

Influência dos requisitos cinéticos funcionais e desfechos de saúde na mobilidade funcional de idosos

Influence of kinetic and functional requirements of health outcomes in the functional mobility of elderly people

Luan Nascimento da Silva¹, Mara Dayanne Alves Ribeiro², Sabrynna Brito Oliveira³, Jefferson Carlos Araujo Silva⁴

¹Autor para correspondência. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. ORCID: 0000-0003-4435-214X. luan.nascimento2222@gmail.com

²Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Ceará, Brasil. ORCID: 0000-0003-0756-1428. mara_dayanne2@hotmail.com

³Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. ORCID: 0000-0001-9303-4338. sabrynnabrito@gmail.com

⁴Universidade de Brasília. Brasília, Distrito Federal, Brasil. ORCID: 0000-0001-9131-4360. jeffcasilva@gmail.com

RESUMO | INTRODUÇÃO: A mobilidade funcional é um fator determinante para promover a independência do idoso, com influência na saúde física e mental. Os testes para avaliar a capacidade funcional de idosos devem ser direcionados a simularem as atividades de vida diárias de locomoção. **OBJETIVO:** Verificar a influência de requisitos cinéticos funcionais e desfechos da saúde sobre a mobilidade funcional de idosos em uma unidade básica de saúde. **MATERIAIS E MÉTODOS:** O estudo foi realizado com 88 idosos, que foram submetidos a testes funcionais para avaliação da mobilidade funcional, equilíbrio estático e força muscular de membros inferiores. Além disso foi aplicada uma escala de depressão e coletada variáveis relacionadas a saúde do idoso. **RESULTADOS:** Os requisitos cinéticos funcionais e a sintomatologia depressiva também foram correlacionadas à capacidade de locomoção, todavia a força muscular (correlação de Spearman = 0,52, p=0,000) exibiu uma maior influência na mobilidade funcional. As variáveis que tiveram associação com uma pior mobilidade funcional foram: histórico de quedas (p=0,001), diabetes (p=0,008) e hipertensão (p=0,015). **CONCLUSÃO:** Nos idosos avaliados, a força muscular dos membros inferiores apresenta maior influência sobre a mobilidade funcional. Ser hipertenso, diabético e/ou já ter caído pode influenciar o desempenho funcional de locomoção.

PALAVRAS-CHAVE: Idoso. Envelhecimento. Funcionalidade. Morbidade. Fatores de risco.

ABSTRACT | INTRODUCTION: Functional mobility is a determinant factor to promote the independence of the elderly, with influence on physical and mental health. Tests to assess the functional capacity of the elderly should be aimed at simulating daily living activities of locomotion. **OBJECTIVE:** To verify the influence of functional kinetic requirements and health outcomes on the functional mobility of the elderly in a basic health unit. **MATERIALS AND METHODS:** The study was performed with 88 elderly, who underwent functional tests to evaluate functional mobility, static balance and lower limb muscle strength. In addition, a depression scale was applied and variables related to elderly health were collected. **RESULTS:** Functional kinetic requirements and depressive symptomatology were also correlated with locomotion capacity, but muscle strength (Spearman correlation = 0.52, p = 0.000) showed a greater influence on functional mobility. The variables that had an association with a worse functional mobility were: history of falls (p = 0.001), diabetes (p = 0.008) and hypertension (p = 0.015). **CONCLUSION:** In the elderly evaluated, lower limb muscle strength has a greater influence on functional mobility. Being hypertensive, diabetic and/or already having fallen can influence the functional performance of locomotion.

KEYWORDS: Aging. Elderly. Functioning. Morbidity. Risk factors.

Introdução

O desenvolvimento de novas tecnologias e a ampliação de conhecimento no âmbito da saúde tem implicado em uma assistência mais eficaz às morbidades da população. A consequência dessa evolução é o aumento da expectativa de vida que influencia diretamente questões epidemiológicas¹. Na primeira década do século XXI, a população brasileira de idosos correspondia a 10,8% (n=20.590.599) da população total. As estimativas sugerem que atualmente exista um número aproximado de 26 milhões de idosos no Brasil e há uma tendência para que aumente para 37,9 milhões em 2027^{2,3}.

