

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE – UFCSPA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA
REABILITAÇÃO

Bruno Barcellos Hervé

**POTÊNCIA MUSCULAR E SUA RELAÇÃO COM O
ÍNDICE BODE, A CAPACIDADE FUNCIONAL E A
QUALIDADE DE VIDA EM INDIVÍDUOS COM
DPOC**

**Porto Alegre
2016**

Bruno Barcellos Hervé

**POTÊNCIA MUSCULAR E SUA RELAÇÃO COM O
ÍNDICE BODE, A CAPACIDADE FUNCIONAL E A
QUALIDADE DE VIDA EM INDIVÍDUOS COM
DPOC**

Dissertação submetida ao Programa
de Pós-Graduação em Ciências da
Reabilitação da Fundação
Universidade Federal de Ciências da
Saúde de Porto Alegre como requisito
para a obtenção do grau de Mestre

Orientadora: Dra. Janice Luisa Lukrafka Tartari
Co-orientadora: Dra. Mariane Borba Monteiro

UFCSPA
Universidade Federal de Ciências da Saúde
de Porto Alegre

**Porto Alegre
2016**

Catálogo na Publicação

Hervé, Bruno Barcellos

Potência muscular e sua relação com o índice BODE, a capacidade funcional e a qualidade de vida em indivíduos com DPOC / Bruno Barcellos Hervé. -- 2016.

57 f. : graf., tab. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) -- Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, 2016.

Orientador(a): Profa. Dra. Janice Luisa Lukrafka Tartari ; coorientador(a): Profa. Dra. Mariane Borba Monteiro.

1. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. 2. Potência Muscular. 3. Qualidade de Vida. I. Título.

Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFCSPA com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, que sempre serviram de modelo e batalharam para me proporcionar uma educação de qualidade;

À minha esposa que sempre foi compreensiva e me apoiou durante toda essa jornada;

Aos meus irmãos, que junto dos meus pais servem de exemplo de vida;

Às minhas orientadora e co-orientadora, pela persistência e dedicação que tiveram, sem as quais não teria chegado aqui;

Ao PPG em Ciências da Reabilitação da UFCSPA, seus coordenadores, professores e técnicos, pela oportunidade e compreensão.

RESUMO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma doença de alta prevalência, responsável por altas taxas de morbidade e mortalidade e por elevados gastos em saúde. A ocorrência de uma resposta inflamatória anormal das vias aéreas é característica desta doença, cujas limitações não são apenas respiratórias, mas de amplo espectro, tal como a perda de força e potência muscular, prejudicando as atividades de vida diária desses indivíduos e influenciando negativamente na sua qualidade de vida. Essas alterações também levam a um pior prognóstico e, conseqüentemente, a um maior risco de morte. Por esse motivo, o objetivo deste estudo foi avaliar a relação entre o prejuízo físico, caracterizado pela potência muscular média do quadríceps, e um índice preditor de mortalidade nessa população. Secundariamente, foi avaliar a relação destas variáveis com a capacidade funcional e a qualidade de vida. Os indivíduos realizaram o teste da potência muscular média e a avaliação da força muscular periférica, através do dinamômetro isocinético, bem como, avaliação da gravidade da obstrução ao fluxo aéreo pela espirometria. O índice *Body-Mass Index, Airflow Obstruction, Dyspnea, and Exercise Capacity Index* (BODE), que gera um escore de 0 até 10, foi utilizado para verificar a gravidade (mais especificamente o risco de morte) e a capacidade funcional foi avaliada pelo teste de caminhada de 6 minutos (TC6). A qualidade de vida, por sua vez, foi verificada através do questionário *Saint George's Respiratory Questionnaire* (SGRQ). O estudo não apresentou resultados significativos de associação entre a potência muscular média e o índice BODE. Contudo, foi observado uma correlação significativa entre o índice BODE, a performance no TC6 e o questionário SGRQ, indicando associação deste índice com a capacidade funcional e a qualidade de vida, ou seja, quanto maior o risco de morte pior a distância percorrida no teste de caminhada e a qualidade de vida. Os resultados podem ter sido afetados pelo reduzido tamanho amostral, sugerindo que a realizações de novos estudos com populações maiores seja necessário para confirmação do comportamento dessas variáveis.

Palavras-chave: Doença pulmonar obstrutiva crônica; Potência muscular; Qualidade de vida

ABSTRACT

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a pathology with high prevalence, that accounts for elevated morbidity and mortality rates, and for elevated costs. An abnormal inflammatory response is characteristic of this disease which has not only respiratory limitations, but many others, such as muscle weakness and reduced muscle power. These limitations affect the activities of daily living, which will, in turn, influence negatively the quality of life. These alterations also lead to a worst prognosis, and thus, to a higher risk of death. For that reason, the objective of this study was to evaluate the relation between the physical impairment, observed through quadriceps average muscle power, and an index that could predict of mortality in this population. Secondly, the study also evaluated the relation of these data with functional capacity and quality of life. The subjects average muscle power and strength was tested using an isokinetic dynamometer, and the severity of airflow obstruction with spirometry. The *Body-Mass Index, Airflow Obstruction, Dyspnea, and Exercise Capacity Index* (BODE), which gives a score from 0 to 10, was used to verify severity (specifically risk of death), while functional capacity was evaluated using the 6-minute walk test (6MWT). Quality of life, on the other hand, was evaluated through *Saint George's Respiratory Questionnaire* (SGRQ). This study did not find results statistically significant of an association between average muscle power and the BODE index. However, it was observed a significant correlation between the BODE index, the distance during the 6MWT and SGRQ, showing an association of this index with functional capacity and quality of life, in which the higher the score the lower would be the distance in the walk test and the worse would be the quality of life. The low sample size may have affected these results, suggesting the need of new studies with bigger populations to confirm the behavior of these data.

Keywords: Chronic obstructive pulmonary disease; Muscle power; Quality of life

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama de dispersão (índice BODE e TC6)	42
Figura 2 – Diagrama de dispersão (índice BODE e o SGRQ)	43
Figura 3 – Diagrama de dispersão (TC6 e o SGRQ)	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição e medidas de tendência central das variáveis demográficas, antropométricas e de gravidade e dos sintomas da DPOC.....	39
Tabela 2 – Medidas de tendência central e de variabilidade para força, potência, capacidade funcional, qualidade de vida, função pulmonar e o índice BODE.....	40
Tabela 3 – Correlação entre Torque, Potência, Torque/peso, VEF1, BODE, TC6 e SGRQ.....	41

LISTA DE ABREVIATURAS

DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
TC6	Teste de caminhada de 6 minutos
BODE	Body-mass index, airflow Obstruction, Dyspnea, and Exercise capacity index
SGRQ	Saint George's Respiratory Questionnaire
mMRC	modified Medical Research Council
GOLD	Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease
VEF1	Volume expiratório forçado no primeiro segundo
ATS/ERS	American Thoracic Society / European Respiratory Society
CVF	Capacidade Vital Forçada
DOSE	Dyspnea, airflow Obstruction, Smoking status, and frequency of Exacerbations in the last year
ADO	Age, Dyspnea, and airflow Obstruction
PEEP	Positive End Expiratory Pressure
PEEP _i	Intrinsic Positive End Expiratory Pressure
VO ₂	Consumo de Oxigênio
VO _{2máx}	Consumo máximo de Oxigênio

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	9
2.REVISÃO DA LITERATURA	10
2.1DEFINIÇÃO DA DPOC	10
2.2EPIDEMIOLOGIA DA DPOC	11
2.3FISIOPATOLOGIA DA DPOC	11
2.4LIMITAÇÕES RELACIONADAS A DPOC	13
2.4.1Indicadores de Gravidade.....	13
2.4.2DPOC e Atividade Física	14
2.4.3Capacidade Funcional, Força e Potência Muscular.....	16
2.5MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA FORÇA E DA POTÊNCIA MUSCULAR	17
2.6QUALIDADE DE VIDA.....	18
2.7REABILITAÇÃO PULMONAR.....	19
3.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
4.ARTIGO	26
5.CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
6.ANEXOS	46
ANEXO A – NORMAS DE FORMATAÇÃO	46
ANEXO B – PARECER DO CEP	52

1. INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é caracterizada por uma limitação ao fluxo aéreo não completamente reversível, com possibilidade de prevenção. A limitação é progressiva e associada a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões a partículas ou gases nocivos, principalmente o tabaco^{1,2}.

A epidemiologia da DPOC apresenta dados alarmantes sendo uma das maiores causas de morbidade e mortalidade no mundo^{2,3}. Como a patogênese da doença está associada à exposição a agentes agressores, responsáveis por desencadear a resposta inflamatória, o aumento da expectativa de vida da população acaba permitindo também um maior tempo de exposição, elevando a prevalência da doença. Nos Estados Unidos da América (EUA), no ano de 2010, houve mais de 100 mil mortes em adultos com idade igual ou superior a 25 anos, atribuídas à DPOC⁴.

Os custos financeiros relacionados à DPOC também são fatores relevantes no manejo destes indivíduos. No ano de 2015 foi estimado um gasto maior que 105 milhões de reais pelo Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil, sendo a maior parte referente as internações hospitalares, que somaram mais de 123 mil internações hospitalares⁵.

As alterações patológicas que levam a sintomatologia da doença estão associadas a elevadas taxas de morbidade e mortalidade, e ocorrem nas vias aéreas centrais, periféricas, no parênquima pulmonar e nos vasos sanguíneos pulmonares. Essas modificações causam disfunção ciliar, limitação ao fluxo aéreo, hiperinsuflação, dificuldade nas trocas gasosas e hipertensão pulmonar^{1,2}.

As vias aéreas periféricas são responsáveis pela maior parte da limitação de fluxo aéreo². Essa limitação ocorre principalmente por obstrução das vias, causada pelo espessamento das paredes, relacionado ao inadequado transporte mucociliar e ao processo de remodelamento das vias aéreas⁶. Por outro lado, a deposição de linfócitos T e macrófagos nos alvéolos, também contribui com a destruição pulmonar, gerando o enfisema pulmonar⁷.

As mudanças geradas por essa doença acarretam uma série de limitações, principalmente na realização de atividades físicas devido à dispneia, hipoxemia e hipercapnia. A perda de força muscular periférica também repercute

negativamente na limitação das atividades, pois além do prejuízo específico da função pulmonar, ocorre a diminuição da capacidade funcional dos indivíduos acometidos pela doença⁸. Por esse motivo, a participação em programas de reabilitação é preconizada para esses indivíduos com forte evidência de melhora e/ou aumento da tolerância a esses fatores⁹.

A importância que diversos fatores têm na evolução da DPOC e na gravidade da doença para o indivíduo, gerou a necessidade de diversas formas de identificar ou graduar a severidade da doença. Com esse objetivo foram criados diversos índices multifatoriais para indivíduos com DPOC. Um exemplo desses é o BODE (*Body-Mass Index, Airflow Obstruction, Dyspnea, and Exercise Capacity Index*), que leva em consideração o índice de massa corporal, o grau de obstrução, a dispneia e a capacidade física/funcional, e tem capacidade de prever risco de morte nessa população¹⁰.

Desta forma, a aquisição de dados que demonstrem os impactos na capacidade física e funcional do indivíduo com DPOC e sua associação com índices de gravidade da doença, são importantes e podem melhor nos indicar a evolução da doença e onde devemos atuar para melhorar a qualidade de vida dessa população.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 DEFINIÇÃO DA DPOC

A doença pulmonar obstrutiva crônica é definida como sendo uma patologia que apresenta limitação ao fluxo aéreo, que não é completamente reversível. Resulta de uma resposta inflamatória das vias aéreas associada à exposição ao tabaco e/ou outros gases nocivos, causando alterações nas vias aéreas centrais, periféricas, no parênquima pulmonar e na rede vascular pulmonar^{1,2,9}. Além disso, a doença tem efeitos extrapulmonares importantes que vão contribuir para o aumento da gravidade da doença.

As manifestações clínicas mais comumente encontradas são a tosse crônica, a produção exacerbada de secreção e a dispneia. A presença desses sintomas associada a fatores de risco como presença de histórico familiar e/ou

exposição à fumaça de cigarro ou fumaças/poeiras ocupacionais, sugere a possibilidade da DPOC⁹.

