

*CORRELAÇÃO ENTRE OS NÍVEIS  
DE INDEPENDÊNCIA, NUTRIÇÃO, PROVAS  
DE FORÇA DE MÚSCULOS VENTILATÓRIOS  
E EQUILÍBRIO EM IDOSOS*

Kassia de Castro<sup>1</sup>  
Hugo Machado Sanchez<sup>2</sup>  
Rodolfo Nunes Mendes da Cunha<sup>3</sup>  
Eliane Gouveia de Moraes Sanchez<sup>4</sup>

resumo

Introdução: O processo de envelhecimento proporciona alterações funcionais, psicossociais e biológicas de caráter progressivo e irreversível, diminuindo a capacidade funcional e pulmonar dos idosos. A fraqueza muscular presente nos idosos pode reduzir o nível de atividades funcionais e do sistema respiratório, favorecendo

---

1 Graduada em Fisioterapia, vinculada à Universidade de Rio Verde/GO (UniRV). E-mail: kassiacaastrocpa@hotmail.com.

2 Graduado em Fisioterapia. Doutor em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Professor na Universidade de Rio Verde/GO (UniRV), vinculado ao Departamento de Fisioterapia. E-mail: hmsfisis@yahoo.com.br.

3 Graduando em Medicina na Universidade de Rio Verde/GO (UniRV). E-mail: rmunescunha@hotmail.com.

4 Graduada em Fisioterapia. Doutora em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Professora na Universidade de Rio Verde/GO (UniRV), vinculada ao Departamento de Medicina e Fisioterapia. E-mail: egmfisio@yahoo.com.br.

a inatividade e dependência. Objetivo: Avaliar a correlação entre a capacidade funcional e pulmonar em idosos. Metodologia: Estudo descritivo transversal, no qual foi realizada uma avaliação por meio do Índice de Barthel Modificado, da PI máx, PE máx com a utilização de manuvacuometro, da circunferência da panturrilha (CP) e do teste *Timed Up and Go* (TUG). A amostra foi de 40 idosos. Resultados: a associação significativa entre achados de força da musculatura inspiratória, CP, teste TUG, Índice de Barthel, PI máx, PE máx e idade, correlaciona a redução da força muscular com menor nível de capacidade funcional em idosos, ainda mais significativa no sexo masculino, com menor tempo para a realização do teste TUG, comparado ao sexo feminino. Conclusão: Houve correlação entre o nível de capacidade funcional e pulmonar de idosos, demonstrando a importância da associação do treinamento da função respiratória associado ao exercício físico.

palavras-chave

Envelhecimento. Capacidade Funcional. Capacidade Pulmonar.

## 1 Introdução

O processo de envelhecimento populacional projeta aproximadamente 8% da população global acima de 65 anos. A estimativa para o ano de 2050 chega a 16%, o que representará cerca de 1,5 bilhão de pessoas. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2015), presume-se que em 2020 o número de pessoas com mais de 60 anos excederá o de crianças até cinco anos, acontecimento nunca ocorrido na história. Atualmente, o Brasil encontra-se em quinto lugar no ranque de população idosa do mundo, com 27,8 milhões de pessoas acima de 60 anos, representando 13,7% da população geral (BRASIL, 2016).

O envelhecimento descreve um processo fisiológico associado a declínios nos sistemas orgânicos, em geral, resultando em diversos desazos na vida diária atrelado ao processo de fragilidade, através da senescência e da senilidade. A fragilidade é uma síndrome intimamente associada à velhice, caracterizada por diminuições na reserva funcional biológica, dentre eles a reserva funcional muscular (CADORE *et al.*, 2014). Estima-se que 42% dos idosos têm dificuldades de desenvolver atividades essenciais como caminhar dois quarteirões ou executar tarefas simples, como levantar da cadeira (CVECKA *et al.*, 2015), ligado diretamente ao declínio significativo da massa muscular.

Devido a esse declínio significativo da massa muscular e das funções neuromusculares, a estrutura e função pulmonar mudam significativamente entre a idade adulta e a velhice (LALLEY, 2013). Quando as pessoas envelhecem, o peso tende a apresentar um déficit da massa magra, com perda funcional de tecido muscular esquelético, traduzindo nos índices diminuídos de tecido muscular se traduzem na sarcopenia, que está intimamente associado a resultados de saúde precários (SOENEN; CHAPMAN, 2013).