O processo de senescência traz uma natural diminuição das funções fisiológicas dos sistemas do organismo. Todavia, hábitos de vida inadequados e propensão genética tornam-os mais propícios a manifestação patológica da senilidade, marcada pelo surgimento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), redução da mobilidade e limitação funcional. Neste contexto muitos fatores levam a redução da mobilidade funcional dos idosos e contribuem negativamente para o agravamento de condições inerentes do processo natural de envelhecimento⁴.

É observada nos idosos a redução das funções nos sistemas cardiovascular, respiratório, nervoso, musculoesquelético, endócrino, dentre outros, que são expressos por déficits na aptidão cardiorrespiratória, flexibilidade, força e equilíbrio. Estes são chamados de requisitos cinéticos funcionais e influenciam a independência funcional dos idosos⁵.

As estratégias de saúde para reduzir os efeitos e/ou o desenvolvimento da senilidade devem ser cada vez mais implementadas. Entretanto, para que isso seja possível, instrumentos de avaliação são necessários para rastrear a progressão de cada processo e direcionar a intervenção⁶. A mobilidade funcional é um fator determinante para promover a independência do idoso, com influência na saúde física e mental. Os testes para realizar esta avaliação em idosos devem ser direcionados a simularem as atividades de vida diárias de locomoção, visto que são realizadas com maior frequência e são as de maior dificuldade de desempenho⁷.

A partir destas considerações, o objetivo deste estudo foi relacionar a influência de requisitos cinéticos funcionais, representados pela avaliação da força muscular de membros inferiores e equilíbrio estático, e desfechos da saúde do idoso sobre a mobilidade funcional de gerontes em uma unidade básica de saúde.

Métodos

Este artigo trata-se de um estudo observacional com abordagem quantitativa, transversal e exploratória. A amostra foi intencional, composta por idosos adscritos na área de cobertura da Estratégia Saúde da Família (ESF) Ulisses, na zona urbana de Cocal (PI). A coleta de dados ocorreu de novembro de 2014 a janeiro de 2015.

Foram adotados como critérios de inclusão do estudo: idade \geq 60 anos, autonomia física e mental, ausência de comprometimento cognitivo e neurológico e marcha independente. Os critérios de exclusão do foram: presença de comprometimento sensorio-motor, auditivo e/ou visual que os incapacitassem na execução dos testes.

Com auxílio do Agente Comunitário de Saúde (ACS) os idosos foram convidados a comparecer na Unidade Básica de Saúde (UBS), onde foram informados sobre os riscos e benefícios do estudo. Aqueles que preencheram os critérios de elegibilidade, confirmaram sua participação na pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e foram encaminhados para a avaliação. Os voluntários responderam a um questionário semiestruturado, que compilou dados pessoais, características antropométricas (peso, altura, Índice de Massa Corporal – IMC) e histórico de saúde: diagnóstico de DCNT como Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e Diabetes Mellitus (DM), bem como o histórico de quedas no último ano, e foram avaliados os requisitos cinéticos funcionais, índice de depressão e mobilidade funcional.

Os requisitos cinéticos funcionais foram mensurados a partir dos testes: Teste de Alcance Funcional (TAF), que avalia o equilíbrio estático por meio da excur-

são do membro superior direito para a frente; e o teste de força muscular (FM) dos membros inferiores, conhecido como “senta e levanta”⁸.

Os sintomas depressivos foram avaliados através da Escala de Depressão Geriátrica com 15 itens (EDG-15), onde uma pontuação entre 0 e 5 pontos é classificada como sintomas normais; uma pontuação entre 6 e 10 pontos corresponde a sinais depressivos crescentes; e entre 11 e 15 pontos idosos gravemente deprimidos⁹.

A mobilidade funcional dos voluntários foi estimada mediante aplicação do teste *Timed Up and Go* (TUG), onde o indivíduo deve levantar de uma cadeira andar 3m e retornar à posição inicial, enquanto o tempo para execução da manobra é executado⁸.

