
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO HUMANO E TECNOLOGIAS**

**EFEITOS NA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA, CAPACIDADE
FUNCIONAL CARDIORRESPIRATÓRIA E QUALIDADE DE VIDA DE
PACIENTES COM DPOC SUBMETIDOS A DOIS DIFERENTES
EQUIPAMENTOS DE TREINAMENTO MUSCULAR RESPIRATÓRIO**

KELLY CRISTINA DA SILVA OLIVEIRA

Maior - 2019

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO HUMANO E TECNOLOGIAS**

**EFEITOS NA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA, CAPACIDADE
FUNCIONAL CARDIORRESPIRATÓRIA E QUALIDADE DE VIDA DE
PACIENTES COM DPOC SUBMETIDOS A DOIS DIFERENTES
EQUIPAMENTOS DE TREINAMENTO MUSCULAR RESPIRATÓRIO**

KELLY CRISTINA DA SILVA OLIVEIRA

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Humano e Tecnologias.

Maio - 2019

O48e

Oliveira, Kelly Cristina da Silva

Efeitos na força muscular respiratória, capacidade funcional cardiorrespiratória e qualidade de vida de pacientes com DPOC submetidos a dois diferentes equipamentos de treinamento muscular respiratório / Kelly Cristina da Silva Oliveira. -- Rio Claro, 2019
51 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro

Orientador: Alexandre Ricardo Pepe Ambrozini

1. Doença pulmonar obstrutiva crônica. 2. Treinamento muscular respiratório. 3. Capacidade funcional. 4. Qualidade de vida. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Efeitos na força muscular respiratória, capacidade funcional cardiorrespiratória e qualidade de vida de pacientes com DPOC submetidos a dois diferentes equipamentos de treinamento muscular respiratório

AUTORA: KELLY CRISTINA DA SILVA OLIVEIRA

ORIENTADOR: ALEXANDRE RICARDO PEPE AMBROZIN

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em DESENVOLVIMENTO HUMANO E TECNOLOGIAS, área: Tecnologias nas Dinâmicas Corporais pela Comissão Examinadora:



Prof. Dr. ALEXANDRE RICARDO PEPE AMBROZIN

Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional. / UNESP - Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília - SP



Prof. Dr. MARCOS EDUARDO SCHEICHER

Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional / UNESP - Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília - SP



Prof. Dr. BRUNO MARTINELLI

Pós Graduação em Fisioterapia - Centro de Ciências da Saúde / USC - Universidade do Sagrado Coração - Bauru / SP

Rio Claro, 12 de abril de 2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter mantido sobre mim a sua infinita bondade. À minha maravilhosa família, em especial meu esposo Danilo por cuidar de mim enquanto estive doente física e mentalmente, e minha mãe por me ensinar a ser forte.

Agradeço aos meus queridos pacientes. Sem eles, esta pesquisa não existiria. “*Passei a acreditar que posso melhorar*”, disse uma paciente em uma das sessões. Percebi que o “Lattes” carrega apenas o resultado final: o título. Infelizmente, jamais caberá nele o processo, como a experiência de presenciar a esperança renascendo.

Agradeço imensamente aos professores que participaram desta trajetória: Prof^o Dr. José Luiz Riani, o primeiro a me incentivar; Prof^o Dr. Bruno Martinelli que trouxe uma chuva de conhecimentos teóricos e os transmitiu com tamanha elegância e precisão; Prof^o Dr. Marcos Scheicher, que veio com experiência incomparável e trouxe novos olhares que eu mesma não havia enxergado em meu trabalho. Agradeço ao meu orientador Prof^o Dr. Alexandre Ambrozin, o qual em meio a tantas turbulências me aceitou como aluna e fez o possível para que desenvolvêssemos juntos um bom trabalho. Mesmo com a distância, esteve pronto a me orientar e aplacar este poço de dúvidas que sou, lidando com muita sabedoria com minha ansiedade. Sua ética se tornou referência para moldar quem quero ser como professora. A ti, meu carinho e gratidão. Obrigada por não desistir de mim.

Aos amigos que de alguma forma contribuíram nesta jornada: Ivana Brandt, Dr. Jair Virginio, Dr. Felipe Nadai, Cristina Palludetti, Roberta Zuttin, Ana Pizzirani, André Peres e Melissa Breda. No futuro, quando vier a buscar novas alternativas para os pacientes (porque não desistirei), gostaria que estivessem novamente comigo cada um de vocês. A dissertação não é totalmente minha, mas é fruto da contribuição de todos.

