

UNIVERSIDADE SAGRADO CORAÇÃO

MAIARA BENTO TEODORO DA SILVA

**FUNÇÃO RESPIRATÓRIA E CAPACIDADE FUNCIONAL EM
PACIENTES COM DPOC FRÁGEIS E PRÉ-FRÁGEIS E
FRAQUEZA MUSCULAR INSPIRATÓRIA**

Bauru/SP

2019

UNIVERSIDADE SAGRADO CORAÇÃO

MAIARA BENTO TEODORO DA SILVA

**FUNÇÃO RESPIRATÓRIA E CAPACIDADE FUNCIONAL EM
PACIENTES COM DPOC FRÁGEIS E PRÉ-FRÁGEIS COM E SEM
FRAQUEZA MUSCULAR INSPIRATÓRIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde da Universidade do Sagrado Coração, como parte dos requisitos para obtenção do Título de bacharel em Fisioterapia, sob orientação da Profa. Dra. Bruna Varanda Pessoa Santos

**Bauru/SP
2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com
ISBD

S586f	<p>Silva, Maiara Bento Teodoro da</p> <p>Função respiratória e capacidade funcional em pacientes com dpoc frágeis e pré-frágeis e fraqueza muscular inspiratória / Maiara Bento Teodoro da Silva. -- 2019. 30f. : il.</p> <p>Orientadora: Prof.^a Dra. Bruna Varanda Pessoa-Santos</p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade do Sagrado Coração - Bauru - SP</p> <p>1. Fisioterapia. 2. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. 3. Fragilidade. 4. Teste de Esforço. I. Pessoa-Santos, Bruna Varanda. II. Título.</p>
-------	--

S586f Silva, Maiara Bento Teodoro da

Função respiratória e capacidade funcional em pacientes com dpoc frágeis e pré-frágeis e fraqueza muscular inspiratória / Maiara Bento Teodoro da Silva. -- 2019.
30f. : il.

Orientadora: Prof.^a Dra. Bruna Varanda Pessoa-Santos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade do Sagrado Coração - Bauru - SP

1. Fisioterapia. 2. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. 3. Fragilidade. 4. Teste de Esforço. I. Pessoa-Santos, Bruna Varanda. II. Título.

Elaborado por Lidyane Silva Lima - CRB-8/9602

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

S586f Silva, Maiara Bento Teodoro da

Função respiratória e capacidade funcional em pacientes com dpoc frágeis e pré-frágeis e fraqueza muscular inspiratória / Maiara Bento Teodoro da Silva. -- 2019.
30f. : il.

Orientadora: Prof.^a Dra. Bruna Varanda Pessoa-Santos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade do Sagrado Coração - Bauru - SP

1. Fisioterapia. 2. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. 3. Fragilidade. 4. Teste de Esforço. I. Pessoa-Santos, Bruna Varanda. II. Título.

Elaborado por Lidyane Silva Lima - CRB-8/9602

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me proporcionar saúde e força para concluir esse trabalho.

Agradeço também aos meus pais Antônio e Eliana e a minha tia Roseli que me deram todo apoio e auxílio durante o período de graduação.

Agradeço também ao meu namorado Higor que me acolheu e me ajudou muito em todo o período da graduação em vários aspectos, esse trabalho é em homenagem a ele.

Agradeço a minha companheira Frida que sem ela tudo isso não seria possível.

E por fim e não menos importante, aos professores docentes das disciplinas que nos capacitaram e trocaram experiências de grande importância e relevância para a nossa formação.

“Sábio é o ser humano que tem coragem de ir diante do espelho da sua alma para reconhecer seus erros e fracassos e utilizá-los para plantar as mais belas sementes no terreno de sua inteligência.”

(Mario Quintana)

MAIARA BENTO TEODORO DA SILVA

FUNÇÃO RESPIRATÓRIA E CAPACIDADE FUNCIONAL EM PACIENTES COM DPOC FRÁGEIS E PRÉ-FRÁGEIS COM E SEM FRAQUEZA MUSCULAR INSPIRATÓRIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia - Universidade do Sagrado Coração.

Aprovado em: ___/___/____.

Banca examinadora:

Prof.a Dra. Bruna Varanda Pessoa

Universidade do Sagrado Coração

Prof.a Dra. Camila Gimenes

Universidade do Sagrado Coração

RESUMO

Introdução: Os pacientes com DPOC apresentam fraqueza e diminuição de *endurance* dos músculos respiratórios e quando associada a sensação de dispneia e as comorbidades aumentam a prevalência de fragilidade, conduzindo a intolerância ao exercício e prejuízo na realização das atividades cotidianas. **Objetivo:** Comparar a função respiratória, tolerância ao esforço físico, fenótipos de fragilidade e força muscular periférica em pacientes com DPOC frágeis e pré-frágeis com e sem fraqueza muscular inspiratória. **Métodos:** Foram incluídos no estudo 12 pacientes com DPOC classificados segundo os critérios do fenótipo de fragilidade, alocados em dois grupos distintos segundo fraqueza muscular inspiratória (FMI) (ponto de corte: pressão inspiratória máxima < 60 cmH₂O). O grupo 1 (G1; n=8) foi composto por pacientes com DPOC frágeis e pré-frágeis com FMI e grupo 2 (G2; n=4) composto por pacientes com DPOC frágeis e pré-frágeis sem FMI. Os pacientes foram avaliados por meio da espirometria, avaliação do fenótipo de Fragilidade, avaliação da força muscular respiratória, responderam a escala *Medical Research Council*; teste de uma repetição máxima (1RM); teste cardiopulmonar de esforço (TCPE) sintoma-limitado e TCPE carga constante. **Resultados:** O G1 apresentou menor força muscular inspiratória e tolerância ao exercício físico comparado ao G2 (p<0,05). **Conclusão:** os pacientes com DPOC frágeis e pré-frágeis com FMI apresentaram menor força muscular inspiratória e menor tolerância ao esforço físico comparado aos pacientes sem FMI.

Palavras-chave: Fisioterapia; Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; Fragilidade; Teste de Esforço.

ABSTRACT

Introduction: COPD patients have weakness and decreased endurance of the respiratory muscles and when associated with sensation of dyspnea and comorbidities increase the prevalence of frailty, leading to exercise intolerance and impaired performance of daily activities. **Objective:** To compare respiratory function, physical exertion tolerance, frailty phenotypes, and peripheral muscle strength in fragile and pre-frail COPD patients with and without inspiratory muscle weakness. **Methods:** Twelve COPD patients were included in the study, classified according to the frailty phenotype criteria, allocated into two distinct groups according to inspiratory muscle weakness (IMF) (cutoff point: maximal inspiratory pressure <60 cmH₂O). Group 1 (G1; n = 8) consisted of fragile and pre-fragile COPD patients with IMF and group 2 (G2; n = 4) composed of fragile and pre-fragile COPD patients without IMF. Patients will be evaluated by spirometry, fragility phenotype assessment, respiratory muscle strength assessment, according to the Medical Research Council scale; one repetition maximum test (1RM); symptom-limited cardiopulmonary exercise stress test (CPET) and constant load CPET. **Results:** G1 presented lower inspiratory muscle strength and exercise tolerance compared to G2 ($p < 0.05$). **Conclusion:** Fragile and pre-fragile COPD patients with IMF had lower inspiratory muscle strength and lower exercise tolerance compared to patients without IMF.