Após registro e armazenamento dos dados foi conduzida uma análise com o software Stata 15.0[®]. Para apresentação descritiva dos dados foi empregada média e desvio padrão. Foi realizado teste de Spearman para verificar a correlação do teste TUG com os demais testes de requisitos cinéticos funcionais executados e modelo de regressão linear para estimar o quanto estes testes podem influenciar a mobilidade funcional. A associação dos desfechos de saúde do idoso com a mobilidade funcional foi avaliada através dos testes Exato de Fisher e teste de tendência linear, conforme a exigência da análise. Foi considerado nível de significância menor que 0,05.

O modelo de regressão linear e a descrição cartesiana da associação entre as variáveis independentes e dependentes em questão, através da fórmula abaixo:

$$\widehat{TUG} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i$$

O β_0 refere-se ao valor esperado para a variável dependente TUG quando X_i é igual a zero. O X_i corresponde aos valores das variáveis independentes deste estudo (valor obtido nos testes). O Coeficiente angular β_1 é a variação esperada na variável resposta, quando a variável independente modifica uma unidade.

Os valores gerados por essa expressão matemática criam uma reta ajustada a partir do β_0 e do Coeficiente angular β_1 , que podem oferecer uma análise visual das associações entre as variáveis.

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa do Centro de Ensino Unificado de Teresina (CEUT), sob o protocolo nº 6.597/2014. A pesquisa seguiu os princípios da resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e todos os procedimentos relacionados à coleta e análise dos dados ocorreram somente após aprovação pela comissão de ética.

Resultados

Dos 163 idosos usuários da ESF Ulisses¹⁰, um total de 93 compareceram para a avaliação. Os ausentes incluíam idosos acamados e aqueles que o ACS não conseguiu contatar, bem como os que não se enquadravam nos critérios de inclusão do estudo. Durante o processo de avaliação na UBS, 5 indivíduos foram excluídos, por apresentarem déficit cognitivo moderado ($n = 2$), dificultando o comando para execução dos testes, marcha dependente ($n = 1$) e por desistência ($n = 2$). Dessa forma, 88 idosos compuseram a amostra.

Os dados antropométricos e os valores da mensuração dos testes realizados foram descritos na tabela nº 1. A média do tempo da prova TUG foi 13,96 ($\pm 3,08$) segundos. As variáveis antropométricas idade e altura tiveram correlação (baixa) com os valores do TUG, sendo positiva e negativa, respectivamente. Os requisitos cinéticos funcionais e a sintomatologia depressiva também foram correlacionadas aos valores do TUG, todavia a força muscular exibiu uma maior influência na mobilidade funcional.

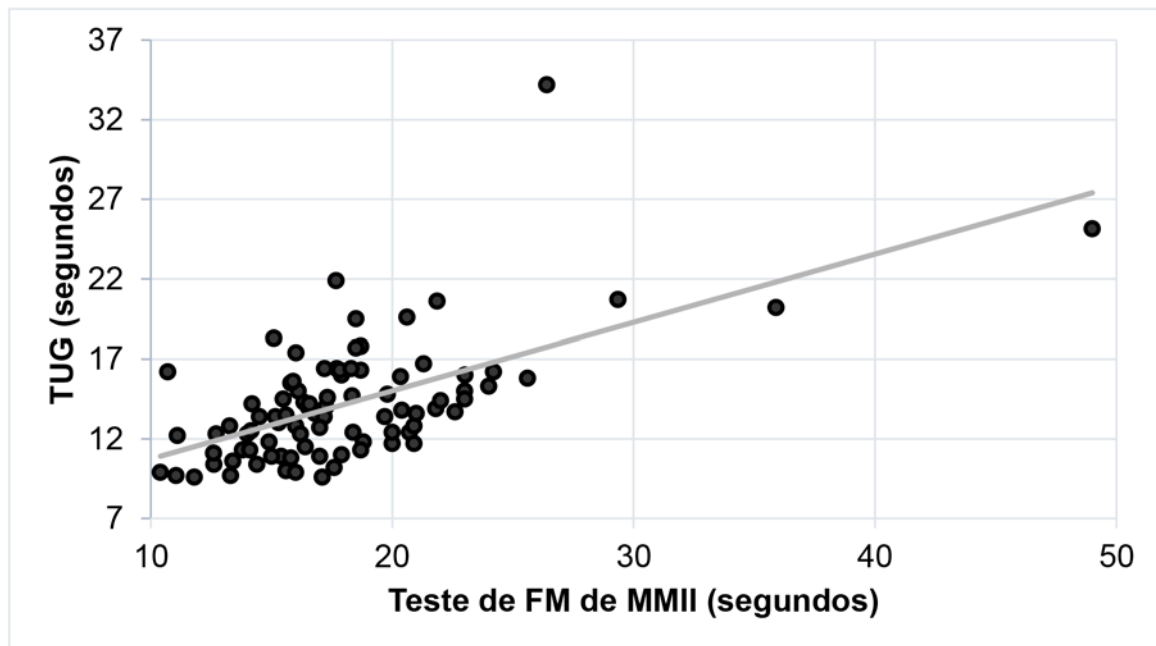
Tabela 1. Variáveis antropométricas, requisitos cinéticos funcionais e Escala de Depressão Geriátrica (EDG-15) de idosos da Estratégia Saúde da Família (ESF) Ulisses, Cocal-PI

