



Efeito do treino dos músculos inspiratórios sobre a pressão inspiratória máxima e a autonomia funcional de idosos asilados

Samária Cader ^{1,2}, Elírez Bezerra da Silva ³, Rodrigo Vale ⁴, Sílvia Bacelar ^{1,2,5}, Maria Dolores Monteiro ⁶, Estélio Dantas ^{1,7}

¹Universidade do Grande Rio /RJ – Brasil

²Hospital Quinta D'or/RJ – Brasil

³Universidade Gama Filho/Rio de Janeiro- RJ- Brasil

⁴Laboratório de Biociências da Motricidade Humana da Universidade Federal do Rio Grande do Norte/ Rio Grande do Norte- RN – Brasil

⁵Instituto do Câncer/RJ- Brasil

⁶Departamento de Desporto da Universidade de Trás os Montes e Alto Douro/ Vila Real - Portugal

⁷Universidade Castelo Branco/Rio de Janeiro- RJ – Brasil

Universidade do Grande Rio / Rio de Janeiro- RJ – Brasil

Cader, S.; Silva, E. B.; Vale, R.; Bacelar, S.; Monteiro, M. D.; Dantas, E.; **Efeito do treino dos músculos inspiratórios sobre a pressão inspiratória máxima e a autonomia funcional de idosos asilados.** Motricidade 3(1): 279-288

Resumo

O presente estudo tem como objetivo avaliar o efeito do fortalecimento muscular inspiratório sobre a pressão inspiratória máxima (Pimáx) e a autonomia funcional de idosos asilados. A amostra foi constituída de 34 gerontes, divididos em grupo experimental - GE (n=21, 76,48±2,12 anos) e grupo controle - GC (n=13, 75,69±2,26 anos). Para avaliação da autonomia funcional, foi utilizado o protocolo de avaliação funcional do GDLAM. A Pimáx foi aferida em aparelho próprio denominado Manovacuômetro (Analogico com intervalo operacional de -150 a +150 cmH₂O; Critical Med/USA-2002). O protocolo de intervenção consistiu em carga de trabalho instalada gradualmente (50%-100%); sessões com duração de 20 minutos, com 7 séries de fortalecimento (2 minutos cada) e intervalo de 1 minuto entre as séries, durante 10 semanas, 3 vezes na semana. A análise de variância de medidas repetidas multivariada encontrou diferenças significativas entre as variáveis Pimáx, autonomia funcional (IG), caminhar 10m (C10m), levantar da posição sentada (LPS), vestir e tirar a camisa (VTC), levantar da posição decúbito ventral (LPDV) e levantar e caminhar por locais da casa (LCLC) apresentadas pelos GC e GE, sendo este último superior ao primeiro (p=0,00000). Desta forma, pôde-se concluir que o fortalecimento isolado da musculatura inspiratória causou aumento da Pimáx e da autonomia funcional dos idosos asilados analisados.

Palavras-chave: idosos asilados; Pimáx; autonomia funcional.

Data de submissão: Outubro 2006

Data de aceitação: Dezembro 2006

Abstract

Effect of inspiratory muscles training in maximal inspiratory pressure and functional autonomy of sheltered elderly people

The main purpose of this study was to access the effect of inspiratory muscles training in maximal inspiratory pressure (Pimáx) and functional autonomy of sheltered elderly people. The sample consisted of 34 elderly people, divided in: experimental group - EG (n=21, 76,48±2,12 years) and group control - GC (n=13, 75,69±2,26 years). The method created by The Latin-American Development Group for Elderly (GDLAM) was used to evaluate functional autonomy through successive tests. The Pimáx was calibrated in a Manovacuumeter device (analogical with interval operational of 150 the +150 cmH₂O; Critical Med / USA -2002). The registry of intervention consisting in : working load installed bit-by-bit (50%-100%); sessions with duration of 20 minutes , with 7 sets of training (2 minutes each) and interval of 1 minute among the sets, for 10 weeks , 3 times a week. The multivariate analysis of variance showed significant improvements (p=0,00000) in Pimáx and the tests that were used to assess functional autonomy. In this way, it was concluded that the strengthening inspiratory muscles improves Pimáx and functional autonomy of the sheltered elderly people analyzed.

Key-words: sheltered elderly people; Pimáx; functional autonomy.





a

Introdução

Os idosos que residem em instituições de caridade, devido ao declínio do organismo, dão preferência às atividades menos exigentes e que requerem menor esforço diminuindo, desta forma, suas capacidades físicas o que leva ao aparecimento do sentimento de velhice que, por sua vez, pode causar estresse e depressão¹.

Vários efeitos deletérios podem prejudicar os níveis ótimos de autonomia funcional dos gerentes frente às alterações decorrentes do envelhecimento². Para o grupo WHO³, autonomia funcional é a habilidade pessoal para desempenhar as atividades necessárias que assegure o bem-estar, integrando os três domínios funcionais: biológico, psicológico (cognitivo e afetivo) e social. Ter autonomia é poder executar independente e satisfatoriamente suas atividades da vida diária (AVD), continuando suas relações e atividades sociais, e exercitando seus direitos e deveres de cidadão⁴.

