

Relação entre força muscular periférica e respiratória e qualidade de vida em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica

Relationship between peripheral and respiratory muscle strength and quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease

Karoliny dos Santos¹, Manuela Karloh², Aline A. Gulart¹, Anelise B. Munari³, Anamaria F. Mayer⁴

RESUMO

Modelo do estudo: Estudo transversal. **Objetivo:** Investigar se existe associação entre qualidade de vida relacionada à saúde e força muscular periférica e respiratória em pacientes com DPOC, bem como investigar se há diferença no comprometimento da qualidade de vida de pacientes com e sem fraqueza muscular. **Metodologia:** Vinte pacientes foram submetidos à avaliação antropométrica, função pulmonar, aplicação do Questionário do Hospital *Saint George* na Doença Respiratória (SGRQ) e avaliação de força de músculos respiratórios, de preensão palmar e quadríceps. Utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos dados e coeficiente de correlação de Pearson para testar a correlação dos domínios e do escore total do SGRQ (SGRQ_{total}) com a força muscular periférica e respiratória e seus percentuais do previsto (%prev). Para comparar o domínio “impacto” entre os subgrupos de força de quadríceps, utilizou-se o teste U de Mann-Whitney. O teste *t* para amostras independentes foi utilizado para comparar os demais escores de qualidade de vida entre os subgrupos. **Resultados:** Verificou-se moderada correlação do SGRQ_{total} e dos domínios “atividades” e “impacto” com o %prev da força de quadríceps ($r=-0,51$; $r=-0,52$ e $r=-0,46$, respectivamente). O domínio “atividades” também correlacionou-se com o valor absoluto da força de quadríceps ($r=-0,44$) enquanto o %prev da pressão expiratória máxima apresentou correlação com o SGRQ_{total} ($r=-0,45$) e com o domínio “impacto” ($r=-0,49$). **Conclusões:** A força de quadríceps e de músculos expiratórios é capaz de refletir o impacto que a limitação das atividades de vida diária exerce sobre a qualidade de vida de pacientes com DPOC.

Palavras-Chave: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. Qualidade de Vida. Força Muscular. Atividades Cotidianas.

1. Mestre. Programa de Pós Graduação em Fisioterapia. Núcleo de Assistência, Ensino e Pesquisa em Reabilitação Pulmonar (NuReab), Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)
2. Mestre. Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento Humano. NuReab. CEFID. UDESC.
3. Mestranda, Programa de Pós Graduação em Fisioterapia. NuReab. CEFID. UDESC.
4. Doutora, Docente permanente do Programa de Pós Graduação em Fisioterapia. NuReab. CEFID. UDESC.

Correspondência:
Anamaria Fleig Mayer
Núcleo de Assistência, Ensino e Pesquisa em Reabilitação Pulmonar / UDESC
Rua Pascoal Simone, 358,
CEP: 88080-350, Florianópolis, Brasil.
anamaria.mayer@udesc.br

Artigo recebido em 02/07/2014
Aprovado para publicação em 08/12/2014

ABSTRACT

Design: Cross-sectional study. **Objective:** Investigate whether there is an association between health-related quality of life and peripheral and respiratory muscle strength in patients with COPD. Secondly, it was aimed to investigate if there are differences quality of life in patients with and without muscle weakness. **Methods:** Twenty patients underwent anthropometric, lung function, quality of life (Saint George's Respiratory Questionnaire), respiratory, handgrip and quadriceps muscle strength assessments. The normality of the data was verified using the Shapiro-Wilk test. Pearson correlation coefficient test was performed to evaluate the correlation between the total score and domains of the SGRQ (SGRQ_{total}) and peripheral and respiratory muscle strength and their percentage of predicted (%pred). To compare the domain "impact" between the subgroups of quadriceps strength, it was used the Mann-Whitney test. The t test for independent samples was used to compare the other scores of quality of life among subgroups. **Results:** There was a moderate correlation of the SGRQ_{total} and the domains "activities" and "impact" with the quadriceps strength %pred ($r=-0.51$, $r=-0.52$ and $r=-0.46$, respectively). The domain "activities" also correlated with the absolute value of quadriceps strength ($r=-0.44$) while the maximal expiratory pressure %pred correlated with SGRQ_{total} ($r=-0.45$) and with the domain "impact" ($r=-0.49$). **Conclusions:** Quadriceps and expiratory muscles strength are able to reflect the impact that the impairment of activities of daily living have on the quality of life of patients with COPD.

