

INDICADORES DE APTIDÃO FÍSICA ASSOCIADOS À SIMULTANEIDADE DA HIPERTENSÃO E DO DIABETES MELLITUS EM PESSOAS IDOSAS: UM ESTUDO TRANSVERSAL

Emille Silva Santos¹; Lucas dos Santos²; Débora Jesus da Silva³; Elayny Lopes Costa⁵; Pabline dos Santos Santana⁶; Paulo da Fonseca Valença Neto⁷; Claudio Bispo de Almeida⁸; Cezar Augusto Casotti⁹

RESUMO

Objetivo: Analisar a associação entre indicadores de aptidão física e a simultaneidade de hipertensão arterial sistêmica (HAS) e diabetes *mellitus* (DM) em pessoas idosas. **Métodos:** Estudo epidemiológico, com delineamento transversal, realizado com 209 pessoas idosas. Foram aplicados os seguintes testes de aptidão física: força de preensão manual (FPM); levantar e sentar da cadeira (LSC); flexão do antebraço (FC); levantar, caminhar e sentar (LCS), sentar e alcançar o pé (SAP); e marcha estacionária (ME). O desfecho foi autorreferido. **Resultados:** A prevalência da simultaneidade de HAS e DM foi de 13,19%. Nos homens, cada incremento de uma unidade nos testes de FPM, LSC e ME reduziu respectivamente a probabilidade do desfecho em 11% (RP: 0,89; IC95%: 0,82-0,94), 20% (RP: 0,80; IC95%: 0,68-0,93) e 3% (RP: 0,97; IC95%: 0,95-0,99). Contrariamente, cada segundo a mais despendido para LCS aumentou a probabilidade em 32% (RP: 1,32; IC95%: 1,08-1,68). Nas mulheres, cada repetição a mais no ato de LSC reduziu a probabilidade do desfecho em 13% (RP: 0,87; IC95%: 0,79-0,96). Semelhantemente, cada unidade a mais nos testes de SAP e ME reduziu a probabilidade em 5% (RP: 0,95; IC95%: 0,92-0,99) e 4% (RP: 0,96; IC95%: 0,94-0,98). Por outro lado, cada segundo a mais despendido para LCS aumentou a probabilidade do desfecho em 27% (RP: 1,27; IC95%: 1,12-1,45). **Conclusão:** Nos homens, FPM, LSC e ME apresentaram associação negativa com a simultaneidade de HAS e DM, enquanto LCS teve associação positiva. Nas mulheres, LSC, SAP e ME tiveram associação negativa, enquanto LCS esteve positivamente associado ao desfecho.

Palavras-chave: Epidemiologia, Envelhecimento, Desempenho Funcional, Diabetes Melito, Pressão Sanguínea.

1 – Graduada em Fisioterapia; Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Jequié-BA, Brasil. 2 – Profissional de Educação Física; Doutor em Ciências da Saúde; Universidade Estadual do Tocantins(UNITINS). Augustinópolis-TO, Brasil.

3 – Graduada em Educação Física; Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Jequié-BA. 4 – Graduando em Medicina; Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Jequié-BA, Brasil.

5 – Fisioterapeuta; Mestra em Ciências da Saúde; Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).Jequié-BA, Brasil.

6 – Fisioterapeuta; Mestra em Ciências da Saúde; Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).Jequié-BA, Brasil.

7 – Profissional de Educação Física; Mestre em Ciências da Saúde; Ministério da Saúde (MS). Brasília-DF, Brasil.

8 - Profissional de Educação Física; Doutor em Ciências da Saúde;Universidade do Estado da Bahia. Guanambi-BA, Brasil.

9 – Cirurgião Dentista; Doutor em Odontologia Preventiva e Social; Universidade Estadual do Sudoeste daBahia (UESB). Jequié-BA, Brasil.

PHYSICAL FITNESS INDICATORS ASSOCIATED WITH THE SIMULTANEOUS PRESENCE OF HYPERTENSION AND DIABETES MELLITUS IN OLDER ADULTS: A CROSS-SECTIONAL STUDY

