



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA
LABORATÓRIO DE FISIOTERAPIA CARDIOPULMONAR

*Testes funcionais como marcadores de severidade e prognóstico
de mortalidade em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva
Crônica*

Izadora Moraes Dourado

ORIENTADORA: Prof^ª. Dr^ª. Audrey Borghi e Silva
CO-ORIENTADOR: Prof^º. Dr^º. Adriana Sanches Garcia de Araújo

São Carlos, 2023



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA
LABORATÓRIO DE FISIOTERAPIA CARDIOPULMONAR**

*Testes funcionais como marcadores de severidade e prognóstico
de mortalidade em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva
Crônica*

Izadora Moraes Dourado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Fisioterapia na área de concentração: Fisioterapia e Desempenho Funcional.

São Carlos, 2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA
LABORATÓRIO DE FISIOTERAPIA CARDIOPULMONAR

*Testes funcionais como marcadores de severidade e prognóstico
de mortalidade em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva
Crônica*

Estudo 1: O teste do degrau de seis minutos é capaz de refletir a gravidade e os sintomas com base no CAT score?

Estudo 2: Distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos em pacientes com DPOC como preditor de mortalidade

Izadora Moraes Dourado

ORIENTADORA: Prof^ª. Dr^ª. Audrey Borghi e Silva
CO-ORIENTADOR: Prof^º. Dr^º. Adriana Sanches Garcia de Araújo

São Carlos, 2023

Dedicatórias

Dedico esse trabalho a todos que fizeram parte da minha vida, principalmente a deus que pela fé, tive forças para continuar seguindo. A minha família e amigos por todo apoio e incentivo, que me serviram como base fundamental nesta trajetória.

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus que sempre esteve comigo iluminando meu caminho durante toda esta jornada.

Agradeço a minha família por estar sempre presente em minha vida, de enfrentar todos os obstáculos com esperança e fé, que apesar de todas as dificuldades, me ajudaram na realização do meu sonho. A minha mãe Vera por todo o amor e confiança que depositou à mim e meu pai Sebastião que não está mais presente nesta vida, mas sempre estará presente em meu coração e sei que estará feliz pela minha conquista. Aos meus irmãos Rafaela, Regiane, Rogério, a minha sobrinha Heloisa, obrigada por todo o incentivo e de me ajudarem de alguma forma em toda minha trajetória, vocês são o motivo da minha felicidade.

Agradeço em especial a Professora Doutora Audrey Borghi-Silva, por todo seu ensinamento e dedicação para o meu desenvolvimento para realização deste trabalho e por toda a ajuda e apoio durante este período tão importante da minha formação acadêmica. A minha coorientadora de Mestrado Adriana Sanches Garcia, por me ajudar através de toda sua experiência e sabedoria e por todo o incentivo e suporte, deixo meu agradecimento especial.

Agradeço a todos os professores do programa de pós-graduação da UFSCar do Departamento de Fisioterapia – Laboratório de Fisioterapia Cardiopulmonar – LACAP, que contribuíram para meu crescimento profissional e que me acompanharam durante todo o período do mestrado, e também aos órgãos de fomento FAPESP (Fundação de Amparo a pesquisa do estado de São Paulo) e a CAPES (Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior) pelo apoio financeiro, confiança e participação na minha carreira.

Agradeço a todos os meus amigos que sempre me apoiaram em toda minha caminhada, por todos os momentos compartilhados, sentimentos, conquistas, risos, cumplicidade, companheirismo, vocês sempre serão fundamentais na minha vida, o meu muito obrigado à todos vocês.

Agradeço a todos familiares e amigos por fazerem parte da minha história!!

Resumo

Essa dissertação constou de 2 estudos que estarão descritos a seguir: O estudo I, intitulado “o teste de degrau de seis minutos é capaz de refletir a gravidade e os sintomas com base no escore CAT? teve como objetivos avaliar 1) analisar se o teste do degrau de seis minutos está associado aos escores do Teste de avaliação da Doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) (CAT) e o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁); e 2) comparar o exercício físico induzido considerando diferentes gravidades com base nos escores do CAT. Trata-se de um estudo transversal no qual foram avaliados 59 pacientes com DPOC)Os grupos foram estratificados de acordo com os seguintes pontos de corte: CAT <10 (pouco impacto) n= 22; CAT 11-20 (impacto moderado) n=20; CAT >20 (grande impacto) n=17. Durante o teste de degrau de 6 minutos (TD6) os indivíduos foram instruídos a subir e descer um único degrau com altura de 20 centímetros (cm). Comparando os grupos em relação ao desempenho no TD6, o número de subidas no degrau foi significativamente maior no grupo CAT <10 quando comparado ao grupo CAT >20, a variação da FC entre repouso e pico do exercício (Δ FC_{pico} - repouso) foi menor no grupo CAT>20 em comparação com o grupo CAT<10 e o grupo CAT 11-20. Encontramos relações diretas entre o número de subidas e descidas no TD6 vs o escore CAT ($r=0,35$, $p=0,007$); e TD6 vs grau de obstrução %VEF₁ ($r=0,46$, $p=0,002$) Verificamos um modelo de regressão linear em que o VEF₁ (L) e o escore CAT influenciaram 29% no desempenho do TD6. Portanto, o teste do degrau de seis minutos pode fornecer uma medida válida do estado de saúde em pacientes com DPOC com graus de obstrução leve a moderado com base no escore CAT, que também reflete a gravidade dos sintomas conforme determinado pela função pulmonar %VEF₁ e VEF₁ (L). Além disso, a gravidade da DPOC representada pelo VEF₁ e pelo escore CAT influenciou em 29% o desempenho do teste do degrau de 6 minutos. Nossos achados podem ter implicações importantes para a avaliação clínica desses pacientes, bem como para programas de reabilitação. O estudo II, intitulado “Distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos em pacientes com DPOC como preditor de mortalidade”, teve como objetivo: 1) avaliar a capacidade funcional por meio do TC6 considerando o desempenho obtido em três quartis de distância caminhada (bom/moderado/ruim) em uma amostra mais ampla de pacientes com diferentes graus de obstrução (leve, moderado, grave e muito grave); 2) verificar o impacto destes como preditores de sobrevida em seguimento de 24 meses em pacientes com DPOC. Trata-se de uma coorte de 24 meses,

no qual foram avaliados 118 pacientes com DPOC. Os grupos foram estratificados por meio da distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (DTC6) sendo: grupo 1, DTC6 (média 485-371m); 39 no grupo 2, DTC6 (média 370-260m); 40 pacientes no grupo 3, DTC6 (média >259m). Os sujeitos foram instruídos e encorajados (a caminhar a maior distância possível em 6 minutos. Encontramos que, pacientes mais graves, como esperado, apresentaram pior desempenho no TC6 ($P<0,05$). A pontuação do questionário CAT, foi maior para o grupo 3 que teve o pior desempenho no TC6, sendo essa pontuação, compatível com pacientes mais sintomáticos e mais limitados. O grupo 3 (<259m) apresentaram pior desempenho, em sua maioria, composta por indivíduos classificados como grave e muito grave pelos critérios da GOLD ($p<0.001$) e também apresentaram maior pontuação no CAT e, conseqüentemente, pior impacto clínico da DPOC ($p<0.001$). Entre as correlações obtidas, o desempenho no TC6 foi associado com a maior pontuação do CAT ($R= -0.344$, $p<0,001$). O VEF_1 correlacionou positivamente com o desempenho no TC6 ($R=0.319$ e $p=0,001$). Na análise de sobrevivência pelo Kaplan-Meier, os pacientes ao longo de 24 meses que obtiveram um desempenho menor no TC6 que <259 m, foram os que apresentaram menor probabilidade de sobrevivência, long rank: $p=0,001$. Contudo, nossos achados mostraram que a distância percorrida no TC6 tem valor preditor de mortalidade em dois anos, mesmo considerando um amplo espectro de severidade da DPOC. O pior desempenho no TC6 está associado a maior dessaturação, pior recuperação da FC e mais sintomas durante o exercício físico. A distância percorrida também foi intimamente associada a maior gravidade da doença e a piores escores de CAT.

Abstract

This dissertation consisted of 2 studies that will be described below: Study I, entitled “Is the six-minute step test able to reflect the severity and symptoms based on the cat score?” aimed to evaluate 1) whether the six-minute step test is associated with scores on the COPD Assessment Test (CAT) and forced expiratory volume in one second (FEV1); and 2) compare induced exercise considering different severities based on CAT scores. This is a cross-sectional study in which 59 patients with COPD were evaluated. The groups were stratified according to the following cutoff points: CAT <10 (little impact) n= 22; CAT 11-20 (moderate impact) n=20; CAT >20 (great impact) n=17. During TD6, individuals were instructed to go up and down a single step with a height of 20 centimeters (cm). Comparing the groups in terms of performance on the 6MWT, the number of climbs on the step was significantly higher in the CAT <10 group when compared to the CAT >20 group, the HR variation between rest and exercise peak (Δ HR_{peak - rest}) was lower in the CAT>20 group compared to the CAT<10 group and the CAT 11-20 group. We found direct relationships between the number of ascents and descents on the 6MWT vs the CAT score ($r=0.35$, $p=0.007$); and TD6 vs degree of obstruction %FEV1 ($r=0.46$, $p=0.002$) We found a linear regression model in which FEV1 (L) and CAT score influenced 29% of the TD6 performance. However, the six-minute step test can provide a valid measure of health status in COPD patients with mild to moderate degrees of obstruction based on the CAT score, which also reflects symptom severity as determined by lung function %FEV1 and FEV1 (L). In addition, the severity of COPD represented by the FEV1 and the CAT score influenced the performance of the 6-minute step test by 29%. Our findings may have important implications for the clinical evaluation of these patients, as well as for rehabilitation programs. Study II, entitled “Distance covered in the six-minute walk test in patients with COPD as a predictor of mortality”, aimed to: 1) evaluate the functional capacity through the 6MWT considering the performance obtained in three quartiles of distance walked (good/moderate/poor) in a larger sample of patients with different degrees of obstruction (mild, moderate, severe and very severe); 2) to verify their impact as predictors of survival in a 40-month follow-up in patients with COPD. This is a 24-month cohort, in which 118 patients with COPD were evaluated. The groups were stratified according to the distance covered in the six-minute walk test (6MWT): group 1, 6MWD (mean 485-371m); 39 in group 2, 6MWD (mean 370-260m); 40 patients in group 3, 6MWD (mean >259m). Subjects were instructed and encouraged

(i.e., standardized verbal encouragement) to walk as far as possible in 6 minutes along a 30-meter-long flat corridor, previously marked with a colored tape. We found that, as expected, more severe patients had worse performance in the 6MWT ($P < 0.05$). The CAT questionnaire score was higher for group 3, which had the worst performance in the 6MWT, and this score is compatible with more symptomatic and more limited patients. Group 3 (< 259 m) had the worst performance, mostly composed of individuals classified as severe and very severe by the GOLD criteria ($p < 0.001$) and also had a higher CAT score and, consequently, a worse clinical impact of COPD ($p < 0.001$). Among the correlations obtained, performance in the 6MWT was associated with a higher CAT score ($R = -0.344$, $p < 0.001$). FEV1 was positively correlated with 6MWT performance ($R = 0.319$ and $p = 0.001$). In the Kaplan-Meier survival analysis, the patients over 24 months who performed less than < 259 m on the six-minute walk test were the ones with the lowest probability of survival, long rank: $p = 0.001$. However, our findings showed that the distance covered in the six-minute walk test has a predictive value of two-year mortality, considering a wide spectrum of COPD severity. The worst performance in the 6MWT is associated with desaturation, worse HR recovery and more symptoms during physical exercise. Distance walked was also closely associated with greater disease severity and worse CAT scores.

Lista de abreviaturas e símbolos

DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
AVD	Atividades de vida diária
QVRS	Qualidade de vida relacionada à saúde
%	Porcentagem
VEF₁	Volume expiratório forçado no primeiro segundo
CVF	Capacidade vital forçada
O₂	Oxigênio
PA	Pressão arterial
PAD	Pressão arterial diastólica
TECP	Teste de exercício cardiopulmonar
FC	Frequência cardíaca
CVF	Capacidade vital forçada
GOLD	Global Initiative For Chronic Obstructive Lung Disease
STROBE	Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology
CPT	Capacidade pulmonar total
SpO₂	Saturação periférica de oxigênio
BORG	Escala de percepção e sintomas
≤	Menor ou igual a
±	Mais ou menos
M	Masculino
F	Feminino
IMC	Índice de massa corporal
MRC	Medical research council
LABA	Agonista do adrenoceptor β ₂ de ação prolongada
SABA	Beta-agonista de ação curta
LAMA	Antagonista muscarínicos de ação prolongada
ECA	Enzima de conversão de angiotensina
TC6	Teste de Caminhada de Seis Minutos
DTC6	Distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos
TD6	Teste de Degrau de Seis Minutos
CAT	Teste de Avaliação da DPOC

DASI	Duke Activity Status Index
CAPES	Coordenação de Apoio a Pessoal do Ensino Superior
ANOVA	Análise de variância



CONTEXTUALIZAÇÃO

Figura 1. Imagem ilustrativa Teste de Caminhada de seis minutos – TC6

Figura2. Imagem ilustrativa Teste de Degrau de seis minutos – TD6

ESTUDO I

Figura 1. Fluxograma do estudo

Figura 2. Correlação entre variáveis de função pulmonar, sintomatologia e o número de ciclos de subida e descida.

ESTUDO II

Figura 1. Fluxograma do estudo.

Figura 2. Classificação dos indivíduos pela distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos através dos critérios da GOLD.

Figura 3. Classificação dos indivíduos pela distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos através da pontuação do questionário CAT.

Figura 4. Análise das variáveis fisiológicas durante o teste de caminhada de seis minutos TC6.

Figura 5. Correlação entre a distância percorrida no TC6 e o score do CAT na análise de Kaplan-meier.

Lista de tabelas

ESTUDO I

Tabela 1. Características antropométricas e clínicas dos sujeitos estudados.

Tabela 2. Informações sobre desempenho e respostas do TD6.

Tabela 3. Teste de regressão linear para determinar a influência do escore CAT e VEF₁ (%) no número de passos realizados no TD6.

ESTUDO II

Tabela 1. Características antropométricas, clínicas e função pulmonar completa dos pacientes avaliados.