Keywords: Pulmonary Disease, Chronic Obstructive; Quality of Life. Muscle Strength. Activities of Daily Living.

Introdução

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é considerada uma doença sistêmica, sendo que as manifestações extrapulmonares graves, como a caquexia e a disfunção muscular periférica, contribuem para a morbidade e mortalidade nestes pacientes.¹ O processo inflamatório sistêmico, juntamente com o estresse oxidativo na DPOC, desencadeiam alterações estruturais (diminuição da massa muscular e relação capilaridade/mitocôndria, mudanças no tipo e tamanho das fibras musculares e redução das enzimas oxidativas), funcionais (redução da força e resistência muscular) e de bioenergética da musculatura esquelética (redução no consumo de oxigênio, aumento do nível de lactato e diminuição do pH), levando a uma baixa capacidade de exercício e precário desempenho muscular nos pacientes com DPOC.²

O prejuízo funcional entre os músculos respiratórios, de membros superiores (MMSS) e membros inferiores (MMII) parece diferir e pode ser explicado pela teoria dos compartimentos. Esta defende que a funcionalidade dos músculos respiratórios e dos músculos de MMII está prejudicada por mudanças estruturais e funcionais.³ O diafragma, principal músculo inspiratório, é limitado pela desvantagem mecânica e trabalha em uma sobrecarga ventilatória crônica, devido à obstrução do fluxo aéreo. Os membros inferiores, além da contribuição do processo inflamatório e

estresse oxidativo, sofrem prejuízos devido à inatividade e/ou desuso.¹

No entanto, a estrutura e a função dos músculos de MMSS parecem ser influenciadas principalmente pela dissincronia toracoabdominal durante atividades com os braços não apoiados⁴, mas estão relativamente preservados, devido à manutenção de atividades de vida diária (AVD) que frequentemente envolvem os membros superiores ou mesmo o uso de alguns desses músculos durante o trabalho ventilatório.³

Com a progressão da doença, as alterações fisiopatológicas tendem a agravar-se, desencadeando sintomas cada vez mais limitantes, com comprometimento do desempenho na realização das AVD e prejuízo na qualidade de vida desses pacientes.⁵

Um baixo desempenho muscular pode estar relacionado à dificuldade em realizar as AVD causando, conseqüentemente, um maior impacto da doença na qualidade de vida. Entretanto, há uma escassez de estudos que investiguem a relação entre a força muscular e a qualidade de vida de pacientes com DPOC, e não está claro se há relação entre a força dos três compartimentos e os domínios da qualidade de vida desses pacientes.

Este estudo teve por objetivo investigar se existe associação entre qualidade de vida relacionada à saúde (considerando os domínios "sintomas", "atividades" e "impacto") e a força muscular dos três com-

partimentos (MMSS, MMII e musculatura respiratória) em pacientes com DPOC, bem como investigar se há diferença no comprometimento da qualidade de vida de pacientes com e sem fraqueza muscular.

Material e métodos

Foram avaliados 20 pacientes (12 homens) com DPOC, estádios 2, 3 e 4 do GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease)⁶, selecionados em uma amostra de conveniência. Para inclusão no estudo, os pacientes deveriam apresentar: diagnóstico de DPOC (estádios 2, 3 e 4 do GOLD)⁶ e estabilidade clínica no último mês prévio ao início do protocolo. Os pacientes que apresentavam incapacidade de executar qualquer uma das avaliações do estudo ou doenças associadas, como miocardiopatias, doenças musculoesqueléticas, tuberculose e asma, foram excluídos.

Todos os pacientes foram informados sobre os procedimentos e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, sendo o estudo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade do Estado de Santa Catarina (CAAE: 24308613.0.0000.0118).

Os pacientes foram submetidos a uma avaliação antropométrica simplificada, na qual verificou-se o peso e a estatura em balança e estadiômetro (Filizola, São Paulo, Brasil) previamente calibrados. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado por meio da equação $\text{peso}_{(\text{kg})} / \text{estatura}_{(\text{m})}^2$. Na sequência, foram submetidos à avaliação da função pulmonar e aplicação do Questionário do Hospital *Saint George* na Doença Respiratória (SGRQ). Em dia posterior, foram submetidos à avaliação de força de músculos respiratórios, de preensão palmar e de quadríceps, com intervalo de 30 minutos entre as avaliações.