		Média	DP (\pm)	R ²	P	β_0	β_1
Variáveis Antropométricas	Idade	68,39	6,33	0,22	0,035*	64,44	0,36
	Peso	57,82	10,23	-0,11	0,292	63,82	-0,41
	Altura	1,51	0,08	-0,21	0,041*	1,59	-0,00
	IMC	25,23	3,79	0,03	0,720	25,35	-0,00
Requisitos Cinéticos Funcionais	TAF	17,01	5,64	-0,28	0,007*	23,36	-0,45
	FM	17,72	4,15	0,52	0,000*	7,04	0,76
Escala de Depressão Geriátrica		5,01	2,46	0,24	0,021*	2,14	0,19

IMC: índice de massa corporal; TAF: teste de alcance funcional; FM: força muscular de membros inferiores; *estatisticamente significativo.

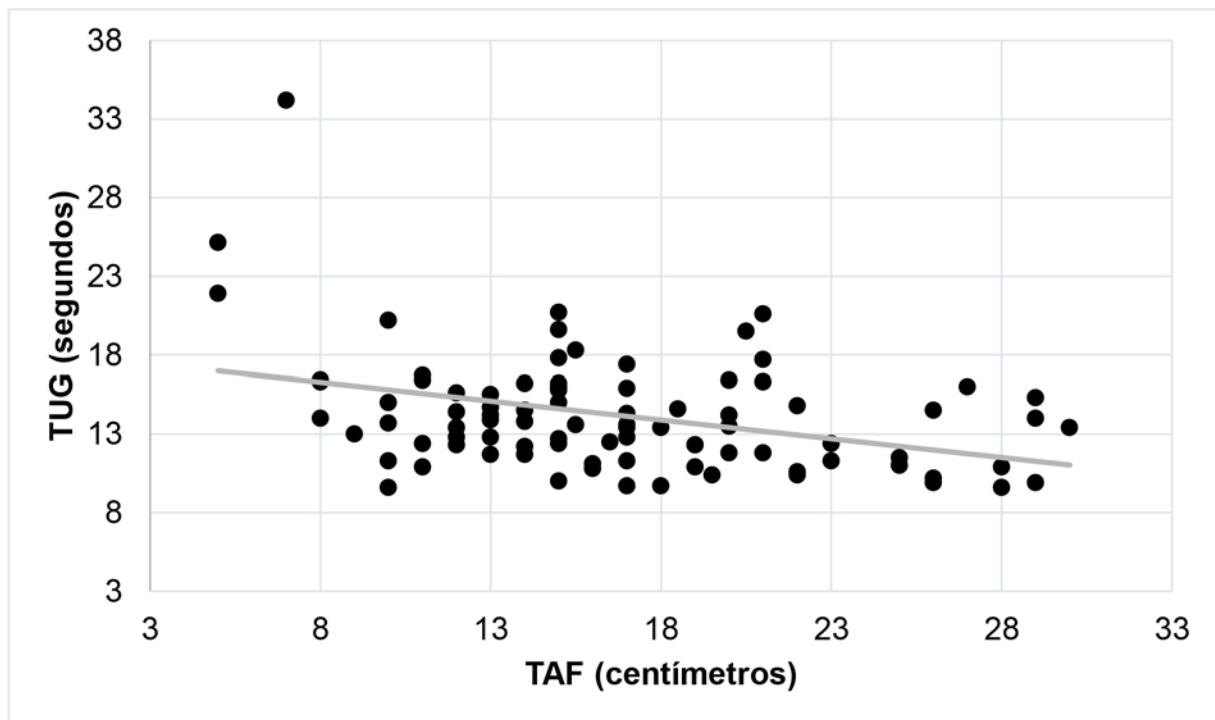
A figura 1 mostra a tendência dos valores do TUG, partir dos resultados obtidos no teste de FM. Podemos observar uma correlação positiva entre o tempo gasto para realização do TUG (correlação de Spearman = 0,52, p=0,000) e o tempo gasto para realização do teste de FM.

