

RELAÇÃO ENTRE A OBESIDADE E HIPERTENSÃO ARTERIAL COM A FORÇA DE PREENSÃO PALMAR RELATIVA EM MULHERES ADULTAS USUÁRIAS DO SUS: UM ESTUDO TRANSVERSAL

RELATIONSHIP BETWEEN OBESITY AND ARTERIAL HYPERTENSION WITH RELATIVE HANDGRIP STRENGTH IN ADULT WOMEN USERS OF SUS: A CROSS-SECTIONAL STUDY

Tenório, D.L.R., Crisp, A.H., Barbosa, C.G.R., Ribeiro, A.G.S.V., Oliveira, M.V.A., Vilela, E.F.S., de Oliveira, J.J., Verlengia, R. **RELAÇÃO ENTRE A OBESIDADE E HIPERTENSÃO ARTERIAL COM A FORÇA DE PREENSÃO PALMAR RELATIVA EM MULHERES ADULTAS USUÁRIAS DO SUS: UM ESTUDO TRANSVERSAL**. *R. bras. Ci. e Mov* 2020;28(4):231-240.

RESUMO: A avaliação da força de preensão palmar é considerada um indicador simples, de baixo custo e que pode ser utilizada como um marcador de saúde geral de pessoas atendidas pela atenção básica. O presente estudo tem como objetivo analisar a associação entre os índices de obesidade e hipertensão arterial sistêmica com a força de preensão palmar relativa em mulheres adultas. Foi realizado um estudo transversal com 258 mulheres, com idade entre 18 e 59 anos, usuárias do Sistema Único de Saúde (SUS). Foram avaliadas a pressão arterial de repouso, força de preensão palmar, medidas antropométricas e obtidas informações sociodemográficas. A força de preensão palmar relativa pelo peso corporal (kgf/kg) foi categorizada como baixa (tercil inferior) e normal (tercil intermediário e superior). Análise de regressão logística múltipla usando a classificação de baixa força muscular como variável dependente, foi utilizada para verificar a relação com as variáveis de obesidade e hipertensão arterial. A prevalência de obesidade (IMC ≥ 30 kg/m²), obesidade abdominal (circunferência de cintura ≥ 88 cm), níveis pressóricos alto em repouso ($\geq 130/80$ mmHg) e uso de medicamento anti-hipertensivo foi de 58,9%, 58,5%, 42,2% e 32,6%, respectivamente. Foi observado associação positiva entre obesidade (OR: 9,36 [IC 95%: 3,07 - 28,51]) e obesidade abdominal (OR: 21,75 [IC 95%: 4,90 - 96,43]) com baixa força muscular relativa, após ajustes de idade e fatores sociodemográficos. Mulheres que apresentavam níveis pressóricos alto em repouso tiveram 2,02 (IC 95% 1,03; 3,96) vezes mais chances de ter baixa força muscular relativa, independentemente da idade, fatores sociodemográficos e obesidade. Em adição, mulheres que utilizavam anti-hipertensivos apresentaram 2,77 (IC 95%: 1,42; 5,41) vezes mais chances de ter baixa força muscular relativa. Em conclusão, mulheres adultas que possuem maiores índices de obesidade, pressão arterial em repouso e que usam anti-hipertensivo tendem apresentar baixa força de preensão palmar relativa.

Palavras-chave: Atenção Primária à Saúde; Feminino; Força Muscular; Sobrepeso; Pressão Arterial.

Abstract: The assessment of handgrip strength is considered a simple, low-cost indicator that can be used as a general health marker for people assisted by primary care. The current study aims to analyze the association between obesity index and systemic arterial hypertension with the relative handgrip strength in adult women. A cross-sectional study was carried out with 258 women aged between 18 and 59 years, users of the Unified Health System (SUS). Resting blood pressure, handgrip strength, anthropometric measurements, and sociodemographic information were assessed. The relative handgrip strength by body weight (kgf/kg) was categorized as low (lower tertile) and standard (intermediate and upper tertile). Multiple logistic regression analysis using the classification of low muscle strength as a dependent variable was used to verify the relationship between obesity and hypertension. The prevalence of obesity (BMI ≥ 30 kg/m²), abdominal obesity (waist circumference ≥ 88 cm), high blood pressure levels at rest ($\geq 130/80$ mmHg), and use of antihypertensive medication was 58.9%, 58.5%, 42.2%, and 32.6%, respectively. A positive association was observed between obesity (OR: 9.36 [95% CI: 3.07 - 28.51]) and abdominal obesity (OR: 21.75 [95% CI: 4.90 - 96.43]) with low relative muscle strength, after age adjustments and sociodemographic factors. Women who had high blood pressure levels at rest were 2.02 (95% CI 1.03; 3.96) times more likely to have low relative muscle strength, regardless of age, sociodemographic factors, and obesity. Besides, women who used antihypertensive drugs were 2.77 (95% CI: 1.42; 5.41) times more likely to have low relative muscle strength. In conclusion, adult women who have higher obesity rates, resting blood pressure, and who use antihypertensive drugs tend to have low relative handgrip strength.

