

Variação da pressão arterial não se associa com a aptidão física e mobilidade funcional de idosas hipertensas

Blood pressure variation is not associated with physical fitness and functional mobility in hypertensive elderly women

Luiz Humberto Rodrigues Souza^{1*}, Raianderson Souza Fernandes², Bruno D'Angeles Alves Fagundes²

¹Doutor em Educação Física, Professor Adjunto, Departamento de Educação, Universidade do Estado da Bahia – UNEB; ²Educador Físico

Resumo

Objetivo: associar a variação da pressão arterial (PA) com alguns componentes da aptidão física relacionada à saúde e a mobilidade funcional em mulheres idosas hipertensas. **Metodologia:** foram avaliadas 37 voluntárias com idade entre 61 e 80 anos no Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn). A PA foi aferida em repouso e 15 minutos após a realização dos testes, na posição sentada. Realizou-se a composição corporal, os testes de força de preensão manual (FPM), sentar-se e levantar da cadeira (SLC), marcha estacionária (ME), *time up and go* (TUG), e velocidade da caminhada (VC). Foi utilizada a correlação linear de Pearson para verificar as possíveis associações entre as variáveis. **Resultados:** a variação (Δ) da PA entre o repouso e a recuperação não apresentou diferença significativa ($p > 0,05$). A FPM do membro dominante e os desempenhos nos testes TUG e VC foram satisfatórios. Porém, os resultados obtidos nos testes de SLC e ME ficaram ligeiramente abaixo do indicado. Observou-se que o percentual de músculo esquelético foi considerado normal, porém o percentual de gordura e o índice de massa corporal ficaram acima dos valores de referência. **Conclusão:** é provável que o excesso de gordura tenha influenciado na resposta hipotensora após os testes, corroborando assim, para que não houvesse associação entre as variáveis do estudo.

Palavras-chave: Aptidão física; hipertensão; idoso.

Abstract

Objective: to analyse the association of variations in blood pressure (BP) with some components of physical fitness related to health and functional mobility in elderly hypertensive women. **Methodology:** 37 volunteers aged between 61 and 80 years were evaluated at the Laboratory of Teaching, Research and Extension on Aging (LEPEEn). BP was measured at rest and 15 minutes after the tests were performed, in a sitting position. Body composition, handgrip strength (HGS), sitting and standing from a chair (SGC), stationary gait (SG), time up and go (TUG), and walking speed (WS) tests were performed. Pearson's linear correlation was used to verify possible associations between variables. **Results:** the BP variation (Δ) between rest and recovery did not show a significant difference ($p > 0.05$). The HGS of the dominant limb and the performance in the TUG and WS tests were satisfactory. However, the results obtained in the SGC and SG tests were slightly below the expected. It was observed that the percentage of skeletal muscle was considered normal, but the percentage of fat and the body mass index were above the normal range. **Conclusion:** it is likely that excess fat may have influenced the hypotensive response after the tests, thus corroborating the lack of association between the study variables.

Keywords: Physical fitness; hypertension; elderly.

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) está entre as doenças com grau de destaque no Brasil e no mundo, e sua prevalência se deve a múltiplos fatores como a idade, etnia, obesidade e sexo. Estima-se que 60% das pessoas idosas acima de 60 anos sejam hipertensas com predomínio nas mulheres idosas (BARROSO *et al.*, 2021). Além desses fatores, um estilo de vida caracterizado pela ingestão excessiva de álcool, sal, sedentarismo e estresse também pode determinar o aparecimento da HAS (WHELTON *et al.*, 2018).

A pressão arterial (PA) elevada predispõe a vários tipos de doenças, sejam elas cardíacas ou vasculares (AL-MAKKI *et al.*, 2022). Durante o envelhecimento, ocorre uma elevação da pressão arterial sistólica (PAS) devido ao enrijecimento dos vasos, o qual aumenta a pressão de pulso, que possui forte relação com eventos de riscos cardiovasculares (BARROSO *et al.*, 2021), os quais podem provocar modificações estruturais e funcionais no coração, vasos sanguíneos e sistema nervoso autônomo (QUARTI-TREVANO; SERAVALLE; GRASSI, 2021).