Espirometria

Para avaliar a função pulmonar utilizou-se o espirômetro EasyOne (NDD Medical Technologies, Suíça) cuja calibração foi verificada em cada dia de avaliação. Os métodos e critérios utilizados foram os recomendados pela ATS/ERS.⁷ As medidas espirométricas (VEF_1 , CVF e VEF_1/CVF) foram obtidas antes e 15 minutos após a inalação do broncodilatador salbutamol (400 μg). Os valores previstos foram calculados com base nas equações de referência de Pereira, Sato e Rodrigues.⁸

Questionário do Hospital *Saint George* na Doença Respiratória

O Questionário do Hospital *Saint George* na Doença Respiratória foi utilizado para avaliar qualidade de vida relacionada à saúde. Este instrumento é específico para doenças respiratórias crônicas e é dividido em duas partes, sendo a primeira parte composta por 8 questões e a segunda parte dividida em 7 seções, que abordam aspectos relacionados a três domínios: 1) Sintomas: compreende às 8 questões da parte 1 (pontuação máxima: 662,5) e está relacionado às queixas dos problemas respiratórios (tosse, secreção, falta de ar e chiado no peito); 2) Atividades: composto pelas seções 2 e 6 da parte 2 (pontuação máxima: 1209,1), que estão relacionadas às atividades que normalmente têm provocado falta de ar nos últimos dias (tomando banho, sentado e caminhando); e 3) Impacto: seções 1, 3, 4, 5 e 7 (pontuação máxima: 2117,8), que avaliam fatores relacionados ao controle da doença e interferência nas atividades funcionais (se a tosse e a falta de ar prejudicam suas atividades diárias). O total é a soma de todas as questões e seções do questionário e sua pontuação máxima é de 3989,4. Para o cálculo, considerou-se a pontuação do paciente em percentual em relação à pontuação máxima, sendo que quanto maior a pontuação, mais alterada a qualidade de vida.⁹

Força muscular respiratória

A força muscular respiratória foi avaliada com um manovacuômetro digital (MVD300; Porto Alegre, Brasil) equipado com um adaptador de bocais. Mensurou-se a pressão inspiratória máxima (PI_{max}) e a pressão expiratória máxima (PE_{max}) na posição sentada e com uso de clipe nasal. A PI_{max} foi obtida em volume próximo ao volume residual, enquanto a PE_{max} em volume próximo à capacidade pulmonar total. Para cada variável foram necessárias três manobras reprodutíveis (com variação de valores menores que 20%)¹⁰, sendo considerado na análise estatística o maior valor alcançado. Tanto PI_{max} quanto PE_{max} foram mantidas por, pelo menos, 1,5 segundos¹⁰ e os valores previstos adotados foram os estabelecidos por Neder et al.¹¹

Preensão palmar

A força isométrica desenvolvida pelos músculos do antebraço e da mão foi mensurada por meio da

preensão palmar com dinamômetro hidráulico JAMAR®. Os pacientes foram avaliados na posição sentada, com o ombro aduzido e sem rotação, cotovelo com flexão de 90 graus, antebraço em posição neutra e o punho entre 0 e 30 graus de extensão e 0 a 15 graus de desvio ulnar.¹² Foram realizadas três manobras reproduzíveis pelo membro dominante - com variação menor que 5% - sendo considerado o maior valor alcançado.¹³ A dominância do membro foi autorrelatada pelos pacientes. O intervalo entre as tentativas foi de, no mínimo, 60 segundos.¹² Foram adotados como valores de referência os estabelecidos por Schlüsselet al.¹⁴

Força de quadríceps

A avaliação da força muscular do quadríceps foi realizada pela medida do pico de torque isométrico para extensão de joelho do lado dominante. Os sujeitos permaneceram sentados em uma cadeira com a articulação do quadril em 90° de flexão, joelho em 60° de flexão¹⁵ e tronco ereto. A célula de carga em anel¹⁶, projetada para um regime máximo de utilização de 4000 Mv foi conectada ao sistema de aquisição, condicionamento, transformação e processamento de sinais ADS2000-IP (AC2122, Lynx Tecnologia Eletrônica LTDA) composto por (a) uma placa condicionadora de 16 canais para ponte de Wheatstone; (b) um conversor analógico-digital de 16 bits e limite máximo de 60 kHz; (c) *software* Aq Dados 7.02; e (d) um microcomputador portátil. Utilizou-se uma taxa de aquisição de 400Hz, ganho de 1000 e filtro de *hardware* de 100Hz. Cada sujeito realizou 3 manobras de contração isométrica voluntária máxima, com variação entre os valores menor que 5% e duração total de 6 a 8 segundos a fim de assegurar a sustentação isométrica, por, no mínimo, 5 segundos.¹³ O intervalo de recuperação entre as medidas foi de 60 segundos, e o maior pico de torque atingido entre os três valores foi o valor considerado. Os valores previstos foram calculados pela fórmula de predição de Decramer et al.¹⁷