Key words: Primary Health Care; Female; Muscle Strength; Overweight; Blood Pressure.

Contato: Rozangela Verlengia – e-mail rozverlengia@gmail.com

Dhiony Lisboa Rocha
Tenório¹

Alex Harley Crisp¹

Carolina Gabriela Reis
Barbosa¹

Anna Gabriela Silva

Vilela Ribeiro¹

Matheus Valério Almeida
Oliveira¹

Edson Fernando da Silva
Vilela¹

José Jonas de Oliveira¹

Rozangela Verlengia¹

¹Universidade Metodista
de Piracicaba - SP

Introdução

As doenças cardiovasculares constituem a principal causa de mortalidade, número de anos de vida perdidos ajustados por incapacidade (DALY – *disability adjusted life years*) e internações hospitalares no Brasil, acarretando elevados custos e sobrecarga para o Sistema Único de Saúde (SUS)^{1,2}. Entre os principais fatores de risco para o desenvolvimento destas doenças encontra-se a obesidade e a hipertensão arterial³.

No Brasil, o estudo Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico⁴, referente ao ano de 2019, estimou que 20,3% e 27,3% da população feminina adulta apresentavam obesidade (IMC \geq 30 Kg/m²) e diagnóstico médico de hipertensão arterial autorrelatado, respectivamente. Reforçado a obesidade e hipertensão como importantes problemas de saúde pública no Brasil.

A obesidade é definida pelo acúmulo excessivo de gordura corporal⁵, enquanto a hipertensão arterial é caracterizada pelos níveis elevados e constantes de pressão arterial (sistólica, diastólica ou ambas)⁶. Ambas as doenças têm origem multifatorial e são caracterizadas pela complexa interação entre fatores ambientais/comportamentais e genéticos/epigenéticos^{7,8}, sendo que a prevenção e o controle mais efetivos destas condições clínicas envolvem o diagnóstico precoce e a identificação de fatores relacionados.

Nesse sentido, a força de preensão palmar é um indicador simples, rápido e relativamente de baixo custo para avaliar a função muscular. Por estar associado com a massa corporal total, a força de preensão palmar relativa tem sido utilizada para estimar o estado geral de saúde. Além disso, a força de preensão palmar relativa tem sido utilizada como preditor de diversas condições clínicas, como desnutrição, fragilidade, qualidade de vida geral e mortalidade⁹.

No entanto, resultados controversos existem sobre a sua relação com a hipertensão arterial¹⁰⁻¹². Por exemplo, Ji et al.¹¹ analisando dados da Pesquisa Nacional de Exame de Saúde e Nutrição (NHANES – dados combinados de 2011-2012 e 2013-2014) dos Estados Unidos, indicaram que a força de preensão palmar relativa ao peso corporal esteve positivamente associado com a pressão arterial diastólica em mulheres. Outro estudo transversal¹⁰ realizado com adolescentes (13-17 anos) chineses, indicou que a força de preensão palmar relativa esteve positivamente associado com os valores de pressão arterial. Em contrapartida, Zhang et al.¹² indicou que após ajustes nas análises de regressão para características sociodemográficas, estilo de vida comportamental e variáveis relacionadas à saúde foi observado que a força de preensão palmar esteve associado à redução do risco de hipertensão em mulheres chinesas.

Evidências indicam que a obesidade está relacionada com a hipertensão arterial por meio das complexas alterações de diferentes sistemas fisiológicos como: ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona, aumento da atividade simpática, resistência à insulina, resistência à leptina, aumento da atividade pró-coagulatória e pela disfunção endotelial. Além do mais, as alterações metabólicas associadas pela obesidade podem induzir e acelerar complicações renais¹³.

Desta forma, a relação entre a força de preensão palmar e a prevalência de hipertensão independente da obesidade ainda precisa ser mais bem elucidada. Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar a associação entre os índices de obesidade e hipertensão arterial sistêmica com a força de preensão palmar relativa em mulheres adultas usuárias do SUS. Foi hipotetizado que mulheres com maior índice de massa corporal (IMC), circunferência de cintura, pressão arterial de repouso e que faziam uso de hipertensivos apresentariam maiores chances de ter baixa força de preensão palmar relativa.

Materiais e Métodos

Amostra

Trata-se de um estudo transversal analítico com mulheres adultas atendidas pela Estratégia Saúde da Família (ESF) desenhado para verificar a relação entre os índices de obesidade e pressão arterial sistêmica com a força de preensão palmar. O recrutamento das participantes ocorreu nas

cidades de Piracicaba (São Paulo) e Brazópolis (Minas Gerais) por meio de contato com as secretarias de saúde, Unidades Básicas de Saúde (UBS) e lideranças de bairros.

Piracicaba é uma cidade de médio porte (1.373,76 km²) localizada no estado de São Paulo, com população estimada em 2010 de 364.571 habitantes (265,6 habitantes/km²), renda mensal *per capita* de R\$ 1.143,20, Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,785 e índice de Gini de 0,52. Brazópolis é uma cidade de pequeno porte (362,03 km²) localizada no estado de Minas Gerais, com população estimada em 2010 de 14.661 habitantes (40,5 habitantes/km²), renda mensal *per capita* de R\$ 613,88 com o IDH de 0,692 e índice Gini de 0,54¹⁴.