A confirmação diagnóstica da DPOC é realizada através da avaliação da função pulmonar, com a espirometria, ao ser observado um valor da relação entre VEF₁ (volume de ar expirado forçado em 1 segundo) e CVF (capacidade vital forçada) inferior a 0,70¹. Esse valor, quando obtido através do teste espirométrico após o uso de broncodilatador, caracteriza uma limitação persistente do fluxo aéreo e, com isso, a DPOC.

2.2 EPIDEMIOLOGIA DA DPOC

A DPOC é uma das maiores causas de morbidade e mortalidade, gerando elevados gastos e tendo grande impacto para o indivíduo, sua família e para a sociedade¹¹. Além dos gastos com internações hospitalares e com o manejo farmacológico da doença, são geradas necessidades de cuidados a longo prazo e adaptações nas atividades de vida diária e ocupacionais.

No Brasil, o resultado do estudo PLATINO (2005)¹², que realizou levantamento epidemiológico em algumas cidades da América Latina, demonstrou uma prevalência de 15,8% para indivíduos com 40 anos ou mais, na cidade de São Paulo. Outros dados, apresentados pelo Sistema Único de Saúde (SUS), indicaram que no Brasil, no ano de 2015, a taxa de mortalidade foi de 7,07% e custos ultrapassaram os 100 milhões de reais, atribuídos à DPOC⁵. Por sua vez, dados norte-americanos apontaram mais de 130 mil mortes atribuídas à DPOC no ano de 2010⁴ e custos, que em 2005, eram estimados em US\$ 2700-5900 por paciente ao ano, com gastos especificamente relacionados à doença¹³.

Mundialmente a DPOC já estava, em 2002, entre as cinco maiores causas de morte no mundo, sendo projetado por Mathers et al. (2006)³ que a mesma ocuparia a quarta posição, em se tratando de mortalidade para todas as causas, até o ano de 2030.

2.3 FISIOPATOLOGIA DA DPOC

A DPOC caracteriza-se por uma resposta inflamatória anormal, com aumento da expressão de macrófagos, linfócitos T e neutrófilos em diversas

regiões dos pulmões^{6,9,14,15}. O aumento da quantidade dessas células acarreta na liberação de diversos mediadores químicos como interleucinas, leucotrienos e o fator de necrose tumoral, que levam à degradação gradual de estruturas pulmonares^{9,14}. Por outro lado, o processo de lesão e o subsequente reparo tecidual, resulta em remodelamento das vias aéreas e consequente espessamento da parede e disfunção epitelial, ocasionando desta forma, hipersecreção e acúmulo de muco^{6,9,14,15}.

Os neutrófilos podem estar associados à hipersecreção, pois liberam proteases que podem agir como potentes estimulantes na produção de secreção. Apesar das proteases, bem como alguns oxidantes liberados pelos neutrófilos, possuem a capacidade de gerar lesão tecidual, este não parece ser o mecanismo de ação para destruição alveolar, sendo inclusive apresentada uma associação negativa entre o número de neutrófilos e a quantidade de lesão alveolar na DPOC¹⁴. Os macrófagos e os linfócitos T, por sua vez, encontram-se com um número elevado nesses casos, podendo esse aumento ser inclusive correlacionado com a gravidade da doença¹⁴.

A lesão pulmonar ainda é afetada pelo balanço alterado de proteinases/antiproteinases e pelo estresse oxidativo^{9,14}, podendo, este último, ser responsável por aumentar a resposta inflamatória e possivelmente afetar a ação de antiproteinases, acelerando a degradação da elastina¹⁴. A alteração na capacidade de retração elástica do pulmão durante a expiração e o espessamento da parede das vias aéreas gera limitação expiratória. Por consequência, o indivíduo com DPOC necessita de maior tempo expiratório a fim de minimizar o aprisionamento aéreo.

Esse comprometimento do trato respiratório pode ser constatado pela presença de áreas de aprisionamento de ar, redução no número de vias aéreas e vasos sanguíneos, e menor calibre das vias aéreas. Todas essas alterações estão associadas com os parâmetros espirométricos alterados, apresentados pelos pacientes¹⁶. Independente destas alterações e da consequente obstrução de fluxo, uma outra consequência da DPOC é a perda de força da musculatura esquelética que se associa a perda de massa muscular¹⁷. Uma das causas dessa atrofia é a redução na realização de atividades físicas por esses indivíduos, devido à fadiga e falta de ar. Além disso, alterações na circulação

periférica e morte celular apresentam relação com esse efeito sistêmico da DPOC¹⁸.

2.4 LIMITAÇÕES RELACIONADAS A DPOC

2.4.1 Indicadores de Gravidade

A classificação da DPOC em termos de gravidade, pode ser realizada através de diversos índices e escalas. Esses índices são fundamentais para aferição do grau de comprometimento associado à doença, do risco de novas internações hospitalares e do risco de morte desses pacientes.

Desta forma, a avaliação da função pulmonar através da espirometria, tem valor não apenas diagnóstico, mas também para aferição da gravidade da obstrução das vias aéreas. A *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (GOLD)¹, iniciativa mundial para melhorar a conscientização, o manejo e a prevenção da DPOC, apresenta uma classificação na qual a espirometria pode ser utilizada para indicar a gravidade da obstrução como sendo leve, moderada, grave e muito grave (GOLD 1,2,3 e 4).

A variável espirométrica utilizada para realização desta classificação é o VEF₁ (volume de ar expirado forçado em 1 segundo), sendo atribuída a classificação de GOLD 1 a 4 para os valores do VEF₁ maiores ou iguais a 80%, entre 50-80%, entre 30-50% e menores que 30% do valor predito para o paciente, respectivamente. Contudo, esta classificação representa apenas a gravidade do distúrbio ventilatório, com uma correlação fraca com outros marcadores importantes, como a qualidade de vida¹.

Pelo fato da DPOC não apresentar apenas acometimento do sistema respiratório e sim importantes alterações sistêmicas, a adequada avaliação do quadro clínico dos pacientes bem como da gravidade da doença, perpassa pela utilização de diversas variáveis. Para tanto, uma das classificações descritas pela GOLD leva em consideração sintomas como a dispneia, formando grupos de pacientes classificados em A,B,C e D. Para a classificação objetiva da dispneia é utilizado o *Modified British Medical Research Council* (mMRC), que depois é associado ao histórico de exacerbações. A classificação obtida é de A

a D e vai indicar aqueles pacientes que tem menor risco e menos sintomas (A) até os que tem maior risco e que apresentam mais sintomas da doença (D)¹.

Além da classificação dos pacientes com relação à gravidade da doença, diversos trabalhos na literatura buscam índices e escores que consigam prever a mortalidade e auxiliar no manejo clínico dessa população. Apesar de alguns parâmetros individuais serem considerados preditores de mortalidade, o risco de morte em indivíduos DPOC é melhor estabelecido por índices com múltiplos componentes, como o BODE (*Body-Mass Index, Airflow Obstruction, Dyspnea, and Exercise Capacity Index*)¹⁰, sendo este, atualmente, o melhor preditor¹⁹.

O índice de BODE é um sistema de graduação simples, que atribui pontos de 0 a 3 para VEF₁, distância alcançada no teste de caminhada de 6 minutos e escala de dispneia mMRC, e de 0 ou 1 para o índice de massa corpórea. O somatório desses pontos gera uma escala que varia de zero a 10, sendo os maiores valores indicativos de maior risco de morte¹⁰.

Outros índices de múltiplos parâmetros incluem o DOSE (*dyspnea, airflow obstruction, smoking status, and frequency of exacerbations in the last year*) e o ADO (*age, dyspnea, and airflow obstruction*). Assim como o BODE esses índices também apresentam uma relação com o risco de exacerbações²⁰. O DOSE apresentou uma relação superior que os demais, no estudo de Motegi et al. (2013)²⁰, contudo é um índice que apresenta uma aplicação mais difícil para a realidade de países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos, já que exige um histórico atualizado das internações do paciente. O índice ADO, por sua vez, leva em consideração a idade, além dos sintomas de dispneia e da gravidade do distúrbio obstrutivo apresentado. Apesar de utilizar essa variável que, com o seu aumento, já é associada a um maior risco de morte, independente da patologia, Marin et al. (2013)¹⁹ afirmaram o bom valor prognóstico desse índice em seu estudo.

2.4.2 DPOC e Atividade Física

Indivíduos com DPOC apresentam redução na capacidade oxidativa, com diminuição na densidade mitocondrial, limitando o uso de vias metabólicas mais eficientes e aumentando a dependência no metabolismo glicolítico anaeróbico, gerando por consequência o acúmulo de lactato^{21,22}. A estrutura muscular, por

sua vez, apresenta como alteração, a transformação de fibras do tipo I para fibras do tipo II, seguindo a tendência do uso de vias metabólicas mais anaeróbicas^{21,23,24}. Com isso, o indivíduo entra em fadiga precoce, não conseguindo sustentar a realização de atividade física por períodos longos de tempo, sem fazer intervalos.

O aumento da frequência respiratória durante a realização do exercício físico traduz-se em redução do tempo expiratório, que na DPOC leva à hiperinsuflação dinâmica, aprisionamento aéreo e manutenção de uma pressão positiva expiratória final (PEEP)²⁵, denominada de PEEP intrínseca (PEEPi). A PEEPi, por sua vez, gera sobrecarga da musculatura inspiratória e é um dos fatores associados à presença de dispneia durante as atividades físicas habituais²⁶.

Desta maneira, a realização de atividades físicas por indivíduos com DPOC é prejudicada devido à intolerância aos exercícios, causada pelo desconforto, dispneia e fadiga²⁷. Dentre os fatores que contribuem para a dispneia estão: a sobrecarga da musculatura inspiratória, a fraqueza muscular inspiratória, o aumento da demanda ventilatória, o prejuízo das trocas gasosas e a compressão dinâmica das vias aéreas²⁶.

A capacidade oxidativa também pode estar afetada devido às alterações vasculares nestes indivíduos. O estudo de Rondelli et al. (2009)²⁸ relatou alguns trabalhos que utilizaram Espectroscopia no Infravermelho próximo (*Near-infrared spectroscopy*, NIRS) e evidenciaram uma redução na perfusão periférica o que também pode levar à fadiga muscular. Além disso, o aumento do estresse oxidativo observado nesses sujeitos também pode estar associado à fadiga precoce, à fraqueza muscular, à atrofia e, conseqüentemente, causar redução na capacidade oxidativa²¹.

A fraqueza muscular também é um fator extremamente importante na redução da capacidade física dos indivíduos com DPOC. A presença de atrofia, com a redução de massa magra¹⁷ fica evidente através de exames de imagem como tomografia computadorizada ou ultrassonografia, que apresentam redução da área da secção transversa dos grupos musculares estudados, em especial no quadríceps femoral^{21,29}. Adicionalmente, a fraqueza muscular tem sido utilizada como preditor de mortalidade^{8,21,30}.

Em suma, as limitações na realização de atividades físicas em pacientes com DPOC vão desde a dificuldade ventilatória, devido as repercussões dessa doença sobre o sistema respiratório, até o comprometimento sistêmico gerado por ela. Esse comprometimento, marcado com redução na densidade mitocondrial, acúmulo de lactato e redução da perfusão periférica, leva à fadiga e desconforto muscular precoce. A longo prazo essas alterações afetam progressivamente a capacidade funcional do indivíduo, dificultando a realização de atividades físicas e agravando o seu quadro clínico.

2.4.3 Capacidade Funcional, Força e Potência Muscular

A marcada redução da capacidade oxidativa na DPOC, vem acompanhada da diminuição da força e potência muscular³¹. A capacidade funcional tem importante papel nesse fator, e é aferida por métodos de medida de capacidade máxima ou submáxima. A medida de capacidade máxima utiliza o analisador de gases para aferição do $VO_{2máx}$ (capacidade máxima de transporte e metabolização do oxigênio), enquanto a medida de capacidade submáxima pode ser feita com o teste de caminhada.

O teste de caminhada de 6 minutos tem se mostrado um dos melhores métodos de avaliação da capacidade funcional submáxima. Além de ser um teste de fácil reprodução e com extensa literatura, possui recomendações e diretrizes de aplicação que padronizam a sua realização.

Apesar de não ser um substituto para os testes máximos, com análise de gases, estudos como o de Cote et al. (2007)³² demonstraram que em indivíduos com DPOC o teste de caminhada de 6 minutos demonstrou também ser um bom preditor de mortalidade.