A sarcopenia constitui uma doença muscular com definição operacional baseada em critérios, sendo eles baixa força muscular, baixa quantidade ou qualidade muscular e desempenho muscular diminuído. A insuficiência muscular, antes associada apenas ao envelhecimento tardio, agora é reconhecida com início mais precoce, sendo relevante melhor avaliação quanto aos efeitos das intervenções terapêuticas e suas aplicações (JENTOFT *et al.*, 2019).

Os estudos de Martinez, Camelier e Camelier (2014) avalia a massa muscular por meio da mensuração do desempenho físico, além da massa e força musculares esqueléticas. Nesse contexto, a medida de circunferência da panturrilha (MCP) tem capacidade preditiva na triagem da síndrome sarcopênica (BRASIL, 2014). Em idosos considera-se normalidade se o valor da medida for superior a 31 cm, enquanto valor igual ou inferior a 31 cm indica desnutrição (PINHEIRO, 2013).

Um instrumento confiável e reproduzível para avaliar a capacidade funcional, equilíbrio e mobilidade da sociedade brasileira é o teste *Timed Up and Go* (TUG). Este instrumento apresenta grande correlação entre o Índice de Barthel (IB) e a velocidade da marcha, habitualmente utilizados para avaliar independência funcional. Foi constatado que a cada unidade acrescentada no IB, ocorre um decréscimo de aproximadamente 0,01 no TUG (DUTRA *et al.*, 2016).

Quase metade de todas as pessoas com 65 anos ou mais tem pelo menos três doenças crônicas (REMOORTELL *et al.*, 2014). Dentre as doenças não transmissíveis, a maioria está relacionada com o processo de senescência e, muitas vezes, ocorrem no mesmo indivíduo, objetivando o principal desafio médico do último século (FANER *et al.*, 2014). A redução da força muscular respiratória apresenta forte relação com o processo de envelhecimento. Essa alteração está relacionada com a diminuição da pressão inspiratória máxima (PI máx) e da pressão expiratória máxima (PE máx), favorecendo o surgimento de alterações do sistema respiratório, incluindo a diminuição da efetividade da tosse e hipoventilação (SCHNEIDER; MARCOLIN; DALACORTE, 2008).

Devido à coexistência de transtornos crônicos dos órgãos respiratórios e outras alterações anatomo-fisiológicas que acompanham o envelhecimento, altos níveis de aptidão funcional reduzem o risco de queda e sofrimento de

lesões, ao passo que o aumento do comportamento sedentário resulta em significativa perda de força muscular e um aumento tecido adiposo subcutâneo (MILANOVIĆ *et al.*, 2013). As incapacidades funcionais afetam cerca de um quarto dos idosos, portanto, avaliar e tratar esses idosos é imprescindível para mantê-los saudáveis e independentes. A avaliação da força muscular respiratória também é de grande importância, pois, além de proporcionar déficits para o sistema respiratório, limita as atividades físicas dos idosos, gerando quadros de fadiga muscular (ALMEIDA *et al.*, 2015). Desse modo, o presente estudo tem como objetivo avaliar a correlação entre o nível de capacidade funcional e pulmonar de idosos.

## 2 Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo transversal, realizado em uma Instituição de Longa Permanência da cidade de Rio Verde, no interior de Goiás. A pesquisa foi realizada após apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade de Rio Verde, também situado na cidade de Rio Verde, Goiás, respeitando-se os preceitos éticos de pesquisa que envolve seres humanos, instruídas normas técnicas e dispostos termos de consentimento livre esclarecido, bem como termos de assentimento individual. Após apresentada, a pesquisa foi aprovada pelo Parecer n.º 1707302.

### 2.1 Amostra

A amostra foi composta por 40 voluntários de ambos os sexos, com idade entre 60 e 90 anos. Porém, a amostra só foi definida após aceitação e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por parte dos voluntários. Foram incluídos indivíduos de ambos os sexos com idade acima de 60 anos e excluídos aqueles que enquadraram em qualquer das seguintes características: fraturas patológicas ou incoordenação para executar os aparelhos utilizados (CAMARA *et al.*, 2008); comprometimentos físicos que incapacitem o estudo (amputação, trombose venosa profunda, hemorragia ativa em sistema gastrointestinal, deformidades articulares severas, neuropatias e doenças do sistema nervoso central que impactem no controle motor); doença respiratória.

