

## Associação entre doenças crônicas e força de preensão manual de idosos residentes em Florianópolis – SC, Brasil

Association between chronic diseases and handgrip strength in older adults residents of Florianópolis – SC, Brazil

Susana Cararo Confortin<sup>1</sup>  
Ana Lúcia Danielewicz<sup>1</sup>  
Danielle Ledur Antes<sup>1</sup>  
Lariane Morteau Ono<sup>1</sup>  
Eleonora d'Orsi<sup>1</sup>  
Aline Rodrigues Barbosa<sup>2</sup>

**Abstract** *This paper aims to verify the association between chronic diseases and handgrip strength (HS) in the older adults of Florianópolis, SC. This is a cross-sectional analysis of a longitudinal population-based study. HS was measured by dynamometer. Independent variables included 10 chronic diseases and falls. Simple and multiple linear regression analyses were performed. In the final model, in women, arthritis/rheumatism/arthrosis ( $\beta$ : -1.27; 95%CI: -2.55; -0.20) was associated with lower HS and bronchitis/asthma ( $\beta$ : 1.61, 95%CI: 0.21; 3.00) was associated with higher HS. Regarding men, in the final model, diabetes ( $\beta$ :-3.78; 95%CI: -6.51; -1.05) was associated with lower HS. The trend analysis evidenced a lower HS with increased number of chronic diseases in both genders. There was an association between some chronic diseases and HS, with differences between genders. It is essential to overhaul health policies aimed at maintaining the independence and autonomy of the older adults population.*

**Key words** *Muscle strength dynamometer, Elderly health, Cross-sectional studies, Chronic diseases*

**Resumo** *O objetivo deste artigo é verificar a associação entre doenças crônicas e força de preensão manual (FPM) em idosos de Florianópolis, SC. Análise transversal de um estudo longitudinal de base populacional, com 599 idosos avaliados. A FPM foi verificada por meio de dinamômetro. As variáveis independentes incluíram 10 doenças crônicas e quedas. Foram realizadas análises de regressão linear simples e múltipla. No modelo final, a artrite/reumatismo/artrose ( $\beta$ :-1,27; IC95%: -2,55;-0,20) foi associada à menor FPM, enquanto a bronquite/ asma ( $\beta$ :1,61; IC95%:0,21;3,00) foi associada à maior FPM, nas mulheres. Para os homens, no modelo final, diabetes ( $\beta$ :-3,78; IC95%:-6,51;-1,05) mostrou associação com a menor FPM. Na análise de tendência, houve declínio da FPM com o aumento do número de doenças crônicas para ambos os sexos. Houve associação entre algumas doenças crônicas e a FPM, com diferenças entre os sexos. Torna-se imprescindível a reformulação de políticas de saúde direcionadas à manutenção da independência e autonomia da população idosa.*

**Palavras-chave** *Dinamômetro de força muscular, Saúde do idoso, Estudos transversais, Doença crônica*

<sup>1</sup> Departamento de Saúde Pública, Universidade Federal de Santa Catarina. RR. Delfino Conti S/N, Trindade. 88036-020. Florianópolis SC Brasil. susanaconfortin@gmail.com

<sup>2</sup> Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis SC Brasil.

## Introdução

A força de preensão manual (FPM) tem sido mencionada como bom indicador para prever a força muscular total<sup>1-3</sup>, sendo imprescindível para a manutenção da independência funcional e autonomia<sup>4</sup> dos indivíduos idosos. Além disso, é um dos métodos de avaliação da função muscular mais utilizado em estudos epidemiológicos com a população idosa, especialmente por ser de baixo custo e fácil aplicabilidade<sup>1-3</sup>.

Sabe-se que, com o avanço da idade, os idosos ficam mais suscetíveis ao acometimento por doenças crônicas não transmissíveis, as quais podem repercutir em redução na FPM<sup>2</sup>. Algumas doenças como osteoporose, diabetes mellitus e hipertensão arterial, além de desencadearem disfunções metabólicas e nutricionais<sup>5</sup> também induzem a comportamentos e estilos de vida não saudáveis, que contribuem para a perda da força muscular<sup>6,7</sup>. Outras condições crônicas de saúde comumente observadas em idosos incluem as quedas<sup>8</sup> e as incapacidades<sup>9</sup>. Estas condições crônicas, quando associadas à menor FPM podem repercutir em pior qualidade de vida<sup>10,11</sup> e maior risco de mortalidade<sup>11</sup>.

Apesar da menor FPM ser considerada um fator de risco para determinadas doenças crônicas<sup>6,12,13</sup>, poucos estudos investigaram a associação entre multimorbidade no mesmo indivíduo (incluindo suas comorbidades) e os valores de FPM<sup>2,14-16</sup>. Além de escassos, esses estudos mostram diferenças com relação às doenças associadas entre os sexos, assim como à direção dessas associações.

O estudo de Pessini et al.<sup>14</sup>, realizado com idosos brasileiros, verificou que a presença de diabetes, doença coronariana e doença pulmonar foram associadas à menor FPM nos homens, enquanto que o câncer e a depressão tiveram associação com a menor FPM nas mulheres. As associações verificadas foram independentes das características sociodemográficas, estilo de vida e outras doenças crônicas. Em outros dois estudos<sup>15,16</sup>, também realizados com indivíduos idosos as associações foram verificadas no sentido inverso, considerando-se a FPM como variável de exposição e as doenças crônicas como desfechos. Cheung et al.<sup>15</sup>, encontraram que menor FPM foi associada à maior ocorrência de acidente vascular cerebral (AVC), ansiedade, hipertireoidismo e obstrução das vias aéreas nos homens; assim como à anemia, quedas e cifose nas mulheres. Para Amaral et al.<sup>16</sup>, a menor FPM esteve associada com maiores chances de hipertensão, diabetes

e distúrbio musculoesquelético somente entre os homens.

