

RELAÇÃO ENTRE FORÇA DE PREENSÃO MANUAL E FORÇA DE MEMBRO INFERIOR EM MULHERES DE MEIA IDADE: UM ESTUDO TRANSVERSAL

Andréa Morais Pereira Cardoso (1); Mariana Carmem Apolinário Vieira (1); Mayle Andrade Moreira (2); Saionara Maria Aires da Câmara (3); Álvaro Campos Cavalcanti Maciel (4)

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – andream_ampc@hotmail.com

RESUMO

Introdução: A força total do corpo vem sendo avaliada a partir da força de preensão manual, um método de baixo custo e fácil de aplicar. No entanto, a perda da força dos membros inferiores, tem sido associada ao maior risco de quedas e dificuldades na realização de atividades funcionais como deambular, manter o equilíbrio e levantar-se de uma cadeira, levando à incapacidade e institucionalização. **Objetivo:** Avaliar a correlação entre a força de preensão manual e a força de membro inferior em mulheres de meia-idade. **Métodos:** Estudo observacional analítico e transversal com 395 mulheres, entre 40 e 65 anos, avaliadas quanto à força de preensão manual e de membro inferior (força de flexores e extensores de joelho). Foi utilizada correlação de Pearson, regressão linear e análise de Bland-Altman, para análise dos dados, considerando significância de 5%. **Resultados:** A média de idade das mulheres foi de 49,75(±5,8) anos. A média da força de preensão manual, flexão e extensão de joelho foram, respectivamente: 25,8 (±5,4), 14,7 (±4,9) e 16,5 (±4,5) Kgf. Após análise de regressão linear e análise de Bland-Altman, o valor de R^2 ajustado mostrou uma baixa capacidade de predição da força de membro inferior a partir da força de preensão manual, com a força de extensão do joelho ($R^2= 0,21$) apresentando valores mais elevados que a força de flexão ($R^2= 0,13$). **Conclusão:** A força de preensão manual correlaciona-se de maneira fraca com a força de extensão e flexão de joelhos em mulheres de meia idade, evidenciando a necessidade de avaliação de diferentes segmentos corporais a fim de uma estimativa mais criteriosa nesta população.

Palavras-chave: força muscular, mulheres, membros inferiores, envelhecimento.

ABSTRACT

Introduction: The entire body force has been evaluated by handgrip strength which is low-cost and easy to apply. However, the loss of strength on the lower limbs has been associated with a higher risk of falling, difficulties in practicing functional activities such as walking, keeping the balance and getting up of a chair, leading to incapacity and institutionalization. **Objective:** To evaluate the correlation between handgrip strength and lower limb strength in middle-aged women. **Methodology:** Cross-sectional study with 395 women, between 40 and 65 years old, assessed for the upper limb strength (handgrip dynamometer) and lower limb (strength of knee flexors and knee

extensors). It was used Pearson's correlation, linear regression and Bland-Altman analysis for data analysis and it has been taken into consideration a 5% of significance. Results: The average age of the tested women was 49,75 ($\pm 5,8$) years. The mean of handgrip, knee's flexor and extensor were: 25,8 kgf ($\pm 5,4$), 14,7 kgf ($\pm 4,9$) and 16,5 kgf ($\pm 4,5$). After linear regression analysis and Bland-Altman analysis, the value of R^2 adjusted showed a low predictive power of lower limb strength from the handgrip strength, with knee extension strength ($R^2= 0,21$) having more values higher than the flexor strength ($R^2= 0,13$). Conclusion: The grip strength showed a weak correlation with the knee's extension and flexion strength in middle-aged women, evidencing the need for evaluation of different body segments in order to more detailed estimate in this population. **Key words:** muscle strength, women, lower limbs, ageing.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é responsável por uma série de modificações fisiológicas sobre o sistema músculo-esquelético, podendo gerar déficits de força, equilíbrio e alterações na marcha¹, constituindo, portanto, uma fonte de preocupação para os idosos^{2,3}. Com o avanço da idade, ocorre um declínio na massa magra, responsável por uma perda significativa de força que ocasiona limitações na independência funcional dos idosos e, conseqüentemente, na realização das atividades de vida diária (AVDs)¹. Tais limitações acarretam, também, a redução de sua qualidade de vida⁴, visto que a capacidade de realizar as atividades comuns de vida diária sem necessidade de ajuda de outra pessoa é tido como essencial para a manutenção da qualidade de vida nos idosos⁵.

