









Relação da força de preensão com a composição corporal e indicadores laboratoriais de diabéticos e hipertensos

Giovana de Barros Basso¹ , Morganna Alves Siqueira¹ , Elidiane Moreira Kono² , Juarez de Souza² , Letícia Takanashi Baseggio³ , Eduardo Vignoto Fernandes^{1,4} , Silvania Yukiko Lins Takanashi² , Luiz Fernando Gouvêa-e-Silva¹ 

RESUMO

Introdução: A alteração na força de preensão (FP) manual é indicador para surgimento de algumas doenças crônicas, como a diabetes mellitus (DM) e hipertensão arterial sistêmica (HAS). **Objetivo:** Analisar a relação da FP com a composição corporal e indicadores laboratoriais de diabéticos e hipertensos assistidos na Atenção Primária à Saúde. **Métodos:** A amostra foi composta por 185 usuários de uma Unidade Básica de Saúde na cidade de Santarém, Pará, sendo distribuídos em dois grupos: controle (CTL) – usuários sem o diagnóstico para DM e/ou HAS (n=66); e DM/HAS (n=119) – usuários com DM ou HAS ou as duas doenças. A coleta de dados envolveu informações socio-demográficas, clínicas, antropométricas, bioquímicas e FP. Os dados foram analisados por estatística descritiva e inferencial, adotando-se $p < 0,05$. **Resultados:** Notou-se que a FP baixa no grupo DM/HAS apresentou associação com valores elevados do índice de massa corporal, circunferência abdominal, percentual de gordura, massa gorda, colesterol total, triglicerídeos e com mais fatores para a síndrome metabólica ($p < 0,05$). Já o grupo CTL, em relação do DM/HAS para uma mesma classificação de FP, demonstrou significância para menores valores pressóricos, do índice de massa corporal, da circunferência abdominal, percentual de gordura, massa gorda, bem como menor chance para o desenvolvimento da síndrome metabólica ($p < 0,05$). **Conclusão:** Conclui-se, conforme a proposta do estudo, que é relevante a avaliação e acompanhamento da FP em indivíduos com doenças crônicas, em especial a DM e a HAS, a fim de monitorar a adiposidade corporal e a dislipidemia, evitando o agravamento das doenças instaladas ou o surgimento de novas.

Palavras-chave: Força da mão, Hipertensão, Diabetes mellitus, Indicadores básicos de saúde.

INTRODUÇÃO

A força de preensão (FP) manual é uma estratégia capaz de definir os níveis de força muscular total, além disso, é reconhecida como indicador global de saúde e até mesmo um preditor para surgimento de algumas doenças, ou seja, pessoas com alguma doença crônica apresentam valores reduzidos para a FP¹. De acordo com Brasil², as doenças crônicas não transmissíveis foram responsáveis por 41,8% do total de mortes prematuras, entre 30 e 69 anos. Desta forma, muitas mortes poderiam ser evitadas pelo controle de algumas doenças, como a diabetes, obesidade e hipertensão. Ressalta-se que a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e

a diabetes mellitus (DM) são as doenças crônicas mais frequentes³.

A DM é um imponente e progressivo problema de saúde pública, afetando diretamente na morbimortalidade e na incapacidade das pessoas⁴. No Brasil, estima-se que mais 15 milhões de pessoas vivam com a DM e, que em 2045, serão mais de 23 milhões, ocupando o país o sexto lugar no mundo com maior prevalência⁵. Da mesma forma, a redução da HAS na população é considerada uma meta global, pois, estima-se que mais de 1 bilhão de pessoas em todo o mundo, de 30 a 79 anos, tenham hipertensão, sendo que 46% dos adultos não sabem da sua existência e apenas 42% são diagnosticados e tratados⁶.

¹ Universidade Federal de Jataí, Grupo de Estudo e Pesquisa Morfofuncional na Saúde e Doença, Jataí (GO), Brasil.

² Universidade do Estado do Pará, Campus XII, Santarém (PA), Brasil.

³ Universidade Federal do Pará, Curso de Medicina, Belém (PA), Brasil.

⁴ Universidade Federal de Jataí, Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal, Jataí (GO), Brasil.



Nesse sentido, a avaliação da FP pode ser um importante fator preditor para o surgimento da DM e da HAS, ou seja, baixos valores para a FP estão associados com o desenvolvimento destas doenças⁷. Além disso, os hábitos de vida, como inatividade física, desnutrição, tabagismo e consumo elevado de bebidas alcoólicas podem influenciar negativamente na força e massa muscular, bem como no surgimento ou agravamento destas e de outras doenças⁸. Assim, a partir da importância que a FP tem como preditor para o desenvolvimento de alterações morfológicas, metabólicas e de doenças, o presente estudo objetivou analisar a relação da FP com a composição corporal e indicadores laboratoriais de diabéticos e hipertensos assistidos na Atenção Primária à Saúde

MÉTODOS

O estudo é descritivo, transversal e quantitativo, com uma amostra por conveniência de 185 participantes da área de abrangência das três Estratégias de Saúde da Família (ESF) pertencentes à Unidade Básica de Saúde da Floresta, localizada no bairro da Floresta, zona urbana do município de Santarém, Pará, Brasil. Os participantes, de ambos os sexos, foram agrupados em: controle (CTL) – grupo de pessoas sem o diagnóstico para DM/HAS (n=66); e DM/HAS – grupo de pessoas com DM e HAS de forma isoladas ou somadas (n=119). Ressalta-se que o diagnóstico para as doenças foi observado nos prontuários, por meio da notificação médica, e confirmado durante as entrevistas com os pacientes.

Adotou-se os seguintes critérios de inclusão: idade ≥ 18 anos e ser acompanhado por uma das equipes da ESF. Os critérios de exclusão foram: pacientes acamados; com agravos de saúde severos ou inconscientes; mulheres em período de gestação ou puerpéra; visitantes do bairro ou indivíduos que não possuíssem residência fixa de, no mínimo, seis meses no bairro.

A coleta de dados envolveu informações socioeconômicas (sexo, idade, estado civil, cor de pele e escolaridade), presença de doenças, avaliação física (composição corporal e força de preensão), coleta de sangue (marcadores bioquímicos), síndrome metabólica (SM) e risco cardiovascular (RCV).

Para a realização das medidas da massa corporal utilizou-se uma balança digital calibrada (Welmy Indústria Comércio, Santa Bárbara D'Oeste-SP, Brasil), com precisão de 100 g, e para a estatura um estadiômetro acoplado à mesma, com precisão de 0,5 cm. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado dividindo-se a massa corporal pela estatura ao quadrado (kg/m^2).