Ademais, a artéria aorta e a árvore arterial têm uma diminuição de sua complacência e distensibilidade (QUEIROZ; KANEGUSUKU; FORJAZ, 2010). Essa modificação também eleva tanto a PAS, causando em uma sobrecarga no coração, quanto a pressão arterial diastólica (PAD),

Correspondente/Corresponding: *Luiz Humberto Rodrigues Souza – Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – End: Av. Vanessa Cardoso e Cardoso, s/n, Bairro Ipanema, Guanambi-BA CEP: 46430-000 – Tel: (77) 9 9118 9444 / (77) 3451 1535 – E-mail: luizhrsouza21@yahoo.com.br

estendendo o tempo de relaxamento ventricular (MO-HABEER *et al.*, 2021). Como consequência, as respostas cardiovasculares das pessoas idosas submetidas a uma bateria de testes ou a um programa de exercício físico podem ser alteradas.

O envelhecimento provoca mudanças morfológicas e funcionais na circulação periférica, pois há uma redução da relação capilar-fibra do músculo e a diminuição do diâmetro capilar (LEME *et al.*, 2005). Além disso, a produção e a biodisponibilidade do óxido nítrico são reduzidas, resultando em uma menor resposta vasodilatadora (QUARTI-TREVANO; SERAVALLE; GRASSI, 2021). Logo, a resistência vascular periférica total e a PA aumentam. Essas alterações, tomadas em conjunto, sobrecarregam o sistema cardiovascular envelhecido, e, portanto, potencializam as chances de uma pessoa idosa desenvolver HAS.

Como já mencionado, a HAS possibilita a ocorrência de doenças como a insuficiência coronariana, a insuficiência cardíaca e o acidente vascular encefálico (AVE) (BARROSO *et al.*, 2021). Assim, prevenir a elevação da PA durante o envelhecimento é de suma importância, pois previamente foi sugerido que pequenas reduções na PA de repouso (~2 mm Hg) podem reduzir o risco de doença coronariana em 4%, AVE em 6% e mortalidade por todas as causas em 3% (WHELTON *et al.*, 2018). Neste sentido, há evidências da efetividade do exercício para reduzir os níveis pressóricos em pessoas idosas hipertensas (WHELTON *et al.*, 2018; SOUZA *et al.*, 2018; SOUZA *et al.*, 2019; SOUZA *et al.*, 2020; BARROSO *et al.*, 2021). Todavia, é recomendado que uma avaliação física adequada anteceda a prescrição do exercício físico, pois os resultados desta avaliação vão auxiliar na condução das pessoas idosas hipertensas para práticas corporais condizentes com os objetivos a serem alcançados.

Ainda, os resultados desse estudo podem indicar o componente da aptidão física que possui melhor relação com a queda dos níveis pressóricos após um esforço físico em pessoas idosas hipertensas. A partir dessas informações, foi hipotetizado que as voluntárias com maior força de membros superiores e inferiores apresentariam maior redução da PA após a realizar uma bateria de testes físico-funcionais. Portanto, o objetivo do estudo foi associar a variação da PA com alguns componentes da aptidão física relacionada à saúde e a mobilidade funcional em pessoas idosas hipertensas.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo, inferencial, de natureza quantitativa e de corte transversal. A coleta de dados aconteceu no Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn) do Departamento de Educação (DEDC), Campus XII, da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) no período da tarde (14 às 17h).

As voluntárias desse estudo estavam inscritas no Programa de Orientação de Exercício Físico para Idosos (PROEFI) do DEDC-XII da UNEB (N = 76). Deste montante,

11 estavam afastadas com atestado médico, 13 não retornaram para as atividades, 7 não eram hipertensas e 8 eram do sexo masculino. Portanto, participaram do estudo 37 mulheres hipertensas com idade entre 61 e 80 anos. Foram incluídas as voluntárias com idade igual ou superior aos 60 anos; hipertensas controladas e medicadas; e que realizaram todos os testes propostos. Foram adotados os seguintes critérios de exclusão: uso de marca-passo cardíaco, pino ou prótese metálica em qualquer parte do corpo ou problemas articulares que impossibilitassem a realização dos testes físico-funcionais.