O teste de caminhada de 6 minutos foi inicialmente utilizado por Guyatt et al. (1985)³³ para verificação da capacidade funcional de pacientes cardiopatas. Entretanto, teve ampla utilização nas populações de pacientes pneumopatas crônicos, em especial na DPOC, sendo indicado na comparação pré e pós tratamento, na avaliação do status funcional bem como preditor de morbidade e mortalidade^{32,34}.

A atrofia muscular encontrada por diversos estudos em adultos com DPOC parece afetar predominantemente os membros inferiores, sugerindo uma

associação com a inatividade e com a limitação na realização de exercícios físicos. Essa redução de massa muscular nessa população também pode estar associada com os elevados índices de marcadores inflamatórios sistêmicos, que elevam o risco de eventos cardiovasculares e a mortalidade^{35,36}.

A associação de fraqueza muscular e atrofia, constatada pela redução da área de secção transversa dos músculos de pacientes com DPOC, parece se explicar muito bem, ainda mais se levarmos em consideração que, ao realizar biópsia do tecido muscular, um estudo verificou que a propriedade contrátil dos músculos desses pacientes se mantinha preservada, não podendo ser causa da fraqueza muscular²⁴. Entretanto, alguns outros estudos, como o de Malaguti et al. (2006)³⁷ sugerem uma interação mais complexa entre diversos fatores dessa doença, levantando a possibilidade de alterações funcionais na estrutura muscular e não apenas a redução do volume muscular. O mesmo foi relatado por Spruit et al. (2012)²² que observou que nem todos os casos de fraqueza muscular apresentavam redução da área de secção transversa do músculo de maneira proporcional, principalmente no caso das mulheres.

As revisões de Gosker et al. (2000)³⁸ e de Wüst et al. (2007)³⁹ abordaram de maneira ampla os diversos fatores que podem estar relacionados à fraqueza muscular, citando também a presença do estresse oxidativo, da hipoxemia, de um aporte nutricional inadequado e do uso prolongado de corticoides, além do já mencionado desuso e da inflamação sistêmica que se faz presente nesses pacientes.

A dificuldade de manter uma oxigenação adequada acarreta em um quadro de hipoxemia e conseqüente hipóxia tecidual, podendo interferir na regulação de enzimas, com aumento nas enzimas glicolíticas e diminuição nas enzimas oxidativas. Essa condição também pode afetar a transcrição de proteínas e com isso contribuir para a degradação da massa muscular^{38,39}.

2.5 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA FORÇA E DA POTÊNCIA MUSCULAR

Dentre os métodos para aferição da força muscular, o uso de dinamômetros isocinéticos apresentam melhor reprodutibilidade e são mais confiáveis, sendo este recurso utilizado em diversos trabalhos que levam em consideração essa variável²⁸. Com a realização do movimento isocinético

obtemos o pico de torque (variável que podemos associar a força máxima realizada durante o movimento), o trabalho e a potência muscular.

A avaliação do movimento pode ser realizada em diferentes velocidades, sendo preconizada a utilização de menores velocidades a fim de atingir um pico de torque máximo, ou seja, para aferição real da força do sujeito. Velocidades mais elevadas, por sua vez, são mais utilizadas para avaliação da resistência. A utilização de velocidades de 60º/s realizada com números baixos de repetições (3-5) utilizada por Vieira et al. (2010)⁴⁰ não evidenciou diferença significativa entre a realização de apenas uma série ou mais, parecendo desnecessário fazer múltiplas séries com o indivíduo que tem DPOC.

A variável potência muscular, que associa força e velocidade, também pode ser aferida no dinamômetro isocinético. Apesar da relação entre força muscular e potência muscular, esse parâmetro é pouco avaliado em indivíduos DPOC. Os estudos de Foldvari et al. (2000)⁴¹ e de Bean et al. (2002)⁴², que avaliaram populações de idosos, demonstraram que a potência muscular, mais especificamente de membros inferiores, pode ser preditora de performance física e influenciar a manutenção da funcionalidade desses indivíduos.

Assim como nessas populações, os indivíduos com DPOC apresentam uma redução da potência muscular que se associa significativamente com a funcionalidade apresentada por eles^{31,43,44}. O fato de se observar uma alteração nesta variável e da mesma estar associada a capacidade de desenvolver atividades físicas, remetendo inclusive a autonomia do indivíduo, mostra a importância de levarmos em consideração a potência muscular ao avaliar esses pacientes.

2.6 QUALIDADE DE VIDA

Devido as diversas limitações impostas pela doença, o indivíduo com DPOC apresenta uma pior qualidade de vida. A dificuldade em realizar certas atividades prejudica a vida diária do sujeito, impossibilitando, algumas vezes, até a realização do próprio cuidado. O fato deste indivíduo ter que fazer interrupções no seu deslocamento ou evitar atividades prolongadas, ou vigorosas, gera um impacto na sua qualidade de vida.

Para poder avaliar como a doença pode afetar essa população Jones et al. (1991)⁴⁵ publicou o questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (Saint George's Respiratory Questionnaire – SGRQ). Esse questionário possui três domínios associados ao impacto da doença, aos sintomas e a atividade física. O SGRQ se mostra uma ferramenta reprodutível e que consegue quantificar as alterações na qualidade de vida de populações com doenças respiratórias⁴⁵, além do mais, é um questionário validado no Brasil para pacientes com DPOC⁴⁶, sendo extremamente importante para avaliação nesses casos.

O estudo de Manguiera et al. (2009)⁴⁷ verificou através do SGRQ uma qualidade de vida muito prejudicada em mulheres com DPOC, apresentando limitação funcional importante, juntamente com prejuízos respiratórios e na vida pessoal. Os indivíduos com essa doença alcançam escores elevados neste questionário, pior qualidade de vida, que acabam se associando com a gravidade do caso, andando em conjunto⁴⁸.

2.7 REABILITAÇÃO PULMONAR

Os indivíduos com DPOC, mesmo apresentando redução na capacidade física, segundo Donaire-Gonzalez et al. (2013)⁴⁹ seguem realizando algumas atividades diárias, mas mais curtas e em menor quantidade. Essa alteração no padrão de realização de atividades físicas é resultante das limitações e do comprometimento sistêmico gerado pela doença. Com intuito de melhorar esse quadro temos como recomendação para o DPOC a reabilitação pulmonar. Após a realização de um programa de reabilitação pulmonar podemos observar uma melhora na resposta cardiovascular de indivíduos com DPOC, apresentando aumento no VO_2 e demais variáveis no teste de esforço⁵⁰. Além dessa melhora, esse tipo de programa consegue reduzir os sintomas, melhorar qualidade de vida, melhorar capacidade física, melhorar a parte psicológica (reduzindo ansiedade e promovendo interação social), reduzir as internações e melhorar a recuperação após exacerbações¹.

Além de se mostrar uma terapia eficiente para esse grupo de pacientes e dessa melhora se sustentar por um período de tempo, a revisão de Beauchamp et al. (2013)⁵¹, apesar de utilizar um número pequeno de estudos, que eram

bastante heterogêneos com relação as medidas aferidas e aos programas desenvolvidos, mostrou que, ao se manter um programa de exercícios supervisionados, ainda se conseguiu observar essa melhora mesmo com o término da reabilitação.

Os programas de reabilitação pulmonar podem incluir, além do exercício físico propriamente dito, aconselhamento nutricional, educação sobre a doença e devem preconizar que o paciente pare de fumar (quando for o caso). Durante a participação em um programa é necessário que se faça uma avaliação e o acompanhamento do paciente afim de adequar as condutas para que se atinjam os objetivos. Dentre as medidas observadas para acompanhamento podem ser incluídas aferições da força do indivíduo, mas dificilmente é avaliada potência.

Portanto, o estudo da potência muscular nos pacientes DPOC, para melhor investigar o papel desta variável na avaliação funcional destes pacientes, justifica este estudo, que faz parte do projeto “REPERCUSSÕES DA APLICAÇÃO DE DIFERENTES FORMAS DE PRESSÃO EXPIRATÓRIA POSITIVA NO RENDIMENTO AO ESFORÇO E NA HIPERINSUFLAÇÃO PULMONAR DE PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA” de autoria da Prof^a Dr^a Mariane Borba Monteiro. Esses dados podem por sua vez ser relacionados aos resultados de capacidade funcional obtidos pelo teste de caminhada de 6 minutos (TC6), além de se analisar o seu impacto na qualidade de vida através da relação com o questionário SGRQ. Dessa forma, essa pesquisa tem como questão principal se a potência muscular apresenta uma relação com o índice de BODE, a capacidade funcional e o impacto na qualidade de vida desses indivíduos.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Global Initiative For Chronic Obstructive Lung Disease. [homepage on the Internet]. Bethesda: GOLD [update 2017]. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Disponível em: <http://goldcopd.org>
2. Celli BR, MacNee W, Agusti A, Anzueto A, Berg B, Buist AS, et al. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: A summary of the ATS/ERS position paper. *Eur Respir J*. 2004;23(6):932–46.
3. Mathers CD, Loncar D. Projections of Global Mortality and Burden of Disease from 2002 to 2030. *PLoS Med*. 2006;3(11):e442.
4. Ford ES, Croft JB, Mannino DM, Wheaton AG, Zhang X, Giles WH. COPD surveillance-United States, 1999-2011. *Chest*. 2013;144(1):284–305.
5. Ministério da Saúde do Brasil. [homepage on the Internet]. Brasília. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>.
6. Hogg JC, Chu F, Utokaparch S, Woods R, Elliott WM, Buzatu L, et al. The Nature of Small-Airway Obstruction in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *N Engl J Med*. 2004;350(26):2645–53.
7. Finkelstein R, Fraser RS, Ghezzi H, Cosio MG. Alveolar inflammation and its relation to emphysema in smokers. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995;152(5):1666–72.
8. Gosselink R, Troosters T, Decramer M. Peripheral muscle weakness contributes to exercise limitation in COPD. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996;153(3):976–80.
9. Pauwels RA, Buist AS, Calverley PMA, Jenkins CR, Hurd SS. NHLBI / WHO Workshop Summary Global Strategy for the Diagnosis , Management , and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease NHLBI / WHO Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) Workshop Summary. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163:1256–76.
10. Celli BR, Cote CG, Marin JM, Casanova C, Montes de Oca M, Mendez RA, et al. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise

- capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med.* 2004;350(10):1005–12.
11. Sullivan SD, Ramsey SD, Lee TA. The Economic Burden of COPD. *Chest.* 2000;117(2):5S – 9S.
 12. Menezes AMB, Perez-padilla R, Jardim JRB, Muiño A, Lopez MV, Valdivia G, et al. Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. *Lancet.* 2005;366:1875–81.
 13. Mannino DM, Buist AS. Global burden of COPD: risk factors, prevalence , and future trends. *Lancet.* 2007;370(9589):765–73.
 14. Barnes PJ, Shapiro SD, Pauwels RA. Chronic obstructive pulmonary disease: molecular and cellular mechanisms. *Eur Respir J.* 2003;22:672–88.
 15. Martin C, Frija J, Burgel P-R. Dysfunctional lung anatomy and small airways degeneration in COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2013;8:7–13.
 16. Kurashima K, Hoshi T, Takaku Y, Kanauchi T, Nakamoto K, Ueda M, et al. Changes in the airway lumen and surrounding parenchyma in chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2013;8:523–32.
 17. Engelen MPKJ, Schols AMWJ, Does JD, Wouters EFM. Skeletal muscle weakness is associated with wasting of extremity fat-free mass but not with airflow obstruction in patients with. *Am J Clin Nutr.* 2000;71(3):733–8.
 18. Tuder RM, Petrache I. Pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease. *J Clin Invest.* 2012;122(8):2749–55.
 19. Marin JM, Alfageme I, Almagro P, Casanova C, Esteban C, Soler-Cataluña JJ, et al. Multicomponent indices to predict survival in COPD: The COCOMICS study. *Eur Respir J.* 2013;42(2):323–32.
 20. Motegi T, Jones RC, Ishii T, Hattori K, Kusunoki Y, Furutate R, et al. A comparison of three multidimensional indices of COPD severity as predictors of future exacerbations. *Int J COPD.* 2013;8:259–71.
 21. Ribeiro F, Thériault M-E, Debigaré R, Maltais F. Should all patients with COPD be exercise trained? *J Appl Physiol.* 2013;114:1300–8.
 22. Spruit MA, Franssen FME, Rutten EPA, Wagers SS, Wouters EFM. Age-graded reductions in quadriceps muscle strength and peak aerobic