Análise estatística

O teste de normalidade Shapiro-Wilk foi aplicado e, tendo sido confirmada a distribuição normal, o coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para testar a correlação dos domínios e do escore total do SGRQ com a força dos músculos respiratórios, de preensão palmar e de quadríceps e seus percentuais do previsto. A força dos grupos musculares que, em média, apresentaram redução foi categorizada em

dois subgrupos: força > ou < 80% do valor previsto. Para comparar o domínio impacto entre os subgrupos de força de quadríceps, utilizou-se o teste U de Mann-Whitney. O teste *t* para amostras independentes foi utilizado para comparar os demais escores de qualidade de vida entre os subgrupos. Os dados foram analisados com o software SPSS, versão 17.0 e o nível de significância adotado para o tratamento estatístico foi de 5% ($p < 0,05$).

O tamanho da amostra foi estimado buscando-se encontrar uma correlação entre as variáveis de força e escores de qualidade de vida, um α unidirecional de 0,05 e um β de 0,20.¹⁹

Resultados

Foram avaliados 20 pacientes (12 homens), com média de idade de $64,3 \pm 7,6$ anos. Quatro deles (20%) apresentavam-se no estágio 2, dez (50%) no estágio 3 e seis (30%) no estágio 4 do GOLD, considerando-se a função pulmonar.⁶ Na avaliação da força muscular, respiratória e periférica, observou-se que, em média, a P_{Imax} correspondeu a 70% do previsto, enquanto a P_{E_{max}} não se apresentou reduzida. A força de preensão palmar, em média, também não se mostrou alterada, enquanto o pico de torque isométrico de quadríceps obteve valores médios de 72% do previsto. As características clínicas e funcionais da amostra são apresentadas nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1: Caracterização da amostra

Variáveis	Média ± DP	IC 95%
Idade (anos)	64,3 ± 7,69	60,9 - 68,3
Massa corporal (Kg)	65,8 ± 9,73	61,1 - 70,4
Estatura (m)	1,64 ± 0,08	1,60 - 1,68
IMC (Kg/m ²)	24,5 ± 4,69	22,2 - 26,7
VEF ₁ (litros)	1,08 ± 0,37	0,54 - 1,95
VEF ₁ (%prev)	38,2 ± 15,7	30,6 - 45,8
CVF (litros)	2,43 ± 0,58	2,14 - 2,71
CVF (%prev)	66,0 ± 16,7	57,9 - 74,0
VEF ₁ /CVF (%)	0,44 ± 0,13	0,37 - 0,50

DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; IMC: índice de massa corpórea; VEF₁: volume expiratório forçado no primeiro segundo; VEF₁%prev: porcentagem do previsto do volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF: capacidade vital forçada; CVF%prev: porcentagem do previsto da capacidade vital forçada.

Tabela 2: Força muscular e qualidade de vida

Variáveis	Média ± DP	IC 95%
PI _{max} (cmH ₂ O)	68,2 ± 21,1	58,0 - 78,4
%previsto	72,2 ± 18,9	63,0 - 81,3
PE _{max} (cmH ₂ O)	98,3 ± 29,4	84,1 - 112,0
%previsto	100,0 ± 28,2	86,5 - 113,0
Preensão palmar (N)	287,0 ± 81,0	248,0 - 326,0
%previsto	98,9 ± 21,8	88,4 - 109,0
Pico torque quadríceps (N)	227,0 ± 75,3	191,0 - 263,0
% previsto	72,8 ± 22,2	62,1 - 83,6
SGRQ total	44,5 ± 19,0	35,5 - 53,4
SGRQ sintomas	33,2 ± 20,6	23,5 - 42,8
SGRQ atividades	63,7 ± 19,0	54,8 - 72,6
SGRQ impacto	37,0 ± 21,9	26,7 - 47,3

PI_{max}: pressão inspiratória máxima; PE_{max}: pressão expiratória máxima; N: Newtons; SGRQ: Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória

Os pacientes foram categorizados em subgrupos, conforme o comprometimento de força muscular, e verificou-se que 14 pacientes apresentavam

PI_{max} menor a 80% do previsto e 13 possuíam pico de torque isométrico de quadríceps inferior a 80% do previsto.

