

Análise da força, qualidade de vida e tolerância ao exercício na doença pulmonar crônica

Analysis of strength, quality of life, and tolerance to exercise in chronic pulmonary disease

COSTA, C.C.; LEITE, B da S.; CANTERLE, D B.; SOUZA, R M.; MACHADO, M L.; TEIXEIRA, P J Z. Análise da força, qualidade de vida e tolerância ao exercício na doença pulmonar crônica. *R. Bras. Ci. e Mov.* 2014; 22(2): 27-35.

RESUMO: O presente estudo teve como objetivo analisar em pacientes portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) a utilização do teste de força (1RM) e correlacionar com a capacidade funcional e a qualidade de vida em um programa de reabilitação pulmonar (PRP). Este estudo observacional do tipo coorte retrospectivo de correlação com amostra consecutiva em portadores de DPOC pré e pós o PRP, utilizando os seguintes instrumentos: o teste de 1RM, o teste da caminhada dos seis minutos (TC6') e o Questionário do Hospital Saint George's de Qualidade de Vida (QQVSG). A hipótese inicial foi que houvesse uma correlação entre o teste de 1RM com o TC6' e o QQVSG. Foram incluídos 112 pacientes de ambos os sexos 61,6% masculino e 38,39% feminino com média de idade de $64,23 \pm 8,74$ anos, com VEF_1 ($42,96 \pm 19,02\%$ do predito). Os testes de 1RM com maiores aumentos de carga foram: puxada alta ($36,61 \pm 10,61$ vs. $47,25 \pm 15,47$; $\Delta=10,64$ kg), extensão de joelhos ($33,91 \pm 11,51$ vs. $44,57 \pm 14,98$; $\Delta=10,66$ kg) e supino máquina sentado ($38,5 \pm 13,53$ vs. $48,74 \pm 15,68$; $\Delta=10,24$ kg), essas diferenças foram estatisticamente significativas. No TC6', as médias pré e pós PRP foram, respectivamente, $399,98 \pm 98,37$ m vs. $453,42 \pm 93,25$ m $\Delta=53,44$ metros. Em relação a qualidade de vida obtivemos os seguintes resultados nos domínios do QQVSG: Sintomas pré e pós ($48,38 \pm 20,21$ vs. $33,48 \pm 18,12$; $\Delta=14,9$), Atividade ($67,42 \pm 21,88$ vs. $52,11 \pm 21,11$; $\Delta=15,31$), Impacto ($34,94 \pm 17,39$ vs. $21,98 \pm 18,99$; $\Delta=12,96$) e Total ($47,76 \pm 15,74$ vs. $32,67 \pm 16,13$; $\Delta=15,09$). Em relação à correlação obteve-se somente no exercício abdominal com o QQVSG ($r = 0,226$ $p = 0,017$) nas demais variáveis não houve correlação. Pode-se observar que a avaliação e evolução do programa de exercícios físicos pelo teste de 1RM foram eficazes no programa de reabilitação pulmonar, associando-se com os resultados obtidos no QQVSG e TC6' respectivamente.

Palavras-Chave: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; Força muscular; Teste de Esforço;

ABSTRACT: The present study had the objective of analyzing the use of the strength test (1RM) in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) and correlating to functional capacity and quality of life in a pulmonary rehabilitation program (PRP). This retrospective cohort type observational study of correlation with consecutive sample in patients with COPD pre e post PRP, using the following tools: the 1RM test, the six minute walk test (6'MW), and the Saint George's Respiratory Questionnaire (QQVSG). The initial hypothesis was that there was a correlation between the 1RM test and the 6'MW test and the QQVSG. 112 patients of both genders were included, 61.6% male and 38.39% female with an average age of 64.23 ± 8.74 years, with VEF_1 ($42.96 \pm 19.02\%$ of predicted). The 1RM tests with the greatest load increase were: pulldown (36.61 ± 10.61 vs. 47.25 ± 15.47 ; $\Delta=10.64$ kg), leg extension (33.91 ± 11.51 vs. 44.57 ± 14.98 ; $\Delta=10.66$ kg), and Bench Press (38.5 ± 13.53 vs. 48.74 ± 15.68 ; $\Delta=10.24$ kg), these differences were statistically significant. In the 6'MW, the pre and post PRP means were, respectively, 399.98 ± 98.37 m vs. 453.42 ± 93.25 m $\Delta=53.44$ meters. Regarding quality of life we obtained the following results in the domains of the QQVSG: pre and post symptoms (48.38 ± 20.21 vs. 33.48 ± 18.12 ; $\Delta=14.9$), Activity (67.42 ± 21.88 vs. 52.11 ± 21.11 ; $\Delta=15.31$), Impact (34.94 ± 17.39 vs. 21.98 ± 18.99 ; $\Delta=12.96$), and Total (47.76 ± 15.74 vs. 32.67 ± 16.13 ; $\Delta=15.09$). Regarding correlation, it was only obtained in the abdominal exercise with the QQVSG ($r = 0.226$ $p = 0.017$), in the other variables there was no correlation. It can be observed that the assessment and evolution of the program of physical exercises with the 1RM test was effective in the pulmonary rehabilitation program, associating with the results obtained in the QQVSG and 6'MW respectively.