As minhas sinceras desculpas aos que não supri as expectativas e àqueles que infelizmente se feriram no processo. Obrigada aos que acreditaram em mim e caminharam esta jornada ao meu lado, tornando tudo mais leve.

No fim, só posso perceber que nunca foi mérito, sempre foi graça.

RESUMO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) traz, como uma de suas consequências, a fraqueza muscular respiratória. Tal complicação acarreta em menor capacidade funcional cardiorrespiratória e pior qualidade de vida. No entanto, o treinamento muscular respiratório (TMR) tem se mostrado benéfico para minimizar esses prejuízos. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos na força muscular respiratória, capacidade funcional cardiorrespiratória e qualidade de vida de indivíduos com DPOC submetidos a dois diferentes equipamentos de TMR. Dezesete indivíduos foram avaliados por meio da espirometria para confirmação da obstrução e estadiamento da doença. Foram submetidos à avaliação de manovacuometria para verificar a força muscular respiratória, teste de caminhada de seis minutos (TC6) para obter a capacidade funcional cardiorrespiratória e responderam ao questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGRQ) para avaliação da qualidade de vida. Os indivíduos foram divididos em dois grupos para realização de TMR durante quatro semanas, um com o uso do Threshold[®] IMT (GIMT) e outro do POWERbreathe[®] Classic (GP). Houve aumento significativo da força muscular respiratória, com aumento da pressão inspiratória máxima de $-62 \pm 16,03$ para $-75,55 \pm 22,84$ cmH₂O no GIMT, e de $-56 \pm 22,01$ para $-71,25 \pm 27,67$ cmH₂O no GP. No TC6 houve aumento clínico da distância percorrida tanto no GIMT de $404,22 \pm 139,58$ m para $437,77 \pm 137,30$ m, quanto no GP de $408,75$ m ($360,75 - 514,00$) para $439,50$ m ($406,50 - 540,00$). Quanto ao SGRQ houve melhora nos domínios atividade ($66,40 \pm 23,85$ para $55,94 \pm 22,51\%$ no GIMT e de $68,72 \pm 23,41$ para $59,62 \pm 24,86\%$ no GP), impacto ($43,30 \pm 27,93$ para $30,30 \pm 21,11\%$ no GIMT e de $49,16 \pm 21,76$ para $36,68 \pm 22,39$ no GP) e no escore total ($50,85 \pm 25,28$ para $41,54 \pm 20,96\%$ no GIMT e de $55,23 \pm 18,85$ para $44,94 \pm 19,53\%$ no GP). Foi considerada diferença estatisticamente significativa $p < 0,05$. Para os resultados intergrupos, não houve diferença estatisticamente significativa para força muscular respiratória, distância percorrida no TC6 e qualidade de vida. Foi possível concluir que ambos os equipamentos trazem desfechos positivos e semelhantes nos indivíduos com DPOC, não evidenciando superioridade de um sobre o outro para as variáveis analisadas.

Palavras-chave: DPOC; Força Muscular Respiratória; Capacidade Funcional Cardiorrespiratória; Qualidade de Vida; Treinamento Muscular Respiratório.

