

ANÁLISE DA CAPACIDADE FUNCIONAL EM IDOSOS COM OU SEM EXPERIÊNCIA DE QUEDAS: ESTUDO CASO-CONTROLE

ANALYSIS OF FUNCTIONAL CAPACITY IN ELDERLY WHO HAD FALLS AND WHO DIDN'T: A CASE-CONTROL STUDY

Resumo: Introdução: A expectativa de vida tem crescido devido à predominância de doenças crônicas em substituição às doenças infecto-contagiosas aumentando então, a morbidade. **Objetivo:** Analisar a capacidade funcional de idosos com ou sem experiência de quedas no último ano. **Métodos:** Estudo caso-controle composto por dois grupos: grupo 1, idosos que tiveram experiência de queda(s) no último ano; grupo 2, idosos que não tiveram experiência de quedas. Foram utilizadas para a avaliação da capacidade funcional a escala internacional de eficácia de quedas (FES-I-Brasil), o questionário Internacional do nível de atividade física (IPAQ), o teste de alcance funcional anterior (TAF), o Timed Get Up and Go (TUG) e o teste de preensão palmar. **Resultados:** Foram incluídos 27 idosos no estudo, sendo 7 do grupo de caidores e 20 do não caidores. No grupo 1, o tempo do TUG foi maior, assim como a FES-I-Brasil. O TAF e os valores de preensão palmar bilateralmente foram menores quando comparados ao grupo 2. Na escala IPAQ, os valores foram superiores em todas as estratificações no grupo 1, exceto "irregularmente ativos A". Nenhuma variável apresentou associação significativa com as quedas dos idosos. **Conclusão:** O grupo de idosos com experiências de quedas tiveram uma menor capacidade funcional, considerando o tempo do teste TUG maior, assim como uma maior eficácia de quedas, menor alcance funcional e menor força de preensão palmar de ambos os lados, quando comparado ao grupo de idosos sem experiência de quedas.

Palavras-chave: Envelhecimento. Atividade física. Comportamento sedentário.

Abstract: Introduction: Life expectancy has grown due to the predominance of chronic diseases replacing infectious diseases, thus increasing morbidity. **Objective:** To analyze the functional capacity of elderly people with or without experience of falls in the last year. **Methods:** A case-control study composed of two groups: group 1, elderly people who had a fall experience in the last year; group 2, elderly people who had no experience of falls. International Falls Efficacy Scale (FES-I-Brazil), International Physical Activity Level Questionnaire (IPAQ), Anterior Functional Reach Test (TAF), Timed Get Up and Go (TUG) and palm grip test. **Results:** Twenty-seven elderly people were included in the study, 7 from the faller group and 20 from the non-faller group. In group 1, TUG time was longer, as well as FES-I-Brazil. The TAF and the bilateral handgrip values were lower when compared to group 2. On the IPAQ scale, the values were higher in all stratifications in group 1, except "irregularly active A". No variable was significantly associated with falls in the elderly. **Conclusion:** The group of elderly people with experiences of falls had a lower functional capacity, considering the longer TUG test time, as well as greater effectiveness of falls, lower functional reach and lower hand grip strength on both sides, when compared to the elderly group with no fall experience.

Keywords: Aging. Physical activity. Sedentary behavior.

Gabriela Barbosa Machado Poça¹ 

Renata Pinheiro dos Santos¹ 

Thaís Gontijo Ribeiro¹ 

1- Centro Universitário do Planalto Central
Aparecido dos Santos (UNICEPLAC).

E-mail: thaís.ribeiro@uniceplac.edu.br

10.31668/movimenta.v15i3.13187 

Recebido em: 19/06/2022

Revisado em: 10/08/2022

Aceito em: 01/12/2022



Copyright: © 2022. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUÇÃO

A expectativa de vida tem crescido no mundo e no Brasil devido à predominância de doenças crônicas em substituição às doenças infecto-contagiosas aumentando então, a morbidade. As projeções demográficas apontam que, em 2025, o Brasil terá um aumento na expectativa de vida com probabilidade de sobrevivência entre 70 anos ou mais¹.