Nos subgrupos de PI_{max}, não foram verificadas diferenças entre as pontuações do escore total e domínios do SGRQ ($p > 0,05$) (Tabela 3). Já nos subgrupos do pico de torque isométrico de quadríceps foram verificadas diferenças estatisticamente significantes entre as pontuações do escore total e do domínio “impacto”, conforme demonstrado na Tabela 4.

O percentual do previsto do pico de torque isométrico de quadríceps correlacionou-se negativamente com o IMC ($r = -0,46$; $p < 0,05$).

Correlações entre força muscular e qualidade de vida

Verificou-se correlação moderada negativa do escore total do SGRQ e dos domínios “atividades” (figura 1) e “impacto” com o percentual previsto do pico de torque isométrico de quadríceps ($r = -0,51$; $r = -0,52$ e $r = -0,46$, respectivamente; $p < 0,05$). O domínio “atividades” também se correlacionou negativamente com o valor absoluto da força de quadríceps ($r = -0,44$; $p < 0,05$). O percentual do previsto da PE_{max} apresentou correlação com o escore total do SGRQ

Tabela 3: Pontuação do SGRQ de acordo com a pressão inspiratória máxima

	> 80% previsto (n=6)		< 80% previsto (n=14)		P
	Média ± DP	IC 95%	Média ± DP	IC 95%	
SGRQ total	44,1 ± 24,3	18,6 – 69,6	44,7 ± 17,5	14,5 – 68,3	0,96
SGRQ sintomas	34,9 ± 27,3	6,18 – 63,6	32,6 ± 18,2	22,0 – 43,1	0,82
SGRQ atividades	63,0 ± 24,6	37,2 – 88,8	64,0 ± 17,3	54,1 – 74,0	0,92
SGRQ impacto	36,2 ± 25,2	9,81 – 62,6	37,4 ± 21,5	25,0 – 49,8	0,92

SGRQ: Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória; DP: desvio padrão; IC: intervalo de confiança

Tabela 4: Pontuação do SGRQ de acordo com o pico de torque de quadríceps

	> 80% previsto (n=7)		< 80% previsto (n=13)		P
	Média ± DP	IC 95%	Média ± DP	IC 95%	
SGRQ total	31,9 ± 17,5	15,7 – 48,2	51,2 ± 16,7	41,1 – 61,4	0,03
SGRQ sintomas	19,4 ± 17,6	3,08 – 35,7	40,6 ± 18,5	29,5 – 51,9	0,05
SGRQ atividades	54,0 ± 18,4	37,0 – 71,1	68,9 ± 17,9	58,1 – 79,8	0,09
SGRQ impacto	23,4 ± 20,2	4,52 – 42,0	44,4 ± 19,6	32,6 – 56,4	0,04

SGRQ: Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória; DP: desvio padrão; IC: intervalo de confiança

($r = -0,45$; $p < 0,05$) e com o domínio “impacto” ($r = -0,49$; $p < 0,05$). Já a pressão inspiratória máxima e a força de prensão palmar não apresentaram correlação com os escores do SGRQ.

Discussão

O presente estudo teve como objetivo verificar a associação entre a qualidade de vida e a força muscular dos três compartimentos (músculos respiratórios, de MMSS e de MMII) em pacientes com DPOC moderada a muito grave. Observou-se que a força de quadríceps está associada aos domínios atividades, impacto e escore total do SGRQ, enquanto a PEmax associou-se com o escore total e domínio impacto do SGRQ. Além disso, verificou-se que pacientes com fraqueza de quadríceps apresentaram um comprometimento da qualidade de vida maior que pacientes com força preservada.

Na DPOC a qualidade de vida relacionada à saúde reflete, em grande parte, o impacto de sintomas associados com as atividades de vida diária e as limitações reais nessas atividades sobre o paciente.²⁰ No presente estudo, encontrou-se associação entre força de quadríceps e domínio atividades do SGRQ. Como este domínio trata de atividades diárias limitadas por dispneia, pode-se inferir que há relação entre o comprometimento muscular de quadríceps e a limitação nas AVD.

