

Força isométrica correlaciona-se com desempenho em testes funcionais em idosos

Isometric strength correlates with performance in functional tests in elderly

La fuerza isométrica se correlaciona con el rendimiento en pruebas funcionales en ancianos

RESUMO

Introdução: O envelhecimento acarreta mudanças fisiológicas significativas, incluindo o declínio da força e da resistência muscular, impactando a qualidade de vida do idoso. **Objetivo:** Classificar idosos com diferentes níveis de força e comparar o desempenho deles em testes funcionais que expressam a capacidade de realizar atividade da vida diária. **Metodologia:** O estudo, envolveu 36 idosas com idade entre 60 a 84 anos. Foram realizados testes de prensão manual, flexão de cotovelo em 30 segundos, levantar e sentar da cadeira em 30 segundos e Time Up Go. As análises estatísticas incluíram testes de Shapiro-Wilk, Mann-Whitney, correlação de Pearson e d de Cohen, com nível de significância de 5%. **Resultados:** As voluntárias foram separadas em grupos por nível de força. Baixa força (BF) 11,94 quilograma força (kgf) e média força (MF) 19,00 kgf. Houve diferença estatística significativa na flexão de cotovelo ($P=0,015$; $d=0,867$) entre os grupos. Foi encontrada uma correlação moderada e positiva ($r=0,408$; $P=0,015$; $d=0,166$) entre níveis de força e flexão de cotovelo. Uma fraca correlação negativa ($r=-0,384$; $P=0,023$; $d=0,147$) foi observada entre Time Up Go e levantar e sentar. **Conclusão:** O Idosos do presente estudo, com diferentes níveis de força isométrica mostraram distinção nos resultados em testes funcionais, comprometendo a autonomia física e a qualidade de vida.

DESCRIPTORES: Prensão manual; Time Up Go; Força; Qualidade de vida.

ABSTRACT

Introduction: Aging leads to significant physiological changes, including the decline of muscle strength and endurance, impacting the quality of life of the elderly. **Objective:** To classify elderly individuals with different levels of strength and compare their performance in functional tests that express the ability to perform daily living activities. **Methodology:** The study involved 36 elderly women aged between 60 to 84 years. Tests included handgrip strength, 30-second elbow flexion, 30-second chair stand, and Time Up Go. Statistical analyses included Shapiro-Wilk, Mann-Whitney tests, Pearson correlation, and Cohen's d, with a significance level of 5%. **Results:** The volunteers were separated into groups based on strength levels: low strength (LS) with 11.94 kilogram-force (kgf) and medium strength (MS) with 19.00 kgf. There was a significant statistical difference in elbow flexion ($P=0.015$; $d=0.867$) between the groups. A moderate and positive correlation ($r=0.408$; $P=0.015$; $d=0.166$) was found between strength levels and elbow flexion. A weak negative correlation ($r=-0.384$; $P=0.023$; $d=0.147$) was observed between Time Up Go and chair stand. **Conclusion:** The elderly in this study, with different levels of isometric strength, showed distinctions in functional test results, compromising physical autonomy and quality of life.

DESCRIPTORS: Handgrip strength; Time Up Go; Strength; Quality of life.

RESUMEN

Introducción: El envejecimiento conlleva importantes cambios fisiológicos, entre ellos una disminución de la fuerza y la resistencia muscular, lo que repercute en la calidad de vida de las personas mayores. **Objetivo:** Clasificar a las personas mayores con diferentes niveles de fuerza y comparar su rendimiento en pruebas funcionales que expresan la capacidad para realizar actividades de la vida diaria. **Metodología:** En el estudio participaron 36 ancianas de entre 60 y 84 años. Se realizaron las siguientes pruebas: agarre de manos, flexión de codo en 30 segundos, levantarse y sentarse de una silla en 30 segundos y Time Up Go. Los análisis estadísticos incluyeron las pruebas de Shapiro-Wilk, Mann-Whitney, correlación de Pearson y d de Cohen, con un nivel de significación del 5%. **Resultados:** Los voluntarios fueron separados en grupos por nivel de fuerza. Fuerza baja (LF) 11,94 kilogramos de fuerza (kgf) y fuerza media (MF) 19,00 kgf. Hubo una diferencia estadísticamente significativa en la flexión del codo ($P=0,015$; $d=0,867$) entre los grupos. Se encontró una correlación positiva moderada ($r=0,408$; $P=0,015$; $d=0,166$) entre los niveles de fuerza y la flexión del codo. Se observó una correlación negativa débil ($r=-0,384$; $P=0,023$; $d=0,147$) entre el Time Up Go y la bipedestación y sedestación. **Conclusión:** Los ancianos de este estudio, con diferentes niveles de fuerza isométrica, mostraron diferentes resultados en las pruebas funcionales, comprometiendo la autonomía física y la calidad de vida.