O percentual de gordura foi aferido por uma balança de bioimpedância bipolar (Balmak®, modelo Slimtop – 180, Santa Bárbara d'Oeste-SP, Brasil), o qual serviu para os cálculos da massa magra e massa gorda. Para a circunferência abdominal⁹ (CAB) foi utilizada uma fita antropométrica (Sanny®, São Bernardo do Campo-SP, Brasil).

Com os resultados do IMC, classificou-se os pacientes conforme a WHO¹⁰, o percentual de gordura conforme Pollock e Wilmore¹¹, sendo adequado os classificados na média, acima da média, bom e excelente. Já para a CAB e a classificação para a SM, utilizou-se as orientações do *National Cholesterol Education Program – NCEP*¹².

As dobras cutâneas do tríceps e bíceps foram aferidas com um adipômetro (CESCORF®, Porto Alegre-RS, Brasil) de precisão (0,1 mm), conforme técnica sugerida por Miller⁹. No resultado foi apresentada a soma das duas dobras.

A punção venosa foi coletada dos pacientes em jejum de 8 a 12 horas e as variáveis bioquímicas envolvidas foram a creatinina, triglicerídeos, glicose, colesterol total e HDL-c. A partir dessas informações, calculou-se o LDL-c pela fórmula de Friedewald e o não HDL-c¹³. Por fim, adotou-se os valores de normalidade de Faludi et al.¹³ para: triglicerídeos, colesterol total, LDL-c e não HDL-c; de Grundy et al.¹² para: glicemia e HDL-c; e de Abensur¹⁴ para a creatinina.

A taxa de filtração glomerular (TFG) foi calculada pela equação da estimativa da TFG¹⁵. Valores para a TFG < 60 ml/min/1,73 m² foram classificados como inadequado¹⁶. Já o Escore de Risco de Framingham foi obtido por meio das orientações de Sposito et al.¹⁷.

A FP absoluta foi mensurada usando um dinamômetro analógico (Kratos®, Modelo ZM, Cotia-SP, Brasil, acurácia de 1 kg), o participante foi orientado a ficar sentado em uma cadeira, com os pés apoiados no solo, braço aduzido e em rotação neutra, antebraço flexionado em 90° e com a

posição semipronada da mão para a empunhadura no dinamômetro. Durante a realização do teste, foi dado o encorajamento verbal e considerou como resultado o maior valor de três tentativas para a mão dominante. O intervalo entre as tentativas foi de 30 segundos. A FP relativa foi obtida pela divisão da FP absoluta pelo IMC¹⁸. A classificação FP relativa foi considerada de acordo com o quartil, ou seja, considerou-se os valores de FP relativa no 1º quartil (25%) como FP baixa e os valores de FP relativa nos outros quartis (>25%) como FP adequada¹⁹.

Os dados foram trabalhados na estatística descritiva (média, desvio padrão, mínimo, máximo, frequência absoluta e relativa). A associação foi verificada pelo teste Exato de Fisher. Além disso, verificou-se a associação e a chance de o evento acontecer por meio da regressão logística simples. Realizou-se o teste de normalidade D'Agostino-Pearson, adotando-se o Teste T independente para comparações de dados paramétricos e o Teste Mann-Whitney para comparações de dados não paramétricos. Já a correlação foi analisada pelo Teste de Pearson (r; paramétrico) ou Spearman (rs; não paramétrico). Para as análises estatísticas foi utilizado o programa BioEstat 5.3, adotando-se o nível de significância de $p < 0,05$.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 67524517.0.0000.5168). Além disso, ressalta-se que todos os participantes foram orientados sobre o estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

RESULTADOS

As informações socioeconômicas observadas dos 185 participantes estão apresentadas na Tabela 1. Ressalta-se que 10,3% (n=19) dos pacientes apresentaram DM isolada, 39,5% (n=73) HAS isolada, 14,5% (n=27) DM/HAS e 35,7% (n=66) sem o diagnóstico de doenças. Além disso, observou-se que 6% (n=11) dos participantes são fumantes e, destes, 45% (n=5) são do grupo DM/HAS. Por outro lado, 15% (n=27) são etilistas, sendo que destes, 56% (n=15) do grupo DM/HAS.

No grupo DM/HAS, os pacientes com FP adequada representaram 74% (72% mulheres) e com FP baixa foram 26% (73% mulheres). Já no grupo

Tabela 1

Demonstrativo das características socioeconômicas dos participantes.

Variáveis	Todos	DM/HAS	CTL
	n/%	n/%	n/%
Sexo			
Masculino	55/30	33/28	22/33
Feminino	130/70	86/72	44/67
Faixa etária (anos)			
18 I-I 32	4/2	0/0	4/6
33 I-I 47	25/14	10/8	15/23
48 I-I 62	85/46	59/50	26/39
63 I-I 77	54/29	37/31	17/26
78 I-I 92	17/9	13/11	4/6
Estado Civil			
Casado/união estável	112/60	71/60	41/61
Solteiro	33/18	19/16	14/21
Divorciado	9/5	6/5	4/6
Viúvo	31/17	23/19	8/12
Cor de pele			
Branca	21/11	15/12	6/9
Parda	140/76	88/74	52/79
Preta	16/8	13/11	3/5
Amarela	7/4	3/3	4/6
Indígena	1/1	0/0	1/1
Escolaridade (anos)			
1 a 3	28/15	23/19	5/8
4 a 7	83/45	52/44	31/47
8 a 11	38/21	23/19	15/23
≥12	19/10	10/8	9/13
Não informado	17/9	11/10	6/9

DM/HAS – Diabetes mellitus/hipertensão arterial sistêmica;
CTL – controle.

CTL, 79% (71% mulheres) tinham a FP adequada e 21% (50% mulheres) apresentavam a FP baixa. Ressalta-se ainda que a FP não apresentou associação com a presença de DM/HAS ($p=0,592$).

Na Tabela 2 estão apresentados os valores médios dos participantes para idade, pressão arterial, variáveis da composição corporal e bioquímicas. Além disso, nota-se a comparação destas variáveis nos grupos e entre os grupos de acordo com a classificação da FP. No grupo DM/HAS, notou-se que a FP baixa, em relação à adequada, proporcionou maior IMC ($p=0,002$), CAb ($p < 0,001$), percentual de gordura ($p=0,004$) e massa gorda ($p=0,005$).