## 2.2 Instrumentos

Para a coleta dos dados foi feita uma avaliação fisioterapêutica padronizada e realizada através de entrevista por uma ficha individual. Na ficha constou idade, sexo, exame físico do paciente, incluindo dados vitais, avaliação da função respiratória, CP, o valor do teste TUG e o do IB.

Na avaliação do paciente durante o exame físico foi utilizada a Escala Visual-análoga (EVA), utilizada amplamente na avaliação de estado de dor do paciente (SOUZA, 2002). Consiste em uma linha não graduada cujas extremidades correspondem a: ausência de dor, em geral situada na extremidade inferior nas escalas verticais e à esquerda naquelas dispostas horizontalmente; e a pior dor imaginável, nas extremidades opostas. Desse modo, o paciente demonstra em uma escala gráfica sua percepção acerca do seu estado algico atual.

## 2.3 Procedimentos

A função respiratória foi avaliada por meio do aparelho manovacuômetro para detectar as pressões máximas inspiratórias e expiratórias (PI máx: 115 +/- 25 cmH<sub>2</sub>O e PE máx: +100 a +150 cmH<sub>2</sub>O). Para aferir a PE máx, iniciou-se a partir da capacidade vital, e para a PI máx, a partir do volume residual. O voluntário foi posicionado sentado em uma cadeira de forma confortável; um clipe nasal obstruiu a passagem de ar pelo nariz, e o mesmo segurava firmemente o bocal contra seus lábios impedindo vazamento de ar. Foram realizadas três tentativas de inspiração e expiração máximas, mantidas estáveis por até 2 segundos. Foi registrado o maior valor de fluxo obtido nas 3 tentativas (HAJJAR, 2007).

A medida de circunferência da panturrilha (MCP) foi realizada com uma trena antropométrica inelástica. O voluntário encontrava-se em posição sentada, com joelho em 90° de flexão, sem a contração da panturrilha, neste posicionamento o avaliador buscou, com a trena, a região de maior perímetro da perna de ambas os membros inferiores (PINHEIRO, 2013). Considerou-se normal se o valor da medida foi superior a 31 cm (BRASIL, 2014)

O teste *Timed Up and Go* (TUG) avalia a função física, correlacionando ações realizadas no cotidiano do indivíduo com a sarcopenia, incluindo levantar-se de uma cadeira com braços, caminhar três metros à frente, virar, caminhar de volta e sentar na cadeira (JENTOFTE *et al.*, 2019). O valor gasto para a realização deste teste sofre influência de diversos fatores, tais como: força muscular dos membros inferiores, equilíbrio e a facilidade da marcha (CAMARA *et al.*, 2008). Portanto, quanto maior o tempo gasto para sua realização, maior a

tendência de serem dependentes em suas atividades diárias. Borges *et al.* (2015) classificam o nível de capacidade funcional de acordo com o escore deste teste: valores inferiores a 10 segundos indicam indivíduos livres e totalmente independentes; valores entre 10 e 19 segundos demonstram que os indivíduos são independentes com razoável equilíbrio e velocidade de marcha; escores entre 20 a 29 segundos, comprovam que são dependentes em algumas atividades; e escores igual ou acima de 30 segundos sugerem que os indivíduos sejam completamente dependentes.

Por fim, o Índice de Barthel (IB) modificado, em que se avaliou a capacidade funcional do voluntário. Este instrumento foi validado para a população idosa do Brasil em 2010, indicando ótima confiabilidade. Com ele se avalia a execução de 10 atividades de vida diária, incluindo alimentação, banho, vestuário, higiene pessoal, eliminações intestinais, eliminações vesicais, uso do vaso sanitário, passagem cadeira-cama, deambulação e escadas (MINOSSO *et al.*, 2010). Baseado na versão original, Wade e Collin desenvolveram uma versão com pontuação dos itens em 0, 1, 2 e 3, de acordo com assistência necessária a cada voluntário, resultando em um escore total de 0 (dependência total) a 20 pontos (independência total) (ARAÚJO *et al.*, 2007). Para a análise estatística, utilizou-se o coeficiente de correlação de Spearman para correlacionar variáveis contínuas; a regressão linear simples para associação entre variáveis nominais/contínuas e contínuas e, para comparar as variáveis contínuas, utilizou-se o teste de U de Mann Whitney entre os sexos. Foram considerados significativos valores de  $p < 0,05$ .

### 3 Resultados

A Tabela 1 demonstra os valores da média e desvio padrão das seguintes variáveis: Idade, EVA de dor em repouso, EVA de dor em movimento, PI máx, PE máx, TUG, CP do membro inferior direito e esquerdo, IB e circunferência média da panturrilha.