Key Words: Chronic Obstructive Pulmonary Disease; Muscle strength; Effort Test.

Cassia Cinara Costa¹
Briane da Silva Leite¹
Daverson Bordin Canterle¹
Rafael Machado Souza¹
Maria Lucia Machado¹
Paulo José Zimmermann Teixeira¹

¹ Universidade Feevale

Recebido: 16/12/2013
Aceito: 20/05/2014

Contato: Cassia Cinara Costa - cassiac@feevale.br

Introdução

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é caracterizada por limitação crônica do fluxo aéreo que não é totalmente reversível. Essa limitação geralmente é progressiva e associada a uma resposta inflamatória anormal do pulmão, a partículas ou gases nocivos. Exacerbações e comorbidades contribuem para a severidade da doença individualmente¹. Além do comprometimento pulmonar a DPOC apresenta manifestações sistêmicas relacionadas, como: intolerância ao exercício físico, disfunção muscular periférica, alterações nutricionais e exacerbações recorrentes levando a hospitalizações². A redução de massa muscular, alterações nas fibras musculares e no fluxo sanguíneo, além de acidose láctica precoce, contribuem para a intolerância ao exercício físico³. Além destes fatores, a dispneia é o principal sintoma que acarreta uma redução das atividades de vida diária, desencadeando assim, o ciclo vicioso da dispneia logo os pacientes fazem menos atividades e sentem mais falta de ar^{1,4-5}.

O exercício físico é recomendado para todos os pacientes com DPOC, com importante evidencia na prevenção primária e secundária das doenças cardiovasculares. Os programas de reabilitação pulmonar (PRP) melhoram a tolerância ao exercício, a sensação de dispneia, a fadiga e a qualidade de vida destes pacientes. Estes programas são multidisciplinares divididos entre exercícios físicos, grupo de apoio e aulas educacionais^{6,3,7,8}.

A DPOC está associada com alto grau de incapacidade física, morbidade e mortalidade. Sendo importante avaliar a relação saúde-qualidade de vida nos pacientes portadores dessa doença, essa relação pode ser útil na monitorização determinando a escolha do melhor tratamento e, por isso instrumentos de medida de saúde têm sido cada vez mais desenvolvidos⁹. Desta forma o Questionário de Qualidade de Vida do Hospital Saint George (QQVSG) é utilizado para avaliar essa variável, em seus domínios pré e pós o PRP sendo este um questionário específico para doenças respiratórias.

Testes físicos funcionais também são utilizados nos PRP para medir o desfecho destas variáveis, como o teste da caminhada dos seis minutos (TC6'), que é aplicado com o intuito de complementar a avaliação dinâmica de indivíduos com DPOC, monitorar a efetividade do tratamento e estabelecer o prognóstico. O teste de uma repetição máxima (1RM) vem sendo frequentemente utilizado como instrumento de avaliação e controle da intensidade, na prescrição e monitorização de exercícios, em programas de treinamento resistido e principalmente nas investigações científicas para a obtenção da força pré e pós-treinamento^{10,11,12,2}. De acordo com a literatura, o teste de 1RM é considerado padrão-ouro na avaliação do deslocamento de carga através da força dinâmica, uma vez que é um método prático, de baixo custo e visivelmente seguro para a sua execução^{13,14}.

Estudos descreveram os benefícios do treinamento da musculatura periférica em pacientes portadores de DPOC^{12,13,15}. O treinamento de força deve ser incluído nos

PRP como rotina no qual os benefícios deste treinamento ocorrem independentemente da intensidade com que este é realizado, podendo produzir alterações na composição corporal, na força, na hipertrofia muscular e no desempenho motor^{15,16,17}. Atualmente existem evidências que esse treinamento pode resultar em melhora da qualidade de vida significativamente maior quando comparado com o exercício aeróbio¹².

Alguns estudos que descrevam a utilização do teste de 1RM em portadores de DPOC, porém existem poucos estudos que analisam a correlação entre o teste de 1RM com TC6' e o QQVSG, diante disso observamos a necessidade da realização deste estudo^{10,12,13,15}.

Portanto o objetivo do presente estudo foi de avaliar a utilização do teste de força de 1 RM pré e pós a participação em um PRP e correlacionar com a capacidade funcional e a qualidade de vida em pacientes portadores de DPOC. A hipótese inicial era de que houvesse uma correlação entre o teste de força com o TC6' e o QQVSG em pacientes portadores de DPOC.