Keywords: Physiotherapy; Chronic obstructive pulmonary disease; Fragility; Stress Test

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. OBJETIVOS	7
2.1 OBJETIVO GERAL.....	7
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	7
3. MATERIAL E MÉTODOS	8
3.1 ASPECTOS ÉTICOS	8
3.2 PARTICIPANTES, RECRUTAMENTO E SELEÇÃO DA AMOSTRA	8
3.3 LOCAL DA COLETA DE DADOS E INTERVENÇÃO.....	8
3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	9
3.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	9
3.6 AVALIAÇÃO DOS PACIENTES.....	9
3.6.1 ESCALA MRC	9
3.6.2 ESPIROMETRIA	10
3.6.3 AVALIAÇÃO DO FENÓTIPO DE FRAGILIDADE.....	10
3.6.4 FORÇA MUSCULAR RESPIRATORIA.....	12
3.6.5 TESTE CARDIOPULMONAR DE ESFORÇO SINTOMA LIMITADO.....	13
3.6.5 TESTE CARDIOPULMONAR DE ESFORÇO CARGA CONSTANTE.....	13
3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	14
4. RESULTADOS	15
5. DISCUSSÃO.....	19
6. CONCLUSÃO.....	21
7. REFERÊNCIAS.....	22
ANEXO I.....	26
ANEXO II.....	28
APÊNDICE I	29
APÊNDICE II.....	32

1. INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é caracterizada pela obstrução crônica do fluxo aéreo e que não é totalmente reversível, porém, prevenível e tratável. Está associada a uma resposta inflamatória do pulmão a partículas e/ou gases nocivos. Além da inflamação crônica das vias aéreas, existem células inflamatórias ativas e aumento das citocinas que juntamente com o estresse oxidativo contribuem para alterações nutricionais e disfunções musculoesqueléticas. Ambas contribuem para baixa capacidade ao exercício (*GLOBAL INICIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE DISEASE [GOLD], 2017; NATIONAL HURT, LUNG AND BLOOD INSTITUTE, 2017*).

A DPOC é responsável por 3 milhões de mortes por ano e passou de quarto para a terceira causa de morte. Alguns fatores como o tabaco, etilismo e relações climáticas tem influenciado o aumento dessas mortes e, segundo a Organização Mundial da Saúde, a DPOC atinge cerca de 600 milhões de pessoas em todo o mundo. Cerca de 57,8% dos indivíduos com DPOC também apresentam fragilidade, principalmente quando associado a sensação de dispneia e o diabetes mellitus (*PARK et al., 2013*).

Os pacientes acometidos frequentemente apresentam fraqueza e diminuição de *endurance* dos músculos respiratórios. A hiperinsuflação pulmonar é um dos fatores que prejudicam a função pulmonar, ela altera toda a biomecânica fisiológica e leva a redução crônica da zona de aposição do diafragma. Ainda, sobre as mudanças estruturais, e biomecânicas, na DPOC o diafragma sofre com o aumento da fração de fibras tipo I e diminuição das fibras tipo II e aumento da capacidade oxidativa de todas as fibras, o que indica a adaptação aeróbica diante da doença, o que é, entretanto, insuficiente para restabelecer a força e *endurance* aos valores de normalidade (*ANGULO, ASSAR, RODRÍGUEZ-MANÃS, 2016; GAZOLLA; MACEDO; NAJAS, 2008; KULMINSK et al., 2008; CACCIATORE et al., 2005*).

A perda de peso também é evidente na DPOC, o que é proporcional à perda de massa muscular. Estudos apontam que indivíduos com A DPOC apresentam perda de peso significativas em membros superiores e membros inferiores quando comparados a indivíduos saudáveis (*WALSTON et al., 2006*). A predominância da perda de massa muscular, é mais evidente em membros inferiores e a explicação seria as atividades que esses indivíduos deixam de realizar como a marcha, devido à dispneia e o predomínio

das atividades de vida diária realizados pelos membros superiores (WALSTON *et al.*, 2006).

Além das alterações citadas, os indivíduos com DPOC também apresentam aumento da demanda ventilatória que os evitam realizar atividades físicas e por consequência, são acometidos por sedentarismo crônico o que resulta em diminuição de massa muscular e capacidade aeróbia o que exige uma demanda ventilatória ainda maior, levando a um ciclo denominado dispneia - sedentarismo – dispneia (BASSO-VANELLI *et al.*, 2016; PROBST *et al.*, 2011; GOSSELINK *et al.*, 2011; GEDDES *et al.*, 2008; GEDDES *et al.*, 2005).

Fragilidade é a capacidade reduzida na prática das atividades de vida diária e social, ou como uma falta de respostas integradas diante do estresse, sendo essa a razão da manifestação de síndromes geriátricas gigantes, pois as funções que exigem maior integração cortical, tais como ficar em pé, manter o equilíbrio e andar a pé, são mais propensas a falhar, resultando em quedas ou delirium (BROWN *et al.* 2014).

A fragilidade é uma síndrome caracterizada pelo declínio das reservas funcionais e da resistência aos agentes estressores, resultando em declínio cumulativo de múltiplos sistemas fisiológicos e causando um estado de alta vulnerabilidade a eventos adversos (FRIED *et al.*, 2001).

Diante do exposto, faz-se importante avaliar e diagnosticar precocemente a fragilidade nos pacientes com DPOC e propor um estudo comparando os grupos de pacientes que apresentam fraqueza muscular inspiratória e o grupo de pacientes sem fraqueza muscular inspiratória para posteriormente propor condutas de intervenção. (LIMPAWATTANA *et al.*, 2017; ANGULO, EL ASSAR, RODRÍGUEZ-MANÃS, 2016; MADDOCKS *et al.*, 2016; ESPINOZA, WALSTON, 2005).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Comparar a função respiratória, tolerância ao esforço físico, fenótipos de fragilidade e força muscular periférica em pacientes com DPOC frágeis e pré-frágeis com e sem fraqueza muscular inspiratória.

2.2. Objetivos específicos

Comparar as variáveis espirométricas, tolerância ao esforço físico, perda de peso, força de prensão palmar, tempo gasto na caminhada, exaustão, baixo nível de atividade física, gasto calórico e força muscular periférica em pacientes com DPOC frágeis e pré-frágeis com e sem fraqueza muscular inspiratória.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Aspectos éticos

Respeitando as normas de conduta em pesquisa experimental com seres humanos (Resolução 466/2012 do CNS), o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sagrado Coração (USC), Bauru/SP, parecer n° 2.430.598/2017 (ANEXO 1). O pesquisador esclareceu e orientou todos os indivíduos sobre os objetivos e procedimentos aos quais eles foram submetidos, explicitando todos os riscos e benefícios, além da liberdade de poderem desistir de participarem da pesquisa a qualquer momento sem penalização ou prejuízo algum. Participaram do presente estudo apenas os indivíduos que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APENDICE I).

3.2 Participantes, recrutamento e seleção da amostra

Foram avaliados 20 pacientes de ambos os gêneros, com diagnóstico médico e espirométrico prévio de DPOC, encaminhados a Clínica de Fisioterapia da Universidade do Sagrado Coração (USC). Posteriormente, os pacientes com DPOC frágeis e pré-frágeis foram divididos em 2 grupos: grupo 1 (G1) - pacientes com DPOC frágeis e pré-frágeis com fraqueza muscular inspiratória (FMI); e grupo 2 (G2) – pacientes com DPOC frágeis e pré-frágeis sem fraqueza muscular inspiratória (FMI).

Para a determinação do número de pacientes foi realizado o cálculo do tamanho amostral por meio do aplicativo GPower versão 3.1, adotando o nível de confiança de 95% e poder de estudo de 80%. O cálculo foi realizado considerando a aplicação de uma ANOVA two way- mixed design, erro tipo I de 5%, poder do teste de 80% e tamanho do efeito grande (0,56- f^2 de Cohen).

3.3 Local da coleta de dados

As avaliações foram realizadas no Laboratório de Pesquisa em Fisioterapia da USC, Bauru/SP, Brasil por três meses.

3.4 Critérios de inclusão

Foram incluídos na pesquisa, 12 pacientes de ambos os gêneros, acima de 50 anos com diagnóstico clínico e espirométrico de DPOC, constatado pela espirometria, classificados segundo a *Global Initiative for Chronic Obstructive Disease*, em

moderado a muito grave, estáveis clinicamente há pelo menos um mês anterior ao início das coletas de dados, com fraqueza muscular inspiratória ($P_{Imax} < 60$ cm H₂O ou $< 50\%$ previsto), com história tabágica prévia, não ter participado de um programa de reabilitação pulmonar nos últimos seis meses, sem mudança de medicamentos há pelo menos dois meses anteriores ao início do estudo, e pacientes com dispneia durante as atividades diárias (grau da escala *Medical Research Council* modificada [MRC] $> II$) (ANEXO II) possuir um até cinco dos critérios do fenótipo de fragilidade. Ainda, os pacientes apresentaram liberação médica para a prática dos testes.