Tabela 1 – Média e desvio padrão das variáveis analisadas

Variáveis	Média ± DP
Idade	71,85 ± 8,39
EVA repouso	1,77 ± 2,40
EVA movimento	2,07 ± 2,48

Variáveis	Média ± DP
PI Máx	42,27 ± 13,29
PE Máx	48,20 ± 11,74
TUG	14,07 ± 5,47
IB	19,30 ± 1,28
CP MID	34,36 ± 4,28
CP MIE	34,33 ± 3,99
MCP	34,35 ± 4,10

Fonte: Elaborada pelos autores.

Nota: EVA: Escala Analógica Visual de dor; PI máx: pressão inspiratória máxima; PE máx: pressão expiratória máxima; TUG: *Timed Up and Go*; CP MID: circunferência da panturrilha do membro inferior direito; MIE: circunferência da panturrilha do membro inferior esquerdo; IB: Índice de Barthel; MCP: média da circunferência da panturrilha.

Na Tabela 2 apresentam-se as médias e o desvio padrão de cada variável de acordo com o sexo. O sexo masculino demonstrou valores maiores de PI máx, PE máx, circunferência média da panturrilha e IB e menor tempo para a realização do teste TUG, comparado ao sexo feminino.

Tabela 2 – Comparação das variáveis entre os sexos, por meio do teste U de Mann-Whitney

Variáveis	Média ± DP	
	Masculino (M = 17)	Feminino (F = 23)
PI máx	45,43 ± 14,60*	39,11 ± 10,64
PE máx	48,47 ± 12,83*	47,94 ± 10,46
TUG	12,65 ± 3,37*	16,00 ± 7,11
CP MID	35,50 ± 3,60*	32,82 ± 4,74
CP MIE	35,36 ± 3,48*	32,94 ± 4,31
IB	19,56 ± 1,16*	18,94 ± 1,39
MCP	35,43 ± 3,51*	32,88 ± 4,49

Fonte: Elaborada pelos autores.

Nota: PI máx: pressão inspiratória máxima; PE máx: pressão expiratória máxima; TUG: *Timed Up and Go*; IB: Índice de Barthel; CP MID: circunferência da panturrilha do membro inferior direito; MIE: circunferência da panturrilha do membro inferior esquerdo; MCP: média da circunferência da panturrilha. \*p < 0,05.

Os resultados da regressão linear simples indicaram uma associação significativa entre a CP com as variáveis IB, teste TUG, PI máx e PE máx, ou seja, a CP é um fator preditor para o IB, TUG, PI máx e PE máx (Tabela 3).

Tabela 3 – Associação por meio da regressão linear simples entre o valor da circunferência da panturrilha e as variáveis: IB, teste *Timed Up and Go*, pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima

Variáveis de associação	$\beta$	Valor de p
IB	1,480	0,003*
TUG	-0,267	0,024*
PI máx	0,121	0,012*
PE máx	0,125	0,023*

Fonte: Elaborada pelos autores.

Nota: IB: Índice de Barthel; TUG: *Timed Up and Go*; PI máx: pressão inspiratória máxima; PE máx: pressão expiratória máxima. \*p < 0,05.

A associação por meio da regressão linear simples entre o valor IB e idade demonstrou resultados significativos ( $\beta = -0,63$ ,  $p = 0,008$ ), ou seja, quanto maior a idade menor será o valor do IB. De acordo com a tabela 4, houve correlação positiva entre as seguintes variáveis: EVA em repouso com EVA em movimento, TUG com idade, MCP com IB, PI máx, PE máx, IB com PI máx e PE máx e PI máx com PE. Além disso, houve correlação negativa entre TUG e MCP, TUG e IB, TUG e PI máx, TUG e PE máx e, idade com MCP, idade com IB, idade com PI máx e idade com PE máx.