- capacity in COPD. *Brazilian J Phys Ther.* 2012;16(2):148–56.
23. Gosker HR, Zeegers MP, Wouters EFM, Schols AMWJ. Muscle fibre type shifting in the vastus lateralis of patients with COPD is associated with disease severity: a systematic review and meta-analysis. *Thorax.* 2007;62(11):944–9.
 24. Debigaré R, Côté CH, Hould FS, LeBlanc P, Maltais F. In vitro and in vivo contractile properties of the vastus lateralis muscle in males with COPD. *Eur Respir J.* 2003;21(2):273–8.
 25. El Khawand C, Vanpee D, Rousseau L, Jamart J, Delaunois L. Breathing frequency and use of expiratory muscles do influence the dynamic positive end-expiratory pressure. *Respir Med.* 2003;97(4):388–92.
 26. Ambrosino N, Strambi S. New strategies to improve exercise tolerance in chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J.* 2004;24(2):313–22.
 27. Vogiatzis I, Zakynthinos G, Andrianopoulos V. Mechanisms of physical activity limitation in chronic lung diseases. *Pulm Med.* 2012.
 28. Rondelli RR, Corso SD, Malaguti C. Methods for the assessment of peripheral muscle fatigue and its energy and metabolic determinants in COPD. *J Bras Pneumol.* 2009;35:1125–35.
 29. 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(2):629–34.
 30. Swallow EB, Reyes D, Hopkinson NS, Man WD-C, Porcher R, Cetti EJ, et al. Quadriceps strength predicts mortality in patients with moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax.* 2007;62:115–20.
 31. Yquel RJ, Tessonneau F, Poirier M, Moinard J, Pillet O, Manier G. Peak anaerobic power in patients with COPD: Gender related differences. *Eur J Appl Physiol.* 2006;97(3):307–15.
 32. Cote CG, Pinto-Plata V, Kasprzyk K, Dordelly LJ, Celli BR. The 6-min walk distance, peak oxygen uptake, and mortality in COPD. *Chest.* 2007;132(6):1778–85.
 33. Guyatt GH, Sullivan MJ, Thompson PJ, Fallen EL, Pugsley SO, Taylor DW, et al. The 6-minute walk: A new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J.* 1985;132(8):919–21.
 34. Crapo RO, Casaburi R, Coates AL, Enright PL, MacIntyre NR, McKay RT,

- et al. ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(1):111–7.
35. Sin DD, Paul Man SF. Why are patients with chronic obstructive pulmonary disease at increased risk of cardiovascular diseases? The potential role of systemic inflammation in chronic obstructive pulmonary disease. *Circulation.* 2003;107(11):1514–9.
 36. Man SFP, Connett JE, Anthonisen NR, Wise RA, Tashkin DP, Sin DD. C-reactive protein and mortality in mild to moderate chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax.* 2006;61(10):849–53.
 37. Malaguti C, Nery LE, Corso SD, Nápolis L, De Fuccio MB, Castro M, et al. Scaling skeletal muscle function to mass in patients with moderate-to-severe COPD. *Eur J Appl Physiol.* 2006;98(5):482–8.
 38. Gosker HR, Wouters EFM, Van Der Vusse GJ, Schols AMWJ. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease and chronic heart failure: Underlying mechanisms and therapy perspectives. *Am J Clin Nutr.* 2000;71(5):1033–47.
 39. Wüst RCI, Degens H. Factors contributing to muscle wasting and dysfunction in COPD patients. *Int J COPD.* 2007;2(3):289–300.
 40. Vieira L, Bottaro M, Celes R, Alberto C, Viegas DA. Isokinetic muscle evaluation of quadriceps in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Rev Port Pneumol.* 2010;XVI(5):717–36.
 41. Foldvari M, Clark M, Laviolette LC, Bernstein MA, Kaliton D, Castaneda C, et al. Association of muscle power with functional status in community-dwelling elderly women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2000;55(4):M192–9.
 42. Bean JF, Kiely DK, Herman S, Leveille SG, Mizer K, Frontera WR, et al. The relationship between leg power and physical performance in mobility-limited older people. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50(3):461–7.
 43. Roig M, J. Eng J, L. MacIntyre D, D. Road J, Reid WD. Associations of the Stair Climb Power Test with muscle strength and functional performance in people with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: a cross-sectional study. *Phys Ther.* 2010;90(12):1774–82.
 44. Butcher S, Pikaluk B, Chura R, Walkner M, Farthing J, Marciniuk D. Associations between isokinetic muscle strength, high-level functional

- performance, and physiological parameters in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2012;7:537–42.
45. Jones PW, Quirk FH, Baveystock CM. The St George's Respiratory Questionnaire. *Respir Med*. 1991;85:25–31.
 46. Sousa T, 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(3):119–28.
 47. Manguera N, Vieira I, Manguera M, Pinheiro A, Costa MR. Correlação entre parâmetros clínicos e qualidade de vida relacionada à saúde em mulheres com DPOC. *J Bras Pneumol*. 2009;35(3):248–55
 48. Zamzam M, Azab N, El Wahsh R, Ragab A, Allam E. Quality of life in COPD patients. *Egypt J Chest Dis Tuberc*. 2012;61:281–9
 49. Donaire-Gonzalez D, Gimeno-Santos E, Balcells E, Rodriguez DA, Ferrero E, De Batlle J, et al. Physical activity in COPD patients: Patterns and bouts. *Eur Respir J*. 2013;42(4):993–1002.
 50. Ramponi S, Tzani P, Aiello M, Marangio E, Clini E, Chetta A. Pulmonary rehabilitation improves cardiovascular response to exercise in COPD. *Respiration*. 2013;86(1):17–24.
 51. Beauchamp MK, Evans R, Janaudis-Ferreira T, Goldstein RS, Brooks D. Systematic review of supervised exercise programs after pulmonary rehabilitation in individuals with COPD. *Chest*. 2013;144(4):1124–33.

4. ARTIGO

POTÊNCIA MUSCULAR DO QUADRÍCEPS E SUA RELAÇÃO COM O ÍNDICE BODE E A QUALIDADE DE VIDA EM INDIVÍDUOS COM DPOC

QUADRICEPS MUSCLE POWER AND ITS RELATION TO THE BODE INDEX
AND TO QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH COPD

(formatado para submissão ao Jornal Brasileiro de Pneumologia, ANEXO A)

Bruno Barcellos Hervé¹, Mariane Borba Monteiro², Janice Luisa Lukrafka Tartari³

¹Fisioterapeuta da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA) e aluno de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação da UFCSPA

²Fisioterapeuta, professora da UFCSPA e doutora em Ciências Pneumológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

³Fisioterapeuta, professora da UFCSPA e doutora em Medicina: Ciências Médicas pela UFRGS

Endereço para correspondência do autor principal:

Janice Luisa Lukrafka Tartari

Telefone: (51) 993192439

e-mail: janicet@ufcspa.edu.br

Departamento de Fisioterapia da UFCSPA

Rua Sarmiento Leite 245 - CEP 90050-170

Porto Alegre, RS, Brasil

Resumo

Objetivos: O presente estudo busca determinar se existe relação entre a potência muscular de quadríceps, o índice BODE e a qualidade de vida, em indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). **Métodos:** Estudo transversal com amostra composta por indivíduos com DPOC. Foi realizado teste com um dinamômetro isocinético, obtendo pico de torque (força muscular) e potência muscular média de quadríceps. Para obtenção do índice BODE foi realizada prova de função pulmonar, teste da caminhada dos 6 minutos (TC6), avaliação da percepção de dispneia e cálculo do índice de massa corporal (IMC). Por fim, para a avaliação da qualidade de vida foi utilizado o *Saint George's Respiratory Questionnaire* (SGRQ). **Resultados:** Foram avaliados 15 pacientes com média de idade de $62,5 \pm 10,7$ anos, sendo, na sua maioria (60%), com obstrução muito grave, classificada como GOLD 4. O estudo não apresentou correlação significativa entre a potência muscular e o índice BODE, o que também foi observado quando foi analisada em relação ao SGRQ e ao TC6M. Contudo, foi encontrado resultado significativo para as correlações entre BODE, SGRQ e TC6M. A correlação entre BODE e SGRQ apresentou $r = 0,736$ e $p = 0,002$, enquanto BODE e TC6M ficou com $r = -0,882$ e $p < 0,001$. **Conclusão:** A potência muscular média não apresentou relação com o risco de morte, na amostra estudada. Entretanto, maior risco de morte se associou com pior capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com DPOC.

Palavras-chave: Doença pulmonar obstrutiva crônica; Potência muscular; Qualidade de vida

Abstract

Objectives: The aim of this study was to assess the relation between quadriceps muscle power, the BODE index, and the quality of life in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). **Methods:** This is a cross-sectional study with a population of patients with COPD. Tests were made with an isokinetic dynamometer for quadriceps peak torque (muscle strength) and average muscle power. Pulmonary function, 6-minute walk test, breathlessness perception and body mass index (BMI), were evaluated for BODE index. Lastly, *Saint George's Respiratory Questionnaire* (SGRQ) was used for the evaluation of quality of life. **Results:** 15 patients were evaluated, with a mean age of $62,5 \pm 10,7$ years old, and the majority (60%) being classified with very severe obstruction, known as GOLD 4. The study didn't find a significant correlation between muscle power and BODE index, just as it didn't find any association for muscle power with SGRQ or 6MWT. However, there was a significant result for the correlations between BODE, SGRQ, and 6MWT. BODE and SGRQ correlation presented $r = 0,736$ with a $p = 0,002$, while BODE and 6MWT had $r = -0,882$ with $p < 0,001$. **Conclusion:** Average muscle power did not show a relationship with risk of death, in the studied sample. However, increased risk of death was associated with worse functional capacity as well as quality of life in patients with COPD.

Palavras-chave: Chronic obstructive pulmonary disease; Muscle power; Quality of life

Introdução

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma das cinco maiores causas de morte no mundo¹. A doença acomete uma grande parcela da população mundial, sendo caracterizada pela limitação ao fluxo aéreo, não completamente reversível, comprovada por teste de função pulmonar^{2,3}. Devido a elevada prevalência da DPOC, que chegou a ser estimada para adultos com mais de 40 anos, na cidade de São Paulo, em 15,8% pelo estudo Platino⁴, torna-se de extrema importância a realização de avaliações e intervenções nessa população. Outro fator de extrema importância dessa doença são os gastos gerados com ela, sendo estimado um gasto de mais de 105 milhões de reais no ano de 2015 pelo Ministério da Saúde⁵.

Além de todas as alterações que acometem o sistema respiratório, a DPOC acarreta uma série de complicações sistêmicas e, dentre estas, destaca-se a redução da força muscular. A perda de força da musculatura periférica no indivíduo com DPOC possui associação direta com a diminuição da massa muscular⁶. A atrofia muscular desenvolvida por esses pacientes parece ser, em parte, devido ao desuso, decorrente da incapacidade de realizar atividades físicas por períodos prolongados⁷, e pelas alterações sistêmicas que geram, na musculatura, pior vascularização e morte celular⁸.

Devido a estas diversas limitações, torna-se importante a avaliação desses indivíduos, de forma que se consiga prever a mortalidade e identificar quantitativamente o prejuízo da qualidade de vida. Para tanto, o índice BODE (*Body-Mass Index, Airflow Obstruction, Dyspnea, and Exercise Capacity Index*) descrito por Celli et al.⁹ é um simples sistema multidimensional de graduação que tem um bom poder preditivo para essa população.

Pelo fato da doença desenvolver essa série de complicações e estar associada com essa elevada mortalidade, a qualidade de vida do paciente com DPOC não poderia deixar de ser afetada. Para avaliação da mesma, o questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGRQ – Saint George's Respiratory Questionnaire), publicado por Jones et al.¹⁰ em 1991, se torna bastante específico e de fácil utilização.

A potência muscular, relacionada com a força, pode apresentar uma associação com a performance funcional melhor do que a força apresenta, sendo

estes achados evidenciados em estudos com idosos^{11,12}. A associação com a força, que ocorre pelo fato da potência vir da relação entre força e velocidade de realização do movimento, influencia na execução de diversas atividades de vida diária¹³. No caso da população com DPOC, por também apresentar esse declínio na potência muscular¹³, essa variável poderia estar associada a um pior prognóstico, pior capacidade funcional e pior qualidade de vida.