Um dos principais fatores que diminuem a autonomia funcional é a dispnéia a qual está relacionada à diminuição da força da musculatura inspiratória⁵. Tal alteração muscular refletirá em uma menor pressão inspiratória máxima (Pimáx), o que traduz uma diminuição na força da musculatura inspiratória⁶ e na sua endurance⁷. Esse fator associado à alteração da função pulmonar leva a piora progressiva do condicionamento físico⁸. Conseqüentemente, isto pode causar isolamento social e dependência⁹.

A Pimáx e sua correlação com a dispnéia e, conseqüentemente, com a autonomia funcional têm despertado interesses dos pesquisadores em indivíduos não-saudáveis com: fibrose cística¹⁰, doença pulmonar obstrutiva crônica-DPOC¹¹, insuficiência cardíaca congestiva-ICC¹², asma¹³, sarcoidose¹⁴, câncer¹⁵, traumatismo raqui-medular-TRM¹⁶, tetraplegia¹⁷, espondilite anquilosante¹⁸, osteoporose¹⁹, miastenia grave²⁰ e esclerose múltipla²¹. Entretanto, raros são os estudos que se destinam a estudar a influência da diminuição da

Pimáx em idosos assintomáticos, principalmente frente ao sedentarismo²².

Desta forma, o presente estudo tem como objetivo avaliar o efeito do fortalecimento muscular inspiratório sobre a Pimáx e a autonomia funcional de idosos asilados.

Metodologia

Amostra

Para este estudo, a amostra foi selecionada por conveniência, de forma não-probabilística, constituída de 50 gerentes voluntários, residentes em asilos no bairro de Jacapaguá, município do Rio de Janeiro, Brasil. Foram divididos em dois grupos: grupo experimental (GE, n=25) e grupo controle (GC, n=25). Entretanto, ao longo da intervenção, houve uma perda amostral de 14 idosos. Desta forma, o trabalho findou em: GE (n=21, 7 homens e 14 mulheres; 76,48±2,12 anos) e GC (n=13, 3 homens e 10 mulheres; 75,69±2,26 anos).

Como critério de inclusão, os indivíduos da amostra deveriam estar aptos fisicamente para participarem do tratamento experimental e ser autônomos funcionalmente no desempenho das AVD. Os sujeitos não deveriam estar fazendo atividades físicas há pelo menos três meses^{23,24}.

Foi considerado critério de exclusão qualquer tipo de condição aguda ou crônica que pudesse comprometer ou que se tornasse um fator de impedimento para os testes de autonomia funcional, tais como: cardiopatias, diabetes, hipertensão arterial e bronquite-asmática não controlada; quaisquer condições musculoesqueléticas que pudessem servir de fator interveniente à prática da atividade (osteoartrite, fratura recente, tendinite e uso de prótese); problemas neurológicos; obesidade mórbida; indivíduos renais crônicos e aqueles que fizessem uso de medicamentos que pudesse causar distúrbios da atenção.

Os participantes desta pesquisa assinaram o





termo de consentimento e os procedimentos experimentais foram executados dentro das normas éticas previstas na Declaração de Helsinque de 1975. O estudo teve seu projeto de pesquisa submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Castelo Branco, RJ.

Procedimentos

As variáveis autonomia funcional e Pimáx foram avaliadas pré e pós-teste.

Avaliação da Autonomia Funcional

Para avaliação da Autonomia Funcional, os idosos foram submetidos a uma bateria composta por cinco testes adotados no protocolo de avaliação funcional do Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para a Maturidade (GDLAM): caminhar 10m - C10m²⁵, levantar-se da posição sentada - LPS²⁶, levantar-se da posição decúbito ventral - LPDV²⁷, levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa - LCLC²⁸ e o teste de vestir e tirar uma camiseta - VTC²⁹, os quais são utilizados para se calcular o Índice de autonomia GDLAM (IG). O menor tempo, em segundos, para a execução das tarefas em duas tentativas foi utilizado como critério de avaliação. Os instrumentos utilizados foram: cadeira de 48 cm de altura; colchonete Hoorn (Brasil); cronômetro da marca Cásio; dois cones e fita métrica metálica da marca Sanny (Brasil).

Avaliação da Pimax

A Pimáx foi aferida em aparelho próprio denominado Manovacuômetro (Analogico com intervalo operacional de -150 a +150 cmH₂O; Critical Med/USA-2002). O equipamento pode ser utilizado através de um bocal³⁰ e o nariz do individuo deve ser ocluído (com um clamp nasal). A medida é feita a partir do volume residual e o orifício deve ser ocluído imediatamente no início da inspiração a fim de gerar uma pressão negativa intratorácica, verificada no manômetro⁶. A inspiração deve durar pelo menos 3 segundos, sendo com o máximo de

força e tempo possíveis. Este procedimento deve ser repetido por três vezes, tomando-se o melhor resultado¹⁹. A pressão medida corresponde ao somatório da força dos músculos que participam da inspiração, não havendo como selecionar a medida somente do diafragma³¹.