Tabela 4 – Correlação, por coeficiente de Spearman, entre as variáveis: Escala Visual Analógica em movimento, TUG, Circunferência média da panturrilha (CPM), IB, pressão inspiratória máxima, pressão expiratória máxima e idade

Variáveis	EVA repouso	EVA movimento	TUG	MCP	IB	PI máx	PE máx	Idade
EVA repouso	---	0,745*	-0,023	-0,016	-0,162	0,049	-0,033	0,063
	Coef. de correlação							
	Valor de p	0,000	0,888	0,922	0,317	0,765	0,840	0,697
EVA movimento	0,745*	---	-0,132	0,216	-0,092	0,026	0,013	-0,176
	Coef. de correlação							
	Valor de p	0,000	0,418	0,172	0,573	0,874	0,937	0,278
TUG	-0,023	-0,132	---	-0,341*	-0,527*	-0,511*	-0,441*	0,554*
	Coef. de correlação							
	Valor de p	0,888	0,418	0,033	0,000	0,001	0,004	0,000
MCP	-0,16	0,216	-0,341*	---	0,549*	0,367*	0,363*	-0,396*
	Coef. de correlação							
	Valor de p	0,922	0,172	---	0,000	0,019	0,024	0,118
IB	-0,162	-0,092	-0,527*	0,549*	---	0,416*	0,363*	-0,379*
	Coef. de correlação							
	Valor de p	0,317	0,573	0,000	---	0,008	0,021	0,016

Variáveis	EVA repouso	EVA movimento	TUG	MCP	IB	PI máx	PE máx	Idade
PI máx	0,049	0,026	-0,511*	0,367*	0,416*	---	0,657*	-0,297
	Coef. de correlação							
	0,765	0,874	0,001	0,019	0,008	---	0,000	0,063
	Valor de p							
PE máx	-0,033	0,013	-0,441*	0,363*	0,363*	0,657*	---	-0,369*
	Coef. de correlação							
	0,840	0,937	0,004	0,024	0,021	0,000	---	0,019
	Valor de p							
Idade	0,063	-0,176	0,554*	-0,396*	-0,379*	-0,297	-0,369*	---
	Coef. de correlação							
	0,697	0,278	0,000	0,118	0,016	0,063	0,019	---
	Valor de p							

Fonte: Elaborada pelos autores.

Nota: EVA: Escala Analógica Visual de dor; MCP: média da circunferência da panturrilha; IB: Índice de Barthel; TUG: *Timed Up and Go*; PI máx: pressão inspiratória máxima; PE máx: pressão expiratória máxima. \*p < 0,05.

A correlação direta entre o fortalecimento muscular e os altos níveis de capacidade do paciente elucida imperiosa a necessidade da atividade física e acompanhamento de equipe multidisciplinar à evolução do paciente, pautando as avaliações com os achados clínicos. A idade avançada está pertinente a menores achados do IB, ao se observar o aumento da idade destes. A maior circunferência da panturrilha correlaciona com menor tempo para a realização do teste TUG, sendo realizado com melhor desenvoltura e refletindo no menor risco de queda do idoso.

#### 4 Discussão

A abordagem da pesquisa teve como intuito estimar a situação de idosos quanto à sua independência, nutrição, provas de força muscular ventilatória e equilíbrio. Pela amostragem ser constituída de pacientes residentes em uma Instituição de Longa Permanência, houveram resultados relacionados ao estilo de vida destes, quanto à baixa prática de atividade física, mobilidade reduzida, necessidade de um acompanhante para realização de suas atividades diárias, bem como outros fatores concernentes ao estudo.

No presente estudo foi possível avaliar parâmetros de massa muscular, mobilidade, capacidade funcional e a força da musculatura respiratória por meio da MCP, teste TUG, IB modificado, PI máx e PE máx, com o objetivo de observar a correlação entre capacidades funcional e pulmonar em idosos. Os valores encontrados de pressões respiratórias mantiveram-se em consonância com a literatura, como relatado no estudo de Almeida *et al.*, 2015, onde valores significativamente superiores foram encontrados, predizendo um melhor estado funcional do que os pacientes do presente caso.

Considerando os valores de índice preditivo de sarcopenia, pode-se afirmar que a circunferência da panturrilha ( $34,35 \pm 4,10$ ) dos voluntários avaliados neste estudo não apresentavam indício de sarcopenia, sendo que apenas 7 dos 40 pacientes apresentaram CP com valor inferior da 31 cm (BRASIL, 2014). Além disso, observa-se que a média encontrada no teste TUG encontra-se com valores  $14,07 \pm 5,47$  (BORGES *et al.*, 2015). O exame permitiu correlacionar diretamente os resultados encontrados de CP com a capacidade funcional e mobilidade dos pacientes, apresentando um fator preditivo favorável.