Contextualização.....	16
Estudo I- o teste de degrau de seis minutos é capaz de refletir a gravidade e os sintomas com base no CAT score?.....	24
Resumo	25
Introdução	26
Métodos	27
Resultados	30
Discussão	46
Conclusão	51
Referências	52
Estudo II- Distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos em pacientes com DPOC como preditor de mortalidade.	38
Resumo	39
Introdução	40
Métodos	41
Resultados	45
Discussão	33
Conclusão	35
Referências	36
Considerações Finais e Desdobramentos Futuros.....	57
Apêndice I	58
Apêndice II	62

Contextualização

A Iniciativa Global para a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (GOLD) determina a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) como uma doença caracterizada por apresentar limitação não reversível do fluxo aéreo, de caráter progressivo e associada a uma resposta inflamatória, com quadros de exacerbações e comorbidades que colaboram para o agravamento do quadro clínico, qualidade de vida e física dos pacientes.¹ Estima-se que a DPOC torne-se a terceira principal causa de mortalidade no mundo e a quinta principal causa de morbidade em 2030.²⁻³ Sua prevalência aumentou nos últimos anos e hoje é um problema de primeira ordem de saúde por causa de sua alta taxa de morbidade e mortalidade além dos elevados custos para saúde pública.⁴

A limitação ao fluxo aéreo característica da DPOC, está associada a uma resposta inflamatória nos pulmões e a destruição do parênquima pulmonar decorrente da inalação de partículas ou gases nocivos, principalmente a fumaça do cigarro.¹ O grau de limitação ao fluxo aéreo é o marcador funcional da doença, no entanto, o quadro clínico e as repercussões no estado geral de saúde do paciente sofrem a influência das manifestações sistêmicas da DPOC.⁵

As alterações do fluxo aéreo associadas às lesões parenquimatosas produzem hiperinsuflação pulmonar, colocando os músculos inspiratórios em desvantagem mecânica, conduzindo a fraqueza dos mesmos e fazendo com que os músculos acessórios da inspiração sejam recrutados.⁶⁻⁷⁻⁸ Além do mais, o indivíduo passa a respirar em altos volumes pulmonares, próximos à capacidade pulmonar total (CPT), levando a uma possível limitação ventilatória, principalmente durante o exercício.⁹⁻¹⁰

A redução da capacidade de exercício é uma das manifestações sistêmicas da DPOC, e é frequentemente avaliada devido à intolerância ao exercício ser comumente encontrada nesta população e está diretamente relacionada com a morbimortalidade, estado de saúde e risco de exacerbação da doença.¹¹⁻¹²⁻¹³ Contudo, a piora da função pulmonar associada aos efeitos sistêmicos da doença, limita a capacidade funcional desses indivíduos e quanto maior a gravidade da doença, maior a limitação destes pacientes, os quais geralmente apresentam fadiga e dispnéia durante a realização das suas atividades de vida diária (AVD).¹⁴⁻¹⁵ Pacientes com DPOC encontram-se limitados em suas atividades, torna-se essencial conhecer o nível de comprometimento funcional e as atividades que desencadeiam de forma mais importante os sintomas que resultam nessa limitação. Recomenda-se a avaliação de vários componentes da atividade de vida diária, como frequência, duração, grau de dificuldade e satisfação ao executar determinada tarefa do seu dia a dia.¹⁶

A espirometria é reconhecida por diretrizes clínicas internacionais como o teste essencial para diagnosticar a DPOC e classificar a gravidade com base em diferentes transformações do volume expiratório forçado em 1s (VEF₁) e outras variáveis da função pulmonar.¹ No entanto, um número crescente de índices multicomponentes foi proposto além da função pulmonar para determinar a probabilidade de mortalidade e outros resultados clinicamente relevantes. A avaliação da capacidade física ou da capacidade de funcional em indivíduos com DPOC tornou-se alvo de muitos estudos.

Dessa maneira, os testes físicos funcionais têm sido considerados como componentes imprescindíveis na rotina clínica para avaliação da capacidade de exercício nesta população. Dentre estes testes, podemos citar o teste de exercício cardiopulmonar máximo (TECP) é considerado o padrão-ouro para avaliar a tolerância ao exercício, pois avalia a capacidade funcional e as respostas anormais dos sistemas musculoesquelético, cardiovascular e respiratório, além de ser muito utilizado na prescrição e acompanhamento de treinamento físico na reabilitação cardiorrespiratória, também é importante para definir o diagnóstico e o prognóstico desta doença. Entretanto, seu uso torna-se limitado na prática clínica devido à complexidade do equipamento, ao alto custo operacional e à necessidade de técnicos treinados.¹⁷⁻¹⁸⁻¹⁹

Como formas alternativas ao TECP, existem os testes funcionais submáximos, que se mostraram opções de fácil realização, baixa complexidade, além de não requererem equipamentos de alto custo, sendo de fácil aplicação na prática clínica, dentre os quais se destacam o teste de caminhada de seis minutos (TC6), e o teste do degrau de seis minutos (TD6).²⁰⁻²¹ O TC6 é um teste utilizado para avaliar o esforço submáximo, indicando a capacidade de realização de AVD, podendo ser executado por idosos e em condições graves como a DPOC, é um método considerado válido e reprodutível, de fácil interpretação, além de também ser um preditor de morbidade e mortalidade para a população de pacientes com DPOC.²²⁻²³



Figura 1. Imagem ilustrativa Teste de Caminhada de seis minutos – TC6

O TD6 é um teste de esforço submáximo realizado em degrau com dimensões fixas, executado em um período de tempo fixo de seis minutos, auto cadenciado, no qual avalia-se variáveis cardiorrespiratórias e registra-se o número de subidas no degrau. Estudos realizados anteriormente, ressaltam que o TD6 pode ser aplicado quando não houver a possibilidade de aplicar o TC6, encontrando correlações significativas entre a escala de percepção de sintomas (BORG), saturação parcial de oxigênio (SpO_2) e pressão arterial diastólica (PAD), no pico de ambos os testes.²⁴



Figura 2. Imagem ilustrativa Teste de Degrau de seis minutos - TD6

No entanto, instrumentos que avaliam a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) podem ser também importantes medidas de resultados em pacientes com DPOC e está cada vez mais sendo usados para quantificar a carga de sintomas e orientar o tratamento.²⁵ As diretrizes da GOLD em 2011,²⁶ recomendaram o uso do questionário *COPD Assessment Test*TM (CAT), ou seja, o Teste de Avaliação da DPOC para a língua portuguesa, para avaliar a carga de sintomas em pacientes com DPOC e auxiliar na orientação do tratamento.²⁵ O escore CAT é um instrumento preenchido pelo paciente para avaliar e quantificar a qualidade de vida relacionada à saúde e a carga de sintomas em pacientes com DPOC. É composto por 8 perguntas, cada uma apresentada como uma escala diferencial semântica de 6 pontos (0 a 5), fornecendo uma pontuação total de 40. Pontuações de 0 a 10, 11 a 20, 21 a 30, 31 a 40 representam leve, impacto clínico moderado, grave ou muito grave, respectivamente.²⁷ Embora o escore de CAT tenha em sua composição, perguntas que avaliem os sintomas causados durante o esforço, este teste não é capaz de verificar por meio de um teste funcional objetivamente tal medida.

Portanto, a capacidade funcional usando medidas de resultados submáximos objetivamente centrados nas respostas do paciente pode, portanto, refletir melhor o impacto da capacidade de exercício na qualidade de vida dos pacientes. Além disso, sabe-se que o nível de independência para realizar as AVD pode ser aumentado com a melhora da capacidade

funcional de exercício e redução dos sintomas.²⁸ Várias manifestações sistêmicas que acompanham a DPOC podem sinalizar um risco aumentado de mortalidade. O reconhecimento dessas manifestações permite uma avaliação mais abrangente da gravidade da doença sendo essencial para o acompanhamento da evolução da doença e para planejar as melhores estratégias terapêuticas para a reabilitação dos pacientes.²⁹

Contudo nosso estudo foi buscar resultados que nos trouxessem informações sobre medidas diretas como testes clínicos TC6 e TD6, e questionários como o CAT, medida indireta, importantes avaliações em pacientes DPOC, que podem elucidar melhor a avaliação clínico-funcional nestes pacientes. Portanto, realizamos o primeiro estudo dessa dissertação, intitulado: O teste do degrau de seis minutos é capaz de refletir a gravidade e os sintomas com base no CAT score? Secundariamente, propomos por meio do teste de caminhada de 6 minutos (TC6), avaliando um amplo espectro de gravidade em pacientes com DPOC, e assim verificar se este teste poderia prever desfechos fatais. Neste sentido, nós elaboramos um segundo estudo intitulado: Distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos em pacientes com DPOC como preditor de mortalidade. Estes estudos serão apresentados nos capítulos a seguir.

Referências Bibliográficas

- 1) World Health Organization. The GOLD global strategy for the management and prevention of COPD. 2019.
- 2) Rabe KF, Hurd S, Anzueto A, et al. Estratégia global para o diagnóstico, tratamento e prevenção da doença pulmonar obstrutiva crônica: resumo executivo GOLD. *Am J Respir Crit Care Med.* 2007; 176 (6):532–555.
- 3) Mathers CD, Loncar D. Projeções de mortalidade global e carga de doenças de 2002 a 2030. *PLoS Med.* 2006; 3 (11):2011–2030.
- 4) Chapman, K.R.; Mannino, D.M.; et al. Epidemiology and costs of chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J.* 2006; 27: 188– 207.
- 5) Wouters EF. Local and systemic inflammation in chronic obstructive pulmonary disease. *Proc Am Thorac Soc.* 2005;2(1):26-33
- 6) Costa D. Fisioterapia respiratória básica. São Paulo: Atheneu; 1999. p. 81-82.
- 7) Riera HS, Rubio TM, Ruiz FO, Ramso PC, Otero DDC, Hernandez TE, et al. Inspiratory muscle training in patients with COPD: effect on dyspnea, exercise, performance and quality of life. *Chest.* 2001; (120): 3.
- 8) Rochester DF. Respiratory muscle weakness, pattern of breathing, and CO₂ retention in chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis.* 1991;(143): 901-3.
- 9) Roca J, Rabinovich R. Clinical exercise testing. *Eur Respir Mon.* 2005;(31): 146-65.
- 10) Vanhees L, Lefevre J, Philippaerts R, Martens M, Huygens W, Troosters T, et al. How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *Eur J Cardio Prev Rehabil.* 2005; 12(2): 102-14.
- 11) Valderramas SR, Atallah AN. Effectiveness and safety of hypertonic saline inhalation combined with exercise training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial. *Respir Care* 2009;54(3):327-33.
- 12) Schols AM, Buurman WA, Staal van den Brekel AJ, Dentener MA, Wouters EF. Evidence for a relation between metabolic derangements and increased levels of inflammatory mediators in a subgroup of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax.* 1996;(51): 819-24.
- 13) American Thoracic Society, European Respiratory Society. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999; 159: S1-40.

- 14) Hajiro T, Nishimura K, Tsukino M, Ikeda A, Oga T, Izumi T. A comparison of the level of dyspnea vs disease severity in indicating the health-related quality of life of patients with COPD. *Chest*.1999;116(6):1632-7.
- 15) Velloso M, Stella SG, Cendon S, Silva AC, Jardim JR. Metabolic and ventilatory parameters of four activities of daily living accomplished with arms in COPD patients. *Chest*. 2003;123(4):1047-53.
- 16) Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188(8):e13-64
- 17) Neder JA, Nery LE. Teste de exercício cardiopulmonar. *J Bras Pneumol*. 2002;28(Suppl. 3):S166-206.
- 18) American Thoracic Society - ATS, American College of Chest Physicians - ACCP. Statement on cardiopulmonary exercise testing. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003;167:211-77. PMID:12524257.
- 19) Cataneo DC, Cataneo AJM. Acurácia do teste de escada utilizando o consumo máximo de oxigênio como padrão-ouro. *J Bras Pneumol*. 2007;33(2):128-33.
- 20) Pires SR, Oliveira AC, Parreira VF, Britto RR. Teste de caminhada de seis minutos em diferentes faixas etárias e índice de massa corporal. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(2):147-51.
- 21) Enfield K, Gammon S, Floyd J, Falt C, Patrie J, Platts-Mills TA, et al. Six-minute walk distance in patients with severe end-stage COPD: association with survival after inpatient pulmonary rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2010;30(3):195-202. PMID:20040883.
- 22) 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. PMID:17925409
- 23) Casanova C, Cote C, Marin JM, Pinto-Plata V, Torres JP, Aguirre-Jaime A, et al. Distance and oxygen desaturation during the 6-min walk test as predictors of long-term mortality in patients with COPD. *Chest*. 2008;134(4):746-52. PMID:18625667.
- 24) Dal Corso S, Duarte SR, Neder JA, Malaguti C, Fuccio MB, Castro Pereira CA, et al. A step test to assess exercise-related oxygen desaturation in interstitial lung disease. *Eur Respir J*.2007;29(2):330-6.
- 25) World Health Organization. The GOLD global strategy for the management and prevention of COPD. 2019.

- 26)** Vestbo J, Hurd SS, Agusti AG, *e outros*. Estratégia global para o diagnóstico, tratamento e prevenção da doença pulmonar obstrutiva crônica: resumo executivo GOLD. *Am J Respir Crit Care Med* 2013; **187**: 347 – 65.
- 27)** PW Jones, G. Harding , P. Berry , I. Wiklund , WH Chen , N. KlineLeidy
Desenvolvimento e primeira validação do teste de avaliação da DPOC *Eur Respir J* , 34 (2009) , pp . 648 - 654
- 28)** NEUNHÄUSERER, Daniel et al. Impacto do treinamento físico e oxigênio suplementar no desempenho submáximo de exercícios em pacientes com DPOC. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, v. 31, n. 3, pág. 710-719, 2021.
- 29)** KARLOH, Manuela; PALÚ, Marina; MAYER, Anamaria Fleig. Métodos de avaliação da capacidade funcional em pacientes com DPOC. *Conscientiae saúde (Impr.)*, v. 13, n. 4, 2014.

ESTUDO I

O TESTE DE DEGRAU DE SEIS MINUTOS É CAPAZ DE REFLETIR A GRAVIDADE E OS SINTOMAS COM BASE NO CAT SCORE?

Artigo publicado na revista Heart and Lung: Journal of Acute and Critical Care
Fator de impacto: 3,149
Qualis capes: A3

RESUMO

Introdução: Este é o primeiro estudo a investigar o desempenho no TD6 em pacientes com DPOC divididos em diferentes grupos de gravidade dos sintomas com base na pontuação do questionário CAT.

Objetivos: Avaliar a relação entre o grau de sintomatologia por meio do teste de avaliação da doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) (CAT) com TD6 em pacientes com DPOC.

Métodos: Trata-se de um estudo transversal no qual foram avaliados 59 pacientes com DPOC. Os grupos foram estratificados de acordo com os seguintes pontos de corte: CAT <10 (pouco impacto) n= 22; CAT 11-20 (impacto moderado) n=20; CAT >20 (grande impacto) n=17. Durante o TD6 os indivíduos foram instruídos a subir e descer um único degrau com altura de 20 centímetros (cm).

Resultados: Comparando os grupos em relação ao desempenho no TD6, o número de subidas no degrau foi significativamente maior no grupo CAT <10 quando comparado ao grupo CAT >20, a variação da FC entre repouso e pico do exercício (Δ FC_{pico} - repouso) foi menor no grupo CAT>20 em comparação com o grupo CAT<10 e o grupo CAT 11-20. Encontramos relações diretas entre o número de subidas e descidas no TD6 vs o escore CAT ($r=0,35$, $p=0,007$); e TD6 vs grau de obstrução %VEF₁ ($r=0,46$, $p=0,002$). Verificamos um modelo de regressão linear em que o VEF₁ (L) e o escore CAT influenciaram 29% no desempenho do TD6.

Conclusão: A gravidade da DPOC representada pelo VEF₁ e o escore CAT estão associados e influenciados em 29% no desempenho do teste do degrau de 6 minutos. Nossos achados podem ter implicações importantes para a avaliação clínica desses pacientes, bem como para a reabilitação.

Palavras-chaves: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, Teste do Degrau de Seis Minutos, Teste de Avaliação da DPOC.

INTRODUÇÃO

A dispneia e a intolerância ao exercício são a marca registrada da doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC).¹ A DPOC é frequentemente associada a uma capacidade de exercício funcional reduzida.² Embora o volume expiratório forçado no primeiro segundo (FEV₁) extraia a gravidade da doença, estudos demonstram sua má previsão para avaliação (in)tolerância ao exercício nesses pacientes.³ Nesse contexto, a avaliação dos sintomas tanto em repouso quanto durante o exercício pode ser uma medida útil para avaliar a gravidade da doença nesses pacientes.