O tamanho amostral estimado para o estudo foi de 243 participantes com base de uma razão de chances esperada de 2,07 (*odds ratio*), considerando um poder de 80% (1- β), teste bicaudal e nível de significância de 95% ($\alpha = 0,05$) (GPower, versão 3.1.9.2; Uiversität Kiel, Alemanha). O estudo faz parte de um projeto com ações sociais promovidas pelo grupo de pesquisa em Performance Humana da Universidade Metodista de Piracicaba e era aberto para a participação de toda comunidade atendida pelas UBS. Desta forma, as participantes foram selecionadas por conveniência e o estudo limitou-se na investigação de mulheres adultas devido à baixa participação de homens. Em adição, para atingir o número mínimo de participantes recomendados para as análises de regressão logística, foram incluídos dados das participantes de ambas as cidades.

Os critérios de inclusão adotados para a presente pesquisa foram: (a) ser do sexo feminino; (b) usuária do sistema único de saúde; (c) e ter idade entre 18 e 59 anos. Os critérios de não inclusão foram: (a) gestantes; (b) com deficiência mental; (d) que possuíam qualquer limitação mão ou punho que afetasse o teste de prensão palmar; (e) ou que estavam em tratamento de qualquer tipo de câncer. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa local (nº de protocolo 3.945.968) e esteve em consonância com o disposto na resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes do projeto assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Como contrapartida, ao final da bateria de avaliações todos os voluntários recebiam um relatório com suas informações, instruções sobre interpretação dos resultados e recomendações de estilo de vida.

Procedimentos

As medidas de desfecho foram realizadas em um único encontro e conduzido por uma equipe de alunos do Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano, capacitados, com experiência prévia e que utilizaram os mesmos instrumentos, previamente calibrados em todas as medidas.

A força de prensão palmar foi mensurada por meio de um dinamômetro mecânico manual (TKK, Grip Strenght Dynanometer 0-100 kg, Takei, Japão) de acordo com as recomendações padrões¹⁵. Em resumo, as participantes foram orientadas a permanecer em pé, com ombros, cotovelos e punhos em posição anatômica. Após um comando verbal, as participantes foram instruídas a realizar o movimento de prensão palmar com a máxima força possível por um período de seis segundos. Três tentativas foram realizadas para cada uma das mãos (de forma alternada), com intervalo de 30 segundos entre estas. Antes do teste, a empunhadura do dinamômetro era ajustada de acordo com o tamanho da mão da participante. O maior valor obtido expresso em quilogramas força (Kgf) foi adotado para análise. A força de prensão palmar relativa foi calculada pela divisão da força absoluta pelo peso corporal do participante e expressa em quilograma força por peso corporal (Kgf/Kg). Para fins de análise, os dados de força de prensão palmar relativa foi estratificado em tercil e categorizado como baixa (tercil inferior) e normal (tercil intermediário e superior).

Para aferição da pressão arterial em repouso foi utilizado um dispositivo oscilométrico validado (BP 3AC1-1 PC; Microlife AG), de acordo com as recomendações do *American Heart Association*¹⁶. Em resumo, as participantes permaneceram por cerca de 5 minutos em repouso, sentados em uma cadeira, em ambiente silencioso e tranquilo. Foi selecionado o tamanho apropriado do manguito e foram realizadas três aferições pelo dispositivo, separada por um intervalo de um minuto cada. Para análise, foi computado a média das três aferições e os dados de

pressão arterial sistólica e diastólica estão expressos em milímetros de mercúrio (mmHg). Os valores de pressão arterial em repouso foram categorizados como normal ($< 120/80$ mmHg), elevada ($\geq 120/80 < 130/80$ mmHg) e pressão alta ($\geq 130/80$ mmHg), de acordo com diretriz do *American College of Cardiology* e *American Heart Association*¹⁷.

Medidas de estatura, peso corporal e circunferência da cintura foram determinadas de acordo com a *International Society for Advanced of Kinanthropometry*¹⁸. A estatura foi mensurada por meio de um estadiômetro portátil da marca Altuxata (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). O peso corporal foi determinado por meio de uma balança digital portátil (InBody, 240, Seul, Coreia do Sul). O IMC foi calculado pela divisão do peso corporal (Kg) pelo quadrado da estatura (m^2) e os valores foram categorizados como normal (< 25 kg/m^2), sobrepeso ($\geq 25 < 30$ kg/m^2) e obesidade (≥ 30 kg/m^2)¹⁹. A circunferência da cintura foi mensurada no ponto mais estreito entre a última costela e a crista ilíaca usando uma fita métrica flexível e inelástica (Sanny, São Bernado do Campo, São Paulo, Brasil), após uma expiração normal. Foram realizadas três medidas e foi calculado a média. Os dados estão expressos em centímetros (cm) e os valores categorizados como normal (< 80 cm), risco ($\geq 80 < 88$ cm) e alto risco (≥ 88 cm).