Protocolo de intervenção

O fortalecimento muscular inspiratório foi realizado com o aparelho Threshold-IMT (Respironics/USA- 2004), de carga linear pressórica, o qual produz uma resistência à inspiração por meio de um sistema de mola com uma válvula unidirecional, sendo necessária a utilização do clamp nasal. Durante o ato expiratório não há resistência, pois a válvula unidirecional abre-se; entretanto, na inspiração ela se fecha, tornando-se “endurecida” pela resistência da mola. Quanto mais comprimida estiver a mola, maior será a resistência. É necessário realizar um intervalo de 4 segundos entre uma incursão respiratória e outra, além de manter um período de 2 segundos no ato inspiratório³².

Embora exista uma diversidade de protocolos descritos na literatura^{33, 34}, o protocolo sugerido constituiu de uma carga de trabalho que era instalada gradualmente, começando do valor de 50% da Pimáx, sendo acrescido 10% por semana, até a 4ª semana^{10, 14}. A partir da 5ª semana, foi acrescido 5% até completar 100% na 8ª semana. A partir de então, este valor foi mantido nas 2 últimas semanas. As sessões tinham duração de 20 minutos, sendo 7 séries de fortalecimento (2 minutos cada) e um intervalo de 1 minuto entre as séries³⁵, durante 10 semanas, 3 vezes na semana²¹.

O grupo controle se comprometeu em não realizar nenhuma atividade física sistematizada que envolvesse trabalho de força durante as dez semanas de experimento até a realização do pós-teste, mantendo, todavia, seus afazeres diários normais.

Estatística

A fim de verificar a normalidade da amostra, foi realizado o teste de Shapiro-Wilk. Para testar as



diferenças entre as Pimax, IG, C10m, LPS, VTC, LPDV e LCLC causadas pelo fortalecimento dos músculos inspiratórios foi utilizada a análise de variância de medidas repetidas multivariada. O nível de $p < 0,05$ foi adotado para significância estatística³⁶.

Resultados

A estatística descritiva do GE está exposta na tabela 1.

Com o fortalecimento dos músculos inspiratórios, realizado somente pelo grupo experimental, a Pimax do grupo controle diminuiu para $23,08 \pm 10,71$ cmH₂O, enquanto que a Pimax do grupo experimental aumentou para $55,24 \pm 23,26$ cmH₂O (Wilks lambda = 0,21; F (7, 26) = 14,01; $p = 0,00000$).

O fortalecimento dos músculos inspiratórios causou também uma melhoria da autonomia funcional. No início do estudo, os grupos controle e experimental apresentaram valores de IG muito

Tabela 1: Estatística descritiva do GE

	M		EP		Md		DP		CV%		p-valor (SW)
	pré	pós	pré	pós	pré	pós	pré	pós	pré	pós	
idade	76,48	76,48	2,12	2,12	74,00	74,00	9,71	9,71	12,70	12,70	0,202
IMC	25,99	26,02	1,13	1,14	25,95	25,95	5,17	5,22	19,89	20,05	0,578
Pimáx	31,67	55,24	2,42	5,08	35,00	55,00	11,11	23,26	35,07	42,11	0,180
C10m	11,36	9,30	1,02	0,79	9,16	7,61	4,66	3,62	41,04	38,97	0,007
LPS	12,03	9,36	0,58	0,43	12,00	8,90	2,64	1,99	21,96	21,28	0,237
VTC	15,71	14,05	0,66	0,79	16,10	14,02	3,04	3,62	19,35	25,79	0,602
LPDV	8,07	6,65	1,05	0,96	6,58	4,78	4,80	4,40	59,54	66,11	0,045
LCLC	71,58	63,13	6,25	5,02	61,23	54,80	28,65	23,02	40,03	36,46	0,011
IG	40,47	35,46	2,44	2,27	39,16	35,81	11,18	10,42	27,64	29,39	0,287

M: média; **EP:** erro padrão; **Md:** mediana; **DP:** desvio padrão; **CV%:** percentual do coeficiente de correlação; **SW:** Shapiro-Wilk; **IMC:** índice de massa corporal; **Pimáx:** pressão inspiratória máxima; **C10m:** caminhar 10m; **LPS:** levantar-se da posição sentada; **LPDV:** levantar-se da posição decúbito ventral; **LCLC:** levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa; **VTC:** vestir e tirar uma camiseta; **IG:** Índice de autonomia GDLAM.

Na tabela 2 encontra-se a estatística descritiva do GC.

A análise de variância de medidas repetidas multivariada mostrou diferenças significativas entre os resultados apresentados pelos grupos controle e experimental (Figura 1). No início do estudo, os grupos controle e experimental apresentaram valores de Pimax muito semelhantes ($31,67 \pm 11,11$ cmH₂O e $32,69 \pm 17,03$ cmH₂O, respectivamente).

semelhantes ($40,47 \pm 11,17$ seg e $41,00 \pm 15,56$ seg, respectivamente). Com o fortalecimento dos músculos inspiratórios realizado somente pelo grupo experimental, a autonomia do grupo controle diminuiu com o aumento do IG para $43,51 \pm 19,32$ seg, enquanto que a autonomia do grupo experimental aumentou com a diminuição do IG para $35,46 \pm 10,42$ seg (Wilks lambda = 0,21; F (7, 26) = 14,01; $p = 0,00000$).

