

RELAÇÃO ENTRE FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E FORÇA DE PRENSÃO PALMAR EM IDOSOS DA COMUNIDADE

Liliane de Faria Marcon¹
Francisco Luciano Pontes Junior²

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo heterogêneo de indivíduo para indivíduo, porém nos sistemas biológicos ele se caracteriza por declíneos funcionais. No sistema respiratório esta redução inicia-se aproximadamente aos 25 anos de idade e leva a uma importante diminuição dos volumes e capacidades pulmonares, sobre a força dos músculos respiratórios e do fluxo aéreo, predispondo o idoso a complicações que podem resultar em internações e até em morte. Por outro lado, a massa e a força muscular reduzida já são bem estudadas nesta população, porém poucos estudos investigam uma possível relação entre a força muscular periférica e a função respiratória.

Se a redução de força periférica é um importante marcador associado ao declíneo funcional de idosos, será que não é possível, através de sua avaliação, predizer declíneos da capacidade respiratória, com isso possibilitando ações preventivas da função pulmonar? Afinal, os recursos de avaliação respiratória e profissionais habilitados nem sempre estão disponíveis nos locais de atenção à saúde do idoso.

Por esse motivo, o objetivo desse estudo foi avaliar a relação entre força muscular respiratória e força de prensão palmar em idosos da comunidade.

METODOLOGIA

Caracteriza-se por um estudo quantitativo do tipo transversal com 31 da comunidade de ambos os sexos e com idade igual ou superior a 60 anos. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (nº 1.890.933).

¹Programa de Pós-Graduação em Gerontologia, Laboratório de Fisiologia do Exercício e Envelhecimento, EACH, Universidade de São Paulo, liliane.marcon@alumni.usp.br;

²Programa de Pós-Graduação em Gerontologia, Laboratório de Fisiologia do Exercício e Envelhecimento, EACH, Universidade de São Paulo, lucianopontes@usp.br

Os voluntários foram avaliados quanto ao nível de atividade física (IPAQ curto), quanto à função respiratória e força muscular periférica. Da avaliação respiratória foram mensuradas a força muscular respiratória realizando as medidas de pressão inspiratória máxima (PI_{max}) e pressão expiratória máxima (PE_{max}) e o pico de fluxo expiratório (PFE).

Para a avaliação da força muscular periférica foi realizado o teste de dinamometria de preensão palmar, coletando as variáveis de força de preensão palmar da mão dominante (FPP D) e da não dominante (FPP ND).

Os dados foram submetidos à análise estatística com o software SPSS 23. Foi realizado o teste de Pearson para avaliação da correlação das variáveis respiratórias e de força de preensão palmar além da análise de regressão linear para identificação da influência das variáveis respiratórias sobre a FPP. Estabeleceu-se intervalo de confiança (IC) de 95% e nível de significância de $p < 0,005$.

REFERENCIAL TEÓRICO

O envelhecimento é um processo conhecido por declínio na função de diferentes sistemas, entre eles o sistema respiratório e o sistema muscular.

No sistema muscular, a massa da musculatura esquelética é um índice que apresenta diminuição de aproximadamente 8% por década no período de 50 a 70 anos de idade e atingindo 15% após a sétima década de vida. Essa perda se dá principalmente em fibras do tipo II. (NAVARATNARAJAH & JACKSON, 2016)

Essa redução da massa muscular bem como da força, são conhecidas como sarcopenia e dinapenia, respectivamente, e predispoem ao risco de quedas, hospitalizações e aumento da mortalidade. (MIJNARENDS et al., 2016)

A força de preensão palmar (FPP) tem sido usada para estimar a força muscular total por quantificar a força e ter seu custo acessível. O EWGSOP recomenda que a FPP menor que 30 kg para homens e menor que 20 kg para mulheres para qualificar a fraqueza muscular. (MENANT et. al., 2016)

Sendo o diafragma um músculo esquelético ele também sofre com o processo de sarcopenia. (ELLIOT et. al., 2016) Nele irão se apresentar modificações estruturais e funcionais sendo que a redução da capacidade de geração de força no diafragma deve-se à atrofia seletiva das fibras musculares capazes de maior geração de força (tipo IIX e / ou IIB),

enquanto que as fibras do tipo I e IIa permanecem mais preservadas. (VAZ FRAGOSO & GILL, 2012)

A medida de pressão inspiratória máxima (P_Imax) e pressão expiratória máxima (P_Emax) reflete a força dos músculos respiratórios. Se por um lado a dinapenia e a sarcopenia periférica predispõem os idosos a eventos negativos, a fraqueza muscular respiratória predispõe a complicações respiratórias que indiretamente podem potencializar os riscos destes desfechos deletérios também. (FITTING, 2012).