Para a FP adequada, o grupo DM/HAS, em relação ao CTL, apresentou maiores valores para a idade ($p < 0,001$), pressão arterial sistólica

($p < 0,001$) e diastólica ($p = 0,003$), IMC ($p = 0,005$), CAB ($p < 0,001$), massa gorda ($p = 0,016$) e glicose ($p = 0,007$). Para a FP baixa, o grupo DM/HAS, em relação ao CTL, demonstrou maior pressão arterial

sistólica ($p < 0,001$) e diastólica ($p = 0,006$), IMC ($p = 0,001$), CAB ($p = 0,001$), soma das dobras cutâneas ($p = 0,017$), percentual de gordura ($p = 0,010$) e massa gorda ($p = 0,001$), Tabela 2.

Tabela 2

Apresentação dos valores médios das variáveis clínicas, da composição corporal e laboratoriais de acordo com a classificação da força de preensão nos grupos estudados.

Variáveis	Todos média±dp	DM/HAS		CTL	
		Força de preensão		Força de preensão	
		Adequada média±dp	Baixa média±dp	Adequada média±dp	Baixa média±dp
Idade (anos)	59,4±12,6	62,1±11,3	61,5±11,3	54,2±13,8 [†]	57,4±13,9
PAS (mmHg)	131,7±21	136,7±19,8	140,7±26,3	122,5±16,7 [†]	116,4±9,3 [‡]
PAD (mmHg)	83,5±12,4	85,9±12,7	87,6±13,5	79,8±10,2 [†]	75±7,6 [‡]
IMC (Kg/m ²)	27,5±4,3	27,6±3,9	30,8±5,3*	25,7±3,7 [†]	26,6±2,8 [‡]
CAb (cm)	95,5±10,3	96,5±8,7	103,9±10,1*	89,6±9,6 [†]	93,4±9,4 [‡]
SD (mm)	31,7±13,2	31,9±13,2	36,2±12,7	30,1±13,1	26±12,9 [‡]
%G (%)	25,4±9,9	25,6±9,5	31,3±9,6*	22,7±10,4	23,1±6,4 [‡]
MM (Kg)	49±8,7	49,6±9	49,4±8,7	47,8±8,2	49±8,8
MG (Kg)	17,4±8,8	17,5±8,2	23,5±9,9*	14,7±8,5 [†]	14,8±5 [‡]
Glicose (mg/dL)	103±66,7	114,8±78,6	96,1±49,7	89,5±47,9 [†]	100,9±80,2
CT (mg/dL)	225±45,3	230±44	234±47,2	216,9±47,2	205,2±35,6
HDL-c (mg/dL)	44,7±8,6	44,6±8,4	42,5±8,1	46,2±8,8	44,2±9,9
LDL-c (mg/dL)	139,3±37,1	145,9±38,9	139,7±37,3	132,8±36,1	125,2±26,3
Não HDL-c (mg/dL)	177,8±43,6	184,2±44,8	184,1±42	169,4±43,8	161±33
Triglicerídeos (mg/dL)	223,1±152,7	227,3±152,4	274,8±172,8	198,8±152,9	179,2±64
Creatinina (mg/dL)	1,0±0,3	1,0±0,3	1,0±0,3	0,9±0,2	0,9±0,1
TFG	73,5±18,7	71,1±18,7	68,9±18,6	77,6±19,5	83,7±7,9 [‡]

DM/HAS – Diabetes mellitus/hipertensão arterial sistêmica; CTL – controle; dp – desvio padrão; PAS – pressão arterial sistólica; PAD – pressão arterial diastólica; IMC – índice de massa corporal; CAB – circunferência abdominal; SD – soma das dobras cutâneas; %G – percentual de gordura; MM – massa magra; MG – massa gorda; CT – colesterol total; HDL-c – lipoproteína de alta densidade; LDL-c – lipoproteína de baixa densidade; TFG – taxa de filtração glomerular (ml/min/1,73 m²); *Diferença estatística da FP adequada no mesmo grupo; †Diferença estatística da FP adequado no grupo DM/HAS; ‡Diferença estatística da FP baixa no grupo DM/HAS; $p < 0,05$.

Quando realizada a correlação entre a FP com a idade, pressão arterial sistólica e diastólica, glicose, taxa de filtração glomerular, HDL-c, LDL-c e risco cardiovascular para ambos os grupos (DM/HAS e CTL), não foram observadas diferenças significativas ($p > 0,05$), dados não mostrados. No entanto, foram verificadas correlações inversamente proporcionais entre a FP com o índice de massa corporal (Figura 1A), circunferência abdominal (Figura 1B), soma das dobras cutâneas (Figura 1C), percentual de gordura (Figura 1D), massa gorda (Figura 1F), colesterol total (Figura 1G), triglicerídeos (Figura 1H), não HDL-c (Figura 1J) e número de fatores para síndrome metabólica (Figura 1K); e correlação diretamente

proporcional entre a FP com a massa magra (Figura 1E) e a creatinina (Figura 1I) para o grupo DM/HAS.

Em relação ao grupo CTL não foram encontradas correlações entre a FP com o índice de massa corporal (Figura 2A), circunferência abdominal (Figura 2B), colesterol total (Figura 2G), triglicerídeos (Figura 2H), creatinina (Figura 2I), não HDL-c (Figura 2J) e número fatores para síndrome metabólica (Figura 2K). Por outro lado, foram verificadas correlações inversamente proporcionais entre a FP e a soma das dobras cutâneas (Figura 2C), percentual de gordura (Figura 2D), massa gorda (Figura 2F); e correlação diretamente proporcional entre a FP com a massa magra (Figura 2E).