A maior autonomia do grupo experimental em relação ao controle, em decorrência do for-



Tabela 2: Estatística descritiva do GC

	M		EP		Md		DP		CV%		p-valor (SW)
	pré	pós									
idade	75,69	75,69	2,26	2,26	77,00	77,00	8,14	8,14	10,75	10,75	0,860
IMC	25,80	26,01	0,79	0,69	26,27	26,14	2,85	2,50	11,05	9,62	0,757
Pimáx	32,69	23,08	4,72	2,97	30,00	20,00	17,03	10,71	52,10	46,42	0,336
C10m	11,08	11,44	1,48	1,83	9,15	9,15	5,33	6,60	48,15	57,69	0,002
LPS	12,40	12,99	1,29	1,28	10,18	11,21	4,66	4,60	37,53	35,40	0,002
VTC	14,43	16,97	0,95	1,46	13,54	16,86	3,42	5,26	23,71	30,99	0,814
LPDV	6,51	7,55	0,64	1,15	5,29	6,58	2,30	4,16	35,34	55,11	0,109
LCLC	75,17	76,14	12,16	13,26	56,84	56,58	43,85	47,80	58,34	62,78	0,000
IG	41,00	43,51	4,31	5,36	35,23	37,21	15,56	19,32	37,94	44,40	0,002

M: média; EP: erro padrão; Md: mediana; DP: desvio padrão; CV%: percentual do coeficiente de correlação; SW: Shapiro-Wilk; IMC: índice de massa corporal; Pimáx: pressão inspiratória máxima; C10m: caminhar 10m; LPS: levantar-se da posição sentada; LPDV: levantar-se da posição decúbito ventral; LCLC: levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa; VTC: vestir e tirar uma camiseta; IG: Índice de autonomia GDLAM.

talecimento dos músculos inspiratórios, pôde ser observada em cada uma das provas que compõe o protocolo de avaliação funcional do GDLAM: o C10 m; o LPS; o VTC; o LPDV e o LCLC (Wilks lambda = 0,21; F (7, 26) = 14,01; p = 0,00000).

Pimáx: pressão inspiratória máxima; C10m: caminhar 10m; LPS: levantar-se da posição sentada; LPDV: levantar-se da posição decúbito ventral; LCLC: levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa; VTC: vestir e tirar uma camiseta; IG: Índice de autonomia GDLAM.

Discussão

Um dos aspectos fundamentais que limitam o exercício físico, principalmente frente ao sedentarismo, é a performance da musculatura inspiratória. A perda de força dos músculos respiratórios é uma alteração reconhecida com o avanço da idade e essa perda pode afetar a performance ventilatória, principalmente durante o exercício.

Vasconcellos et al.²² observaram uma correlação moderada e positiva ($r=0,58$, $p=0,006$, $p<0,05$ e $r=0,53$, $p<0,01$, respectivamente) entre a força da musculatura inspiratória e a capacidade funcional através do teste de caminhar 6 minutos (TC6). Tais achados vêm dar sustentação aos resultados desta investigação onde na figura 1 encontram-se resultados significativos nos testes de autonomia funcional do GDLAM no GE, o qual foi submetido ao treinamento, tendo sua força muscular inspiratória otimizada, expressa pelo aumento da Pimáx.

Cader et al.³⁷, utilizando o protocolo GDLAM, analisaram o perfil da autonomia funcional de idosos asilados e encontraram em seus resultados: C10m (13,39 seg), LPS (13,07 seg), VTC (15,70 seg), LPDV (6,15 seg), LCLC (76,60 seg) e IG (47,32 seg). Tais resultados denotam, segundo Vale³⁸, um valor fraco de autonomia funcional. Estes dados vêm corroborar com os dados da atual pesquisa, onde nas tabelas 1 e 2 pode-se observar que tanto no GE como no GC, respectivamente, os testes do GDLAM, com exceção do C10m