Para a mensuração dos sintomas, a estratégia GOLD sugere o uso do COPD Assessment Test (CAT),⁴⁻⁵ além de outras medidas comumente utilizadas para avaliar a gravidade nesses pacientes.⁶ O escore CAT tem sido considerado um instrumento simples e útil, que podem ser preenchidos pelo próprio paciente, que quantificam a qualidade de vida relacionada à saúde e a carga de sintomas em pacientes com DPOC. É composto por 8 questões, cada uma apresentada como uma escala diferencial de 6 pontos (0-5), fornecendo uma pontuação total de 40. Pontuações de 0-10, 11-20, 21-30, 31-40 representam leve, moderado, impacto clínico grave ou muito grave, respectivamente.⁴ Curiosamente, o escore CAT pode ser uma ferramenta poderosa na avaliação clínica de um paciente para prever a exacerbação da DPOC, deterioração do estado de saúde, depressão e mortalidade.⁷

Por outro lado, os testes funcionais de exercício têm sido considerados como componentes fundamentais da avaliação durante a rotina clínica e manejo desses pacientes, sendo importantes instrumentos que podem detectar objetivamente a (in)tolerância ao exercício.⁸ Dentre eles, o teste do degrau de seis minutos (TD6) é um teste de esforço quase máximo⁹, no qual são avaliadas variáveis cardiorrespiratórias e registrado o número de subidas no degrau, apresentando como vantagens a necessidade de um pequeno espaço físico para sua realização e por ser de baixo custo.¹⁰

No entanto, ainda não se sabe se esse teste está relacionado com os escores do CAT considerando diferentes gravidades da DPOC. Assim, levantamos a hipótese de que os pacientes com maior pontuação no questionário CAT (o que significa que o paciente é mais sintomático e limitado) têm pior capacidade funcional. Portanto, os objetivos deste estudo foram (i) analisar se o teste do degrau de seis minutos está associado aos escores do CAT e VEF₁; e (ii) contrastar o exercício induzido considerando diferentes gravidades com base nos escores do CAT.

MÉTODOS

Desenho do estudo e sujeitos

O Estudo seguiu a resolução n. 466 do Conselho Nacional de Saúde (diretriz vigente no Brasil) e Declaração de Helsinque, o estudo foi aprovado pelos comitês de ética locais (Universidade Federal de São Carlos, número do protocolo: 91088318.7.1001.5504). Todos os indivíduos deram consentimento informado por escrito antes da participação.

Este estudo transversal foi desenvolvido seguindo as recomendações da declaração STROBE. Cento e quarenta e dois pacientes foram triados em 2 ambulatórios de pneumologia do Hospital Universitário da Universidade Federal de São Carlos e do Centro Médico São Carlos, no período de 01 de janeiro de 2019 a 01 de fevereiro de 2020. Todos os pacientes atendidos neste período com diagnóstico de DPOC foram contatados por telefone, e foram feitas perguntas sobre diagnóstico, condições clínicas, estabilidade da doença, otimização de medicamentos e mobilidade funcional.

Para todos os pacientes, os critérios de elegibilidade foram: 1) faixa etária de 40 a 85 anos; 2) quadro clínico estável há pelo menos 3 meses (sem piora dos sintomas ou exacerbação da doença; 3) sem alteração da dose ou alteração da medicação; 4) sem internações por qualquer causa; 5) ausência de qualquer condição que pudesse afetar o desempenho do exercício (ou seja, anemia, insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida; distúrbios neuromusculares ou malignidades), 6) tratamento da doença otimizado e, 7) não ter sido submetido a reabilitação por pelo menos dois meses antes de entrar no estudo. Os critérios de não inclusão incluíram: 1) terapia de oxigenoterapia domiciliar de longo prazo; 2) deficiências musculoesqueléticas que afetassem o desempenho do exercício; e 3) doença arterial periférica associada à claudicação. Todos os pacientes que atenderam aos critérios de elegibilidade foram convidados para uma avaliação inicial e testes para confirmar o diagnóstico de DPOC sendo avaliado no estudo atual.¹¹

Função pulmonar e Doppler ecocardiográfico: A avaliação da função pulmonar (Masterscreen Body, Mijnhardt/Jäger, Würzburg, Alemanha) foi realizada e os critérios GOLD [volume expiratório forçado pós-broncodilatador no primeiro segundo (FEV₁)/capacidade vital forçada (CVF) < 0,70] foi usado para confirmar o diagnóstico de DPOC.¹² Todos os pacientes foram submetidos a exame ecocardiográfico transtorácico bidimensional e Doppler no início do estudo (HD11 XE, Philips, Amsterdã, Holanda) para avaliação da função cardíaca (confirmação do diagnóstico de insuficiência cardíaca a ser excluída do estudo).

Conforme mostrado na **Figura 1**, 142 foram contatados, porém, apenas 59 pacientes com DPOC confirmada por espirometria e aptos a realizar o estudo foram incluídos, sendo 22 pacientes no grupo leve; 20 pacientes (moderado); 17 pacientes (grave).

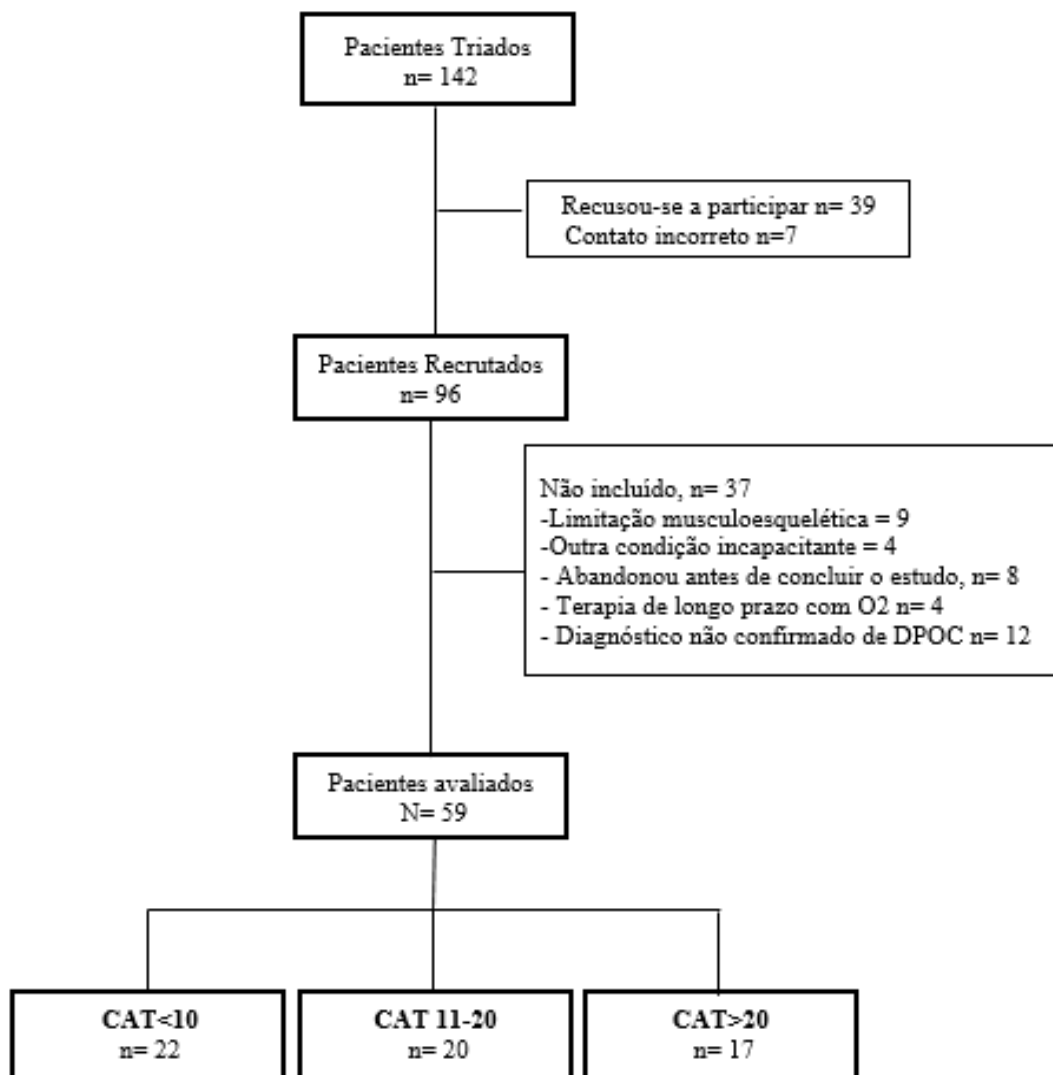


Figura 1: Fluxograma do estudo.

Figura 1. Fluxograma do estudo.

Teste de Avaliação de DPOC

Os grupos de estudo foram estratificados usando a pontuação do questionário COPD Assessment Test (CAT), uma ferramenta de análise para quantificar o impacto dos sintomas da DPOC na prática clínica. O questionário CAT é composto por oito itens como tosse, catarro, aperto no peito, falta de ar, limitações nas atividades diárias, confiança para sair de casa, sono e energia. Para cada item, o paciente marca apenas uma opção de resposta, cuja pontuação varia de zero a cinco. a pontuação final é obtida somando as respostas para cada item.¹²⁻⁴ Os grupos foram estratificados usando os seguintes pontos de corte: CAT<10 (pequeno impacto) CAT 11-20 (impacto moderado); CAT <20 (grande impacto). Os pacientes foram solicitados a relatar sua intolerância ao esforço físico categorizada de acordo com a escala modificada de 0 a 4 do *Medical Research Council* (MRC) e a capacidade funcional foi estimada por meio do *Duke Activity Status Index* (DASI).

Teste do degrau de seis minutos

O teste do degrau de seis minutos (TS6) foi realizado conforme descrito por Varanda et al.¹³ Os indivíduos foram instruídos a subir e descer um degrau único com altura de 20 centímetros (cm) em sua cadência livre, podendo diminuir o ritmo, se necessário, e até parar o teste para repouso. Comandos verbais de encorajamento foram dados a cada minuto seguindo a padronização da *American Thoracic Society* (ATS) para o teste de caminhada de seis minutos (TC6).¹⁴ Os voluntários foram informados a cada minuto sobre o tempo restante até o final do teste. Antes do teste, os voluntários permaneceram sentados por dois minutos em repouso e dois minutos em pé para registro da frequência cardíaca basal (FC), pressão arterial (PA) e saturação periférica de oxigênio (SpO₂). Os escores de falta de ar e esforço nas pernas foram classificados de acordo com a razão de categoria de Borg de 10 pontos.¹⁵ Os números dos passos (SN) foram contados do início ao fim do tempo de 6 minutos. Os escores de FC, PA, SpO₂ e dispneia foram obtidos no primeiro, terceiro e último minuto de teste, e no primeiro, terceiro e último minuto de recuperação. Os critérios de interrupção do teste foram: atingir 85% da FC máxima, SpO₂ ≤ 87%, pressão arterial sistólica (PAS) maior que 170 mmHg e PAD maior que 110 mmHg, escore BORG maior que 7 para dispneia e fadiga nos membros inferiores, angina >2, tontura e náusea.

Análise estatística

O cálculo amostral foi realizado a partir do SN obtido em estudo realizado anteriormente por Varanda et al. com indivíduos diagnosticados com DPOC.¹³ A partir desse cálculo amostral, foram necessários 66 sujeitos, 22 para cada grupo, para atingir poder estatístico suficiente (GPower 3.1- Universidade de Kiel, Kiel, Alemanha). O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar a distribuição dos dados. As variáveis descritivas foram expressas como média \pm desvio padrão (DP) ou mediana e intervalo interquartil. As variáveis categóricas foram expressas como frequências e porcentagens e comparadas por meio do teste qui-quadrado. A ANOVA one way foi utilizada para comparar medidas antropométricas, clínicas e TD6. As relações entre o desempenho do TD6 e o questionário CAT no presente estudo foram avaliadas pelo coeficiente de correlação de Pearson. A análise de regressão linear múltipla foi realizada para verificar VEF₁ e CAT score nos números dos degraus. Um valor de p menor que 0,05 foi considerado estatisticamente significativo para todos os testes. Todas as análises estatísticas foram realizadas usando o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 20.0 (IBM, Armonk, Nova York).

RESULTADOS

Características clínicas e antropométricas

As características dos pacientes estão descritas na **Tabela 1**. Os grupos foram homogêneos em relação às características clínicas, dados antropométricos e estadiamento da doença. A maioria dos pacientes em ambos os grupos era do sexo masculino. Em relação à função pulmonar, não foram encontradas diferenças, sendo que, nos grupos CAT <10, CAT 11-20 e CAT >21, a maioria dos pacientes apresentava estágio moderado da doença. Todos os pacientes tiveram sua medicação otimizada e não foram encontradas diferenças em relação ao mMRC.

Tabela 1. Características antropométricas e clínicas dos sujeitos estudados.

<i>Variável</i>	CAT <10 n= 22	CAT 11- 20 n= 20	CAT >21 n= 17	<i>p</i>
Anos de idade	66±6	64±7	64±9	0.52
Sexo, M/F (n)	15/7	14/6	8/9	0.57
Altura (cm)	165±0.0 7	161±0.07	166±0.1 0	0.11
Peso, kg	72±16	67±13	71±21	0.64
IMC, kg/m ²	26±5	25±6	25±4	0.85
Função Pulmonar				
VEF ₁ , L/s	1.55± 0.6	1.21±0.5	1.41±0.4	0.15
VEF ₁ , %	61±22	47±17*	49±15	0.04
CVF, L/s	2.8±0.9	2.4±0.7	2.7±0.6	0.28
CVF, %	86±32	74±16	66±29	0.07
VEF ₁ /CVF, L/s	0.54±0.1 0	0.49±0.1 1	0.51±0.0 8	0.46
Estágio GOLD, I/II/III/IV	5/11/5/1	1/7/10/2	1/8/7/1	0.32
CAT score, 0- 40	5±3	16±2*	26±4 _{α#}	<0.00 1
Classificação Funcional				
mMRC dispnéia score, 0/I/II/III/IV	4/14/2/1/ 1	1/10/7/2/ 0*	2/3/7/2/3	0.01
DASI score, 0-58.2	38±9	28±11*	29±9	0.01
DASI $\dot{V}O_2$, ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹	25±4	21±6*	22±4	0.01
Medicações				
LABA, n (%)	6	7	6	0.39
SABA, n (%)	8	11	5	0.11
LAMA, n (%)	2	1	3	0.29
SAMA, n (%)	0	0	0	

Utilizou ANOVA 1 via para variáveis contínuas e utilizou teste do qui-quadrado para variáveis categóricas; CAT: teste de avaliação da DPOC; M: masculino; F: Feminino; IMC: Índice de Massa Corporal; VEF₁: Volume Expiratório Forçado em 1s; CVF: Capacidade Vital Forçada; mMRC: escala modificada do *Medical Research Council*; DASI: índice de atividade de Duke; VO₂: Consumo de oxigênio; LABA: antagonista dos adrenoceptores β₂ de longa duração; SABA: Beta-agonistas de ação curta; LAMA: Antagonistas muscarínicos de ação prolongada; SAMA: Antagonistas muscarínicos de ação curta.

*Diferença significativa (p<0,05) entre o grupo CAT<10 e o grupo CAT 11-20.

#Diferença significativa (p<0,05) entre o grupo CAT 11-20 e o grupo CAT>20.

α diferença significativa (p<0,05) entre o grupo CAT<10 e o grupo CAT>20.

Tabela 2. Comparação entre as respostas ao 6MST de acordo com os escores do CAT.

<i>Variavel</i>	CAT <10 n= 22	CAT 11- 20 n= 20	CAT >21 n= 17	<i>p</i>
SN, n	87±28	76±16	63±29 ^α	0.01
FC repouso, bpm	76±11	83±14	82±11	0.15
FC prevista, bpm	153±6	155±7	155±9	0.52
FC pico, bpm	114±18	118±13	102±16 [#]	0.01
FC 1' rec, bpm	96±17	98±14	89±13	0.14
Δ FCpico-1'rec, bpm	17±10	19±8	14±6	0.25
Δ FCpico-repouso, bpm	34±14	35±11	19±11 ^{#α}	<0.001
FC % do máximo	74±12	76±8	66±10 ^{#α}	0.01
PASrepouso, mmHg	116±27	114±12	120±10	0.62
PADrepouso, mmHg	80±5	75±10	80±11	0.21
PAS pico, mmHg	158±29	157±26	149±14	0.46
PAD pico, mmHg	92±12	88±15	83±9	0.08
SaO2repouso, %	94±2	94±1	94±2	0.84
Pico dispnéia 0-10	3±2	4±2	3±1	0.27
Δ BORG dispnéia	3±2	4±3	2±2	0.29
BORG esforço percebido pico	3±2	4±2	3±1	0.64
Δ BORG esforço percebido (pico-repouso)	2±2	3±2	2±1	0.45
Tempo de pausa durante o teste, s	68±89	114±59	99±106	0.36

Usado ANOVA 1 caminho para variáveis contínuas; CAT: teste de avaliação da DPOC; FC: Frequência cardíaca, Δ FCrec: Frequência cardíaca no pico - Frequência cardíaca no primeiro minuto de recuperação; Δ FCpico-repouso : Frequência cardíaca no pico - Frequência cardíaca no repouso; PAS: Pressão Arterial Sistólica, PAD: Pressão Arterial Diastólica, SaO2: saturação periférica de O2; Δ SaO2: saturação periférica de O2 no pico - saturação periférica de O2 no repouso; Δ Escore de dispnea: Esforço percebido pico- Esforço percebido repouso; Δ BORG Esforço percebido (pico-repouso); Intervalo: intervalo para descanso durante o exercício.