ABSTRACT

Objective: To analyze the association between physical fitness indicators and the simultaneous presence of systemic arterial hypertension (SAH) and diabetes mellitus (DM) in older adults. Methods: Epidemiological cross-sectional study conducted with 209 older adults. The following physical fitness tests were applied: handgrip strength (HGS); chair stand test (CST); arm curl test (ACT); timed up and go (TUG); sit-and-reach test (SRT); and 2-minute step test (2MST). The outcome was self-reported. Results: The prevalence of simultaneous SAH and DM was 13.19%. Among men, each one-unit increase in HGS, CST, and 2MST reduced the probability of the outcome by 11% (PR: 0.89; 95%CI: 0.82–0.94), 20% (PR: 0.80; 95%CI: 0.68–0.93), and 3% (PR: 0.97; 95%CI: 0.95–0.99), respectively. Conversely, each additional second in the TUG increased the probability by 32% (PR: 1.32; 95%CI: 1.08–1.68). Among women, each additional repetition in the CST reduced the probability by 13% (PR: 0.87; 95%CI: 0.79–0.96). Similarly, each additional unit in the SRT and 2MST reduced the probability by 5% (PR: 0.95; 95%CI: 0.92–0.99) and 4% (PR: 0.96; 95%CI: 0.94–0.98), respectively. On the other hand, each additional second in the TUG increased the probability by 27% (PR: 1.27; 95%CI: 1.12–1.45). Conclusion: In men, HGS, CST, and 2MST showed a negative association with the simultaneous presence of SAH and DM, whereas TUG showed a positive association. In women, CST, SRT, and 2MST were negatively associated, while TUG was positively associated with the outcome.

Keywords: Epidemiology, Aging, Functional Performance, Diabetes Mellitus, Blood Pressure.

INTRODUÇÃO

No Brasil, as doenças do aparelho circulatório, com destaque para Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), e a Diabetes Mellitus (DM) destacam-se como as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT's) de maior carga de morbimortalidade associada, com representação de maior impacto tanto na proporção de óbitos quanto na perda do bem-estar, principalmente, na população idosa (Brasil, 2021).

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), caracterizada pela pressão arterial sistólica ≥ 140 mmHg e/ou diastólica ≥ 90 mmHg, afeta cerca de 30% dos brasileiros entre 18 e 59 anos, 50% entre 60 e 69 anos e 75% dos idosos acima de 70 anos (Bodevan; Ferreira; Oliveira, 2019). Já a Diabetes Mellitus (DM), em grande parte assintomática, é diagnosticada pela detecção laboratorial de hiperglicemia, identificada por meio da glicemia de jejum ≥ 126 mg/dl, hemoglobina glicada $\geq 6,5\%$ ou alterações no Teste de Tolerância Oral à Glicose (Rodacki *et al.*, 2024).

A coexistência da HAS e do DM, em associação ao processo de envelhecimento, pode impactar negativamente a aptidão física, aumentando a vulnerabilidade dos idosos a limitações funcionais (Mota *et al.*, 2020). Nesse contexto, torna-se plausível a hipótese de que pessoas idosas com ambas as condições apresentam pior desempenho nos indicadores de aptidão física, especialmente nos aspectos relacionados à flexibilidade, capacidade de deambulação, força e resistência muscular, bem como na capacidade aeróbica.

Deste modo, as evidências elencadas, em tais pesquisas, poderão subsidiar as perspectivas estratégicas da Atenção Primária à Saúde (APS). Portanto, este estudo teve como objetivo averiguar a associação de indicadores de aptidão física com o DM em pessoas idosas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo epidemiológico, transversal, realizado com a população idosa residente na zona urbana da cidade de Aiquara, Bahia, Brasil (Casotti *et al.*, 2021). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (n° 171.464/2012; CAAE n° 10786212.30000.0055).

Os seguintes critérios de inclusão foram adotados: idade ≥ 60 anos; não estar institucionalizado; possuir residência fixa na zona urbana, dormindo quatro dias ou mais no domicílio. Foram excluídas as pessoas idosas que apresentaram déficit cognitivo, verificado pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM) (Icaza; Albala, 1999), as que possuíam doenças neurológicas ou problemas auditivos que compromettesse a compreensão dos questionamentos; e as acamados.

As variáveis independentes foram: a força de preensão manual (Figueiredo *et al.*,

2007) e a bateria Senior Fitness Test (Rikli; Jones, 1999). A variável dependente foi averiguada por meio das seguintes perguntas dicotômica: “algum médico já falou que o senhor (a) tem pressão alta, ou seja, que possui hipertensão?”; e “algum médico já falou que o senhor (a) tem açúcar alto no sangue, ou seja, que é diabético (a)?”