O processo de envelhecimento abrange dois termos relevantes a serem considerados: a senescência, que é inevitavelmente involutiva, fisiológica e saudável, onde o idoso tem autonomia e independência funcional. Já a senilidade é considerada patológica, o envelhecimento é provocado por vários fatores, sendo eles intrínsecos relacionados a fatores de risco e comorbidades, e fatores extrínsecos que são induzidos por hábitos de vida e riscos ambientais podendo gerar prejuízos cognitivos e limitações motoras².

O desempenho físico do idoso tende a reduzir em decorrência das alterações funcionais, psicocognitivas e bioquímicas que ocorrem no processo de envelhecimento. Ocorre a redução de força muscular e da densidade óssea e aumento da gordura corporal. Além dessas alterações que influenciam na redução da velocidade de marcha e do declínio postural, têm como consequência as alterações na coordenação e equilíbrio. Sendo as quedas os principais motivos de complicações como: restrição ao leito, medo, depressão, isolamento social, limitações nas atividades cotidianas e em casos mais graves podem levar ao óbito³.

Em contrapartida, no envelhecimento saudável os idosos mantêm sua independência e realizam atividades regulares como uma aliada minimizando as alterações advindas do envelhecimento e isso pode contribuir significativamente para a manutenção ou aumento da força muscular, da capacidade de resistência e aptidão física, contribuindo para a redução do índice de quedas⁴.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi analisar a capacidade funcional de idosos com ou sem experiência de quedas no último ano.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo caso-controle, realizado no primeiro semestre do ano de 2022, em uma clínica escola de uma universidade particular de fisioterapia localizada no Gama, Distrito Federal. A seleção dos idosos foi por conveniência, onde eram selecionados de acordo com as admissões na fisioterapia.

Este projeto faz parte de um projeto guarda-chuva denominado: "Processo de recuperação funcional e o impacto das atuações interdisciplinares da fisioterapia: REFIN", aprovado pelo comitê de Ética em pesquisa do UNICEPLAC com número de CAAE: 40693020.8.0000.5058. A pesquisa cumpriu com as normativas da Resolução nº 466/2012.

Os critérios de inclusão foram idosos de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 60 anos, capazes de compreender os comandos simples. Foram excluídos os indivíduos que faziam uso de órteses ou tinham alguma limitação funcional incapacitante à aplicação de alguma das avaliações propostas, como quadro alérgico ou doenças limitantes.

A amostra foi separada em dois grupos, sendo o grupo 1 composto pelos idosos que tiveram queda(as) no último ano (idosos caidores) e o grupo 2 composto pelos idosos que não tiveram quedas no último ano (não caidores).

Com o intuito de alcançar os objetivos do estudo, foi optado pela utilização de instrumentos de coleta de dados voltados para a capacidade funcional. Foi elaborado um questionário pelas pesquisadoras para a caracterização da amostra, com dados como sexo, idade, estado civil, nível de escolaridade, renda familiar, comorbidades, uso de medicamentos. Para a avaliação da capacidade funcional foram utilizadas: escala internacional de eficácia de quedas (FES-I-Brasil), questionário Internacional do nível de atividade física (IPAQ), teste de alcance funcional anterior (TAF) para avaliar o equilíbrio, Timed get up and go (TUG) para a avaliação da fragilidade e risco de quedas, e o teste de preensão palmar para avaliar a força muscular da extremidade dos membros superiores.

A Escala Internacional de Eficácia de Quedas (FES-I-Brasil) aborda questões sobre ações cotidianas em que costumam ocorrer as preocupações de possíveis quedas. São avaliadas 16 atividades, com pontuações de um a quatro: 1. Nem um pouco preocupado; 2. Um pouco preocupado; 3. Muito preocupado; 4. Extremamente preocupado. O score final pode variar entre 16 que indica ausência de preocupação a 64 que indica preocupação extrema⁵.

O Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) versão curta foi utilizado para classificar o nível de atividade física

levando em consideração atividades desenvolvidas no cotidiano dos idosos, que tiveram os seus dados preenchidos, analisados e classificados de acordo com a versão curta do IPAQ: **1. Muito ativo:** aquele que cumpriu as recomendações: a) vigorosa: > 5 dias/semana e > 30 minutos por sessão; b) vigorosa: > 3 dias/semanas e > 20 minutos por sessão + moderada e/ou caminhada: 5 dias/semana e > 30 minutos por sessão. **2. Ativo:** aquele que cumpriu as recomendações: a) atividade física vigorosa: > 3 dias/semana e > 20 minutos por sessão; b) moderada ou caminhada: > 5 dias/semana e > 30 minutos por sessão; c) qualquer atividade somada: > 5 dias/semana e > 150 minutos/semana (caminhada + Moderada + vigorosa). **3. Irregularmente ativo:** indivíduo que realiza atividade física, porém insuficiente para ser classificado como ativo, pois não cumpriu as recomendações quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se frequência e duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada + Moderada + vigorosa). Este grupo foi dividido em dois subgrupos de acordo com o cumprimento ou não de alguns critérios de recomendação: Irregularmente ativo A: aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade: a) frequência: > 5 dias/semana; ou b) duração > 150 minutos/semana; Irregularmente ativo B: aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação quanto à frequência nem quanto a duração. **4. Sedentário:** aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana. De acordo com o score obtido são

classificados como grupos de risco aqueles classificados como irregularmente ativos ou sedentários⁶.

O Teste de Alcance Funcional Anterior (TAFa) é realizado por meio de uma fita métrica fixada na parede, posicionada na altura do ombro do indivíduo que mantém os pés paralelos ao solo e realiza uma inclinação para frente com o membro superior estendido a 90 graus de flexão de ombro. É mensurado este deslocamento e, uma medida inferior a 15 centímetros aponta uma alteração funcional⁷.

O Timed Up and Go (TUG) é iniciado com o indivíduo avaliado sentado em uma cadeira, posicionado com as costas no encosto, quadris e joelhos à 90° de flexão, ele é orientado a se levantar, caminhar três metros, girar 180° em seu próprio eixo, caminhar os três metros de volta, girar 180° para sentar-se na cadeira e encostar as costas na cadeira novamente. O tempo é marcado desde a saída das costas da cadeira e parado no retorno das costas no encosto da cadeira. Um tempo inferior a 10 segundos indica que o indivíduo apresenta baixo risco de quedas, entre 10 e 19 segundos indica moderado risco, e superior a 20 segundos um alto risco para quedas⁸.

Para a avaliação da força de preensão palmar foi utilizado um dinamômetro palmar analógico. O indivíduo era avaliado sentado em uma cadeira com o ombro em 0° de adução, cotovelo avaliado fletido a 90°, antebraço e punho em posição neutra. Era solicitado o

comando para apertar o aparelho o mais forte possível, a ação foi repetida por três vezes, em ambos os lados, e foi considerado o maior valor de ambos os lados, foram classificados sem limitações os valores iguais ou acima da média e dependentes a pontuação abaixo da média⁹.

Os indivíduos foram atendidos de forma individual com o intuito de evitar erros de interpretação e equívocos, além de propiciar maior concentração dos idosos, com duração média de 15 minutos. Os dados foram inseridos no Excel e analisados de acordo com as medidas de tendência central como, média, desvio padrão, valores mínimo e máximo.

RESULTADOS

Foram recrutados 30 idosos, porém 3 foram excluídos: um por força de preensão muito acima da média observada entre os outros indivíduos, outro acometido por acidente vascular cerebral e por fim, um idoso com função motora em membro superior comprometida por acidente traumático prévio, totalizando 27 participantes.

A tabela 1 mostra a caracterização da amostra de acordo com os idosos que tiveram quedas no último ano (grupo 1) e os idosos que não tiveram quedas (grupo 2). Considerando grupos de tamanhos bem diferentes, 7 indivíduos no grupo dos caidores e 20 no grupo dos não caidores, foi realizada a porcentagem para melhor visualização dos dados, separados pelos grupos:

Tabela 1. Caracterização sociodemográfica da amostra estudada (n=27).