3.5 Critérios de exclusão

Foram excluídos os pacientes tabagistas, etilistas, hipoxemia ao repouso (saturação periférica de oxigênio [SpO_2] abaixo de 88%), que apresentaram frequência respiratória (FR) menor que 10 ou maior que 20 respirações por minuto, uso contínuo de oxigênio suplementar, que apresentaram outras doenças respiratórias, cardiovasculares (arritmias graves e hipertensão arterial não controlada), osteomusculares e sequelas neurológicas ou ortopédicas que possam inviabilizar a execução dos testes.

3.6 Avaliação dos pacientes

As avaliações foram realizadas durante duas semanas, sendo que o TCPE sintoma-limitado, TCPE carga constante e teste de uma repetição máxima (1RM) foram executados em dias diferentes com intervalo de 48 horas entre eles, com o objetivo de evitar a fadiga muscular. Todos os testes e medidas avaliativas foram realizadas pelo mesmo avaliador (APENDICE II).

3.6.1 Escala *Medical Research Council* modificada (MRCm)

A escala MRCm traduzida e validada para uso na população brasileira (KOVELIS *et al*, 2008) estabelece o grau de dispneia na vida diária (ANEXO II). Essa escala é composta de cinco itens, sendo que o indivíduo escolhe o item que melhor corresponde ao grau de limitação das AVD pela dispneia. Esses itens variam entre 0 a 4; 0 (só sofre de ar durante exercícios intensos) e 4 (sente falta de ar que impede de sair de casa ou sente falta de ar quando esta se vestindo). Quanto maior o grau, maior a incapacidade.

3.6.2 Espirometria

Foi realizado por meio do espirômetro portátil (COSMED microQuark PC - based Spirometer®, Pavona di Albano - Roma, Itália), seguindo as normas da *American Thoracic Society/European Respiratory Society*. Os valores obtidos foram comparados aos valores previstos por Pereira, Sato e Rodrigues (2007).

3.6.3 Avaliação do fenótipo de Fragilidade

A identificação da fragilidade seguiu os critérios do fenótipo proposto por Fried *et.al* (2001), sendo eles:

a) *Perda de peso não intencional*: foi utilizada uma pergunta subjetiva (No último ano você perdeu mais que 4,5Kg de peso de forma não intencional?) Se a resposta foi sim, o paciente pontuou nesse componente.

b) *Exaustão*: também foi referida e identificada por duas questões da *Center Epidemiological Studies- Depression* (CES-D). As perguntas avaliadas foram: (a) “Com que frequência, na última semana, o (a) Sr. (a) sentiu que tudo que fez exigiu um grande esforço?”; e (b) “Com que frequência na última semana, o (a) Sr (a) sentiu que não conseguia levar adiante as suas coisas?”. As respostas para ambas as questões foram: 0= raramente ou nenhum tempo (<1 dia); 1 = alguma ou parte do tempo (1-2dias), 2= uma parte moderada do tempo (3-4 dias) ou 3= todo tempo. Os idosos que responderam “2” ou “3” em pelo menos uma das perguntas foram categorizados como “sim” para exaustão.

c) *Redução da Força de Preensão Manual*: foi avaliada por meio do dinamômetro hidráulico (modelo JAMAR SH5001, SAEHAN®, Korea), padronizando a segunda alça para todos os pacientes, segundo as recomendações da Sociedade Americana de Terapeutas da Mão. O teste foi realizado com o paciente posicionado sentado, com os pés apoiados no chão, cotovelo a 90°, antebraço e mão do membro superior dominante em posição neutra e sem nenhum apoio. Foi solicitado que o paciente realize o máximo de força possível, três vezes consecutivas com intervalo de um minuto entre as tentativas. A média dos valores de força obtidos foi utilizada e estratificada por sexo e índice de massa corpórea (IMC) para a pontuação.

Tabela 1 - Valores referenciais da força de preensão palmar manual de acordo com o índice de massa corporal (IMC) e gênero.

Homens	
Quartil de IMC (kg/m²)	Força de Preensão Manual (kg)
≤24,0	≤29,0
24,1-26	≤30,0
26,0 – 28,0	≤30,0
>28,0	≤32,0
Mulheres	
Quartil de IMC (kg/m²)	Força de Preensão Manual (kg)
≤23,0	≤17,0
23,1-26	≤17,3
26,1 – 29,0	≤18,0
>29,0	≤21,0

Fonte: FRIED *et al.* (2001).

IMC = índice de massa corpórea; kg/m²= quilogramas por metro ao quadrado; kg= quilos.

d) *Lentidão na marcha*: foi realizado por meio do teste de 4,6 metros e a velocidade estratificada por sexo e altura. Foi solicitado ao paciente que deambule por um percurso de 4,6 metros, sem nenhum obstáculo e em sua velocidade de marcha habitual, podendo fazer uso de dispositivo auxiliar caso necessário. O percurso foi realizado três vezes, sendo utilizado para análise posterior a média dos três valores obtidos.

Tabela 2 - Valores referenciais de velocidade da caminhada de acordo com estatura e gênero.

Homens	
Altura (m)	Velocidade (s)
Altura ≤ 1,73	≥7,0
Altura > 1,73	≥6,0
Mulheres	
Altura ≤ 1,59	≥7,0
Altura > 1,59	≥6,0

Fonte: FRIED *et al.* (2001).
m= metros; s=segundos.

e) *Baixo nível de atividade física*: foi analisada segundo a versão curta, traduzida e adaptada para o Brasil do *Minnesota Leisure Time Activity Questionary*. (LUSTOSA, 2011). Com este instrumento foi possível obter por meio do relato das atividades cotidianas realizadas pelos indivíduos, o dispêndio calórico semanal em calorias. O valor total do dispêndio calórico semanal foi realizado por meio de uma fórmula, porém a chance de erros ao calculá-la será grande. Para reduzir a chance de erros foi solicitado via e-mail, junto ao Laboratório de Pesquisa em Saúde do Idosos, do Departamento de Fisioterapia Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), a utilização de uma planilha, desenvolvida na respectiva instituição, sendo, portanto, autorizada a sua utilização nesse estudo.

Tabela 3 - Valores referenciais de nível de atividade física em dispêndio calórico (Kcal) por gênero.

Dispêndio calórico semanal (kcal)	
Homens	383,0
Mulheres	270,0

Fonte: FRIED *et al.* (2001). Kcal = quilocaloria

A ausência dos critérios definiu o paciente como não-frágil, a presença de um ou dois dos componentes identificou o indivíduo como pré-frágil e na presença de três a cinco critérios identificou o indivíduo como frágil.

3.6.4 Força Muscular Respiratória

As pressões inspiratórias e expiratórias máximas (PImáx e PEmáx) foram medidas utilizando-se um Manovacômetro (Manovacômetro Analógico de -150/+150 CMH₂O Wika (NBR ISSO/IEC 17025). Anteriormente ao bocal, foi adaptado um dispositivo de plástico rígido com um pequeno orifício de 2mm de diâmetro interno e 1,5mm de comprimento, com a finalidade de propiciar pequeno escape de ar e prevenir a elevação da pressão da cavidade oral gerada exclusivamente por contração da musculatura facial. (NEDER *et al.*, 2003).