Esta redução, particularmente dos membros inferiores, tem sido associada ao maior risco de quedas, à diminuição da densidade mineral óssea e à maior probabilidade de fraturas, bem como, a outras alterações fisiológicas adversas, tais como, alterações no metabolismo energético e na capacidade aeróbia⁶. Essas mudanças fazem com que atividades como deambular, manter o equilíbrio e levantar-se de uma cadeira ou da cama estejam entre as primeiras a serem prejudicadas com a senilidade⁷, e progressivamente determinam a incapacidade.

Embora as alterações de força e massa muscular aconteçam em sujeitos de ambos os sexos, nota-se que estas não ocorrem na mesma taxa e idade para ambos. Estudos relatam uma rápida perda de força nas mulheres em torno dos 50 anos, uma tendência que não é observada em homens até pelo menos os 60 anos⁹, possivelmente decorrente das alterações hormonais que acompanham a menopausa (marco do envelhecimento reprodutivo feminino).

Diante do exposto, embora a força de preensão seja utilizada para avaliação de força total do corpo, a força de membros inferiores desempenha um papel determinante na estabilidade corporal e na locomoção¹⁰, sendo indispensável durante o processo de envelhecimento para evitar quedas e alterações na marcha, as quais levam à incapacidade e institucionalização. Com isso, o objetivo desse estudo é avaliar a correlação entre a força de preensão manual e força de membro inferior (flexores e extensores de joelho) em um grupo de mulheres de meia idade.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional analítico de caráter transversal, realizado com a participação de voluntárias com idades entre 40 anos e 65 anos, residentes no município de Parnamirim/RN.

A amostra foi por conveniência após a divulgação do estudo em unidades básicas de saúde do município, totalizando 395 mulheres. Foram coletados os dados sobre idade e Índice de Massa Corpórea (IMC), em Kg/m² utilizando a balança e fita métrica. A força de preensão manual do membro superior dominante foi avaliada com dinamômetro Jamar[®] com a voluntária posicionada em sedestação, com o ombro aduzido e em rotação neutra, cotovelo posicionado em 90° de flexão, com o antebraço e punho em posições neutras⁸. Foram solicitadas três repetições de contrações sustentadas de cinco segundos, com intervalo de um minuto entre as repetições e utilizada a média aritmética das três medidas consecutivas¹¹.

Para a avaliação da força muscular de extensores de joelho, do membro inferior dominante, a voluntária foi posicionada em decúbito ventral, com a coxa fixada à maca por meio de faixaanelástica e joelho fletido em 90° graus. O dinamômetro foi posicionado na face anterior da perna, na linha imediatamente proximal aos maléolos, fixado pelo examinador. A avaliação de flexores de joelho foi realizada na mesma posição descrita

anteriormente, porém com o joelho estendido. O dinamômetro foi posicionado na face posterior da perna, na linha imediatamente proximal aos maléolos, fixado pelo examinador. Para ambas as medidas foram solicitadas três contrações isométricas máximas, com duração de cinco segundos, com um minuto de intervalo entre elas e considerada a média aritmética das três medidas^{11,12}.

Os dados foram analisados com o *software* SPSS versão 20.0. Foi realizada a estatística descritiva por meio das medidas de tendência central (média aritmética) e de dispersão (desvio padrão) para as variáveis quantitativas de idade, IMC e dinamometria. Em seguida, foi utilizada a análise de correlação de Pearson e análise de Bland-Altman para verificar a relação entre a força de preensão palmar e a de MMII. Foi considerado $p < 0,05$ e IC de 95% em todas as etapas da análise de dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Trezentos e noventa e cinco mulheres foram avaliadas, com média de idade de 49,7 anos, sendo na tabela 1 demonstrada as características da amostra. Em relação à correlação entre a força de preensão manual (kgf) e as demais variáveis citadas acima, houve correlação significativa em todas as situações (Tabela 2). Entretanto, observou-se uma correlação significativa fraca entre as variáveis analisadas.

As figuras 1-A, e 1-C mostram os gráficos de dispersão entre a FPM e a força de flexão e extensão de joelho, respectivamente. Em ambos os casos, o valor de R^2 ajustado mostrou uma baixa capacidade de predição da força de membro inferior a partir da FPM, com a força de extensão do joelho ($R^2 = 0,21$) apresentando valores mais elevados que a flexão ($R^2 = 0,13$).