PALABRAS CLAVE: Handgrip; Time Up Go; Fuerza; Calidad de vida.

RECEBIDO EM: 30/05/2024 APROVADO EM: 25/06/2024

Como citar este artigo: Filho JMS, Lima DN, Rabelo LS, Almeida ATS, Maia DF, Nascimento MAM, Farias ALP, Leano EJM. Força isométrica correlaciona-se com desempenho em testes funcionais em idosos. Saúde Coletiva (Edição Brasileira) [Internet]. 2024 [acesso ano mês dia];14(91):13548-13553. Disponível em:

DOI: 10.36489/saudecoletiva.2024v14i91p13548-13554

José Morais Souto Filho
Centro Universitário UniFis, Serra Talhada - PE
ORCID: 0000-0001-8874-1708

Daiane Nonato de Lima
Centro Universitário UniFis, Serra Talhada - PE
ORCID: 0000-0003-3658-0628

Livya Soares Rabelo
Centro Universitário UniFis, Serra Talhada - PE
ORCID: 0009-0002-1188-6401

Alexandra Tomaz de Souza Almeida
Autarquia de Ensino Superior de Arcoverde - PE
ORCID: 0000-0002-3370-2215

Dinavalmi Ferreira Maia
Centro de Ensino Superior de Patos - PB
ORCID: 0000-0002-5506-7988

Marcos Antônio Medeiros do Nascimento
Centro de Ensino Superior de Patos - PB
ORCID: 0000-0001-7510-0514

Alvaro Luis Pessoa de Farias
Universidade Estadual da Paraíba - PB
ORCID: 0000-0001-7371-3106

Emmanuel José Marques Leano
Centro de Ensino Superior de Patos - PB
ORCID: 0009-0004-7483-0549

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo natural e inevitável que acarreta diversas mudanças fisiológicas no corpo humano. Com o avançar da idade, é comum o declínio da força e resistência muscular, o que pode impactar significativamente a qualidade de vida dos idosos (1). A perda de massa muscular, conhecida como sarcopenia, é frequentemente associada a um aumento no risco de quedas, fraturas e dependência funcional, comprometendo também a capacidade de realizar atividades da vida diária (AVDs) (2). Esse declínio muscular não só afeta a mobilidade e a autonomia, mas também está correlacionado com diversas condições crônicas, como doenças cardiovasculares e metabólicas.

Esses fatores não apenas elevam a necessidade de cuidados médicos e suporte so-

cial, mas também podem levar a um maior isolamento social e deterioração mental. Tais fatores impõem diversos desafios para a saúde pública (3). Diante deste cenário, o conhecimento e compreensão dos fatores que afetam o desempenho funcional associados à perda muscular são fundamentais para fundamentar intervenções que contribua com um envelhecimento saudável e a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos idosos.

A importância de investigar as relações entre envelhecimento, força e resistência muscular reside na necessidade de compreender os mecanismos que interagem e interferem na qualidade destas capacidades físicas além de compreender seus efeitos na qualidade de vida e no cotidiano dos idosos. O entendimento destes fatores pode contribuir com a implantação de políticas de saúde pública voltadas para a prevenção e o bem-estar da população idosa.

Dessa forma, este estudo teve por obje-

tivo classificar idosos com diferentes níveis de força e comparar o desempenho dos mesmos em testes funcionais que expressem a capacidade de realizar as AVDs.