*Diferença significativa (p<0,05) entre o grupo CAT<10 e o grupo CAT 11-20.

#Diferença significativa (p<0,05) entre o grupo CAT 11-20 e o grupo CAT>20.

α diferença significativa (p<0,05) entre o grupo CAT<10 e o grupo CAT>20.

Relação entre a pontuação do CAT, a função pulmonar e o desempenho do TD6

Encontramos associações entre o desempenho do TD6 vs VEF₁ (%) (r=0,46, p=0,002) (**Figura 2.A**); e pontuação TD6 vs CAT (r=-0,35, p=0,007) (**Figura 2.B**). Esses resultados demonstram que quanto maior a sintomatologia pelo escore CAT pior a função pulmonar, o que pode influenciar diretamente no desempenho do TD6. Corroborando com esses achados, verificamos um modelo de regressão linear em que o VEF₁ (L) e o escore CAT influenciaram 29% no desempenho do TD6 (**Tabela 3**). Equação para prever o número de passos realizados no TD6: $67,5 + (17,9 \times \text{VEF}_1) - (1,02 \times \text{CAT})$.

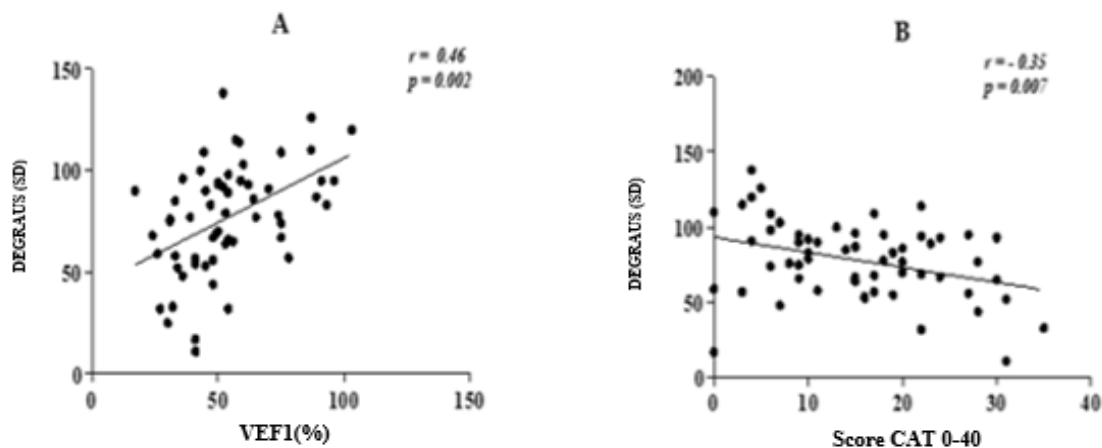


Figure 2. Correlação entre variáveis de função pulmonar, sintomatologia e o número de ciclos de subida e descida. Figura 2A: TD6 vs VEF₁ (%) ($r=0,46$, $p=0,002$). Figura 2B: pontuação TD6 vs CAT ($r = 0,35$, $p = 0,007$).

Tabela 3. Regressão linear para determinar a influência do escore CAT e VEF₁ (%) no número de passos realizados no TD6.

Variáveis	Coefficiente β	Erro	p -valor
Constante	67.5	9.8	<0.001
pontuação CAT	-1.02	0.32	0.003
VEF ₁ (L)	17.9	5.18	0.001

R² ajustado=0,29; F=12,94 ($p<0,001$). Equação para prever o número de passos realizados no 6MST: $67,5 + (17,9 \times \text{VEF}_1) - (1,02 \times \text{CAT})$. FCpredita: 220 anos para homens ou 210 anos para mulheres.

DISCUSSÃO

Este é o primeiro estudo a investigar o desempenho do 6MST em pacientes com DPOC separados em diferentes grupos de sintomatologia com base na pontuação do questionário CAT. Os principais achados do nosso estudo foram: 1) pacientes mais sintomáticos de acordo com o questionário CAT, têm pior desempenho no 6MST; 2) O número de subidas e descidas no degrau mostrou relação com o grau de obstrução pulmonar (VEF₁) e com a pontuação do questionário CAT; 3) O número de subidas e descidas no degrau foi influenciado em 29% pelo VEF₁ e pelo escore do CAT.

No presente estudo, foi possível notar que os grupos CAT<10 tiveram melhor desempenho no 6MST, representado pelo maior número de degraus quando comparados ao grupo CAT>20. Além disso, o ato de subir escadas envolve o trabalho contra a gravidade e o aumento do componente de deslocamento vertical e o uso de grupos musculares dos membros inferiores que ficam comprometidos em relação à força e resistência devido à redução da massa muscular

e da capacidade aeróbia decorrente da não utilização desses grupos musculares em atividades diárias.¹⁰⁻¹⁶⁻¹⁷

Descobrimos que o VEF₁ está positivamente correlacionado com os ciclos de subida e descida no degrau. O grau de limitação do fluxo aéreo é um marcador funcional¹⁸ na DPOC, sendo este um dos principais fatores que levam à intolerância ao exercício, além do fato de que as manifestações pulmonares e sistêmicas com a progressão da doença podem desencadear sintomas clínicos que reduzem gradativamente a capacidade funcional, situação desses pacientes.¹⁹ É importante ressaltar que a obstrução ao fluxo aéreo associada a lesões parenquimatosas produz hiperinsuflação pulmonar, colocando os músculos inspiratórios em desvantagem mecânica, levando à sua fraqueza²⁰⁻²¹⁻²² e alterando significativamente os volumes pulmonares, o que possivelmente afeta diretamente o desempenho desses pacientes devido à limitações ventilatórias.²³⁻²⁴

A pontuação do questionário CAT foi negativamente correlacionada com os ciclos de subida e descida do degrau. A maior pontuação determinada pelo CAT constatou que os pacientes com menos passos foram os pacientes com impacto clínico leve e leve a moderado, assim como o comportamento inverso com o menor escore do CAT que subiu mais degraus. Pacientes com DPOC apresentam diminuição da capacidade funcional e aumento da dispneia aos mínimos esforços à medida que a doença progride²⁵⁻¹¹, comprometendo o desempenho no TD6.

Além disso, na análise de regressão linear, o VEF₁ (L) e o escore CAT foram capazes de influenciar 29% do desempenho do TD6. Sabe-se que a piora da função pulmonar e o alto grau de sintomas da DPOC influenciam negativamente na capacidade física dos pacientes.²⁶ Portanto, ressaltamos a importância da realização do TD6 na reabilitação cardiorrespiratória e em ambientes hospitalares, por ser este um poderoso marcador de prognóstico, gravidade e desfechos clínicos, como mortalidade em pacientes com DPOC.²⁷ Por ser um método de fácil aplicação, pode facilitar e auxiliar na avaliação e prescrição de exercícios para os pacientes.¹³

A porcentagem da FC máxima no pico do exercício foi menor no grupo CAT >20 em contraste com 10-20 CAT. Acredita-se que a gravidade da DPOC afete o controle nervoso autônomo da frequência cardíaca,²⁸⁻²⁹ além do fato de que esses indivíduos com níveis mais graves de DPOC realizam o exercício em menor intensidade (já que não toleram altas intensidades de exercício) e conseqüentemente um menor aumento da FC.

Em nosso estudo, obtivemos resultados significativos no TD6 associado ao escore CAT através dos pontos de corte destacados (CAT 10 - 20), o que é uma novidade no campo da pesquisa. Em termos de perspectivas futuras, nosso estudo deixa em aberto algumas questões

como a análise de variáveis cardiorrespiratórias e metabólicas, que poderiam orientar o modelo de predição, e sua relação com o escore do CAT ser avaliada de forma mais ampla.

Limitações do estudo

A potencial limitação do presente estudo foi o pequeno tamanho da amostra, o que pode refletir a dificuldade em recrutar pacientes mais graves e voluntários muito graves, o que poderia exigir grande esforço durante o teste do degrau. Apesar de 17 pacientes no grupo grave, o tamanho da amostra foi suficiente para demonstrar diferenças significativas entre os grupos em nosso desfecho primário. Além disso, no presente estudo, não foi possível obter medidas fisiológicas mais robustas, como a análise de variáveis cardiorrespiratórias e metabólicas, que pudessem agregar ao corpo de conhecimento sobre as interações entre sintomas e tais medidas fisiológicas (capacidade inspiratória). Nesse contexto, a realização de medidas direcionadas a avaliar a hiperinsuflação durante o exercício no degrau, poderia direcionar para possíveis variáveis a serem adicionadas no modelo de predição. Nesse sentido, estudos futuros poderão avaliar de forma mais abrangente essas variáveis e sua interação com o escore do CAT.

Relevância Clínica do estudo

O TD6 pode ser útil para avaliar objetivamente a capacidade de novas intervenções (farmacológicas e não farmacológicas) e auxiliar no direcionamento de avaliações específicas e tratamento ideal durante a prática clínica por profissionais de saúde. Portanto, nosso estudo destaca a importância do TD6 associado ao escore CAT, através dos pontos de corte destacados (CAT 10 - 20), uma importante ferramenta de fácil aplicação que pode ser utilizada em todos os ambientes de reabilitação cardiorrespiratória e também auxiliar profissionais de saúde, principalmente fisioterapeutas, para prescrever exercícios com base na capacidade funcional do paciente e grau de sintomatologia.

Conclusão

O TD6 pode fornecer uma medida válida do estado de saúde em pacientes com DPOC com graus de obstrução leve a moderado com base no escore CAT, que também reflete a gravidade dos sintomas conforme determinado pela função pulmonar (VEF₁ em L ou %). Além

disso, a gravidade da DPOC representada pelo VEF₁ e pelo escore do CAT influenciou em 29% o desempenho do TD6. Nossos achados podem ter implicações importantes para a avaliação clínica desses pacientes, bem como para programas de reabilitação.

REFERÊNCIAS

- 1 Antonucci R, Berton E, Huertas A, Laveneziana P, Palange P. Monaldi Arch ChestDis. 2003 Apr-Jun;59(2):134-9. Exercise physiology in COPD.
- 2 Maekura R, Hiraga T, Miki K, Kitada S, Yoshimura K, Miki M, Tateishi Y. RespirCare. 2014 Feb;59(2):252-62. doi: 10.4187/respcare.02201. Epub 2013 Jul 2.
- 3 R.V. Cherneva, V.M. Youroukova, Zh.Vl. Cherneva. Dynamic hyperinflation, chronotropic intolerance and abnormal heart rate recovery in non-severe chronic obstructive pulmonary disease patients-reflections in the mirror, Pulmonology, 2021.
- 4 Jones PW, Harding G, Berry P, Wiklund I, Chen WH, Kline Leidy N. Development and first validation of the COPD Assessment Test. Eur Respir J. 2009;34(3):648- 54.
- 5 Sakhamuri S, Seemungal T. COPD: Gaps in the GOLD Recommendations and Related Imperative Research Needs. COPD. 2020 Feb;17(1):1-3.
- 6 Halpin DMG, Criner GJ, Papi A, Singh D, Anzueto A, Martinez FJ, Agusti AA, Vogelmeier CF. Global Initiative for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease. The 2020 GOLD Science Committee Report on COVID-19 and Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Am J Respir Crit Care Med. 2021 Jan 1;203(1):24-36.
- 7 Karloh M, Fleig Mayer A, Maurici R, Pizzichini MMM, Jones PW, Pizzichini E. The COPD Assessment Test: What Do We Know So Far?: A Systematic Review and Meta-Analysis About Clinical Outcomes Prediction and Classification of Patients Into GOLD Stages. Chest. 2016 Feb;149(2):413-425.
- 8 Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. Am J Respir Crit Care Med. 2013;188(8):e13- 64.
- 9 Casas A, Vilaro J, Rabinovich R, Mayer A, Barberà JA, Rodriguez-Roisin R, Roca
- 10 J. Encouraged 6-min walking test indicates maximum sustainable exercise in COPD patients. Chest. 2005 Jul;128(1):55-61.
- 11 Dal Corso S, Duarte SR, Neder JA, Malaguti C, de Fuccio MB, de Castro Pereira CA, et al. A step test to assess exercise-related oxygen desaturation in interstitial lung disease. Eur Respir J. 2007;29(2):330-6.
- 12 Orozco-Levi, M. Structure and function of the respiratory muscles in patients with COPD: impairment or adaptation? Eur Respir J Suppl. 2003;46:41s-51s.
- 13 Silva GPF, Morano MTAP, Viana CMS, Magalhães CBA, Pereira EDB. Validação do Teste de Avaliação da DPOC em português para uso no Brasil. J Bras Pneumol. 2013;39(4).
- 14 Pessoa Bruna V., Arcuri Juliano F., Labadessa Ivana G., Costa Joyce N. F., Sentanin Anna C., Di Lorenzo Valéria A. Pires. Validity of the six-minute step test of free cadence in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Braz. J. Phys. Ther. [Internet]. 2014. June [cited 2020 July 21] ; 18(3): 228-236.
- 15 ATS committee on proficiency standards for clinical pulmonary function laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. Am J Respir Crit Care Med. 2002;

- 166:111-7.
- 16 Kendrick KR, Baxi SC, Smith RM. Usefulness of the modified 0-10 Borg scale in assessing the degree of dyspnea in patients with COPD and asthma. *J Emerg Nurs.* 2000 Jun;26(3):216-22.
 - 17 Swinburn CR, Cooper BG, Mould H, Corris PA, Gibson GJ. Adverse effect of additional weight on exercise against gravity in patients with chronic obstructive airways disease. *Thorax.* 1989;44(9):716-20.
 - 18 Miranda EF, Malaguti C, Corso SD. Peripheral muscle dysfunction in COPD: lower limbs versus upper limbs. *J Bras Pneumol.* 2011;37(3):380-8.
 - 19 Wouters EF. Local and systemic inflammation in chronic obstructive pulmonary disease. *Proc Am Thorac Soc.* 2005;2(1):26-33
 - 20 Reardon JZ, Lareau SC, ZuWallack R. Status funcional e qualidade de vida na doença pulmonar obstrutiva crônica. *Am J Med* 2006; 119 (10 Suplemento 1): 32–37.
 - 21 Costa D. Fisioterapia respiratória básica. São Paulo: Atheneu; 1999. p. 81-82
 - 22 Riera HS, Rubio TM, Ruiz FO, Ramso PC, Otero DDC, Hernandez TE, et al. Inspiratory muscle training in patients with COPD: effect on dyspnea, exercise, performance and quality of life. *Chest.* 2001;(120): 3.
 - 23 Rochester DF. Respiratory muscle weakness, pattern of breathing, and CO2 retention in chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis.* 1991;(143): 901-3.
 - 24 Roca J, Rabinovich R. Clinical exercise testing. *Eur Respir Mon.* 2005;(31): 146-65.
 - 25 Vanhees L, Lefevre J, Philippaerts R, Martens M, Huygens W, Troosters T, et al. How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2005; 12(2): 102-14.
 - 26 Dourado VZ, Antunes LC, Tanni SE, de Paiva SA, Padovani CR, Godoy I. Relationship of upper-limb and thoracic muscle strength to 6-min walk distance in COPD patients. *Chest.* 2006;129(3):551-7.
 - 27 Marciniuk DD, Goodridge D, Hernandez P, et al. Manejo da dispneia em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica avançada: uma diretriz de prática clínica da Canadian Thoracic Society. *Pode Respir J.* 2011;18(2):69-78.
 - 28 Marrara, Kamilla Tays et al. Responsividade do teste do degrau de seis minutos a um programa de treinamento físico em pacientes com DPOC. *Jornal Brasileiro de Pneumologia* [online]. 2012, v. 38, n. 5, pp. 579-587.
 - 29 Volterrani M, Scavini S, Mazzuero G, Lanfranchi P, Colombo R, Clark AL, et al. Decreased heart rate variability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Chest.* 1994; 106:1432-7.
 - 30 Paschoal MA, Petrelluzzi KFS, Gonçalves NVO. Estudo da Variabilidade da Frequência Cardíaca em Pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. *Rev Ciênc Méd.* 2002; 11:27-37.