Figura 1. Correlação entre mobilidade funcional e força muscular (FM)



A figura 2 mostra a tendência dos valores do TUG, partir dos resultados obtidos no teste de equilíbrio estático. Podemos observar uma correlação negativa entre o tempo gasto para realização do TUG (correlação de Spearman = -0,28, p=0,007) e a distância alcança no TAF.

Figura 2. Correlação entre mobilidade funcional e o teste de alcance funcional (TAF)



A Tabela 2 mostra os desfechos funcionais da saúde do idoso. As variáveis que tiveram associação com os valores do TUG foram: Histórico de quedas, DM e HAS.

Tabela 2. Desfechos funcionais da saúde do idoso da Estratégia Saúde da Família (ESF) Ulisses, Cocal-PI

		N (%)	P
Histórico de quedas	Nenhuma	47 (53,41)	0,001*
	1 queda	34 (38,64)	
	2 quedas	5 (5,68)	
	3 quedas ou mais	2 (2,27)	
HAS	Sim	42 (46,86)	0,015*
	Não	46 (51,14)	
DM	Sim	75 (85,23)	0,008*
	Não	13 (14,77)	
IMC	Baixo peso	43 (49,41)	0,517
	Normal	37 (42,35)	
	Obesidade (Grau I)	8 (8,24)	
Renda	Menos de 01 salário	2 (2,27)	0,190
	01 salário	83 (94,32)	
	Mais que 01 salário	3 (3,41)	
Escolaridade	Analfabeto	59 (67,05)	0,180
	Fundamental Incompleto	28 (31,82)	
	Fundamental Completo	1 (1,14)	

DM: diabetes mellitus; HAS: hipertensão arterial sistêmica; IMC: índice de massa corporal; *estatisticamente significativo.

Discussão

Esse estudo investigou a relação entre os requisitos cinéticos funcionais, representados pela avaliação da força muscular de membros inferiores e equilíbrio estático e desfechos da saúde do idoso sobre a mobilidade funcional de gerontes em uma unidade básica de saúde. Foi observado que os requisitos cinéticos funcionais a força muscular dos membros inferiores apresenta maior influência sobre a mobilidade funcional quando comparado ao equilíbrio estático; constatou-se também que em relação quanto à sintomatologia depressiva e os desfechos de saúde, as variáveis, histórico de quedas, diagnóstico de HAS e DM tiveram associação com menor capacidade de locomoção em atividades funcionais.

Indivíduos idosos podem apresentar déficits no equilíbrio decorrente das alterações sensoriais que são advindas com o processo natural de envelhecimento, tal característica compromete o Sistema Nervoso Central (SNC) em processar de maneira adequada os sinais vestibulares, visuais e proprioceptivos¹¹. O comprometimento do equilíbrio em idosos apresenta estreita relação com o risco de quedas e fraturas¹². No presente estudo, o equilíbrio dos idosos foi estimado mediante aplicação do TAF, os voluntários apresentaram média de 17,01 (\pm 5,64) cm, implicando que os voluntários apresentaram baixo risco de queda.

A escolha do TUG foi baseada na sua capacidade de integrar requisitos cinéticos funcionais como potência, velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico¹³. Este instrumento de avaliação é amplamente utilizado no cenário científico com o intuito de avaliar mobilidade funcional, por representar atividades que incluem levantar-se, caminhar, voltar e sentar-se, como reflete muitas atividades realizadas pelo geronte no ambiente domiciliar ou social¹⁴.