MÉTODO

Trata-se de um estudo exploratório transversal de caráter analítico. O estudo contou com a participação de 36 idosos com idade entre 60 a 84 anos. A pesquisa foi realizada nos meses de setembro e outubro de 2018. As voluntárias faziam parte do grupo da terceira idade do SESC Pernambuco (SESC-PE). Os critérios de inclusão para participar do estudo foram: está escrita no grupo de convivência do SESC-PE, não apresentar limitações motoras que compromettesse a realização dos testes, não fazer uso de qualquer suplemento que influenciasse na melhoria do desempenho dos testes funcionais. As voluntárias que não finalizaram ou não concluíram algum dos testes

funcionais foram excluídas do estudo.

As voluntárias assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido conforme estabelecido pela Declaração de Helsinque (466/2012) e a Resolução do Conselho Nacional de Saúde do Brasil. O projeto teve a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Católica de Brasília: parecer nº 1.201.316.

A pressão arterial (PA) das voluntárias foi aferida com auxílio de um aparelho digital Microlife® modelo BP 3BT0-A. A massa corporal total e estatura foram mensuradas por meio de uma balança mecânica Filizola® com precisão de 100 gramas. Após esta etapa as voluntárias passaram por uma familiarização com os seguintes testes funcionais: a) teste de preensão manual (TPM); b) teste de flexão de cotovelo em 30 segundos (TFC); c) teste de levantar e sentar da cadeira em 30 segundos (TLS); d) teste Time Up Go (TUG).

O TPM foi realizado com as voluntárias sentada em uma cadeira e com o braço flexionado a 90°. A contração foi realizada três vezes com ambas as mãos (direita e esquerda) respeitando 1 minuto de descanso entre as repetições. O TFC foi realizado

com o braço direito estando as voluntárias sentadas em uma cadeira sem braço e segurando um peso (halteres) de 2 kg. Ao sinal do avaliador as voluntárias realizaram o maior número de flexão de braço em 30 segundos. O TLS foi realizado com as voluntárias sentada com as costas tocando o encosto da cadeira e com os dois pés paralelos tocando completamente o solo. Com os braços cruzados sobre o tronco, aos comandos do avaliador as mesmas iniciaram o movimento de levantar e sentar o maior número de repetições possíveis durante 30 segundos.

Para o TUG uma cadeira com encosto e sem braços foi colocada a uma distância de 2,44 de um cone (para demarcar a distância a ser percorrida). Ao sinal do avaliador as participantes levantaram sem auxílio, contornaram o cone caminhando e voltaram a se sentar (4).

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado por meio da equação $\text{peso}/\text{Altura}^2$ (5). Para estimar o percentual de gordura (%G) foi utilizada a seguinte equação: $\%G = (1,2 * \text{IMC}) + (0,23 * \text{Idade}) - (10,8 * 1) - 5,4$ (6). O peso magro foi estimado pela equação: $\text{PM} = \text{peso total} - \text{peso gor}$

do (7).

ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados foram analisados estatisticamente e apresentados em média e desvio padrão. Para a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. Para testar a normalidade das médias do teste de preensão manual e flexão de cotovelo foi utilizado o teste de Mann Whitney. A correlação de Person foi utilizada para verificar a associação ente o nível de força e a flexão de cotovelo. A magnitude do tamanho do efeito foi obtida por meio do d de Cohen. O nível de significância adotado foi de 5% ($P \leq 0,05$). Todos os procedimentos estatísticos foram realizados com auxílio do Software Jamovi 2.3.28.

RESULTADOS

Na tabela 1 estão descritos, em média e desvio padrão, os dados de caracterização da amostra.

Tabela 1 - Distribuição do perfil sociodemográfico dos adolescentes que participaram da pesquisa, Mato Grosso, Brasil (n=114) 2024.

	MÉDIA	DESVIO-PADRÃO
Idade (anos)	72.03	8.96
PAS (mmHg)	127.50	15.37
PAD (mmHg)	74.72	8.44
Peso (kg)	64.46	10.30
Estatura (cm)	153.00	0.05
IMC (peso/altura) ²	27.59	3.91
GORDURA (%)	32,23	4,39

Fonte: Autoria própria.