A análise descritiva das características da população foi conduzida por meio do cálculo frequências relativas e absolutas, médias, medianas, desvios padrão e intervalos interquartil. As comparações foram realizadas por meio do teste t de Student, de modo que os procedimentos Bootstrapping foram utilizados para corrigir desvios de normalidade. A associação entre os indicadores de desempenho funcional com a simultaneidade da HAS e DM foi verificada por meio de modelos múltiplos, da regressão de Poisson, com estimativa robusta, pelos quais foram calculadas as Razões de Prevalência (RP) e Intervalos de Confiança (IC) de 95%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os participantes, as médias de idade dos homens e das mulheres foram, respectivamente, $72,30 \pm 8,13$ e $71,05 \pm 6,75$ anos. A prevalência da simultaneidade de hipertensão arterial e diabetes mellitus foi na ordem de 13,19% (homens: 11,15%; mulheres: 15,60%).

Averiguou-se que as pessoas do sexo masculino com o desfecho demonstraram pior desempenho nos testes de FPM, LSC, LCS e ME, em relação às avaliadas sem o desfecho ($p < 0,05$). No sexo feminino, foi observado que as mulheres idosas demonstraram pior desempenho nos testes FC, LSC, SAP e ME, quando comparadas às participantes que não apresentavam o referido desfecho ($p < 0,05$) (Tabela 1).

Tabela 1. Comparações de escores médios de indicadores de aptidão física entre pessoas idosas, de ambos os sexos, com e sem a simultaneidade da hipertensão arterial sistêmica e do diabetes *mellitus*.

Variáveis		HOMENS										
		Escore			Estatísticas do teste <i>t</i> (<i>Bootstrapping Sample</i>)							
	N	M	DP	T	Gl	p-valor	DM	IC da Diferença de Média (95%)		TED		
								Limite Inferior	Limite Superior			
Hipertensão e	FPM (kgf)	Não	76	33,83	6,93	2,466	84	0,008	5,685	1,737	10,513	0,83
		Sim	10	28,15	6,13							
	LSC (rep)	Não	71	12,30	3,04	2,151	79	0,036	2,196	0,226	4,222	0,73
		Sim	10	10,10	2,88							
	FC (rep)	Não	67	11,73	3,96	0,848	74	0,399	1,176	-0,758	3,208	0,30
		Sim	09	10,56	3,43							
LCS (s)	Não	74	6,50	1,71	-2,518	82	0,015	-1,455	-2,763	-0,427	0,85	
	Sim	10	7,96	1,75								

SAP	Não	70	-7,43	11,86	-0,340	78	0,748	-1,379	-11,632	6,597	0,11
(cm)	Sim	10	-6,05	13,01							
ME	Não	66	86,55	19,81	2,287	73	0,020	16,101	4,331	29,831	0,81
(pas)	Sim	09	70,44	19,79							

MULHERES

Variáveis	Escore				Estatísticas do teste <i>t</i> (<i>Bootstrapping Sample</i>)							
	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>T</i>	<i>Gl</i>	<i>p-valor</i>	<i>DM</i>	IC da Diferença de Média (95%)		<i>TED</i>		
								Limite Inferior	Limite Superior			
Hipertensão e Diabetes	FPM	Não	103	21,87	4,72	1,296	120	0,197	1,5843	-1,1431	4,3310	0,32
	(kgf)	Sim	19	20,28	5,77							
	LSC	Não	96	10,09	2,90	1,724	111	0,088	1,329	-0,665	2,956	0,40
	(rep)	Sim	17	8,76	3,09							
	FC	Não	92	11,00	4,18	2,316	108	0,004	2,389	0,988	3,972	0,60
	(rep)	Sim	18	8,61	2,85							
	LCS	Não	100	7,45	2,10	-4,702	115	0,001	-2,831	-4,533	-1,397	1,23
	(s)	Sim	17	10,28	3,25							
	SAP	Não	98	0,37	12,04	3,152	112	0,003	10,185	3,883	16,280	0,85
	(cm)	Sim	16	-9,81	11,56							
	ME	Não	91	70,47	20,96	3,462	105	0,001	19,410	8,758	30,027	0,94
	(pas)	Sim	16	51,06	18,89							

FPM: força de prensão manual. **LSC:** levantar e sentar da cadeira. **FC:** flexão do cotovelo. **LCS:** levantar, caminhar e sentar. **SAP:** sentar e alcançar o pé. **ME:** marcha estacionária. **kgf:** quilograma-força. **rep:** repetições. **s:** segundos. **cm:** centímetros. **pas:** passos. **N:** número de pessoas por grupo. **M:** média. **DP:** desvio-padrão. **t:** valor do teste t de Student. **Gl:** graus de liberdade. **DM:** diferença média. **IC:** intervalo de confiança. **TED:** tamanho do efeito das diferenças obtidos por meio do teste G de Hedges.