Na semana que antecedeu o início da coleta de dados, ocorreu uma reunião para explicar algumas recomendações para a avaliação física: não comer ou beber nada até 4 horas antes do teste; não praticar exercício moderado ou vigoroso até 12 horas antes do teste; não consumir álcool até 48 horas antes do teste; não ingerir cafeína antes do teste; evacuar completamente no período de 30 minutos antes do teste (OMRON HEALTHCARE, 2014). Esses lembretes foram impressos e entregues para cada voluntária.

A avaliação física das participantes seguiu as etapas abaixo:

1º – A PA foi aferida após 10 minutos de repouso na posição sentada, seguindo as Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (BARROSO *et al.*, 2021) e usando o método oscilométrico com equipamento validado (BP 3AC1-1 PC; Microlife, Suíça). A PA também foi mensurada aos 15 minutos após o último teste (recuperação);

2º – Componentes da aptidão física relacionada a saúde e testes de mobilidade funcional: para avaliar a composição corporal utilizou-se um estadiômetro de parede com campo de uso de 2 metros (WELMY®) para obter a medida da estatura (m). Em seguida, foi utilizada uma balança digital de bioimpedância OMRON modelo HBF-514C (4 polos) que calculou os valores de massa corporal (kg), índice de massa corporal (IMC; kg/m²), porcentagem de gordura corporal (%G) e porcentagem do músculo esquelético (%MEsq). Nesta etapa, as voluntárias ficaram descalças, retiraram todo objeto de metal e usaram roupas leves, para que não houvesse interferência nos resultados. A força de prensão manual (FPM; kgf) foi avaliada utilizando-se um dinamômetro hidráulico (Jamar® dynamometer, IL, USA) em 3 tentativas bilaterais e pausa de 3 minutos para a recuperação do substrato energético (ALLEY *et al.*, 2014). Foi utilizada a melhor medida da FPM do membro dominante. O teste de sentar-se e levantar da cadeira (SLC) durante 30 segundos seguiu a descrição proposta por Jones, Rikli and Beam (1999). Em seguida, aconteceu o teste *Time Up and Go* (TUG) (PODSIADLO; RICHARDSON, 1991). O teste de velocidade da caminhada (VC) de 5 metros seguiu as recomendações de Afilalo *et al.* (2010). Por fim, as participantes executaram o teste da marcha estacionária (ME) de 2 minutos (RIKLI; JONES, 1999).

Os dados foram apresentados em média e desvio padrão. A normalidade dos dados foi verificada com o teste *Shapiro-Wilk*. Para comparar as médias da PA antes e

após a realização dos testes utilizou-se o teste t pareado. Para realizar as associações entre as variáveis foi utilizado o teste de correlação de Pearson. Foi adotado um nível de significância de $p < 0,05$. As análises foram realizadas com o pacote estatístico IBM SPSS versão 20.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, EUA).

Este estudo atendeu às determinações da Declaração de Helsinque, aos requisitos propostos pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos do Instituto Avançado de Ensino Superior de Barreiras sob o parecer nº 3.930.659 e CAAE nº 51985915.5.0000.5026.

RESULTADOS

A caracterização das participantes está apresentada na Tabela 1. A variação da PAS ($\Delta = -4,5 \pm 13,9$ mm Hg) e da PAD ($\Delta = 2,8 \pm 9,2$ mm Hg) entre o repouso e a recuperação não apresentou diferença significativa (PAS [t (36) = -1,98; $p = 0,055$]; PAD [t (36) = 1,88; $p = 0,067$]).

Tabela 1 – Caracterização da amostra.

Variáveis	Média ± DP
Idade (anos)	68,6 ± 5,6
Estatura (m)	1,58 ± 0,06
Massa Corporal (kg)	69,6 ± 11,6
IMC (kg/m ²)	27,9 ± 3,7
PAS repouso (mm Hg)	128,8 ± 18,4
PAD repouso (mm Hg)	77,3 ± 10,3
PAS recuperação (mm Hg)	124,3 ± 16,4
PAD recuperação (mm Hg)	80,1 ± 12,4
Δ PAS (mm Hg)	-4,5 ± 13,9
Δ PAD (mm Hg)	2,8 ± 9,2

DP = desvio padrão; IMC = índice de massa corporal; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; Δ = variação.