As voluntárias foram separadas em dois grupos: BF que apresentou média de 11,94 kgf no TPM e grupo MF que

obteve média de 19,00 kgf no respectivo teste. Na tabela 2 é possível observar as médias das variáveis antropo-

métricas, e testes funcionais separados por nível de força.

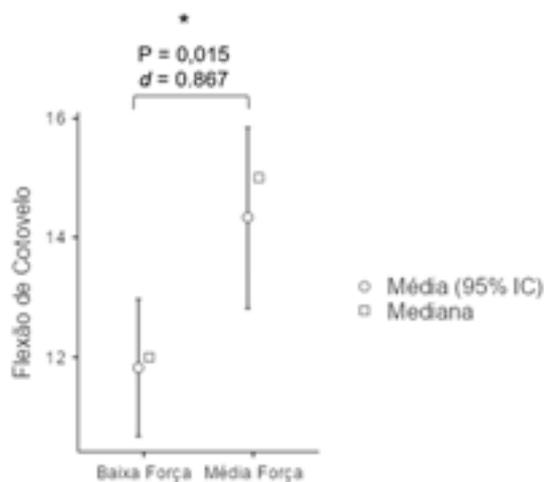
Tabela 2. Médias dos grupos por estrato de força (n=36)

	NÍVEL DE FORÇA	MÉDIA	DP
Peso (kg)	Baixa Força	61.64	8.39
	Média Força	66.97	11.38
Estatura (cm)	Baixa Força	152.0	0.05
	Média Força	154.0	0.06
IMC peso/(altura) ²	Baixa Força	26.70	3.10
	Média Força	28.38	4.46
Média de Preensão Manual (kgf)	Baixa Força	11.94	4.57
	Média Força	19.00	3.62
Levantar e Sentar (rep)	Baixa Força	11.76	2.30
	Média Força	12.11	1.88
Flexão de Cotovelo (rep)	Baixa Força	11.82	2.42
	Média Força	14.33	3.27
Ir e Vir (seg)	Baixa Força	6.86	2.13
	Média Força	6.15	1.37
Peso Magro (kg)	Baixa Força	41.42	2,01
	Média Força	42.05	5,80

Kgf: quilograma força; Rep: repetição; Seg: segundos. Rep: repetições; Seg: segundos. Fonte: Autoria própria.

Foi observado diferença estatisticamente significativa entre as médias dos TFC entre os grupos BF e MF.

Figura 1. Média do TFC dos grupos BF e MF. Fonte: Autoria própria.



Foi encontrada uma correlação moderada e positiva entre os ní-

veis de força e a flexão de cotovelo. Também foi observada uma fraca

correlação negativa entre o TUG e o TLS.

Tabela 2. Correlação entre os testes funcionais.

CORRELAÇÃO	R	P	D
Nível de Força / Flexão de cotovelo	0,408	0,015*	0,166
Tim Up Go / Levantar e sentar	-0,384	0,023*	0,147

DISCUSSÃO

O objetivo da pesquisa foi classificar idosos com diferentes níveis de força e comparar o desempenho dos mesmos em testes funcionais que expressassem a capacidade de realizar as AVDs. Os principais achados deste estudo foram a diferença estatística significativa e uma grande magnitude do tamanho do efeito ($P=0,015$; $d=0,867$) entre os grupos MF e BF no TFC. Também foi observada uma moderada correlação positiva ($r=0,408$; $P=0,015$) entre os níveis de força e o TFC. Ainda, uma pequena correlação negativa ($r=-0,384$; $P=0,023$) foi encontrada entre os testes TUG e TLS.

A força de prensão manual é uma variável que expressa o nível de força isométrica em kgf. Já está amplamente evidenciado na literatura a associação desta capacidade física com o risco de morbidade e mortalidade em idosos (8); (9); (10). Ademais, a força de prensão manual exerce influência na realização das atividades da vida diária (manipular objetos, segurar corrimão, levar sacolas, entre outras atividades), as quais, em baixos níveis, podem comprometer a qualidade de vida e a autonomia do idoso (11).

