

COMPORTAMENTO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA EM IDOSAS ATIVAS E SEDENTÁRIAS

CAROLINE BOTTLENDER MACHADO¹; ÉBONI MARÍLIA REUTER¹; ROSÂNGELA HINTERHOLZ¹; ISABELLA MARTINS DE ALBUQUERQUE¹; DULCIANE NUNES PAIVA¹

¹ UNISC - Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é uma realidade no Brasil e no mundo e tal processo causa aumento na incidência de doenças e distúrbios orgânicos (BRITTO et al., 2005). Ocorrem alterações estruturais e funcionais que geram declínio da força muscular e da capacidade funcional (GURJÃO et al., 2010; ZAZÁ et al., 2010). Há evidências que a prática regular de atividade física por idosos pode trazer benefícios cardiorrespiratórios e aqueles que mantêm um nível constante de tal atividade podem minimizar as perdas advindas do envelhecimento (FERREIRA et al., 2005; CIPRIANI et al., 2010).

O avançar da idade reduz a capacidade respiratória devido a perda de massa muscular e às alterações na quantidade e composição do tecido conjuntivo que reduz a pressão elástica de recolhimento pulmonar (BRITTO et al., 2005; SIMÕES et al., 2007).

A avaliação da força muscular respiratória (FMR) é realizada se aferindo a pressão inspiratória máxima (PI_{max}) e a pressão expiratória máxima (PE_{max}). O peso corporal, gênero, altura e fatores genéticos interferem na FMR, podendo a mesma estar reduzida também em casos de doenças pulmonares ou neuromusculares (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 2002; BRUNETTO; ALVES, 2003). Diante das alterações da função pulmonar com o envelhecimento e dos benefícios da atividade física, o objetivo desse estudo foi avaliar em que medida a atividade física regular interfere na FMR (PI_{max} e PE_{max}) de indivíduos idosos.

MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra inicial do presente estudo foi de 74 idosas da cidade de Santa Cruz do Sul – RS, tendo sido excluídas 08 integrantes, por não se adequarem aos critérios de inclusão. A amostra final foi composta por 66 idosas com idade entre 60 e 81 anos. As mesmas foram alocadas no Grupo Ativo (n=36) (atividade física regular no mínimo três vezes por semana) e no Grupo Sedentário (n=30). Para análise dos dados, as idosas foram alocadas em dois grupos de faixa etária: de 60 a 69 anos e de 70 a 81 anos. Foram incluídas idosas não fumantes, sem evidência de doença respiratória aguda ou crônica e com IMC < 40 kg/m². Todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Para atestar a normalidade dos volumes pulmonares foi realizada a espirometria (EasyOne®, Modl 2001), com valores preditos por Pereira et al. (1992). Para avaliação da PI_{max} e PE_{max} foi utilizada a manovacuometria digital (MDI® modelo MVD 300). A PI_{max} foi obtida a partir de esforço inspiratório ao nível do volume residual (VR) e a PE_{max}, em esforço expiratório ao nível da capacidade pulmonar total. Foram realizadas 05 manobras no total com tempo de sustentação de dois segundos. Para a análise dos dados, foi considerado o maior valor de PI_{max} e PE_{max} que não diferisse mais que 10% do segundo maior valor em ordem decrescente (NEDER et al., 1999).

Para análise estatística foi utilizado o programa SPSS (versão 14.0). O teste t de Student para duas amostras independentes verificou diferenças entre os Grupos Ativo e Sedentário nas faixas etárias de 60-69 anos e 70-81 anos. O Coeficiente de Correlação de Pearson avaliou o nível de correlação entre as variáveis antropométricas e a FMR. Para fins de significância estatística foi considerado p < 0,05.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

Na Tabela 1 pode ser observado as variáveis de caracterização antropométrica da amostra estudada.

Tabela 1. Caracterização antropométrica dos grupos estudados.

Variáveis	Grupo Ativo		Grupo Sedentário	
	60-69 anos	70-81 anos	60-69 anos	70-81 anos
	(n=19) $\bar{x} \pm SD$	(n=17) $\bar{x} \pm SD$	(n=12) $\bar{x} \pm SD$	(n=18) $\bar{x} \pm SD$
Idade (anos)	65,78 \pm 3,02	73,88 \pm 3,82	64,91 \pm 3,42	76,11 \pm 4,65
Peso (kg)	67,47 \pm 11,05	63,74 \pm 7,80	65,75 \pm 10,15	69,44 \pm 11,13
Altura (cm)	162,05 \pm 5,74	160,35 \pm 6,00	160,66 \pm 7,80	162,64 \pm 6,40
IMC (Kg/m²)	25,58 \pm 3,59	26,57 \pm 7,54	25,71 \pm 5,46	26,27 \pm 5,03

IMC = Índice de Massa Corporal; $\bar{x} \pm SD$ = média \pm desvio padrão.