Materiais e Métodos

O estudo observacional analítico do tipo coorte retrospectivo, de correlação, com um total de 250 pacientes e uma exclusão de 138 pacientes, devido a não confirmação do diagnóstico da doença em 57 pacientes e 81 pacientes por abandono ao PRP por diversas causas tais como: agudização da doença, cirurgias e por outras comorbidades. Sendo incluído um total de 112 pacientes, 69 (61%) do gênero masculino e 43 (38%), gênero feminino que apresentavam nível de atividade física sedentarismo. Todos os participantes tinham o diagnóstico de DPOC, segundo critérios definidos GOLD¹, utilizando história clínica, exame físico e a confirmação da obstrução do fluxo aéreo através da razão do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁) pela capacidade vital forçada (CVF) inferior a 70% do previsto obtido pela espirometria. Todos os pacientes apresentavam DPOC de moderado a grave definido por um VEF₁ < 60% do valor previsto após o uso de broncodilatador. Todos os pacientes participaram do PRP da Universidade Feevale no período de maio de 2003 a novembro de 2010, as variáveis analisadas deste estudo foram obtidas em um banco de dados construído por uma revisão de prontuários. O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS, com protocolo número 4.01.01.03.008. Todos os sujeitos da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Instrumentos e Procedimentos

O PRP consistiu em um programa multidisciplinar, com duração de 12 semanas, no qual os pacientes foram acompanhados pelos seguintes profissionais: médicos, psicólogos, nutricionista, enfermeiros e o programa de exercícios físicos foi supervisionado por fisioterapeutas e profissionais de educação física.

Após ingressarem no PRP os pacientes foram entrevistados quanto a prática de atividade física, e todos responderam que devido a dispnéia que não praticavam atividade física. O programa ocorreu três vezes por semana, segunda, quarta e sexta-feira no turno da manhã com uma duração de 2h sendo dividido em: aquecimento, exercícios aeróbicos, resistidos e alongamentos. Durante o aquecimento foram realizados movimentos diagonais funcionais para membros superiores (MMSS) e membros inferiores (MMII). Os exercícios aeróbicos foram realizados em esteira ergométrica (Inbrasport Mod 7.5) com aumento progressivo de tempo de 5 a 30 minutos de caminhada, e da velocidade incrementada, de acordo com a percepção subjetiva do esforço moderada (Escala de BORG)¹⁸, sem inclinação da mesma. Sendo medidas as variáveis de frequência cardíaca, saturação periférica de oxigênio por meio do oxímetro da marca Morrya[®] modelo 1001 e Escala de BORG para medir a percepção do paciente em relação à dispnéia a cada minuto. Quando ocorria queda de saturação menor que 90%, esses pacientes recebiam suplementação de oxigênio por cateter nasal com o intuito de manter a saturação de oxigênio.

Já para o treinamento de força para MMSS e MMII, foram realizados em equipamentos de musculação da marca Aston Sportmania, como puxada alta, extensão e flexão de joelho (cadeira extensora/flexora), supino máquina sentado, em decúbito dorsal em banco com inclinação de 45° efetuando flexão de tronco (abdominal), extensão horizontal de ombro (voador dorsal) e pesos livres (halteres e caneleiras) por meio dos exercícios de flexão e extensão de cotovelos em posição bipodal (rosca bíceps e tríceps testa), abdução de ombro (elevação lateral) e flexão plantar.

Para realização do treinamento de força foi utilizado o teste de 1RM executado com exercícios de pesos livres e em equipamentos de musculação acima citados. Tendo como propósito de obter a carga máxima, ou seja, determinar a quantidade de peso que o paciente pode levantar apenas em uma repetição máxima de três repetições realizadas^{11,19,20}.

Na realização do teste 1RM foram respeitadas as recomendações da especificidade do grupo a ser avaliado¹⁹ sendo estas: a) Foram executados os exercícios predeterminados para que o paciente visualizasse e relembresse os movimentos de cada exercício, realizando algumas repetições com pouco peso; b) Foi explicado ao paciente o peso de cada aparelho, e que ele iria realizar o exercício com uma estimativa de carga, verificando a percepção de esforço e com no máximo três tentativas. c) Foi realizada familiarização com a escala de Borg para percepção de esforço de 0 a 10²¹; d) O teste foi finalizado se o avaliado considerar que a carga no exercício estivesse excessiva com score acima de sete na escala de Borg, e se ele se recusar a repetir o exercício com uma carga maior em qualquer classificação da escala de Borg; e) O avaliado realizou respiração passiva, inspirar antes e expirar durante a execução do movimento²²; f) Foi utilizado oxímetro para monitoração constante da saturação do paciente que deve estar acima de 90%. Em cada exercício do teste foi verificada a saturação respeitando o descanso que não foi inferior a dois minutos¹⁹⁻²⁰; g) Observação de toda e qualquer mudança

no comportamento, expressão facial, mudança na cor da pele, tosse, dispnéia e expressões corporais do paciente que venham a ser diferentes das habituais. Qualquer alteração muito significativa foi motivo para a interrupção do teste; h) O teste foi realizado pelo mesmo profissional de educação física que participou e acompanhou a adaptação dos pacientes, sabendo as limitações articulares e posturais. A posição adotada pelo praticante em cada exercício também foi avaliada e respeitada durante o teste^{23,20,24,22}.