Variável	Grupo 1 (n=7)	Grupo 2 (n=20)
Idade (média anos)	66,86	70,05
Sexo, feminino (n, %)	5 (71,42)	12 (60)

Estado civil (n, %)		
Casado	6 (85,71)	14 (70)
Viúvo	0	3 (15)
Solteiro	1 (14,28)	1 (5)
Divorciado	0	2 (10)
Escolaridade (n, %)		
Analfabeto	0	1 (5)
Ensino fundamental	5 (71,42)	8 (40)
Ensino médio	2 (28,57)	10 (50)
Graduação	0	1 (5)
Renda familiar (n, %)		
Até 1 SM	2 (28,57)	6 (30)
1 a 3 SM	4 (57,14)	8 (40)
4 a 6 SM	1 (14,28)	5 (25)
Acima de 6 SM	0	1 (5)
Comorbidades (n, %)		
HAS	6 (85,71)	12 (60)
DM	1 (14,28)	5 (25)
Doença pulmonar	2 (28,57)	1 (5)
Depressão	1 (14,28)	1 (5)
Uso de medicamentos (n, %)		
Nenhum	0	4 (20)
1 a 3	2 (28,57)	6 (30)
4 a 6	4 (57,14)	8 (40)
Acima de 6	1 (14,28)	2 (10)

Legenda: % (porcentagem), n (amostragem), SM (salário mínimo).

Fonte: Própria.

Pode-se observar uma semelhança entre a média de idade entre os dois grupos, porém uma média maior no grupo 2, assim como a prevalência do sexo feminino e o estado civil casado, uma proporção um pouco superior no grupo que teve quedas. Em relação à escolaridade, o grupo 1 contou com 71,42% dos idosos com ensino fundamental completo, já o grupo 2, 50% possuíam ensino médio completo. Em relação à renda familiar, em ambos os grupos a prevalência foi da renda entre 1 a 3 salários mínimos com um valor discretamente superior de 57,14% no grupo 1 comparada à 40% no grupo 2.

Em relação às principais comorbidades encontradas, a HAS foi a mais prevalente em ambos os grupos, com uma porcentagem maior no grupo 1 (85,71%) quando comparada ao grupo 2 (60%). O uso de medicamentos também foi parecido em ambos os grupos, onde a quantidade de medicamento estipulada pela

faixa de 4 a 6 medicações concomitantes, foi superior no grupo 1 com 57,14% comparada à 40% do grupo 2.

A figura 1 demonstra os instrumentos de coleta utilizados para a avaliação da capacidade funcional, separadas entre idosos caidores e não caidores. Pode-se observar que no grupo dos caidores, o tempo do TUG foi maior, assim como a FES-I-Brasil, porém o TAF e os valores de preensão palmar tanto direito como esquerdo foram menores quando comparados ao grupo de não caidores.

A figura 2 mostra o instrumento IPAQ separada pelos dois grupos, considerando os valores absolutos, podendo ser observado valores superiores em todas as estratificações da escala no grupo de não caidores, exceto "irregularmente ativos A", quando comparado ao grupo de caidores.