A Tabela 2 apresenta as médias e os desvios padrão dos componentes da aptidão física relacionada à saúde e testes funcionais. Observou-se que o %G foi superior ao considerado normal, que é entre 24,0 e 35,9% (GALLAGHER *et al.*, 2000). Em relação ao %MEsq, verificou-se um valor médio em conformidade com a recomendação para a faixa etária, de 23,9 a 29,9% (OMRON HEALTHCARE, 2014). A FPM para o membro dominante foi de $26,8 \pm 4,8$ kgf, um resultado bem superior aos valores de referência (< 16 kgf) para sinalizar fraqueza muscular e limitação funcional em pessoas idosas (ALLEY *et al.*, 2014). O teste SLC, cuja referência é de 14 repetições para mulheres entre 65 e 69 anos (STREIT *et al.*, 2011), mostrou que as voluntárias ficaram ligeiramente abaixo da recomendação para sua idade. O desempenho no teste da ME foi inferior aos valores do padrão de referência “regular”, que são de 83 a 95 repetições para as mulheres idosas entre 60 e 69 anos (ALBINO *et al.*, 2010). Já em relação ao TUG, as participantes realizaram percurso em $8,2 \pm 1,3$ s, um resultado satisfatório, pois atingiram uma média abaixo dos valores de referência (< 10 segundos), sugerindo boa

mobilidade e baixo risco de quedas (PEDROSA; HOLANDA, 2009). De maneira similar, o teste da VC também sinalizou um desempenho superior ($1,3 \pm 0,2$ m/s) àquele esperado, que é de 0,83 m/s (AFILALO *et al.*, 2010).

Tabela 2 – Componentes da aptidão física relacionada à saúde e testes funcionais.

Variáveis	Média ± DP
% G	40,3 ± 6,1
% MEsq	24,6 ± 2,8
FPM-d (kgf)	26,8 ± 4,8
SLC (repetições)	13,5 ± 3,1
TUG (s)	8,2 ± 1,3
VC (m/s)	1,3 ± 0,2
ME (repetições)	80,8 ± 19,3

DP = desvio padrão; %G = percentual de gordura; %MEsq = percentual de músculo esquelético; FPM-d = força de pressão manual dominante; SLC = sentar-se e levantar da cadeira; TUG = time up and go; VC = velocidade de caminhada; ME = marcha estacionária.

A Tabela 3 apresenta os coeficientes de correlação entre a variação (Δ) da PA e as medidas dos componentes da aptidão física relacionada à saúde e testes funcionais. Não foram observadas associações significativas ($p > 0,05$).

Tabela 3 – Coeficientes de correlação (r).

	%G	%MEsq	FPM-d	SLC	TUG	VC	ME
Δ PAS (r)	-0,07	-0,19	-0,14	-0,08	0,11	0,27	0,36
Δ PAD (r)	-0,23	-0,15	-0,03	-0,15	0,25	0,01	0,22

Δ PAS = variação da pressão arterial sistólica; Δ PAD = variação da pressão arterial diastólica; %G = percentual de gordura; %MEsq = percentual de músculo esquelético; FPM-d = força de pressão manual dominante; SLC = sentar-se e levantar da cadeira; TUG = time up and go; VC = velocidade de caminhada; ME = marcha estacionária. $p > 0,05$.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo associar a variação da PA com alguns componentes da aptidão física relacionada à saúde e a mobilidade funcional em pessoas idosas hipertensas. Embora (i) a FPM, que sinaliza associação com força muscular global (ALLEY *et al.*, 2014), tenha sido satisfatória, (iii) a força de membros inferiores, estimada pelo teste SLC, tenha se aproximado da recomendação para a faixa etária estudada e (iii) o Δ PAS tenha apresentado uma tendência de redução após a execução dos testes ($p = 0,055$), nossa hipótese inicial foi rejeitada, pois não houve associação entre as variáveis.