Segundo Ferreira et al. (2005), com o avanço da idade ocorre aumento do risco de doenças respiratórias entretanto, no presente estudo, a função pulmonar das idosas ativas e sedentárias se apresentaram dentro da normalidade.

Segundo Monteiro (2003), que realizou medida da FMR em amplas faixas etárias, a altura não teve associação significativa com a FMR, entretanto no nosso estudo, idosas entre 70 e 81 anos apresentaram correlação negativa entre idade e P_{lmax}. Segundo Whitelaw e Evans (2009) é provável que a relação entre P_{lmax} e idade não seja linear, com maior inclinação negativa em idade superior a 60 anos. No Grupo Ativo (70 e 81 anos), houve correlação negativa entre IMC e P_{lmax} (Tabela 2). Conforme Matsudo et al. (2000) e Narciso et al. (2010), o ganho de peso e o acúmulo de gordura corporal resultam do avançar da idade, do padrão genético, da dieta e do nível de atividade física.

Tabela 2. Correlação entre idade, altura, IMC e pressões respiratórias máximas das idosas avaliadas.

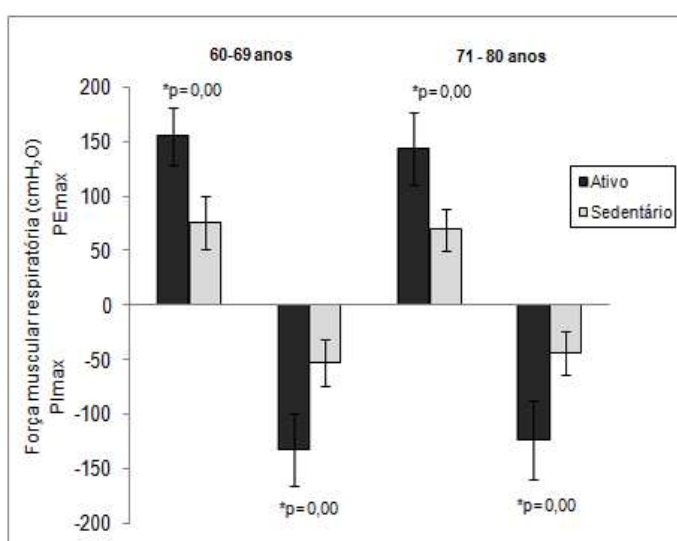
Força muscular respiratória/ Grupos	Altura (cm)	IMC (Kg/m ²)	Idade (anos)
P_{lmax} / Sedentário (60-69)	p= 0,374 r= -0,282	p= 0,484 r= 0,237	p= 0,265 r= 0,350
PE_{max} / Sedentário (60-69)	p= 0,201 r= -0,408	p= 0,054 r= 0,594	p= 0,793 r= 0,085
P_{lmax} / Ativo (60-69 anos)	p= 0,106 r= 0,665	p= 0,071 r= 0,773	p= 0,080 r= 0,411
PE_{max} / Ativo (60-69 anos)	p= 0,536 r= -0,151	p= 0,428 r= 0,193	p= 0,442 r= 0,188
P_{lmax} / Sedentário (70-81)	p= 0,732 r= -0,090	p= 0,139 r= 0,386	p= 0,002* r= -0,685*
PE_{max} / Sedentário (70-81)	p= 0,637 r= -0,124	p= 0,304 r= 0,274	p= 0,313 r= -0,252
P_{lmax} / Ativo (70-81 anos)	p= 0,880 r= -0,040	p= 0,034* r= -0,517*	p= 0,951 r= 0,016
PE_{max} / Ativo (70-81 anos)	p= 0,900 r= -0,033	p= 0,185 r= -0,337	p= 0,640 r= 0,122

*significância estatística (p<0,05); *r= Correlação de Pearson; IMC= Índice de Massa Corporal; PE_{max} = pressão expiratória máxima; P_{lmax} = pressão inspiratória máxima.

O aumento da gordura corporal dificulta o trabalho muscular respiratório, pois a gordura visceral interfere na contratilidade de tais músculos (MATSUDO et al., 2000). Simões et al. (2010) avaliou indivíduos sedentários (20 a 89 anos), demonstrando correlações significativas da FMR com a idade, peso e altura havendo uma correlação negativa entre idade e FMR e uma correlação positiva entre a PImax e a altura.