Todas as medidas foram coletadas pelo mesmo pesquisador, realizadas sob comando verbal homogêneo, com os indivíduos sentados e tendo as narinas ocluídas por um clipe nasal para evitar o escape de ar. Sendo a P_{Imáx} medida durante o esforço iniciado a partir do volume residual, enquanto que a P_{Emáx} medida a partir da capacidade pulmonar total. (NEDER *et al.*, 2003). Foram realizados no mínimo cinco esforços de inspiração e expiração máximas, considerados tecnicamente satisfatórios, ou seja, sem vazamento de ar perioral, sustentados por pelo menos 2 segundos e com valores próximos entre si ($\leq 10\%$). Foi considerada para o estudo a medida de maior valor. (NEDER *et al.*, 2003)

3.6.5 Teste cardiopulmonar de esforço sintoma-limitado (TCPE sintoma-limitado)

Foi realizado de acordo com as normas da *American Thoracic Society/ American College of Chest Physicians* (ATS/ACCP, 2003) em um cicloergômetro com frenagem eletromagnética (INBRAMED[®] Modelo CG-04) e monitorização eletrocardiográfica (ECG). Foi utilizado o protocolo em degraus crescentes (NEDER, NERY, 2003) para determinar a intensidade do treinamento aeróbio segundo a metodologia proposta por Pessoa *et al.* (2013).

3.6.6 Teste cardiopulmonar de esforço carga constante (TCPE carga constante)

Foi realizado segundo a metodologia proposta por Pessoa *et al.* (2013), porém com intensidade referente a 80% da carga máxima atingido no TCPE sintoma-limitado até o tempo de tolerância (T_{lim}) máxima com limite de tempo de 30 minutos. Foi considerada a melhora de 105 segundos no T_{lim} pós-intervenção como a diferença mínima clinicamente importante (CASABURI, 2005).

3.6.7 Teste de uma repetição máxima (1RM)

Os pacientes foram posicionados na cadeira extensora horizontal (180°) (Podiumfit Me100) mantendo 80-90° de extensão de joelho, iniciando o teste com carga inicial de 60% do peso corporal total (POLLOCK *et al.*, 2000). Caso o paciente não conseguisse completar 1RM partindo da carga inicial de 60%, a carga implementada era reduzida ou aumentada caso contrário. Foram realizadas no máximo seis tentativas

(NEDER, NERY, 2003), com incrementos de 5 a 10kg e intervalo mínimo de dois minutos entre cada carga. Se após seis tentativas, o paciente não alcançasse a carga máxima, realizávamos novamente o teste após 48 horas.

A saturação periférica de oxigênio (SpO_2) foi monitorizada por meio do oxímetro de pulso (Nonin[®], modelo 2500, Minneapolis, Mn, USA), a frequência cardíaca (FC) registrada por meio de um cardiofrequencímetro (Polar[®] V800, Finland) e a pressão arterial (PA) pelo método auscultatório indireto por meio de um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio (Oxigel[®], São Paulo, SP, Brasil). Além disso, a dispneia e fadiga em membros inferiores foram verificadas no repouso, ao final de cada carga e nos 30 segundos finais de cada intervalo de repouso pela escala de Borg modificada CR10 (BORG, 1982).

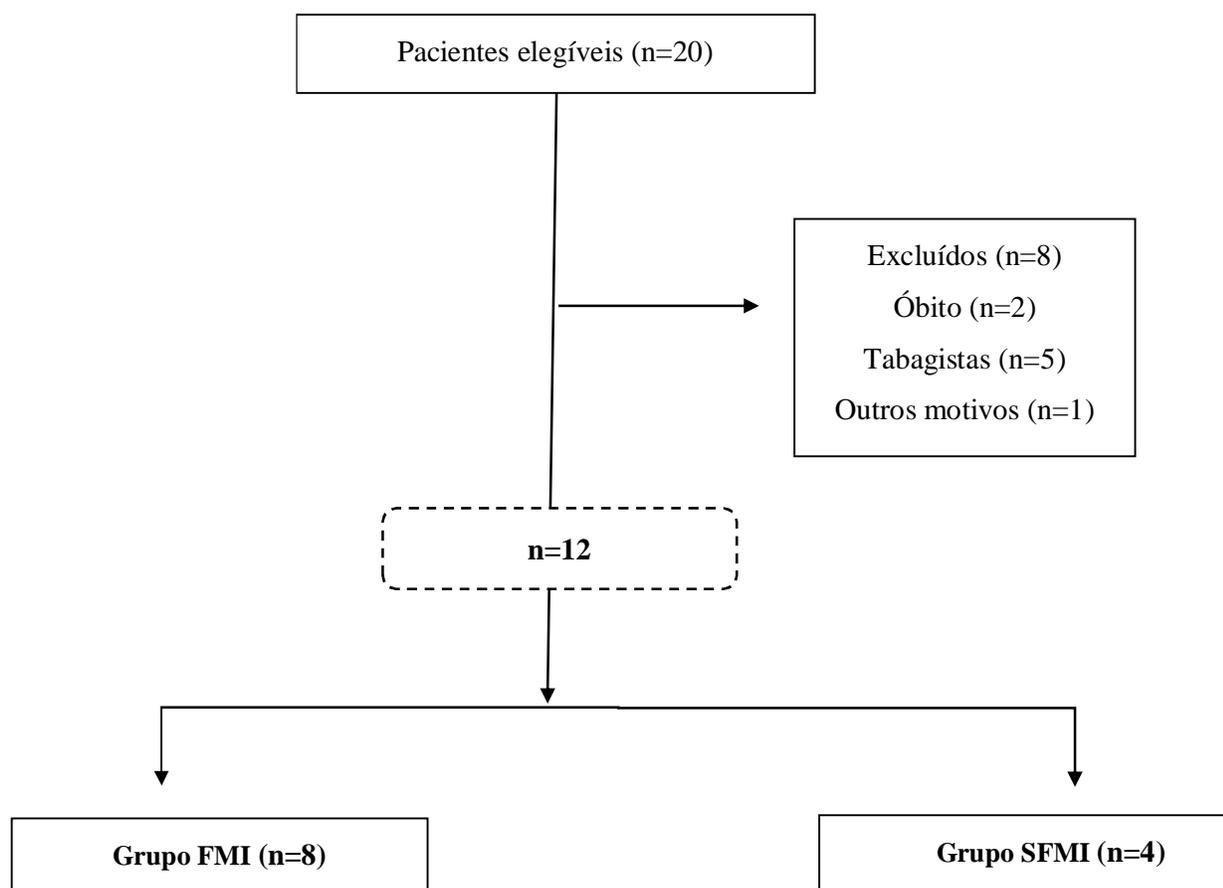
3.7 Análise Estatística

O programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para Windows, versão 21.0 foi utilizado para a análise dos dados. Foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos dados. Para as variáveis com distribuição normal foi aplicado o teste t-independente e para as variáveis com distribuição não normal foi aplicado o teste de Mann-Whitney. Foi considerado o nível de significância de 5%.

4. RESULTADOS

Foram avaliados 20 pacientes com DPOC, oito foram excluídos, sendo a amostra final composta por 12 pacientes. Esses 12 pacientes foram randomizados em dois grupos: 1) Grupo com FMI (n=8) e 2) Grupo sem FMI (n=4).

Figura 1 - Fluxograma de recrutamento dos pacientes.



Legenda: FMI (fraqueza muscular inspiratória); SFMI (sem fraqueza muscular inspiratória)

A Tabela 4 apresenta as características antropométricas, composição corporal, valores espirométricos, pontuação da escala MRC e classificação de gravidade GOLD dos pacientes avaliados.

Não constatamos diferenças estatisticamente significativas nas variáveis antropométricas, cardiovasculares e espirométricas entre os grupos estudados, atestando a homogeneidade da amostra (Tabela 4).

Tabela 4. Características antropométricas, composição corporal, valores espirométricos e da escala MRC e a classificação de gravidade pacientes avaliados.