Os indivíduos estavam em repouso por um período mínimo de 24h, sem ter realizado nenhuma atividade física antes do teste²⁵. Neste dia não participaram do programa de treinamento de força e aeróbio, pois poderia induzir a uma fadiga muscular. Antes do teste realizaram apenas o aquecimento os quais foram realizados exercícios diagonais de MMSS e MMII, com uma série de oito repetições e medida de sinais vitais.

Previamente ao teste de 1RM, ou seja, uma semana antes os pacientes realizavam treino de adaptação, de três sessões, uma série de 20 repetições em cada exercício, com a mínima carga possível, ou seja, a carga apenas do aparelho. No término da adaptação os pacientes eram submetidos ao teste de 1RM para determinar a intensidade do treinamento de força, e não foram realizadas re-teste para o início do treinamento. Após a realização do teste foi definida a carga de treino sendo que esta variava de forma crescente iniciando entre 50% a 60% de 1RM durante as duas primeiras semanas e ocorria um aumento gradual semanal conforme tolerância do paciente até 85% de 1RM, todo o treinamento foi realizado com duas séries de oito a doze repetições por grupo muscular, de acordo, com a tolerância do paciente referido pela escala de Borg^{26,27}. Os mesmos foram orientados a realizar uma respiração passiva, inspirar antes durante a fase excêntrica de contração e expirar durante a fase concêntrica utilizando o freio labial, ou seja, com os lábios semicerrados durante a execução do movimento, com velocidade isocinergista.

Para avaliar a qualidade de vida foi utilizado o QQVSG que foi aplicado pela psicóloga responsável pelo PRP. Este questionário compreende quatro domínios: sintomas, atividades, impacto e total. Os questionários eram entregues aos pacientes, com questões objetivas, sendo solicitado que lessem, interpretassem e marcassem as respostas, sem intervenção da psicóloga. Valores acima de 10% refletiam uma qualidade de vida alterada naquele domínio. Reduções iguais ou maiores do que 4% após uma intervenção, em qualquer domínio ou na soma total dos pontos, indicavam uma melhora clinicamente significativa na qualidade de vida dos pacientes⁹.

O TC6' foi realizado de acordo com os critérios da American Thoracic Society²⁸, com a monitorização das seguintes variáveis durante o teste: frequência cardíaca e saturação periférica de oxigênio, com a utilização do oxímetro. Para a medição da sensação de dispnéia foi utilizada a Escala de Borg, no início e no final do TC6'. A execução do teste ocorreu em um corredor plano, com distâncias previamente demarcadas de 10 m em 10 m, sendo que todo o corredor

mede 30 m, sendo realizada no final a mensuração da distância percorrida pelo paciente²⁸.

As aplicações do QQVSG e do TC6' pré e pós PRP foram realizadas em dias distintos para evitar a influência nos resultados, em função do esforço despendido para realizar o TC6', o que poderia comprometer o resultado do QQVSG.

Análise Estatística

Após a realização do estudo principal, os dados foram tabulados e classificados para realização da análise estatística através de uma planilha no programa Microsoft Office Excel®. As estatísticas descritivas – tabelas de frequência, médias (\pm), desvio-padrão. Foi utilizado para as variáveis de qualidade de vida, TC6', e 1RM o teste Kolmogorov-Smirnov (KS) para avaliar a normalidade das variáveis. Para as variáveis que apresentaram distribuição normal foi utilizado o teste t para mostras dependentes e para as restantes o teste não paramétrico de Wilcoxon e cálculo do coeficiente de correlação de Spearman foram gerados com uso do *software Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 17.0. O nível de significância utilizado foi $p \leq 0,05$. Na tabela 1 foi utilizada estatística descritiva com média e desvio padrão de idade, peso, altura, índice de massa corpórea e variáveis de espirometria, além de percentuais por gênero e nível de gravidade da doença. Na tabela 2 com as variáveis de distribuição normal pré e pós PRP, na análise de qualidade de vida nos domínios (sintomas, atividades, impacto e total) e no TC6', nos testes de 1 RM foi utilizada estatística descritiva com média e desvio padrão e para a comparação das variáveis foi utilizado o teste T de Student pareado. Para a correlação das variáveis de distribuição anormal, na qualidade de vida com o TC6', foi utilizado o teste de Spearman.

Resultados

Foram analisados 112 pacientes que concluíram o PRP sendo que as suas características basais encontram-se descritas na tabela 1. Tendo como predomínio o gênero masculino 69 (61%) em relação ao gênero feminino 43 (38%), com uma média de idade de $64,23 \pm 8,74$ anos. Em relação ao grau de obstrução do fluxo aéreo obtido pela espirometria a maioria, ou seja, 35% dos pacientes estavam no GOLD III caracterizado como grave seguido de 28% no GOLD IV muito grave definido pelo GOLD¹.