A relação entre função muscular e qualidade de vida de pacientes com DPOC tem sido pouco investigada. Apesar disso, já foi demonstrado que em

pacientes com DPOC, a estrutura muscular do quadríceps (porcentagem de fibras do tipo I) apresenta relação com o escore total do SGRQ ($r = -0,59$; $p < 0,01$).¹⁸ Ademais, no mesmo estudo uma análise de regressão múltipla que incluiu IMC, $VEF_1\%prev$ e porcentagem de fibras do tipo I apontou a última como a variável que melhor prediz o escore total do SGRQ. Esse achado sustenta a hipótese de que a redução de fibras com maior potencial aeróbio parece determinar um maior comprometimento na qualidade de vida.¹⁸

Na DPOC, diversos mecanismos induzem a uma perda importante de massa muscular, que geralmente está associada à perda de peso.²¹ No presente estudo, verificou-se uma correlação negativa da força de quadríceps com o IMC, demonstrando que a perda de peso nesta amostra estava relacionada, provavelmente, a uma perda importante de fibras musculares, comprometendo a força deste músculo. A redução de fibras de maior potencial aeróbio, assim como a redução de força muscular de membros inferiores são, aliados a outros aspectos, fatores responsáveis pela limitação ao exercício em pacientes com DPOC.⁵ A redução da capacidade de exercício resulta, com o passar do tempo, em comprometimento da capacidade de realizar atividades de vida diária²² e consequente impacto sobre a qualidade de vida.²⁰

No presente estudo, o pico de torque isométrico de quadríceps foi a variável que melhor se associou à qualidade de vida, demonstrando que pacientes com maior redução de força muscular de MMII apresentaram maior comprometimento nos domínios “atividades” e “impacto”. Já a força de MMSS não se asso-

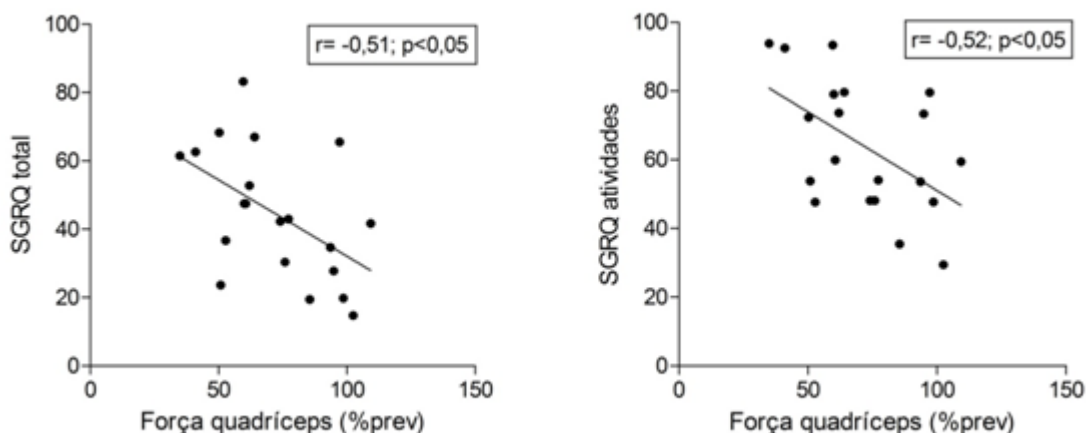


Figura 1: Correlação entre o percentual do previsto da força de quadríceps e escore total e domínio atividades do SGRQ

ciou aos domínios do SGRQ, o que sugere que a função dos MMII pode causar um impacto mais acentuado na qualidade de vida desses pacientes do que a função dos MMSS.

A força de prensão palmar da presente amostra demonstrou-se preservada, enquanto o pico de torque isométrico de quadríceps apresentou uma redução de aproximadamente 27% nos pacientes avaliados. Esse achado confirma resultados de estudos anteriores que demonstraram que a força de quadríceps em pacientes com DPOC, de moderada a grave, apresenta uma redução que permanece entre 25 e 30%.^{15,23,24} Sabe-se que os músculos dos membros inferiores apresentam maior redução de força quando comparados aos músculos dos membros superiores.¹⁵ Essa discrepância entre as forças está relacionada aos diferentes níveis de exigência de cada grupo muscular.² Com a progressão da doença, as alterações fisiopatológicas tendem a se agravar, acentuando ainda mais os sintomas.⁵ Devido à dispneia, atividades com os MMII – que exigem uma maior demanda energética, como caminhar, subir ladeiras e escadas – são reduzidas ou eliminadas, enquanto atividades com os MMSS continuam sendo executadas, por exigirem menos esforço do paciente e estarem relacionadas a atividades essenciais para o cuidado pessoal e alimentação, por exemplo.

