

CENTRO UNIVERSITÁRIO CENTRAL PAULISTA – UNICEP
CURSO DE FISIOTERAPIA

DAIANE ROBERTA VIANA

**INVESTIGAÇÃO DAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DO TESTE DE
CAMINHADA DE SEIS MINUTOS NA DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA
CRÔNICA DURANTE FASE DE EXACERBAÇÃO E ESTABILIDADE
CLÍNICA**

SÃO CARLOS

2019

DAIANE ROBERTA VIANA

**INVESTIGAÇÃO DAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DO TESTE DE
CAMINHADA DE SEIS MINUTOS NA DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA
CRÔNICA DURANTE FASE DE EXACERBAÇÃO E ESTABILIDADE
CLÍNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Fisioterapia do Centro Universitário Central Paulista como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof^a Dr^a Kamilla Tays Marrara Marmorato

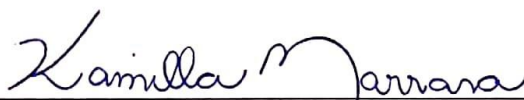
Coorientadora: Prof^a Dr^a Renata Gonçalves Mendes

SÃO CARLOS

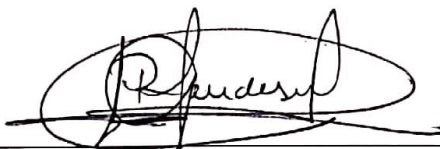
2019

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA PARA APRESENTAÇÃO DO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO CURSO DE FISIOTERAPIA
DE **DAIANE ROBERTA VIANA** APRESENTADO NO CENTRO
UNIVERSITÁRIO CENTRAL PAULISTA – UNICEP EM 04 DE
DEZEMBRO DE 2019

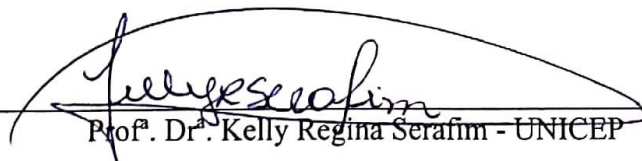
BANCA EXAMINADORA:



Profª. Drª. Kamilla Tays Marmara Marmorato – UNICEP



Profª. Drª. Renata Gonçalves Mendes - UFSCar



Profª. Drª. Kelly Regina Serafim - UNICEP



Ft. Ms. Marcela Maria Carvalho da Silva - UFSCar

DEDICATÓRIA

“Dedico este trabalho à minha mãe Tatiana e ao meu pai Carlos, com todo o meu amor e gratidão”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por sempre iluminar o meu caminho, me proporcionando saúde e força.

Aos meus pais Carlos e Tatiana pelo amor, incentivo, apoio, e ajuda durante a graduação, sem eles nada seria possível.

Ao meu namorado Diego pela parceria, paciência e compreensão, ao meu sogro Francisco e minha sogra Lindalva por me acolher como parte de sua família.

Aos meus amigos de estágio, em especial a Olimpia Demiciano, Natalia Balbino, Gabriela de Santi, Erica Casella, Manuela Meneghelli, e a minha querida amiga Larissa Ferreira.

A minha professora e orientadora Kamilla Tays Marrara Marmorato e minha coorientadora Renata Gonçalves Mendes pela oportunidade e ajuda para realizar este trabalho.

A minha banca examinadora professora Kelly Serafim e Marcela da Silva.

Aos demais professores que durante a graduação colaboraram para o meu conhecimento profissional, Luciana, Sandra, Heloísa, Luciene e Marcio.

RESUMO

Introdução: A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é caracterizada pela presença de tosse crônica produtiva, expectoração e dispneia. Nos momentos de exacerbação os indivíduos apresentam piora dos sintomas e da qualidade de vida. O Teste de Caminhada de Seis Minutos reproduz uma atividade cotidiana, como a caminhada e possibilita avaliar a gravidade e o prognóstico da doença através da distância percorrida durante os seis minutos e das variáveis de frequência cardíaca, saturação periférica de oxigênio, pressão arterial, dispneia e dor nos membros inferiores. **Objetivo:** Comparar o comportamento das variáveis fisiológicas ao longo do TC6 no indivíduo com DPOC em fase exacerbada e na estabilidade clínica. **Material e Métodos:** Foi realizada uma análise de prontuários de 59 indivíduos com DPOC avaliados nas fases exacerbada e estável da doença através do TC6. **Resultados:** Ao comparar a distância percorrida nos dois grupos, foi possível verificar diferença significativa entre eles ($p= 0,02$), onde o grupo exacerbado apresentou $209,9 \pm 86,7m$ e o estável $296,2 \pm 132,1m$, comparando a distância percorrida com a distância prevista observou-se não haver diferença significativa para os grupos, exacerbado ($p= 0,10$) e estáveis ($p= 0,14$). Além disso, houve diferença significativa nos valores das variáveis de saturação periférica de oxigênio e dispneia. **Conclusão:** O presente estudo demonstrou que a exacerbação da DPOC acarreta prejuízos na tolerância aos esforços físicos e que o TC6 possibilitou avaliar o comportamento das variáveis fisiológicas no momento de exacerbação e estabilidade clínica.