Na tabela 2 os dados do teste de 1RM, do QQVSG e do TC6' expressa em média e o desvio padrão obtida no pré e pós PRP. Neste estudo as variáveis analisadas do teste de 1RM apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p=0,0001$). Em relação ao QQVSG salientamos que valores maiores que 4% são considerados clinicamente significativos, sendo assim todos os domínios apresentaram variações maiores com resultados clinicamente significativo, em relação à melhora da qualidade de vida, principalmente os domínios atividades (15,31) e o total (15,09). Os resultados do TC6' podemos observar que os pacientes inicialmente caminharam uma distância relativamente alta com uma média pré e pós PRP ($399,98 \pm 98,37$ vs. $453,42 \pm 93,25$; $\Delta=53,44$) metros. Na tabela 3 demonstra os coeficientes de correlação entre o teste de 1RM com o QQVSG e TC6' onde somente no exercício de abdominais houve uma correlação fraca, ($r=0,226$; $p=0,017$) com o QQVSG nas demais variáveis não houve correlação.

Tabela 1. Características da amostra de 112 pacientes com DPOC que realizaram a reabilitação pulmonar

Variáveis	n°	%	Média \pm DP
Gênero			
Masculino	69	61,6%	
Feminino	43	38,39%	
Idade (anos)			$64,23 \pm 8,74$
Peso (Kg)			
Altura (m)			
IMC			$68,19 \pm 14,48$
VEF ₁ (% predito)			$1,63 \pm 0,09$
GOLD I (leve)	21	19%	$25,50 \pm 4,65$
GOLD II (moderado)	20	18%	$42,96 \pm 19,02$
GOLD III (grave)	39	35%	
GOLD IV (muito grave)	32	28%	

Legenda: VEF₁: Volume expiratório forçado no primeiro segundo; DP :Desvio padrão; Kg: Kilograma; m: metros; IMC: índice de massa corpórea

Tabela 2. Análise dos 112 pacientes portadores de DPOC sobre: QQVSG (%), TC6' (metros) e carga utilizada no Teste de 1RM (kg), pré e pós PRP

Varição	Pré PRP	Pós PRP	Δ	p
QQVSG (%)				
Sintomas	48,38 ± 20,21	33,48 ± 18,12	14,9	0,0001
Atividades	67,42 ± 21,88	52,11 ± 21,11	15,31	0,0001
Impacto	34,94 ± 17,39	21,98 ± 18,99	12,96	0,0001
Total	47,76 ± 15,74	32,67 ± 16,13	15,09	0,0001
TC6'(m)	399,98 ± 98,37	453,42 ± 93,25	53,44	0,0001
1RM (Kg)				
Flexão de cotovelo	6,78 ± 2,38	8,77 ± 2,86	1,99	0,0001
Extensão de cotovelo	9,19 ± 3,35	12,81 ± 4,32	3,62	0,0001
Puxada Alta	36,61 ± 10,61	47,25 ± 15,47	10,64	0,0001
Abdução de ombro	4,68 ± 1,68	6,11 ± 2,39	1,43	0,0001
Extensão Joelhos	33,91 ± 11,51	44,57 ± 14,98	10,66	0,0001
Extensão horizontal de ombro	26,61 ± 10,07	34,89 ± 12,62	8,28	0,0001
Supino máquina sentado	38,5 ± 13,53	48,74 ± 15,68	10,24	0,0001
Flexão Joelhos	6,32 ± 2,54	9,6 ± 3,86	3,28	0,0001
Flexão Plantar (n°)	20,58 ± 7,15	26,67 ± 10,29	6,09	0,0001
Abdominais (n°)	28,45 ± 15,11	42,37 ± 23,64	13,92	0,0001

TC6': Teste de caminhada de seis minutos; QQVSG : Questionário de qualidade de vida do hospital Saint George; 1 RM: Teste de uma repetição máxima;

Tabela 3. Correlação do Teste de 1RM com QQVSG o e TC6'

1RM	QQVSG		TC6	
	r	p	r	p
Flexão de cotovelo	0,065	0,499	0,085	0,373
Extensão de cotovelo	-0,122	0,2	0,093	0,327
Puxada Alta	0,139	0,144	0,177	0,062
Abdução de ombros	0,174	0,067	0,091	0,339
Extensão Joelhos	0,02	0,834	0,169	0,075
Extensão horizontal de ombros	0,115	0,228	0,028	0,768
Supino máquina sentado	-0,022	0,817	0,159	0,094
Flexão Joelhos	-0,113	0,236	0,141	0,139
Flexão Plantar	0,108	0,255	-0,027	0,777
Abdominais	0,226*	0,017	0,11	0,248

TC6': Teste de Caminhada de Seis Minutos; SGRQ: Questionário de Qualidade de Vida do Hospital Saint George; 1RM: Teste de uma repetição máxima; *p<0,05.