Os grupos BF e MF do presente estudo apresentaram médias de 11,94 kgf e 19,00 kgf, respectivamente. Já o teste de flexão de cotovelo é amplamente utilizado na avaliação geriátrica para identificar os níveis de força e resistência muscular de membros superiores (12). Nos idosos, a manutenção da resistência muscular ajuda a preservar a autonomia nas ADVs e a qualidade de vida (13); (14). A resistência muscular também expressa o estado da saúde cardiovascular e

sofre influência da composição corporal e do nível de massa muscular (15). No presente estudo, as voluntárias classificadas como BF apresentaram desempenho menor no TFC, demonstrando menor força e baixa resistência muscular quando comparadas ao grupo MF. Foi observado também que o grupo BF apresentou média de peso magro menor ($PM=41,42 \pm 2,01$) que o grupo MF ($PM=42,05 \pm 5,80$). É possível inferir que a diferença na composição corporal demonstrada no grupo BF, pelo menor peso magro, pode ser um fator que contribuiu para o menor desempenho no teste de prensão manual (16). No estudo de (17), os pesquisadores constataram que, após 16 semanas de treinamento físico, foi observada uma melhora na composição corporal (aumento da massa magra) e um maior desempenho na força de prensão manual em idosos. Por sua vez, a correlação moderada ($r=0,408$; $P=0,015$) entre a força no TPM e o TFC demonstra a associação da massa muscular com a resistência muscular. Em estudo realizado por por (18), que contou com a participação de 1.575 idosos com idade média de 74 anos, observou-se um declínio da massa muscular de 7,06% e uma redução de 12,30% nos níveis de força por década. Os pesquisadores demonstraram ainda uma moderada correlação ($r=0,576$; $P<0,001$) entre a força de prensão manual e a massa muscular, alinhado aos achados do nosso estudo. Os pesquisadores concluíram que, à medida que a massa magra reduz com a idade, a força de prensão manual regride proporcionalmente. Já no estudo de (19), foram avaliadas 49 idosas com idade entre 60 e 84 anos. Os pesquisadores

encontraram uma forte correlação positiva ($r=0,685$; $P=0,001$) entre o TLS e o TFC. O estudo demonstrou que uma menor resistência muscular de membros superiores pode evidenciar um déficit de resistência de membros inferiores.

Em relação às médias das voluntárias deste estudo no TLS (BF: 11,76 repetições e MF: 12,11 repetições), expõe-se uma baixa capacidade de resistência muscular de membros inferiores, explicando a correlação negativa ($r=-0,384$; $P=0,023$) observada entre o teste TUG e o TLS. O TUG é um teste largamente utilizado para avaliar o equilíbrio dinâmico e a qualidade da marcha (20). Essa capacidade está ligada à qualidade das ações físicas cotidianas, bem como se correlaciona com o risco de quedas em idosos (20); (21). Estudos vêm demonstrando que o equilíbrio e a qualidade da marcha sofrem influência negativa com a redução da força e resistência muscular (22). Isso compromete a capacidade locomotora e metabólica dos idosos e impacta a sua autonomia funcional, saúde e qualidade de vida (23). No estudo de (24), os pesquisadores avaliaram a força muscular periférica e a correlacionaram com a distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos e a medida de qualidade de vida. Eles encontraram uma forte correlação ($r=0,719$; $P=0,0004$) entre a força de quadríceps e o desempenho no teste de caminhada de 6 minutos. Também foi observada uma correlação moderada ($r=0,684$; $P=0,0009$) entre a força de quadríceps e a pressão inspiratória. Os pesquisadores concluíram que a redução da força muscular periférica influencia a fadigabilidade

respiratória e o desempenho no teste de caminhada de 6 minutos. Estudos também vêm demonstrando a correlação entre força de preensão manual e força de membros inferiores (25). Esse fato ajuda a compreender a relação entre o baixo nível de força do grupo BF e o tempo maior na caminhada durante o TUG.

Embora neste estudo não tenha sido avaliada a qualidade de vida e a autonomia funcional nas AVDs, é possível inferir, com base nas evidências científicas, que as limitações nos testes funcionais apresentadas pelas voluntárias podem impactar fortemente em um estilo de vida com compro-

metimento motor e dependência física para realizar as AVDs. Desta forma promover intervenções que possam mitigar a redução da massa muscular com o avanço da idade pode ser uma estratégia importante para a manutenção da saúde, da autonomia funcional e contribuir com uma melhor qualidade de vida dos idosos.