Sob outra visão, o aumento da deposição de colágeno e elastina também afeta o parênquima pulmonar dos idosos levando a perda das propriedades elásticas com a redução do diâmetro das vias aéreas e consequente aumento da resistência ao fluxo de ar. A diminuição do fluxo de ar pode ser expressa pela medida do pico de fluxo expiratório (PFE), sendo essa uma medida simples e de baixo custo no caso da indisponibilidade de espirômetro. (BRANDENBERGER & MÜHLFELD, 2016, FRAGOSO & Gill, 2012, NEDER et.al., 1999)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grupo estudado apresentou uma média de idade de $69,27 \pm 6,83$ anos com peso de $72,06 \pm 14,03$ Kg, altura de $161,67 \pm 11,65$ cm e índice de massa corporal (IMC) de $27,73 \pm 4,86$. A proporção de idosos do sexo feminino foi de 74,2% para 25,8% do sexo masculino. Na avaliação do índice de atividade física pelo IPAQ curto foi encontrado que 51,6% dos voluntários eram considerados como ativos, o restante classificaram como muito ativos apenas 3,2%, insuficientemente ativos, 6,5% e 38,7% sedentários.

Com relação à força de preensão palmar da mão dominante os idosos apresentaram $26,43 \pm 7,91$ Kg com IC = 25,52 – 29,33 enquanto que da mão não dominante $24,89 \pm 8,23$ com IC = 21,86 – 27,91. Para todos esses dados analisados os índices das mulheres foram menores do que os dos homens, porém em ambos os casos as médias foram inferiores ao valor predito pela equação de Novaes et. al. (2009), demonstrando que os mesmos apresentam uma fraqueza muscular periférica podendo isso ser atribuídos ao nível de atividade física dos participantes já que 45,2% não atingem o critério mínimo de atividade física semanal de 150 minutos.

A pressão inspiratória máxima (P_Imax) apresentou-se com $63,11 \pm 30,28$ cmH₂O com IC = 52 – 74,21. A pressão expiratória máxima (P_Emax) foi de $75,61 \pm 21,76$ cmH₂O com IC = 67,63 – 83,59 e o pico de fluxo expiratório (PFE) $328,4 \pm 139,76$ cmH₂O e IC = 277,12 –

379,65. Para todos esses dados analisados os índices das mulheres foram menores do que os dos homens, porém em ambos os casos as médias foram inferiores ao valor predito pela equação de Neder et. al. (1999). A redução da força muscular respiratória em idosos foi justificada por Elliot et. al. (2016) pela possibilidade da redução da área transversal total do diafragma e pela razão de inervação, porém ele salienta que esse comportamento depende de cada tipo de fibra, sendo que as do tipo IIX e/ ou IIB são mais atingidas do que as do tipo I e IIA, o mesmo princípio do mecanismo de sarcopenia dos membros. Esse critério poderia garantir maior preservação da atividade ventilatória de repouso, mas não a ventilação forçada.

Quando analisamos as correlações entre as variáveis encontramos correlação forte, positiva e significativa entre FPP (D vs. ND = 0,93), correlação moderada, positiva e significativa entre as variáveis (PFE vs. FPP D = 0,64 e PFE vs. P_{Imax} = 0,56), (P_{Imax} vs. P_{E_{max}} = 0,67 e P_{Imax} vs. FPP D = 0,53) e (P_{E_{max}} vs. FPP D = 0,62). A correlação positiva e moderada entre força muscular respiratória e FPP, também foram encontradas no estudo de Enright et al.(1994), que verificou correlação de P_{Imax} e P_{E_{max}} com FPP e declara que os efeitos do envelhecimento ocorrem de maneira similar em ambos os grupos musculares. No trabalho de Shin et al (2017) ele também identificou correlação positiva entre P_{Imax} /P_{E_{max}} com a FPP, sendo mais forte a correlação da P_{Imax} com FPP, diferentemente dos nossos resultados onde PFE e P_{E_{max}} tiveram maior correlação com a FPP. Ele atribui esse achado a uma possível maior perda de força na musculatura inspiratória do que na expiratória forçada. Já para Costes et al.(2016), os determinantes da redução da força inspiratória máxima em idosos diferiram dos determinantes da FPP a fim de manter uma função vital e descreveu que o gênero não interferiu na redução da P_{Imax}, diferentemente do que acontece com relação ao gasto energético.

O PFE é utilizado como parâmetro para avaliar a permeabilidade das vias aéreas bem como para avaliação indireta da força muscular expiratória forçada. A correlação de PFE e FPP acontece provavelmente mediada pelo perfil de atividade física desse grupo e não unicamente pela idade já que na estratificação pela a idade não tivemos influência desta sobre o nosso resultado. Vaz Fragoso et. al. (2014), identificou que os idosos caracterizados como pré-frágeis e frágeis apresentaram maior probabilidade de ter limitação ao fluxo aéreo e de ter um padrão restritivo. Ritti-Dias et. al. (2016), estudaram uma população mista, advinda da comunidade e de idosos institucionalizado, eles também encontraram correlação porém justificam que os mecanismos explicativos ainda são obscuros. Sillanpää et. al. (2015), sugere que o declínio na mobilidade é regulado diretamente através da diminuição da força e da

potência muscular, mas também parcialmente mediado por diminuição da função pulmonar em idosos saudáveis.