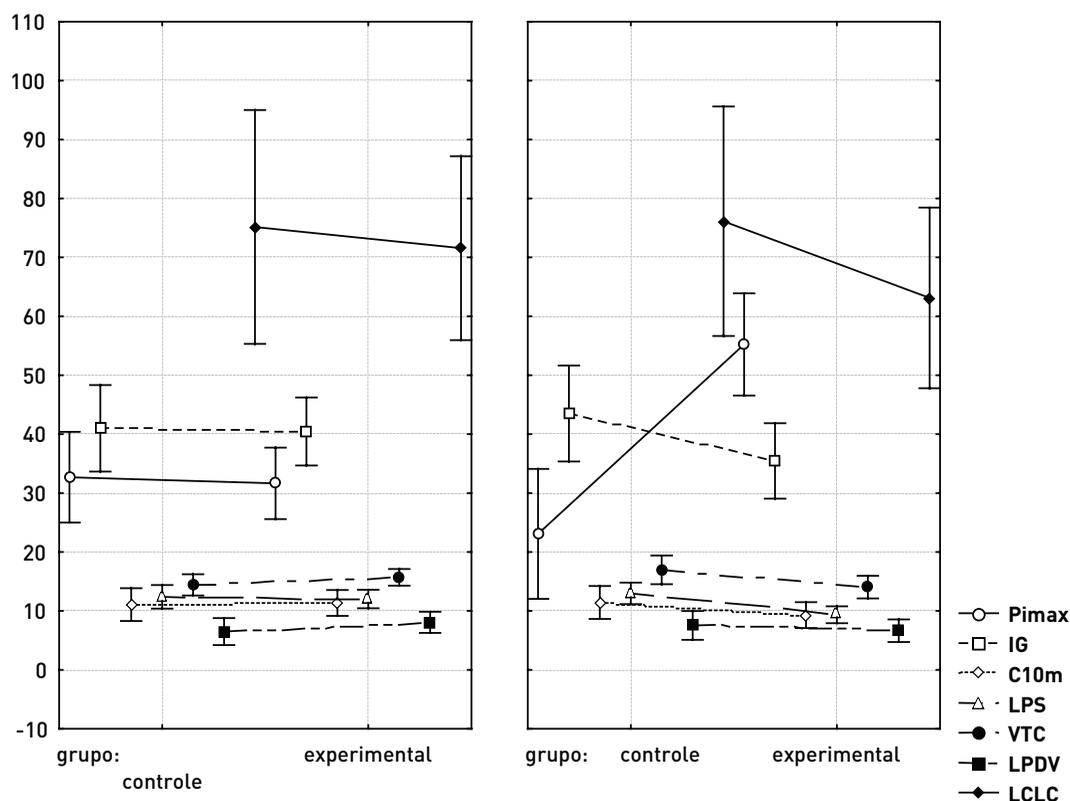


Figura 1: Análise de Regressão de medidas repetidas multivariada. Interação das medidas de Pimax, IG, C10m, LPS, VTC, LPDV e LCLC antes e após o fortalecimento dos músculos inspiratórios (Wilks lambda = 0,21; F (7, 26) = 14,00; p = 0,00000). As barras verticais representam o intervalo de confiança de 95%.

pós-teste do GE ($9,30 \pm 0,79$ seg), apresentaram um valor considerado fraco.

Pereira et al.³⁹ realizaram um estudo em duas entidades filantrópicas. Em ambos asilos, os testes de autonomia funcional apresentaram valores fracos: C10m (13,71 seg e 29,57 seg); LPDV (6,36 seg e 10,00 seg) e LPS (18,86 seg e 20,21 seg), respectivamente. Estes dados apontam a mesma tendência para a pesquisa em questão, uma vez que a instituição na qual foi desenvolvida a pesquisa, por ser uma entidade filantrópica, não recebendo desta forma qualquer tipo de ajuda ou incentivo do governo estadual, federal e/ou municipal apresentou em seus gerontes valores fracos de autonomia funcional.

Um estudo randômico realizado com indivíduos asmáticos,¹³ submetidos ao treinamento da musculatura inspiratória, revelou: um aumento significa-

tivo da Pimax ($p < 0,01$); uma diminuição no consumo de β_2 agonista ($p < 0,001$) e uma diminuição na escala de percepção da dispnéia ($p < 0,001$). Tais resultados se mostram relevantes para a atual investigação demonstrando não só o aumento da Pimax com o treinamento, mas também a influência positiva deste aumento na dispnéia, o que reflete em uma maior agilidade na execução dos testes de autonomia funcional.

Após um trabalho de fortalecimento muscular respiratório, Beckerman et al.⁴⁰ observaram melhoras significativas na Pimax e no TC6 (Intra: $p < 0,05$; Inter-grupo: $p < 0,01$). Tais resultados se mostram relevantes para o presente trabalho o qual demonstrou, após o treinamento muscular inspiratório, melhoras significativas na Pimax, no IG e em todos os testes do GDLAM do GE.

Uma pesquisa feita por Mador, Kufel & Pineda⁴¹



observou que uma queixa comum entre idosos sedentários era de cansaço nos membros inferiores (MmIi), quando submetidos ao esforço. Harms et al.⁴² demonstraram que a resistência à exaustão de uma musculatura está relacionada ao fluxo sanguíneo que ela recebe e que a sobrecarga imposta à musculatura respiratória, no exercício máximo, faz com que haja um maior desvio do fluxo de sangue em sua direção, ocorrendo diminuição do fluxo para os MmIi, o que acarreta diminuição na performance do exercício. Tais dados vêm corroborar com a melhora encontrada nos testes de C10m e de LCLC do GE, observada nesta pesquisa, pois com a redução do fluxo sanguíneo para a musculatura inspiratória, os MmIi foram mais vascularizados proporcionando uma melhor performance na caminhada.