Ao se compararem os resultados das variáveis PI máx, PE máx, teste TUG, IB e CP entre os sexos, estabelece-se o declínio funcional e pulmonar constatado nos idosos analisados. Foi possível observar que o sexo feminino apresenta maior comprometimento com o processo de envelhecimento. Corroborando

com este estudo, Guedes *et al.* (2007), demonstraram que o sexo feminino possui maiores níveis de incapacidade funcionais.

Ressaltando que a capacidade pulmonar dos idosos sofre influência do sexo e da prática de atividade física (ANDRADE *et al.*, 2014), observa-se que o sexo masculino possui maior reserva de força e massa muscular magra, em contraponto as mulheres possuem maior expectativa de vida e, consequentemente, maior tempo de exposição aos fatores incapacitantes (SIMÕES *et al.*, 2011).

A maior predisposição do sexo feminino à incapacidade funcional legitima a necessidade de cuidado em atenção à saúde da mulher. A orientação de práticas de exercícios de fortalecimento das musculaturas axiais colabora para delongar o declínio da função respiratória, prezando aos grupos de risco, principalmente às que apresentam resultado insatisfatório na avaliação respiratória.

No presente estudo ratifica-se que a maior a circunferência da panturrilha correlaciona com menor tempo para a realização do teste TUG e maior valor do IB e das pressões respiratórias (VASCONCELLOS *et al.*, 2007). Ainda nos estudos destes autores, os dados indicam uma confluência entre massa e força musculares com a capacidade funcional e a função respiratória. Assim, tem-se que a fraqueza da musculatura esquelética e respiratória reduz os níveis de capacidade funcional e pulmonar. Além disso, Garcia *et al.* (2015) relatam que a força muscular é um determinante para as atividades do dia a dia incluindo caminhar, alimentar, sentar e levantar.

A relação encontrada no presente estudo pode ser explanada por Vasconcellos *et al.* (2007), os quais demonstraram a relação significativa entre a força da musculatura inspiratória e a capacidade funcional, sugerindo que a redução da força muscular inspiratória reduza, consequentemente, o nível de capacidade funcional em idosos. Outra possível causa desta relação seria o déficit postural, provocada pelo processo de envelhecimento. Observa-se que o idoso possui alteração do centro equilíbrio e tende inclinar o corpo para frente, favorecendo a postura cifótica que, com o passar dos anos, interfere diretamente na capacidade pulmonar, diminuindo a expansibilidade da caixa torácica e, consequentemente, as pressões respiratórias (REIS; MOREIRA; DUARTE, 2015).

O estudo de Ferreira *et al.* (2011) refere a idade como um preditor para redução da capacidade funcional. Desta forma, o fortalecimento da musculatura global atua de modo benéfico ao aumentar os níveis de capacidade e minimizar os efeitos deletérios do envelhecimento (TRINDADE *et al.*, 2011). As alterações pulmonares proporcionam prejuízos na funcionalidade global, com repercussão em atividades do dia a dia e melhor resolução quando proposta

a associação do treinamento pulmonar ao exercício físico na reabilitação do paciente.

O fortalecimento da musculatura respiratória proporciona melhora da capacidade funcional global dos pacientes, desde que com prática contínua. E mesmo que esta inicie em uma fase tardia, se realizada de forma regular, traz benefícios como a melhora ou manutenção da autonomia funcional nos pacientes com déficit muscular ou ainda com alterações respiratórias expiratórias, mais evidentes em pacientes masculinos.

Vasconcellos *et al.* (2007) traz em seus trabalhos a hipótese que o fortalecimento da musculatura respiratória poderia ser um fator influente na melhora de aspectos como capacidade funcional global e equilíbrio, caso o fortalecimento de músculos inspiratórios fosse aliado à melhora promovida pela atividade física. Por conseguinte, os achados do presente estudo refere a melhora específica do desempenho da musculatura respiratória, em repercussão para o grupo muscular em treinamento, podendo ser correlacionado tanto as funções de mobilidade quanto na ventilatória. Assim, a melhora no estado geral do paciente, concernente a equilíbrio, marcha e independência podem se traduzir com maiores níveis de capacidade funcional.

## 5 Conclusão

A partir dos resultados obtidos no presente estudo, pôde-se verificar a associação entre as variáveis que avaliam a capacidade funcional (MCP, teste TUG, IB) e as responsáveis pela avaliação da função respiratória (PI máx e PE máx). Constata-se, portanto, a correlação entre o nível de capacidade funcional e pulmonar de idosos.