Palavras chaves: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, exacerbações, Teste de Caminhada de Seis Minutos.

ABSTRACT

Introduction: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is characterized by the presence of productive chronic cough, sputum and dyspnea. In times of exacerbation, individuals show worsening of symptoms and quality of life. The Six-Minute Walking Test reproduces a daily activity, such as walking, and allows the assessment of disease severity and prognosis through the distance covered during the six minutes and the variables of heart rate, peripheral oxygen saturation, blood pressure, dyspnea and lower limb pain. **Objective:** To compare the behavior of physiological variables along the 6MWT in individuals with exacerbated COPD and clinical stability. **Material and Methods:** We analyzed the medical records of 59 individuals with COPD evaluated in the exacerbated and stable phases of the disease through the 6MWT. **Results:** Comparing the distance traveled in both groups, it was possible to verify significant difference between them ($p = 0.02$), where the exacerbated group presented $209.9 \pm 86.7\text{m}$ and the stable $296.2 \pm 132.1\text{m}$, comparing The distance covered with the predicted distance showed no significant difference for the groups, exacerbated ($p = 0.10$) and stable ($p = 0.14$). In addition, there was a significant difference in the values of the peripheral oxygen saturation and dyspnea variables. **Conclusion:** The present study demonstrated that COPD exacerbation leads to impaired tolerance to physical exertion and that the 6MWT allowed to evaluate the behavior of physiological variables at the time of exacerbation and clinical stability.

Keywords: Chronic Obstructive Pulmonary Disease, exacerbations, Six-Minute Walk Test.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 JUSTIFICATIVA	10
3 OBJETIVO	11
4 MATERIAL E MÉTODOS	12
5 RESULTADOS	15
6 DISCUSSÃO	20
7 CONCLUSÃO	23
8 REFERÊNCIAS	24

1 INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é caracterizada pela obstrução do fluxo de ar não totalmente reversível, associada a alterações patológicas no pulmão e quando instalada, provoca grandes índices de morbidade e mortalidade (GOLD, 2019). Segundo o Ministério da Saúde, o tabagismo é o principal fator de risco para a DPOC, sendo responsável por 80 a 90% dos casos. Outros fatores externos como a exposição a gases nocivos, poeira ocupacional e irritantes químicos, além de fatores internos como a deficiência da alfa-1 antitripsina, infecções respiratórias graves na infância e desenvolvimento anormal do pulmão, também estão associados ao desenvolvimento da doença.

A fisiopatologia desta doença está relacionada à resposta inflamatória crônica decorrente da inalação das partículas nocivas, com consequente aumento no número de neutrófilos, macrófagos e linfócitos CD8, que resultam em alterações estruturais e reparos repetitivos ao longo do tempo, fazendo com que este processo culmine em destruição do parênquima pulmonar, alterações do mecanismo de defesa, limitação do fluxo aéreo, anormalidades na troca gasosa e diminuição da complacência pulmonar (GOLD, 2019).

Clinicamente os indivíduos com DPOC apresentam tosse crônica produtiva, expectoração e sensação de dispneia (LOIVOS, 2009). A hiperinsuflação pulmonar pode estar presente como resultado da obstrução das vias aéreas, assim como a presença de sibilância, além disso estes podem apresentar comorbidades associadas a doença principal de base como doenças cardiovasculares, osteoporose e depressão (ZONZIN et al., 2017; GOLD, 2019).

O aumento do consumo de oxigênio (O_2) pela musculatura respiratória, a disfunção dos músculos dos membros inferiores (MMII) e a incapacidade de manutenção da demanda energética caracterizam a intolerância ao exercício físico. Com a baixa oferta de O_2 o indivíduo apresenta dispneia e cansaço nos MMII, já que os mesmos se apresentam fracos e fadigáveis (RUSSO; IAMONTI; JARDIM, 2012), resultando na diminuição da funcionalidade dos mesmos (SILVA et al., 2019).

A presença de dispneia aos esforços é normalmente progressiva, tendo início nas atividades de lazer, impactando posteriormente as atividades de vida diária (AVD's) e até mesmo no repouso. Esta intolerância aos esforços e consequente redução das atividades físicas leva ao descondicionamento dos músculos respiratórios e periféricos,

o que agrava ainda mais a dispneia, tornando-se um ciclo vicioso, como resultado o indivíduo apresenta piora de seu estado geral, podendo levar a incapacidade ou até mesmo a morte (SOO HOO, 2003; ZONZIN et al., 2017).