Deste modo, torna-se necessário obter maior conhecimento da relação entre diferentes doenças crônicas e a FPM, uma vez que esta medida é considerada um importante indicador para a vigilância da saúde geral do idoso. O objetivo deste estudo foi verificar a associação entre presença de doenças crônicas e FPM em idosos residentes em Florianópolis, Santa Catarina.

## Métodos

### Área e população de estudo

Os dados deste estudo fazem parte da pesquisa longitudinal sobre as condições de saúde da população idosa de Florianópolis denominado *EpiFloripa Idoso* ([www.epifloripa.ufsc.br](http://www.epifloripa.ufsc.br)). Trata-se de uma análise transversal do estudo longitudinal de base populacional, realizado com idosos (60 anos ou mais) residentes na zona urbana do município de Florianópolis, estado de Santa Catarina, sul do Brasil, em 2013/2014 (linha de base 2009/2010).

Detalhes sobre o local, população do estudo e amostragem foram publicados previamente<sup>8</sup> e serão apresentados de forma breve. Para a seleção da amostra da linha de base do estudo foi utilizada uma estratégia de amostragem em dois estágios. No primeiro, sortearam-se sistematicamente 80 setores (oito em cada decil de renda) dentre os 420 setores censitários urbanos do município. As unidades do segundo estágio foram os domicílios, sorteado de maneira sistemática. Todos os idosos residentes nos domicílios sorteados foram convidados a participar do estudo, sendo entrevistados 1705 idosos em 2009/2010 (linha de base). Na segunda onda do estudo, realizada em 2013/2014 foram excluídos 217 óbitos, resultando em 1488 idosos elegíveis. Durante as entrevistas realizadas em 2013/14 todos os idosos foram convidados a comparecer às dependências da Universidade Federal de Santa Catarina para realização de exames clínicos e laboratoriais, dentre os quais a FPM. Consideraram-se perdas as entrevistas não realizadas após quatro tentativas (inclusive no período noturno e no final de semana) e recusas quando as pessoas optaram em não responder o questionário. Para a presente análise a amostra consiste nos idosos que compareceram aos exames, sendo utilizados dados coletados nas entrevistas domiciliares de 2013/14 e durante a realização dos exames.

### Coleta de dados

Para a coleta dos dados das entrevistas domiciliares de 2013/14 foi utilizado um instrumento estruturado na forma de entrevistas face a face, com entrada informatizada de dados em *notebooks*. Os entrevistadores foram previamente treinados para aplicação do instrumento, refinamento e calibração (precisão e validade) dos testes.

A consistência dos dados foi verificada semanalmente e o controle de qualidade foi realizado via telefone, por meio da aplicação, de questionário reduzido, em 10% das entrevistas realizadas selecionadas aleatoriamente.

### Variável dependente

A FPM [quilograma força (kgf)] foi verificada por meio do dinamômetro (Takei Kiki Kogyo® TK 1201, Japão), utilizando o braço considerado de maior força (de acordo com a informação referida pelo entrevistado). Durante a execução do teste o entrevistado permaneceu sentado, apoiando o cotovelo em uma mesa, antebraço estendido à frente, palma da mão voltada para cima, devendo exercer a maior força possível no dinamômetro<sup>17</sup>. A FPM foi analisada como variável contínua.

*Condições crônicas de saúde:* foi avaliada cada doença crônica individualmente e o número de morbidades autorreferidas (discreta; de 0 a 9) a partir da seguinte pergunta: *Algum médico ou profissional de saúde já disse que o(a) Sr.(a) tem/teve...?*, na qual constavam as seguintes opções de agravos (questionário da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD<sup>18</sup>: hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, câncer, doença crônica pulmonar (asma, bronquite, enfisema), doença coronariana, insuficiência renal crônica, doença vascular cerebral (embolia, derrame, isquemia, trombose cerebral), artrite/reumatismo/artrose e depressão. A queda no último ano foi verificada por meio da pergunta: “O Senhor(a) sofreu alguma queda(tombo) no último ano?”, categorizada em sim ou não.

### Variáveis de ajuste

As variáveis de ajuste utilizadas foram: idade (anos completos), arranjo familiar (vive sozinho; vive acompanhado), escolaridade em anos de estudo (sem estudo formal; 1 a 4; 5 a 8; 9 a 11 e  $\geq 12$ ), tabagismo (fumante atual, ex-fumante ou nunca fumou), atividade física de lazer verificada através do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)<sup>19</sup>, versão longa (0 a 149

minutos e  $\geq 150$  minutos de atividades físicas/semana). O estado cognitivo (normal e presença de provável déficit cognitivo) foi investigado pelo Miniexame do Estado Mental (MEEM), com pontos de corte que levam em consideração o nível de escolaridade de acordo com Almeida<sup>20</sup>. O índice de massa corporal para idosos foi avaliado a partir das medidas de massa corporal e altura [ $IMC = \text{massa corporal (Kg)} / \text{estatura}^2 \text{ (m)}$ ], sendo realizadas de acordo com procedimentos padronizados<sup>21</sup>.

A incapacidade funcional foi avaliada por meio do Questionário Brasileiro de Avaliação Funcional Multidimensional<sup>22</sup> adaptado do questionário *Old Americans Resources and Services* (BOMFAQ/OARS), o qual investiga a realização de 15 atividades básicas e instrumentais da vida diária (AVD/AIVD). A incapacidade foi classificada de acordo com o número de atividades com comprometimento: nenhuma, uma a três e quatro ou mais atividades.