Demonstra-se, ainda, a necessidade de se avaliar e implantar intervenções referentes à saúde que visem inserir o treinamento respiratório juntamente com o exercício físico, para que se diminuam as alterações advindas do processo de envelhecimento. Em um país em que a população de idosos aumenta de maneira expressiva, é fundamental que se conheçam as necessidades deste segmento social e se desenvolvam estudos e pesquisas que tenham como foco essa população.

Devido ao perfil populacional do país se encontrar em envelhecimento, a implantação de políticas públicas de atenção aos idosos confere uma modalidade preventiva de risco e agravos, vez que capacita essa faixa populacional à vida com maior atividade física e autonomia. Além da prática, espera-se a instrução dos profissionais na adaptação de cada paciente, de acordo com o grau de incapacidade, evitando a dependência funcional.

*CORRELATION AMONG DEGREES  
OF INDEPENDENCE, NUTRITION, VENTILATORY  
MUSCLES STRENGTH TESTS  
AND EQUILIBRIUM IN OLDER ADULTS*

abstract

Introduction: The aging process provides functional, psychosocial and biological changes of a progressive and irreversible character, reducing the functional and pulmonary capacity of older adults. The muscular weakness present in older persons reduces the level of functional activities and the respiratory system, favoring inactivity and dependence. Objective: Evaluate the correlation between functional and pulmonary capacity in older people. Methodology: A physical therapy evaluation was performed through an evaluation form developed by the authors and the Modified Barthel Index. The rating consisted of identification, pulmonary evaluation, calf circumference (CP) and performance the Timed Up and Go test (TUG). The data was collected at a long permanence institution for older adults, located in the interior of Goiás, with a sample of 40 older individuals. Results: The association between inspiratory muscle strength, CP, TUG test, Barthel index, PI max, PE max and age, correlate the reduction of muscle strength with lower level of functional capacity in older adults, even more significant in sex male, with less time to perform the TUG test, compared to the female. Conclusion: Is suggested a correlation between the level of functional and pulmonary capacity of older people, demonstrating the importance of the association of respiratory function training associated to physical exercise.

key words

Aging. Functional Capacity. Lung Capacity.

referências

ALMEIDA, Rebeca Fernanda Ferraz *et al.* Relação entre força muscular respiratória e faixa etária em idosos participantes de grupos de convivência. *Revista Enfermagem Contemporânea*, Salvador, v. 4, n. 1, p. 33-38, 2015. ISSN: 2317-3378.

ANDRADE, Fabiana do Socorro da Silva *et al.* Análise comparativa de pico de fluxo expiratório entre idosos sedentários e praticantes de atividade física. *Revista Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 211-215, 2014. ISSN: 1981-8289.

ARAÚJO, Fátima *et al.* Validação do Índice de Barthel numa amostra de idosos institucionalizados. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, Lisboa, v. 25, n. 2, p. 59-66, 2007. ISSN: 0870-9025.

BORGES, Nadiene Daiane Silva *et al.* Envelhecimento e força muscular respiratória de idosos independentes residentes de uma instituição de longa permanência em regime aberto. *Jornal de Ciências Biomédicas e Saúde*, Uberaba, v. 1, n. 2, p. 61-67, 2015. ISSN: 2446-9661.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa*. 3. ed. Brasília, DF: MS, 2014. Disponível em: [http://bvms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta\\_saude\\_pessoa\\_idosa\\_3ed.pdf](http://bvms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_saude_pessoa_idosa_3ed.pdf). Acesso em: 14 out. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Ministério recomenda: é preciso envelhecer com saúde*. Brasília, DF: Portal da Saúde, 2016. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/25924-ministerio-recomenda-e-preciso-envelhecer-com-saude>. Acesso em: 4 out. 2016.

CADORE, Eduardo Lusa *et al.* Strength and endurance training prescription in healthy and frail elderly. *Aging and Disease Journal*, Fort Worth, TX, v. 5, n. 3, p. 183-195, 2014. ISSN: 2152-5250. DOI: 10.14336/AD.2014.0500183.

CAMARA, Fabiano Marques *et al.* Capacidade funcional do idoso: formas de avaliação e Tendências. *Acta Fisiátrica*, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 249-256, 2008. ISSN: 2317-0190.

CVECKA, Jan *et al.* Physical activity in elderly. *European Journal of Translational Myology*, Venice, v. 25, n. 4, p. 249-252, 2015.

DUTRA, Marina Carneiro *et al.* Tradução para o português e validação do teste Timed Up and Go. *Revista Interfaces*, Belo Horizonte, v. 3, n. 9, abr. 2016. ISSN: 2318-2326.