ABSTRACT

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) has as one of its consequences, respiratory muscle weakness. Such complication results in lower cardiorespiratory functional capacity and worse quality of life. However, respiratory muscle training (RMT) promotes beneficial for these loses. The aim of this study was to evaluate the effects on respiratory muscle strength, cardiorespiratory functional capacity and quality of life of individuals with COPD submitted to two different TMR equipments. Seventeen individuals were evaluated by spirometry for confirmation of blocking and staging of the disease. They were submitted to manovacuometria assessment to verify the respiratory muscle strength, six-minute walk test (6MWT) to obtain a cardiorespiratory functional capacity and to fill the questionnaire Saint George Hospital in Respiratory Disease (SGRQ) to evaluate the quality of life. Individuals were divided in two groups for four weeks for to execute the RMT, one using Threshold[®] IMT (GIMT) and another using POWERBreathe[®] Classic (GP). There was a significant increase in respiratory muscle strength, with maximal inspiratory pressure increasing from -62 ± 16.03 to -75.55 ± 22.84 cmH₂O in the GIMT, and from -56 ± 22.01 to $-71, 25 \pm 27.67$ cmH₂O in GP. In the 6MWT, there was a clinical increase of the walked distance in the GITM from 404.22 ± 139.58 m to 437.77 ± 137.30 m, and in the GP from 408.75 m ($360.75 - 514.00$) to $439, 50$ m ($406.50 - 540.00$). In SGRQ, there was an improvement in the activity domains (66.40 ± 23.85 for $55.94 \pm 22.51\%$ in the GIMT and 68.72 ± 23.41 for the $59.62 \pm 24.86\%$ in the GP), impact (43.30 ± 27.93 for $30.30 \pm 21.11\%$ in the GIMT and 49.16 ± 21.76 for $36.68 \pm 22.39\%$ in the GP) and in the total score ($50.85 \pm 25, 28$ to $41.54 \pm 20.96\%$ in the IMTG and 55.23 ± 18.85 to $44.94 \pm 19.53\%$ in the GP). A statistically significant difference was considered $p < 0.05$. For the intergroup results, there was no statistically significant difference for respiratory muscle strength, distance walked on the 6MWT and quality of life. It was possible to conclude that both devices had positive and similar outcomes in individuals with COPD, showing no superiority of one over the other for the variables analyzed.

Keywords: COPD; Respiratory Muscle Strength; Functional Cardiorespiratory Capacity; Quality of life; Respiratory Muscle Training.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Espirômetro utilizado para avaliar a função respiratória.....	19
Figura 2. Manovacuômetro utilizado para mensurar a força muscular respiratória.....	20
Figura 3. Threshold® IMT.....	21
Figura 4. POWERbreathe® Classic.....	21
Figura 5. Diagrama do fluxo de participação dos indivíduos na pesquisa.	24
Figura 6. Valores de P _{Imáx} (pressão inspiratória máxima) prevista, pré e pós treinamento muscular respiratório para GIMT	26
Figura 7. Valores de P _{Imáx} (pressão inspiratória máxima) prevista, pré e pós treinamento muscular respiratório para GP.....	26

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Descrição do programa de treinamento muscular respiratório.....	22
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características da amostra.....	25
Tabela 2. Valores de PEmáx prevista, pré e pós treinamento muscular respiratório para GIMT e GP.....	27
Tabela 3. Resultados da distância percorrida no TC6 quanto aos valores previstos, pré e pós treinamento muscular respiratório.....	27
Tabela 4. Resultados dos valores hemodinâmicos do grupo GIMT pré e pós treinamento muscular respiratório.....	28
Tabela 5. Resultados dos valores hemodinâmicos do grupo GP pré e pós treinamento muscular respiratório.....	29
Tabela 6. Resultados do questionário SGRQ pré e pós treinamento muscular respiratório.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATS	<i>American Thoracic Society</i>
bpm	Batimentos por minuto
cmH ₂ O	Centímetro de água
CPT	Capacidade pulmonar total
CVF	Capacidade vital forçada
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
DTC6	Distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos
FC	Frequência cardíaca
GIMT	Grupo Threshold [®] IMT
GOLD	<i>Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease</i>
GP	Grupo POWERbreathe [®] Classic
IMC	Índice de massa corporal
Kg	Quilograma
m	Metros
mmHg	Milímetro de mercúrio
n	Número
%	Porcentagem
PAD	Pressão arterial diastólica
PAS	Pressão arterial sistólica
PE _{máx}	Pressão expiratória máxima
PI _{máx}	Pressão inspiratória máxima
P	Pulso
QV	Qualidade de vida

RP	Reabilitação pulmonar
rpm	Respirações por minuto
SGRQ	Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória
SpO ₂	Saturação periférica de oxigênio
TC6	Teste de caminhada de seis minutos
TMR	Treinamento muscular respiratório
VEF ₁	Volume expiratório forçado no primeiro segundo
VR	Volume residual