Na análise de Bland-Altman para a flexão do joelho (figura 1-B), encontrou-se uma diferença média de -10,4 ($\pm 5,4$) kgf, com limites de concordância de 95% variando de -20,59 a 0,61 kgf. Na análise para extensão do joelho (figura 1-D) encontrou-se uma diferença média de -8,8 ($\pm 4,8$) kgf, com limites de concordância de 95% variando de -8,4 a 1,3 kgf.

Tabela 1. Caracterização da amostra – Natal, RN, 2014.

VARIÁVEIS	Média (DP)
Idade (anos)	49,7 (5,8)
IMC (kg/m ²)	28,7 (4,9)
Força de preensão manual (kgf)	25,8 (5,4)
Força de flexão de joelho (kgf)	14,7 (4,9)
Força de extensão de joelho (kgf)	16,5 (4,5)

Tabela 2. Correlação entre a força de preensão manual e idade, índice de massa corporal, força de flexão e extensão de joelho – Natal, RN, 2014.

Variáveis	Força de preensão	
	manual R	P
Idade	-0,174	0,001
IMC	0,113	0,026
Força de flexão de joelho	0,356	<0,001
Força de extensão de joelho	0,406	<0,001

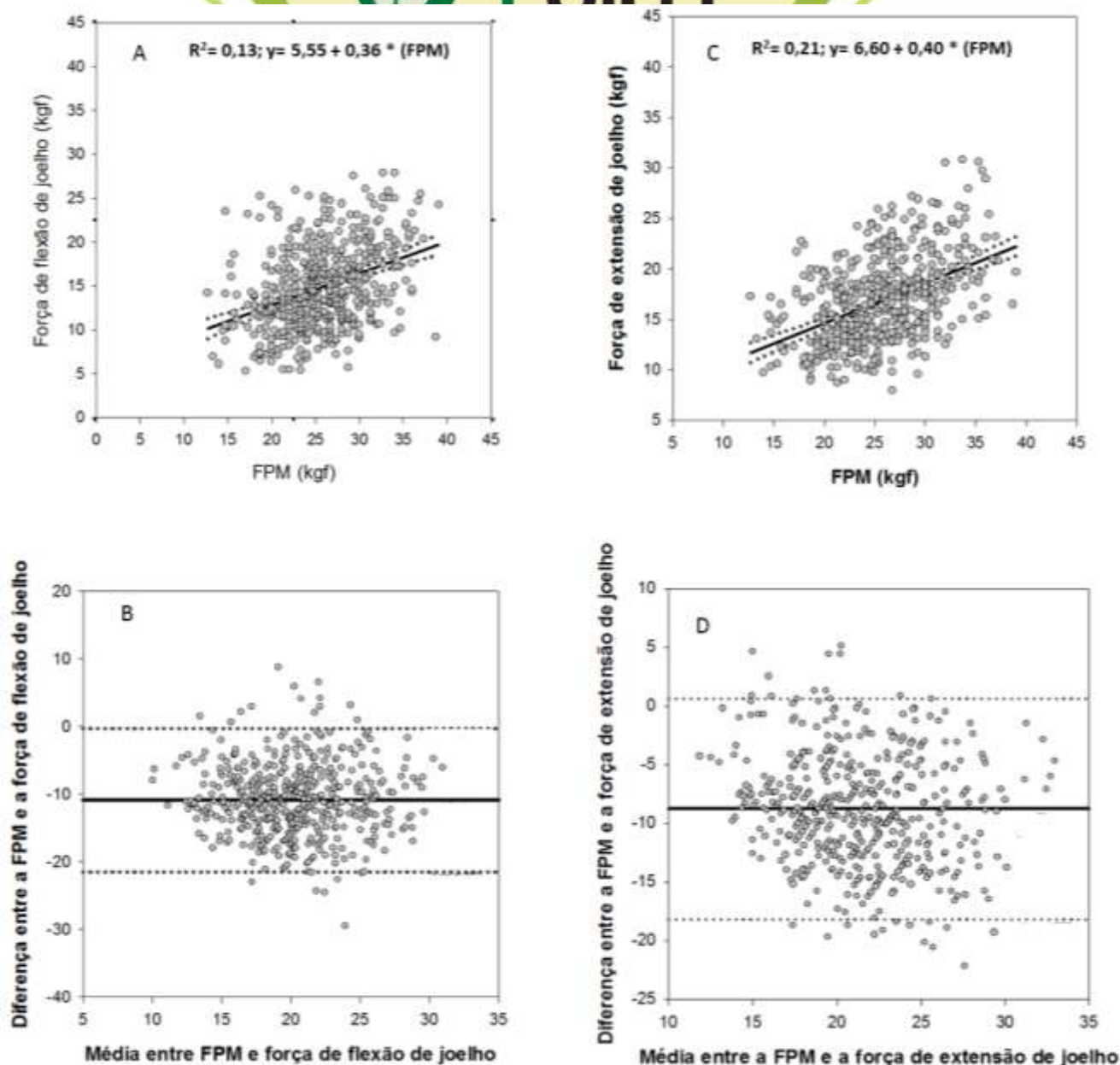


Figura 1- A) Gráfico de correlação entre a FPM e a força de flexão de joelho; B) Gráfico de Bland-Altman para FPM e força de flexão de joelho; C) Gráfico de correlação entre a FPM e a força de extensão de joelho; D) Gráfico de Bland-Altman para FPM e força de extensão de joelho.

A avaliação da força e da função muscular é de suma importância no processo de avaliação da aptidão física e no processo de reabilitação. Não obstante, constitui-se também numa peça chave do processo de envelhecimento, uma vez que é fundamental

para a autonomia do idoso, devido à grande quantidade de atividades cotidianas, nas quais se necessita de níveis adequados de força para executá-las¹³.

No estudo de Benedetti *et al* (2010)¹⁴, no qual analisava diferentes testes de força em idosos praticantes de atividade física, foi identificada a correlação entre a força de preensão manual, com a força de membros superiores e inferiores, todavia, todos apresentaram baixa correlação¹⁴. Tais achados ressaltam a necessidade de avaliação de diferentes segmentos corporais a fim de uma estimativa mais criteriosa a respeito da força durante a senilidade.