Estas variáveis de ajuste foram escolhidas, pois há estudos que apresentam que a força muscular pode ser alterada com a idade, escolaridade<sup>23,24</sup>, tabagismo<sup>23</sup>, estado cognitivo<sup>3,24</sup> e IMC<sup>2,3</sup>.

### Análise dos dados

Foram realizadas análises descritivas para todas as variáveis, com cálculo das prevalências e dos respectivos intervalos de confiança (IC95%) para as variáveis categóricas; e médias e desvio padrão para as variáveis contínuas, estratificadas por sexo. Para a análise bivariada foi utilizado o teste qui-quadrado (variáveis categóricas) e teste t-Student (variáveis contínuas). Para as análises bivariada e ajustada foram utilizadas regressão linear estimando-se coeficientes ( $\beta$ ) brutos e ajustados, com seus respectivos intervalos de confiança (IC95%). Foram considerados três modelos de ajuste na associação para cada doença crônica e a FPM: Modelo 1) ajustado por idade, escolaridade e arranjo familiar; Modelo 2) ajustado por idade, escolaridade e arranjo familiar, tabagismo, atividade física, índice de massa corporal, incapacidade funcional e estado cognitivo; Modelo 3) ajustado por idade, escolaridade e arranjo familiar, tabagismo, atividade física, índice de massa corporal, incapacidade funcional, estado cognitivo e por todas as condições crônicas de saúde (hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, câncer, doença crônica pulmonar [asma, bronquite, enfisema], doença coronariana, insuficiência renal crônica, doença vascular cerebral [embolia, derrame, isquemia, trombose

cerebral], artrite/reumatismo/artrose, depressão e quedas), para eliminar o possível efeito de confusão da presença de múltiplas doenças crônicas. Considerou-se o nível de significância estatística de 5%.

Foi realizada análise de tendência da FPM pelo número de morbidades, para cada sexo. Para isso, calculou-se a média predita de FPM a partir de um modelo de regressão linear, ajustado por idade, escolaridade, arranjo familiar, tabagismo, atividade física, índice de massa corporal, incapacidade funcional e estado cognitivo. A diferença significativa foi verificada a partir do intervalo de confiança de 95%.

A análise dos dados foi conduzida no programa estatístico Stata 13.0 (Stata Corp., College Station, EUA). Todas as análises realizadas consideraram o efeito do desenho amostral por conglomerados e incorporando-se os pesos amostrais por meio do comando *svy*.

### Considerações éticas

O projeto foi aprovado pelo comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina, por meio do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE). Foi solicitada, aos entrevistados, a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os autores declaram não haver conflito de interesses.

### Resultados

Do total de idosos elegíveis para o estudo (1705-217 óbitos = 1488 idosos), 1197 foram entrevistados em 2013/14 (2 duplicados, 1 idade incompatível, 159 foram perdas, e 129 recusas), com taxa de resposta de 80,1%. Destes, 604 idosos compareceram para realizar os exames clínicos, dentre os quais 599 submeteram-se a avaliação da FPM, sendo essa a amostra analítica do estudo. A maioria dos indivíduos que realizou os exames clínicos era do grupo etário mais jovem (60-69 anos), trabalhava, consumia álcool, era fisicamente ativa, com menor grau de dependência, com estado cognitivo normal, sem suspeita de depressão e tinha plano de saúde.

A FPM média foi 17,9 (desvio padrão: 5,4) kg/força para as mulheres e 29,3 (desvio padrão: 8,7) kg/força para os homens.

Os dados da Tabela 1 mostram que houve diferença entre os sexos em relação à escolaridade,

arranjo familiar, tabagismo, estado cognitivo, atividade física, incapacidade funcional e quedas. A maior parte das mulheres relatou ter 1 a 4 anos de escolaridade (39,1%), vivia acompanhada (71,2%), nunca fumou (74,8%), com estado cognitivo normal (75,3%), praticava de 0 a 149 minutos de atividade física no lazer (57,3%), relatou incapacidade em 1 a 3 AVD (38,5%) e não sofreu queda no último ano (66,2%), enquanto que a maior parte dos homens tinha 12 ou mais anos de escolaridade (32,9%), vivia acompanhado (89,3%), era ex-fumante (58,5%), com estado cognitivo normal (84,2%), praticava 150 minutos ou mais de atividade física no lazer (54,2%) e relatou nenhuma incapacidade funcional (48,0%).

Os resultados das associações entre FPM e as variáveis independentes para as mulheres são apresentados na Tabela 2. Na análise bruta, a presença de artrite/reumatismo/artrose, acidente vascular cerebral e osteoporose foram associadas à menor FPM. No modelo 1, a presença de artrite/reumatismo/artrose e osteoporose mantiveram a associação e bronquite ou asma passou a ser associada à maior FPM, considerando as variáveis de ajuste (idade, escolaridade, arranjo familiar, tabagismo, atividade física, IMC, estado cognitivo e incapacidade funcional). Nos modelos 2 e 3, após os ajustes, apenas artrite/reumatismo/artrose ( $\beta$ : -1,37; IC95%: -2,55; -0,20) manteve associação com a menor FPM e bronquite ou asma ( $\beta$ : 1,61; IC95%: 0,21; 3,00) manteve a associação com a maior FPM.

Para os homens (Tabela 3), na análise bruta, o diabetes, acidente vascular cerebral e relatar quedas no último ano foram associadas à menor FPM. Nos Modelos 1, 2 e 3, considerando as variáveis de ajuste, apenas diabetes ( $\beta$ : -3,78; IC95%: -6,51; -1,05) mostrou associação independente com a menor FPM.