Na avaliação da musculatura respiratória, verificou-se que a PEmax não se apresentou reduzida nos pacientes avaliados, enquanto a PImax teve uma redução de aproximadamente 27% em relação aos valores previstos. Estudos têm mostrado que a diminuição na pressão gerada pela musculatura inspiratória é mais proeminente do que a apresentada pela musculatura expiratória em pacientes com DPOC¹⁵, e isso pode ser explicado pela hiperinsuflação pulmonar, que altera a configuração da caixa torácica, promove rebaixamento na posição do diafragma e reduz a região de aposição desse músculo, comprometendo mecanicamente a sua capacidade de gerar força.²⁵ Entretanto, apesar da PImax apresentar-se reduzida, não foram encontradas correlações com os domínios do SGRQ e também não foram encontradas diferenças nos escores dos domínios do SGRQ entre pacientes com a PImax preservada ou reduzida. Já a PEmax, embora sem comprometimento, apresentou associação com o escore total e do domínio “impacto” do SGRQ. Sabe-se que a força de musculatura expiratória está associada à eficácia da tosse. A alta prevalência de tosse em pacientes com DPOC pode ser causada pelo aumento

da produção de muco e pela incapacidade de produzir força expiratória suficiente para uma eliminação efetiva da secreção.²⁶ A tosse produtiva crônica está associada a exacerbações severas que requerem hospitalização²⁷, as quais trazem prejuízos para a qualidade de vida relacionada à saúde.²⁸ Além disso, já foi demonstrado que um treinamento de *endurance* de curta duração dos músculos expiratórios é capaz promover melhoras significativas, e clinicamente importantes, na pontuação total do SGRQ e dos domínios “sintomas” e “impacto”, sendo inclusive verificada correlação entre aumento da força da musculatura treinada e a melhora na pontuação do SGRQ.²⁹

Alguns elementos poderiam ser apontados como limitadores do estudo. Por mais que tenham sido estabelecidos critérios metodológicos, alguns aspectos subjetivos relacionados à saúde geral podem alterar a percepção do paciente, interferindo na avaliação da qualidade de vida, visto que esta pode ser determinada por uma série de fatores, tais como sexo, IMC, função pulmonar, sintomas, comorbidades, ansiedade, depressão, entre outras.³⁰ Tal fato não invalida o presente estudo, mas adverte que a percepção de qualidade de vida de pacientes com DPOC é multifatorial. Além disso, os testes que foram utilizados para avaliação da força muscular dependiam da motivação e cooperação dos pacientes. Os métodos não-voluntários superam algumas limitações das manobras voluntárias, entretanto não são comumente realizados devido à dificuldade técnica e ao desconforto causado no paciente.³¹ Outra limitação do estudo foi a impossibilidade de comparar os dados de acordo com a gravidade da doença devido ao número reduzido de pacientes em cada estágio. Apesar disso, o poder encontrado para as principais correlações entre qualidade de vida e força muscular de quadríceps foi de 80%.¹⁹

Conclusões

Os resultados deste estudo sugerem que a qualidade de vida em pacientes com DPOC correlaciona-se negativamente com o pico de torque isométrico de quadríceps e com a pressão expiratória máxima. Esses dados inferem que a força de quadríceps e de músculos expiratórios podem refletir o impacto que a limitação das atividades de vida diária exerce sobre a qualidade de vida de pacientes com DPOC e que o comprometimento da função muscular parece ocorrer em extensões diferentes entre os três compartimentos.