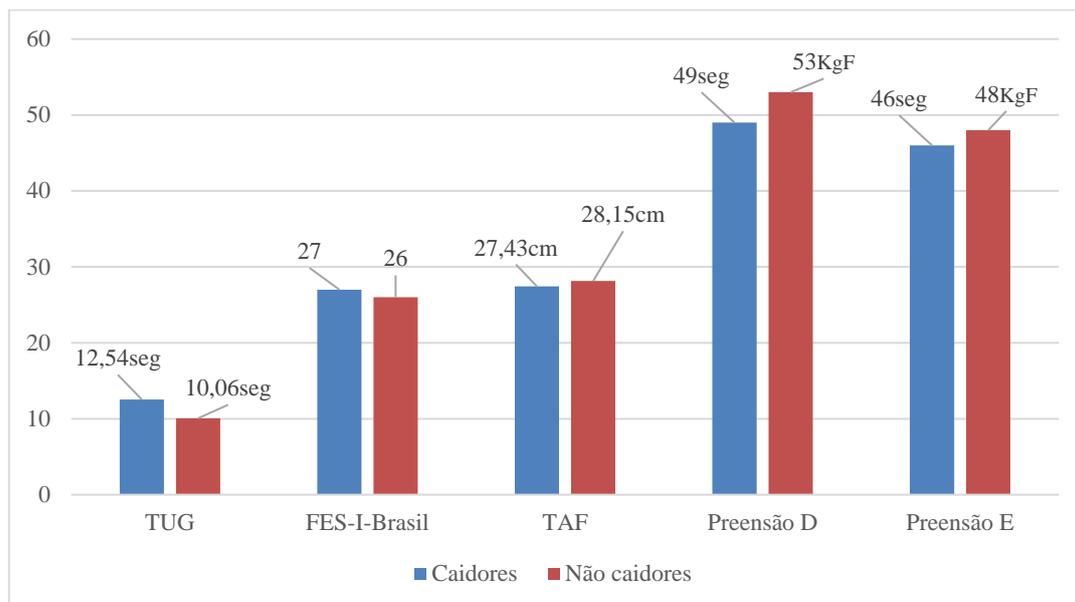


Figura 1. Média dos valores das escalas de avaliação da capacidade funcional entre os grupos de caidores e não caidores (n=27).

Legenda: TUG (Timed Up and Go); FES-I-Brasil (escala internacional de eficácia de quedas); TAF (teste de alcance funcional anterior); Preensão D (direito); Preensão E (esquerdo).

Fonte: Própria.

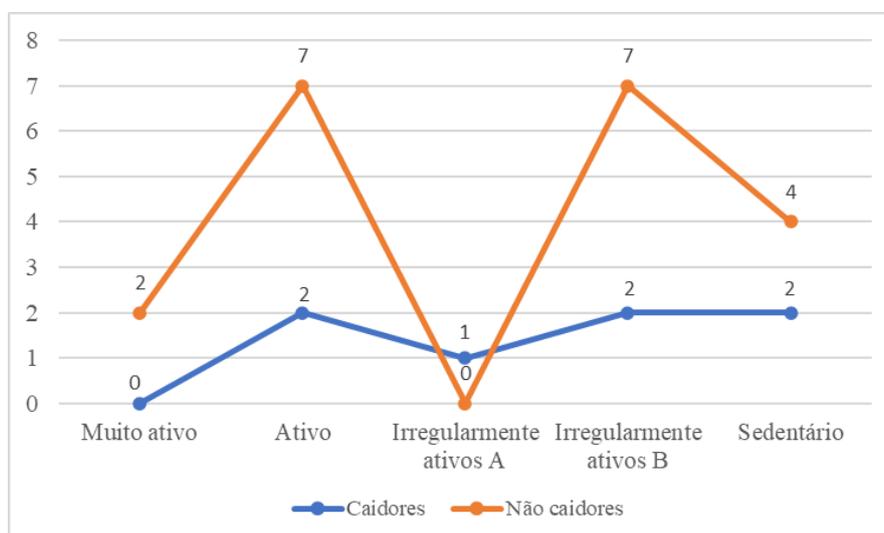


Figura 2. Estratificação da escala IPAQ entre os grupos caidores e não caidores (n=27).

Legenda: IPAQ (Questionário Internacional de Atividade Física)

Fonte: Própria.

Os testes Qui quadrado e o exato de Fisher foram utilizados dependendo de cada variável, se ordinal ou nominal, respectivamente, porém nenhuma variável teve associação com as quedas dos idosos, considerando $p < 0,05$ (Tabela 2).

A amostra foi considerada pequena, justificando os valores sem diferença estatisticamente significativa após as análises, principalmente pelo fato da discrepância do quantitativo em cada grupo.

Tabela 2. Análise estatística de associação entre as variáveis e a presença de quedas nos idosos (n=27).

Variável	Análise
Quedas x Sexo	0,678*
Quedas x Idade	0,230**
Quedas x Estado civil	0,471**
Quedas x Escolaridade	0,513**
Quedas x Renda familiar	0,810**
Quedas x Uso de medicamentos	0,608**
Quedas x Doença pulmonar	0,156*
Quedas x HAS	0,363*
Quedas x DM	1,00*
Quedas x Depressão	0,459*
Quedas x Quantidade de quedas	0,000**
Quedas x IPAQ	0,426**
Quedas x TAF	0,693**
Quedas x TUG	0,409**
Quedas x FIB	0,283**
Quedas x Preensão palmar direita	0,850**
Quedas x Preensão palmar esquerda	0,170**
Quedas x Dominância	0,155*

Legenda: HAS (hipertensão arterial sistêmica), DM (diabetes mellitus), *Teste exato de Fisher. ** Teste Qui quadrado, considerando $p < 0,05$.

Fonte: Própria.