O aumento da força e da resistência da musculatura inspiratória, através do treinamento da musculatura respiratória (TMR) foi encontrado em um estudo que comparou o efeito de tal aumento na performance do exercício físico em ciclistas⁴³. Os autores utilizaram em sua amostra um grupo experimental e um grupo placebo. A coleta de dados comparativos, pré e pós-teste, demonstrou uma melhora significativa na Pimáx ($p < 0,05$) concomitante com a performance do grupo experimental ($p < 0,05$); entretanto, não houve alterações significativas no grupo placebo. Sheel⁴⁴ ainda sugere que tal melhora seja atribuída ao aumento da percepção da respiração, do limiar de fadiga da musculatura respiratória e da eficiência ventilatória. Esses achados assemelham-se com os dados coletados neste trabalho, os quais revelaram, na figura 1, uma melhora significativa da Pimáx concomitante com a performance na execução da bateria de testes de autonomia funcional do GDLAM.

Os achados da presente investigação a respeito do aumento da Pimáx e da melhora da autonomia funcional após o fortalecimento muscular inspiratório do GE também foram encontrados em pesquisas realizadas com pacientes com ICC. Nestes indivíduos, a Pimáx obteve uma correlação significativa

com o VO₂ ($r=0,60$, $p < 0,001$) e com a distância percorrida ($r=0,50$, $p < 0,001$)¹². Já Martinez et al.⁴⁵ tiveram como objetivo avaliar a eficácia do treinamento muscular inspiratório na performance da musculatura inspiratória, na dispnéia e na capacidade de exercício. No pós-teste, observaram um aumento da Pimáx (de 78 ± 22 para 99 ± 22 cmH₂O), uma diminuição da dispnéia ($p < 0,05$) e um aumento da distância percorrida no TC6 (de 451 ± 78 para 486 ± 68 metros).

As investigações de Jong et al.⁴⁶, que analisaram a eficácia do treinamento muscular inspiratório em indivíduos com Fibrose Cística, e a de Inbar et al.⁴⁷, em atletas de endurance bem-treinados, vêm contrapor os achados deste estudo. Apesar dos autores terem encontrado um aumento no valor da Pimáx pós-treinamento ($p=0,003$ e $p < 0,005$, respectivamente) este resultado não correspondeu à melhora da dispnéia e nem da capacidade de exercício.

A fim de investigar a influência do treinamento muscular inspiratório na capacidade física de indivíduos com Fibrose cística, Enright et al.¹⁰ dividiram, randomicamente, sua amostra em 3 grupos: Grupo de treinamento com 80% da pimáx (G1, $n=9$), grupo placebo com 20% da pimáx (G2, $n=10$) e grupo controle (G3, $n=10$). Em seus resultados, observaram um aumento da Pimáx ($p < 0,05$) no G1 e G2; porém, apenas no G1 houve uma concomitante melhora na capacidade do exercício ($p < 0,05$). Estes dados dão sustentação para a presente pesquisa a qual, no GE que utilizou uma carga crescente de 50-100%, foi encontrado um aumento significativo da Pimáx concomitante com a melhor performance na execução dos testes de autonomia funcional, revelados na figura 1.

Em um estudo realizado em indivíduos com câncer¹⁵, foi observado que, dentre os 135 analisados, 74 (55%) tinham como queixa a dispnéia nas AVD. No subgrupo de indivíduos com moderada a severa dispnéia, observou-se uma correlação da intensidade da dispnéia com a ansiedade ($p=0,0318$) e a Pimáx





($p=0,018$). Uma vez que o aumento da $P_{imáx}$ se reflete em uma diminuição da dispnéia, que por sua vez influenciará na execução dos testes de autonomia funcional, estes achados se mostram relevantes para o presente trabalho.

Após a análise dos resultados, pôde-se concluir que o fortalecimento isolado da musculatura inspiratória causou aumento da $P_{imáx}$ e a melhora da autonomia funcional dos idosos asilados analisados, repercutindo em uma maior agilidade no desempenho dos testes do GDLAM. Especula-se que estes resultados satisfatórios tenham associação com o aumento do limiar de fadiga da musculatura respiratória, repercutindo na diminuição da dispnéia e na melhora da eficiência ventilatória. Tais fatores contribuem para uma melhor performance nas AVD.

Agradecimentos

Agradecemos de forma especial aos asilos os quais nos abriram as portas para a execução desta investigação, à saber: Casa da Mãe Pobre; Abrigo Santa Luzia; Retiro dos Artistas e Lar da Velhice Israelita. Neste último obtivemos, de forma significativa, o apoio do fisioterapeuta e terapeuta ocupacional João Galdino da Silva Neto e da fisioterapeuta Merlúcia Coelho da Costa Silva.

Correspondência

Samária Ali Cader. Rua Jorge Emílio Fontenelle, n. 550/ bl. 2a, apto. 202- Rio de Janeiro- RJ - Brasil. CEP: 22790-140

Tel: (0xx21)2437-4916

email: samariacader@gmail.com

Referências

1. Benedetti, TRB, Petroski, E. L (1996). Levantamento das instituições do Estado de Santa Catarina. In: 20º Simpósio Internacional de Ciências do Esporte: São Paulo, p. 86.