CONCLUSÃO

Constatou-se que as idosas voluntárias do estudo, classificadas com diferentes níveis de força isométrica avaliados pelo TPM, apresentaram distinções nos testes

funcionais, especialmente nos que avaliaram a resistência muscular (TFC e TLS). Além disso, foi possível inferir que tais desempenhos podem evidenciar limitações na autonomia física funcional e na realização das atividades da vida diária, impactando também a qualidade de vida das idosas classificadas como BF participantes do estudo. Recomenda-se a realização de novos estudos com idosos de ambos os gêneros que incluam a avaliação das atividades da vida diária, a fim de ratificar os achados do presente estudo.

REFERÊNCIAS

1. Souto Filho JM. PERFIL SOCIAL E DA APTIDÃO FUNCIONAL DE IDOSOS RESIDENTES NO MUNICÍPIO DE TRIUNFO - PE. Fiep Bull. 2015;85(1):33-9.
2. Barros JM, Moraes BTM, Barroso AC de S, Pinaty CMZ, Neto ZAM, Melo JO, et al. IMPACTO DA SARCOPENIA NA QUALIDADE DE VIDA E NA SAÚDE DO IDOSO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA. Rev Científica Fac Educ E Meio Ambiente. 2023;14(2):1-19. DOI: 10.31072/rcf.v14i2.1247
3. Nishikawa H, Asai A, Fukunishi S, Nishiguchi S, Higuchi K. Metabolic Syndrome and Sarcopenia. Nutrients. 2021;13(10):2-12. DOI: 10.3390/nu13103519.
4. Rikili RE, Jones CJ. Development and Validation of a Functional Fitness Test for Community-Residing Older Adults. J Aging Phys Act. 1999;7(2):129-61. DOI: 10.1123/japa.7.2.129
5. Souto Filho JM, Silva KGCF da, Modesto IEG. Treino de força e estresse durante a pandemia do COVID-19. Saúde Coletiva Barueri. 2021;11(65):6000-11. DOI: 10.36489/saudecoletiva.2021v11i65p6000-6011
6. Vieira W de O, Rocha AC. Utilização do índice de massa corporal e equações preditivas para a estimativa do percentual de gordura corporal. ConScientiae Saúde. 2015;14(2):257-62. DOI: <https://doi.org/10.5585/conssaude.v14n2.5428>
7. Carnaval PE. Medidas e Avaliação em ciências do esporte. 5o ed. Rio de Janeiro: Sprint; 2002.
8. Gutiérrez-Hermosillo H, León-González ED de, Medina-Chávez JH, Torres-Naranjo F, Martínez-Cordero C, Ferrari S. Hand grip strength and early mortality after hip fracture. Arch Osteoporos. 2020;15(185):1-6. DOI: 5 <https://doi.org/10.1007/s11657-020-00750-3>
9. Hamasaki H. What can hand grip strength tell us about type 2 diabetes?: mortality, morbidities and risk of diabetes. Expert Rev Endocrinol Metab. 2021;16(5):237-50. DOI: 10.1080/17446651.2021.1967743
10. Liu G, Xue Y, Wang S, Zhang Y, Geng Q. Association between hand grip strength and stroke in China: a prospective cohort study. Longev Aging. 2021;13(6):8204-13. DOI: 10.18632/aging.202630
11. Hong YS, Kim H. Hand grip strength and health-related quality of life in postmenopausal women: a national population-based study. Menopause. 2021;28(12):1330-9. DOI: 10.1097/GME.0000000000001863
12. Medeiros I, Pereira L, Pinto V, Viana-Gomes D. Efeito do exercício físico no envelhecimento: diferenças nas aptidões físicas entre idosos ativos e sedentários. J Investig Médica. 2022;3(1):49-61. DOI: 10.29073/jim.v3i1.59
13. Yang S, Li T, Yang H, Wang J, Liu M, Wang S, et al. Association between muscle strength and health-related quality of life in a Chinese rural elderly population: a cross-sectional study. BMJ Open. 2020;10(1):e026560. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-026560
14. Rocha S vasconcelos, Santos SS dos, Vasconcelos L renata carneiro, Santos CA dos. Strength and ability to implement the activities of daily living in elderly resident in rural areas / Fuerza y capacidad de realizar actividades de la vida diaria en ancianos residentes en la zona rural. Colomb Medica. 2016;47(3):167-71.
15. Shimizu Y, Kawashiri S-Y, Nobusue K, Yamanashi H, Nagata Y, Maeda TM. Associations between handgrip strength and hypertension in relation to circulating CD34-positive cell levels among Japanese older men: a cross-sectional study. Environ Health Prev Med. 2021;26(1):62-71. DOI: 10.1186/s12199-021-00982-w
16. Oliveira NC, Ribeiro AN, Salgueiro MMH de A de O, Alfieri FM, Padrão AMN, Padrão F de B, et al. ASSOCIAÇÃO ENTRE FORÇA DE PREENSAO MANUAL, COMPOSIÇÃO CORPORAL E ESTADO NUTRICIONAL DE IDOSOS DA COMUNIDADE. Estud Interdiscip Sobre O Envelhec. 2022;26(3):227-40. DOI: 10.22456/2316-2171.83076
17. Garcia RC, Camilo MLA, Oliveira FM de, Bertolini SMMG, Araujo CGA, Branco BHM. EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO MULTICOMPONENTE NA COMPOSIÇÃO CORPORAL E NA CAPACIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS COM EXCESSO DE PESO: UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO. Estud Interdiscip Sobre O Envelhec. 2023;28(1):1-14. DOI: 10.22456/2316-2171.132940
18. Chan J, Lu YC, Yao MM-S, Kosik RO. Correlation between hand grip strength and regional muscle mass in older Asian adults: an observational study. BMC Geriatr. 2022;2(1):206-15. DOI: 10.1186/s12877-022-02898-8
19. Lima DN de, Nascimento MAM do, Maia DF, Souto Filho JM. Envelhecimento e resistência muscular: impacto na capacidade funcional. Federação Int D'Education Phys -FIEP. 2024;94(1):237-47. DOI: 10.16887/fiepbulletin.v94i1.6845