Variáveis	G1-FMI (n=8)	G2-SFMI (n=4)	Valor-p
<i>Antropométricas e Demográficas</i>			
Sexo	masculino/ feminino	feminino/ masculino	-----
Idade (anos)	74,3 ± 6,9	70 ± 8,83	0,37
Massa Corporal (kg)	72,2 ± 16,7	78,50 ± 19,42	0,57
Estatuta (cm)	162,38 ± 8,1	164,50 ± 8,10	0,67
IMC (kg/m ²)	27,6 ± 7,0	29,95 ± 5,68	0,57
SpO ₂ (%)	95,6 ± 2,7	97,0 ± 2,0	
FC (bpm)	73,8 ± 8,2	73 ± 12,57	
<i>Espirométricas</i>			
VEF ₁ (%pred)	46,4±18,2	49,25 ± 14,84	0,79
CVF (%pred)	58,0±12,6	55,25 ± 9,74	0,71
VEF ₁ /CVF (%pred)	65,0±20,8	69 ± 12,36	0,57
PFE (l/min)	182,3 ± 100,7	160 ± 24,26	0,73
Escala MRC	3 Grau II / 4 Grau III / 1 Grau IV	2 Grau II / 2 Grau III	----- (ERRATA QTD MRC)
Classificação de gravidade GOLD	4 grave/ 4 muito grave	4 moderado	-----

Fonte: G1-FMI = grupo de pacientes com DPOC frágil e pré-frágil com fraqueza muscular inspiratória; G2-SFMI= grupo de pacientes com DPOC frágil e pré-frágil sem fraqueza muscular inspiratória; IMC= índice de massa corpórea; SpO₂= saturação periférica de oxigênio; FC= frequência cardíaca; VEF₁= volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF= capacidade vital forçada; VEF₁/CVF = Relação volume forçado no primeiro segundo pela capacidade vital forçada; MRC = *Medical Research Council*; Dados expressos em média ± desvio padrão. (Elaborada pela autora)

Observamos valores significativamente menores de P_{Imáx} no G1 comparado ao G2 (Tabela 5).

Tabela 5. Valores da Força Muscular Respiratória dos pacientes do G1 (P_{Imáx} <60 cmH₂O) e G2 (P_{Imáx} >60 cmH₂O) avaliados.

<i>Força Muscular Respiratória</i>	G1-FMI (n=8)	G2-SFMI (n=4)	<i>Valor p</i>
P _{Imáx} (cmH ₂ O)	-48,7 ± 7,5	-70,92 ± 9,56	0,0066*
P _{Imáx} % do previsto	-65,69 ± 8,53	-93,7 ± 9,90	----
PE _{máx} (cmH ₂ O)	71,7 ± 13,2	85,83 ± 26,72	0,23
PE _{máx} % do previsto	122,10 ± 25,87	138,11 ± 36,12	----

G1-FMI = grupo de pacientes com DPOC frágil e pré-frágil com fraqueza muscular inspiratória; G2-SFMI= grupo de pacientes com DPOC frágil e pré-frágil sem fraqueza muscular inspiratória. P_{Imáx}= pressão inspiratória máxima; PE_{máx}= pressão expiratória máxima. Dados expressos em média e desvio padrão e mediana. Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Os valores da classificação dos critérios do Fenótipo de Fragilidade segundo Fried *et. al.* (2001) dos pacientes avaliados estão apresentados na tabela 6.

Não observamos diferença estatisticamente significativas nos critérios do fenótipo de fragilidade entre os grupos com e sem FMI (Tabela 6).

Quanto a classificação do fenótipo de fragilidade, constatamos que os pacientes com DPOC avaliados no G1-FMI, quatro (50%) pacientes foram classificados como pré-frágeis e quatro (50%) pacientes como frágeis.

No G2-SFMI, um (25%) pacientes foram classificados como pré-frágeis e três (75%) pacientes como frágeis.

Tabela 6. Valores da classificação dos critérios do Fenótipo de Fragilidade segundo Fried *et. al.* (2001) dos pacientes avaliados.

<i>Variáveis</i>	G1- FMI (n=8)	G2-SFMI (n=4)	<i>Valor-p</i>
Perda de peso (%)	2 (25)	0 (0)	0
Força de preensão palmar (kg)	31,96 ± 16,51	33,17 ± 10	0,39
Velocidade da marcha (s)	5,63 ± 1,11	5,20 ± 1,05	0,52
Exaustão	8 (100)	4 (100)	0
Baixo nível de atividade	8 (100)	4 (100)	0

Dispêndio calórico semanal (kcal) 1275,28 ± 1131,15 1237,16 ± 375,43 0,95

Dados expressos em média e desvio padrão, mediana (intervalo interquartilico), frequência absoluta e relativa.

G1-FMI = grupo de pacientes com DPOC frágil e pré-frágil com fraqueza muscular inspiratória; G2-SFMI = grupo de pacientes com DPOC frágil e pré-frágil sem fraqueza muscular inspiratória. Fonte: Elaborado pela autora (2019). Fonte: Elaborado pela autora (2019)

A carga máxima atingida no TCPE carga constante foi significativamente menor no G1 comparado ao G2. Nas demais variáveis carga máxima atingida no TCPE sintoma limitante, tempo máximo no TCPE sintoma limitante, distância máxima percorrida no TCPE sintoma limitante, tempo máximo no TCPE carga constante e teste de 1 RM não foram constatadas diferenças significativas entre os grupos (Tabela 7).

Tabela 7. Valores da carga máxima atingida do teste cardiopulmonar de esforço sintoma limitado (TCPE sintoma limitado), teste cardiopulmonar de esforço carga constante (TCPE carga constante) e Teste de repetição máxima (1 RM) dos pacientes avaliados.

	G1-FMI (n=8)	G2-SFMI (n=4)	Valor-p
Carga máxima atingida no TCPE sintoma limitante (kpm)	1,88 ± 1,33	2,5 ± 0,58	0,08
Tempo máximo no TCPE sintoma limitante (s)	341 ± 121,75	362,25 ± 60,22	0,75
Distância máxima percorrida no TCPE sintoma limitante (m)	2262,5 ± 643,51	2350 ± 60,22	0,61
Carga máxima atingida no TCPE carga constante (kpm)	1,5 ± 0,46	2,5 ± 0,58	0,02*
Tempo máximo no TCPE carga constante (s)	240 ± 111,10	257,5 ± 56,79	0,77
Teste de 1 RM (kg)	33,75 ± 11,26	35,5 ± 7,59	0,61

G1-FMI = grupo de pacientes com DPOC frágil e pré-frágil com fraqueza muscular inspiratória; G2-SFMI = grupo de pacientes com DPOC frágil e pré-frágil sem fraqueza muscular inspiratória; TCPE = Teste cardiopulmonar de esforço sintoma limitado; TCC = Teste cardiopulmonar de esforço carga constante e 1RM = Teste de uma repetição máxima. Dados expressos em média e desvio padrão, mediana (intervalo interquartilico), frequência absoluta e relativa. Fonte: Elaborado pela autora (2019)

5. DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi comparar a função respiratória, tolerância ao esforço físico, critérios do fenótipo de fragilidade e força muscular periférica em pacientes com DPOC frágeis e pré-frágeis com e sem fraqueza muscular inspiratória.

Os principais achados do estudo podem assim ser resumidos: menor força muscular inspiratória e tolerância ao exercício físico em pacientes DPOC frágeis e pré-frágeis com FMI comparado aos pacientes sem FMI.

Quanto a redução da força muscular inspiratória, com o avanço da idade, a redução da força dos músculos respiratórios se assemelha à redução de força da musculatura esquelética, especialmente na sexta década de vida. Essa condição agrava quando há a presença de comorbidades como a DPOC (FONSECA *et al*, 2010). Em um estudo recente, os autores observaram uma ação inversa da musculatura em relação a idade, ou seja, na medida em que a idade aumenta, as pressões respiratórias diminuem (NABIL *et al*, 2006). Outro estudo também salienta que a redução dos valores pressóricos também são indícios da redução da FMR que ocorre em idosos com maior faixa etária, estando diretamente relacionado ao envelhecimento. Esse fato foi confirmado pelas correlações negativas entre idades e pressões respiratórias encontradas no estudo (SIMÕES *et al*, 2010).

As reduções nos valores pressóricos são indícios de que perda da força da musculatura inspiratória e expiratória ocorre nos idosos com maior faixa etária, estando diretamente relacionadas ao processo de envelhecimento, fato confirmado pelas fortes correlações negativas encontradas entre a idade e as PRM.