A Figura 1 apresenta o gráfico referente à distribuição da média predita de FPM de acordo com o número de doenças crônicas em homens e mulheres. Observa-se propensão ao declínio da FPM média com o aumento do número de doenças crônicas para ambos os sexos. Em relação às mulheres, houve redução significativa na média predita de FPM entre as que apresentaram 2 ou mais morbidades quando comparadas às que não tinham morbidade. Entre os homens, a redução também foi significativa a partir da existência de 3 ou mais morbidades, quando comparados àqueles com nenhuma morbidade (Tabela 4).

**Tabela 1.** Descrição da amostra e análise bivariada, de acordo com as variáveis demográficas, socioeconômicas, estilo de vida e condições de saúde em idosos de Florianópolis, Santa Catarina, 2013/2014.

Variáveis	Mulheres		Homens		Valor de p
	n	Média ± DP	n	Média ± DP	
Idade	390	72,4(6,2)	209	72,1(6,5)	0,962
Índice de massa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	389	28,6(5,5)	206	27,1(4,2)	0,748
Força de preensão manual (Kg/força)	390	17,9(5,4)	209	29,3(8,7)	≤ 0,001
Número de doenças crônicas	390	3,8(2,0)	206	2,8(1,90)	≤ 0,001
	n	%	n	%	valor de p
Escolaridade (n = 598)					≤ 0,001
Sem escolaridade formal	26	6,2	15	5,6	
1 a 4 anos	154	39,1	60	24,4	
5 a 8 anos	72	18,4	35	20,3	
9 a 11 anos	70	18,6	24	16,8	
≥ 12 anos	67	17,8	75	32,9	
Arranjo familiar (n = 594)					≤ 0,001
Vive Sozinho	104	28,8	22	10,7	
Vive acompanhado	282	71,2	186	89,3	
Tabagismo (n = 599)					≤ 0,001
Nunca fumou	300	74,8	76	31,0	
Fumou e parou	67	19,5	112	58,5	
Fuma atualmente	23	5,6	21	10,5	
Estado Cognitivo (n = 596)					0,040
Normal	297	75,3	171	84,2	
Provável déficit cognitivo	90	24,8	38	15,9	
Atividade Física (n = 599)					0,027
<150 minutos / semana	169	57,3	102	45,8	
≥ 150 minutos / semana	221	42,7	107	54,2	
Incapacidade Funcional (n = 596)					0,008
Nenhuma	116	32,1	100	48,0	
1 a 3	160	38,5	67	33,7	
4 ou mais	114	29,4	39	18,3	
Queda no último ano (n = 599)					0,012
Não	260	66,2	160	75,7	
Sim	130	33,8	49	24,3	
Artrite/reumatismo/artrose (n = 599)					≤ 0,001
Não	218	57,0	161	76,6	
Sim	172	43,0	48	23,4	
Bronquite ou asma (n = 599)					0,294
Não	321	85,5	169	85,3	
Sim	69	14,5	30	14,7	
Câncer (n = 599)					0,002
Não	357	90,2	174	83,7	
Sim	33	9,9	35	16,4	
Depressão (n = 599)					≤ 0,001
Não	247	65,6	174	86,2	
Sim	143	34,4	35	13,9	
Diabetes (n = 599)					0,055
Não	284	73,3	167	80,7	
Sim	106	26,7	42	19,3	

continua

**Tabela 1.** continuação

Doença coronariana (n = 599)					0,042
Não	265	69,7	131	60,3	
Sim	125	30,3	78	39,8	
<b>Variáveis</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>p</b>
Doença vascular cerebral (n = 599)					0,013
Não	362	93,8	181	87,8	
Sim	28	6,2	28	12,2	
Hipertensão arterial (n = 599)					≤ 0,001
Não	119	31,4	91	45,5	
Sim	271	68,6	118	54,5	
Insuficiência renal crônica (n = 599)					0,099
Não	381	98,2	199	96,1	
Sim	9	1,8	10	3,9	
Osteoporose (n = 599)					≤ 0,001
Não	263	68,9	201	96,1	
Sim	127	31,1	8	3,9	

Legenda: DP: desvio padrão.

**Tabela 2.** Análise de regressão linear múltipla para teste de associação entre cada doença crônica e força de prensão manual em mulheres. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2013/2014.

Variáveis	Análise bruta		Modelo 1	
	$\beta$ (IC95%)	Valor de p	$\beta$ (IC95%)	Valor de p
Artrite/reumatismo/ artrose	-3,01 (-4,54; -1,49)	≤ 0,001	-2,06 (-3,24;-0,88)	0,001
Bronquite ou asma	1,23 (-0,60;3,10)	0,186	1,52 (0,06;2,98)	0,042
Câncer	1,25 (-1,70;4,20)	0,402	0,49 (-1,63;2,62)	0,644
Depressão	-0,68 (-2,43;1,07)	0,443	-0,59 (-2,17;0,99)	0,460
Diabetes	-1,56 (-3,27;0,15)	0,074	-0,77 (-2,31;0,77)	0,322
Doença coronariana	-0,88 (-2,34;0,59)	0,237	0,47 (-0,93;1,87)	0,506
Doença vascular cerebral	-2,22 (-4,24; -0,20)	0,032	0,00 (-1,93;1,94)	0,996
Hipertensão arterial	-1,36 (-2,86;0,14)	0,074	0,21 (-1,24;1,66)	0,774
Insuficiência renal crônica	1,23 (-2,98;5,45)	0,562	2,50 (-0,94;5,94)	0,152
Osteoporose	-2,78 (-4,32;-1,25)	0,001	-1,46 (-2,84;-0,73)	0,039
Quedas no último ano	-0,94 (-2,53;0,66)	0,246	-1,10 (-2,39;0,18)	0,092
Variáveis	Modelo 2		Modelo 3	
	$\beta$ (IC95%)	Valor de p	$\beta$ (IC95%)	Valor de p
Artrite/reumatismo/ artrose	-1,45(-2,63;-0,27)	0,017	-1,37 (-2,55;-0,20)	0,022
Bronquite ou asma	1,57 (0,22;2,92)	0,016	1,61 (0,21;3,00)	0,024
Câncer	0,42 (-1,62;2,48)	0,683	0,19 (-1,70;2,08)	0,844
Depressão	-0,65 (-2,08;0,77)	0,365	-0,47 (-1,86;0,91)	0,500
Diabetes	-0,04 (-1,65;1,56)	0,955	-0,25 (-1,72;1,22)	0,736
Doença coronariana	0,61 (-0,87;2,09)	0,413	0,76 (-0,66;2,19)	0,291
Doença vascular cerebral	0,85 (-1,35;3,04)	0,445	0,68 (-1,52;2,88)	0,538
Hipertensão arterial	0,85 (-0,67;2,37)	0,268	0,67 (-0,75;2,09)	0,354
Insuficiência renal crônica	2,08 (-1,27;5,44)	0,220	1,81 (-1,19;4,82)	0,233
Osteoporose	-0,99 (-2,34;0,36)	0,148	-0,92 (-2,19;-0,36)	0,156
Quedas no último ano	-0,59 (-1,81;0,63)	0,341	-0,56 (-1,85;0,72)	0,385