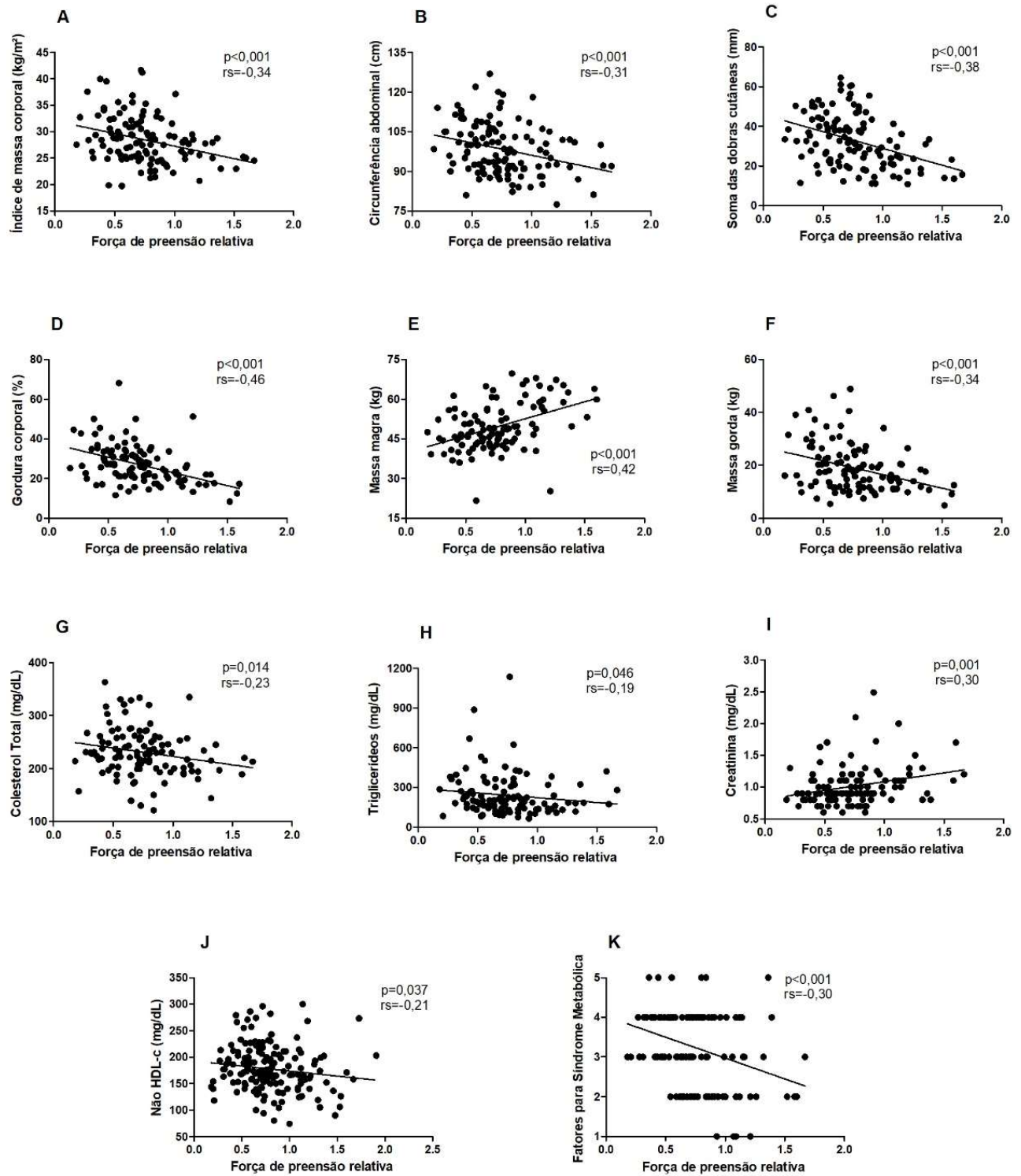


Figura 1: Correlação da força de preensão relativa com o índice de massa corporal (1A), com a circunferência abdominal (1B), com a soma das dobras cutâneas (1C), com o percentual de gordura (1D), com a massa magra (1E), com a massa gorda (1F), com o colesterol total (1G), com os triglicérides (1H), com a creatinina (1I), com o não HDL-c (1J) e com o número de fatores para a síndrome metabólica (1K) do grupo DM/HAS (diabetes mellitus/hipertensão arterial sistêmica); rs – Teste de Correlação de Spearman; índice de significância mínimo de $p < 0,05$.