Em um estudo recente, compararam a força da musculatura diafragmática de jovens de 19 a 28 anos com idosos de 65 a 75 anos. Os autores verificaram redução significativa da força do diafragma nos indivíduos idosos e concluíram que o decréscimo da força desta musculatura relacionada com a idade poderia predispor esses idosos à fadiga diafragmática na presença de condições que exigissem maior esforço

desta musculatura, como, por exemplo, durante o exercício físico, no qual os músculos respiratórios são mais recrutados, principalmente durante níveis mais elevados de ventilação (TOLEP *et al.* 1995).

O envelhecimento causa algumas alterações fisiológicas como a diminuição de massa muscular (sarcopenia) e fibras musculares principalmente do tipo II (ALMEIDA *et al.*, 2015). Assim, com a redução de massa muscular, os músculos respiratórios perdem sua eficiência em gerar força, refletindo em menores valores de pressões respiratórias máximas (SIMÕES *et al.*, 2010).

A mecânica deficiente, as alterações nas trocas gasosas pulmonares, a insuficiência vascular pulmonar e a disfunção muscular esquelética são algumas alterações responsáveis pela diminuição da tolerância ao exercício físico. Em relação a mecânica, ocorre a hiperinsuflação que coloca o diafragma em desvantagem mecânica. (LINDA *et al.*, 2006). As alterações nas trocas gasosas pulmonares levam a uma alteração na relação ventilação/perfusão, à hipoxemia durante o exercício e à hipercapnia em alguns indivíduos. Tal quadro resulta em anaerobiose precoce, mesmo com baixas intensidades de exercício, o que provoca uma sobrecarga do aparelho respiratório (SAEY *et al.*, 2005).

Nas demais variáveis carga máxima atingida no TCPE sintoma limitante, tempo máximo no TCPE sintoma limitante, distância máxima percorrida no TCPE sintoma limitante, tempo máximo no TCPE carga constante e teste de 1 RM não foram constatadas diferenças significativas entre os grupos devido a distribuição (número de pacientes alocados) e da classificação GOLD onde o G1-FMI apresentou 4 (50%) pacientes classificados como graves e 4 (50%) classificados como muito graves e no G2-SFMI apresentou 4 (100%) classificados como moderados.

O presente estudo teve como limitação um número menor do que a amostra total determinada pelo cálculo amostral, devido a dificuldade no recrutamento bem como a classificação GOLD que o G1-FMI foi composto de 4 indivíduos graves e 4 muito graves e no G2-SFMI 4 moderados.

6. CONCLUSÃO

Conclui-se que os pacientes com DPOC frágeis e pré-frágeis com FMI apresentaram menor força muscular inspiratória e menor tolerância ao esforço físico comparado aos pacientes sem FMI. Não foram encontradas diferenças significantes para as variáveis espirométricas, perda de peso, força de preensão palmar, tempo gasto na caminhada, exaustão, baixo nível de atividade física, gasto calórico e força muscular periférica em pacientes com DPOC frágeis e pré-frágeis com e sem fraqueza muscular inspiratória.

7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA *et al.* Relação entre força muscular respiratória e faixa etária em idosos participantes de grupos de convivência. *Rev Enferm Contempor.* 2015.

AMERICAN THORACIC SOCIETY/American College of Chest Physicians Statement on Cardiopulmonary Exercise Testing. *Am J Respir Crit Care Med*, v.167, n.2, p.211-77, 2003.

ÂNGULO, J.; EL ASSAR, M.; RODRÍGUEZ-MAÑAS, L. Frailty and sarcopenia as the basis for the phenotypic manifestation of chronic diseases in older adults. *Mol Aspects Med.* v.50, p.1-32, 2016.

BASSO-VANELLI, R. P. *et al.* Effects of Inspiratory Muscle Training and Calisthenics-and-Breathing Exercises in COPD With and Without Respiratory Muscle Weakness. *Respir Care*, v.61, n.1, p.50-60, 2016.

BORG, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med. Sci. Sports Exerc.* v. 14, p. 377-81, 1982.

BROWN N.A. & Zenilman M.E. (2010). The impact of frailty in the elderly on the outcome of surgery in the aged. *Adv. Surg.* 44: 229 –249.

CACCIATORE, F. *et al.* Frailty predicts long-term mortality in elderly subjects with chronic heart failure. *Eur J Clin Invest* ,v. 35, n. 12, p.723-30, 2005.

CASABURI, R. Factors determining constant work rate exercise tolerance in COPD and their role in dictating the minimal clinically important difference in response to interventions. *COPD.* v.2, n.1, p.131-6, 2005.

CHARUSUSIN, N. *et al.* Inspiratory muscle training protocol for patients with chronic obstructive pulmonary disease (IMTCO study): a multicentre randomised controlled trial. *BMJ Open*,v. 3, p.1-7, 2013.

CHOU, C. H.; HWANG, C. L.; WU, Y. T. Effect of exercise on physical function, daily living activities, and quality of life in the frail older adults: a metaanalysis. *Arch Phys Med Rehabil*, v.93, n.2, p.237-244, 2012.

DONALDSON, A. V. **et al.** Muscle function in COPD: a complex interplay. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, v. 7, p. 523-35, 2012.

DOURADO V.Z. **et al.** Manifestações sistêmicas na doença pulmonar obstrutiva crônica. *J. bras. pneumol.*, v.32, n.2, p. 161-171, 2006.

EL HAJJAR, N. Avaliação da força muscular respiratória em idosos. *Pleíade*. 2007;1(1):95-112.

ESPINOZA, S.; WALSTON, J. D. Frailty in older adults: insights and interventions. *Cleve Clin J Med*. v.72, n.12, p.1105-1112, 2005.

FONSECA MA *et al.* Programas de treinamento muscular respiratório: impacto na autonomia funcional de idosos. *AMB Ver Assoc Med Bras*. 2010;56(6):642-8. doi: dx.doi.org/10.1590/S0104-42302010000600010.

FRIED, L. P. *et al.* Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J. Gerontol A Biol Sci Med Sci*. v.56, p. 146-156, 2001.

GAZOLLA, J. M; MACEDO, C.; NAJAS, M. Síndrome da fragilidade no idoso: importância da fisioterapia. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**, v.33, n.3, p.177-84, 2008.

GEDDES, E. L. *et al.* Inspiratory muscle training in adults with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. *Respir Med*, v.99, p.1440-1458, 2005.

GEDDES, E. L. *et al.* Inspiratory muscle training in adults with chronic obstructive pulmonary disease: an update of a systematic review. *Respir Med*, p.1-15, 2008.

GOLD. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), 2017. Disponível em: < <http://goldcopd.org/gold-reports/> > Acesso em: 27/03/2017.

GOSSELINK, R. *et al.* Impact of inspiratory muscle training in patients with COPD: what is the evidence? *Eur Respir J*, v.37, n.2, p.416-425, 2011.

KOVELIS, D. **et al.** Validação do *Modified Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire* e da escala do *Medical Research Council* para o uso em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica no Brasil. **J. Bras. Pneumol.**, v.34, n.12, p.1008-1018, 2008.

KULMINSKI, A. M. *et al.* Cumulative deficits better characterize susceptibility to death in elderly people than phenotypic frailty: lessons from the Cardiovascular Health Study. **J Am Geriatr Soc**, v. 56, n. 5, p.898-903, 2008.

LIMPAWATTANA, P. *et al.* Frailty syndrome in ambulatory patients with COPD. *International Journal of COPD*, v.12, p.1193-1198, 2017.

LINDA N, Donner C, Wouters E, *et al.* American Thoracic Society, European Respiratory Society Statement on Pulmonary Rehabilitation. *Am Journ Respir Criti Care Med*; 2006; 173:1390 -1413.

MADDOCKS, M. *et al.* Physical frailty and pulmonary rehabilitation in COPD: a prospective cohort study. *Thorax*, v.71, n.11, p.988-995, 2016.