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. JUSTIFICATIVA	15
3. OBJETIVO	16
4. MATERIAL E MÉTODO	17
4.1. Aspecto ético e tipo de estudo	17
4.2. Participantes	17
4.3. Avaliações	18
4.4. Protocolo de Treinamento Muscular Respiratório	21
4.5. Análise Estatística	22
5. RESULTADOS	24
6. DISCUSSÃO	30
7. CONCLUSÃO	34
8. REFERÊNCIAS	35
ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	39
ANEXO B - QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA	45
ANEXO C - AUTORIZAÇÃO SGRQ	50
ANEXO D - ESCALA MODIFICADA DE BORG	51
APÊNDICE A - FICHA DE AVALIAÇÃO	43

1. INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma enfermidade respiratória prevenível e tratável, caracterizada por limitação ao fluxo aéreo, progressiva e não totalmente reversível, geralmente causada por exposição à inalação de partículas ou gases nocivos (GOLD, 2017). Pacientes com DPOC apresentam alterações na função pulmonar, que podem culminar em disfunções dos músculos esqueléticos (ZANCHET; VIEGAS; LIMA, 2005). Tais disfunções são caracterizadas principalmente por fraqueza muscular, dos músculos periféricos e respiratórios. Esse fenômeno leva ao aumento da dispneia, menor tolerância aos exercícios e limitações nas atividades de vida diária, diminuindo a qualidade de vida (GOSSELINK et al., 2011; ZANCHET; VIEGAS; LIMA, 2005).

No Brasil, de acordo com o Ministério da Saúde, no ano de 2010 havia 7,5 milhões de pessoas com diagnóstico de DPOC (BRASIL, 2010), sendo a quinta maior causa de internação no Sistema Único de Saúde (SUS) em pacientes com mais de 40 anos (BRASIL, 2013). Atualmente é a quarta principal causa de morte mundialmente, e até 2020 ocupará o terceiro lugar neste ranking, por consequência da exposição continuada aos fatores de risco, principalmente o tabagismo (GOLD, 2017). Outros fatores de risco são descritos na literatura, como a deficiência de alfa-1 antitripsina, proteína que auxilia na proteção pulmonar contra a elastase e consequentemente de processos inflamatórios intensos pulmonares (GODOY, 2016), e a exposição ocupacional a poeiras ou agentes químicos (GOLD, 2017).

O diagnóstico da DPOC é feito a partir de achados clínicos e análise da função pulmonar. Paciente que apresenta dispneia, tosse crônica ou produção de secreção e exposição aos fatores de risco deve ser considerado com possível diagnóstico de DPOC, porém a confirmação e o grau de obstrução da doença são verificados por meio do exame de espirometria (GOLD, 2017).

A limitação ao fluxo aéreo é causada pela combinação de destruição do parênquima pulmonar, diminuição da retração elástica pulmonar, hipersecreção de glândulas mucosas e inflamação crônica das vias aéreas, o que diminui a área efetiva para troca gasosa. Além disso, o estreitamento da via aérea aprisiona gás durante a expiração acarretando uma hiperinsuflação pulmonar (FIGUEIREDO et al., 2010; RUFINO; COSTA, 2013).

Com a hiperinsuflação pulmonar ocorrem modificações geométricas do tórax e o achatamento do diafragma, condições que colocam os músculos respiratórios em desvantagem mecânica e comprometem as suas propriedades contráteis (SCANLAN; WILKINS; STOLLER, 2000). Associadamente, pacientes com DPOC podem apresentar atrofia muscular, que acarreta fraqueza muscular respiratória. Tais condições justificam os achados referentes à força muscular respiratória no paciente DPOC que costuma se apresentar inferior em relação aos valores previstos, e menor quanto maior for a gravidade da obstrução (KIM et al., 2017; GOSSELINK et al., 2011; CORTOPASSI et al., 2009).

Outro fenômeno observado em pacientes com DPOC é a redução da capacidade de realizar exercícios físicos. Esses pacientes, quando comparados a indivíduos saudáveis, mostram pior desempenho em testes que avaliam a capacidade funcional cardiorrespiratória, tais como o teste de caminhada de seis minutos (TC6) (KARLOH et al., 2013). Sabe-se que quanto maior o prejuízo na força muscular inspiratória, menor é a distância percorrida no TC6, mostrando que a força muscular pode influenciar na capacidade cardiorrespiratória (SINGER et al., 2011).

Todas essas alterações funcionais no paciente com DPOC podem levar à diminuição da qualidade de vida (QV). A menor tolerância aos exercícios físicos, o aumento da dispneia e as limitações na realização de atividades cotidianas resultam em isolamento social e maior dependência, piorando a QV do paciente (BURGEL et al., 2013; KUNIK et al., 2005).