Legenda: AVD: Atividades de vida diária. Nota: Modelo 1. Idade, escolaridade, arranjo familiar. Modelo 2. Idade, escolaridade, arranjo familiar, tabagismo, atividade física, índice de massa corporal (IMC), estado cognitivo e incapacidade funcional. Modelo 3 (final): Ajustado para todas as variáveis anteriores e para todas as condições crônicas de saúde (hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, câncer, doença crônica pulmonar (asma, bronquite, enfisema), doença coronariana, insuficiência renal crônica, doença vascular cerebral [embolia, derrame, isquemia, trombose cerebral], artrite/reumatismo/artrose, depressão e quedas).

$\beta$ : Coeficiente beta; IC95%: Intervalo de confiança de 95%.

**Tabela 3.** Análise de regressão linear múltipla para teste de associação entre cada doença crônica e força de preensão manual em homens. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2013/2014.

Variáveis	Análise bruta		Modelo 1	
	$\beta$ (IC95%)	Valor de p	$\beta$ (IC95%)	Valor de p
Artrite/reumatismo/ artrose	-1,30 (-4,89;2,30)	0,475	-0,86 (-3,74;2,02)	0,553
Bronquite ou asma	-1,76 (-5,99;2,47)	0,410	-0,70 (-4,06;2,65)	0,677
Câncer	-1,32 (-5,86;3,22)	0,565	-1,73 (-5,82;2,35)	0,401
Depressão	0,03 (-2,75;2,80)	0,985	0,75 (-2,21;3,72)	0,614
Diabetes	-4,29 (-7,60;-0,98)	0,012	-4,11 (-7,26;-0,97)	0,011
Doença coronariana	-0,94 (-4,13;2,24)	0,558	-0,97 (-3,75;1,81)	0,489
Doença vascular cerebral	-4,67 (-7,72;-1,62)	0,003	-2,62 (-5,91;0,67)	0,117
Hipertensão arterial	-0,94 (-4,57;2,68)	0,606	1,19 (-2,10;4,49)	0,472
Insuficiência renal crônica	-0,54 (-8,56;7,47)	0,893	1,10 (-4,02;6,22)	0,670
Osteoporose	-3,30 (-10,31;3,70)	0,351	0,58 (-7,06;8,22)	0,880
Quedas no último ano	-4,38 (-8,29;-0,46)	0,029	-3,65 (-7,35;0,04)	0,052
Variáveis	Modelo 2		Modelo 3	
	$\beta$ (IC95%)	Valor de p	$\beta$ (IC95%)	Valor de p
Artrite/reumatismo/ artrose	-0,49 (-3,26;2,27)	0,725	-1,32 (-4,04;1,41)	0,141
Bronquite ou asma	0,29 (-2,72;3,31)	0,848	-0,99 (-3,98;2,00)	0,512
Câncer	-0,62 (-4,33;3,09)	0,741	-0,03 (-3,50;3,45)	0,987
Depressão	-1,92 (-1,01;4,85)	0,195	1,85 (-1,03;4,73)	0,205
Diabetes	-3,73 (-6,54;-0,93)	0,010	-3,78 (-6,51;-1,05)	0,007
Doença coronariana	-1,57 (-3,98;0,84)	0,199	-1,42 (-3,78;0,96)	0,240
Doença vascular cerebral	-0,62 (-4,51;3,27)	0,752	-0,28 (-3,93;3,37)	0,879
Hipertensão arterial	1,58 (-1,48;4,64)	0,308	2,34 (-0,54;5,21)	0,110
Insuficiência renal crônica	2,41 (-2,76;7,58)	0,356	1,72 (-3,09;6,53)	0,479
Osteoporose	1,43 (-4,52;7,37)	0,634	1,66 (-4,31;7,62)	0,582
Quedas no último ano	-1,89 (-4,80;0,10)	0,199	-1,83 (-5,06;1,40)	0,263

Legenda: AVD: Atividades de vida diária. Nota: Modelo 1. Idade, escolaridade, arranjo familiar. Modelo 2. Idade, escolaridade, arranjo familiar, tabagismo, atividade física, índice de massa corporal (IMC), estado cognitivo, incapacidade funcional. Modelo 3 (final): Ajustado para todas as variáveis anteriores e para todas as condições crônicas de saúde (hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, câncer, doença crônica pulmonar (asma, bronquite, enfisema), doença coronariana, insuficiência renal crônica, doença vascular cerebral [embolia, derrame, isquemia, trombose cerebral], artrite/reumatismo/artrose, depressão, quedas).  $\beta$ : Coeficiente beta; IC95%: Intervalo de confiança de 95%.