NABIL, A.; MARDALJEVIC, J. Useful Daylight Illuminances: a replacement for daylight factors. *Energy and Buildings*, v. 37, n. 8, p. 905-913, jul.2006.

NEDER, J. R.; NERY, L.E. *Fisiologia Clínica do Exercício*. 1ª Edição, São Paulo, Artes Médicas, 2003. 399p.

PARK, S. K.*et al.* Frailty in people whit DPOC, using The National Health and Nutrition Evaluation Survey dataset (2003-2006). *Heart Lung*, v.42, n.3, p.163-70, 2013.

PEREIRA, C. A. C.; SATO, T.; RODRIGUES, S. C. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. *J. Bras. Pneumol.*, v. 33, n. 4, p. 397-406, 2007.

PESSOA, B. V. *et al.* COPD patients' oxygen uptake and heart rate on-kinetics at cycle-ergometer: correlation with their predictors of severity. *Braz J Phys Ther.*, v.17, n.2, p.152-62, 2013.

POLLOCK, M. *et al.* Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease. *Circulation*, v.101, p.828-33, 2000.

PROBST, V. S. *et al.* Effects of two exercise training programs on Physical Activity in Daily Life in Patients with COPD. *Respir Care*, v.56, n.11, p. 1799-1807, 2011.

SAEY D, Maltais F. Role of peripheral muscle function in rehabilitation. In: Donner C, Ambrosino N, Goldstein R (Eds.). *Pulmonary rehabilitation*. Publishers Hodder Arnold 2005.

SIMÕES R.P., Castello V, AUAD M.A., DIONÍSIO J, MAZZONETTO M. Força muscular respiratória e sua relação com a idade em idosos de sessenta a noventa anos. *RBCEH*. 2010.

TOLEP, K.; KELSEN, S. G. Effect of aging on respiratory skeletal muscles. *Clin. Chest. Med.*, v. 14, n. 3, p. 363-378, 1993.

WALSTON, J. *et. al.* Research agenda for frailty in older adults: toward a better understanding of physiology and etiology: summary from the American Geriatrics

Society/ National Institute on Aging Research Conference on Frailty in Older Adults. J Am Geriatr Soc, v.54, n.6, p.991-1001, 2006.

ANEXO 1 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE DO SAGRADO
CORÇÃO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos do Treinamento Físico Combinado associado ao Treinamento Muscular Inspiratório na Capacidade Funcional, Força Muscular Respiratória e Controle Autônomo Cardíaco em pacientes com DPOC frágeis e pré-frágeis: Ensaio Clínico Aleatorizado Controlado

Pesquisador: Bruna Varanda Pessoa

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 80729717.1.0000.5502

Instituição Proponente: Universidade do Sagrado Coração - Bauru - SP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.430.598

Apresentação do Projeto:

há farta documentação para a análise dos aspectos éticos da proposta

Objetivo da Pesquisa:

Comparar os efeitos do TFC e TMI na capacidade funcional, força muscular respiratória e periférica e no controle autônomo cardíaco em pacientes com DPOC frágeis e pré-frágeis

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

os riscos são descritos no texto e no TCLE e são relativos à atividade física relacionada com os testes e exercícios propostos como intervenção. Há cuidados relatados para a interrupção e tratamento inicial de ocorrência adversas. Os benefícios são referenciados aos conhecimentos advindos dos resultados obtidos com o desenrolar efetivo do estudo.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

estudo com bom delineamento, ainda que o aspecto placebo para o segundo grupo não esteja explicitado com muita clareza, mas certamente deve diferenciar os dois grupos. O uso constante de siglas de uma definição previa torna a compreensão do conteúdo ao leitor externo ligeiramente difícil, necessitando constantes retornos a texto anterior em busca deste entendimento perdido.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Bairro: Rua Imã Arminda Nº 10-50

CEP: 17.011-160

UF: SP

Município: BAURU

Telefone: (14)2107-7051

E-mail: comitedeeticadehumanos@usc.br

Continuação do Parecer: 2.430.598

TCLE apresenta quantidade e qualidade de informações adequadas para que os participantes possa tomar uma decisão com esclarecimentos e liberdade. Texto adequado e fluído.

Recomendações:

sem recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

o estudo pode ser conduzido

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1043821.pdf	04/12/2017 20:19:57		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_FAPESP_Bruna.pdf	04/12/2017 20:17:39	Bruna Varanda Pessoa	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_FAPESP_Bruna_2017.pdf	04/12/2017 20:16:49	Bruna Varanda Pessoa	Aceito
Folha de Rosto	Folha_rosto_Projeto_FAPESP_assinada_2017.pdf	04/12/2017 20:12:41	Bruna Varanda Pessoa	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

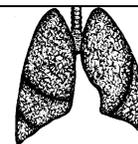
BAURU, 12 de Dezembro de 2017

Assinado por:
Marcos da Cunha Lopes Virmond
(Coordenador)

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
 Bairro: Rua Irmã Armanda Nº 10-50 CEP: 17.011-160
 UF: SP Município: BAURU
 Telefone: (14)2107-7051 E-mail: comitedeeticadehumanos@usc.br

**ANEXO II – ESCALA MEDICAL RESEARCH COUNCIL MODIFICADA
(MRCm)**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
UNIDADE ESPECIAL DE FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA



Nome: _____

Data: ____/____/____

Idade: _____

Hora: _____

ESCALA MEDICAL RESEARCH COUNCIL

Por favor, marque com um "X" o grau de falta de ar que mais corresponde a seu caso atualmente.

ESCALA DE DISPNEIA	
Classificação	Características
<input type="checkbox"/> Grau 0	Falta de ar surge quando realiza atividade física intensa (correr, nadar, praticar esporte).
<input type="checkbox"/> Grau I	Falta de ar surge quando caminha de maneira apressada no plano ou quando sobe morro.
<input type="checkbox"/> Grau II	Anda mais devagar do que pessoas da mesma idade devido a falta de ar; ou quando caminha no plano, no próprio passo, tem que parar para respirar.
<input type="checkbox"/> Grau III	Após andar alguns metros ou alguns minutos no plano, tem que parar para respirar.
<input type="checkbox"/> Grau IV	Falta de ar impede que saia de sua casa ou surge falta de ar quando troca de roupa.

APENDICE I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**TERMO DE CONSENTIMENTO**

Título do Projeto: “Função respiratória e capacidade funcional em pacientes com DPOC frágeis e pré-frágeis e fraqueza muscular inspiratória”.

Citar endereço completo e telefone: R. Irmã Armanda, 10-50 - Jardim Brasil, Bauru - SP, Telefones: (14) 2107-7199

Pesquisadora responsável: Maiara Bento Teodoro da Silva

Local em que será desenvolvida a pesquisa: Laboratório de Pesquisa em Fisioterapia da Universidade do Sagrado Coração (USC)

Itens:

□ **Resumo:** O participante da pesquisa responderá antes e após o programa de exercício fisioterapêutico alguns questionários como o de identificação e características pessoais (Questionário Inicial), e serão avaliados por meio da avaliação do nível de atividade física e a escala de avaliação da sensação da falta de ar nas atividades de vida diária. E, será submetido ao exame físico (medida de peso e altura), teste de função pulmonar, avaliação da atividade cardíaca, teste de força de preensão palmar manual, teste de uma repetição máxima (1RM), avaliação da composição corporal, avaliação da força muscular respiratória, teste cardiopulmonar de esforço (TCPE) sintoma-limitado e TCPE carga constante com medida contínua da frequência cardíaca e oxigenação do sangue.