A associação do TAF e TUG mostrou uma correlação negativa entre o tempo gasto para realização do TUG e a distância alcançada no TAF, isso quer dizer que quanto mais tempo gastava-se na execução do TUG menos distância percorria no TAF. Ambos os testes são utilizados corriqueiramente na medição desses parâmetros e se mostram confiáveis para o propósito. A exemplo disso, uma pesquisa¹⁵ realizada em um hospital público utilizou um protocolo de

Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) em idosos e observaram seus efeitos sobre o equilíbrio dos voluntários. As análises foram feitas por meio de um baropodômetro, além dos testes TUG e TAF, a análise do baropodômetro não revelou diferenças após aplicação do protocolo de FNP, porém, houve uma diminuição para execução do TUG e aumento da excursão no TAF, reduzindo o risco queda dos idosos.

Em um outro trabalho¹⁶ realizado com 36 idosas foi avaliado a mobilidade funcional por meio do TUG, o equilíbrio estático utilizando o TAF, a força dos membros inferiores através do teste de uma repetição máxima (1-RM) e foi aplicada a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), objetivando verificar a influência da força máxima no equilíbrio das voluntárias. A EEB se mostrou mais sensível a identificar os déficits de equilíbrio, o teste de 1-RM identificou que a força muscular teve interferência direta nos resultados do TUG. Os autores concluíram que a força muscular dos membros inferiores é um importante preditor da mobilidade funcional de idosas.

O presente trabalho ainda investigou o tipo de relação entre características antropométricas e histórico do paciente com a mobilidade funcional. O peso e o IMC não tiveram nenhuma correlação com a mobilidade funcional, em contrapartida a idade foi um fator que contribuiu para uma diminuição do desempenho durante execução do teste TUG. Isso pode exibir que a idade é um fator condicionante à diminuição funcional progressiva, em associação a outros fatores que surgem durante o processo de envelhecimento^{17,18,19}. Pesquisa realizada em Barbacena-MG¹⁹ avaliou 206 idosos por meio de questionários para identificar fatores de risco, incidência e consequência das quedas em idosos. A maioria (54,37%) dos idosos de nosso estudo se concentravam na faixa de idade entre 70-98 anos e o percentual de fratura dos membros inferiores como consequência da queda nessa faixa etária foi de 15,56%, esse fato demonstra a implicação do avançar da idade na redução da funcionalidade dos idosos e as consequências que proporciona.

As variáveis renda e escolaridade não tiveram nenhuma relação com o desfecho abordado, todavia o histórico de quedas, HAS e DM estiveram associadas à uma pior mobilidade funcional. O histórico

prévio de quedas gera medo de cair nos idosos e, dessa forma, os restringe e os limitam a executarem as suas atividades diárias¹⁸. A associação entre o risco de quedas e o diagnóstico de HAS ainda não está completamente esclarecida na literatura científica²⁰. A literatura evidencia uma frequência de quedas em idosos com diagnóstico de DM elevado, esse fato pode estar relacionado ao fato de que idosos diabéticos exibem equilíbrio e mobilidade prejudicados devido à idade avançada, redução da sensibilidade proprioceptiva, ausência de estratégia de equilíbrio²¹.

A redução da funcionalidade implica em uma maior propensão ao evento queda e as consequências que este acarreta. Faz-se necessário uma atuação multiprofissional capaz de detectar o risco de queda em idosos, visto que este possui causa multifatorial, como, controle medicamentoso, educação em saúde, incentivo a prática regular de atividade física, entre outros²². A atenção básica é um campo de realização de atividades de educação em saúde para os idosos, afim de estimular a independência funcional desses indivíduos e proporcionar a adoção de hábitos saudáveis²³.

A depressão é uma das desordens mais prevalentes nos idosos, frequentemente sub diagnosticada e não tratada adequadamente⁹. Neste estudo a avaliação do índice de depressão em idosos por meio da EDG-15 mostrou sinais normais e sua associação como o TUG foi estatisticamente significativa, isso decorre do baixo risco ao evento queda encontrado nos voluntários. A depressão frequentemente é relacionada ao isolamento social e, conseqüentemente, declínio funcional, de forma mais acentuada em idosos, pois associa-se aos comprometimentos próprios do processo natural de envelhecimento²⁴.