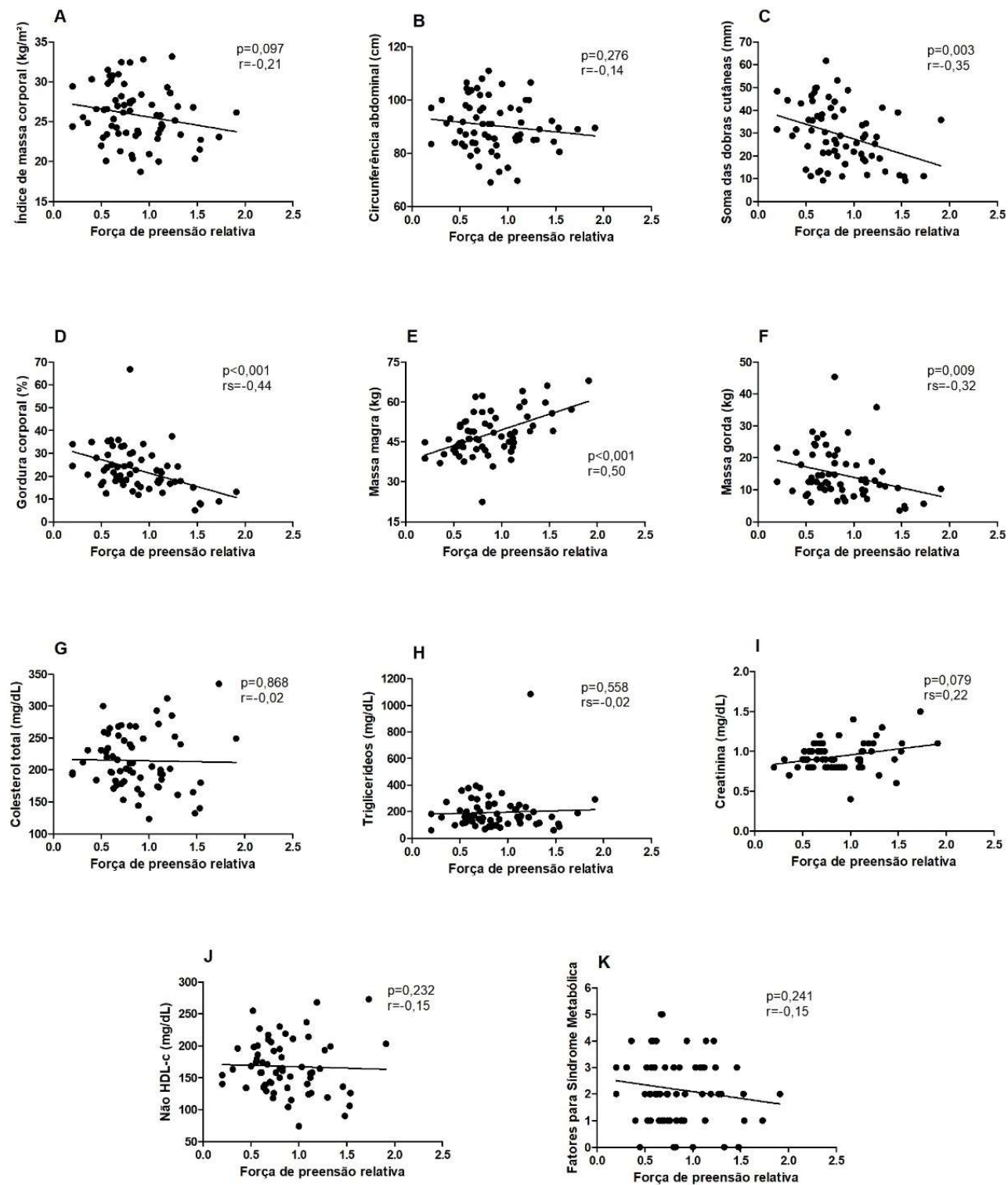


Figura 2: Correlação da força de preensão relativa com o índice de massa corporal (2A), com a circunferência abdominal (2B), com a soma das dobras cutâneas (2C), com o percentual de gordura (2D), com a massa magra (2E), com a massa gorda (2F), com o colesterol total (2G), com os triglicérides (2H), com a creatinina (2I), com o não HDL-c (2J) e com o número de fatores para a síndrome metabólica (2K) do grupo controle; rs – Teste de Correlação de Spearman; r – Teste de Correlação de Pearson; índice de significância mínimo de $p < 0,05$.

A Tabela 4 apresenta a associação da FP com o sexo, idade, tabagismo, consumo de álcool, pressão arterial, variáveis da composição corporal e bioquímicas, da presença da SM e do RCV para os grupos estudados, bem como a associação da FP adequada entre os grupos e da FP baixa entre os grupos. Ressalta-se que a FP (adequada vs. baixa) não se associou com a

presença ou não da DM/HAS ($p=0,666$). Para o grupo DM/HAS é possível observar associação positiva da FP baixa com o consumo de álcool ($p=0,007$), com a CAB alterada ($p=0,005$), percentual de gordura alterado ($p=0,002$) e com a presença da SM ($p=0,001$). Para o CTL, não se observou associação da FP (adequada vs. baixa) com as variáveis avaliadas.

Tabela 4

Associação da classificação da força de prensão na presença ou não das doenças com a síndrome metabólica, o risco cardiovascular, a composição corporal, variáveis socioeconômicas e bioquímicas.

Variáveis	DM/HAS FP		CTL FP		A	B	C	D
	AD n/%	Baixa n/%	AD n/%	Baixa n/%	p	p	p	p
Sexo								
Masculino	25/28	8/27	15/29	7/50	1,0	0,201	1,0	0,176
Feminino	64/72	22/73	37/71	7/50				
Idade (anos)								
<60	42/47	12/40	32/62	7/50	0,531	0,543	0,117	0,744
≥60	47/53	18/60	20/38	7/50				
Tabagismo								
Sim	3/3	2/7	6/12	0/0	0,599	0,328	0,077	0,556
Não	85/97	28/93	46/88	14/100				
Consumo de álcool								
Sim	7/8	8/30	11/22	1/7	0,007	0,270	0,032	0,130
Não	81/92	19/70	38/78	13/93				
Pressão arterial sistólica								
Adequada	48/55	14/48	41/79	14/100	0,668	0,102	0,003	<0,001
Alterada	40/45	15/52	11/21	0/0				
Pressão arterial diastólica								
Adequada	47/53	13/45	40/77	13/93	0,521	0,269	0,006	0,002
Alterada	41/47	16/55	12/23	1/7				
Índice de massa corporal								
Adequado	24/27	3/10	25/48	4/29	0,076	0,235	0,016	0,184
Alterado	65/73	27/90	27/52	10/71				
Circunferência Abdominal								
Adequado	32/36	3/10	33/63	7/50	0,005	0,538	0,002	0,006
Alterado	57/64	27/90	19/37	7/50				
Percentual de gordura								
Adequado	64/79	12/46	40/78	9/75	0,002	0,997	1,0	0,161
Alterado	17/21	14/54	11/22	3/25				
Glicose								
Adequado	53/65	22/73	46/88	12/92	0,498	1,0	0,003	0,236
Alterado	28/35	8/27	6/12	1/8				
Colesterol total								
Adequado	11/14	4/13	15/29	5/38	1,0	0,517	0,043	0,101
Alterado	70/86	26/87	37/71	8/62				
HDL-c								
Adequado	29/40	6/23	22/43	5/38	0,714	1,0	0,714	0,452
Alterado	44/60	20/77	29/57	8/62				

(Continuação)

Tabela 4*(Continuação)*

Variáveis	DM/HAS FP		CTL FP		A	B	C	D
	AD n/%	Baixa n/%	AD n/%	Baixa n/%	p	p	p	p
LDL-c								
Adequado	24/33	11/42	24/47	8/62	0,474	0,374	0,135	0,320
Alterado	49/67	15/58	27/53	5/38				
Não HDL-c								
Adequado	19/26	7/27	23/45	7/54	0,999	0,756	0,034	0,157
Alterado	54/74	19/73	28/55	6/46				
Triglicerídeos								
Adequado	26/32	7/23	23/44	4/31	0,484	0,532	0,197	0,708
Alterado	55/68	23/77	29/56	9/69				
Creatinina								
Adequado	75/93	25/83	49/94	13/100	0,163	1,0	1,0	0,171
Alterado	6/7	5/17	3/6	0/0				
Taxa de Filtração Glomerular								
Adequado	60/74	22/73	43/83	13/100	1,0	0,185	0,291	0,045
Alterado	21/26	8/27	9/17	0/0				
Síndrome Metabólica								
Sim	61/69	29/97	21/40	6/43	0,001	1,0	0,001	<0,001
Não	28/31	1/3	31/60	8/57				
Risco Cardiovascular								
Baixo	7/58	0/0	44/86	8/62	0,200	0,104	0,041	0,200
Moderado/Alto	5/42	3/100	7/14	5/38				

FP – força de preensão; AD – adequada; HDL-c – lipoproteína de alta densidade; LDL-c – lipoproteína de baixa densidade; A – associação entre força adequada e baixa no grupo DM/HAS; B - associação entre força adequada e baixa no grupo CTL (controle); C – associação entre DM/HAS e CTL para a força adequada; D – associação entre DM/HAS e CTL para a força baixa.

A FP adequada no grupo DM/HAS, em relação ao CTL, apresentou associação negativa para o consumo de álcool ($p=0,032$) e positiva para as alterações da pressão arterial sistólica ($p=0,003$) e diastólica ($p=0,006$), do IMC ($p=0,016$), da CAB ($p=0,002$), glicose ($p=0,003$), colesterol total ($p=0,043$), não HDL-c ($p=0,034$) e com a presença da SM ($p=0,001$) e com o RCV moderado/alto ($p=0,041$). Já a FP baixa no grupo, o DM/HAS, em relação ao CTL, demonstrou associação positiva para a pressão arterial sistólica ($p<0,001$) e diastólica elevadas ($p=0,002$), CAB alterada ($p=0,006$), TFG alterada ($p=0,045$) e para a presença da SM ($p<0,001$), Tabela 4.