DISCUSSÃO

Com o evidente aumento da população idosa, é imprescindível discutir os principais aspectos que levam a maior possibilidade de quedas e com isso traçar estratégias para tratamento desses eventos, esses aspectos entram em uma junção de vários eventos multifatoriais, podendo variar de indivíduo para indivíduo.

Na análise dos resultados constatou-se que renda, escolaridade e ser fisicamente ativo foram fatores que influenciavam em uma boa

qualidade de vida, enquanto ser portador de comorbidades como hipertensão arterial sistêmica, diabetes, depressão e ter comportamento sedentário representam fatores de risco para declínio funcional dos idosos.

Os indivíduos que afirmaram ter melhores condições financeiras possuíam melhor desempenho do sistema músculo esquelético, quando comparado com aqueles que tinham uma menor renda. Em estudos os autores, afirmam que a baixa renda atua

negativamente no comportamento, os indivíduos com limitações financeiras apresentam necessidades nutricionais e vivem em piores condições de espaço físico e ambientais. Já as pessoas com maior renda investem em uma boa alimentação, tem acesso a melhores recursos médicos, possuem melhor entendimento sobre as alterações do corpo, conseguem suprir as necessidades básicas, além de possuírem melhores condições de moradia, e essa junção de fatores influenciam uma melhor capacidade física¹⁰.

Em relação à escolaridade, a maioria dos idosos possuíam ensino fundamental e ensino médio completo, ao passo que a minoria possuía ensino superior. Levando isso em consideração, observou-se em estudo que esse fator influencia no risco de quedas, pois percebe-se que os indivíduos que têm maior nível de leitura possuem maior entendimento e compreensão de informações e com isso são mais propensos a praticar atividade física, estabelecendo bons hábitos de vida¹¹.

No presente estudo foi observado que a HAS e DM tiveram destaque, sendo que a HAS foi predominante em ambos os grupos, aliada ao uso de medicamentos, verificou-se que a maioria utilizava de 4 a 6 ao dia. Em um estudo transversal com 180 idosos mostrou que possuir várias comorbidades e fazer uso constante e elevado de medicamentos é um fator intrínseco que frequentemente predispõe a risco de quedas em idosos¹².

Foi possível observar que o grupo não praticante de exercícios têm maiores propensões a apresentar declínio acentuado no sistema fisiológico. No caso do aparelho locomotor o indivíduo não ativo apresenta

redução da capacidade funcional, redução de força muscular (dinapenia) e da massa óssea (osteopenia), que contribuem para instabilidades e degenerações em articulações, podem causar dores, rigidez, redução de amplitude de movimento e isso implica na limitação da mobilidade e alteração no equilíbrio¹³. Esse dado vai de encontro com vários estudos que mostram os benefícios dos indivíduos que fazem acompanhamento nutricional e estão comprometidos com a atividade física regular, o treinamento gradativo aeróbico de baixo impacto e resistido com pesos, são vistos como os mais eficientes na prevenção de perda de massa óssea e em ganho de massa muscular, além disso, a prática de exercícios muitas vezes induz a formação de vínculos, estimula a interação dos idosos no meio social e como consequência leva a um bem estar mental que estimula a autoconfiança^{14,15}.

De acordo com este estudo, os idosos que relataram realizar atividades regulares foram classificados no FES-I-Brasil com baixa preocupação em quedas, já os idosos que relataram ser pouco ativos e sedentários apresentaram alta preocupação em quedas. Com base em um estudo pode-se observar que indivíduos com maior nível de atividade física relatam menor preocupação em cair, tendo o melhor desempenho em atividades de vida diárias quando comparados com idosos insuficientemente ativos e sedentários¹⁶. Levando isso em consideração, um indivíduo ativo pode ser beneficiado por frequentar ambientes de treinamento visando força e desempenho funcional com a finalidade de evitar a ocorrência eventual de múltiplas

quedas, medo de cair, possíveis lesões, e inclusive o óbito¹⁷.

O atual estudo apresenta limitações, como o tamanho amostral, comprometendo a validade externa por serem grupos discrepantes e não ter um valor representativo do total de idosos. Porém, a validade interna do estudo é relevante por considerar a limitação funcional destes indivíduos e assim traçar condutas específicas para estes idosos.