Observou-se que as voluntárias hipertensas apresentaram IMC e %G superiores aos valores considerados normais (OMRON HEALTHCARE, 2014). Sendo assim, os dados do presente estudo confirmam o que foi preconizado nas Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, em que o sobrepeso, obesidade e gordura visceral alta são fatores de risco para a HAS (BARROSO *et al.*, 2021). Previamente, foi sugerido que um menor IMC está relacionado

a uma maior redução da PAS, pois o excesso de gordura, principalmente na área abdominal, associou-se a vários mecanismos que levam à HAS, incluindo a rigidez arterial, inflamação, hiperatividade simpática e a disfunção endotelial, que é uma alteração no relaxamento dependente do endotélio causado pela perda da biodisponibilidade de substâncias vasoativas derivadas do endotélio (RAHMOUNI *et al.*, 2005).

Além disso, o acúmulo exacerbado de tecido adiposo traz consigo um volume de lipídios circulantes para locais ectópicos, fazendo com que este armazenamento em volta e penetrados na massa muscular promova uma perda da funcionalidade do músculo, reduzindo a capacidade de conceber força (ROLLAND *et al.*, 2008). Portanto, manter um IMC normal pode favorecer um efeito hipotensor maior após o esforço físico (SCHOENENBERGER *et al.*, 2013). Essa informação corrobora os resultados da nossa pesquisa, pois a amostra apresentou altos valores de %G e IMC, o que pode ter influenciado na pequena queda da PAS após a realização dos testes físico-funcionais.

Quanto ao %MEsq, notou-se que está relativamente preservado nesta amostra. Todavia, um evento fisiológico comum durante o envelhecimento é a perda de peso, que pode estar relacionada com uma patologia, desidratação ou perda de massa muscular (DE SIRE *et al.*, 2022). Outrossim, sabe-se que durante o envelhecimento ocorre uma redução da musculatura esquelética, conhecida como sarcopenia, a qual pode resultar em perdas na autonomia e independência funcional da pessoa idosa (NASCIMENTO *et al.*, 2019).

A partir dessa contextualização, calculamos o índice de músculo esquelético (IME = massa muscular (kg) / estatura² (m²)) das voluntárias (JANSSEN *et al.*, 2004), e foi verificado que elas obtiveram um IME de 6,83 ± 0,94 kg/m². Também, foram propostos os pontos de corte do IME para classificação de sarcopenia em mulheres idosas – sarcopenia severa: IME < 5,75 kg/m²; sarcopenia moderada: IME entre 5,76 e 6,75 kg/m²; e normal: IME > 6,76 kg/m² (JANSSEN *et al.*, 2004). Sendo assim, foi possível verificar que as participantes desse estudo estão ligeiramente acima do ponto de corte, não se classificando no quadro de sarcopenia.

Por outro lado, é possível sugerir que as participantes avaliadas estão propensas a um quadro fisiológico denominado obesidade sarcopênica, uma vez que apresentaram excesso de adiposidade e IME próximo ao ponto de corte para sarcopenia moderada. Isso merece destaque, pois previamente, foi verificado que a obesidade sarcopênica está associada com o aumento dos níveis pressóricos em adultos e pessoas idosas (PARK *et al.*, 2013). Mais precisamente, a literatura sugere que os mecanismos envolvidos para explicar os efeitos diretos do excesso de gordura na hemodinâmica correspondem aos mesmos fatores que influenciam no aumento da resistência vascular periférica, ou seja, disfunção endotelial, resistência insulínica, hiperatividade do sistema nervoso simpático e a liberação de substâncias pelos adipócitos, como por

exemplo, o angiotensinogênio (VILLAREAL *et al.*, 2005; POIRIER *et al.*, 2006).