**DISTÂNCIA PERCORRIDA NO TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS EM
PACIENTES COM DPOC COMO PREDITOR DE MORTALIDADE**

Artigo em fase de elaboração

RESUMO

Introdução: Existem atualmente poucos estudos na literatura que buscaram investigar se o desempenho funcional medido pela distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (DTC6) pode ser importante preditor de mortalidade em um amplo espectro de gravidade da DPOC.

Objetivo: Avaliar a capacidade funcional por meio do TC6 considerando o desempenho obtido em três quartis de distância caminhada (bom/moderado/ruim) em uma amostra mais ampla de pacientes com diferentes graus de obstrução (leve, moderado, grave e muito grave) e; verificar o impacto funcional como preditores de sobrevida em seguimento de 24 meses em pacientes com DPOC.

Métodos: Trata-se de uma coorte de 24 meses, no qual foram avaliados 118 pacientes com DPOC. Os grupos foram estratificados através da distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (DTC6): grupo 1, DTC6 (média 485-371m); 39 no grupo 2, DTC6 (média 370-260m); 40 pacientes no grupo 3, DTC6 (média >259m). Os sujeitos foram instruídos e encorajados a caminhar a maior distância possível em 6 minutos em um corredor plano de 30 metros de comprimento.

Resultados: A distância percorrida estratificada conforme o desempenho funcional, mostrou-se ter relação preditiva de sobrevida em pacientes DPOC; e 2) pacientes mais sintomáticos de acordo com o questionário CAT, têm pior desempenho no TC6. Entre as correlações obtidas, o baixo desempenho no TC6 foi associado com a maior pontuação do CAT ($R = -0.344$, $p < 0,001$). O VEF_1 correlacionou positivamente com o desempenho no TC6 ($R = 0.319$ e $p = 0,001$). Na análise de sobrevida pelo Kaplan-Meier, os pacientes ao longo de 24 meses que obtiveram um desempenho no TC6 menor que < 259 m, foram os que apresentaram menor probabilidade de sobrevida, long rank: $p = 0,001$.

Conclusão: Nosso estudo mostrou que a DTC6 tem valor preditor de mortalidade em dois anos, considerando um amplo espectro de severidade da DPOC. O pior desempenho no TC6 está associado a maior dessaturação, pior recuperação da FC e mais sintomas durante o exercício físico. A distância percorrida também foi intimamente associada a maior gravidade da doença e a piores escores de CAT.

Palavras-chave: Doença pulmonar obstrutiva crônica; Teste de caminhada de seis minutos; Teste de avaliação da DPOC.

INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é definida como uma limitação progressiva e não reversível do fluxo aéreo¹. Estima-se que no mundo sejam mais de 384 milhões de casos de DPOC² e a Organização Mundial da Saúde (OMS) prevê que, até 2030, a DPOC será a terceira principal causa de morte no mundo³⁻⁴. No Brasil, 61% das pessoas afetadas relataram visitas frequentes à emergência e hospitalização pela piora dos sintomas respiratórios, aumento da hiperinsuflação pulmonar, redução do fluxo aéreo e dispnéia, fatores que aumentam o risco de mortalidade²⁻⁵.

Embora a DPOC acometa primariamente os pulmões, há diversas manifestações sistêmicas relacionadas a esta enfermidade. A inflamação sistêmica e a presença de estresse oxidativo levam a perda progressiva de massa muscular. Tais manifestações geram consequências clínicas importantes, contribuindo para a limitação da capacidade física do paciente e, dessa forma, para o declínio da condição de saúde na DPOC.⁶⁻⁷⁻⁸ A piora da função pulmonar associada aos efeitos sistêmicos da doença limita a capacidade funcional desses indivíduos, os quais geralmente apresentam fadiga e dispneia durante a realização das suas atividades de vida diária (AVD).⁹⁻¹⁰

Neste contexto, torna-se imperiosa a avaliação precoce da capacidade funcional de pacientes com DPOC. A aplicação de métodos de avaliação como questionários específicos que, além da função pulmonar, levem em consideração a percepção do indivíduo sobre sua própria doença, sintomas, qualidade de vida, capacidade funcional e impacto na saúde geral, e, é fundamental para o sucesso do manejo da DPOC¹¹. Neste sentido, a estratégia da GOLD sugere o uso do teste de avaliação da DPOC (CAT), um questionário simples, de fácil aplicação, extremamente útil para avaliar o estado de saúde dos indivíduos, o estado funcional e também é considerado um importante preditor de mortalidade¹²⁻¹³⁻¹⁴.

A intolerância ao exercício em indivíduos com DPOC tem implicações importantes na qualidade de vida, no número de hospitalizações e na sua sobrevivência¹⁷. Portanto, os testes físicos funcionais tem sido considerado como componentes imprescindíveis na rotina clínica para auxiliar no diagnóstico diferencial da intolerância ao exercício físico submáximo, no acompanhamento da progressão da doença, na avaliação de respostas à diferentes abordagens de intervenção, bem como tem papel importante na avaliação prognóstica e predição de mortalidade.¹⁸ Dentre estes testes funcionais, podemos citar o teste de caminhada de seis minutos (TC6), o qual pode determinar a (in)capacidade funcional além de demonstrar aspectos positivos como possuir baixa complexidade, fácil aplicação na prática clínica, baixo custo e que

pode determinar o prognóstico para desfechos fatais e não fatais a estes indivíduos.¹⁹⁻²⁰ Contudo, pacientes com grau de obstrução leve podem apresentar sinais e sintomas modestos, sendo, portanto, aqueles pacientes de difícil diagnóstico clínico. Portanto, a hipótese do presente estudo seria que o desempenho no TC6 estaria associado ao escore CAT e poderiam ser potenciais preditores de (in)capacidade funcional em um amplo espectro de severidade da doença na DPOC.

Assim o nosso objetivo foi avaliar a capacidade funcional por meio do TC6 considerando o desempenho obtido em três quartis de distância caminhada (bom/moderado/ruim) em uma amostra mais ampla de pacientes com diferentes graus de obstrução (leve, moderado, grave e muito grave) e verificar o impacto destes como preditores de sobrevida em seguimento de 24 meses em pacientes com DPOC.

MÉTODOS

Desenho do estudo e sujeitos

O estudo seguiu a resolução n. 466 do Conselho Nacional de Saúde (diretriz vigente no Brasil) e Declaração de Helsinque, aprovado pelo comitê de ética local (Universidade Federal de São Carlos, número do protocolo: 91088318.7.1001.5504). Todos os indivíduos deram consentimento informado por escrito antes da participação.

Trata-se de uma coorte de 24 meses, que foi norteado pelas recomendações da declaração *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE). O recrutamento de voluntários foi realizado nos ambulatórios de pneumologia do Hospital Universitário da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e no centro de especialidades médicas (CEME) da cidade de São Carlos no período de 03 de março de 2021 a 10 de dezembro de 2022. Após revisão dos prontuários de pacientes que foram consultados nesse período, o contato telefônico foi feito a fim de investigar os critérios de inclusão dos pacientes no estudo. Os critérios de elegibilidade incluíram: quadro clínico estável há pelo menos 3 meses (sem piora dos sintomas ou exacerbação da doença; sem alteração da dose ou alteração da medicação; sem internações por qualquer causa; ausência de qualquer condição que possa afetar o desempenho do exercício, tratamento da doença otimizado e não ter sido submetido a reabilitação por dois meses antes de entrar no estudo.

Os critérios de exclusão foram: uso de oxigenoterapia domiciliar; condições neurológicas e ortopédicas que impossibilitassem a execução do teste de exercício. Todos os

pacientes que se encaixavam no estudo foram convidados para irem até o laboratório para uma avaliação inicial, realização do exame de função pulmonar (espirometria) para confirmação do diagnóstico e ecocardiografia para descartar a coexistência de doenças cardíacas graves pré-existentes, como insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida, infarto recente, ou valvulopatia previa.

Função pulmonar e Doppler ecocardiográfico: A avaliação da função pulmonar (Masterscreen Body, Mijnhardt/Jäger, Würzburg, Alemanha) foi realizada e os critérios GOLD [volume expiratório forçado pós-broncodilatador no primeiro segundo (FEV_1)/capacidade vital forçada (CVF) < 0,70] foi usado para confirmar o diagnóstico de DPOC. Todos os pacientes foram submetidos a um exame ecocardiográfico transtorácico bidimensional e Doppler no início do estudo (HD11 XE, Philips, Amsterdã, Holanda) para avaliação da função cardíaca.²¹⁻²²

Mensurações

Teste de caminhada de seis minutos

Os indivíduos recrutados que obedeceram aos critérios de inclusão foram convidados a fazer uma segunda visita ao laboratório para realizar o TC6. Os sujeitos foram instruídos e encorajados (ou seja, encorajamento verbal padronizado) a caminhar a maior distância possível em 6 minutos em um corredor plano de 30 metros de comprimento, previamente demarcado por uma fita colorida. Enfatizou-se que em caso de necessidade, o participante poderia interromper o teste a qualquer momento. O teste foi realizado duas vezes com intervalo de 30 minutos, de acordo com as recomendações *da American Thoracic Society*¹⁹, e o melhor desempenho, ou seja, a maior distância percorrida foi selecionada para a análise. Antes de cada teste, foram respeitados dois períodos de 4 minutos em repouso sentado e depois em posição ortostática. O registro do melhor desempenho (DP em metros), bem como a ocorrência e duração das pausas durante a caminhada e dessaturação >4% foram feitos no pico do exercício. Após o exercício, foi considerado um descanso de 6 minutos.

Conforme mostrado na **Figura 1**, 150 pacientes foram contatados, porém, apenas 118 pacientes com DPOC confirmada por espirometria e aptos a realizar o estudo foram incluídos, sendo 39 pacientes no grupo 1, distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (DTC6) (média 590-424m); 39 no grupo 2, DTC6 (média 423-337m); 40 pacientes no grupo 3, DTC6 (média >336m).

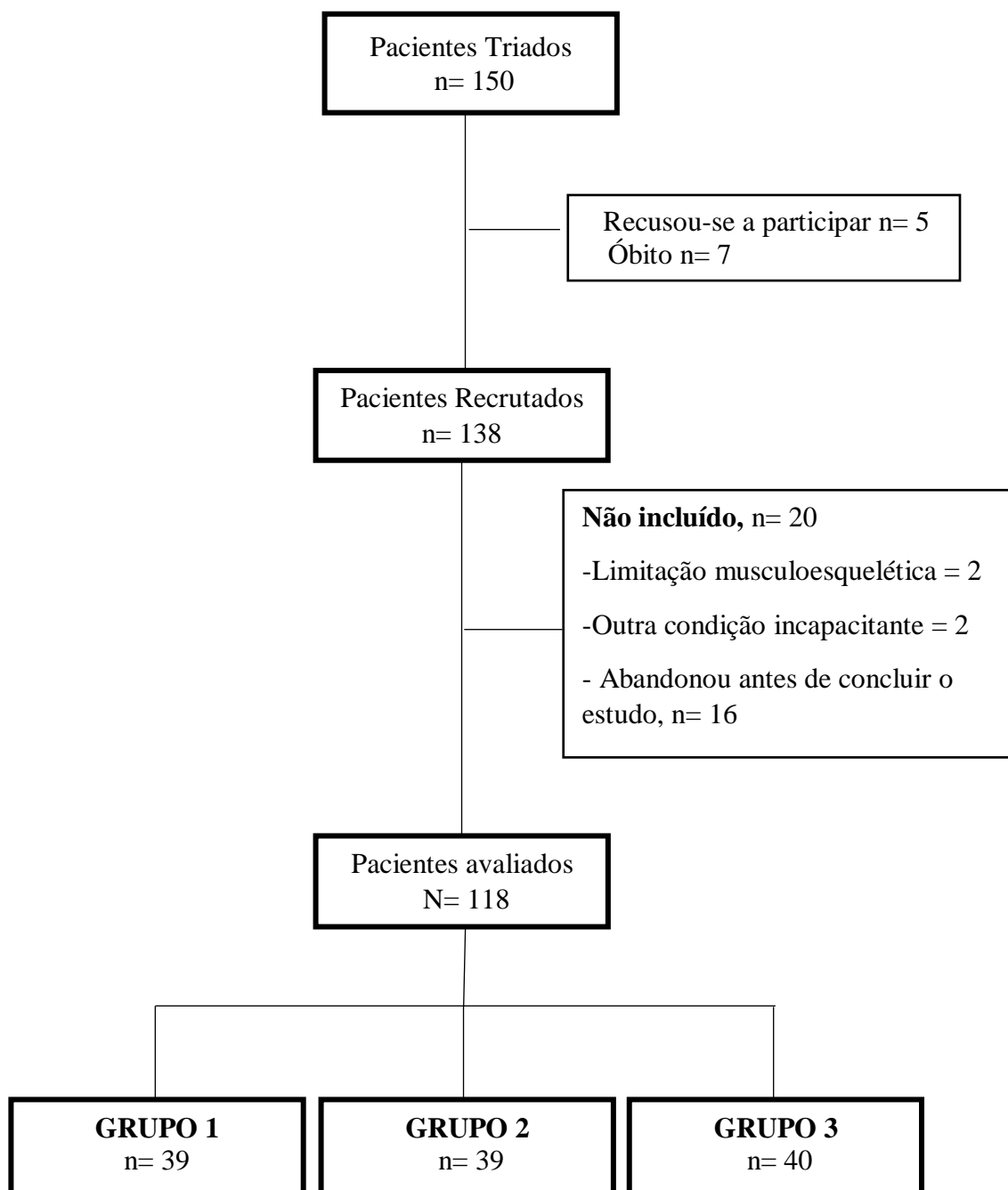


Figura 1: Fluxograma do estudo.

Durante o TC6, variáveis fisiológicas como frequência cardíaca (FC) (Polar S810i[®], Kempele, Oulu, Finlândia) e a pressão arterial sistêmica (PAS) (esfigmomanômetro BIC[®], Itupeva, São Paulo) foram medidas pelo método auscultatório (estetoscópio Littman[®] Classic II, EUA). A saturação periférica de oxigênio (SpO₂), foi obtida por meio de um oxímetro digital

(Nonin[®], modelo 2500, Minneapolis, MN, EUA), e a escala de percepção percebida BORG CR-10 modificada²³ foram monitoradas e registradas no repouso pré-teste, no pico do exercício e no primeiro, terceiro e sexto minutos da recuperação.