Informações referente a aspectos sociodemográficos, hábitos de vida e condições de saúde foram coletadas por meio de questionários administrado pelo entrevistador e categorizadas para análise. As variáveis incluídas e suas respectivas categorizações foram: idade (18-34 anos, 35-49 anos e ≥ 50 anos), tabagismo atual (sim ou não), etilismo atual (sim ou não), cor da pele (branca ou outras), renda familiar mensal (< 3 salários mínimos e ≥ 3 anos), escolaridade (≤ 8 anos e > 8 anos) e o uso de medicamento anti-hipertensivo (sim ou não).

Análise Estatística

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. A comparação entre grupos para variáveis contínuas fora realizada pelo teste de Mann-Whitney ou teste t independente. A comparação entre grupos para as variáveis categóricas foi realizada pelo teste exato de Fisher. Análise de regressão logística simples e múltipla (ajustado pela idade, local, renda, cor de pele, escolaridade, tabagismo, etilismo e obesidade), usando a classificação de baixa força como variável dependente, foi utilizada para verificar a relação com as variáveis de obesidade e hipertensão arterial. A multicolinearidade foi verificada por meio do Fator de Inflação da Variância (VIF) média ≥ 6 ou individual ≥ 10 . Os testes foram bicaudais e o nível de significância foi estabelecido em 5%. Os dados estão expressos como mediana (intervalo interquartil [IQQ]) para variáveis contínuas e número absoluto (percentual) para as variáveis categóricas.

Resultados

A figura 1 ilustra o fluxograma de seleção das participantes do estudo. Foram realizadas 384 avaliações, nos quais não foram incluídos 118 pelos seguintes motivos: indivíduos do sexo masculino ou que apresentavam idade menor que 18 anos ou com 60 anos ou mais. Foram excluídos 7 dados com informações incompletas e uma participante que apresentava amputação de membro inferior.

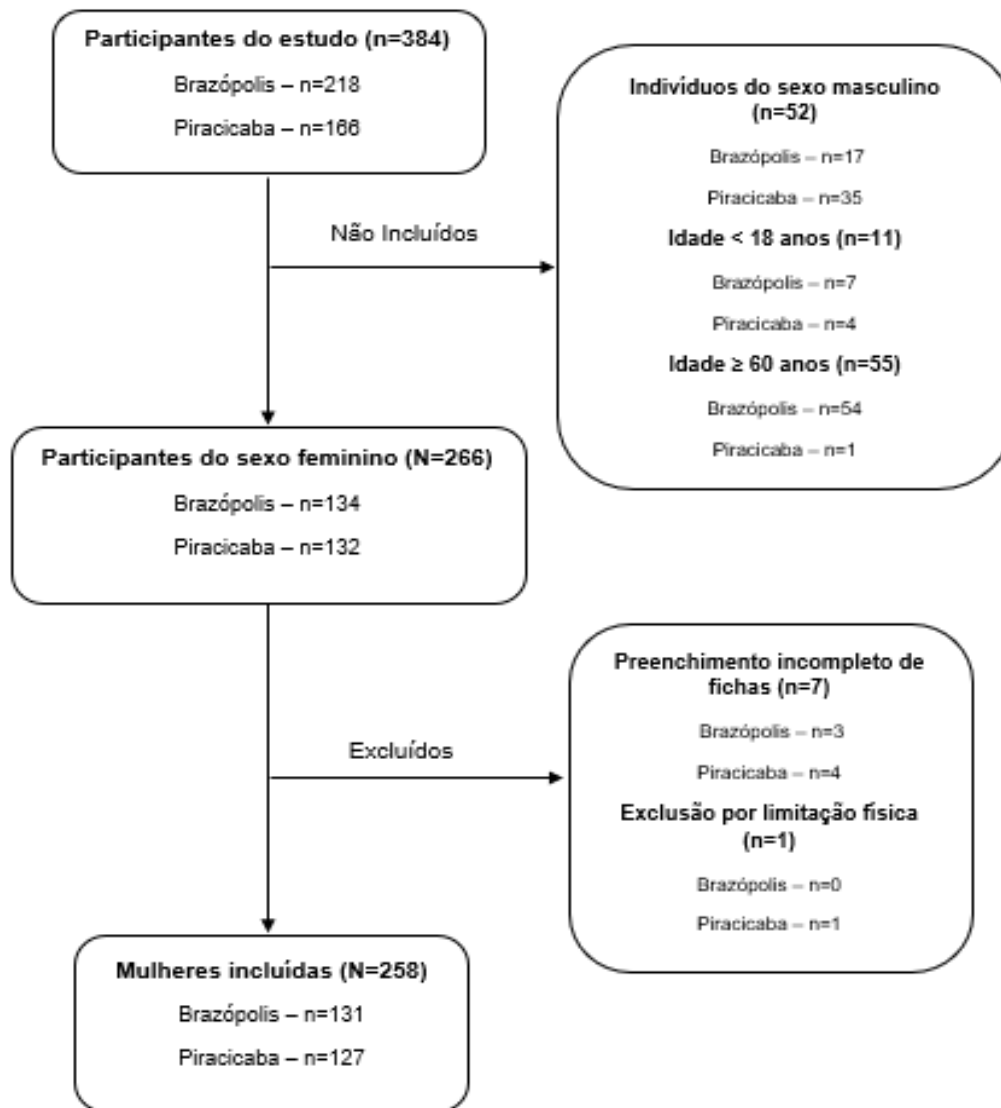


Figura 1. Fluxograma de seleção das participantes do estudo.