Para minimizar os prejuízos provocados pela DPOC, diferentes estratégias de tratamento são utilizadas, tais como: exclusão dos fatores de risco, interrupção do tabagismo, otimização no suporte nutricional, tratamento farmacológico, uso de ventilação mecânica e aplicação de protocolos de reabilitação pulmonar (RP) (ZANCHET; VIEGAS; LIMA, 2005). Esse último é um programa multiprofissional que visa otimizar o desempenho físico, social e a autonomia dos pacientes com comprometimentos respiratórios crônicos (ATS, 1999). Dentro da RP, atividades voltadas para o treinamento físico devem ser prescritas, pois aumentam a tolerância aos exercícios e melhoram a QV (GOLD, 2017; PEREIRA, 2004).

No entanto, diferentes metodologias de prescrição de treinamento físico são encontradas atualmente na literatura. Dentre os protocolos existentes, alguns propõem a realização de treinamento de musculatura periférica, outros direcionam o

treinamento à musculatura respiratória e há aqueles que aplicam a combinação de ambas as atividades (HILL et al, 2010).

Pacientes com DPOC submetidos a um programa de exercícios aeróbios e resistidos combinados, apresentam melhora na força muscular respiratória e de membros inferiores e na capacidade funcional (AMBROZIN et al., 2013). Pacientes submetidos a treinamento muscular respiratório (TMR) associado a um protocolo de exercícios para controle motor, quando comparados com aqueles submetidos a um programa de TMR isoladamente, o grupo que faz exercícios associados apresenta melhor resposta na função pulmonar, força muscular respiratória e controle postural. Contudo, tanto isolado como associado, o TMR tem efeitos positivos na força muscular respiratória, e parece ser uma medida interessante a ser considerada na elaboração de um protocolo de treinamento físico (BALBÁS-ÁLVAREZ et al., 2018).

Para realização do TMR há diferentes equipamentos, e destacam-se dois com sistemas semelhantes. Um deles é o dispositivo denominado Threshold[®] IMT, que consiste em um cilindro composto por uma mola, que impõe uma carga a ser vencida pelo paciente e ajustada pelo terapeuta. Contém em uma das extremidades uma válvula, que bloqueia o fluxo aéreo até que o paciente gere pressão inspiratória suficiente para vencer a carga imposta, e na outra extremidade um bocal (FONSECA et al., 2010). Trata-se de um dos equipamentos mais bem documentados na literatura para uso em pacientes com DPOC. Outra forma de realizar o TMR é através do POWERbreathe[®] Classic. Assim como o anterior, este dispositivo possui um sistema de mola, no qual o paciente, com um bocal ajustado em uma das extremidades, é instruído a inspirar vencendo uma carga linear pressórica, a qual é ajustada previamente (VOLIANITIS et al., 2001). O POWERbreathe[®] Classic, por sua vez, apresenta escassez de estudos em pacientes com DPOC.

Pacientes com DPOC, submetidos a TMR com Threshold[®] IMT associado a um programa de fortalecimento do músculo quadríceps apresentam melhora na força muscular respiratória e de membros inferiores, na capacidade funcional cardiorrespiratória e na QV (TREVISAN; PORTO; PINHEIRO, 2010). Assim como, quando submetidos a um protocolo de uso exclusivo do Threshold[®] IMT, novamente as variáveis força muscular respiratória e capacidade funcional cardiorrespiratória mostram melhora significativa (CHUANG et al., 2017).

O uso do POWERbreathe® Classic também se mostrou positivo em pacientes com DPOC, em relação ao aumento na força muscular respiratória, diminuição da dispneia e melhora da QV (BECKERMAN et al., 2005). Esses resultados também foram encontrados em pacientes com hipertensão pulmonar e fraqueza muscular respiratória, ou seja, essa população se beneficiou do treinamento com o POWERbreathe® Classic, obtendo melhora na força muscular respiratória, na capacidade funcional cardiorrespiratória e na QV (LEÃO et al., 2018).