O objetivo desse estudo, portanto, foi correlacionar a potência muscular do músculo quadríceps com o índice BODE. Secundariamente, avaliou a associação destas variáveis com a capacidade funcional e a qualidade de vida desses indivíduos.

Métodos

Foi realizado um estudo transversal, com pacientes de ambos gêneros e diagnóstico clínico confirmado de DPOC, segundo o documento da *Global Initiative For Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)*³. Foram considerados para inclusão pacientes, independente da gravidade da DPOC, desde que estivessem aptos a realizar os testes de avaliação propostos pelo estudo. Foram excluídos os indivíduos que apresentavam exacerbação da doença ou com alguma doença específica de via aérea, superior ou inferior, no período de quatro semanas anterior à coleta de dados.

O estudo foi realizado com uma amostra de conveniência, composta por indivíduos frequentadores do Centro de Reabilitação Pulmonar do Pavilhão Pereira Filho e do Ambulatório de Pneumologia da Policlínica Santa Clara, ambos do Complexo Hospitalar Santa Casa de Porto Alegre. Os indivíduos foram convidados a participar do estudo no período de abril a novembro de 2016 e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido mediante o aceite. O presente estudo faz parte da pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição sob o número 683.031.

A avaliação de força muscular e potência média de quadríceps foi realizada utilizando o dinamômetro isocinético Biodex System 4 Pro (Biodex Medical Systems, EUA). O teste consistia em uma série de cinco repetições, realizada unilateralmente no membro dominante. Os indivíduos foram posicionados sentados no aparelho alinhando a articulação do joelho com o eixo

de rotação do dinamômetro. Foram realizadas contrações concêntricas na velocidade de 60º/s, sendo o número de séries e de repetições adequado para esta avaliação em DPOC¹⁴. Todos os indivíduos receberam encorajamento verbal padronizado e, a fim de evitar vieses de aferição devido ao desconhecimento do equipamento e de como realizar o exercício proposto, foi realizada uma instrução padronizada e detalhada pelos pesquisadores, bem como movimentos no equipamento, para familiarização com o teste, seguindo as recomendações da literatura¹⁵.

Para avaliação da qualidade de vida, foi utilizado o questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (*Saint George's Respiratory Questionnaire*, SGRQ) validado em 2000 no Brasil, para pacientes com DPOC¹⁶. Esse questionário foi escolhido por ter sido desenvolvido especificamente para doenças respiratórias. O SGRQ é composto por diversos itens que compõem três partes, relacionadas aos sintomas (frequência e gravidade), as atividades (que causam ou são limitadas pela dispneia) e ao impacto (envolve aspectos sociais e psicológicos afetados pela doença respiratória)¹⁰. Cada item do questionário tem um valor atribuído, gerando um escore para cada parte e um escore total, cujo maior valor indica maior risco de morte.

A espirometria, teste para avaliação da função pulmonar, também foi realizada, e seguiu as recomendações da *American Thoracic Society/European Respiratory Society* (ATS/ERS)¹⁷, enquanto a capacidade funcional dos indivíduos foi avaliada através do teste submáximo de caminhada de 6 minutos, também seguindo recomendações da ATS/ERS¹⁸. Com os parâmetros espirométricos foi realizada a caracterização da gravidade da obstrução pelo GOLD e, juntamente com as demais variáveis coletadas, foi aferido o índice BODE. Este índice é composto por quatro variáveis, o índice de massa corporal (IMC), a gravidade da obstrução ao fluxo de ar (caracterizada pelo resultado do volume expiratório forçado no primeiro segundo - VEF1), a dispneia (verificada pela escala *modified Medical Research Council* – mMRC) e a capacidade de exercício (referente a distância percorrida no teste da caminhada de 6 minutos – TC6). Cada variável tem uma pontuação atribuída de acordo com o resultado, somando um valor de zero até 10, onde quanto maior o valor, maior o risco de morte⁹.

Análise Estatística

Foi realizada a estatística descritiva, apresentando distribuição absoluta e relativa (n - %), bem como, média e desvio padrão. A verificação da distribuição da normalidade dos dados foi aferida pelo teste de Shappiro Wilk. Na análise inferencial, para a comparação dos valores obtidos e preditos na distância do TC6, foi utilizado o teste t-Student para amostras independentes e para identificar a relação de linearidade foi estimado o coeficiente de Correlação de Pearson. Os dados foram analisados no programa Statistical Package for Social Sciences versão 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA, 2008) para Windows. Foi adotado o nível de significância de 5%.

Resultados

O estudo incluiu 15 indivíduos com média de idade de 62,5 anos, sendo na sua maioria (60%) do sexo feminino. O grupo estudado foi composto, na maior parte, de indivíduos ex-tabagistas e não etilistas. Com relação ao uso de oxigênio (O₂) suplementar, 53,3% (n=8) faziam uso domiciliar contínuo, 6,7% (n=1) utilizavam somente no exercício e, os demais (40%), não eram usuários de suplementação de O₂. Praticamente toda a amostra foi composta de indivíduos que realizavam reabilitação pulmonar (RP) compondo 93,3% (n=14) do total de participantes do estudo. As variáveis demográficas, assim como os dados antropométricos e frequência dos valores do mMRC e do GOLD podem ser observados na Tabela 1.

Os resultados referentes ao torque e a potência média, de extensão e de flexão de quadríceps, assim como os valores da distância no TC6, podem ser observados na Tabela 2. Também foram incluídos nessa tabela as médias e os valores calculados para o índice BODE, SGRQ (expresso em percentual do valor total obtido no questionário) e VEF1 (tanto em percentual do valor predito quanto o valor obtido na espirometria).

Os valores obtidos no TC6 foram inferiores aos valores preditos de normalidade, apresentando diferença estatisticamente significativa ($t_{\text{calc}}=3,761$; $p=0,002$).

As análises com Torque e Potência não foram estatisticamente significativas com relação ao BODE, TC6 e SGRQ, indicando uma ausência de correlação entre as variáveis.

Contudo, encontramos uma correlação estatisticamente significativa do índice BODE com o TC6 e o SGRQ (diagrama de dispersão apresentado nas Figuras 1 e 2), assim como entre o TC6 e o SGRQ (diagrama de dispersão representado na Figura 3), indicando uma correlação forte e positiva entre BODE e o SGRQ, e forte e negativa entre BODE e TC6. A correlação entre TC6 e SGRQ se apresentou moderada e negativa. Esses resultados indicaram que quanto maior o risco de mortalidade pior a qualidade de vida e a capacidade funcional. Os valores estão descritos na Tabela 3, juntamente com as correlações com torque e potência.

Discussão

O estudo avaliou a possível associação da potência muscular média com o risco de morte, assim como com a qualidade de vida, mas não foram encontrados resultados significativos ao se realizar essa análise. O fato da força muscular de quadríceps ter apresentado valor prognóstico no estudo de Swallow et al.¹⁹ poderia sugerir que variáveis relacionadas à performance muscular (como força e potência) pudessem correlacionar-se com índices preditores de mortalidade como o BODE. De maneira semelhante, o estudo de Puhan et al.²⁰ apresentou o teste STS (*sit-to-stand test*) e a força de preensão palmar como bons preditores de mortalidade, corroborando o fato de que a força muscular e o desempenho funcional poderiam ser fatores prognósticos nessa população. Confirmando essa relação, o estudo de Santos et al.²¹ verificou que a força isométrica de extensão de joelho, assim como de abdução de quadril, apresentaram correlação significativa com o índice BODE. Entretanto, o mesmo não foi identificado no nosso estudo. O fato dessa correlação não ter apresentado significância estatística pode ter ocorrido pelo pequeno tamanho amostral, pelo fato de que quase a totalidade dos indivíduos participavam de um programa de reabilitação pulmonar, ou ainda, pelo fato da grande maioria apresentar maior gravidade da doença (60% com GOLD 4). Entretanto,

desconhecemos algum estudo que, como o nosso, tentou relacionar diretamente a potência muscular com o índice BODE e com a qualidade de vida.

Ao utilizar as variáveis espirométricas isoladamente (VEF1 e VEF1 em % do predito), também não foram encontradas associações significativas com o desempenho muscular, avaliado pelo torque e potência. Esse resultado difere do encontrado por Bernard et al.⁶, que encontrou essa associação, indicando que os resultados de força e potência muscular seriam independentes da gravidade da obstrução ao fluxo aéreo, assim como foi descrito por Engelen et al.²².

A amostra estudada apresentou uma redução significativa da distância percorrida no TC6 em comparação com o esperado pelos cálculos de normalidade, o que era previsto, de acordo com as limitações impostas pela doença. Todavia, a potência muscular não pareceu ser a responsável por esse desempenho prejudicado apesar de se apresentar diminuída nos indivíduos com DPOC segundo Yquel et al.¹³. Contudo, o estudo de Roig et al.²³ que utilizou o SCPT (*Stair Climb Power Test*) em um grupo com DPOC e um grupo controle, encontrou uma correlação entre este teste, que está associado a potência muscular, e o TC6, além de uma relação com o torque de membros inferiores.

Os resultados do nosso estudo, contudo, apresentaram uma correlação significativa entre o BODE e o TC6, que já seria esperado pelo teste ser componente do índice, e de ambos com a qualidade de vida verificada no SGRQ. Essa correlação significativa do resultado total no SGRQ com essas variáveis indica o quanto a capacidade funcional pode influenciar na qualidade de vida e na percepção da doença, bem como o quanto a qualidade de vida vai estar relacionada com o prognóstico (percebido através de índice preditivo de mortalidade). A relação entre o TC6 e o SGRQ já havia sido descrita para o campo referente as atividades, deste questionário¹⁰, mas a mesma associação pode ser percebida no escore total do mesmo no presente estudo. A associação percebida entre o BODE e o SGRQ também foi observada recentemente no estudo de Nonato et al.²⁴.

A associação entre a capacidade funcional e o risco de morte acabam indicando o quanto é importante se buscar uma melhora física, o que mostra a importância dos programas de reabilitação pulmonar. O efeito na melhora do desempenho nos exercícios e de redução da dispneia² pode influenciar os

resultados da capacidade funcional e da dispneia, o que poderia sugerir uma melhora na qualidade de vida, através da associação verificada.

Contudo, deve-se ressaltar as limitações desse estudo com relação ao reduzido tamanho amostral, assim como a frequência em relação a gênero e a participação em programa de reabilitação pulmonar. Esses fatores podem estar associados ao desempenho físico e, com isso, afetar os resultados. Adicionalmente, a falta de um grupo controle para comparação dos dados que não possuem valores de referência poderia corroborar tais achados.

Conclusão

O presente estudo não encontrou relação entre a potência muscular de quadríceps e o risco de morte, na amostra estudada. Sugere-se que a força e a potência muscular, verificadas através de dinamometria isocinética, também não apresentam correlação com a capacidade funcional e a qualidade de vida. Entretanto, tanto o índice BODE quanto a distância do TC6 apresentaram correlação com os valores obtidos no questionário de qualidade de vida, sugerindo uma relação entre estes.

Agradecimentos

Agradecemos a disposição da equipe de Reabilitação Pulmonar e do Ambulatório de Pneumologia do Complexo Hospitalar Santa Casa de Porto Alegre, que foi sempre muito solícita.