As características das participantes do estudo são encontradas na Tabela 1. Foram eleitas 131 mulheres em Brazópolis e 127 em Piracicaba (totalizando 258), com idade mediana de 45,00 anos. A mediana da força de prensão palmar relativa foi de 0,397 kgf/kg. A mediana do IMC foi de 28,50 kg/m², sendo que 17,1%, 24,0% e 58,9% das participantes foram classificadas como normal, sobrepeso e obesidade, respectivamente. A mediana da circunferência de cintura foi de 92,00 cm; sendo que 19,8%, 21,7% e 58,5% das participantes foram classificadas como normal, risco e alto risco, respectivamente. A mediana da pressão arterial de repouso foi de 120,00/76,00 mmHg; sendo que 44,6%, 13,2% e 42,2% das participantes foram classificadas como normal, elevada e alta, respectivamente.

A maioria das participantes relataram não fumar (96,9%), consumir bebida alcoólica (82,9%), ter pele branca (74,0%), com renda familiar total menor que 3 salários mínimos (68,2%), escolaridade maior que 8 anos (57,8%) e não utilizar medicamento anti-hipertensivo (67,4%). O grupo classificado como baixa força relativa apresentou significativamente ($p < 0,05$) maior idade, IMC, circunferência de cintura, pressão arterial sistólica, diastólica e uso de medicamento anti-hipertensivo em comparação ao grupo normal.

Tabela 1 - Características dos participantes do estudo (n = 258).

Variável	Geral (n=258)	Força de Preensão Palmar Relativa		Valor-p
		Baixo (n=93)	Normal (n=165)	
Idade (anos)	45,00 (36,00; 54,00)	51,00 (39,00; 56,00)	42,00 (34,00; 50,25)	<0,001
FFP Relativa (kgf/kg)	0,397 (0,332; 0,454)	0,310 (0,270; 0,330)	0,397 (0,332; 0,454)	<0,001
IMC (kg/m ²)	28,50 (25,00; 33,30)	33,80 (31,02; 37,13)	26,10 (23,68; 29,73)	<0,001
CC (cm)	92,00 (81,00; 100,00)	100,00 (94,00; 109,50)	85,00 (77,00; 93,85)	<0,001
PAS (mmHg)	120,0 (112,0; 133,25)	123,00 (115,75; 136,00)	119,00 (111,00; 132,00)	0,027
PAD (mmHg)	76,00 (70,00; 82,00)	78,00 (73,75; 83,00)	75,00 (69,00; 80,00)	0,010
<u>Local – n (%)</u>				<0,001
Brazópolis-MG	131 (50,7)	35 (37,6)	99 (60,0)	
Piracicaba-SP	127 (49,3)	58 (62,4)	66 (40,0)	
<u>Tabagismo – n (%)</u>				1,000
Sim	8 (3,1)	3 (3,2)	5 (3,0)	
Não	250 (96,9)	90 (96,8)	160 (97,0)	
<u>Etilismo – n (%)</u>				0,390
Sim	44 (17,1)	13 (14,0)	31 (18,8)	
Não	214 (82,9)	80 (86,0)	134 (81,2)	
<u>Cor da Pele – n (%)</u>				0,301
Branca	191 (74,0)	65 (69,9)	126 (76,4)	
Outra	67 (26,0)	28 (30,1)	39 (23,6)	
<u>Renda Familiar Total – n (%)</u>				0,679
< 3 salários mínimos	176 (68,2)	65 (69,9)	111 (67,3)	
≥ 3 salários mínimos	82 (31,8)	28 (30,1)	54 (32,7)	
<u>Escolaridade – n (%)</u>				0,359
≤ 8 anos	109 (42,2)	43 (46,2)	66 (40,0)	
> 8 anos	149 (57,8)	50 (53,8)	99 (60,0)	
<u>Uso de anti-hipertensivos</u>				<0,001
Sim	84 (32,6)	48 (51,6)	36 (21,8)	
Não	174 (67,4)	45 (48,4)	129 (78,2)	

Legenda: FFP = Força de preensão palmar; IMC = Índice de massa corporal; CC = Circunferência da cintura; PAS = Pressão arterial sistólica; PAD = Pressão arterial diastólica.

A tabela 2 mostra os dados de razões de chances (*odds ratio* [OR]) para a baixa força de preensão palmar relativa. A análise de regressão simples mostrou que participantes mais velhas (≥ 50 anos) apresentavam 3,58 vezes mais chances de possuir baixa força relativa (IC95%: 1,67 – 7,64).