2. Guimarães LHCT, Galdino DCA, Martins FLM, Abreu, SR, et al (2004). Avaliação da capacidade funcional de idosos em tratamento fisioterapêutico. *Rev Neurociências*. 12(3):1-6.

3. OMS – divisão de saúde mental – Grupo WHO-QOL (1998). Versão em português dos instrumentos de avaliação de Qualidade de Vida (WHOQOL). Disponível em: <http://www.ufjf.br/psiq/wolqol.html>. Acesso em 18 de Jan. de 2006.

4. Abreu FMC, Dantas EHM, Leite WOD, Baptista MR, Aragão JCB (2002). Perfil da autonomia de um grupo de idosos institucionalizados. In: Fórum brasileiro de educação física e ciências do esporte. *Rev Min Ed Física*. 10:455.

5. Ide MR, Belini MAV, Caromano FA (2005). Effect of na aquatic versus non-aquatic respiratory exercise program on the respiratory muscle strength in healthy aged persons. *Clinic*. 60(2):151-158.

6. Green M, Road J, Sieck GC, Similowski T (2002). Tests of Respiratory Muscle Strength. *Am J Respir Crit Care Med*. 166 (4):528-547

7. Clanton T, Calvery PM, Celli BR (2002). Tests of Respiratory Muscle Edurance. *Am J Respir Crit Care Med*. 166(4):559-570.

8. Pine MJ, Murphy AJ, Watsford ML (2005). Role of respiratory system function in the age-related decline of human functional capacity. *Aust J Age*. 24(3):153-156.

9. Steiner MC, Morgan MDL (2001). Enhancing physical performance in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*. 56(1):73-77.

10. Enright S, Chatham K, Ionescu AA, Unnithan VB, Shale DJ (2004). Inspiratory Muscle Training Improves Lung Function and Exercise Capacity in Adults with Cystic Fibrosis. *Chest*. 126(2):405-411.

11. Covey MK, Larson JL, Wirtz SE, Berry JK, Pogue NJ, Alex CG, et al (2001). High-intensity inspiratory muscle training in patients with chronic obstructive pulmonary disease and severely reduced function. *J Cardiopulm Rehabil*. 21(4):231-240.

12. Laoutaris I, Dritsas A, Brown MD, Manginas A, Alivizatos PA, Cokkinos DV (2004). Inspiratory





muscle training using an incremental endurance test alleviates dyspnea and improves functional status in patients with chronic heart failure. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 11(6):489-496.

13. Weiner P, Magadle R, Beckerman M, Bear-Yanay N (2002). The relationship among inspiratory muscle strength, the perception of dyspnea and inhaled beta2-agonist use in patients with asthma. *Can Respir J.* 9(5):307-312.

14. Brancialeone P, Perez T, Robin S, Nevieri R, Wallaert B (2004). Clinical impact of inspiratory muscle impairment in sarcoidosis. *Sarcoidosis Vasc Diffuse Lung Dis* 21(3): 219-227.

15. Bruera E, Schmitz B, Pither J, Neumann CM, Hanson J (2000). The frequency and correlates of dyspnea in patients with advanced cancer. *J Pain Symptom Manage.* 19(5): 357-362.

16. Liaw MY, Lin MC, Cheng PT, Wong MK, Tang FT (2000). Resistive inspiratory muscle training: its effectiveness in patients with acute complete cervical cord injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 81(6):752-756.

17. Ujil SG, Houtman S, Folgering HTM, Hopman MTE (1999). Training of the respiratory muscles in individuals with tetraplegia. *Spinal Cord.* 37(8):575-359.

18. Van-Der-Esch M, Van-T-Hul AJ, Heijmans M, Dekker J (2004). Respiratory muscle performance as a possible determinant of exercise in patients with ankylosing spondylitis. *Aust J Physiother.* 50(1): 41-45.

19. Cimen OB, Ulubas B.; Sahin G, Calikoglu M, Bagis S, Erdogan C (2003). Pulmonary function tests, respiratory muscle strength and endurance of patients with osteoporosis. *South Med J.* 96(5):423-426.

20. Fregonezi GAF, Resqueti VRR, Guell R, Pradas J, Casan P (2005). Effects of 8-week, interval-based inspiratory muscle training and breathing retraining in patients with generalized myasthenia gravis. *Chest.* 128(3):1524-1530.

21. Klefbeck B, Hamrah-Nedjad J (2003). Effect of inspiratory muscle training in patients with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil.* 84(7):994-999.

22. Vasconcellos J, Papatela MT, Guerra V, Melo M, et al (2004). Análise da Relação entre Pressões Respiratórias Máximas e Capacidade Funcional em Idosos Assintomáticos. In: 12º Simpósio Internacional de Fisioterapia Respiratória; 2004 Set 29- Out 02; Ouro Preto, Minas Gerais: Associação Brasileira de Fisioterapia p. 27.

23. Kraemer WJ, Koziris LP, Ratamess NA, Hakkinen K, Triplett-McBride NT, Fry AC, et al (2002). Detraining produces minimal changes in physical performance and hormonal variables in recreationally strength-trained men. *J Strength Cond Res.* 16(3):373-382.