Discussão

O objetivo do presente estudo foi de avaliar a utilização do teste de força de 1 RM pré e pós a participação em um PRP e correlacionar com a capacidade funcional e a qualidade de vida em pacientes portadores de DPOC. Os resultados do presente estudo demonstram que o teste de 1RM foi bem tolerado pelos pacientes e resultou em aumento da força muscular periférica estatisticamente significativa em todos os exercícios, porém não houve correlação entre o teste de 1RM com a capacidade de exercício e a qualidade de vida, o que está de encontro a hipótese inicial, que houvesse uma correlação entre o teste de força com o TC6' e o QQVSG.

O aumento significativo de força muscular periférica é o benefício mais consistente do treinamento de força, apresentando pouco ou nenhum efeito relacionado ao incremento do consumo máximo de oxigênio aspecto não visto neste artigo, entretanto resulta em melhora

significativa da capacidade funcional de exercício, evidenciada por incremento da distância percorrida no TC6'^{29,30,31,32}. Evidenciado no presente estudo com um incremento na distancia em re-teste pós PRP de Δ=53,44 metros.

A intolerância aos esforços na DPOC é multifatorial, envolvendo de forma integrada os sistemas respiratório, cardiovascular e músculo-esquelético. Com a presença de limitação ventilatória, disfunção da musculatura ventilatória, hiperinsuflação pulmonar, anormalidades metabólicas e das trocas gasosas, disfunção muscular periférica e anormalidades cardiovasculares. Sendo que todos esses fatores levam a dispnéia e ou fadigabilidade em baixa intensidade de esforço³³. Muitos estudos já comprovaram a eficácia do PRP em melhora da qualidade de vida, condicionamento físico e na sensação de dispnéia em portadores de DPOC. Sabe-se também que o treinamento físico é parte fundamental do programa e obtêm-se melhores resultados com cargas de treinamento

mais altas, porém ainda não está bem definido o melhor método de prescrição de exercício. Entretanto, a grande maioria dos estudos que avaliam a eficácia do PRP utiliza o treinamento combinado. Há dois principais tipos de treinamento combinados descritos atualmente na literatura: o longo, em que o treinamento de força é adicionado ao treinamento aeróbico existente e, portanto, aumentando a duração das sessões^{34,35}, e o curto, em que a duração da sessão de treinamento aeróbico é reduzida à metade e a outra metade da sessão é destinada ao treinamento de força^{30,36}. Além disso, estudos indicam que, os exercícios quando são realizados utilizando equipamentos os pacientes portadores de DPOC, adquirem um ganho maior de força muscular periférica^{30,34,35,17}. Dados estes que podemos também evidenciar em nosso estudo, no qual todos os exercícios utilizados em nosso programa de exercícios físicos foram estatisticamente significativos pré e pós PRP ($p = 0,0001$).

Sendo assim podemos afirmar que a melhora da força muscular periférica avaliada por 1RM, em nosso estudo obteve um correlação fraca quando em relação a melhora qualidade de vida. Porém, Dourado e Godoy³⁷, afirmam que o exercício físico está associado diretamente com a melhora da qualidade de vida dos pacientes portadores de DPOC. Mas sabe-se que esta tem um conceito bem mais amplo, podendo ser descrita como a satisfação e/ou felicidade com a vida frente aos domínios considerados importantes pelo indivíduo⁷.

O impacto da qualidade de vida sobre o indivíduo portador da DPOC, não se dá somente nas limitações físicas para a execução das atividades da vida diária, mas, também, nas relações afetivas, conjugais e sexuais, no lazer e no exercício profissional. Em decorrência dessa situação, muitos pacientes tornam-se amplamente dependentes de seus familiares, o que acaba reforçando seu sentimento de incapacidade e contribuindo para a diminuição de sua autoestima. Um dos principais objetivos no manejo da DPOC é a manutenção da qualidade de vida que é determinada por alguns fatores tais como: gênero, índices de gravidade da doença, parâmetros de função pulmonar, capacidade funcional e realização de atividades de vida diária entre outros^{38,39,40}. Neste estudo observou-se que em todos os domínios do QVSG as variações foram maiores que 4%, com resultados clinicamente significativos, de acordo com Camelier et al., (2006)⁴¹ em relação à melhora da qualidade de vida, principalmente os domínios atividades e o total (Tabela 2), corroborando com o estudo realizado por Souza, Jardim e Jones⁹. Após realizarem a reabilitação pulmonar, os portadores de DPOC melhoram consideravelmente a qualidade de vida, concluí o estudo desenvolvido por de Trossters et al., 2005⁴².

Outra variável analisada em nosso estudo foi o TC6', porém ao analisar o desempenho deste em relação ao 1RM não se obteve significância (Tabela 3). Com esses dados podemos afirmar que os ganhos obtidos pelos exercícios, não se correlacionam com distância percorrida no teste. O TC6 é utilizado para avaliar a resposta de um indivíduo ao exercício e propicia uma análise global dos sistemas respiratório, cardíaco e metabólico, sendo um teste de ampla aplicabilidade já que caminhar é uma atividade de vida diária⁴³.