Referências bibliográficas

1. Kim HC, Mofarrahi M, Hussain SN. Skeletal muscle dysfunction in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chronic Obstr Pulm Dis.* 2008;3:637-58.
2. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. A statement of the American Thoracic Society and European Respiratory Society. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999;159(4 Pt 2):S1-40.
3. Gea J, Orozco-Levi M, Barreiro E, Ferrer A, Broquetas J. Structural and functional changes in the skeletal muscles of COPD patients: the "compartments" theory. *Monaldi Arch Chest Dis.* 2001;56:214-24.
4. Celli B, Criner G, Rassulo J. Ventilatory muscle recruitment during unsupported arm exercise in normal subjects. *J Appl Physiol.* 1988;64:1936-41.
5. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, Zuwallack R, Nici L, Rochester C et al. An official american thoracic society/european respiratory society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013;188:e13-64.
6. Vestbo J, Hurd SS, Agustí AG, Jones PW, Vogelmeier C, Anzueto A et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013;187:347-65.
7. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J.* 2005;26:319-38.
8. Pereira CAC, Sato T, Rodrigues SC. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. *J Bras Pneumol.* 2007;33:397-406.
9. Sousa TCJ, Jardim JR, Jones P. Validation of the Saint George's Respiratory Questionnaire in patients with chronic obstructive pulmonary disease in Brazil. *J Pneumol.* 2000;26:119-28.
10. ATS/ERS. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166:518-624.
11. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res.* 1999;32:719-27.
12. Innes E. Handgrip strength testing: A review of the literature. *Aust Occup Ther J.* 1999;46:120-40.
13. Coronell C, Orozco-Levi M, Méndez R, Ramírez-Sarmiento A, Gáldiz JB, Gea J. Relevance of assessing quadriceps endurance in patients with COPD. *Eur Respir J.* 2004;24:129-36.
14. Schlüssel MM, dos Anjos LA, de Vasconcellos MT, Kac G. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. *Clin Nutr.* 2008;27:601-7.
15. Gosselink R, Troosters T, Decramer M. Distribution of muscle weakness in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil.* 2000;20:353-60.
16. Roesler H, Canavezzi A, Bonamigo ECB, Hauptenthal A. Development and testing of an instrumented body weight support system for gait training on treadmill. *Braz J Phys Ther.* 2005;9:373-6.
17. Decramer M, Lacquet LM, Fagard R, Rogiers P. Corticosteroids contribute to muscle weakness in chronic airflow obstruction. *Am J Respir Crit Care Med.* 1994;150:11-6.
18. Montes de Oca M, Torres SH, Gonzalez Y, Romero E, Hernández N, Mata A et al. Peripheral muscle composition and health status in patients with COPD. *Respir Med.* 2006;100:1800-6.
19. Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady DG, Newman TB. *Delineando a Pesquisa Clínica: uma abordagem epidemiológica.* Porto Alegre: Artmed; 2008.
20. Reardon JZ, Lareau SC, ZuWallack R. Functional status and quality of life in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Med.* 2006;119(10 Suppl 1):32-7.
21. Agustí AG, Noguera A, Sauleda J, Sala E, Pons J, Busquets X. Systemic effects of chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J.* 2003;21:347-60.
22. Montes de Oca M, Torres SH, González Y, Romero E, Hernández N, Tálamo C. Changes in exercise tolerance, health related quality of life, and peripheral muscle characteristics of chronic obstructive pulmonary disease patients after 6 weeks' training. *Arch Bronconeumol.* 2005;41:413-8.
23. Bernard S, LeBlanc P, Whittom F, Carrier G, Jobin J, Belleau R et al. Peripheral muscle weakness in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158:629-34.
24. Hamilton AL, Killian KJ, Summers E, Jones NL. Muscle strength, symptom intensity, and exercise capacity in patients with cardiorespiratory disorders. *Am J Respir Crit Care Med.* 1995;152(6 Pt 1):2021-31.
25. Decramer M. Hyperinflation and respiratory muscle interaction. *Eur Respir J.* 1997;10:934-41.
26. Chung KF, Pavord ID. Prevalence, pathogenesis, and causes of chronic cough. *Lancet.* 2008;371(9621):1364-74.
27. Burgel PR, Nesme-Meyer P, Chanez P, Caillaud D, Carré P, Perez T et al. Cough and sputum production are associated with frequent exacerbations and hospitalizations in COPD subjects. *Chest.* 2009;135:975-82.
28. Menn P, Weber N, Holle R. Health-related quality of life in patients with severe COPD hospitalized for exacerbations - comparing EQ-5D, SF-12 and SGRQ. *Health Qual Life Outcomes.* 2010;8:39.
29. Mota S, Güell R, Barreiro E, Solanes I, Ramírez-Sarmiento A, Orozco-Levi M et al. Clinical outcomes of expiratory muscle training in severe COPD patients. *Respir Med.* 2007;101:516-24.
30. Tsiligianni I, Kocks J, Tzanakis N, Siafakas N, van der Molen T. Factors that influence disease-specific quality of life or health status in patients with COPD: a review and meta-analysis of Pearson correlations. *Prim Care Respir J.* 2011;20:257-68.
31. Man WD, Soliman MG, Nikolettou D, Harris ML, Rafferty GF, Mustafa N, et al. Non-volitional assessment of skeletal muscle strength in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax.* 2003;58:665-9.