No curso natural da doença existem momentos conhecidos como exacerbação, que são caracterizados por piora dos sintomas e da qualidade de vida do indivíduo. O evento agudo é causado por infecções e poluentes ambientais, o que leva a otimização de aumento das medicações e/ou hospitalização (CARDOSO, 2009; GOLD, 2019).

Devido à limitação funcional e o prejuízo das AVD's que os indivíduos com DPOC apresentam, torna-se necessário avaliar o grau de comprometimento dos mesmos (SILVA et al., 2019). Dentre os inúmeros instrumentos descritos na literatura para avaliação, tem-se o Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6), o qual reproduz uma atividade cotidiana, como a caminhada, além de possibilitar avaliar a gravidade e o prognóstico da doença. No teste registra-se a distância percorrida durante os seis minutos, a frequência cardíaca (FC), a saturação periférica de oxigênio (SpO_2), a pressão arterial, dispneia e dor nos membros inferiores, sendo estas variáveis representadas pelo esforço submáximo do paciente (ATS, 2002).

Silva et al. (2019) avaliaram as respostas fisiológicas de FC e SpO_2 no TC6 e observaram que os indivíduos com DPOC apresentam aumento da FC quando submetidos ao esforço submáximo, ocorrendo também dessaturação nos indivíduos com maior comprometimento. Porém, não é de nosso conhecimento a existência de estudos que analisaram o comportamento das variáveis durante a exacerbação e no momento de estabilidade da doença.

2 JUSTIFICATIVA

Sabendo que ainda há uma escassez de estudos na literatura que comparam as respostas fisiológicas do TC6 no indivíduo com DPOC em fase exacerbada e no crônico estável, este estudo propôs verificar o comportamento das variáveis clínicas observadas durante a execução do TC6 nas fases exacerbada e estável da doença, possibilitando assim demonstrar o quanto a exacerbção da doença interfere na estabilidade clínica do indivíduo na realização de uma atividade cotidiana, como ao caminhar.

3 OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo comparar o comportamento das variáveis fisiológicas ao longo do TC6 no indivíduo com DPOC em fase exacerbada e na estabilidade clínica.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de análise de dados dos prontuários de indivíduos com DPOC avaliados nas fases exacerbada e estável da doença.

4.1 Participantes

A amostra do estudo foi composta por pacientes com diagnóstico clínico de DPOC nas fases exacerbadas e estável.

Quanto aos indivíduos em fase exacerbada da doença, foram incluídos 41 hospitalizados na Santa Casa de Misericórdia e Hospital Universitário de São Carlos devido à exacerbação conforme critérios (GOLD, 2016), no tempo mínimo de internação de 24 horas e máximo de 48 horas, compondo o grupo DPOC Exacerbado (GExacerbado).

Com relação a fase estável da DPOC, foram incluídos 18 indivíduos na Clínica Escola de Fisioterapia do Centro Universitário Central Paulista (UNICEP), compondo o grupo controle (DPOC estável - GEstável).

Os indivíduos estáveis estavam em respiração espontânea em ar ambiente no momento da avaliação, enquanto alguns exacerbados necessitaram de suplementação de oxigênio (O₂) durante o teste; todos estavam em condições de compreender as avaliações; em tratamento clínico e medicamentoso conforme prescrição médica e aceitaram participar da pesquisa de forma livre e esclarecida.

4.2 Critérios de Inclusão

Foram inclusos no estudo indivíduos com diagnóstico clínico de DPOC, com obstrução moderada a muito grave, apresentando razão volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁)/capacidade vital forçada (CVF) < 70% (GOLD, 2015); na condição de DPOC exacerbada para o GE e clinicamente estáveis por um período de pelo menos dois meses antecedentes ao estudo para o GC.

Além disso, foram considerados indivíduos de ambos os gêneros, com idade acima de 50 anos, ex-tabagistas ou não tabagistas.

4.3 Critérios de Exclusão

Foram considerados como critérios de exclusão indivíduos em uso de ventilação mecânica invasiva e não invasiva, instabilidade hemodinâmica, presença de angina

instável, história de infarto do miocárdio nos últimos seis meses, com outras doenças associadas como cardiopatias, doenças reumáticas e ortopédicas que os impossibilitassem de realizar o TC6, déficit cognitivo que não permitisse a compreensão das avaliações.

4.4 Aspectos Éticos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) ao envolver o grupo de indivíduos exacerbados (CAAE: 46431415.0.0000.5504) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Central Paulista (UNICEP) ao envolver o grupo de indivíduos com DPOC estável (CAAE: 54316616.1.0000.5380). Todos os indivíduos foram informados dos objetivos do estudo, consultados sobre a disponibilidade em participar do estudo e assegurados do sigilo das informações individuais.