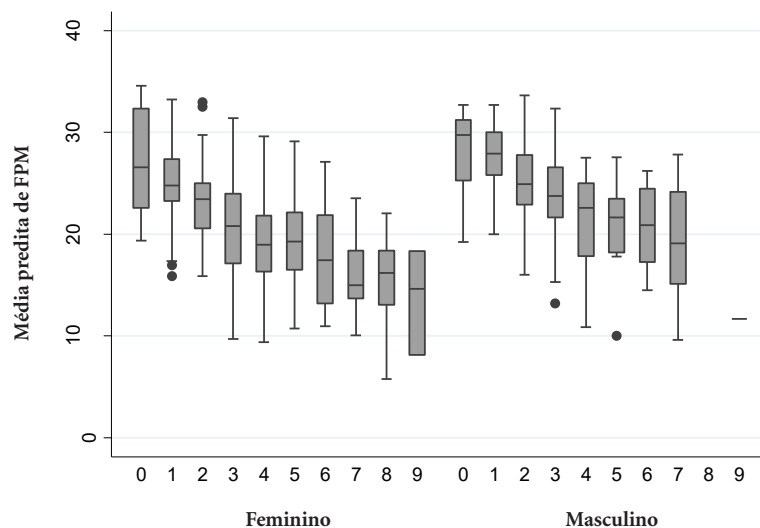
## Discussão

Os resultados mostraram diferenças entre os sexos em relação às condições crônicas associadas à FPM, mesmo após ajustes para todas as morbidades e demais fatores de ajuste. Nas mulheres, a artrite/reumatismo/artrose foi associada a menores valores de FPM enquanto a bronquite ou asma foi associada a maiores valores de FPM. Para os homens, o diabetes foi associado a menores valores de FPM. Em relação à análise de tendência, houve redução significativa da FPM com o aumento do número de doenças crônicas para ambos os sexos.

A associação entre artrite/reumatismo/artrose e menores valores de FPM, em mulheres, é consistente com os resultados de estudo prévio<sup>13</sup>.

O estudo de Li et al.<sup>13</sup>, com 2.398 indivíduos, com 65 anos ou mais, mostrou associação artrite/reumatismo/artrose e menor FPM, mesmo após o ajuste para as demais doenças e fatores socioeconômicos. A diminuição da FPM em indivíduos com artrite/reumatismo/artrose pode ser explicada pelo fato que nos portadores destas doenças a fraqueza muscular é frequente e, em geral, ocorre devido à atrofia por desuso. Além disso, o processo de inflamação sistêmica, dor e rigidez articular contribuem para alterações funcionais e estruturais vinculadas ao sistema neuromuscular, tais como a diminuição da ativação neural voluntária e atrofia muscular<sup>25</sup>.

O relato de bronquite/asma foi associado a maiores valores de FPM em mulheres, resultado contrário ao verificado em estudos prévios<sup>2,26</sup>.



**Figura 1.** Gráfico de análise da distribuição da média predita de força de prensão manual (FPM) e o número de doenças crônicas em homens e mulheres do município de Florianópolis, Santa Catarina.

**Tabela 4.** Distribuição da média predita de força de prensão manual (FPM) e o número de doenças crônicas em homens e mulheres.

Morbidade (s)	Mulheres		Homens	
	Média	IC95%	Média	IC95%
0	26,95	24,35-29,55	28,05	25,77-30,33
1	24,92	23,76-26,08	27,55	26,55-28,54
2	23,31	22,30-24,32	25,41	24,32-26,51
3	20,87	19,57-22,17	23,85	22,46-25,25
4	19,01	18,05-19,96	21,25	19,47-23,03
5	19,28	18,27-20,29	20,57	18,07-23,06
6	17,87	16,47-19,27	20,66	18,72-22,60
7	15,59	14,19-16,99	19,46	15,95-22,96
8	15,54	12,96-18,12	11,67	-
9	13,71	7,85-19,56	-	-

Legenda: IC95%: Intervalo de confiança de 95%.

Alguns estudos não identificaram diferenças na FPM de indivíduos saudáveis quando comparados àqueles com doença pulmonar crônica<sup>27,28</sup>, e que os casos onde tal associação foi encontrada<sup>2,26</sup> são mais explicados por características nutricionais da amostra, como por exemplo, a menor quantidade de massa magra muscular, do que pela função pulmonar reduzida. A asma e a bronquite são doenças crônicas, que podem se apresentar tanto em fases de exacerbação quanto de remissão, o que modifica a forma de uso da

medicação, assim como dos comportamentos ligados à prática de atividade física e alimentação, os quais podem interferir diretamente na FPM<sup>29</sup>. Tais características podem ter influenciado o resultado encontrado neste estudo.

A presença de diabetes foi associada à menor FPM, assim como verificado em estudos prévios<sup>6,12,14</sup>. As alterações metabólicas presentes no diabetes podem acarretar desordens do tecido conjuntivo, neuropatias, atrofia do músculo estriado esquelético, distúrbios motores<sup>30</sup> e,



consequentemente, redução da força muscular. Estudo<sup>12</sup> realizado com homens idosos diabéticos mostrou que esses apresentavam menor massa muscular esquelética apendicular, pior performance funcional e menor FPM, quando comparados a outros homens idosos não diabéticos. Além disso, eles estão mais propensos ao risco de quedas, depressão e fragilidade<sup>31</sup>, o que pode repercutir em incapacidade funcional e pior FPM.