Nas análises de regressão logística múltipla, foi confirmado que as participantes com obesidade (OR = 9,53; IC95%: 3,22 – 28,23), obesidade abdominal (OR = 23,71; IC95%: 5,43 – 103,53) tinham maiores chances de apresentar baixa força muscular relativa, após ajustes de idade e fatores sociodemográficos. Mulheres que apresentam hipertensão arterial em repouso tiveram 2,02 (IC 95% 1,03; 3,96) vezes mais chances de ter baixa força muscular relativa, independentemente da idade, fatores sociodemográficos e obesidade. Em adição, mulheres que utilizam anti-hipertensivos apresentam 2,77 (IC 95%: 1,42; 5,41) vezes mais chances de ter baixa força muscular relativa.

Tabela 2 – Valores de razões de chances (*odds ratio* [OR]) e seu intervalo de 95% (IC 95%) para apresentar baixa força preensão palmar relativa.

Variáveis	Baixa Força Relativa		
	Univariada OR (IC 95%)	Multivariada* ORA (IC 95%)	Multivariada# ORA (IC 95%)
<u>Idade</u>			
18-34 anos	1,00	--	--
35-49 anos	1,55 (0,72 – 3,30)	--	--
≥ 50 anos	3,58 (1,67 – 7,64)	--	--
<u>Obesidade IMC</u>			
Normal	1,00	1,00	--
Sobrepeso	2,16 (0,64 – 7,28)	1,75 (0,49 – 6,21)	--
Obesidade	10,54 (3,59 – 30,91)	9,36 (3,07 – 28,51)	--
<u>Obesidade Abdominal CC</u>			
Normal	1,00	1,00	--
Risco	4,69 (0,96 – 22,86)	3,31 (0,65 – 16,94)	--
Alto Risco	29,12 (6,83 – 124,09)	21,75 (4,90 – 96,43)	--
<u>Pressão Arterial Repouso</u>			
Normal	1,00	1,00	1,00
Elevada	1,35 (0,60 – 3,04)	1,14 (0,46 – 2,80)	0,90 (0,34; 2,35)
Alta	2,15 (1,23 – 3,76)	1,86 (1,00 – 3,46)	2,02 (1,03; 3,96)
<u>Medicação HAS</u>			
Não	1,00	1,00	1,0
Sim	3,08 (1,79 – 5,32)	3,00 (1,60 – 5,64)	2,77 (1,42; 5,41)

OR = razões de chance; ORA = razões de chances ajustado; IC = intervalo de confiança. IMC = Índice de massa corporal; CC = Circunferência da cintura. HAS = Hipertensão arterial sistêmica. * Ajustado pela idade, local, renda, cor da pele, escolaridade, tabagismo e etilismo; # Ajustado pela idade, local, renda, cor da pele, escolaridade, tabagismo, etilismo e obesidade.

Discussão

O presente estudo verificou a relação dos índices de obesidade e hipertensão arterial com a força de preensão palmar em mulheres adultas usuárias do sistema público de saúde. Os resultados deste estudo confirmam a hipótese inicial, indicando que mulheres com maiores parâmetros IMC, circunferência de cintura, pressão arterial isolada alta e que utilizam medicamentos anti-hipertensivo tiveram consideravelmente maiores chances de apresentar baixa força de preensão palmar relativa.

A alta prevalência de obesidade (~59%) e pressão arterial alta em repouso (42%) que foram observadas no estudo provavelmente estão relacionadas com as características da amostra, que reflete mais as participantes que buscam voluntariamente os serviços públicos de saúde. Ademais, utilizamos a mais recente diretriz do *American College of Cardiology (ACC)* e *American Heart Association (AHA)*¹⁷ para avaliação da pressão arterial em adultos, que comparada com outras diretrizes recomenda o uso de níveis mais baixos de pressão arterial sistólica e diastólica em repouso e que resulta em aumento substancial na prevalência da hipertensão como indicado em estudos observacionais^{16,20}.

Obesidade e hipertensão arterial são reconhecidos como importantes fatores de risco para eventos cardiovasculares e sua relação com a baixa força de preensão palmar relativa reforçam a importância de sua avaliação para estimar o estado geral de saúde de mulheres adultas atendidas pela atenção primária. Nesse sentido, mesmo ajustando pela idade, os índices de obesidade investigados (IMC e circunferência de cintura) aumentam consideravelmente as chances de

apresentar baixa força muscular relativa. Além disso, nossos dados indicaram uma associação mais forte com a obesidade abdominal (tecido mais metabolicamente ativo)²¹, sugerindo que baixa força muscular pode ser um marcador que reflete a presença da inflamação sistêmica crônica de baixo grau e do estresse oxidativo. Esse achado está de acordo com o estudo de Stenholm et al.²² que indicou que o início precoce da obesidade esteve associado mais fortemente com a baixa força de preensão palmar em comparação aos participantes que nunca foram obesos.