4.5 Procedimento Experimental

Todos os indivíduos foram submetidos à avaliação realizada por profissionais treinados quanto anamnese, coleta de dados antropométricos, espirometria e TC6, sendo todas estas informações extraídas dos prontuários.

4.5.1 Espirometria

Anteriormente ao início do teste espirométrico foram mensurados altura e peso em uma balança biométrica. Para realização do mesmo foi utilizado um espirômetro, sendo que os procedimentos técnicos, critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade realizados segundo as normas recomendadas pela *American Thoracic Society* (1987). Durante o teste, os indivíduos permaneceram sentados, com um clipe nasal e receberam orientações sobre os procedimentos antes de realizar as respectivas manobras.

Foram realizadas três curvas expiratórias, tecnicamente aceitáveis para as medidas de capacidade vital lenta (CVL), capacidade vital forçada (CVF) e ventilação voluntária máxima (VVM), considerando como valores previstos os de Pereira et al. (1992).

Porém, vale lembrar que estas informações foram utilizadas apenas como critérios de inclusão do indivíduo ao estudo.

4.5.2 Teste de Caminhada de Seis Minutos

O TC6 foi realizado segundo as recomendações da ATS (2002), sendo registradas as variáveis SpO₂, FC, pressão arterial, sensação de dispneia e fadiga de MMII, determinadas por meio da escala de Borg modificada CR10 no repouso, ao longo de todo o teste e no período de recuperação. Além disso, também registrou-se as interrupções realizadas durante a caminhada e a distância percorrida.

Para cálculo da distância prevista utilizou-se a fórmula $DTC6\ pred = 356,658 - (2,303 \times idade) + (36,648 \times gênero) + (1,704 \times altura) + (1,365 \times \Delta FC)$, (onde sexo masculino= 1 e sexo feminino= 0). O delta da FC (ΔFC) foi calculado pela diferença entre o valor de FC no final do teste com o valor basal da FC antes de iniciar o teste (BRITTO et al., 2013).

4.6 Análise dos Dados

Os resultados do presente estudo foram apresentados em média \pm desvio padrão, exceto dispneia e dor MMII que foram apresentados em mediana (mínimo - máximo), por meio de tabelas. Para análise dos dados utilizou-se o pacote estatístico GraphPad InStat. A avaliação da normalidade dos dados foi verificada por meio do teste estatístico de Kolmogorov Smirnov e a partir deste determinou-se a utilização do teste T não pareado comparando os grupos envolvendo indivíduos com DPOC exacerbada e DPOC estável. Exceto para as variáveis dispneia e dor em MMII foi aplicado o teste de Mann-Whitney comparando os grupos. A comparação da distância percorrida no TC6 com a distância prevista por realizada por meio do teste T pareado. O nível de significância adotado foi de 5%.

5 RESULTADOS

Foram recrutados 59 prontuários, sendo 41 de pacientes em fase exacerbada e 18 em fase estável. Quanto aos indivíduos com DPOC exacerbada, 19 foram excluídos, já com relação aos indivíduos com DPOC estável, 4 foram excluídos, conforme ilustra a Figura 1.