FANER, Rosa *et al.* Network medicine, multimorbidity and the lung in the elderly. *European Respiratory Journal*, Le Kremlin-Bicêtre, v. 44, p. 775-788, 2014. ISSN: 1399-3003.

FERREIRA, Tereza Cristina dos Reis *et al.* Análise da capacidade funcional de idosos institucionalizados. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, Passo Fundo, v. 8, n. 1, p. 9-20, 2011. ISSN: 2317-6695.

GARCIA, Patrícia Azevedo *et al.* Relação da capacidade funcional, força e massa muscular de idosas com osteopenia e osteoporose. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 126-132, 2015.

GUEDES, Danielle Viveiros *et al.* Fatores associados a capacidade funcional de idosos da comunidade. *HU Revista*, Juiz de Fora, v. 33, n. 4, p. 105-111, 2007.

HAJJAR, Nabil El. Avaliação da força muscular respiratória em idosos. *Revista Pleiade*, Foz do Iguaçu, v. 1, n. 1, p. 95-112, jan./jun. 2007. ISSN: 1980-8666.

JENTOFT, Alfonso Cruz *et al.* Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing Journal*, Oxford, v. 48, n. 1, p. 16-31, Jan. 2019.

LALLEY, Peter. The aging respiratory system: pulmonary structure, function and neural control. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, Malden, v. 187, n. 3, p. 199-210, 2013. ISSN: 1569-9048.

MARTINEZ, Bruno Prata; CAMELIER, Fernanda Warken Rosa; CAMELIER, Aquiles Assunção. Sarcopenia em idosos: um estudo de revisão. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*, Salvador, v. 4, n. 1, p. 62-70, abr. 2014. ISSN: 2238-2704.

MILANOVIĆ, Zoran *et al.* Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. *Clinical Interventions in Aging*, Incheon, v. 8, p. 549-556, 2013.

MINOSSO, Jéssica Sponton Moura *et al.* Validação, no Brasil, do Índice de Barthel em idosos atendidos em ambulatórios. *Acta Paulista de Enfermagem*, São Paulo, v. 23, n. 2, mar./abr. 2010.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Resumo: Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde*. Brasília, DF: OMS, 2015. Disponível em: <http://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2015/10/OMS-ENVELHECIMENTO-2015-port.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2017.

PINHEIRO, Paloma Andrade. *Instrumentos de triagem para sarcopenia em idosas residentes em comunidade: indicadores antropométricos e teste de desempenho motor*. 2013. Dissertação (Mestrado em Enfermagem e Saúde) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2013.

REIS, Luciana Araújo; MOREIRA, Jaqueline da Silva Sousa; DUARTE, Stênio Fernando Pimentel. Risco de queda, capacidade funcional e respiratória em idosos residentes em instituições de longa permanência. *Revista Neurociência*, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 397-404, 2015. ISSN: 1984-4905.

REMOORTEL, Hans Van *et al.* Risk Factors and comorbidities in the preclinical stages of chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, New York, v. 189, n. 1, p. 30-38, 2014.

SCHNEIDER, Rodolfo Herberto; MARCOLIN, Daniel; DALACORTE, Roberta Rigo. Avaliação funcional de idosos. *Scientia Medica*, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 4-9, 2008.

SIMÕES, Rodrigo Polaquini *et al.* Força muscular respiratória e sua relação com a idade em idosos de sessenta a noventa anos. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, Passo Fundo, v. 7, n. 1, p. 52-61, 2011.

SOENEN, Stijn; CHAPMAN, Ian. Body weight, anorexia, and undernutrition in older people. *Journal of the American Medical Directors Association*, St. Louis, v. 14, n. 9, p. 642-648, 2013.

SOUSA, Fátima Aparecida Emm Faleiros. Dor: o quinto sinal vital. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 10, n. 3, p. 446-447, 2002.

TRINDADE, Thaís Marinho *et al.* Capacidade pulmonar em idosos praticantes de hidroginástica. *Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento*, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 79-96, 2011.

VASCONCELLOS, Joseiane Alves *et al.* Pressões respiratórias máximas e capacidade funcional em idosas assintomáticas. *Fisioterapia em Movimento*, Curitiba, v. 20, n. 3, p. 93-100, jul./set. 2007.

Data de Submissão: 12/09/2017

Data de Aprovação: 27/06/2019