Teste de Avaliação da DPOC- CAT

O questionário CAT tem como objetivo determinar o impacto da DPOC no estado de saúde. É composto por oito itens como tosse, catarro, aperto no peito, falta de ar, limitações nas atividades diárias, confiança para sair de casa, sono e energia. Para cada item, o paciente marca apenas uma opção de resposta, cuja pontuação varia de zero a cinco. a pontuação final é obtida somando as respostas para cada item. Os grupos foram estratificados usando os seguintes pontos de corte: CAT<10 (impacto leve) CAT 11-20 (impacto moderado); CAT >20 (impacto grave)¹³. Adicionalmente, os pacientes foram solicitados a relatar sua intolerância ao esforço físico categorizada de acordo com a escala modificada de 0 a 4 do *Medical Research Council* (MRC).²⁴

Follow-up: Os pacientes foram acompanhados durante um período de 24 meses por meio de ligações telefônicas e consulta médica de rotina a cada três meses. Exacerbações foram registradas quando o paciente apresentasse necessidade de terapia medicamentosa como uso de antibióticos, corticoides orais após visita médica. As internações também foram registradas durante o período de estudo (n=número de internações). Óbito foi registrado quando durante as abordagens telefônicas, houvesse relato de familiares quando a data do óbito e a causa da morte foi anotada.

Análise estatística

A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk, sendo que as variáveis foram listadas como média, desvio padrão e porcentagem (%). Para testar a hipótese do nosso estudo, aplicamos: (1) O teste t de Student para comparação entre pacientes com exacerbação versus sem exacerbação; (2) análise de correlação de Pearson para investigar as correlações entre as variáveis medidas coletadas no atual estudo foram avaliados pelo coeficiente de correlação de Pearson cujas forças de correlação serão classificadas como triviais: < 0,1, pequeno—> 0,30–0,50, grande—> 0,50–0,70, muito grande—> 0,70–0,90, quase perfeito—> 0,9033;²⁵ (3) A análise de variância (ANOVA) de uma via para comparações

múltiplas foi realizada para comparar grupo 1, 2 e 3 e (4) A sobrevida foi calculada usando o teste de Kaplan-Meier com teste de log-rank, usando como exposições DTC6m, número de óbitos e dias de follow-up. Os dados foram analisados no programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS 20.0, IBM, Armonk, New York) com significância estatística definida em $p \leq 0,05$.

Resultados

A **tabela 1** mostra as características clínicas e dados antropométricos dos três grupos avaliados. Notamos que a maioria dos pacientes eram do sexo masculino. Contudo, não houve diferenças para a idade e demais características antropométricas entre os 3 grupos avaliados. Os pacientes mais graves, como esperado, apresentaram pior desempenho no TC6 ($P < 0,05$). A pontuação do questionário CAT foi maior para o grupo 3 que teve o pior desempenho no TC6, sendo essa pontuação, compatível com pacientes mais sintomáticos e mais limitados. Em relação a dispneia avaliada pela escala mMRC, podemos observar que os pacientes do grupo 1 (485-371m) obtiveram melhor pontuação.

Tabela 1. Dados antropométricos, características clínicas e função pulmonar completa dos pacientes avaliados.

<i>Variável</i>	DTC6 (590-424m) n=39	DTC6 (423-337m) n=39	DTC6 (>336m) n=40	<i>p</i>
Idade, anos	66±7	67±8	68±10	0.39
Sexo M/F (n)	43/18	22/15	14/6	0.50
Altura, cm	1,65±0.08	1,65±0.10	1,64±0.09	0.81
Peso, kg	72±16	67±13	71±21	0.62
IMC, kg/m ²	25±5	27±6	26±7	0.38
Tabagismo	69±64	59±50	76±77	0.64
Função Pulmonar				
VEF ₁ , L/s	1.62±0.7 ^α	1.33±0.4 [#]	1.16±0.4 ^{α#}	0.008
VEF ₁ , %	60±20 [*]	51±19 ^{#*}	45±14 [#]	0.007
CVF, L/s	2.9±0.9	2.5±0.6	2.5±0.7	0.55
CVF, %	84±26	78±18	74±15	0.20
VEF ₁ /CVF, L/s	0.54±0.11	0.52±0.13	0.47±0.85	0.10
Estágio GOLD, I/II/III/IV	10/35/12/4 ^{α*}	3/13/16/5 ^{#*}	1/5/11/3 ^{#α}	0.014
CAT score, 0-40	12±7 ^{α*}	17±7 ^{#*}	19±7 ^{#α}	<0.001
Classificação Funcional				
mMRC dispnéia score, 0/I/II/III/IV	11/32/10/5/3 ^{α*}	1/13/12/3/8 ^{#*}	0/3/5/3/9 ^{#α}	<0.001
Medicações				
LABA, n (%)	15(26,5)	12(42,9)	10(48,5)	0.18
SABA, n (%)	27(47,1)	19(71,4)	12(66,7)	0.62
LAMA, n (%)	10(23,1)	11(12,8)	2(22,5)	0.13
Broncodilatador	18(47,1)	15(35,7)	6(39,4)	0.35
ECA/IEII	4(2,9)	3(10,7)	2(15,2)	0,92
Anti-arrítmico	1(2,9)	0(0)	0(0)	0.61
Anti-coagulante	2(5,9)	1(3,6)	3(9,1)	0.13
Anti-hipertensivo	11(32,4)	5(10,7)	5(21,2)	0.68

Foi utilizado ANOVA 1 para variáveis contínuas e teste do qui-quadrado para variáveis categóricas; CAT: teste de avaliação da DPOC; M: masculino; F: Feminino; IMC: Índice de Massa Corporal; VEF₁: Volume Expiratório Forçado em 1s; CVF: Capacidade Vital Forçada; GOLD: *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*; mMrc: escala modificada do Medical Research Council; DASI: índice de atividade de Duke; VO₂: Consumo de oxigênio; LABA: antagonista dos adrenoceptores β₂ de longa duração; SABA: Beta-agonistas de ação curta; LAMA: Antagonistas muscarínicos de ação prolongada.

*Diferença significativa (p<0,05) entre o G1 DTC6 (590-424m) e o G2 (423-337m).

#Diferença significativa (p<0,05) entre o G2 DTC6 (423-337m) e o G3 (>336m).

α diferença significativa (p<0,05) entre o G1 DTC6 (590-424m) e o G3 DTC6 (>336m).

Nesta **figura 2** podemos observar que o grupo 3 (<259m) apresentaram pior desempenho, que em sua maioria foi composta por indivíduos classificados como grave e muito grave pelos critérios da GOLD (p<0.001).

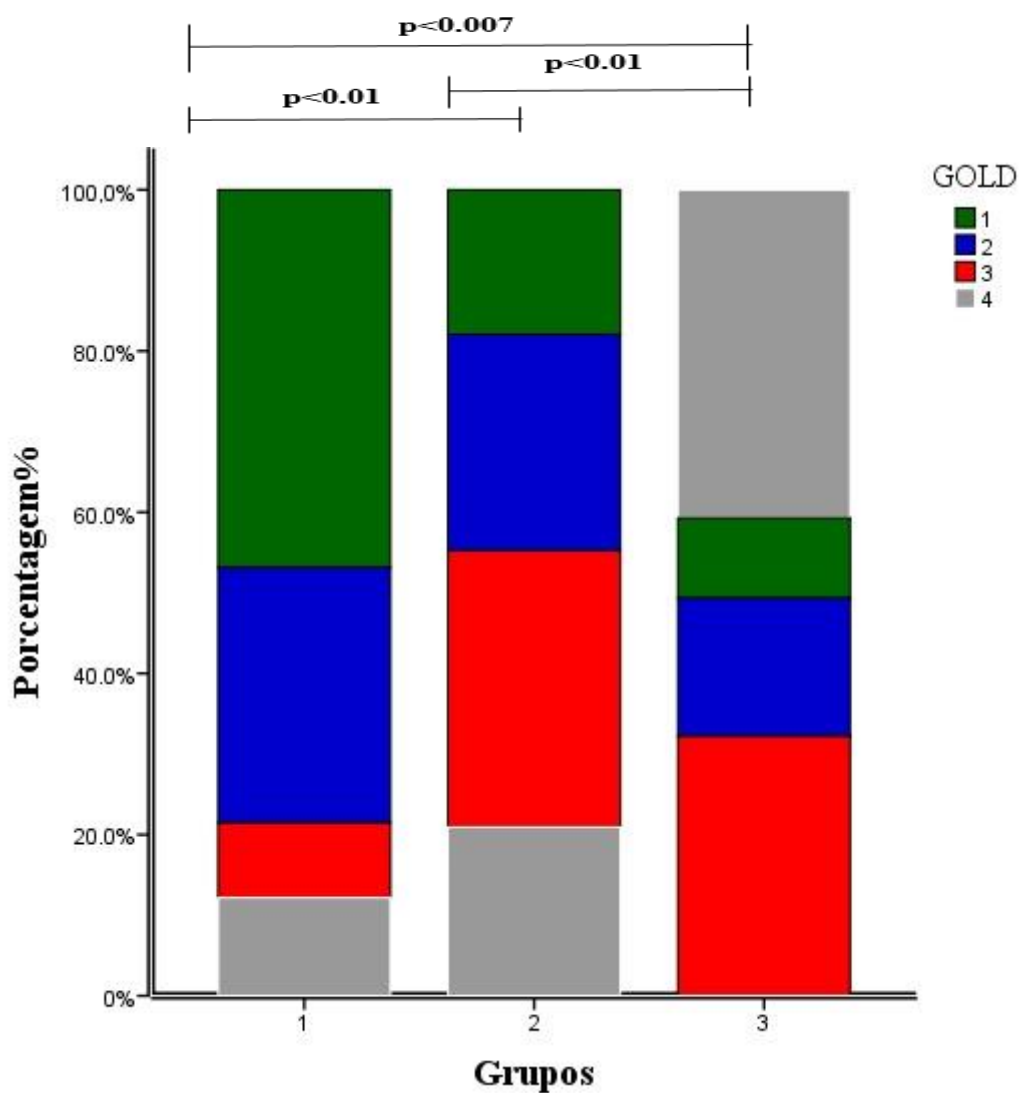


Figura 2: GOLD: Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease; GRUPOS: G1: DTC6 (485-371m); G2: DTC6 (370-260m); G3 DTC6 (<259m).

Na **Figura 3**, observamos que os indivíduos com pior desempenho funcional (grupo 3 <259m) apresentaram maior pontuação no CAT e, conseqüentemente, pior impacto clínico da DPOC ($p<0.001$).

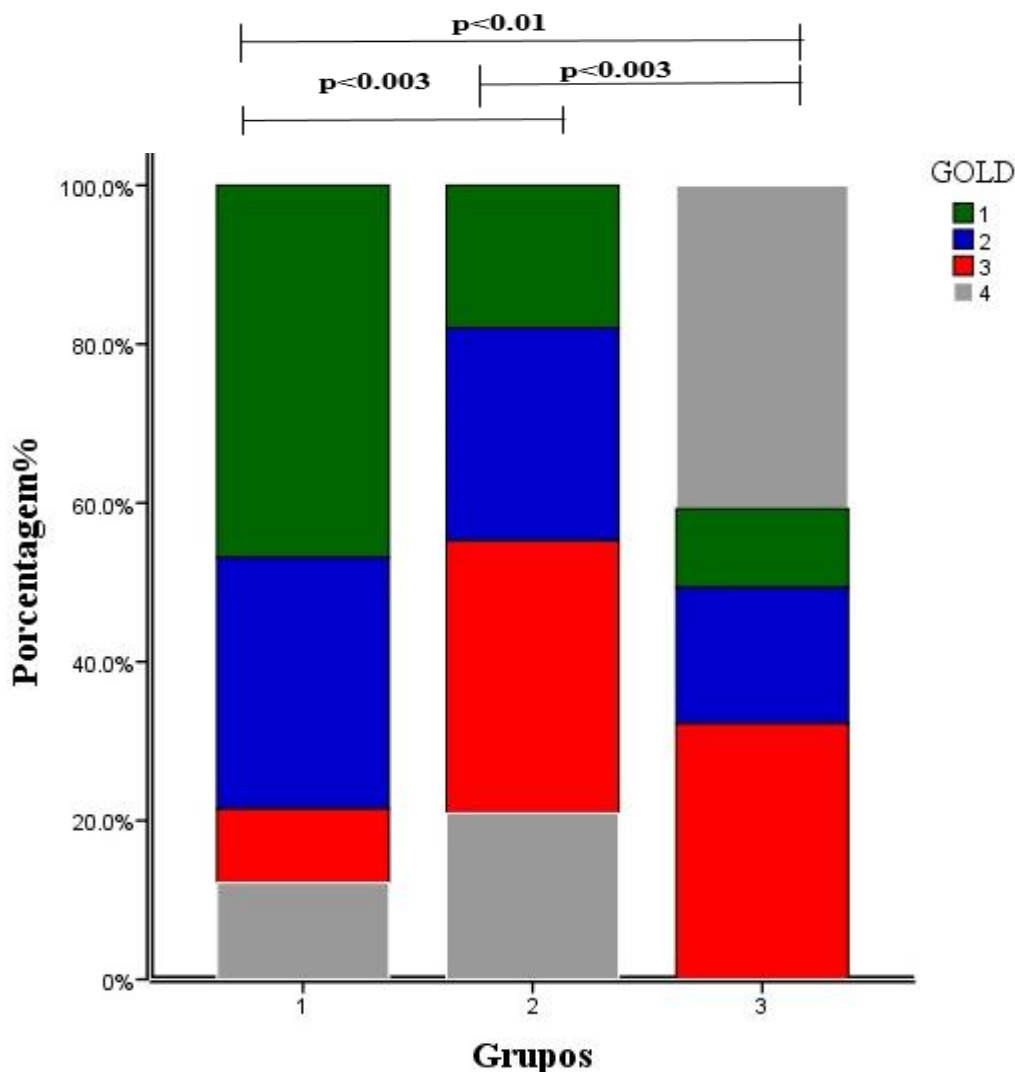


Figura 3. CAT: Teste de avaliação de DPOC; GRUPOS: G1: DTC6 (485-371m); G2: DTC6 (370-260m); G3 DTC6 (<259m).

Na **Figura 4**, podemos observar que a dispneia ao final do TC6m (**Figura A**) foi maior para o grupo 3 em comparação ao grupo 1 ($P=0,001$). Na **Figura B**, pode-se observar menor SpO_2 no grupo 3 em comparação aos demais grupos ($P<0,05$). Interessantemente, o grupo 3 apresentou uma FC de recuperação do TC6 menor quando comparado aos demais grupos (**Figura C**, $P<0,05$). Na **figura D**, observamos também que o nadir da SpO_2 foi menor no grupo 3, em comparação ao grupo 1, $P=0,009$.