Por fim, um outro mecanismo que pode ter influenciado na falta de associação entre as variáveis desse estudo foi, possivelmente, a produção insuficiente de óxido nítrico durante a realização dos testes. O óxido nítrico é produzido nas células endoteliais, promove vasodilatação e contribui para que o fluxo sanguíneo enfrente uma menor resistência dentro dos vasos (QUARTI-TREVANO; SERAVALLE; GRASSI, 2021). No entanto, diferentes fatores podem interferir na resposta hipotensora, como a duração e intensidade do esforço físico, estado clínico, etnia, condição física e idade. Ademais, o tipo de teste é determinante, haja vista que protocolos intermitentes que utilizam maior massa muscular podem aumentar a capacidade de redução da PA (RUIVO; ALCÂNTARA, 2012).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos pelas voluntárias nos testes de mobilidade funcional e FPM foram satisfatórios. Por outro lado, verificou-se que o %G e IMC foram altos. É provável que o excesso de gordura tenha influenciado na resposta hipotensora após os testes, corroborando assim, para que não houvesse associação entre as variáveis do estudo.

Por fim, julgamos importante elencar algumas limitações: (i) o tamanho amostral foi pequeno para realizar uma análise inferencial robusta. Sendo assim, sugerimos que as generalizações dos nossos resultados sejam feitas cautelosamente; (iii) inserção de homens na amostra para comparar a variação da PA entre os sexos; e (iii) o delineamento de corte transversal impossibilita verificar os fatores que, ao longo do tempo, podem influenciar nos níveis pressóricos das pessoas idosas. Isso é importante, pois auxilia no planejamento de ações que promove a saúde, qualidade de vida e bem-estar desta população. Portanto, indicamos que intervenções, agudas e crônicas, com exercício físico sejam realizadas para verificar a resposta da PA em pessoas idosas hipertensas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos às voluntárias do estudo, aos Grupos de pesquisa “Mulher, Gênero e Saúde” e “Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Atividade Física (NEPEAF)” e ao LEPEEn do DEDC-XII/UNEB pelo suporte técnico e logístico.

REFERÊNCIAS

- AFILALO, J. *et al.* Gait speed as an incremental predictor of mortality and major morbidity in elderly patients undergoing cardiac surgery. *J. am. coll. cardiol.*, New York, v. 56, n. 20, p. 1668-1676, nov. 2010.
- ALBINO, J. *et al.* Physical aptitude classification tables for users of public parks. *Rev. bras. ciênc. esporte.*, Campinas, v. 16, n. 5, p. 373-377, sept./oct. 2010.
- ALLEY, D. *et al.* Grip strength cutpoints for the identification of clinically relevant weakness. *J. gerontol. Ser. A, biol. sci. med. sci.*, Washington, v. 69, n. 5, p. 559-566, may. 2014.