Conclusão

O estudo permitiu inferir que dos requisitos cinéticos funcionais a força muscular dos membros inferiores apresenta maior influência sobre a mobilidade funcional, em uma magnitude inferior ao equilíbrio estático. A sintomatologia depressiva e os desfechos de saúde: histórico de quedas, diagnóstico de HAS e DM tiveram associação com menor capacidade

de locomoção em atividades funcionais. A pesquisa teve como limitação a aplicação da EDG-15 em forma de entrevista, o baixo nível de escolaridade que dificultou o comando para execução dos testes e a amostra reduzida. As generalizações deste estudo devem ser feitas com atenção, pois a análise inferencial foi realizada em uma amostra pequena. Sugere-se futuras análises com amostras representativas e com avaliações prospectivas para evidenciar as evoluções dos possíveis comprometimentos da mobilidade funcional.

Contribuições dos autores

Silva LN propôs o tema do trabalho bem como realizou a análise estatísticas das variáveis. Silva JCA gerenciou a coleta dos dados e submeteu o projeto para apreciação ao comitê de ética. Ribeiro MDA participou da análise de dados. Oliveira SB orientou a pesquisa. Todos os autores participaram da escrita e revisão crítica do artigo.

Conflitos de interesses

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

Referências

1. Barreto MS, Carreira L, Marcon SS. Envelhecimento populacional e doenças crônicas: reflexões sobre desafios para o sistema de saúde pública. *Rev Kairós Gerontologia*. 2015;18(1):325-339.
2. Ministério da Saúde (BR). DATASUS. Indicadores demográficos. Proporção de idosos na população [Internet]. 2012 [acesso em 2018 mar 17]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2012/a12.htm>
3. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Perfil dos idosos responsáveis pelos domicílios no Brasil [Internet]. [Acesso em 2018 mar 17]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/perfilidoso/>
4. Carvalho DA, Brito AF, Santos MAP, Nogueira FRS, Sá GGM, Oliveira Neto JG, Martins MCC, Santos EP. Prevalência da prática de exercícios físicos em idosos e sua relação com as dificuldades e a falta de aconselhamento profissional específico. *Rev bras Ciênc e Mov*. 2017;25(1):29-40.