A coexistência de duas ou mais doenças crônicas, avaliada na análise de tendência, reduziu em ambos os sexos a FPM média predita. Essa coexistência, além de muito frequente entre idosos, repercute em prejuízos à saúde de indivíduos, especialmente em idades mais avançadas, como incapacidade funcional, perda da qualidade de vida e gerar altos custos com saúde<sup>32,33</sup>. Apesar de escassos, alguns estudos<sup>14-16</sup> se propuseram a investigar a relação entre FPM e a presença de múltiplas doenças crônicas e também encontraram valores reduzidos de FPM na presença de doenças crônicas.

Dentre as limitações deste estudo incluem-se as informações autorreferidas e o uso de *Proxy* respondente, pois podem repercutir na interpretação errônea do entrevistado e/ou omissão de respostas legítimas quando o idoso recebeu auxílio do cuidador/acompanhante, repercutindo em viés de informação. Além disso, o instrumento usado neste estudo para colher dados referentes às doenças crônicas, não permitiu investigar o estágio, tipo ou gravidade da doença. Ainda, o uso de certos medicamentos não foi utilizado como variável de ajuste, pois esta informação está indisponível.

Como pontos fortes destaca-se o fato deste ser o primeiro estudo brasileiro realizado com amostra representativa de idosos de uma capital,

de base populacional, a analisar a associação entre força muscular e a presença de doenças crônicas. Ressalta-se também que a avaliação da FPM é amplamente utilizada na literatura, sendo que o instrumento e o procedimento adotados nesta investigação têm sido utilizados em estudos envolvendo diferentes populações de idosos<sup>13,15,17</sup>. Além disso, a investigação e contagem de doenças crônicas em indivíduos é uma das medidas mais comumente utilizadas na assistência primária<sup>10</sup> e pode fornecer informações importantes para o planejamento de ações de cuidados à saúde.

A FPM é uma medida objetiva, considerada como bom indicador do estado de saúde, da progressão de doenças e da eficácia de programas de reabilitação, especialmente em idosos. Sua medida permite analisar o impacto da presença de doenças crônicas na força muscular periférica, tornando-se essencial para a vigilância da saúde geral.

A partir disso, o desenvolvimento de políticas de saúde e de programas de intervenção baseados em exercícios, podem almejar a promoção e recuperação de força, massa muscular e, consequentemente, da capacidade funcional da população idosa, além de promover indiretamente a percepção positiva de saúde e melhor qualidade de vida desta população.

De acordo com os resultados obtidos, percebe-se a importância da avaliação da FPM entre os idosos que apresentam doenças crônicas, pois estas podem repercutir em prejuízo na saúde física e funcional. A manutenção da força muscular repercute na independência e autonomia dos idosos, que são considerados fatores de promoção do envelhecimento saudável<sup>34</sup>, e devem ser foco de ações preventivas e de intervenções.

## Colaboradores

SC Confortin contribuiu substancialmente para a concepção, planejamento, análise, interpretação dos dados, elaboração do rascunho, revisão crítica do trabalho e aprovação da versão final do trabalho. DL Antes contribuiu para a concepção, planejamento, análise, interpretação dos dados, elaboração do rascunho, revisão crítica do trabalho e aprovação da versão final do trabalho. AL Danielewicz contribuiu para a concepção, análise e interpretação dos dados, revisão crítica do conteúdo e aprovação final do trabalho. LM Ono contribuiu para a concepção, planejamento, análise e interpretação dos dados, revisão crítica do conteúdo e aprovação final do trabalho. E d'Orsi contribuiu para a concepção, planejamento e interpretação dos dados, revisão crítica do conteúdo e aprovação final do trabalho. AR Barbosa contribuiu para a concepção, planejamento, análise e interpretação dos dados, revisão crítica do conteúdo e aprovação final do trabalho.

## Agradecimentos

Ao CNPq pelo financiamento do estudo.

## Referências

- Hicks GE, Shardell M, Alley DE, Miller RR, Bandinelli S, Guralnik J, Lauretani F, Simonsick EM, Ferrucci L. Absolute strength and loss of strength as predictors of mobility decline in older adults: the InCHIANTI study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2012; 67(1):66-73.
- Stenholm S, Tiainen K, Rantanen T, Sainio P, Heiliövaara M, Impivaara O, Koskinen S. 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.
- Taekema DG, Ling CH, Kurrle SE, Cameron ID, Meskers CG, Blauw GJ, Westendorp RG, de Craen AJ, Maier AB. Temporal relationship between handgrip strength and cognitive performance in oldest old people. *Age Ageing* 2012; 41(4):506-512.
- Lopes CDC, Magalhães RA, Hunger MS, Martelli A. Treinamento de força e terceira idade: componentes básicos para autonomia. *Arch Health Invest* 2015; 4(1):37-44.
- Rantanen T, Volpato S, Ferrucci L, Heikkinen E, Fried LP, Guralnik JM. Handgrip Strength and Cause Specific and Total Mortality in Older Disabled Women: Exploring the Mechanism. *J Am Geriatr Soc* 2003; 51(5):636-641.
- Rahi B, Morais JA, Dionne IJ, Gaudreau P, Payette H, Shatenstein B. The combined effects of diet quality and physical activity on maintenance of muscle strength among diabetic older adults from the NuAge cohort. *Exp Gerontol* 2014; 49:40-46.
- Sternäng O, Reynolds CA, Finkel D, Ernsth-Bravell M, Pedersen NL, Aslan AKD. Factors associated with grip strength decline in older adults. *Age ageing* 2015; 44(2):269-274.
- Antes DL, d'Orsi E, Benedetti TRB. Circumstances and consequences of falls among the older adults in Florianópolis. *Epi Floripa Aging* 2009. *Rev Bras Epidemiol*. 2013; 16(2):469-81.
- Danielewicz AL, Barbosa AR, Del Duca GF. Nutritional status, physical performance and functional capacity in an elderly population in southern Brazil. *Rev Assoc Med Bras* 2014; 60(3):242-248.
- Huntley AL, Johnson R, Purdy S, Valderas JM, Salisbury C. Measures of multimorbidity and morbidity burden for use in primary care and community settings: a systematic review and guide. *Ann Fam Med* 2012; 10(2):134-141.
- Lu FP, Chang WC, Wu SC. Geriatric conditions, rather than multimorbidity, as predictors of disability and mortality among octogenarians: A population-based cohort study. *Geriatr Gerontol Int* 2015; 16(3):345-351.
- Leenders M, Verdijk LB, van der Hoeven L, Adam JJ, van Kranenburg J, Nilwik R, van Loon LJ. Patients with type 2 diabetes show a greater decline in muscle mass, muscle strength, and functional capacity with aging. *J Am Med Dir Assoc* 2013; 14(8):585-592.