Em nosso estudo, na análise de regressão linear verificou-se que os indicadores em ordem de importância da estatística F foram PFE e PEmax para FPP D ($R^2=0,741$; $F(3,27) = 10,96$, $p<0,001$ $DW=1,86$) e PEmax para a FPP ND ($R^2=0,392$; $F(3,27) = 5,804$, $p< 0,05$ $DW=1,993$).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Identificamos que os idosos da comunidade apresentam redução nos índices estudados da função respiratória bem como na força de preensão palmar e que pode ser possível que as medidas de força de preensão palmar, possam prever de maneira de mais simples, a força muscular respiratória e pico de fluxo expiratório em idosos da comunidade. Sendo que ela pode sofrer influência no pelo perfil de atividade física dos idosos.

Sugerimos que estudos maiores investiguem essa correlação na população de idosos de ambos os sexos já que são escassos esses dados na literatura, e com isso, possam averiguar os melhores preditores da função pulmonar e da força periférica além de estabelecer possíveis mecanismos de causa e efeito abrindo possibilidade para novas intervenções preventivas.

Palavras-chave: Força muscular respiratória. Força de preensão palmar. Sarcopenia. Idosos.

REFERÊNCIAS

BRANDENBERGER, C; MÜHLFELD, C. Mechanisms of lung aging. Cell Tissue Res. 2016 Oct 14.

COSTES, F.; CELLE, S.; GARET, M. et al. Identification and comparison of the predictors of maximal inspiratory force and handgrip in a healthy elderly population. The proof study. Clinical Nutrition 35 (2016) 963e967

ELLIOTT, Jonathan E. et al. Functional impact of sarcopenia in respiratory muscles. Respiratory Physiology & Neurobiology, [s.l.], v. 226, p.137-146, jun. 2016. Elsevier BV.

ENRIGHT PL, KRONMAL RA, MANOLIO TA et al. Respiratory muscle strength in the elderly: Correlates and reference values. Am J Respir Crit Care Med 1994; 149:430–438.

FITTING J. W. Volitional assessment of respiratory muscle strength. *Monaldi Arch Chest Dis* 2012; 77: 1, 19-22.

FRAGOSO, C. A., Gill T.M. RESPIRATORY IMPAIRMENT AND THE AGING LUNG. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2012 Mar;67(3):264-75. doi: 10.1093/gerona/glr198.

FRAGOSO, Carlos A. Vaz et al. Frailty and Respiratory Impairment in Older Persons. *The American Journal Of Medicine*, [s.l.], v. 125, n. 1, p.79-86, jan. 2012. Elsevier BV.

MENANT, J. C. et al. Strength measures are better than muscle mass measures in predicting health-related outcomes in older people: time to abandon the term sarcopenia? *Osteoporosis International*, [s.l.], v. 28, n. 1, p.59-70, 9 jul. 2016. Springer Nature.

MIJNARENDS, D.M. et al. Physical activity and incidence of sarcopenia: the population-based AGES—Reykjavik Study. *Age And Ageing*, [s.l.], v. 45, n. 5, p.614-620, 17 maio 2016. Oxford University Press (OUP).

NAVARATNARAJAH, JACKSON SHD, *The physiology of ageing*, Medicine (2016)

NEDER, J.A., ANDREONI, S., LERARIO, M.C., NERY, L.E. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* (1999) 32: 719-727

NOVAES, Rômulo Dias et al. Equações de referência para a predição da força de preensão manual em brasileiros de meia idade e idosos. *Fisioterapia e Pesquisa*, [s.l.], v. 16, n. 3, p.217-222, set. 2009. FapUNIFESP (SciELO).

RITTI-DIAS, Rm et al. Peak expiratory flow mediates the relationship between handgrip strength and timed up and go performance in elderly women, but not men. *Clinics*, [s.l.], v. 71, n. 9, p.517-520, 20 set. 2016. Fundação Faculdade de Medicina.

SHIN, H.I. et al. Relation Between Respiratory Muscle Strength and Skeletal Muscle Mass and Hand Grip Strength in the Healthy Elderly. *Annals of Rehabilitation Medicine*, [s.l.], v. 41, n. 4, p.686-692, 2017. Korean Academy of Rehabilitation Medicine.

SLLANPAA, E.; STENROTH, L.; BIJLMA, A.Y. et al. Association between muscle strength, spirometric pulmonary function and mobility in healthy older adults. *Age* 2014;36(4):9667.

VAZ FRAGOSO CA, ENRIGHT P, MCAVAY G, VAN NESS PH, GILL TM. Frailty and respiratory impairment in older persons. *Am J Med*. 2012;125(1):79-86. PMID:22195532.

VAZ FRAGOSO CA, GILL TM, McAvay G et al. Respiratory impairment in older persons: When less means more. *Am J Med* 2013;126:49–57.