Referências

1. Mathers CD, Loncar D. Projections of Global Mortality and Burden of Disease from 2002 to 2030. *PLoS Med.* 2006;3(11):e442.
2. Celli BR, MacNee W, Agusti A, Anzueto A, Berg B, Buist AS, et al. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: A summary of the ATS/ERS position paper. *Eur Respir J.* 2004;23(6):932–46.
3. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. [homepage on the

- internet]. Bethesda: GOLD. [updated 2017]. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Disponível em: <http://goldcopd.org/>
4. Menezes AMB, Perez-padilla R, Jardim JRB, Muiño A, Lopez MV, Valdivia G, et al. Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. *Lancet*. 2005;366:1875–81.
 5. Ministério da Saúde do Brasil. [homepage on the Internet]. Brasília. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>.
 6. 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(2):629–34.
 7. Vogiatzis I, Zakyntinos G, Andrianopoulos V. Mechanisms of physical activity limitation in chronic lung diseases. *Pulm Med*. 2012.
 8. Tudor RM, Petrache I. Pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease. *J Clin Invest*. 2012;122(8):2749–55.
 9. Celli BR, Cote CG, Marin JM, Casanova C, Montes de Oca M, Mendez RA, et al. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med*. 2004;350(10):1005–12.
 10. Jones PW, Quirk FH, Baveystock CM. The St George's Respiratory Questionnaire. *Respir Med*. 1991;85:25–31.
 11. Foldvari M, Clark M, Laviolette LC, Bernstein MA, Kaliton D, Castaneda C, et al. Association of muscle power with functional status in community-dwelling elderly women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000;55(4):M192–9.
 12. Bean JF, Kiely DK, Herman S, Leveille SG, Mizer K, Frontera WR, et al. The relationship between leg power and physical performance in mobility-limited older people. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50(3):461–7.
 13. Yquel RJ, Tessonneau F, Poirier M, Moinard J, Pillet O, Manier G. Peak anaerobic power in patients with COPD: Gender related differences. *Eur J Appl Physiol*. 2006;97(3):307–15.
 14. Vieira L, Bottaro M, Celes R, Alberto C, Viegas DA. Isokinetic muscle evaluation of quadriceps in patients with chronic obstructive pulmonary

- disease. *Rev Port Pneumol.* 2010;XVI(5):717–36.
15. Brown LE, Weir JP. ASEP Procedures Recommendation I: Accurate Assessment of Muscular Strength and Power. *J Exerc Physiol Online.* 2001;4(3):1–21. Disponível em: <https://www.asep.org/asep/asep/Brown2.pdf>
 16. Sousa T, 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(3):119–28.
 17. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J.* 2005;26(2):319–38.
 18. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D, et al. An official European respiratory society/American thoracic society technical standard: Field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J.* 2014;44(6):1428–46.
 19. Swallow EB, Reyes D, Hopkinson NS, Man WD-C, Porcher R, Cetti EJ, et al. Quadriceps strength predicts mortality in patients with moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax.* 2007;62:115–20.
 20. Puhan MA, Siebeling L, Zoller M, Muggensturm P, Riet G Ter. Simple functional performance tests and mortality in COPD. *Eur Respir J.* 2013;42(4):956–63.
 21. Gianjoppe-Santos J, Nyssen SM, Arcuri JF, Oliveira Junior AD de, Jamami M, Lorenzo VAP Di. Influência da força muscular isométrica de membros inferiores sobre equilíbrio e índice BODE em pacientes com DPOC: estudo transversal. *Fisioter em Mov.* 2014;27(4):621–32.
 22. Engelen MPKJ, Schols AMWJ, Does JD, Wouters EFM. Skeletal muscle weakness is associated with wasting of extremity fat-free mass but not with airflow obstruction in patients with. *Am J Clin Nutr.* 2000;71(3):733–8.
 23. Roig M, J. Eng J, L. MacIntyre D, D. Road J, Reid WD. Associations of the Stair Climb Power Test with muscle strength and functional performance in people with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: a cross-sectional study. *Phys Ther.* 2010;90(12):1774–82.
 24. Nonato NL, Diaz O, Nascimento O, Dreyse J, Jardim JR, Lisboa C. Behavior of Quality of Life (SGRQ) in COPD Patients According to BODE

Scores. Arch Bronconeumol. 2013;51(7):315–21.

Tabela 1: Distribuição e medidas de tendência central das variáveis demográficas, antropométricas e de gravidade e dos sintomas da DPOC

Variáveis	Total Amostra (n=15)
Sexo	
Feminino	9 (60,0)
Idade (anos)	62,5±10,7
Tabagismo	
Ex tabagista	14 (93,3)
Sim	1 (6,7)
Etilismo	
Não	12 (80,0)
Ex etilista	1 (6,7)
Sim	2 (13,3)
Peso (kg)	65,4±16,9
Altura (cm)	165,2±9,4
IMC (kg/m²)	23,7±4,7
mMRC	
0	3 (20,0)
1	1 (6,7)
2	4 (26,7)
3	2 (13,3)
4	5 (33,3)
GOLD	
1	0 (0)
2	1 (6,7)
3	5 (33,3)
4	9 (60,0)

Legenda: **IMC** = índice de massa corpórea; **mMRC** = modified Medical Research Council; **GOLD** = Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Dados apresentados em média e desvio padrão ou valor absoluto e percentual (%).

Tabela 2: Medidas de tendência central e de variabilidade para força, potência, capacidade funcional, qualidade de vida, função pulmonar e o índice BODE.

Variáveis	Total Amostra (n=15)
Torque Extensão (N.m)	84,1±33,3
Torque Flexão (N.m)	38,9±13,1
Potência Extensão (W)	47,7±23,1
Potência Flexão (W)	21,3±9,9
Torque/Peso Extensão (%)	132,0±34,5
Torque/Peso Flexão (%)	61,8±14,9
BODE	4,9±2,4
TC6 Predito	533,3±88,1
TC6	372,9±112,7
SGRQ (%)	54,4±19,9
VEF1 (% do Predito)	27,9±15,2
VEF1 (L)	0,76±0,38

Legenda: **TC6** = Teste de caminhada de 6 minutos; **SGRQ** = Saint George's Respiratory Questionnaire; **VEF1** = Volume expiratório forçado no primeiro segundo. Dados apresentados em média e desvio padrão.

Tabela 3: Correlação entre Torque, Potência, Torque/peso, VEF1, BODE, TC6 e SGRQ

Variáveis	Testes									
	BODE		TC6		SGRQ		VEF1 (%)		VEF1	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
BODE			-0,882	<0,001*	0,736	0,002*				
TC6	-0,882	<0,001*			-0,694	0,004*				
SGRQ	0,736	0,002*	-0,694	0,004*						
Torque Extensão	0,005	0,985	0,037	0,896	0,302	0,274	-0,098	0,730	0,202	0,469
Torque Flexão	-0,058	0,836	0,068	0,810	0,143	0,612	0,079	0,780	0,364	0,182
Potência Extensão	-0,068	0,809	0,125	0,658	0,238	0,394	-0,070	0,805	0,218	0,436
Potência Flexão	-0,042	0,881	0,123	0,661	0,175	0,532	-0,024	0,933	0,258	0,354
Torque/Peso Extensão	0,151	0,591	0,033	0,906	0,295	0,285	-0,389	0,152	-0,147	0,602
Torque/Peso Flexão	0,035	0,902	0,105	0,710	-0,064	0,822	-0,185	0,510	-0,043	0,879

Legenda: * = $p < 0,05$; **VEF1 (%)** = Volume expiratório forçado no primeiro segundo (percentual do predito). r: Coeficiente de correlação de Pearson. p: Nível mínimo de significância para o coeficiente de correlação

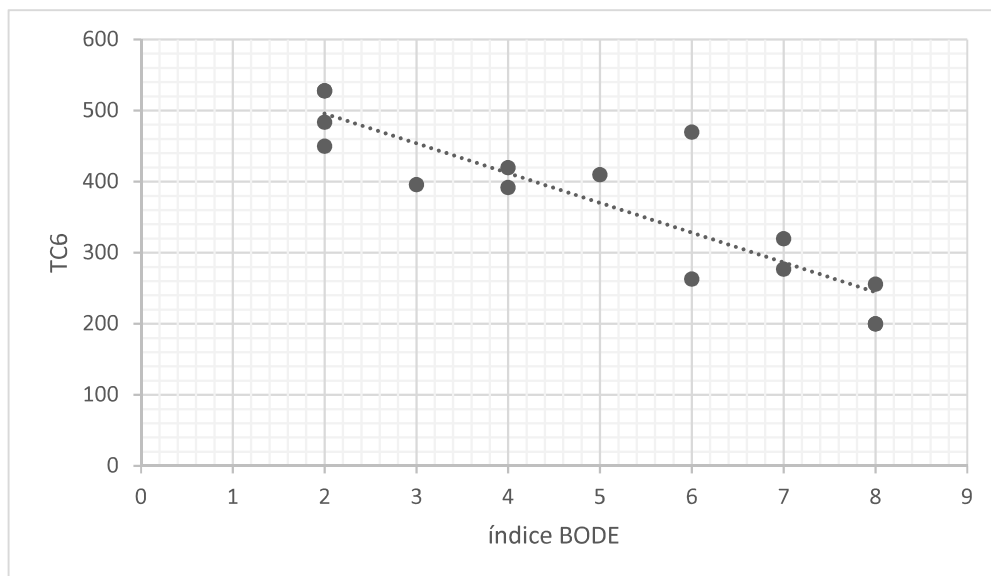


Fig. 1 – Diagrama de dispersão (índice BODE e TC6). $r = -0,882$ ($p < 0,001$)

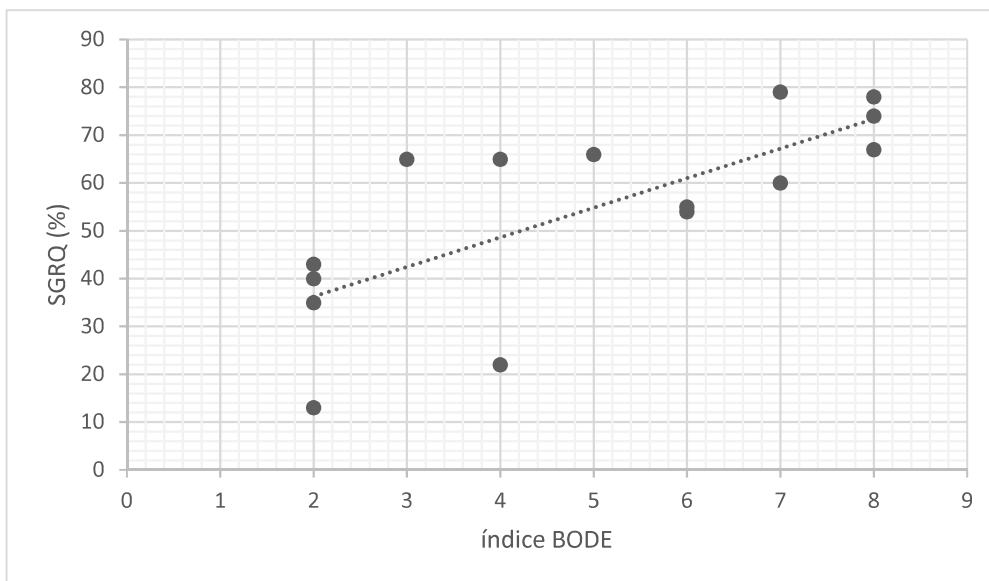


Fig. 2 – Diagrama de dispersão (índice BODE e o SGRQ). $r = 0,736$ ($p = 0,002$)

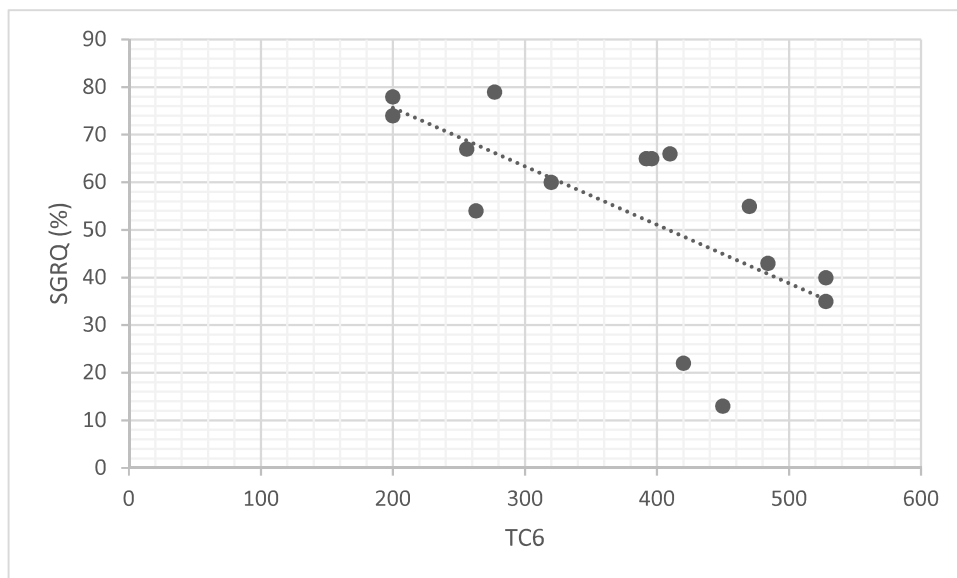


Fig. 3 - Diagrama de dispersão (TC6 e o SGRQ). $r = -0,694$ ($p = 0,004$)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esse trabalho foi observado que apesar das descrições de perda de força e potência muscular no indivíduo com DPOC, e dessas variáveis influenciarem na realização da atividade física, as suas relações com a qualidade de vida e com um índice de gravidade, como o BODE, permanecem uma incógnita. Apesar do SGRQ e do BODE possuírem componentes que são relacionados a capacidade física e funcional, a correlação com a potência de quadríceps não foi estatisticamente significativa nesse estudo. Isso pode ter ocorrido em decorrência das limitações apresentadas, assim como pode estar associada com uma interação mais complexa entre as variáveis em estudo.