Na Figura 1 se observa que a FMR foi maior no Grupo Ativo que no Grupo Sedentário nas faixas etárias analisadas. Corroborando com tais dados, Simões et al. (2007) avaliou indivíduos sedentários (40 a 89 anos) e encontrou redução da PImax e PEmax com o avançar de cada década, permitindo concluir que o avançar da idade influencia a FMR. A sarcopenia que ocorre com o avanço da idade é outro fator que justifica a redução da PImax e PEmax. Segundo Neder et al. (1999), os idosos tem regressão da massa muscular respiratória bem como menor resposta destes a um mesmo nível de estímulo neural.

Figura 1. Análise comparativa da força muscular respiratória entre os Grupos Ativo e Sedentário dentro da mesma faixa etária.



*significância estatística ($p < 0,05$).

Ao comparar o grupo de idosas sedentárias *versus* ativas (60 a 69 anos), foi observada variação significativa da PImax ($52,91 \pm 21,31$ cm H₂O \rightarrow $132,84 \pm 32,83$ cm H₂O) ($p = 0,00$) e da PEmax ($76,25 \pm 24,51$ cm H₂O \rightarrow $155 \pm 26,48$ cm H₂O) ($p = 0,00$). Dos 70 aos 81 anos, houve variação da PImax ($44,11 \pm 19,58$ cm H₂O \rightarrow $124,05 \pm 36,25$ cm H₂O) ($p = 0,00$) e da PEmax ($69,38 \pm 19,32$ cm H₂O \rightarrow $143,76 \pm 33,12$ cm H₂O) ($p = 0,00$). Houve portanto, redução da FMR no Grupo Sedentário dentro da mesma faixa etária. Gonçalves et al. (2006), verificaram a influência da atividade física no aumento da FMR em mulheres (65 a 80 anos), comparando grupos de idosos ativos e sedentários e encontraram aumento de PImax em todas as faixas etárias e da PEmax na faixa etária de 70-80 anos no grupo ativo.

Na Tabela 3, verifica-se que a PImax e PEmax do Grupo Ativo são superiores ao Grupo Sedentário, estando acima dos valores preditos por Neder et al (1999). Tal achado pode ser decorrente das diferenças metodológicas dos estudos e das variações geográficas populacionais.

Tabela 3. Comparação da PImax e PEmax entre os Grupos Ativo e Sedentário e seus valores de normalidade.

Faixa etária	Neder et al.		Ativo		Sedentário	
	PImax $\bar{x} \pm SD$	PEmax $\bar{x} \pm SD$	PImax $\bar{x} \pm SD$	PEmax $\bar{x} \pm SD$	PImax $\bar{x} \pm SD$	PEmax $\bar{x} \pm SD$

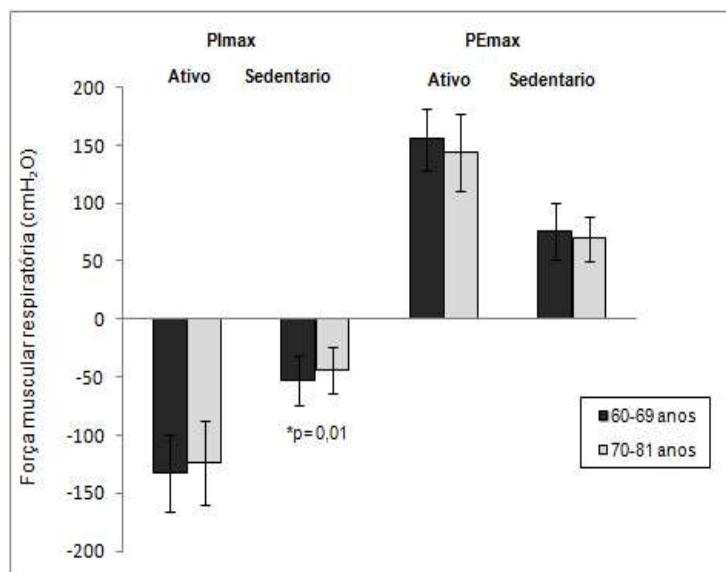
60-69	85,3 ± 5,5	75,6 ± 10,7	132,8 ± 32,8*	155 ± 26,4 *	52,9 ± 21,3 *	76,2 ± 24,5
70-81	72,7 ± 3,9	69,6 ± 6,7	124 ± 36,2	143,7 ± 33,1	44,1 ± 19,5 *	69,3 ± 19,3

PI_{max}= pressão inspiratória máxima; PE_{max}= pressão expiratória máxima; *significância estatística (p<0,05); $\bar{x} \pm SD$ = média \pm desvio padrão.

Fonte: Neder et al. (1999).