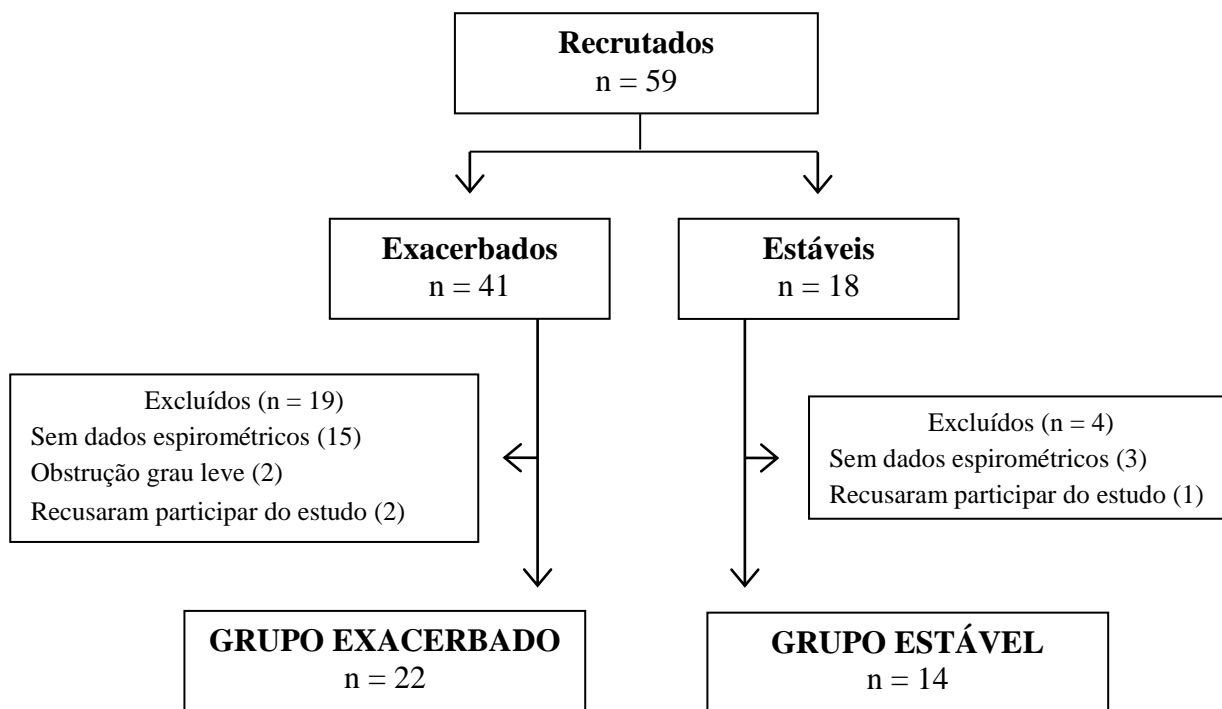


Figura 1 – Fluxograma dos participantes do estudo.

Os indivíduos incluídos no estudo resultaram em dois grupos homogêneos quanto aos dados antropométricos, função pulmonar (obstrução moderada a muito grave) e gasometria arterial (Tabela 1).

Tabela 1 – Características antropométricas, espirométricas e gasométricas dos pacientes incluídos no estudo.

	GRUPO		P
	GExacerbado (n= 22)	GEstável (n= 14)	
Sexo Feminino	9	7	---
Idade (anos)	66,3 ± 8,3	66,6 ± 6,5	0,91
Peso (Kg)	65 ± 15,3	72,9 ± 26,4	0,26
Altura (m)	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	0,78
IMC (kg/m²)	24,9 ± 5,8	26,7 ± 7,1	0,37
VEF₁/CVF (%)	46,8 ± 13,4	42,6 ± 8,9	0,31
VEF₁ (L/min)	1 ± 0,3	0,9 ± 0,4	0,48
VEF₁ (% previsto)	43,9 ± 14	36,6 ± 11,5	0,11
CVF (% previsto)	75,2 ± 19,8	68,7 ± 18,3	0,35
pH	7,4 ± 0,1	7,4 ± 0,1	0,84
pO₂ (mmHg)	79,9 ± 31,1	64,8 ± 24,3	0,26
pCO₂(mmHg)	45,9 ± 9	42 ± 7,4	0,32
HCO₃ (mmol/L)	27,9 ± 5,8	25,4 ± 2,5	0,29
SaO₂ (%)	92,1 ± 7,1	85,7 ± 17,0	0,20

Dados apresentados em média ± desvio padrão ou valor absoluto.
 GExacerbado: grupo de indivíduos com DPOC exacerbada; GEstável: grupo de indivíduos com DPOC estável; IMC: índice de massa corpórea; VEF₁: volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF: capacidade vital forçada, SaO₂: saturação arterial de oxigênio.
 Teste T não pareado.

A tabela 2 demonstra os dados do TC6 nas situações repouso e pico do teste para ambos grupos, verificando-se não haver diferença significativa entre os grupos para as variáveis apresentadas.

Tabela 2 – Dados do Teste de Caminhada de Seis Minutos nas situações repouso e pico do teste para ambos grupos.

	GRUPO		p
	GExacerbado (n= 22)	GEstável (n= 14)	
Repouso			
FC (bpm)	87,9 ± 13,2	80,4 ± 12,6	0,10
SpO₂ (%)	92,6 ± 3,1	93,6 ± 2,7	0,32
Dispneia	1,1 ± 1,7	0,3 ± 0,8	0,30
Dor MMII	0,4 ± 1,4	0,3 ± 0,6	0,62
Pico TC6			
FC (bpm)	98,9 ± 12,9	92,8 ± 21,9	0,31
SpO₂ (%)	90,8 ± 3,5	88,7 ± 4	0,07
Dispneia	2,7 ± 2,2	2,5 ± 2,8	0,86
Dor MMII	1,8 ± 1,9	1,4 ± 2,1	0,63

Dados apresentados em média ± desvio padrão.
 GExacerbado: grupo de indivíduos com DPOC exacerbada; GEstável: grupo de indivíduos com DPOC estável, FC: Frequência cardíaca, SpO₂: saturação periférica de oxigênio, TC6: teste de caminhada de seis minutos.
 Teste T não pareado.