A regressão logística simples no grupo DM/HAS verificou que o consumo de álcool favorece em 4,87 vezes a chance de apresentar FP baixa ($p=0,006$; IC95%=1,57-15,09), bem como a FP baixa favoreceu em 13,31 vezes a presença da SM ($p=0,013$; IC95%=1,73-102,69), a alteração da CAB em 5,05 vezes ($p=0,012$; IC95%=1,42-17,97)

e o percentual de gordura elevado em 4,39 vezes ($p=0,002$; IC95%=1,72-11,23). Quando avaliada a regressão com o grupo CTL, não foi observada significância ($p>0,05$).

A regressão revelou que o grupo DM/HAS, com FP adequada, tem 2,5 vezes mais chance de apresentar o IMC alterado em relação ao CTL ($p=0,001$; IC95%=1,22-5,14), bem como 3,09 vezes mais chance de ter a CAB alterada ($p=0,001$; IC95%=1,52-6,3), 3,21 vezes mais chance de apresentar SM ($p=0,001$; IC95%=1,58-6,55), 4,69 vezes mais chance para o RCV moderado/alto ($p<0,001$; IC95%=1,99-11,11), 3,1 vezes mais chance para elevação da pressão arterial sistólica ($p=0,004$; IC95%=1,41-6,82), 2,9 vezes mais chance para a elevação da pressão arterial diastólica ($p=0,006$; IC95%=1,35-6,27), 4,05 vezes mais chance para alteração da glicemia ($p=0,004$; IC95%=1,54-10,64), 2,57 vezes mais chance para a alteração do colesterol total ($p=0,033$; IC95%=1,08-6,18) e 2,33 vezes mais chance para a elevação do

não HDL-c ($p=0,028$; IC95%=1,09-4,99). Além disso, o CTL apresentou 3,34 vezes mais chance de ser etilista em relação ao DM/HAS ($p=0,020$; IC95%=1,2-9,32), para a FP adequada.

Por outro lado, o grupo DM/HAS com FP baixa apresentou, em relação ao CTL, 9 vezes mais chance de apresentar a CAb elevada ($p=0,006$; IC95%=1,84-44,03), 38,66 vezes mais chance de apresentar SM ($p=0,001$; IC95%=4,05-369,48) e 16 vezes mais chance de ter a pressão arterial diastólica elevada ($p=0,011$; IC95%=1,84-138,97). Para as outras variáveis não foram observadas significâncias ($p>0,05$).

DISCUSSÃO

Na literatura, observa-se que a idade impacta negativamente na FP, ou seja, a força pode sofrer uma redução por volta dos 40 anos de idade^{7,20}. Essa situação é explicada pelo fato de que a força e massa muscular diminuem com o envelhecimento em decorrência de diversos fatores, como a CTL de atividade física, diminuição da produção de hormônios e síntese proteica, bem como uma má nutrição e alterações das unidades motoras²¹. No presente estudo não foi notada relação da idade com a FP nos grupos avaliados, apenas que a idade foi menor no grupo CTL, em relação ao DM/HAS, para a FP adequada.

A relação da FP com a pressão arterial não apresentou associação ou correlação, contudo, entre os grupos analisados, foi possível notar que o grupo DM/HAS em relação ao CTL apresentou associação positiva para a pressão arterial sistólica e diastólica alteradas, tanto para os usuários com FP adequada quanto para baixa. Assim, nota-se que para os grupos analisados a presença da doença foi o fator para a alteração da pressão arterial, provavelmente pelos hipertensos não estarem com ela controlada. Além disso, os usuários com doenças crônicas geralmente apresentam percentual de gordura elevado, bem como o IMC, os quais estão associados à inatividade física e não favorecem o controle da doença^{7,22}. Quando os autores relatam elevados valores para o acúmulo de gordura, ressalta-se que o grupo DM/HAS, tanto para FP adequada quanto baixa, demonstraram maiores valores para o IMC, CAb e massa gorda em relação ao CTL. Além disso, o mesmo foi notado para a soma das dobras cutâneas e percentual de gordura para a FP baixa.

Nesse sentido, ressalta-se que a relação cintura-quadril elevada na DM favorece a presença de valores glicêmicos alterados²³, bem como o excesso de gordura e outras variáveis antropométricas elevadas predis põem a maiores chances para o desenvolvimento da HAS²⁴.

Quando se avaliou as variáveis da composição corporal, notou-se no grupo DM/HAS efeitos deletérios relacionados com a FP baixa, como alterações do IMC, da CAb, da soma das dobras cutâneas, do percentual de gordura e massa gorda, bem como para o grupo CTL para a soma das dobras cutâneas, percentual de gordura e massa gorda. Por outro lado, a FP adequada proporcionou tanto no grupo DM/HAS, quanto no CTL, maior massa magra. Os resultados são semelhantes aos encontrados em um estudo que avaliou homens idosos, em que foi notada a relação da força baixa com o maior percentual de gordura e a menor massa magra²⁵. Esse aumento da gordura corporal desencadeia uma diminuição da força, que é resultado de uma possível inatividade muscular²⁰. Neste sentido, observa-se em sedentários que a CAb elevada está relacionada com a FP baixa²⁵. Por outro lado, com a presença de uma força adequada é possível prevenir diversas doenças, entre elas, a SM²⁶, que entre os seus fatores se nota a obesidade abdominal¹².

Em relação às variáveis laboratoriais e independente da classificação da FP, o grupo DM/HAS apresentou mais alterações para a glicose, colesterol total, não HDL-c e TFG, em relação ao CTL. Essas alterações podem gerar um impacto negativo no grupo DM/HAS, sendo que valores alterados para glicose e colesterol total se relacionam com o sobrepeso/obesidade, assim como o HDL-c baixo com o aumento do RCV²⁷. Por fim, a TFG alterada apresenta associação com a obesidade, devido a uma alimentação inadequada que gera elevados níveis de sódio e um alto IMC²⁸. Todas essas variáveis descompensadas e suas consequências interferem e agravam a DM e HAS, bem como contribuem para a evolução da doença renal.

Já a relação da FP com as variáveis laboratoriais, notou-se uma relação negativa da FP com a glicose, colesterol total, triglicerídeos e não HDL-c para o grupo DM/HAS, bem como positiva para a creatinina. No que tange ao colesterol total e triglicerídeos, ambos apresentaram correlação negativa com a FP no grupo DM/HAS. Desta forma, é

possível observar o efeito positivo da FP no perfil lipídico²⁹. Já a relação positiva da creatinina sugere que quanto maior a massa muscular, maior será o valor da creatinina³⁰.