13. Li C-I, Li T-C, Lin W-Y, Liu C-S, Hsu C-C, Hsiung CA, Chen CY, Huang KC, Wu CH, Wang CY, Lin CC; Sarcopenia and Translational Aging Research in Taiwan (START) Team. Combined association of chronic disease and low skeletal muscle mass with physical performance in older adults in the Sarcopenia and Translational Aging Research in Taiwan (START) study. *BMC geriatrics* 2015; 15(1):11.
14. Pessini J, Barbosa AR, Trindade E. Chronic diseases, multimorbidity and handgrip strength among older adults from southern Brazil. *Rev Nutr* 2016; 29(1):43-52.
15. Cheung C-L, Nguyen U-SD, Au E, Tan KC, Kung AW. Association of handgrip strength with chronic diseases and multimorbidity. *Age* 2013; 35(3):929-941.
16. 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 Publica* 2015; 31(6):1313-1325.
17. Barbosa AR, Souza JM, Lebrão ML, Laurenti R, Marucci MFN. Functional limitations of Brazilian elderly by age and gender differences: data from SABE Survey. *Cad Saude Publica* 2005; 21(4):1177-1185.
18. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Instrumento de Coleta. Pesquisa nacional por amostra de domicílios: PNAD. 2003*. [acessado 2003 Mar 20]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2003/questpnad2003.pdf>.
19. Craig CL, Marshall AL, Sjoström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, Pratt M, Ekelund U, Yngve A, Sallis JF, Oja P. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35(8):1381-1395.
20. Almeida OP. Mini exame dos estado mental e o diagnóstico de demência no Brasil. *Arq Neuro Psiquiatr* 1998; 56(3B):605-612.
21. Chumlea WC, Guo S, Roche A, Steinbaugh M. Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *J Am Diet Assoc* 1988; 88(5):564-568.
22. Blay SL, Ramos LR, Mari JJ. Validity of a Brazilian version of the Older Americans Resources and Services (OARS) mental health screening questionnaire. *J Am Geriatr Soc* 1988; 36(8):687-692.
23. Confortin SC, Barbosa AR. Factors associated with muscle strength in older men from a rural Brazilian community. *Medicina (Ribeirão Preto)* 2015; 48(2):151-159.
24. Confortin SC, Barbosa AR. Factors associated with muscle strength among rural community-dwelling older women in southern Brazil. *J Geriatr Phys Ther* 2015; 38(4):162-168.
25. Häkkinen A, Kautiainen H, Hannonen P, Ylinen J, Mäkinen H, Sokka T. Muscle strength, pain, and disease activity explain individual subdimensions of the Health Assessment Questionnaire disability index, especially in women with rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* 2006; 65(1):30-34.
26. Shah S, Nahar P, Vaidya S, Salvi S. Upper limb muscle strength & endurance in chronic obstructive pulmonary disease. *Indian J Med Res* 2013; 138(4):492-496.
27. Heijdra YF, Pinto-Plata V, Frants R, Rassulo J, Kenney L, Celli BR. Muscle strength and exercise kinetics in COPD patients with a normal fat-free mass index are comparable to control subjects. *Chest* 2003; 124(1):75-82.
28. Engelen M, Schols A, Baken W, Wesseling G, Wouters E. Nutritional depletion in relation to respiratory and peripheral skeletal muscle function in out-patients with COPD. *Eur Respir J* 1994; 7(10):1793-1797.
29. Global Initiative for Asthma. *Global strategy for asthma management and prevention: GINA. 2015*. [acessado 2003 Mar 20]. Disponível em: [http://www.ginasthma.org/local/uploads/files/GINA\\_Report\\_2015\\_Aug11.pdf](http://www.ginasthma.org/local/uploads/files/GINA_Report_2015_Aug11.pdf)
30. Arkkila PE, Gautier J-F. Musculoskeletal disorders in diabetes mellitus: an update. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2003; 17(6):945-970.
31. Souza MB, Sampaio R, Cavalcanti FS, Dias R, Kirkwood R. The Relationship between Diabetes Mellitus, Geriatric Syndromes, Physical Function, and Gait: A Review of the Literature. *Curr Diabetes Rev* 2015.
32. Fortin M, Soubhi H, Hudon C, Bayliss EA, van den Akker M. Multimorbidity's many challenges. *BMJ* 2007; 334(7602):1016-1017.
33. Marengoni A, Angleman S, Melis R, Mangialasche F, Karp A, Garmen A, Meinow B, Fratiglioni L. Aging with multimorbidity: a systematic review of the literature. *Ageing Res Rev* 2011; 10(4):430-439.
34. Moraes JFD. Factors associated with the successful aging of the socially-active elderly in the metropolitan region of Porto Alegre. *Rev Bras Psiquiatr* 2005; 27(4):302-308.

---

Artigo apresentado em 09/12/2015

Aprovado em 24/08/2016

Versão final apresentada em 26/08/2016