Nossos resultados demonstraram que o avançar da idade produz decréscimo da FMR, tendo havido redução significativa da PI_{max} do Grupo Sedentário entre as duas faixas etárias analisadas (Figura 2).

Figura 2. Comportamento da PI_{max} e PE_{max} de acordo com a faixa etária.



*significância estatística (p<0,05).

Black e Hyatt (1969) fizeram um dos primeiros estudos sobre FMR em 60 homens (20 a 80 anos) e 60 mulheres (20 a 86 anos), observando que a FMR apresentou variabilidade em sua faixa de normalidade. Neder et al. (1999) mediram a FMR em indivíduos (20 a 80 anos), divididos em faixas etárias com intervalo de 10 anos, evidenciando que os valores previstos para a PI_{max} foram maiores que os preditos por Black e Hyatt. Tal variação pode ser atribuída a fatores como o grau de compreensão das manobras e o volume pulmonar utilizado. Uma das limitações do nosso estudo foi o tamanho amostral e um dos fatores que contribuíram para a redução amostral foi a ausência de indivíduos do sexo masculino.

De acordo com Gonçalves et al. (2006), a prática regular de atividade física é um fator relevante para o envelhecimento saudável, promovendo maior longevidade, melhor capacidade cardiorrespiratória e controle do peso bem como aumento da força muscular. Os resultados obtidos neste estudo mostraram que o grupo de idosas praticantes de atividade física apresentou valores de FMR aumentado em relação às sedentárias, o que nos permite inferir que a prática de atividade física, mesmo que inespecífica ao treino da musculatura respiratória auxilia também no fortalecimento dos músculos respiratórios.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AMERICAN THORACIC SOCIETY. ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 166, p. 518-624, 2002.

BRITTO, R. R. et al. Comparação do Padrão Respiratório entre adultos e idosos saudáveis. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 9, n. 3, p. 281-287, 2005.

BLACK, L. F.; HYATT R. E. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *American Review of Respiratory Disease*, v. 99, n. 5, p. 696-702, 1969.

BRUNETTO, A. F.; ALVES, L. A. Comparações entre valores de pico e sustentado das pressões respiratórias máximas em indivíduos saudáveis e pacientes portadores de pneumopatia crônica. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 29, n. 4, p. 208-212, 2003.

CIPRIANI, N. C. S. et al. Aptidão funcional de idosas praticantes de atividades físicas. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, v. 12, n. 2, p. 106-111, 2010.

FERREIRA, M. et al. Efeito de um programa de orientação de atividade física de mulheres fisicamente ativas de 50 a 70 anos de idade. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 11, n. 3, p. 172-176, 2005.

FIORE JUNIOR, J. F. et al. Pressões respiratórias máximas e capacidade vital: comparação entre avaliações através de bocal e de máscara facial. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 30, n. 6, p. 515-520, 2004.

GONÇALVES, M. P. et al. Avaliação da força muscular inspiratória e expiratória em idosas praticantes de atividade física e sedentárias. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v.14, n. 1, p. 37-44, 2006.

GURJÃO, A. L. D. et al. Efeito agudo do alongamento estático na força muscular de idosas. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, v. 12, n.3, p. 195-201, 2010.

MATSUDO S. M. et al. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 8, n. 4, p. 21-32, set. 2000.

MONTEIRO, M. B. *Análise das pressões respiratórias máximas em indivíduos adultos saudáveis entre 20 e 59 anos de idade*. 2003. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas da UFRGS - Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

NARCISO, F. V. et al. Altura percentual do centro de gravidade e número de quedas em idosos ativos e sedentários. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, v. 12, n. 4, p. 302-307, 2010.

NEDER, J. A. et al. Reference values for lung functions tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 32, n. 6, p. 719-727, 1999.

PEREIRA, C. A. et al. Valores de referência para a espirometria em uma amostra da população brasileira adulta. *Jornal de Pneumologia*, v. 18, n. 1, p. 10-22, 1992.

SIMÕES, R. P. et al., Influência da idade e do sexo na força muscular respiratória. *Fisioterapia e Pesquisa*. v. 14, n. 1, p. 36-41, 2007.

SIMÕES, R. P. et al. Maximal respiratory pressure in healthy 20 to 89 year-old sedentary individuals of central São Paulo State. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 14, n. 1, p. 60-67, 2010.

WHITELAW, W. A.; EVANS, J. A. The Assessment of Maximal Respiratory Mouth Pressures In Adults. *Respiratory Care*, v. 54, n. 10, p. 1348-1359, 2009.

ZAZÁ, D. C. et al. Efeito do step-training no aumento da força muscular em mulheres idosas saudáveis. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, v. 12, n. 3, p. 164-170, 2010.