Em relação a hipertensão arterial, nossos dados corroboram com outros estudos que indicam que a baixa força muscular aumenta as chances de apresentar hipertensão arterial entre escolares²³, adultos^{24,25} e de meia-idade/idosos¹². Por outro lado, alguns estudos transversais mostram resultados opostos indicando que a força de preensão palmar esteve positivamente associada com maiores níveis de pressão arterial em repouso^{10,11,26}.

Além de características específicas entre diferentes populações, discrepância entre os estudos pode ser explicada por fatores de confusão. O fator de confundimento pode ocorrer em estudos transversal analítico, no qual o efeito aparente da exposição sobre a variável dependente pode ser na verdade o efeito de outra característica associada à exposição que não foi controlada na análise de regressão²⁷. Por exemplo, um estudo transversal realizado na China²⁸ com uma população de 4768 mulheres adultas observou associação simples ou só ajustada pela idade entre o maior índice de força de preensão palmar com a prevalência de hipertensão (pressão arterial em repouso $\geq 140/90$ mmHg, ou histórico de hipertensão ou uso de medicamentos anti-hipertensivo). No entanto, após o ajuste por mais fatores de confusão (Modelo 2: tabagismo, etilismos, IMC, atividade física; Modelo 3: glicemia em jejum, colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos e covariáveis do modelo 2) a associação significativa não foi replicada.

Em nosso estudo as mulheres que apresentavam maiores valores de pressão arterial isolada em repouso e que faziam o uso de medicamento anti-hipertensivo tiveram significativamente maiores chances de ter baixa força de preensão palmar relativa após ajustes por idade, estilo de vida, fatores sociodemográficos e obesidade. Portanto, nossos dados indicam uma relação independente entre obesidade e hipertensão arterial para a população que foi investigada.

No presente estudo não é possível determinar o mecanismo responsável pela relação da função muscular geral com o risco à hipertensão arterial. No entanto, outras evidências observacionais indicam que a força de preensão palmar esteve negativamente associada com o índice de rigidez arterial ambulatorial (elemento importante na fisiopatologia da hipertensão arterial e mortalidade cardiovascular)²⁹. Ademais, um estudo de metanálise de ensaios controlados³⁰ confirmou que programas exercícios de fortalecimento isométrico (< 1 hora por semana) reduz os níveis de pressão arterial sistólica (10,4 mmHg) e diastólica (6,7 mmHg) em repouso, resultados semelhantes a utilização de agente farmacológico. Evidências que sugerem que o nível de força muscular reflete a função vascular e equilíbrio autonômico.

O presente estudo apresenta várias limitações que devem ser levadas em consideração para a interpretação dos dados. Em primeiro lugar, por ser tratar de um estudo transversal não foi possível fazer uma relação direta de causa e efeito entre os parâmetros investigados. Em segundo lugar, foi utilizado amostragem por conveniência para a seleção das participantes, fator que não permitem fazer a generalização dos dados. Terceiro, não podemos destacar potenciais fatores de confusão que não foram mensurados como, nível de atividade física, ciclo menstrual e outras doenças crônicas. Quarto, a avaliação da pressão arterial em repouso em dias separados poderia fornecer uma melhor diagnóstico para avaliação dos níveis de pressão arterial em repouso e sua categorização.

Conclusão

Em conclusão, os resultados do presente estudo indicam que os índices de obesidade e hipertensão arterial apresentam relação forte com a avaliação da força de preensão palmar em mulheres adultas atendidas pelo sistema público de saúde. É possível que a associação de diferentes desfechos clínicos com a força de preensão palmar possa refletir mais o estado de saúde global do que propriamente uma relação direta. Assim, estudos de coorte prospectiva são necessários para

melhor entender a relação entre causa e efeito dos fatores investigados. No ponto de vista da saúde pública, estes achados são relevantes, na medida em que o presente estudo fornece evidências para a utilização de um teste simples e de baixo custo para o monitoramento de fatores de risco para doenças cardiovasculares pela atenção primária.