20. Bastidas PO, Gómez B, Aqueveque P, Luarte-Martínez S, Cuerda RC. Than Assessing Time to Predict Falls: A Systematic Review. *Sensors*. 2023;23(7):3426. DOI: 10.3390/s23073426
21. Jutharee W, Paengkumhag C, Limpornchitwilai W, Mo WT, Chan JH, Jennawasin T, et al. Fall risk assessment dataset: older-adult participants undergoing the time up and go test. *Data Brief*. 2023;51(1):109653–63. DOI: 10.1016/j.dib.2023.109653
22. Hassan EB, Phu S, Vogrin S, Duque G. Appendicular and mid-thigh lean mass are associated with muscle strength, physical performance, and dynamic balance in older persons at high risk of falls. *Gait Posture*. 2022;93(1):90–5. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2022.01.022
23. Kashi SK, Mirzazadeh ZS, Saatchian V. A Systematic Review and Meta-Analysis of Resistance Training on Quality of Life, Depression, Muscle Strength, and Functional Exercise Capacity in Older Adults Aged 60 Years or More. *Biol Res Nurs*. 2023;25(1):88–106. DOI: 10.1177/10998004221120945
24. Lima TRL, Guimarães FS, Carvalho MN, Souza TLM, Menezes SLS, Lopes AJ. Lower limb muscle strength is associated with functional performance and quality of life in patients with systemic sclerosis. *Braz J Phys Ther*. 2015;19(1):129–36. DOI: 10.1590/bjpt-rbf.2014.0084
25. Vieira M, Souza C, Câmara S, Matos G, Moreira M, Maciel Á. Relação entre força de preensão manual e força de membro inferior em mulheres de meia idade: um estudo transversal. *Rev Bras Atividade Física Saúde*. 2015;20(5):467–75. DOI: 10.12820/rbafs.v.20n5p467