CONCLUSÃO

O grupo de idosos com experiências de quedas tiveram uma menor capacidade funcional, considerando o tempo do teste TUG maior, assim como uma maior eficácia de quedas, menor alcance funcional e menor força de preensão palmar de ambos os lados, quando comparado ao grupo de idosos sem experiência de quedas.

REFERÊNCIAS

1. Organização Mundial da Saúde. Saúde do idoso. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 1989. Série de Relatórios Técnicos da OMS 779.
2. Fries AT, Pereira DC. Teorias do envelhecimento humano. *Revista Contexto & Saúde*. 2013;1:507–14.
3. Figliolino JAM, Morais TB, Berbel AM, Dal Corso S. Análise da influência do exercício físico em idosos com relação a equilíbrio, marcha e atividade de vida diária. *Rev Bras Geriatr e Gerontol*. 2009;12(2):227–38.
4. Oliveira DV de, Franco MF, Yamashita FC, Nascimento MA do, Freire GLM, Nascimento Júnior JRA do, et al. Comparação da funcionalidade, risco de quedas e medo de cair em idosos em razão do perfil de prática de atividade física. *Acta Fisiátrica*. 2019;26(4):176–80.
5. Camargos FFO, Dias RC, Dias JMD, Freire MTF, Fernandes F, Camargos O, et al. Cross-cultural adaptation and evaluation of the psychometric properties of the Falls Efficacy Scale-International Among Elderly Brazilians (FES-I-BRAZIL). *Rev Bras Fisioter*. 2010;14(3):237–80.
6. Da Silva GDSF, Bergamaschine R, Rosa M, Melo C, Miranda R, Filho MB. Avaliação do nível de atividade física de estudantes de graduação das áreas saúde/ biológica. *Rev Bras Med do Esporte*. 2007;13(1):39–42.
7. Karuka AH, Silva JAMG, Navega MT. Análise da concordância entre instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. *Rev Bras Fisioter*. 2011;15(6):460–6.
8. Falcão RM de M, Vasconcelos JDMB, Oliveira JDS. Avaliação do risco de quedas em idosos hospitalizados. *Rev Enferm UFPE line*. 2018;12(3):812.
9. Viveiro LAP de, Almeida AS de, Meira DM, Lavoura PH, Carmo CM do, Silva JM da, et al. Declínio de atividades instrumentais de vida diária associado à perda de força de preensão palmar em idosos internados em enfermaria geriátrica. *Rev Bras Geriatr e Gerontol*. 2014;17(2):235–42.
10. Soares DS, Mello LM de, Silva AS da, Nunes AA. Análise dos fatores associados a quedas com fratura de fêmur em idosos: um estudo caso-controle. *Rev Bras Geriatr e Gerontol*. 2015;18(2):239–48.
11. Rodriguez Perracini M, Ramos LR. Fall-related factors in a cohort of elderly community residents. *Rev Saude Publica*. 2002;36(6):709–16.
12. Chianca TCM, de Andrade CR, Albuquerque J, Wenceslau LCC, Tadeu LFR, Macieira TGR, et al. Prevalência de quedas em idosos cadastrados em um Centro de Saúde de Belo Horizonte-MG. *Rev Bras Enferm*. 2013;66(2):234–40.
13. Pedrinelli A, Garcez-Leme LE, Nobre R do SA. O efeito da atividade física no aparelho locomotor do idoso. *Rev Bras Ortop*. 2009;44(2):96–101.
14. Neto MG, de Castro MF. Estudo comparativo da independência funcional e qualidade de vida entre idosos ativos e sedentários. *Rev Bras Med do Esporte*. 2012;18(4):234–7.
15. Santos ML dos, Borges GF. Exercício físico no tratamento e prevenção de idosos com osteoporose: uma revisão sistemática. *Fisioter em Mov*. 2010;23(2):289–99.
16. Cozzani MV, Mauerberg-deCastro E. Estratégias adaptativas durante o andar na presença de obstáculos em idosos: impacto da institucionalização e da condição física. *Rev Bras Educ Física e Esporte*. 2005;19(1):49–60.
17. Maciel MG. Atividade física e funcionalidade do idoso. *Motriz Rev Educ Física UNESP*. 2010;16(4):1024–32.