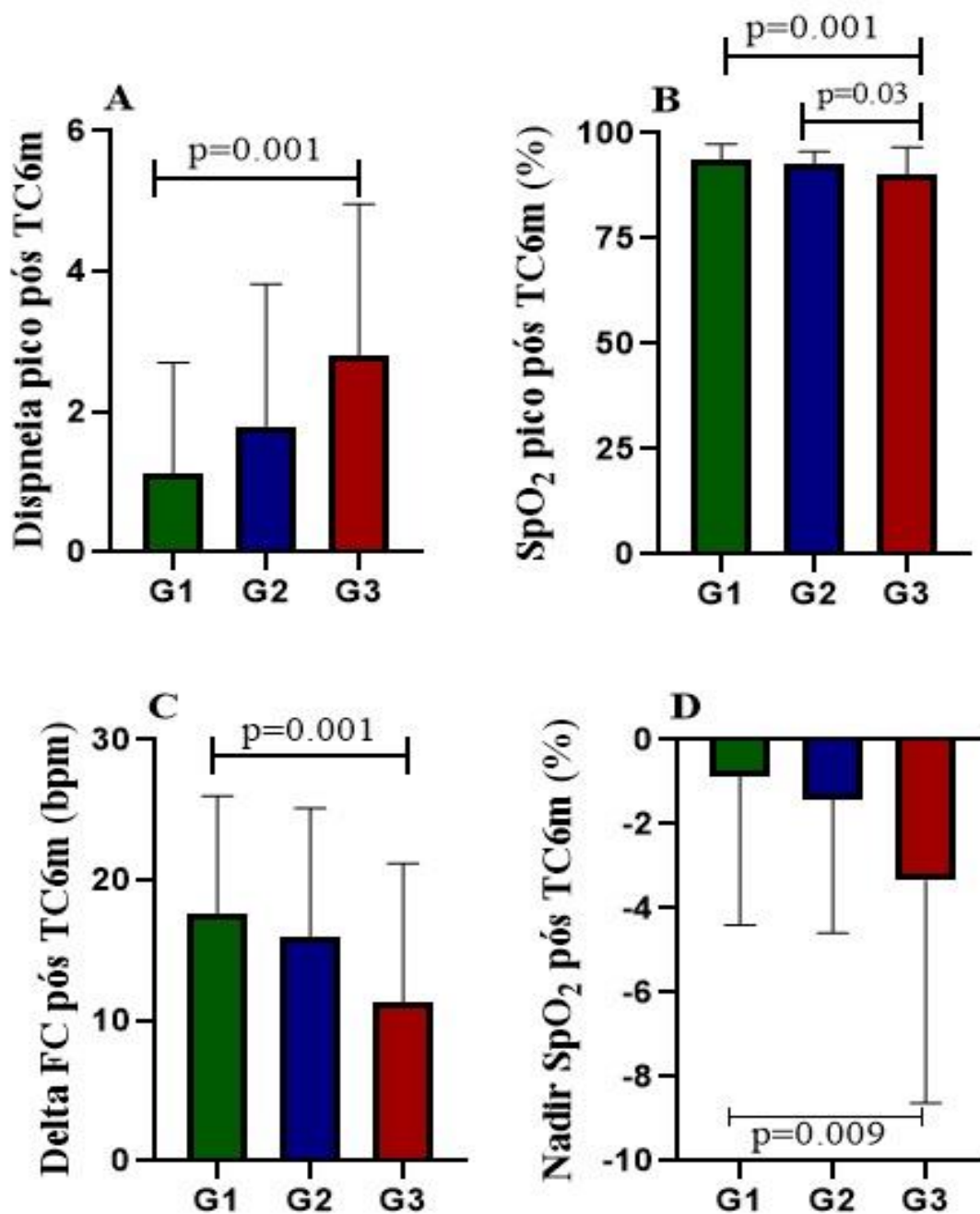


Figura 4: Variáveis fisiológicas noTC6: **Figura A:** Dispnéia pico pós TC6; **Figura B:** saturação (SpO₂) pico pós TC6; **Figura C:** Delta da frequência cardíaca (FC) pós TC6; **Figura D:** Nadir (saturação mínima de oxigênio) SpO₂ pós TC6.

Na **Figura 5**, podemos observar as correlações obtidas entre as variáveis da função pulmonar, sintomatologia e o desempenho no TC6. Na **Figura A**, nota-se que o desempenho no TC6 foi associado com a maior pontuação do CAT ($R = -0.344$, $p < 0,001$). Na **Figura B** o VEF₁ correlacionou-se positivamente com o desempenho no TC6 ($R = 0.319$ e $p = 0,001$).

Demonstrando que quanto melhor a função pulmonar, melhor será a funcionalidade desses pacientes.

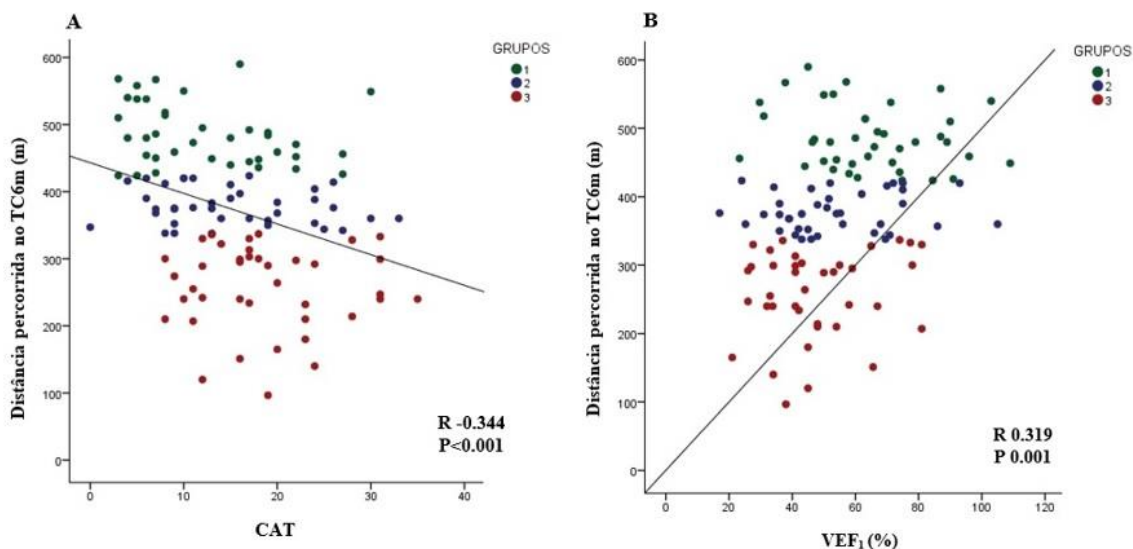


Figure 5. Correlação entre a distância percorrida (m) no TC6 e: (**A**, **B**) e o escore de CAT;. Figure 2A: DTC6 vs CAT ($r=0.344$, $p= <0.001$). Figure 2B: DTC6 vs VEF₁% ($r=0.319$, $p=0.001$).

Na análise de sobrevida pelo Kaplan-Meier na **Figura 6**, observamos que os pacientes ao longo de 24 meses, que obtiveram um desempenho no TC6 menor que <259 m, foram os que apresentaram menor probabilidade de sobrevida (long rank: $p=0,001$).

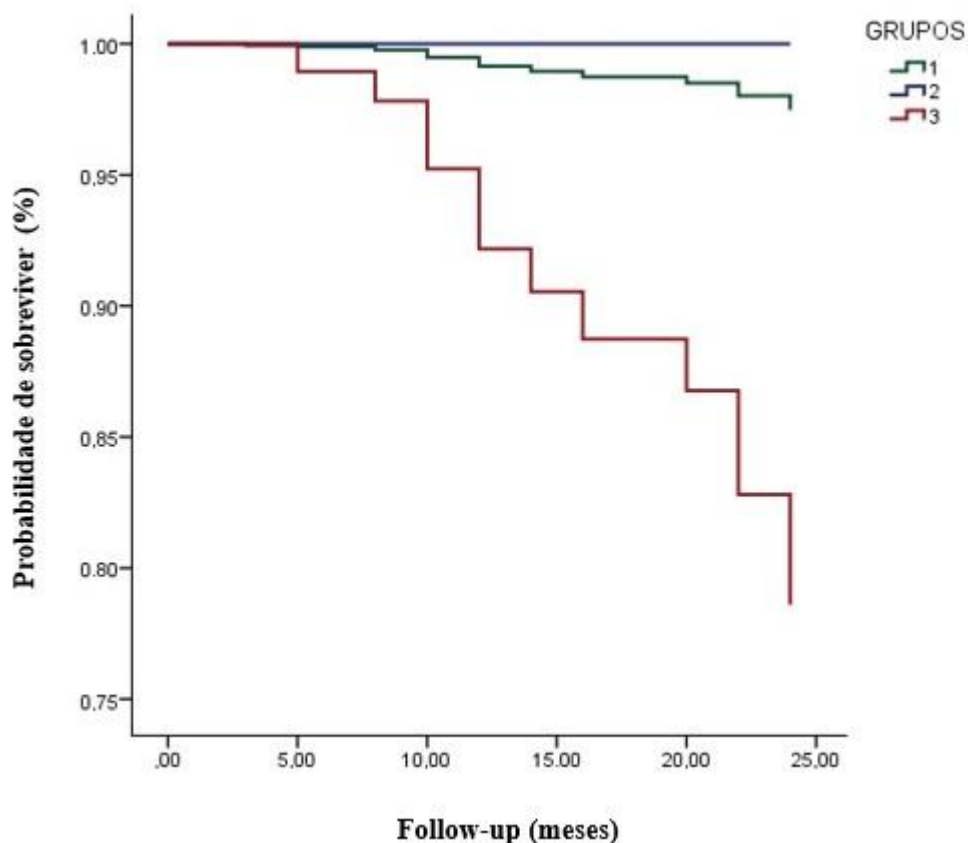


Figura 6: Curva de Kaplan-Meier para avaliação do risco de mortalidade de pacientes DPOC baseado na distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos, G1: DTC6 (485-371m); G2: DTC6 (370-260m); G3 DTC6 (<259m).

Discussão

Os principais achados do nosso estudo foram: 1) A distância percorrida no TC6 através da estratificação dos grupos conforme o desempenho funcional, mostrou-se ter relação preditiva de sobrevida em pacientes DPOC; e 2) pacientes mais sintomáticos de acordo com o escore de CAT têm pior desempenho no TC6.

A avaliação da capacidade funcional por meio da avaliação da tolerância ao exercício é valiosa em pacientes com DPOC, pois oferece informações que podem auxiliar no diagnóstico diferencial, monitoramento da progressão da doença e resposta à intervenção, prognóstico e predição de mortalidade,²⁶ podendo ser avaliada de forma direta através do TC6²⁷ e indiretas por meio do escore CAT.¹³ Nossos achados demonstram que o uso do TC6 foi um importante preditor de sobrevida pelo desempenho funcional, podendo caracterizar a gravidade da doença através da estratificação pela DTC6, onde pacientes que obtiveram melhor desempenho na

DTC6 apresentam melhor probabilidade de sobrevida e pacientes que caminharam <259m obtiveram menor probabilidade de sobrevida conforme a análise de Kaplan-Meier (Figura 6).

Os resultados do presente estudo corroboram com os achados anteriores de que pacientes com DPOC grave e baixa DTC6 têm baixa sobrevida.²⁸⁻²⁹ Em um estudo de revisão realizada por Celli et al., que investigou preditores de mortalidade na DPOC, constataram que a capacidade de exercício é o preditor de sobrevida mais importante. No estudo de Pinto-Plata et al., os autores encontram que a DTC6 foi capaz de prever a sobrevida em pacientes com DPOC e que os pacientes incapazes de caminhar > 100m tiveram uma mortalidade extremamente alta (92%) em um ano.

Nosso estudo encontrou que a pontuação do questionário CAT correlacionou negativamente com a DTC6 $p > 0.001$ (Figura 5), ou seja, pacientes considerados como desempenho bom, moderado e ruim, correlacionaram com a sintomatologia avaliada pelo escore do CAT. Conforme Machado (2018), a progressão da DPOC está associada a piora da sintomatologia, ocasionando limitação progressiva das AVD. A redução da capacidade física está associada a um aumento da mortalidade por todas as causas em DPOC e da morbidade, incluindo um aumento nas readmissões hospitalares, tendo sido identificada como o maior indicador de sobrevida na doença estável.³³⁻³⁴ O VEF_1 correlacionou positivamente com o desempenho na DTC6, portanto, esta variável exerceu efeito direto na capacidade de exercício, contudo, outros fatores como a sintomatologia e a massa muscular demonstram associações com o desempenho.³⁵

A dispnéia pico ao final do TC6 observada pela pontuação da escala de BORG foi maior para o grupo 3 (<259m). O aumento da dispnéia pode conduzir à piora progressiva do condicionamento físico, intolerância ao exercício e à inatividade dos pacientes com DPOC, determinando o declínio progressivo da capacidade funcional.³⁶⁻³⁷ A SpO_2 pico pós TC6 também foi menor para o grupo que teve pior desempenho (<259m). A dessaturação ao exercício é comumente observada em pacientes com DPOC com maior severidade da doença, entretanto, os parâmetros clínicos não são capazes de identificar essa alteração. No estudo de Moreira et al., os autores encontraram correlação entre a dessaturação e a DTC6, o que em nossos achados, o grupo que obteve pior desempenho (<259m) apresentaram maior queda da SpO_2 .³⁸ Além disso, a FC da recuperação observada em nosso estudo foi menor para o grupo 3 (<259m). Rodríguez et al, em seu estudo cujo objetivo foi investigar quais os determinantes para uma recuperação anormal da FC pós exercício, encontraram que pacientes com uma lenta recuperação da FC (valores menores que 14 batimentos) são mais suscetíveis a exacerbação³⁹. Adicionalmente, tem sido descrito que doenças cardiorrespiratórias crônicas provocam

desajustes do balanço simpatovagal sobre o controle da frequência cardíaca (FC), sendo que a FC de recuperação está intimamente associada ao desbalanço autonômico.⁴⁰⁻⁴¹

Contudo, o TC6 é um método de avaliação bastante consolidado no meio clínico em inúmeras doenças crônicas, uma vez que já se tem uma padronização, o que torna tal metodologia confiável e prática, podendo ser amplamente utilizada no cenário clínico para avaliar a capacidade funcional,³¹ além de ser uma ferramenta simples de executar e refletir as AVDs.⁴² A DTC6 é frequentemente usada como medida de resultado na avaliação dos benefícios da reabilitação pulmonar (RP)⁴³ e também tem sido usada como uma medida do “*status*” funcional na DPOC.⁴⁴ Embora nossos achados indiquem uma correlação negativa em relação ao desempenho funcional com a pontuação do CAT, por representar uma medida indireta, ele avalia subjetivamente o resultado, sendo o TC6 uma medida direta, permite uma avaliação global do paciente, com dados fisiológicos e sintomatologia durante o esforço, sendo portanto, mais representativos da intolerância frente as AVDs.

Conclusão

Nossos achados mostram que a distância percorrida no TC6 tem valor preditor de mortalidade em dois anos, considerando um amplo espectro de severidade da DPOC. O pior desempenho no TC6 está associado a maior dessaturação, pior recuperação da FC e mais sintomas durante o exercício físico. A distância percorrida também foi intimamente associada a maior gravidade da doença e a piores escores de CAT.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. The GOLD global strategy for the management and prevention of COPD. 2020
2. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for Diagnosis, Management and Prevention of COPD. Updated 2019.
3. Ministério da saúde. Datasus. Mortalidade no Brasil – Óbitos por residência segundo Região. Categoria CID-10: J-44 Outras doenças pulmonares obstrutivas crônicas, 2017.
4. WHO. Chronic respiratory diseases: Chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Disponível em: <<https://www.who.int/respiratory/copd/en/>>. Acesso em: 13 de Dezembro de 2022.
5. Landis, SH. Et al. Continuing to Confront COPD International Patient Survey: methods, COPD prevalence, and disease burden in 2012-2013. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 6(9):597-611, 2014.
6. Sauleda J, García-Palmer FJ, González G, Palou A, Agustí AGN. The activity of cytochrome oxidase is increased in circulating lymphocytes of patients with chronic obstructive pulmonary disease, asthma, and chronic arthritis. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;(161): 32-5
7. Schols AM, Buurman WA, Staal van den Brekel AJ, Dentener MA, Wouters EF. Evidence for a relation between metabolic derangements and increased levels of inflammatory mediators in a subgroup of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*. 1996;(51): 819-24
8. American Thoracic Society, European Respiratory Society. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999; 159: S1-40.
9. Hajiro T, Nishimura K, Tsukino M, Ikeda A, Oga T, Izumi T. A comparison of the level of dyspnea vs disease severity in indicating the health-related quality of life of patients with COPD. *Chest*. 1999;116(6):1632-7.
10. Velloso M, Stella SG, Cendon S, Silva AC, Jardim JR. Metabolic and ventilatory parameters of four activities of daily living accomplished with arms in COPD patients. *Chest*. 2003;123(4):1047-53.
11. Gulart AA, Munari AB, Queiroz AP, Cani KC, Matte DL, Mayer AF. O teste de avaliação da DPOC reflete o estado funcional em pacientes com DPOC? *Chron Respira Dis*. 2017; 14 (1):37–44.
12. Karloh M, Fleig Mayer A, Maurici R, Pizzichini MMM, Jones PW, Pizzichini E. The COPD Assessment Test: What Do We Know So Far?: A Systematic Review and Meta-Analysis About Clinical Outcomes Prediction and Classification of Patients Into GOLD Stages. *Chest*. 2016 Feb;149(2):413-425.
13. Jones PW, Harding G, Berry P, Wiklund I, Chen WH, Kline Leidy N. Development and first validation of the COPD Assessment Test. *Eur Respir J*. 2009;34(3):648- 54.
14. Sakhamuri S, Seemungal T. COPD: Gaps in the GOLD Recommendations and Related Imperative Research Needs. *COPD*. 2020 Feb;17(1):1-3.
15. Zanoria SJ, ZuWallack R. Mediu diretamente a atividade física como preditor de hospitalizações em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *Chron Respira Dis*. 2013;10(4):207-13.
16. Kocks, JWH, Asijee, GM, Tsiligianni, LG, et al. Functional status measurement in COPD: a review of available methods and their feasibility in primary care. *Prim Care Respir J*, v. 20, n. 2, 269-275, 2011.
17. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. Declaração ATS: diretrizes para o teste de caminhada de seis minutos. *Am J Respiro Crit Care Med*. 2002;166(1):111-7.