A Tabela 2 apresenta que nos idosos do sexo masculino cada incremento de uma unidade nos testes de FPM, LSC e ME atenuou, respectivamente, a probabilidade ao desfecho em 11%, 20% e 3%. Por outro lado, cada segundo a mais despendido para LCS culminou em 32% maior probabilidade à presença simultânea da hipertensão arterial e do diabetes mellitus.

Nas mulheres idosas, verificou-se que cada repetição a mais realizada no teste de LSC atenuou em 13% a probabilidade de simultaneidade da hipertensão arterial e do diabetes mellitus. Semelhantemente, cada unidade a mais observada nos testes de SAP e ME, mitigaram, respectivamente, em 5% e 4% a probabilidade para o desfecho investigado. Além do mais, cada segundo a mais despendido para LCS culminou em 27% maior probabilidade à presença simultânea da hipertensão arterial e do diabetes mellitus.

Tabela 2. Associação entre indicadores de aptidão física com a simultaneidade da hipertensão arterial e do diabetes *mellitus* em pessoas idosas de ambos os sexos.

HOMENS				
Variáveis	RP Bruta (IC95%)	p-valor	RP Ajustada (IC95%) [#]	p-valor
FPM ^a	0,90 (0,84-0,95)	0,001	0,89 (0,82-0,94)	<0,001
LSC ^b	0,81 (0,70-0,93)	0,004	0,80 (0,68-0,93)	0,004
FC ^b	0,93 (0,83-1,05)	0,288	0,91 (0,78-1,05)	0,205
LCS ^c	1,35 (1,13-1,60)	0,001	1,32 (1,08-1,68)	0,010
SAP ^b	1,00 (0,96-1,05)	0,727	1,00 (0,99-1,09)	0,100
ME ^b	0,97 (0,95-0,99)	0,004	0,97 (0,95-0,99)	0,003
MULHERES				
Variáveis	RP Bruta (IC95%)	p-valor	RP Ajustada (IC95%) [#]	p-valor
FPM ^d	0,94 (0,86-1,03)	0,238	0,97 (0,89-1,07)	0,601
LSC ^e	0,86 (0,72-1,04)	0,126	0,86 (0,68-1,09)	0,194
FC ^f	0,87 (0,80-0,96)	0,004	0,87 (0,79-0,96)	0,007
LCS ^g	1,28 (1,15-1,32)	<0,001	1,27 (1,12-1,45)	<0,001
SAP ^h	0,95 (0,92-0,97)	0,001	0,95 (0,92-0,99)	0,015
ME ⁱ	0,97 (0,95-0,98)	<0,001	0,96 (0,94-0,98)	0,002

FPM: força de prensão manual. **LSC:** levantar e sentar da cadeira. **FC:** flexão do cotovelo. **LCS:** levantar, caminhar e sentar. **SAP:** sentar e alcançar o pé. **ME:** marcha estacionária. **RP:** razão de prevalência. **IC95%:** intervalo de confiança de 95%. ^aAjustado por idade; escolaridade; situação conjugal; renda; consumo de carne, frango ou peixe e índice de massa corporal. ^bAjustado por idade; situação conjugal; consumo de carne, frango ou peixe e índice de massa corporal. ^cAjustado por situação conjugal; consumo de carne, frango ou peixe e índice de massa corporal. ^dAjustado por escolaridade; renda; consumo de ovos, feijão, lentilha ou soja; autopercepção de saúde e índice de massa corporal. ^eAjustado por escolaridade; cor da pele; autopercepção de saúde e índice de massa corporal. ^fAjustado por escolaridade; consumo de ovos, feijão, lentilha ou soja; autopercepção de saúde e índice de massa corporal. ^gAjustado por escolaridade; renda; cor da pele; consumo de ovos, feijão, lentilha ou soja; autopercepção de saúde; e índice de massa corporal. ^hAjustado por escolaridade; consumo de ovos, feijão, lentilha ou soja; autopercepção de saúde e índice de massa corporal. ⁱAjustado por escolaridade; cor da pele; renda; autopercepção de saúde; consumo de ovos, feijão, lentilha ou soja; e índice de massa corporal. [#]As variáveis de ajuste apresentadas foram as que atenderam ao critério informado no tópico da análise estatística ($p \leq 0,10$).

