriatr.* 2022;22(1):393. doi: 10.1186/s12877-022-03018-2