18. Pinto-Plata VM, Cote C, Cabral H, Taylor J, Celli BR. A distância de caminhada de 6 minutos: mudança ao longo do tempo e valor como preditor de sobrevivência na DPOC grave. *Eur Respir J*. 2004;23(1):28-33.
19. Dal Corso S, Duarte SR, Neder JA, Malaguti C, de Fuccio MB, de Castro Pereira CA, et al. A step test to assess exercise-related oxygen desaturation in interstitial lung disease. *Eur Respir J*. 2007;29(2):330-6.
20. Orozco-Levi, M. Structure and function of the respiratory muscles in patients with COPD: impairment or adaptation? *Eur Respir J Suppl*. 2003; 46:41s-51s.
21. Borg GAV. Bases psicofísicas do esforço percebido. *Med Sci Sport Exer*. 1982; 14 (5):377-381.
22. Kovelis D, Segretti NO, Probst VS, Lareau SC, Brunetto AF, Pitta F. Validation of the Modified Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire and the Medical Research Council scale for use in Brazilian patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Bras Pneumol*. 2008;34(12):1008-18.
23. Laukkanen J, Kurl S, Salonen R, Rauramaa R, Salonen J. O valor preditivo da aptidão cardiorrespiratória para eventos cardiovasculares em homens com vários perfis de risco: um estudo prospectivo de coorte de base populacional. *Eur Heart J*. 2004; **25** (16):1428-1437.
24. Enright PL, McBurnie MA, Bittner V, et al. O teste de caminhada de 6 minutos: uma medida rápida do estado funcional em adultos idosos. *Peito*. 2003; **123** (2):387-398.
25. Hinkle, D. E., Wiersma, W. & Jurs, S. G. *Applied Statistics for the Behavioral Sciences* 5th edn. (Houghton Mifflin, 2003).
26. Spruit MA, Polkey MI, Celli BR, et al. Prevendo os resultados da distância de caminhada de 6 minutos na doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Am Med Dir Assoc*. 2012; 13 :291-7.
27. Cote CG, Pinto-Plata V, Kasprzyk K, Dordelly LJ, Celli BR. A distância de caminhada de 6 minutos, consumo máximo de oxigênio e mortalidade na DPOC. *Peito*. 2007; 132 :1778-85.
28. Celli BR. Preditores de mortalidade na DPOC. *Respira Med*. 2010; 104 :773-9.
29. Pinto-Plata VM, Coté C, Cabral H, Taylor J, Celli BR. A distância de caminhada de 6 minutos: mudança ao longo do tempo e valor como preditor de sobrevivência na DPOC grave. *Eur Respir J*. 2004; 23 :28-33.
30. Machado, M. D. G. R. (2018). *Bases da fisioterapia respiratória: terapia intensiva e reabilitação*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
31. Lee AL, Holland, AE. Time to adapt exercise training regimens in pulmonary rehabilitation – a review of literature. *Int J COPD* 2014; 9 1275-1288.
32. Waschki B, Kirsten A, Holz O, et al. Physical activity is the strongest predictor of all-cause mortality in patients with COPD: a prospective cohort study. *Chest* 2011;140(2):331-343.
33. Alencar MC, Arbex, FF, O'Donnell, D. E. & Neder, J. A et al. Does exercise ventilatory inefficiency predict poor outcome in heart failure patients with COPD? *J. Cardiopulm. Rehab Prev*. **13**, 416-424 (2016).
34. Kim, H. C., Mofarrahi, M., & Hussain, S. N. (2008). Skeletal muscle dysfunction in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 3(4), 637-658. PMID:19281080.
35. Silva, A. L. G. D., Garmatz, E., Goulart, C. D. L., Carvalho, L. L., Cardoso, D. M., & Paiva, D. N. (2017). Handgrip and functional capacity in Chronic Obstructive Pulmonary Disease patients. *Fisioterapia em Movimento*, 30(3), 501-507.
36. Moreira MÂF, Medeiros GA, Boeno FP, Sanches PRS, Silva Júnior DP, Müller AF. Oxygen desaturation during the six-minute walk test in COPD patients. *J Bras Pneumol*. 2014;40(3):222-228

37. Rodríguez DA, Kortianou EA, Alison já et al. Heart Rate Recovery After 6-min Walking Test Predicts Acute Exacerbation in COPD. *Lung*. 2017 Aug;195(4):463-467.
38. Castello V, Mendes RG, Simões RP et al. Atividade autonômica em uma adolescente com ventrículo único submetida à intervenção fisioterapêutica: relato de caso. *Res Bras Fisioter*. 2008;12 (2):157-60.
39. De Burgh Daly M. Interactions between respiration and circulation. In: Fishman AP, Cherniack NS, Widdicombe JG, Geiger SR, editors. *Handbook of physiology. The respiratory system, section 3*. Bethesda: American Physiological Society; 1986. p. 529-94
40. Lisboa BC, Barria PP, Yanez VJ, Aguire ZM, Diaz PO. [Caminhada de seis minutos para avaliação de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica] *Rev Med Chil*. 2008; 136 :1056–64.
41. Polkey MI, Martijn A, Spruit LD, et al. Teste de caminhada de seis minutos na doença pulmonar obstrutiva crônica: Diferença clinicamente minimamente importante para morte ou hospitalização. *Am J Resp Crit Care*. 2013; 187 :382–6.
42. Declaração ATS da American Thoracic Society: Diretrizes para o Teste de Caminhada de Seis Minutos. *Am J Crit Care Med*. 2002; 166 :111–7.

Considerações finais e desdobramentos futuros

Esta dissertação trouxe importantes contribuições no manejo integral da DPOC por meio de instrumentos de avaliação como método que ajudam no diagnóstico e prognóstico da doença e direciona os profissionais da saúde. O comprometimento do estado funcional que afeta pacientes com DPOC é multifatorial, o que, no entanto, está claro que a capacidade funcional prejudicada reflete o comprometimento geral do estado de saúde destes pacientes. Neste sentido, o desenvolvimento do Estudo I, teve o objetivo de investigar se o teste do degrau de seis minutos está associado aos escores do CAT e VEF₁; e comparar o exercício induzido considerando diferentes gravidades com base nos escores do CAT. Os resultados obtidos foram que o TD6 pode fornecer uma medida válida do estado de saúde em pacientes com DPOC com graus de obstrução leve a moderado com base no escore CAT, que também reflete a gravidade dos sintomas conforme determinado pela função pulmonar. Adicionalmente, agregando maiores contribuições na avaliação destes pacientes, o estudo II teve como objetivo analisar a DTC6 com diferentes graus de obstrução (leve, moderado, grave e muito grave) e verificar o impacto destes como preditores de sobrevida nestes pacientes. O estudo apresentou que o desempenho funcional através da DTC6 mostrou-se ter relação preditiva de sobrevida em pacientes DPOC e que pacientes mais sintomáticos de acordo com o escore de CAT têm pior desempenho no TC6. Na prática clínica, os estudos mostraram grande importância dessas ferramentas TC6 e TD6 no uso regular nas avaliações destes pacientes, sendo de fácil aplicação que pode ser utilizada em todos os ambientes de reabilitação cardiorrespiratória e também auxiliar profissionais de saúde, principalmente fisioterapeutas, para prescrever exercícios com base na capacidade funcional do paciente e grau de sintomatologia, para reduzir o impacto da doença e as consequências da progressão da mesma.

Dentre os resultados, nosso estudo forneceu informações importantes sobre o pontos de corte de desempenho funcional de pacientes DPOC na qual está diretamente associado a outros preditores (diretos e indiretos) da capacidade funcional, e que fornece importantes informações que podem servir como um método para direcionar a aplicação de intervenções clínicas, farmacológicas e não farmacológicas.

*Apêndices***Apêndice I- Ficha de avaliação**

FICHA DE AVALIAÇÃO

Data da avaliação inicial: ____ / ____ / ____ Avaliadores: _____

DADOS PESSOAIS

Nome: _____ ID: _____
 Endereço: _____
 Cidade: _____ Telefone: () _____ - _____ Celular: () _____ - _____
 Data de Nascimento: ____ / ____ / ____ Idade: _____ Sexo: _____
 Raça: _____ Profissão: _____
 Estado civil: _____

DIAGNÓSTICO: _____

Médico: _____

HMA e HP: _____

Encaminhada por: _____

Interrogatório Complementar:

C/P: _____
 TGI: _____
 TGU: _____
 EXT: _____

Ortopnéia: () Sim () Não
 Sibilância: () Sim () Não
 DPN() Sim () Não
 Dor Angionosa() Sim () Não
 Palpitações() Sim () Não
 Edema MMII () Sim () Não
 Perda de Peso () Sim () Não

Escala de dispnéia – () Não tem dispnéia

a) MRC modificado

() 0- Falta de ar somente quando realiza exercícios intensos

- () 1- Falta de ar quando apressa o passo no plano sobe escadas ou ladeira
 () 2- Falta de ar no próprio passo no plano ou dificuldade para acompanhar o passo de outra pessoa com a mesma idade.
 () 3- Falta de ar no plano em menos de 100 metros ou após alguns minutos
 () 4- Falta de ar para sair de casa ou pra se vestir

b) NYHA

- () Classe I – Ausência de dispnéia durante atividades cotidianas
 () Classe II – Dispnéia desencadeada por atividades cotidianas
 () Classe III – Dispnéia desencadeada em atividades menos intensas que as cotidianas ou em pequenos esforços
 () Classe IV – Dispnéia em repouso

Tabagismo: () Sim () NUNCA FUMOU

Atual () Progresso ()

Anos/ Maços: _____

Parou há quanto tempo: _____ meses _____ anos

Ingere bebida alcoólica: Sim () Não () Raramente ()

Se *sim*: Destilado () Fermentado () *Quantidade*: Pouca () Média () Grande ()

Freqüência _____ x/semana

Massa corporal:

Perdeu peso recentemente? Sim () Não ()

Se *sim*: Quantos Kg? _____ Obs: _____

Pratica atividade física: Sim () Não ()

Se *sim*: Qual: _____ Tem orientação médica: _____

Freqüência _____ x/semana Quantas horas por dia: _____

Nível: Leve () Moderada () Intensa () Há quanto tempo: _____

DESCOMPENSAÇÃO CARDIOLOGICA: () SIM () NÃO

Quantas no último ano:

Baixo débito () SIM () NÃO

Congestão pulmonar () SIM () NÃO

Congestão Sistêmica (anasarca) () SIM () NÃO

Arritmia () SIM () NÃO

DESCOMPENSAÇÃO RESPIRATÓRIA

Dispnéia () SIM () NÃO

Volume () SIM () NÃO

Qualidade () SIM () NÃO

CLASSIFICAÇÃO DA EXACERBAÇÃO

() 1 () 2 () 3

TRATAMENTO DA EXACERBAÇÃO

CO: () SIM () NÃO TEMPO: DIAS

ATB: () SIM () NÃO TEMPO: DIAS CLASSE:

Numero de hospitalizações no ano:

Última hospitalização:

Número exacerbação respiratória no último ano:

Última exacerbação:

ANTECEDENTES PESSOAIS

- Asma na infância
 HAS
 obesidade
 desnutrição
 DM
 osteoporose
 depressão
 Dislipidemia
 Anemia
 Doença Tireoidiana
 Doença Aterosclerótica extracardiaca
 Sedentarismo
 TVP
 SAOS
 ICO
 AVC
 Estresse
 Etilismo
 TEP
 Sequela de tuberculose
 Bronquiectasias
 câncer Qual _____

- Você sente dor no peito quando realiza esforço físico? Sim Não
 Você consegue caminhar uns 6 a 8 quarteirões sem ter que parar para descansar? Sim Não
 Você consegue subir uma ladeira sem dificuldade? Sim Não
 Algum médico alguma vez já lhe disse que você não pode praticar atividade física? Sim Não
 Realizou _____ alguma _____ cirurgia? Há _____ quanto tempo?
 Tem filhos? Sim Não Há quanto tempo teve o último filho?

Medicações em uso:

a) Respiratórios:

- SABA QUAL: _____ DOSE DIARIA: _____
 SAMA QUAL: _____ DOSE DIARIA: _____
 SABA + SAMA QUAL: _____ DOSE DIARIA: _____
 LABA QUAL: _____ DOSE DIARIA: _____
 LAMA QUAL: _____ DOSE DIARIA: _____
 CI QUAL: _____ DOSE DIARIA: _____
 LABA + CI QUAL: _____ DOSE DIARIA: _____
 Xantina QUAL: _____ DOSE DIARIA: _____
 Inibidor de PD4 QUAL: _____ DOSE DIARIA: _____
 Outros
-

b) Cardiovascular/ Doses:

- IECA/ATII QUAL: _____ DOSE DIARIA: _____
 BBLOQ QUAL: _____ DOSE DIARIA: _____
 BCCa QUAL: _____ DOSE DIARIA: _____
 Inibidor ALDOSTERNA QUAL: _____ DOSE DIARIA: _____
 AMIODARONA QUAL: _____ DOSE DIARIA: _____
 NITRATO QUAL: _____ DOSE DIARIA: _____
 DIURETICO DE ALÇA QUAL: _____ DOSE DIARIA: _____

- () DIURETICO TIAZIDICO QUAL:_____ DOSE DIARIA:_____
() ANTIAGREGANTE PLAQUETARIO QUAL:_____ DOSE DIARIA:_____
() ESTATINA QUAL:_____ DOSE DIARIA:_____
() DIGITAL_____ QUAL:_____

()Outros : _____

EXAME FÍSICO

Altura: _____ m Peso: _____ kg IMC: _____ Kg/m²
FC repouso: _____ PA repouso: _____ SapO2 _____ %
Fr.: _____ irpm
Ar ambiente () O2 _____ L/min
Cianose _____
() Turgência jugular _____
AR: _____
Abdome: _____
MMII: _____
Outros achados: _____

Apendice II- Check list do seguimento

**CHECK LIST- SEGUIMENTO
PROJETO TEMÁTICO****DADOS PESSOAIS**

Nome do participante: _____

Data da ligação: _____

Quem respondeu o check list? () participante () cuidador

- 1. Durante os 6 últimos meses, o senhor (a) necessitou procurar algum serviço de saúde? Se sim, qual serviço? Por qual motivo? Por quantas vezes?**

() Sim () Não

Por qual motivo? Qual serviço?

- 2. Durante os 6 últimos meses você precisou fazer mudanças nas suas medicações (trocou de medicamento, alterou a dose)? Se sim, qual mudança?**

() Sim () Não

Qual mudança?

- 3. Durante os 6 últimos meses, sua falta de ar continuou igual ou você percebeu alguma mudança? No geral, de 0 a 10 como foi sua falta de ar durante esses 6 meses?**

- 4. Durante os 6 últimos meses, sua fadiga continuou igual ou você percebeu alguma mudança? No geral, de 0 a 10 como foi sua fadiga durante esses 3 meses?**

- 5. Durante os últimos 6 meses, quais as atividades que o senhor fez que mais se sentiu cansado ou precisou parar de fazer por causa da falta de ar e da fadiga?**