□ **Riscos e Benefícios:** O presente estudo não evidencia prejuízos que possam ser deletérios aos indivíduos. Quando os indivíduos forem submetidos aos dois TC6, teste de 1RM, TCPE sintoma-limitado e TCPE carga constante estarão sujeitos a riscos ligados a sua execução, porém esse fato é minimizado quando inclui-se indivíduos que apresentem, previamente, exames que comprovam a boa condição física e que possuam liberação médica para a realização de exercícios. Além disso, a equipe será adequadamente treinada tanto no aspecto operacional quanto no aspecto de tomada de decisão em relação aos critérios de interrupção do teste. Os quatro testes serão realizados por dois ou mais avaliadores, os quais receberão treinamento específico para o manuseio dos equipamentos, bem como para decidir o momento de interrupção do teste, verificando os sinais vitais e a sintomatologia relatada pelo indivíduo, e até

mesmo para socorrê-lo caso ocorra alguma intercorrência. No que se refere à realização dos testes, o avaliador se preocupará em fornecer as condições básicas para a programação do teste e orientações para o indivíduo conforme o CONSENSO NACIONAL DE ERGOMETRIA (1995) e NORMATIZAÇÃO DE TÉCNICAS E EQUIPAMENTOS PARA A REALIZAÇÃO DE EXAMES EM ERGOMETRIA E ERGOESPIROMETRIA (2003). É de se esperar que os pacientes com DPOC apresentem aumento da frequência cardíaca, queda da oxigenação, dor e/ou fadiga muscular de membros superiores e inferiores após os testes, porém esses sintomas desaparecerão em poucos dias ou até mesmo com o repouso após os testes, não evidenciando, dessa forma, prejuízos que possam ser deletérios aos mesmos.

Em relação aos benefícios científicos, este estudo contribui com informações de relevância que devem acrescentar elementos importantes à literatura, onde o pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos. Quanto aos benefícios sociais, os indivíduos serão submetidos ao exame físico (coleta de peso e altura), a avaliação da função pulmonar, avaliação do controle autonômico cardíaco, avaliação da força muscular respiratória, avaliação do fenótipo de Fragilidade e a avaliação da tolerância ao exercício, com concomitante feedback e relatório redigido por parte da equipe no que se refere aos resultados obtidos por meio destas avaliações. Nesse sentido, caso sejam identificados eventuais problemas cardíacos e/ou respiratórios, o indivíduo será encaminhado para acompanhamento com cardiologista ou pneumologista caso necessário.

Custos e Pagamentos: Não existirão encargos adicionais associados à participação do sujeito de pesquisa neste estudo.

Confidencialidade

Eu..... Entendo que, qualquer informação obtida sobre mim, será confidencial. Eu também entendo que meus registros de pesquisa estão disponíveis para revisão dos pesquisadores. Esclareceram-me que minha identidade não será revelada em nenhuma publicação desta pesquisa; por conseguinte, consinto na publicação para propósitos científicos.

Direito de Desistência

Eu entendo que estou livre para recusar minha participação neste estudo ou para desistir a qualquer momento e que a minha decisão não afetará adversamente meu

tratamento na clínica ou causar perda de benefícios para os quais eu poderei ser indicado.

Consentimento Voluntário.

Eu certifico que li ou foi-me lido o texto de consentimento e entendi seu conteúdo. Uma cópia deste formulário ser-me-á fornecida. Minha assinatura demonstra que concordei livremente em participar deste estudo.

Assinatura do participante da pesquisa:

.....

Data:.....

Eu certifico que expliquei a(o) Sr.(a), acima, a natureza, o propósito, os benefícios e os possíveis riscos associados à sua participação nesta pesquisa, que respondi todas as questões que me foram feitas e testemunhei assinatura acima.

Assinatura do Pesquisador

Responsável:.....

Data:.....

APENDICE II – FICHA DE AVALIAÇÃO INICIAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
UNIDADE ESPECIAL DE FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA



FICHA DE AVALIAÇÃO

Nome: _____ Idade: _____

Hora: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

Profissão: _____ Estado Civil: _____

Médico: _____

DIAGNÓSTICO:

Convênio: _____ Data: ____/____/____ Responsável:

ANAMNESE

Q.P:.....
.....
.....
.....

H.M.P:.....
.....
.....

.....

H.M.A.:.....

Medicamentos Atuais:

.....

Doenças Associadas: Diabetes () Hipertensão () Coronariopatia () Outras

.....

Antecedentes Familiares: Bronquite () Asma () Rinite () Outros

.....

Vícios: Fumante Passivo () Fumante Ativo: S () N ()

Se sim: Qto Tempo:..... Se não: Já fumou antes: S () N ()

Qtos cig/dia:..... Período:.....

Qto tempo

parou:.....

Qtos

cig/dia:.....

Etilismo: S () N () Quantidade/dia:.....

Realiza Fisioterapia atualmente: () Sim () Não

Realiza Atividade Física: () Sim () Não

Se sim:

Qual:.....

...

Frequência:.....

EXAME FÍSICO

Altura:cm Peso:kg FC:bpm FCmax:
bpm

PA:mmHg FR:.....rpm SpO₂.....% Ângulo de
 Sharpy:

Padrão Respiratório: Costal () Diafragmático () Misto () Apical ()
 Paradoxal ()

Tipo de Tórax: Normal () Barril () Quilha () Escavado ()
 Outro.....

Deformidades

Posturais:

.....

Ângulo **de**

Sharpy:.....

.....

Tosse: ()Presente ()Ausente

Secreção: ()Presente ()Ausente Tipo de Secreção:.....
 Aspecto.....

Quantidade: Coloração:

Odor:.....

Dispnéia: () Presente () Ausente () Em repouso () Em esforço Última
 Crise:.....

Ausculta Pulmonar:

.....

Comportamento da SpO₂, FC e FR em diferentes posturas:

<i>Posturas</i>	SpO ₂ (%)	FC (bpm)	FR (rpm)
Decúbito Dorsal 3'			
Decúbito Dorsal /Sentado			
Sentado 3'			
Sentado/Em Pé			
Em Pé 3'			
Em Pé/Agachado			
Agachado 3'			
Agachado/Em Pé			
Em Pé 3'			

Avaliação Muscular dos Músculos Respiratórios:

Diafragma: ()Bom ()Regular ()Ruim ()Zero OBS:

.....

Intercostais: ()Bom ()Regular ()Ruim ()Zero OBS:

.....

Abdominais: ()Bom ()Regular ()Ruim ()Zero OBS:

.....

Acessórios:.....

.....

Avaliação Muscular Respiratória e Pico de Fluxo Expiratório (Peak Flow)

	1 ^a	2 ^a	3 ^a
<i>Plmax (cmH₂O)</i>			
<i>PEmax (cmH₂O)</i>			
<i>Peak Flow</i>			

Cirtometria

Pontos	Inspiração	Expiração	Diferença
Axilar (cm)	/ /	/ /	/ /
Xifoidiana (cm)	/ /	/ /	/ /
Abdominal (cm)	/ /	/ /	/ /

Espirometria

	Previsto	% Previsto	Obtido (L)	Obtido (%)
CVF				
CV				
VEF ₁				
VEF ₁ /CVF				
CVF - VEF ₁				
VVM				

Distúrbio Ventilatório: Obstrutivo () Obstrutivo com redução da CVF () Restritivo () Misto ()

Classificação: CVF - VEF₁: ≤ 12% = DV misto ou DVO com redução da CVF;

CVF - VEF₁: 13-25% = DVO com redução da CVF;

CVF - VEF₁: > 25% = DVO com redução da CVF por hiperinsuflação.

Se Obstrutivo

Em Risco () = Em risco – espirometria normal;

Leve () = $VEF_1/CVF < 70\%$ - $VEF_1 > 80\%$

Moderado A () = $VEF_1/CVF < 70\%$ - $50 \leq VEF_1 < 80\%$

Moderado B () = $VEF_1/CVF < 70\%$ - $30 \leq VEF_1 < 50\%$

Grave () = $VEF_1/CVF < 70\%$ - $VEF_1 < 30\%$

Prova Pós Broncodilatador

	Previsto	% Previsto	Obtido (L)	Obtido (%)
<u>PRÉ</u>				
CVF				
VEF ₁				
VEF ₁ /CVF				
<u>PÓS</u>				
CVF				
VEF ₁				
VEF ₁ /CVF				
<u>Diagnóstico:</u>				

Medicamentos

Nome	Classificação	Quantidade	Nº X ao dia	Início	Término	Andamento

Exames

Complementares: _____