Na tabela 3 é possível observar os dados de delta de variação das diversas variáveis monitoradas ao longo do TC6 nas situações repouso e pico do teste para ambos grupos, verificando-se haver diferença significativa entre os grupos para as variáveis de SpO₂ e dispneia.

Tabela 3 – Dados do Teste de Caminhada de Seis Minutos quanto ao delta de variação nas situações repouso e pico do teste para ambos grupos.

	GRUPO		p
	GExacerbado (n= 22)	GEstável (n= 14)	
Frequência Cardíaca (bpm)			
2' exercício - repouso	8,1 ± 13,4	11,9 ± 12,4	0,93
4' exercício - repouso	7,2 ± 16,3	5,6 ± 30,0	0,84
6' exercício - repouso	9,9 ± 9,9	12,5 ± 14,7	0,55
6' exercício - 1' recuperação	5,1 ± 9,9	6,0 ± 16,5	0,84
6' exercício - 3' recuperação	5,6 ± 10,9	12,1 ± 13,9	0,13
6' exercício - 6' recuperação	8,9 ± 10,2	11,8 ± 15,6	0,50
Saturação Periférica de O₂ (%)			
2' exercício - repouso	-4,6 ± 4,8	-4,8 ± 5,1	0,89
4' exercício - repouso	-4 ± 5,2	-5,6 ± 3,7	0,31
6' exercício - repouso	-1,7 ± 3,7	-4,8 ± 2,9	0,01*
6' exercício - 1' recuperação	-2,2 ± 2,6	-3,7 ± 4,0	0,18
6' exercício - 3' recuperação	-2,4 ± 2,8	-5,9 ± 4,1	0,006*
6' exercício - 6' recuperação	-1,7 ± 3,7	-5,7 ± 4,6	0,008*
Dispneia			
2' exercício - repouso	0,5 (-1 - 5)	1,2 (0 - 3)	0,92
4' exercício - repouso	1 (-1 - 6)	0,5 (0 - 4)	0,68
6' exercício - repouso	1,5 (0 - 4)	1,8 (0 - 7)	0,26
6' exercício - 1' recuperação	0 (-3 - 3)	0,8 (0 - 5)	0,12
6' exercício - 3' recuperação	0,8 (-3 - 4)	1,3 (0 - 7)	0,02*
6' exercício - 6' recuperação	1 (-3 - 4)	1,5 (0 - 9)	0,04*
Dor MMII			
2' exercício - repouso	0,3 (-3 - 4)	0 (-0,5 - 3)	0,99
4' exercício - repouso	1 (-3 - 7)	0 (-0,5 - 2,5)	0,31
6' exercício - repouso	1 (0 - 5)	0 (-0,5 - 5)	0,86
6' exercício - 1' recuperação	0 (-3 - 2)	0 (0 - 4,5)	0,70
6' exercício - 3' recuperação	0 (-3 - 3)	0 (0 - 5,5)	0,20
6' exercício - 6' recuperação	0,8 (-3 - 4)	0,3 (0 - 5)	0,37

Dados apresentados em média ± desvio padrão, exceto dispneia e dor MMII que foram apresentados em mediana (mínimo - máximo).
 GExacerbado: grupo de indivíduos com DPOC exacerbada; GEstável: grupo de indivíduos com DPOC estável, O₂: oxigênio, MMII: membros inferiores.
 Teste T não pareado, *p<0,05.

A tabela 4 apresenta a distância percorrida no TC6 para ambos grupos, verificando-se haver diferença significativa entre eles, sendo mais reduzida para o grupo de indivíduos com DPOC exacerbada. Ao comparar a distância percorrida no TC6 com a distância prevista observou-se não haver diferença significativa tanto para o grupo de indivíduos com DPOC exacerbada ($p= 0,10$) como para os estáveis ($p= 0,14$), porém é possível verificar que estes apresentaram valor de distância caminhada acima do previsto aos mesmos, diferentemente do grupo exacerbado.

Tabela 4 – Distância Percorrida no TC6 e distância prevista para ambos os grupos.

	GRUPO		p
	GExacerbado (n= 22)	GEstável (n= 14)	
Distância Percorrida (m)	209,9 ± 86,7	296,2 ± 132,1	0,02*
Distância Prevista (m)	242,3 ± 22,5	240,9 ± 35,5	---
Distância Percorrida (% previsto)	87,2 ± 35,9	122,3 ± 53,5	0,03*

Dados apresentados em média ± desvio padrão.
 GExacerbado: grupo de indivíduos com DPOC exacerbada; GEstável: grupo de indivíduos com DPOC estável, O₂: oxigênio.
 Teste T não pareado para comparação dos grupos, * $p<0,05$.
 Teste T pareado para comparação da distância percorrida no TC6 com a distância prevista.