5. Fecine BRA, Trompieri N. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. *Rev Científica Internacional*. 2012;20(1):106-194.
6. Hernandez NA, Probst VS, Silva Jr RA, Januário RSB, Pitta F, Teixeira DC. Physical activity in daily life in physically independent elderly participating in community-based exercise program. *Braz J Phys Ther*. 2013;17(1):57-63. doi: [10.1590/S1413-35552012005000055](https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000055)
7. Agner VFC, Gomes ARS, Paz LP, Correa CL. Identificação do perfil físico-funcional de idosos de uma instituição de longa permanência. *Rev Pesq Fisio*. 2013;3(2):152-167. doi: [10.17267/2238-2704rpf.v3i2.159](https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v3i2.159)
8. Silva JCA, Hazime FA, Campelo GO, Silva LN, Ribeiro MDA, Oliveira SB. Capacidade de manutenção postural em diferentes atividades funcionais de idosos hipertensos e não hipertensos. *Rev Bras Promoç Saúde*. 2017;30(1):22-29. doi: [10.5020/18061230.2017.p22](https://doi.org/10.5020/18061230.2017.p22)
9. Nascimento DC, Brito MAC, Santos AD. Depressão em idosos residentes em uma instituição asilar na cidade de Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. *J Manag Prim Health Care*. 2013;4(3):146-150.
10. Secretaria Municipal de Saúde de Cocal (Piauí – BR). Equipes de saúde do município de Cocal-PI. [acesso em 2018 mar 21]. Disponível em: cocal.pi.gov.br.
11. Howe TE, Rochester L, Neil F, Skelton DA, Ballinger C. Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database of Syst Rev*. 2011;(11). doi: [10.1002/14651858.CD004963.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD004963.pub3)
12. Daniachi D, Netto AS, Ono NK, Guimarães RP, Polesello GC, Honda EK. Epidemiologia das fraturas do terço proximal do fêmur em pacientes idosos. *Rev Bras Ortop*. 2015;50(4):371-377. doi: [10.1016/j.rbo.2014.07.014](https://doi.org/10.1016/j.rbo.2014.07.014)
13. Oliveira PP, Fachin SM, Tozatti J, Ferreira MC, Marinheiro LPF. Análise comparativa do risco de quedas entre pacientes com e sem diabetes mellitus tipo 2. *Rev Assoc Med Bras*. 2012;58(2):234-239. doi: [10.1590/S0104-42302012000200021](https://doi.org/10.1590/S0104-42302012000200021)
14. Karuka AH, Silva JAMG, Navega MT. Análise da concordância entre instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. *Rev Bras Fisioter*. 2011;15(6):460-466. doi: [10.1590/S1413-35552011000600006](https://doi.org/10.1590/S1413-35552011000600006)
15. Silva IA, Amorim JR, Carvalho FT, Mesquita LSA. Efeito de um protocolo de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) no equilíbrio postural de idosas. *Fisioter Pesqui*. 2017;24(1):62-67. doi: [10.1590/1809-2950/16636724012017](https://doi.org/10.1590/1809-2950/16636724012017)
16. Neto JP, Raso W, Brito CAF. Mobilidade funcional em função da força muscular em mulheres idosas fisicamente ativas. *Rev Bras Med Esporte*. 2015;21(5):369-371. doi: [10.1590/1517-869220152105112756](https://doi.org/10.1590/1517-869220152105112756)
17. Daniel FNR, Vale RGS, Giani TS, Bacellar S, Escobar T, Stoutenberg M, Dantas EHM. Correlation between static balance and functional autonomy in elderly women. *Arch Gerontol Geriatr*. 2011;52(1):111-114. doi: [10.1016/j.archger.2010.02.011](https://doi.org/10.1016/j.archger.2010.02.011)
18. Fairhall N, Sherrington C, Cameron ID, Kurrle SE, Lord SR, Lockwood K, Herbert RD. A multifactorial intervention for frail older people is more than twice as effective among those who are compliant: complier average causal effect analysis of a randomised trial. *J Physiother*. 2017;63(1):40-44. doi: [10.1016/j.jphys.2016.11.007](https://doi.org/10.1016/j.jphys.2016.11.007)
19. Alves RLT, Silva CFM, Pimentel LN, Costa IA, Souza ACS, Coelho LAF. Avaliação dos fatores de risco que contribuem para queda em idosos. *Rev bras geriatr gerontol*. 2017;20(1):59-69. doi: [10.1590/1981-22562017020.160022](https://doi.org/10.1590/1981-22562017020.160022)
20. Lima DA, Cezario VOB. Quedas em idosos e comorbidades clínicas. *Revista HUPE*. 2014;13(2):30-37. doi: [10.12957/rhupe.2014.10130](https://doi.org/10.12957/rhupe.2014.10130)
21. Moura SRB, Marques Júnior MASS, Oliveira TA, Nascimento LDS, Mesquita GV, Brito JNPO. Fatores associados à queda de idosos que podem resultar em fratura de fêmur. *Rev Enferm UFPE*. 2016;10(Supl 2):720-6.
22. Gasparotto LPR, Falsarella GR, Coimbra AMV. As quedas no cenário da velhice: conceitos básicos e atualidades da pesquisa em saúde. *Rev bras geriatr gerontol*. 2014;17(1):201-209. doi: [10.1590/S1809-98232014000100019](https://doi.org/10.1590/S1809-98232014000100019)
23. Mallmann DG, Galindo Neto NM, Sousa JC, Vasconcelos EMR. Educação em saúde como principal alternativa para promover a saúde do idoso. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2015;20(6):1763-1772. doi: [10.1590/1413-81232015206.02382014](https://doi.org/10.1590/1413-81232015206.02382014)
24. Verhaak PF, Dekker JH, de Waal MW, van Marwijk HW, Comijs HC. Depression, disability and somatic diseases among elderly. *J Affect Disord*. 2014;167:187-91. doi: [10.1016/j.jad.2014.05.057](https://doi.org/10.1016/j.jad.2014.05.057)