- AL-MAKKI, A. *et al.* Hypertension pharmacological treatment in adults: a World Health Organization guideline executive summary. **Hypertension**, Dallas, v. 79, n. 1, p. 293-301, nov. 2022.
- BARROSO, W. K. S. *et al.* Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial – 2020. **Arq. bras. cardiol.**, São Paulo, v. 116, n. 3, p. 516-658, mar. 2021.
- DE SIRE, A. *et al.* Sarcopenic dysphagia, malnutrition, and oral frailty in elderly: a comprehensive review. **Nutrients**, Basel, v. 14, n. 5, p. 982, feb. 2022.
- GALLAGHER, D. *et al.* Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. **Am. j. clin. nutr.**, Bethesda, v. 72, n. 3, p. 694-701, sep. 2000.
- JANSSEN, I. *et al.* Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. **Am. j. epidemiol.**, Baltimore, v. 159, n. 4, p. 413-421, feb. 2004.
- JONES, C.; RIKLI, R.; BEAM, W. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. **Res. q. exerc. sport.**, Washington, v. 70, n. 2, p. 113-119, feb. 1999.
- LEME, L. *et al.* A comparative study on the aging process of muscles' capillary system: diaphragm and rectus abdominis in rats. A future model for physical activity studies? **Acta ortop. bras.**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 186-188, 2005.
- MOHABEER, A. L. *et al.* Deletion of type VIII collagen reduces blood pressure, increases carotid artery functional distensibility and promotes elastin deposition. **Matrix biology plus**, Amsterdam, v. 12, p. 100085, dec. 2021.
- NASCIMENTO, C. M. *et al.* Sarcopenia, frailty and their prevention by exercise. **Free Radical Biology and Medicine**, Los Angeles, v. 132, p. 42-49, feb. 2019.
- OMRON HEALTHCARE. **Manual de Instruções**: balança de controle corporal (balança de bioimpedância) modelo HBF-514c. 2014. Disponível em: <https://site.omronbrasil.com/uploads/attachment/180e655c39164512d2ba7abbd8f70cefd75e6083HBF-514C-pdf.pdf>
- PARK, S. *et al.* Sarcopenic obesity as an independent risk factor of hypertension. **J. am. soc. hypertens.**, v. 7, n. 6, p. 420-425, nov./dec. 2013.
- PEDROSA, R.; HOLANDA, G. Correlation between the walk, 2-minute step and TUG tests among hypertensive older women. **Braz. j. phys. ther.**, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 252-256, may, 2009.
- PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The timed "up & go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **J. am. geriatr. soc.**, New York, v. 39, n. 2, p. 142-148, feb. 1991.
- POIRIER, P. *et al.* Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss: an update of the 1997 American Heart Association Scientific Statement on Obesity and Heart Disease from the Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. **Circulation**, Dallas, v. 113, n. 6, p. 898-918, feb. 2006.
- QUARTI-TREVANO, F.; SERAVALLE, G.; GRASSI, G. Clinical relevance of the sympathetic-vascular interactions in health and disease. **Biomedicines**, Basel, v. 9, n. 8, p. 1007, aug. 2021.
- QUEIROZ, A.; KANEGUSUKU, H.; FORJAZ, C. Effects of resistance training on blood pressure in the elderly. **Arq. bras. cardiol.**, São Paulo, v. 95, n. 1, p. 135-140, jul. 2010.
- RAHMOUNI, K. *et al.* Obesity-associated hypertension: new insights into mechanisms. **Hypertension**, Dallas, v. 45, n. 1, p. 9-14, dec. 2005.
- RIKLI, R.; JONES, C. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. **J. aging. phys. act.**, v. 7, n. 2, p. 129-161, jan. 1999.
- ROLLAND, Y. *et al.* Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. **J. nutr. health aging.**, New York, v. 12, n. 7, p. 433-450, sep. 2008.
- RUIVO, J.; ALCÂNTARA, P. Hypertension and exercise. **Rev. port. cardiol.**, Lisboa, v. 31, n. 2, p. 151-158, feb. 2012.
- SCHOENENBERGER, A. *et al.* Effects of weight on blood pressure at rest and during exercise. **Hypertens. res.**, Toyonaka, v. 36, n. 12, p. 1045-1050, aug. 2013.
- SOUZA, L. *et al.* Acute hypotension after moderate-intensity handgrip exercise in hypertensive elderly people. **J. strength cond. res.**, Lincoln, v. 32, n. 10, p. 2971-2977, oct. 2018.
- SOUZA, L. *et al.* Blood pressure decrease in elderly after isometric training: does lactate play a role?. **Res. soc. dev.**, Vargem Grande Paulista, v. 9, n. 9, p. e655997433-e655997433, feb. 2020.
- SOUZA, L. *et al.* Effects of isometric exercise on blood pressure in normotensive and hypertensive older adults: a systematic review. **JEP online**, Duluth, v. 22, n. 1, p. 92-108, feb. 2019.
- STREIT, I. *et al.* Physical fitness and incidence of falls in elderly practitioners of physical exercise. **Rev. bras. ativ. fis. saúde.**, Londrina, v. 16, n. 4, p. 346-352, 2011.
- VILLAREAL, D. *et al.* Obesity in older adults: technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society. **Am. j. clin. nutr.**, Bethesda, v. 82, n. 5, p. 923-934, nov. 2005.
- WHELTON, P. *et al.* 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APHA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on clinical practice guidelines. **Hypertension**, Dallas, v. 71, p. e13-e115, jun. 2018.

Submetido em: 21/02/2021

Aceito em: 04/01/2023