Nesse contexto, Felicio *et al.* (2014)¹⁵, afirma não haver correlação entre as variáveis avaliadas de força de preensão manual e força dos flexores e extensores de joelho. Bohannon *et al.* (2012)¹⁶ considera a medida de força de preensão insuficiente para caracterizar a força global, já que não representa, muitas vezes, a dificuldade de atividades que utilizam membros inferiores, como sentar e levantar¹⁶. Esses resultados sugerem que embora seja amplamente utilizada, a força de preensão manual não é uma medida adequada para predizer a força muscular dos membros inferiores, devendo ser usada com cautela¹⁵.

Em um estudo correlacionando a força de preensão manual com a de flexores de joelhos entre jovens e idosos, Samuel *et al.* (2012)¹⁷ obtiveram que a força do quadríceps possui um declínio maior com o envelhecimento em relação à força de preensão manual¹⁷. Semelhantemente com o estudo longitudinal de Matsudo *et al.* (2004)², com mulheres de 50 a 82 anos, no qual foi realizado o teste de impulsão vertical sem o uso das mãos para avaliar a força de membros inferiores, foi encontrado que a mesma diminuiu em torno de 13% e a de membros superiores se manteve estável, após 4 anos². No entanto, foi observada uma fraca correlação entre a força de preensão manual e a de membros inferiores ($r: 0,42$), similarmente ao nosso estudo no qual a força de flexores de joelho apresentou $r: 0,35$ e extensores, $r: 0,40$.

As limitações do estudo incluem o seu caráter transversal, uma vez que um estudo longitudinal poderia verificar de forma mais eficaz se a perda de força ao longo dos anos é

realmente diferente entre os membros superiores e inferiores. A amostra foi composta por conveniência e o posicionamento para avaliação da força dos flexores e extensores de joelho não pôde ser realizado em posição funcional. A variabilidade metodológica quanto ao posicionamento e instrumentos utilizados para avaliação da força de membros inferiores torna limitada a discussão em relação à comparação dos valores médios dessa variável. Entretanto, embora existam limitações, ressalta-se a importância do presente estudo, que a partir de análises metodológicas válidas, comparou variáveis de força com unidades semelhantes, observando fraca correlação entre elas e baixa capacidade preditiva da força de membro inferior a partir da força de preensão manual em mulheres de meia idade.