O fato de não se ter um referencial desses parâmetros (torque e potência) para essa população e de terem poucos estudos descrevendo o comportamento da potência muscular, além de serem de metodologias variadas, indica a necessidade de novos trabalhos na área. Talvez com a avaliação dos componentes do SGRQ individualmente possa se ter um resultado diferente na relação com a potência muscular.

Torna-se importante melhor elucidar as alterações referentes à potência muscular e confirmar com mais estudos se ela não apresenta relação com a qualidade de vida. Além disso, a utilização e desenvolvimento de recursos de fácil aplicação também se faz necessária, sugerindo o teste de novos protocolos e equipamentos que avaliem potência além do dinamômetro isocinético.

Esses dados podem, quando se compreender melhor seu comportamento na DPOC, direcionar o trabalho de reabilitação e obtendo um melhor resultado para o paciente.

6. ANEXOS

ANEXO A

Normas de formatação do Jornal Brasileiro de Pneumologia

Disponível em:

<http://www.jornaldepneumologia.com.br/conteudo.asp?cont=9>

Instruções Redatoriais

INSTRUÇÕES

AOS

AUTORES

O Jornal Brasileiro de Pneumologia (J Bras Pneumol) ISSN-1806-3713, publicado bimestralmente, é órgão oficial da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia destinado à publicação de trabalhos científicos referentes à Pneumologia e áreas correlatas.

Todos os manuscritos, após aprovação pelo Conselho Editorial serão avaliados por revisores qualificados, sendo o anonimato garantido em todo o processo de julgamento.

Os artigos que não apresentarem mérito, que contenham erros significativos de metodologia, ou não se enquadrem na política editorial da revista, serão rejeitados diretamente pelo Conselho Editorial, não cabendo recurso. Os artigos podem ser escritos em português, espanhol ou inglês. Na versão eletrônica do Jornal (www.jornaldepneumologia.com.br, ISSN-1806-3756) todos os artigos serão disponibilizados tanto numa versão em língua latina como também em inglês. Não há taxas para submissão e avaliação de artigos.

O Jornal Brasileiro de Pneumologia apóia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informações sobre estudos clínicos em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação, a partir de 2007, os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

Dentro desse contexto, o Jornal Brasileiro de Pneumologia adota a definição de ensaio clínico preconizada pela OMS, que pode ser assim resumida: "qualquer pesquisa que prospectivamente designe seres humanos para uma ou mais intervenções visando avaliar seus efeitos em desfechos relacionados à saúde. As intervenções incluem drogas, células e outros produtos biológicos, procedimentos cirúrgicos, radiológicos, dispositivos, terapias comportamentais, mudanças de processos de cuidados, cuidados preventivos, etc".

CRITÉRIOS

DE

AUTORIA

A inclusão de um autor em um manuscrito encaminhado para publicação só é justificada se ele contribuiu significativamente, do ponto de vista intelectual, para a sua realização. Fica implícito que o autor participou em pelo menos uma das seguintes fases: 1) concepção e

planejamento do trabalho, bem como da interpretação das evidências; 2) redação e/ou revisão das versões preliminares e definitiva; e 3) aprovou a versão final.

A simples coleta e catalogação de dados não constituem critérios para autoria. Igualmente, não devem ser considerados autores, auxiliares técnicos que fazem a rotina, médicos que encaminham pacientes ou interpretam exames de rotina e chefes de serviços ou departamentos, não diretamente envolvidos na pesquisa. A essas pessoas poderá ser feito agradecimento especial.

Os conceitos contidos nos manuscritos são de responsabilidade exclusiva dos autores.

Com exceção de trabalhos considerados de excepcional complexidade, a revista considera 8 o número máximo aceitável de autores. No caso de maior número de autores, enviar carta a Secretaria do Jornal descrevendo a participação de cada um no trabalho.

APRESENTAÇÃO E SUBMISSÃO DOS MANUSCRITOS

Os manuscritos deverão ser obrigatoriamente encaminhados via eletrônica a partir do sistema de submissão ScholarOne: <https://mc04.manuscriptcentral.com/jbpneu-scielo>. As instruções e o processo de submissão estão descritos abaixo.

Ainda que os manuscritos sejam submetidos eletronicamente, deverão ser enviadas pelo correio Carta de Transferência de Copyright e Declaração de Conflitos de Interesses, assinadas por todos os autores, conforme modelo disponível aqui: **Declaração de Conflito de Interesse**

Pede-se aos autores que sigam rigorosamente as normas editoriais da revista, particularmente no tocante ao número máximo de palavras, tabelas e figuras permitidas, bem como às regras para confecção das referências bibliográficas. A não observância das instruções redatoriais implicará na devolução do manuscrito pela Secretaria da revista para que os autores façam as correções pertinentes antes de submetê-lo aos revisores.

Instruções especiais se aplicam para a confecção de Suplementos Especiais e Diretrizes e devem ser consultadas pelos autores antes da confecção desses documentos na homepage do jornal.

A revista reserva o direito de efetuar nos artigos aceitos adaptações de estilo, gramaticais e outras.

Com exceção das unidades de medidas, siglas e abreviaturas devem ser evitadas ao máximo, devendo ser utilizadas apenas para termos consagrados. Estes termos estão definidos na Lista de Abreviaturas e Acrônimos aceitos sem definição. Clique aqui (**Lista de Abreviaturas e Siglas**). Quanto a outras abreviaturas, sempre defini-las na primeira vez em que forem citadas, por exemplo: proteína C reativa (PCR). Após a definição da abreviatura, o termo completo não deverá ser mais utilizado. Com exceção das abreviaturas aceitas sem definição, elas não devem ser utilizadas nos títulos e evitadas no resumo dos manuscritos se possível. Ao longo do texto igualmente evitar a menção ao nome de autores, dando-se sempre preferência às citações numéricas apenas.

Quando os autores mencionarem qualquer substância ou equipamento incomum, deverão incluir o modelo/número do catálogo, o nome da fabricante, a cidade e o país, por exemplo: "... esteira ergométrica (modelo ESD-01; FUNBEC, São Paulo, Brasil)..."

No caso de produtos provenientes dos EUA e Canadá, o nome do estado ou província também deverá ser citado; por exemplo: "... tTG de fígado de porco da Guiné (T5398; Sigma, St. Louis, MO, EUA) ..."

PREPARO

DO

MANUSCRITO

	Artigo Original	Artigo de Revisão / Atualização	Relato de Caso	Ensaio Pictórico	Comunicação Breve	Carta ao Editor	Correspondência
N.º máximo de autores	8	5	5	5	5	5	3
Resumo	250 com estrutura	250 sem estrutura	250 sem estrutura	250 sem estrutura	100 sem estrutura	-	-
N.º máximo de palavras	3.000	5.000	1.500	3.000	1.500	1000	500
N.º máximo de palavras de referências	40	60	20	30	20	5	3
N.º de tabelas e figuras	6	8	3	12	2	1	-

A página de identificação deve conter o título do trabalho, em português e inglês, nome completo e titulação dos autores, instituições a que pertencem, endereço completo, inclusive telefone, fax e e-mail do autor principal, e nome do órgão financiador da pesquisa, se houver. Essa página deve ser enviada como um arquivo a parte, separado do manuscrito principal. (enviar como TITLE PAGE)

Resumo: Deve conter informações facilmente compreendidas, sem necessidade de recorrer-se ao texto, não excedendo 250 palavras. Deve ser feito na forma estruturada com: Objetivo, Métodos, Resultados e Conclusões. Quando tratar-se de artigos de Revisão e Relatos de Casos o Resumo não deve ser estruturado. Para Comunicações Breves não deve ser estruturado nem exceder 100 palavras.

Abstract: Uma versão em língua inglesa, correspondente ao conteúdo do Resumo deve ser fornecida.

Descritores e Keywords: Deve ser fornecido de três a seis termos em português e inglês, que definam o assunto do trabalho.

Texto:

Artigos originais: O texto deve ter entre 2000 e 3000 palavras, excluindo referências e tabelas. Deve conter no máximo 6 tabelas e/ou figuras. O número de referências bibliográficas não deve exceder 40. A sua estrutura deve conter as seguintes partes: Introdução, Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos e Referências. A seção Métodos deverá conter menção a aprovação do estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, ou pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Animais, ligados a Instituição onde o projeto foi desenvolvido. Nessa seção também deve haver descrição da análise estatística empregada, com as respectivas referências bibliográficas. Ainda que a inclusão de subtítulos no manuscrito seja aceitável, o seu uso não deve ser excessivo e deve ficar limitado às sessões Métodos e Resultados somente.

Revisões e Atualizações: Serão realizadas a convite do Conselho Editorial que, excepcionalmente, também poderá aceitar trabalhos que considerar de grande interesse. O texto não deve ultrapassar 5000 palavras, excluindo referências e tabelas. O número total de ilustrações e tabelas não deve ser superior a 8. O número de referências

bibliográficas deve se limitar a 60.

Ensaio pictórico: Serão igualmente realizados a convite, ou após consulta dos autores ao Conselho Editorial. O texto não deve ultrapassar 3000 palavras, excluídas referências e tabelas. O número total de ilustrações e tabelas não deve ser superior a 12 e as referências bibliográficas não devem exceder 30.

Relatos de Casos: O texto não deve ultrapassar 1500 palavras, excluídas as referências e figuras. Deve ser composto por Introdução, Relato do Caso, Discussão e Referências. Recomenda-se não citar as iniciais do paciente e datas, sendo mostrados apenas os exames laboratoriais relevantes para o diagnóstico e discussão. O número total de ilustrações e/ou tabelas não deve ser superior a 3 e o limite de referências bibliográficas é 20. Quando o número de casos apresentados exceder 3, o manuscrito será classificado como uma Série de Casos, e serão aplicadas as mesmas regras de um artigo original.

Comunicações Breves: O texto não deve ultrapassar 1500 palavras, excluindo as referências e tabelas. O número total de tabelas e/ou figuras não deve exceder 2 e o de referências bibliográficas 20. O texto deverá ser confeccionado de forma corrida.

Cartas ao Editor: Devem contribuir originais contendo resultados preliminares, não ultrapassando 1000 palavras e com não mais do que 5 referências bibliográficas e 2 tabelas e/ou figuras.

Correspondência: Serão consideradas para publicação comentários e sugestões relacionadas a matéria anteriormente publicada, não ultrapassando 500 palavras no total.

Imagens em Pneumologia: o texto deve ser limitado ao máximo de 200 palavras, incluindo título, texto e até 3 referências. É possível incluir até o máximo de 3 figuras, considerando-se que o conteúdo total será publicado em apenas uma página.

Tabelas e Figuras: Tabelas e gráficos devem ser apresentados em preto e branco, com legendas e respectivas numerações impressas ao pé de cada ilustração. As tabelas e figuras devem ser enviadas no seu arquivo digital original, as tabelas preferencialmente em arquivos Microsoft Word e as figuras em arquivos JPEG acima de 300 dpi. Fotografias de exames, procedimentos cirúrgicos e biópsias onde foram utilizadas colorações e técnicas especiais serão consideradas para impressão colorida, sem custo adicional aos autores. As grandezas, unidades e símbolos devem obedecer às normas nacionais correspondentes (ABNT: <http://www.abnt.org.br>).

Legendas: Legendas deverão acompanhar as respectivas figuras (gráficos, fotografias e ilustrações) e tabelas. Cada legenda deve ser numerada em algarismos arábicos, correspondendo a suas citações no texto. Além disso, todas as abreviaturas e siglas empregadas nas figuras e tabelas devem ser definidas por extenso abaixo das mesmas.

Referências: Devem ser indicadas apenas as referências utilizadas no texto, numeradas com algarismos arábicos e na ordem em que foram citadas. A apresentação deve estar baseada no formato Vancouver Style, atualizado em outubro de 2004, conforme os exemplos abaixo. Os títulos dos periódicos citados devem ser abreviados de acordo com o estilo apresentado pela List of Journal Indexed in Index Medicus, da National Library of Medicine disponibilizados no endereço: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/journals/loftext.noprov.html>.