24. Lemmer JT, Hurlut DE, Martel GF, Tracy BL, Ivey FM, Metter EJ, et al (2000). Age and gender responses to strength training and detraining. *Med Sci Sports Exerc.* 32(8): 1505-1512.

25. Sipilä S, Multanen J, Kallinen M, Era P, Suominen H (1996). Effects of strength and endurance training on isometric muscle strength and walking speed in elderly women. *Acta Physiol Scand.* 156:457-464.

26. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al (1994). A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontology.* 49(2):M85-M94.

27. Alexander NB, Ulbrich J, Raheja A, Channer, D (1997). Rising from the floors in older adults. *J Am Geriatrics Society.* 45(5):564-569.

28. Andreotti RA, Okuma SS (1999). Validação de uma bateria de testes de atividades da vida diária para idosos fisicamente independentes. *Rev Paul Educ Fis.* 13(1):46-66.

29. Dantas EHM, Vale RGS (2004). Protocolo GDLAM de avaliação da autonomia funcional. *Fit Perf J.* 3(3):175-183.





30. Junior JFF, Paisani DM, Franceshini J, Chia-vegato LD, Faresin SM (2004). Pressões respiratórias máximas e capacidade vital: comparação entre avaliação através de bocal e de máscara facial. *J Bras Pneumol.* 30(6):515-520.
31. Volianitis S, McConnell AK, Jones DA (2001). Assessment of maximum inspiratory pressure: prior submaximal respiratory muscle activity (warm-up) enhances maximum inspiratory activity and attenuates the learning effect of repeated measurement. *Respiration.* 68(1): 22-27.
32. Mancini DM, Henson D, La MJ, et al (1995). Benefit of selective respiratory muscle training on exercise capacity in patients with chronic congestive heart failure. *Circulation.* 91(2):320-329.
33. De Freitas FGA, Resqueti VR, Guell R, Pradas J, Casan P (2005). Effects of 8-week, interval-based inspiratory muscle training and breathing retraining in patients with generalized myasthenia gravis. *Chest.* 128(3):1524-1530.
34. Ramirez SA, Orozco LM, Guell R, Barreiro E, Hernandez N, Mota S, et al (2002). Inspiratory muscle training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: structural adaptation and physiologic outcomes. *Am J Respir Crit Care Med.* 166(11):1491-1497.
35. Sturdy G, Hillman D, Green D, Jenkins S, Cecins N, Eastwood P (2003). Feasibility of High-Intensity Interval-Based Respiratory Muscle Training in COPD. *Chest.* 123(1):142-150.
36. Thomas JR, Nelson JK (2002). Métodos de pesquisa em atividade física. (3 ed). Porto Alegre: Artmed.
37. Cader SA, Guimarães AC, Rocha CAQC, Vale RGS, Pernambuco CS, Dantas EHM (2006). Perfil da qualidade de vida e da autonomia funcional de idosos asilados em uma instituição filantrópica no município do Rio de Janeiro. *Fit Perf J.* 5(4):256-261.
38. Vale RGS (2005). Avaliação da autonomia funcional do idoso. *Fit Perf J.* 4(1):4.
39. Pereira IC, Abreu FAC, Vitoretto AVC, Líbero GA (2003). Perfil da autonomia funcional de idosos institucionalizados na cidade de Barbacena. *Fit Perf J.* 2(5):285-288.
40. Beckerman M, Magadle R, Weiner M, Weiner P (2005). The effects of 1 year of specific inspiratory muscle training in patients with COPD. *Chest.* 128(5):3177-3182.
41. Mador MJ, Kufel TJ, Pineda LA (2000). Quadriceps and Diaphragmatic reaction after Exhaustive Cycle exercise in the Healthy Elderly. *Am J Respir Crit Care Med.* 162(5):1760-1766.
42. Harms GA, Wetter TJ, Croix CM, Pegelow DE, Dempsey JA (2000). Effects of respiratory muscle on exercise performance. *J Appl Physiol.* 89(1):131-138.
43. Holm P, Sattler A, Fregosi RF (2004). Endurance training of respiratory muscles improves cycling performance in fit young cyclists. *BioMed Central Physiol.* 4(9):1472-1494.
44. Sheel AW (2002). Respiratory muscle training in healthy individuals: physiological rationale and implications for exercise performance. *Sports Méd.* 32(9):567-581.
45. Martinez A, Lisboa C, Jalil J, Munoz V, Diaz O, Casanegra P, Corbalan R, Vasquez AM, Laiva A (2001). Selective training of respiratory muscles in patients with chronic heart failure. *Rev Med Chil.* 129(2):133-139.
46. Jong W, Van-Aalderen WMC, Kraan J, Koeter GH, Van-Der-Schans CP (2001). Inspiratory muscle training in patients with cystic fibrosis. *Respir Med.* 95(1):31-36.
47. Inbar O, Weiner P, Azgad Y, Rotstein A, Weinstein Y (2000). Specific inspiratory muscle training in well-trained endurance athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 32(7):1233-1237.