A presença da DM/HAS, independente da classificação da FP, é fator positivo para a instalação da SM. Indivíduos que apresentam essas doenças geralmente são aqueles que possuem marcadores bioquímicos irregulares, além da idade avançada e da falta do exercício físico que, em conjunto com uma alimentação desbalanceada, promove maior predisposição ao desenvolvimento da SM³¹.

Foi destacado anteriormente a correlação positiva, observada neste estudo, da FP com o aumento da massa muscular, pois esta é um potencial fator para a diminuição do risco para a SM³². Nesse sentido, o presente estudo observou no grupo DM/HAS que FP baixa se associou positivamente com a SM. Avaliando mulheres sedentárias com e sem SM, foi notado que a força muscular menor favorecia a presença da SM³³. Além disso, observou-se que uma FP baixa potencializa a instalação da SM em adultos. Portanto, a mensuração da força pode contribuir e auxiliar no controle e prevenção da SM³⁴.

Por fim, no presente estudo o RCV não apresentou relação com a FP, contudo, o grupo DM/HAS em relação ao CTL, apresentou relação com o RCV moderado/alto, para a FP adequada. Neste sentido, não se pode deixar de relatar que a FP baixa favorece o desenvolvimento de doenças crônicas, como o excesso de massa corporal, problemas cardiovasculares, hipertensão, diabetes e asma³⁵, elevando o RCV. Em estudo realizado com participantes DM e não DM, notou-se que a FP baixa favorece eventos cardiovasculares³⁶. Da mesma forma, fica nítida a associação entre FP baixa e o aumento do RCV, como notado em um estudo com idosos na Finlândia³⁷. Ressalta-se também que as mulheres estão mais susceptíveis aos eventos cardiovasculares, quando na presença da FP baixa⁷.

Dentre as limitações do estudo, destaca-se a quantidade limitada de participantes com diagnóstico de hipertensão e diabetes envolvidos no estudo, a utilização de apenas um espaço/ambiente para a seleção dos participantes, bem como a coleta em apenas um momento, a qual seria interessante uma segunda coleta para acompanhar a evolução dos pacientes.

CONCLUSÃO

Conclui-se, conforme a proposta apresentada, que os dados mostram uma interação entre os indicadores de saúde e o seu comportamento diante da FP em pacientes com DM/HAS. Assim, é possível inferir que as alterações de IMC, da pressão arterial, CAB, percentual de gordura, massa gorda, TFG, bem como da presença da SM se associaram com a FP baixa no grupo DM/HAS.

Sendo assim, chama-se a atenção para a relevância da avaliação e acompanhamento da FP em indivíduos com doenças crônicas, a fim de evitar a instalação ou piora de enfermidades e, consequentemente, uma redução da qualidade de vida e piora da adiposidade.

REFERÊNCIAS

1. Confortin SC, Danielewicz AL, Antes DL, Ono LM, d'Orsi E, Barbosa AR. Association between chronic diseases and handgrip strength in older adults residents of Florianópolis - SC, Brazil. *Cien Saude Colet.* 2018;23(5):1675-1685. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018235.19742016>
2. Brasil. Ministério da Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas e agravos não transmissíveis no Brasil, 2021-2030. 1. ed. Brasília, 2021. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/bvsms/resource/pt/biblio-1291679>
3. Pimenta FB, Pinho L, Silveira MF, Botelho AC. Factors associated with chronic diseases among the elderly receiving treatment under the Family Health Strategy. *Cien Saude Colet.* 2015;20(8):2489-98. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015208.11742014>
4. World Health Organization. WHO. New WHO Global Compact to speed up action to tackle diabetes, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/14-04-2021-new-who-global-compact-to-speed-up-action-to-tackle-diabetes>
5. International Diabetes Federation. IDF. Diabete Atlas 2021, 10. ed. 2021. Disponível em: https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf
6. World Health Organization. WHO. Hypertension, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
7. Amaral CA, Portela MC, Muniz PT, Farias ES, Araújo TS, Souza OF. Association of handgrip strength with self-reported diseases in adults in Rio Branco, Acre State, Brazil: a population-based study. *Cad Saude Pública.* 2015;31(6):1313-1325. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00062214>