Recentemente Neder²⁹ descreve o TC6' como uma ferramenta simples de realizar, mas nem sempre de interpretar e sugere que se utilize a diferença mínima importante, ou seja, que o próprio paciente seja parâmetro de melhora dele mesmo é esse valor seria em valores absolutos de (25m a 80 m) e em valores relativos de 10% a 40%). E que atualmente, a melhor alternativa talvez seja reconhecer que a diferença mínima importante para o teste provavelmente dependa da distância do TC6' basal (ou pré intervenção); menor para os pacientes mais graves e maior para os menos graves. Nos dados coletados no presente estudo podemos observar que os pacientes pré caminharam uma distância do TC6 (399,98 \pm 98,37) e o pós (453,42 \pm 93,25, $\Delta = 53,44$ $p = 0,0001$). Sendo que a maioria 35% da amostra foi classificada pelo GOLD III, ou seja, DPOC grave.

Como limitação do presente estudo verificamos a ausência de dois testes de 1RM pré e dois pós PRP em momentos distintos para comparação dos melhores resultados, evitando subestimar os resultados. Outro ponto importante seria aumentar o número de pacientes e dividir estes pelo grau de classificação da doença, e assim fazer as análises em relação a 1RM, a qualidade de vida e o TC6, pois em nosso estudo a maioria, ou seja 35% dos pacientes estavam em GOLD grave e 28% muito grave, caracterizando um GOLD bem avançado da doença o que caracteriza a presença de comorbidades o que pode influenciar no resultado da pesquisa.

Conclusões

O presente estudo demonstrou que o teste de 1RM não se correlaciona com o TC6' e o QVSG em pacientes portadores de DPOC. Entretanto foi possível verificar melhora na qualidade de vida, na força muscular e capacidade do exercício se analisarmos esses desfechos individualmente. Contudo, podemos afirmar que o PRP é fundamental na recuperação dos indivíduos independente da gravidade da doença.

Referências

- 1 - GOLD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of COPD 2013.
- 2 - Ike D, Jamami M, Marino MD, Ruas G, Pessoa BV, Di Lorenzo VAP. Efeitos do exercício resistido de membros superiores na força muscular periférica e na capacidade funcional do pacientes com DPOC. *Fisioter. Mov* 2010; 23: 429-37.
- 3 - American Thoracic Society/European Thoracic Society Pulmonary Rehabilitation Writing Committee. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 173:1390-13.
- 4 - Stephens MB, Yew KS. Diagnosis of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am Fam Physician* 2008; 78:87-92.
- 5 - O'Donnell, DE. Hyperinflation, Dyspnea, and Exercise Intolerance in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Proc Am Thorac Soc* 2006; 3:180-84.
- 6 - GOLD. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease: NHLBI/ WHO Workshop report. Bethesda, MD: National Institutes of Health 2006.
- 7 - American Thoracic Society Statement. Pulmonary Rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 159:1666-82.
- 8 - ACCP-AACVPR Pulmonary Rehabilitation Guidelines Panel. Pulmonary rehabilitation: joint ACCP/AACVPR evidence-based guidelines. *J Cardiopulm Rehabil* 1997; 17:371-405.
- 9 - Souza TCDE, Jardim JR, Jones, P. Validação do Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGRQ) em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica no Brasil. *J. Bras Pneumol* 2000; 26:119-28.
- 10 - Maior AS, Varolo ÂT, Matoso AGPS, Edmundo DA, Oliveira MM, Minari VA. Resposta da força muscular em homens com a utilização de duas metodologias para o teste de 1RM. *Rev Bras Cineantropom. Desempenho Hum* 2007; 9:177-82.
- 11 - Pereira MIR, Gomes PSC. Testes de força e resistência muscular: confiabilidade e predição de uma repetição máxima – Revisão e novas evidências. *Rev Bras Med Esporte* 2003; 9:325-35.
- 12 - Dourado VZ, Antunes LCO, Tanni SE, Paiva SA, Padovani CR, Godoy I. Relationship of Upper-Limb and Thoracic Muscle Strength to 6 min Walk Distance in COPD Patients. *Chest* 2006; 129:551-57.
- 13 - ACSM, American College of Sports Medicine position stand on the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med. sci. sports exerc* 1998; 30:975-91.
- 14 - MAIOR AS. et al. Variação da sobrecarga de treinamento no comportamento da força muscular e da percepção subjetiva de dor em mulheres. *Revista Medicina* 2008; v.41, n.2, p.168- 76.
- 15 - Silva EG, Dourado VZ. Treinamento de Força para Pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. *Rev Bras Med Esporte* 2008; 14:231-38.
- 16 - Fleck SJ, Kraemer WJ. Fundamentos do Treinamento de Força Muscular. 3.ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2006.
- 17 - Simpson K, Killian K, Mccartney N, Stubbing DG, Jones NL. Randomised controlled trial of weightlifting exercise in patients with chronic airflow limitation. *Thorax* 1992; 47:70-5.
- 18 - Borg, GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982; 14:377-81.
- 19 - Brown LE, Weir JP, Botarro M, Oliveira HB, Lima LCJ, Fernandes FJ. Recomendação de Procedimentos da ASEP I: Avaliação Precisa da Força e Potência Muscular. *R. Bras. Ci. e Mov* 2003; 11:95-110.
- 20 - Martins JCB, Giannichi RS, Dantas EHM. Avaliação e prescrição de atividade

de física: guia prático. 2ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 1998.