6 DISCUSSÃO

No presente estudo foi possível avaliar o comportamento das variáveis fisiológicas durante a realização do TC6 em indivíduos com DPOC em fase exacerbada e na estabilidade clínica. Não é do nosso conhecimento a existência de estudos que fazem esta análise, somente os que utilizam o TC6 comparado com outros testes submáximos ou os que analisam a distância percorrida entre grupos diversos.

Com relação a distância percorrida no TC6 do presente estudo, os indivíduos exacerbados percorreram em média 209,9 metros e os estáveis 296,2 metros, dados estes que vão em consonância com o estudo de Carr et al. (2007), no qual envolveu 53 indivíduos com DPOC (obstrução moderada a grave), a distância percorrida também apresentou-se menor nos que exacerbaram, com uma média de 350 metros, enquanto para os não exacerbados observou-se uma média de 416 metros, demonstrando prejuízos da capacidade funcional aos indivíduos mais acometidos pela DPOC, além de maior dificuldade em completar o teste, principalmente no grupo exacerbado.

Segundo esses mesmos autores (CARR et al., 2007), bem como de acordo com o estudo de Anzueto (2010), indivíduos com capacidade ao exercício reduzida são mais propensos a apresentarem episódios de exacerbação da doença, bem como hospitalização. Além disso, a distância percorrida no TC6 possibilita avaliar o risco de novas exacerbações.

Zanoria e ZuWallack (2013) adotaram um ponto de corte < 350 metros para a distância percorrida no TC6, determinando que os indivíduos que apresentam valores menores têm mais chances de exacerbação da doença. Ao considerar os dados de distância percorrida do presente estudo pode-se observar que tanto os indivíduos exacerbados (média de 209,9m), como os estáveis (média de 296,2m) apresentaram valores abaixo do ponto de corte proposto por Zanoria e ZuWallack (2013).

Morakami et al. (2017) demonstraram que $\leq 80\%$ do predito da distância percorrida na população brasileira é um ponto de corte que indica o dobro de chances do indivíduo apresentar episódios de exacerbação da doença em dois anos, sendo que no presente estudo a média de % do previsto para os indivíduos exacerbados foi de 87,2%, enquanto os estáveis obtiveram uma média de 122,3%.

Silva et al. (2019) também verificaram redução significativa da distância percorrida avaliada em 34 pacientes diagnosticados com DPOC, além do aumento da

FC e dessaturação de O₂, justificada pela alteração da relação ventilação-perfusão que esses pacientes apresentam.

Rodrigues, Mendes e Viegas (2004) realizaram uma análise de 35 prontuários de pacientes com diagnóstico clínico de DPOC submetidos a um programa de reabilitação pulmonar, sendo 28 homens e 7 mulheres. No estudo o TC6 foi realizado em dois momentos, o primeiro com o objetivo de avaliar a distância percorrida sem o efeito da aprendizagem, e o segundo aferir os valores com a possibilidade de efeito de aprendizado e adaptação do teste.

A distância percorrida no primeiro teste foi de 480 ± 85 metros e no segundo teste a distância média foi de 515 ± 82 metros. Com relação as variáveis de esforço muscular, dispneia, SpO₂, FC, e frequência respiratória, não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores obtidos nos dois testes. A FC inicial no primeiro teste foi de 81 ± 10 bpm e no segundo 77 ± 10 bpm, podendo observar que o treinamento físico diminui os valores de FC.

Comparando com o presente estudo os indivíduos estáveis e exacerbados apresentaram respectivamente na FC em repouso, $80,3 \pm 12,5$ bpm e $87,9 \pm 13,2$ bpm, sendo que a FC em repouso é maior nos pacientes exacerbados do que nos estáveis, podendo ser em decorrência do agravamento do quadro clínico.

Toledo et al. (2012) em seu estudo observou maior queda de SpO₂ no TC6 quando comparado com um protocolo de cicloergômetro em seu estudo realizado com sete indivíduos com DPOC. No presente estudo observou-se uma queda da SpO₂, com valores basais de 92,6% aos exacerbados e 93,6% aos estáveis, enquanto no pico do teste estes valores reduziram para uma média de 90,8% aos indivíduos exacerbados e de 88,7% aos clinicamente estáveis. Isto provavelmente deve-se a suplementação de O₂ a alguns pacientes do grupo exacerbado durante a execução do TC6, bem como a maior distância percorrida pelos indivíduos clinicamente estáveis.

Jenkins e Cecins (2011), analisaram um grupo de 572 pacientes que realizaram o TC6, 47% apresentaram dessaturação de O₂, um paciente desenvolveu taquicardia tendo que interromper o teste, destacando a importância do monitoramento durante a realização do TC6.