CONCLUSÃO

Observou-se uma correlação baixa entre força de preensão manual e de flexores e extensores de joelho, sendo a força de preensão manual insuficiente para predizer a força global das mulheres de meia idade. Demonstrou-se, com isso, a necessidade da avaliação de diferentes segmentos corporais com o intuito de uma estimativa mais criteriosa a respeito da força durante o processo de envelhecimento para prevenção dos desfechos adversos decorrentes desse período.

REFERÊNCIAS

- 1 – Faria JC, Machala CC, Dias RC, Dias JMD. Importância do treinamento de força na reabilitação da função muscular, equilíbrio e mobilidade de idosos. *Acta Fisiátr.* 2003;10(3):133-137.
- 2- Matsudo SM, Marin RV, Ferreira MT, Araújo TL, Matsudo V. Estudo longitudinal-tracking de 4 anos - da aptidão física de mulheres da maioria fisicamente ativas. *R. bras. ci. e mov.* 2004;12(3):47-52.

- 3- Anton MM, Spirduso WW, Tanaka H. Age-related declines in anaerobic muscular performance: weightlifting and powerlifting. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(1):143-147.
- 4- Lobo AJS, Santos L, Gomes S. Nível de dependência e qualidade de vida da população idosa. *Rev Bras Enferm.* 2014;67(6):913-9.
- 5- Wennie-Huang WN, Perera S, VanSwearingen J, Studenski S. Performance measures predict onset of activity of daily living in community-dwelling older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2010;58(5):844-852.
- 6- Carvalho J, Oliveira J, Magalhães J, Ascensão A, Mota J, Soares JMC. Força muscular em idosos II — Efeito de um programa complementar de treino na força muscular de idosos de ambos os sexos. *Rev Port Cien Desp.* 2004;4(1):58-65.
- 7- Oliveira JP, Neri AL. Velocidade da marcha, força de preensão e saúde percebida em idosos: dados da rede FIBRA Campinas, São Paulo, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva.* 2014;19(8):3343-3353.
- 8- Moreira D, Álvarez RRA, Gogoy JR, Cambraia AN. Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro JAMAR®: uma revisão de literatura. *R. Bras. Ci. e Mov.* 2003;11(2):95-99.
- 9- Maltais ML, Desroches J, Dionne IJ. Changes in muscle mass and strength after menopause. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2009;9(4):186-197.
- 10- Fiatarone-Singh MA. Body composition and weight control in older adults. In: Lamb DR, Murray R (eds). *Perspectives in exercise science and sports medicine: exercise, nutrition and weight control.* Carmel: Cooper; 1998. 243-288.

11- Pereira LSM, Narciso FMS, Oliveira DMG, Coelho FM, Souza DG, Dias RC. Correlation between manual muscle strength and interleukin-6 (IL-6) plasma levels in elderly community-dwelling women. Arch Gerontol Geriatr. 2009;48(3):313–316.

12- Martin HJ, Yule V, Syddall HE, Dennison EM, Cooper C, Sayer AA. Is hand-held dynamometry useful for the measurement of quadriceps strength in older people? A comparison with the gold standard biodex dynamometry. Gerontology. 2006;52(3):154–159.

13- Borges LJ, Cardoso AS, Benedetti TRB, Mazo GZ, Lopes MA, Borgatto AF. Teste de resistência de força de membros superiores para idosos: comparação entre halteres com pesos diferentes. Rev. Bras. de Cineantropom. Desempenho Hum. 2008;10(3):261-265.

14- Benedetti TRB, Meurer ST, Borges LJ, Conceição R, Lopes MA, Morini S. Associação entre os diferentes testes de força em idosos praticantes de exercícios. Fit Perf J. 2010;9(1):52-57.

15- Felício DC, Pereira DS, Assumpção AM, Jesus-Moraleida FR, Queiroz BZ, Silva JP, et al. Poor correlation between handgrip strength and isokinetic performance of knee flexor and extensor muscles in community-dwelling elderly women. Geriatr Gerontol Int. 2014; 14:185–189.

16- Bohannon RW, Magasi SR, Bubela DJ, Ying-Chin Wang, Gershon RC. Grip and knee extension muscle strength reflect a common construct among adults. Muscle nerve 46: 555–558, 2012.

17- Samuel D, Wilson K, Martin HJ, Allen R, Sayer AA, Stokes M. Age-associated changes in hand grip and quadriceps muscle strength ratios in healthy adults. Aging Clin Exp Res. 2012;24(3):245-50.