Para todas as referências, cite todos os autores até seis. Acima desse número, cite os seis primeiros autores seguidos da expressão et al.

Exemplos:

Artigos Originais

1. Neder JA, Nery LE, Castelo A, Andreoni S, Lerario MC, Sachs AC et al. Prediction of metabolic and cardiopulmonary responses to maximum cycle ergometry: a randomized study. *Eur Respir J*. 1999;14(6):1204-13.

Resumos

2. Singer M, Lefort J, Lapa e Silva JR, Vargaftig BB. Failure of granulocyte depletion to suppress mucin production in a murine model of allergy [abstract]. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;161:A863.

Capítulos de Livros

3. Queluz T, Andres G. Goodpastures syndrome. In: Roitt IM, Delves PJ, editors. *Encyclopedia of Immunology*. 1st ed. London: Academic Press; 1992. p. 621-3.

Publicações Oficiais

4. World Health Organization. Guidelines for surveillance of drug resistance in tuberculosis. *WHO/Tb*, 1994;178:1-24.

Teses

5. Martinez TY. Impacto da dispnéia e parâmetros funcionais respiratórios em medidas de qualidade de vida relacionada a saúde de pacientes com fibrose pulmonar idiopática [thesis]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1998.

Artigos Publicados na Internet

6. Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am J Nurs* [serial on the Internet]. 2002 Jun [cited 2002 Aug 12]; 102(6): [about 3 p.]. Available from: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htm>

Homepages/Endereços Eletrônicos

7. Cancer-Pain.org [homepage on the Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>

Outras situações:

Na eventualidade do surgimento de situações não contempladas por estas Instruções Redatoriais, deverão ser seguidas as recomendações contidas em International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Updated October 2004. Disponível em <http://www.icmje.org/>.

Toda correspondência para a revista deve ser encaminhada para:

Prof. Dr. Rogerio Souza
Editor-Chefe do Jornal Brasileiro de Pneumologia
SCS Quadra 01, Bloco K, Salas 203/204 - Ed. Denasa. CEP: 70.398-900 - Brasília - DF
Telefones/Fax: 0xx61-3245-1030, 0xx61-3245-6218

Email do Jornal Brasileiro de Pneumologia:

jpneumo@jornaldepneumologia.com.br (Assistente Editorial Luana Campos)

ANEXO B

IRMANDADE DA SANTA CASA
DE MISERICORDIA DE PORTO
ALEGRE - ISCMPA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: REPERCUSSÕES DA APLICAÇÃO DE DIFERENTES FORMAS DE PRESSÃO EXPIRATÓRIA POSITIVA NO RENDIMENTO AO ESFORÇO E NA HIPERINSUFLAÇÃO PULMONAR DE PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR

Pesquisador: Mariane Borba Monteiro

Área Temática:

Versão:

CAAE: 30536714.7.0000.5335

Instituição Proponente: Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre - ISCMPA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 683.031

Data da Relatoria: 21/05/2014

Apresentação do Projeto:

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é caracterizada pela presença de obstrução crônica das vias aéreas, com aumento da resistência à expiração, levando a manifestações clínicas variáveis, geralmente incluindo dispneia, tosse e expectoração crônica. Dados

da Organização Mundial da Saúde (OMS) mostram que 3 milhões de pessoas morreram em decorrência da DPOC em 2005. Para os próximos dez anos, a projeção de crescimento nessa taxa de óbitos é de 30%. Por essa perspectiva, até 2030, a DPOC representará a quarta causa de morte no mundo. As medições relacionadas à função pulmonar costumam refletir essa obstrução das vias aéreas, seja por muco excessivo na luz, espessamento da parede por alterações inflamatórias ou ainda por perda da tração radial. Assim, o diagnóstico de DPOC pode ser feito através de provas de função pulmonar como a espirometria, que define o grau de limitação ao fluxo aéreo, fornecendo uma descrição quanto sua gravidade, podendo ser classificada em quatro graus (leve, moderado, grave e muito grave).

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) causa grande desvantagem na mecânica ventilatória ocasionada pela hiperinsuflação pulmonar. Como consequência o paciente apresentará dispneia crescente e queda da saturação de oxigênio, comprometendo o seu desempenho e resistência durante a atividade física. Além disso, a DPOC gera repercussões no sistema musculoesquelético

Endereço: R. Profª Annes Dias, 285 Hosp. Dom Vicente Scherer
Bairro: 6º andar - Centro **CEP:** 90.020-090
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3214-8571 **Fax:** (51)3214-8571 **E-mail:** cep@santacasa.tche.br

IRMANDADE DA SANTA CASA
DE MISERICORDIA DE PORTO
ALEGRE - ISCMPA



Continuação do Parecer: 683.031

relacionadas à perda de força muscular, que por sua vez também interfere na capacidade funcional e intolerância ao exercício, independente da

gravidade da doença, promovendo piora na qualidade de vida. Uma forma de amenizar a dispnéia ao exercício pode ser o uso de pressão expiratória positiva (PEP). Por se tratar de uma técnica que pode ser aplicada através de diferentes formas, também torna-se importante descobrir se existe superioridade de um equipamento em relação a outro. A

comprovação de benefício durante o exercício físico seria uma maneira de disponibilizar um recurso terapêutico de fácil acesso e baixo custo a pacientes portadores de DPOC que poderia amenizar as queixas de dispnéia e intolerância ao exercício. Assim é objetivo dessa pesquisa estudar as repercussões da aplicação de diferentes formas de PEP no rendimento ao esforço e na hiperinsuflação pulmonar de pacientes com DPOC, bem

como avaliar a força e a potencia muscular, a qualidade de vida e a capacidade funcional desses pacientes

Objetivo da Pesquisa:

Após comprovar a presença de hiperinsuflação dinâmica em teste de esforço e sua redução com a máscara de EPAP, será testada a seguinte hipótese: a aplicação de pressão expiratória positiva em suas diferentes formas de aplicação é uma estratégia capaz de aumentar o rendimento ao esforço de pacientes portadores de DPOC submetidos a teste de esforço submáximo, bem como reduzir o grau de hiperinsuflação pulmonar dinâmica.

Objetivo Primário:

Estudar as repercussões da aplicação de diferentes formas de pressão expiratória positiva em via aérea no rendimento ao esforço e na hiperinsuflação pulmonar de pacientes com DPOC.

Objetivo Secundário:

-Avaliar as repercussões da DPOC, de diferentes gravidades, na força e potência muscular. -Avaliar as repercussões da DPOC, de diferentes gravidades, na qualidade de vida. -Avaliar as repercussões da DPOC, de diferentes gravidades, na hiperinsuflação pulmonar dinâmica. -Avaliar as repercussões da DPOC, de diferentes gravidades, na capacidade funcional. -Avaliar as repercussões da pressão expiratória positiva em via aérea através de sistemas linear e alinear no rendimento ao esforço de pacientes com DPOC. -Avaliar as repercussões da pressão expiratória positiva em via aérea através de sistemas linear e alinear na hiperinsuflação pulmonar de pacientes com DPOC.

Comparar as repercussões obtidas com as diferentes formas de pressões expiratória positiva em pacientes com DPOC.

Endereço: R. Profª Annes Dias, 285 Hosp. Dom Vicente Scherer
Bairro: 6º andar - Centro **CEP:** 90.020-090
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3214-8571 **Fax:** (51)3214-8571 **E-mail:** cep@santacasa.tche.br

IRMANDADE DA SANTA CASA
DE MISERICORDIA DE PORTO
ALEGRE - ISCMPA



Continuação do Parecer: 683.031

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Esta pesquisa poderá oferecer a alguns riscos ao participante, incluindo cansaço, tontura, dispnéia e desconforto, entretanto só serão convidados a participar da pesquisa pacientes com autorização o seu médico assistente e que estejam adaptados a atividade física proposta. A pesquisa tem relevância clínica. Como benefício imediato o paciente terá um maior conhecimento das repercussões da sua doença e assim poderá ter acesso a uma avaliação adequada e a um melhor plano de tratamento. A longo prazo o participante desta pesquisa estará contribuindo para ampliar o conhecimento sobre DPOC e as métodos de avaliação clínica, bem como alternativas para amenizar as repercussões da DPOC na tolerância ao exercício e capacidade funcional.

A seleção dos pacientes levaá em conta sua capacidade de realização dos testes propostos. O sujeito que apresentar sintomas importantes terá sua participação interrompida, assegurando sua segurança.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é um ensaio clínico em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. Incluirá 29 pacientes que são atendidos no Ambulatório de Pneumologia da Policlínica Santa Casa e no Centro de Reabilitação Pulmonar do pavilhão Pereira Filho.

Os pacientes serão avaliados através de teste de função pulmonar; teste de força muscular (força de preensão palmar e força de membros inferiores) e Teste de Potencia Muscular. A seguir serão submetidos a tres protocolos em sequencia de teste de Caminhada de 6 min sem pressão expiratória positiva e com duas maneiras de Pressão expiratória positiv. Será feita a randomização da ordem de aplicação dos protocolos de pesquisa:

Protocolo A: teste de função pulmonar seguido de teste da caminhada dos seis minutos (TC6) e repetição do teste de função pulmonar;

Protocolo B: teste de função pulmonar seguido de TC6 com uso de máscara facial com PEP (EPAP) ajustada entre 5 e 10 cmH₂O, conforme tolerância e repetição da prova de função pulmonar;

Protocolo C: teste de função pulmonar seguido de TC6 com uso de máscara facial com PEP com reajuste variável conforme a respiração do paciente e repetição de teste de função pulmonar.

O intervalo entre cada protocolo será de, no mínimo 48 horas e máximo de sete dias. A execução das provas de função pulmonar seguirá as recomendações da American Thoracic Society (ATS), assim como o TC6 que será conduzido da mesma forma nos três protocolos (ATS, 2002).

Os critérios de inclusão e exclusão estão adequados.

Endereço: R. Profª Annes Dias, 285 Hosp. Dom Vicente Scherer

Bairro: 6º andar - Centro

CEP: 90.020-090

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3214-8571

Fax: (51)3214-8571

E-mail: cep@santacasa.tche.br

IRMANDADE DA SANTA CASA
DE MISERICORDIA DE PORTO
ALEGRE - ISCMPA



Continuação do Parecer: 683.031

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O projeto apresenta
Orçamento
Cronograma
Autorização do Serviço Assistencial onde será realizado
Declaração de divulgação dos resultados
Termo de Consentimento Livre e esclarecido adequado

Recomendações:

Não há recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O presente projeto respeita as normas existentes para realização de pesquisas envolvendo seres humanos. A pesquisa tem relevância clínica e pode contribuir para melhor tratamento da DPOC. Nosso parecer é favorável a sua aprovação

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Após avaliação do protocolo acima descrito, o presente comitê não encontrou óbices quanto ao desenvolvimento do estudo em nossa Instituição e poderá ser iniciado a partir da data deste parecer.

Obs.: 1 - O pesquisador responsável deve encaminhar à este CEP, Relatórios de Andamento dos Projetos desenvolvidos na ISCMPA. Relatórios Parciais (pesquisas com duração superior à 6 meses), Relatórios Finais (ao término da pesquisa) e os Resultados Obtidos (cópia da publicação).

2 - Para o início do projeto de pesquisa, o investigador deverá apresentar a chefia do serviço (onde será realizada a pesquisa), o Parecer Consubstanciado de aprovação do protocolo pelo Comitê de Ética.

Endereço: R. Profº Annes Dias, 285 Hosp. Dom Vicente Scherer
Bairro: 6º andar - Centro **CEP:** 90.020-090
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3214-8571 **Fax:** (51)3214-8571 **E-mail:** cep@santacasa.tche.br

IRMANDADE DA SANTA CASA
DE MISERICORDIA DE PORTO
ALEGRE - ISCMPA



Continuação do Parecer: 683.031

PORTO ALEGRE, 11 de Junho de 2014

Assinado por:
Claudio Teloken
(Coordenador)

Endereço: R. Profª Annes Dias, 285 Hosp. Dom Vicente Scherer
Bairro: 6º andar - Centro **CEP:** 90.020-090
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3214-8571 **Fax:** (51)3214-8571 **E-mail:** cep@santacasa.tche.br