21 - Borg, G. Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido. Tradução: Fernando Gomes de Nascimento. São Paulo, SP: Manole, 2000.

22 - WEINECK, J. Biologia do esporte. São Paulo: Manole, 2000.

23 - Dantas EHM, Oliveira RJ. Exercício, maturidade e qualidade de vida. 2ª edição. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

24 - Tritschler, K. Medida e avaliação em Educação Física e esportes de Barrow & McGee. 5ª ed. Barueri, SP: Manole, 2003.

25 - Monteiro W, Simão R, Farinatti, P. Manipulação na ordem dos exercícios e sua influência sobre o número de repetições e percepção subjetiva de esforço em mulheres treinadas. Rev Bras Med Esporte 2005; 11:46-50.

26 - Storer, TW. Exercise in chronic pulmonary disease: resistance exercise prescription. Med Sci Sports Exerc 2001; 33 (7 Suppl): S680-92.

27 - Nici L, Donner C, Wouters E. et al. American Thoracic Society European Respiratory Society Statement on pulmonary rehabilitation. Am J Resp Crit Care Med 2006; 173:1390-413.

28 - American Thoracic Society. ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. Am. J. Respir. Crit. Care Med 2002; 166:111-17.

29 - Neder, JA. Teste da caminhada dos seis minutos: uma ferramenta valiosa na avaliação do comprometimento pulmonar. J Bras Pneumol 2011; 37:1-3.

30 - Ortega F, Toral J, Cejudo P, (et al.). Comparison of effects of strength and endurance training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 2002; 166:669-74.

31 - Wright PR, Hech H, Langenkamp H, Franz KH, Weber U. Influence of a resistance training on pulmonary function and performance measures of patient with COPD. Pneumologie 2002; 56:413-7.

32 - O'Shea SD, Taylor NF, Paratz, J. Peripheral muscle strength training in COPD. Chest 2004; 126:903-14.

33 - Ers TF, Palange P, Ward SA, Carlsen KH, Casaburi, R, Gallagher CG. (et al.). Recommendations on the use of exercise testing in clinical practice. Eur Respir J 2007; 29:185-209.

34 - Bernard S, Whittom F, Leblanc P, Jobin J, Bellacau R, Bérubé C. (et al.). Aerobic and strength training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 1999; 159:896-901.

35 - Mador MJ, Bozkanat E, Aggarwal A, Shaffer M, Kufel TJ. Endurance and strength training in patients with COPD. Chest 2004; 125:2036-45.

36 - Dourado VZ, Antunes LCO, Tanni SE, Gonçalves RS, Rodrigues H, Cavalcanti DM. (et al.). Effects of different combinations of Strength training and low intensity general reconditioning exercise in COPD patients. Eur Respir J 2005; 26:S 70.

37 - Dourado VZ, Godoy I. Recondicionamento muscular na DPOC: Principais intervenções e novas tendências. Rev Bras Med Esporte 2004; 10:331-34.

38 - Lord VM, Cave P, Hume VJ, Flude EJ, Evans A, Kelly JL. (et al.). Singing teaching as a therapy for chronic respiratory disease - a randomised controlled trial and qualitative evaluation. BMC Pulm Med 2010; 310:41-7.

39 - Moy ML, Reilly JJ, Ries AL, Mosenifar Z, Kaplan RM, Lew R. (et al.). Multivariate models of determinants of health-related quality of life in severe chronic obstructive pulmonary disease. J Rehabil Res Dev 2009; 46:643-54.

40 - Daudey L, Peters JB, Molema J, Dekhuijzen PN, Prins JB, Heijdra YF. (et al.). Health status in COPD cannot be measured by the St George's Respiratory Questionnaire alone: an evaluation of the underlying concepts of this questionnaire. Respir Res 2010; 11:98-113.

41-Camelier A, Rosa FW, Salmi C, Nascimento OA, Cardoso F, Jardim JR. Avaliação da qualidade de vida pelo questionário do Hospital Saint George na doença respiratória em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica:validação de uma nova versão para o

Brasil. J Bras. Pneumol 2006; 33(292): 114-22.

42 – Troosters T, Casaburi R, Gosselink R, Decramer M.. Pulmonary Rehabilitation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Am J Respir Crit Care Med 2005; 172:19-38.

43 - Morales-blanchir, JE, Palafox VCD, Rosas RMJ, García CMM, Londoño VA, Zamboni M. Teste de caminhada dos seis minutos: uma ferramenta valiosa na avaliação do comprometimento pulmonar. J Bras Pneumol 2011; 37:110-7.