Instituições como ACSM e ADA recomendam a combinação de exercícios aeróbios e resistidos, em intensidade moderada e frequência regular, para melhorar a força, controlar a pressão arterial e otimizar a ação da insulina em hipertensos e diabéticos (Colberg *et al.*, 2010; Silva *et al.*, 2023).

CONCLUSÕES

Os resultados desta investigação evidenciaram que a simultaneidade da hipertensão arterial sistêmica e do diabetes mellitus está fortemente associada à redução da aptidão física em idosos, repercutindo em pior desempenho nos testes de força, equilíbrio, flexibilidade e marcha. Tais achados reforçam que a coexistência dessas comorbidades potencializa as limitações funcionais próprias do envelhecimento, aumentando a vulnerabilidade dessa população a condições incapacitantes, como quedas, hospitalizações recorrentes e perda da autonomia.

Em consonância com a literatura científica, verificou-se que tanto a hipertensão quanto o diabetes apresentam mecanismos fisiopatológicos que comprometem a função

neuromuscular, a perfusão tecidual e o controle postural, contribuindo para o declínio progressivo da capacidade funcional. Evidências nacionais e internacionais corroboram a relação entre essas doenças crônicas e a redução da força de preensão manual, da flexibilidade e da qualidade da marcha, destacando-se o papel da neuropatia periférica no diabetes e da disfunção vascular na hipertensão como fatores determinantes desse processo.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível o fortalecimento de estratégias preventivas e de intervenção na Atenção Primária à Saúde, com ênfase na promoção de exercícios físicos aeróbios e resistidos, reconhecidos como medidas eficazes para o controle glicêmico, a redução da pressão arterial e a preservação da capacidade funcional. Além disso, os resultados deste estudo oferecem subsídios relevantes para gestores e profissionais de saúde na formulação de políticas públicas voltadas ao cuidado integral do idoso, especialmente em contextos socioeconômicos mais vulneráveis, onde o impacto dessas comorbidades tende a ser ainda mais expressivo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa de Pesquisa para o Sistema Único de Saúde (PPSUS), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Universidade do Sudoeste da Bahia (UESB), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), à Secretaria Municipal de Saúde de Aiquara-BA, bem como idosos às pessoas idosas que participaram do estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BODEVAN, E. C.; FERREIRA, P. A. A.; OLIVEIRA, L. C. Características sociodemográficas associadas à prevalência de hipertensão arterial sistêmica. **Rev. Univ. Vale Rio Verde**, v. 17, n. 1, p. 1-11, 2019.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. *Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis no Brasil 2021-2030*. Brasília, DF, 2021.
3. CASOTTI, C. A.; ALMEIDA, C. B.; SANTOS, L.; VALENÇA NETO, P. F.; CARMO, T. B. Condições de saúde e estilo de vida de idosos: métodos e desenvolvimento do estudo. **Prát. Cuid.: Rev. Saúde Colet**, v. 2, p. e12643, 2021.
4. COLBERG, S. R.; et al. Exercise and type 2 diabetes: The American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association joint position statement. **Diabetes Care**, v. 33, n. 12, p. e147–e167, 2010.
5. FIGUEIREDO, I. M.; SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C.; SILVA, F. C. M.; SOUZA, M. A. P. Test of grip strength using the Jamar dynamometer. **Acta Fisiátrica**, v. 14, n. 2, p. 104-110, 2007.

6. ICAZA, M. C.; ALBALA, **C.** Proyecto SABE Mini mental State Examination (MMSE) del estudio de dementia en Chile: análisis estatístico. In: **OPAS Investigaciones em Salud Pública. Documentos Técnicos**. Organ. Panam. Salud; 1999. p. 1-18.
7. MOTA, T. A.; et al. Factors associated with the functional capacity of elderly individuals with hypertension and/or diabetes mellitus. **Esc. Anna Nery**, v. 24, n. 1, p. e20190089, 2020.
8. RIKLI, R. E.; JONES, C. J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. **J Aging Phys Act.**, v. 7, n. 2, p. 129-161, 1999.
9. RODACKI, M.; et al. Diagnóstico de diabetes mellitus. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2024.
10. SILVA, D. J.; SANTOS, L.; SILVA, Y. S.; VALENÇA NETO, P. F.; SANTANA, P. S.; ALMEIDA, C. B.; et al. Physical fitness according to the level of physical activity in older people: a cross-sectional analysis. **Fisioter. Mov.**, v. 36, p. e36134, 2023.