8. Alexandre TS, Duarte YAO, Santos JLF, Lebrão ML. Prevalence and associated factors of sarcopenia, dynapenia, and sarcodynepenia in community-dwelling elderly in São Paulo – SABE Study. *Rev Bras Epidemiol.* 2018;21(suppl 2):e180009. <https://doi.org/10.1590/1980-549720180009.supl.2>
9. Miller T. *NSCA's Guide to testes and Assessments. Human Kinetics;* 2012. 368p.
10. World Health Organization. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic report of a WHO consultation on obesity. Geneva; 2000. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>
11. Pollock ML, Wilmore JH. Exercise in health and disease: evaluation and prescription for prevention and rehabilitation. Philadelphia: Saunders; 1990. 760p.
12. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/ National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation.* 2005;112(17):2735-52. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.169404>
13. Faludi AA, Izar MCO, Saraiva JFK, Chacra APM, Bianco HT, Afíune Neto A, Bertolami A, et al. Atualização da diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose – 2017. *Arq Bras Cardiol.* 2017;109(2 suppl 1):1-76. <https://doi.org/10.5935/abc.20170121>
14. Abensur H. E-book-Biomarcadores na Nefrologia. Associação Brasileira de Nefrologia; 2011.
15. Brito TNS, Oliveira ARA, Silva AKC. Taxa de filtração glomerular estimada em adultos: Características e limitações das equações utilizadas. *RBAC.* 2016;48(1):7-12. Disponível em: <http://www.rbac.org.br/artigos/taxa-de-filtracao-glomerular-estimada-em-adultos/>
16. Schaefer JCF, Pereira MS, Jesus CR, Schuelter-Trevisol F, Trevisol DJ. Kidney function estimate among subjects aged 18-59 years in Tubarão, Santa Catarina: A population-based study. *J Bras Nefrol.* 2015;37(2):185-191. <https://doi.org/10.5935/0101-2800.20150030>
17. Sposito AC, Caramelli B, Fonseca FA, Bertolami MC, Afíune Neto A, Souza AD, et al. IV Diretriz brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose: Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol.* 2007;88(Suppl 1):2-19. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2007000700002>
18. Choquette S, Bouchard DR, Doyon CY, Sénéchal M, Brochu M, Dionne IJ. Relative strength as a determinant of mobility in elders 67-84 years of age. a nuage study: nutrition as a determinant of successful aging. *J Nutr Health Aging.* 2010;14(3):190-5. <https://doi.org/10.1007/s12603-010-0047-4>
19. Debroy P, Lake JE, Malagoli A, Guaraldi G. Relationship between grip strength and nonalcoholic fatty liver disease in men living with HIV referred to a metabolic clinic. *J Frailty Aging.* 2019;8(3):150-153. <https://doi.org/10.14283/jfa.2018.37>
20. Silva NA, Menezes TN, Melo RLP, Pedraza DF. Força de preensão manual e flexibilidade e suas relações com variáveis antropométricas em idosos. *Rev Assoc Med Bras.* 2013;59(2):128-135. <https://doi.org/10.1016/j.ramb.2012.10.002>
21. Pícoli TS, Figueiredo LL, Patrizzi LJ. Sarcopenia e Envelhecimento. *Fisioter mov.* 2011;24(3):455-462. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000300010>
22. Pereira LC, Prestes J, Melo GF, Silva Neto LS, Funghetto SS, Pires AB, et al. The influence of body composition in the strength of elderly brazilian men. *Rev Bras Med Esporte.* 2015;21(3):196-199. <https://doi.org/10.1590/1517-869220152103132642>
23. Moraes HAB, Mengue SS, Molina MCB, Cade NV. Factors associated with glycemic control in a sample of individuals with diabetes mellitus taken from the longitudinal study of adult health, Brazil, 2008-2010. *Epidemiol Servir Saúde.* 2020;29(3):e2018500. <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742020000300017>
24. Bazílio GS, Guimarães RA, Ribeiro GMP, Morais FO, Yamamoto RKR, Bernal RTI, et al. Prevalence and factors associated with arterial hypertension in adults living in Senador Canedo, Goiás, Brazil: a population-based study, 2016. *Epidemiol Serv Saúde.* 2021;30(1): e2019311. <https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000100009>
25. Pestana MCS, Oliveira JL, Mendes CMC. Avaliação da força muscular manual em indivíduos frequentadores de um grupo de convivência. *cmbio.* 2015;14(3):281-285, 2015. <https://doi.org/10.9771/cmbio.v14i3.14924>
26. Guttierrez APM, Marins JCB. Os efeitos do treinamento de força sobre os fatores de risco da síndrome metabólica. *Rev Bras Epidemiol.* 2008; 11(1):147-58. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2008000100014>
27. Martinez MC, Latorre MRDO. Risk factors for hypertension and diabetes mellitus in metallurgic and siderurgic company's workers. *Arq Bras Cardiol.* 2006;87:471-479. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2006001700012>
28. Aguiar LK, Ladeira RM, Machado IE, Bernal RTI, Moura L, Malta DC. Factors associated with chronic kidney disease, according to laboratory criteria of the National Health Survey. *Rev Bras Epidemiol.* 2020;23:e200101. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200101>
29. Li D, Guo G, Xia L, Yang X, Zhang B, Liu F, et al. Relative handgrip strength is inversely associated with metabolic profile and metabolic disease in the general population in China. *Front Physiol.* 2018;9:59. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00059>
30. Kock KS, Neto JAB, Machado MO. Comparação do nível de atividade física e força de preensão manual com o perfil bioquímico de doentes renais crônicos. *Ciência & Saúde.* 2017;10(1):10-17. <https://doi.org/10.15448/1983-652X.2017.1.24114>
31. Oliveira LVA, Santos BNS, Machado IE, Malta DC, Velasquez-Melendez G, Felisbino-Mendes MS. Prevalence of the Metabolic Syndrome and its components in the Brazilian adult population. *Cien Saúde Coletiva.* 2020;25(11):4269-4280. <https://doi.org/10.1590/1413-812320202511.31202020>

32. Oh SK, Son DH, Kwon YJ, Lee HS, Lee JW. Association between basal metabolic rate and handgrip strength in older koreans. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(22):4377. <https://doi.org/10.3390/ijerph16224377>
33. Tibana RA, Prestes J. Treinamento de Força e Síndrome Metabólica: uma revisão sistemática. *Rev Bras Cardiol*. 2013;26(1):66-76.
34. Lopez-Lopez JP, Cohen DD, Ney-Salazar D, Martinez D, Otero J, Gomez-Arbelaez D, et al. The prediction of Metabolic Syndrome alterations is improved by combining waist circumference and handgrip strength measurements compared to either alone. *Cardiovasc Diabetol*. 2021;20:68. <https://doi.org/10.1186/s12933-021-01256-z>
35. Stenholm S, Tiainen K, Rantanen T, Sainio P, Heliövaara M, Impivaara O, et al. Long-term determinants of muscle strength decline: prospective evidence from the 22-year mini-Finland follow-up survey. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(1):77-85. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2011.03779.x>
36. Morikawa Y, Kawakami R, Horii M, Yamamoto Y, Yabuta M, Saito Y. Handgrip strength is an independent predictor of cardiovascular outcomes in diabetes mellitus. *Int Heart J*. 2021;62(1):50-56. <https://doi.org/10.1536/ihj.20-677>
37. Laukkanen JA, Voutilainen A, Kurl S, Araujo CGS, Jae SY, Kunutsor SK. Handgrip strength is inversely associated with fatal cardiovascular and all-cause mortality events. *Ann Med*. 2020;52(3-4):109-119. <https://doi.org/10.1080/07853890.2020.1748220>

Participação dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Takanashi SYL, Gouvêa-e-Silva LF; Obtenção de dados: Kono EM, Souza J, Takanashi SYL, Gouvêa-e-Silva LF; Análise e interpretação dos dados: Basso GB, Siqueira MA, Kono EM, Souza J, Silva ML, Fernandes EV, Gouvêa-e-Silva LF; Análise estatística: Basso GB, Siqueira MA, Kono EM, Silva ML, Fernandes EV, Gouvêa-e-Silva LF; Redação do manuscrito: Basso GB, Siqueira MA, Silva ML; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Souza J, Takanashi SYL, Fernandes EV, Gouvêa-e-Silva LF; Obtenção de financiamento: Takanashi SYL, Gouvêa-e-Silva LF.

Financiamento

Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisa e pela Universidade do Estado do Pará.

Conflitos de interesse

Os autores declararam não haver conflitos de interesse.

Autor Correspondente:
Eduardo Vignoto Fernandes
eduardovignoto@ufj.edu.br

Editor:
Profa. Dra. Ada Clarice Gastaldi

Recebido: 31/03/2023
Aprovado: 28/06/2023