Referências

1. Ribeiro AL, Duncan BB, Brant LC, Lotufo PA, Mill JG, Barreto SM. Cardiovascular Health in Brazil: Trends and Perspectives. *Circulation*. 2016;133(4):422-33.
2. Stevens B, Pezzullo L, Verdian L, Tomlinson J, George A, Bacal F. The Economic Burden of Heart Conditions in Brazil. *Arq Bras Cardiol*. 2018;111(1):29-36.
3. Marinho F, de Azeredo Passos VM, Malta DC, França EB, Abreu DM, Araújo VE, et al. Burden of disease in Brazil, 1990–2016: a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* 2018;392(10149):760-75.
4. Vigitel. Saúde Suplementar: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico [recurso eletrônico]/Ministério da Saúde, Agência Nacional de Saúde Suplementar. 2017:170.
5. Kuźbicka K, Rachoń D. Bad eating habits as the main cause of obesity among children. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab*. 2013;19(3):106-10.
6. Giles TD, Materson BJ, Cohn JN, Kostis JB. Definition and classification of hypertension: an update. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2009;11(11):611-4.
7. Liang M, Cowley AW, Jr., Mattson DL, Kotchen TA, Liu Y. Epigenomics of hypertension. *Semin Nephrol*. 2013;33(4):392-9.
8. Rohde K, Keller M, la Cour Poulsen L, Bluher M, Kovacs P, Bottcher Y. Genetics and epigenetics in obesity. *Metabolism*. 2019;92:37-50.
9. Bohannon RW. Muscle strength: clinical and prognostic value of handgrip dynamometry. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2015;18(5):465-70.
10. Dong B, Wang Z, Arnold L, Song Y, Wang HJ, Ma J. The association between blood pressure and grip strength in adolescents: does body mass index matter? *Hypertens Res*. 2016;39(12):919-25.
11. Ji C, Zheng L, Zhang R, Wu Q, Zhao Y. Handgrip strength is positively related to blood pressure and hypertension risk: results from the National Health and nutrition examination survey. *Lipids Health Dis*. 2018;17(1):86.
12. Zhang X, Huang L, Peng X, Xie Y, Bao X, Huang J, et al. Association of handgrip strength with hypertension among middle-aged and elderly people in Southern China: A cross-sectional study. *Clin Exp Hypertens*. 2020;42(2):190-6.
13. Narkiewicz K. Obesity and hypertension--the issue is more complex than we thought. *Nephrol Dial Transplant*. 2006;21(2):264-7.
14. Atlas Brasil. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. 2020 Pnud Brasil, Ipea e FJP. Available from: <http://www.atlasbrasil.org.br/>.
15. Bijlsma AY, Meskers CG, Ling CH, Narici M, Kurrle SE, Cameron ID, et al. Defining sarcopenia: the impact of different diagnostic criteria on the prevalence of sarcopenia in a large middle aged cohort. *Age (Dordr)*. 2013;35(3):871-81.
16. Muntner P, Carey RM, Gidding S, Jones DW, Taler SJ, Wright JT, Jr., et al. Potential US Population Impact of the 2017 ACC/AHA High Blood Pressure Guideline. *Circulation*. 2018;137(2):109-18.
17. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE, Jr., Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, 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: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*. 2018;71(6):1269-324.

18. Marfell-Jones MJ, Stewart A, De Ridder J. International standards for anthropometric assessment. 2012.
19. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic: World Health Organization; 2000.
20. Li D, Zeng X, Huang Y, Lei H, Li G, Zhang N, et al. Increased Risk of Hypertension in Young Adults in Southwest China: Impact of the 2017 ACC/AHA High Blood Pressure Guideline. *Curr Hypertens Rep.* 2019;21(3):21.
21. Shuster A, Patlas M, Pinthus JH, Mourtzakis M. The clinical importance of visceral adiposity: a critical review of methods for visceral adipose tissue analysis. *Br J Radiol.* 2012;85(1009):1-10.
22. Stenholm S, Sallinen J, Koster A, Rantanen T, Sainio P, Heliovaara M, et al. Association between obesity history and hand grip strength in older adults--exploring the roles of inflammation and insulin resistance as mediating factors. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2011;66(3):341-8.
23. Cohen DD, Lopez-Jaramillo P, Fernandez-Santos JR, Castro-Pinero J, Sandercock G. Muscle strength is associated with lower diastolic blood pressure in schoolchildren. *Prev Med.* 2017;95:1-6.
24. Byeon JY, Lee MK, Yu MS, Kang MJ, Lee DH, Kim KC, et al. Lower Relative Handgrip Strength is Significantly Associated with a Higher Prevalence of the Metabolic Syndrome in Adults. *Metab Syndr Relat Disord.* 2019;17(5):280-8.
25. Ji C, Xia Y, Tong S, Wu Q, Zhao Y. Association of handgrip strength with the prevalence of metabolic syndrome in US adults: the national health and nutrition examination survey. *Aging (Albany NY).* 2020;12(9):7818-29.
26. Zhang R, Li C, Liu T, Zheng L, Li S. Handgrip Strength and Blood Pressure in Children and Adolescents: Evidence From NHANES 2011 to 2014. *Am J Hypertens.* 2018;31(7):792-6.
27. Wang X, Cheng Z. Cross-Sectional Studies: Strengths, Weaknesses, and Recommendations. *Chest.* 2020;158(1S):S65-S71.
28. Mallah MA, Liu M, Liu Y, Xu HF, Wu XJ, Chen XT, et al. Association of handgrip strength with the prevalence of hypertension in a Chinese Han population. *Chronic Dis Transl Med.* 2019;5(2):113-21.
29. Lima-Junior D, Farah BQ, Germano-Soares AH, Andrade-Lima A, Silva GO, Rodrigues SLC, et al. Association between handgrip strength and vascular function in patients with hypertension. *Clin Exp Hypertens.* 2019;41(7):692-5.
30. Owen A, Wiles J, Swaine I. Effect of isometric exercise on resting blood pressure: a meta analysis. *J Hum Hypertens.* 2010;24(12):796-800.