É de grande valia ressaltar as pausas que os indivíduos realizam durante o teste de caminhada, visto que isso também possibilita avaliar seu desempenho, sendo que no

presente estudo o grupo exacerbado apresentou três pausas, sendo duas pelo mesmo indivíduo.

Não é do nosso conhecimento a existência de artigos que relatam as pausas durante o TC6, o presente estudo pode ter sofrido limitações quanto as pausas, devido à falta de anotações deste relato pelos profissionais que o aplicaram.

7 CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que a exacerbação da DPOC acarreta prejuízos quanto a tolerância aos esforços físicos, sendo observada diferença significativa na distância percorrida entre o grupo estável e exacerbado, além disso o teste induz ao aumento da FC e dessaturação de O₂.

O TC6 possibilitou avaliar o comportamento das variáveis fisiológicas no momento de exacerbação e estabilidade da DPOC, sendo de grande valia ter profissionais treinados para realização do teste, pois embora seja de fácil aplicação, a atenção ao comportamento apresentado pelas variáveis fisiológicas ao longo de todo o teste é fundamental.

8 REFERÊNCIAS

- ANZUETO, A. Impact of exacerbations on COPD. **Eur. Respir. Rev.**, v.19, n.116, p.113-118, 2010.
- AMERICAN THORACIC SOCIETY - ATS: Standardization of spirometry. **Am. Rev. Respir. Dis.**, v.136, p.1285-99, 1987.
- ATS Statement: Guidelines for the six minute walk tests. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v.166, n.1, p.111-117, 2002.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. Doenças respiratórias crônicas. **Cadernos de Atenção Básica**. Brasília, n.25, 2010.
- BRITO, R. R. et al. Reference equations for the six-minute walk distance based on a Brazilian multicenter study. **Braz. J. Phys. Ther.**, v.17, n.6, p.556-563, 2017.
- CARR, S. J.; GOLDSTEIN, R. S.; BROOKS, D. Acute exacerbations of COPD in subjects completing pulmonary rehabilitation. **Chest.**, v.132, n.1, p.127-134, 2007.
- CARDOSO, A. P. DPOC - exacerbação aguda - diagnosticar, prevenir e tratar. **Pulmão RJ** - Atualizações Temáticas. Rio de Janeiro, v.1, n.1, p.68-70, 2009.
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease - GOLD. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. **Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease**, 2015.
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease - GOLD. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. **Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease**, 2016.
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease - GOLD. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. **Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease**, 2019.
- JENKINS, S.; CECINS, N. Six-minute walk test: observed adverse events and oxygen desaturation in a large cohort of patients with chronic lung disease. **Intern. Med. J.**, v.41, n.5, 2011.
- LOIVOS, L. P. DPOC - definições e conceitos - as bases clínicas. **Pulmão RJ**, Rio de Janeiro, v.1, n.1, p.34-37, 2009.
- MORAKAMI, F. K. et al. A distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos pode prever a ocorrência de exacerbações agudas da DPOC em pacientes brasileiros? **Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia**, v.43, n.4, p.280-284, 2017.
- PEREIRA, C.A. et al. Valores de referência para espirometria em uma amostra da população brasileira adulta. **J. Pneumol.**, v.8, p.10-22, 1992.
- RODRIGUES, S. L.; MENDES, H. F.; VIEGAS, C. A. A. Teste de caminhada de seis minutos: estudo do efeito do aprendizado em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. **J. Bras. Pneumol.**, v.30, n.2, p.121-125, 2004.
- RUSSO, R., IAMONTI, V. C., JARDIM, J. R. Intolerância ao exercício no paciente com DPOC. **Pneumol. Paulista.**, v.26, n.1, p.38-41, 2012.

SILVA, J. R. O. et. al. Adaptação cardiovascular no Teste de Caminhada dos Seis Minutos em pacientes com DPOC: estudo transversal. **Rev. Pesqui. Fisioter.**, p.56-66, 2019.

SOO HOO, G. W. Nonpharmacologic adjuncts to training during pulmonar rehabilitation: The role of supplemental oxygen and noninvasive ventilation. **Journal of Rehabilitation Research and Development**, v.40, n.5, p.81-98, 2003.

TOLEDO, A. et. al. Comportamento das variáveis fisiológicas em dois protocolos submáximos aplicados a pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, p.12-17, 2012

ZANNORIA, S. J. T.; ZUWALLACK, R. Directly measured physical activity as a predictor of hospitalizations in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Chronic Respiratory Disease**, v.10, n.4, p.207-213, 2013.

ZONZIN, G. A. et. al. O que é importante para o diagnóstico da DPOC? **Pulmão RJ**, v.26, n.1, p.5-14, 2017.