Parece consenso a necessidade de avaliar a força muscular respiratória, bem como treiná-la em pacientes com DPOC, e verificar as implicações deste fenômeno na capacidade funcional cardiorrespiratória e QV (ZANCHET; VIEGAS; LIMA, 2005). Entretanto, considerando que há mais de um equipamento para realizar TMR, é importante reconhecer se ambos trazem os mesmos desfechos ao paciente com DPOC.

Dessa forma, a hipótese deste estudo é de que Threshold® IMT e POWERbreathe® Classic trarão desfechos semelhantes em pacientes com DPOC. Tal hipótese se faz a partir da observação de que ambos objetivam trabalhar os músculos respiratórios por um mesmo mecanismo de funcionamento. Estes achados são de grande valia para a área da saúde, pois podem ampliar as alternativas de tratamento para o paciente com DPOC, uma vez que o TMR pode melhorar a força muscular respiratória, otimizando assim, a capacidade funcional cardiorrespiratória e, conseqüentemente, a qualidade de vida de pacientes com DPOC. Sendo assim, os prejuízos provocados pela doença poderiam ser minimizados.

2. JUSTIFICATIVA

O conhecimento científico permitiu avanços no tratamento dos pacientes com DPOC. No entanto, ainda há espaço para novos estudos na área, uma vez que os dados epidemiológicos da doença são alarmantes, sendo a DPOC uma das principais causas de morte no mundo. Além disso, sua ocorrência tende a aumentar, visto principalmente à exposição continuada aos fatores de risco, como o tabagismo (GOLD, 2017).

Uma das principais consequências da DPOC é a fraqueza muscular respiratória. Tal condição traz limitações à vida do indivíduo, como menor tolerância aos exercícios e pior QV. No entanto, já existem equipamentos para realizar o treinamento da musculatura respiratória e esses podem minimizar tais prejuízos. A lacuna existente é determinar a escolha do equipamento, visto que, dentre os que atualmente estão disponíveis, dois possuem sistemas semelhantes, i.e., Threshold[®] IMT e POWERbreathe[®] Classic e, até o presente momento, não foi encontrado na literatura estudos publicados que verificaram se ambos possuem os mesmos desfechos no paciente com DPOC.

Sendo assim, a justificativa desta pesquisa se faz devido ao número crescente de pacientes com DPOC, que possuem como uma das principais consequências a fraqueza muscular respiratória, associada à falta de dados existentes comprobatórios dos efeitos de ambos os equipamentos citados para TMR no paciente com DPOC. A presente pesquisa buscou ampliar as dimensões nos tratamentos para estes pacientes e trazer novas perspectivas para a elaboração de um protocolo de treinamento para esta população, a fim de minimizar as limitações funcionais provocadas pela doença.

3. OBJETIVO

Avaliar os efeitos na força muscular respiratória, capacidade funcional cardiorrespiratória e qualidade de vida de indivíduos com DPOC submetidos a dois diferentes equipamentos de treinamento muscular respiratório.

4. MATERIAL E MÉTODO

4.1. Aspecto ético e tipo de estudo

Trata-se de um ensaio clínico, prospectivo e quantitativo, exploratório, de campo, não randomizado. A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Biociências da Unesp Rio Claro (ANEXO A), sob o parecer nº 2.894.657.

Todos os participantes foram devidamente esclarecidos quanto à natureza da pesquisa, seus objetivos, riscos e liberdade de desistirem a qualquer momento sem acarretar prejuízo para os mesmos. Foram incluídos apenas os participantes que assinaram previamente um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

4.2. Participantes

A amostra foi composta por indivíduos da cidade de Rio Claro (município de São Paulo), de ambos os sexos, encaminhados de um ambulatório de pneumologia, com diagnóstico prévio clínico e funcional de DPOC. Os critérios de inclusão utilizados foram pacientes com diagnóstico para DPOC segundo a *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease - GOLD*, com idade acima de 50 anos, clinicamente estáveis e atualmente não fumantes há no mínimo seis meses. Foram considerados estáveis indivíduos sem exacerbação da doença (considerada por aumento da tosse, fadiga e dispneia) nas últimas quatro semanas e sinais vitais de pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e frequência cardíaca (FC) controlados. Os usuários de medicamentos de controle mantiveram o uso desses, sem alteração de dosagens durante o período de aplicação do protocolo.

Os critérios de não inclusão foram indivíduos com histórico de internação hospitalar nas últimas quatro semanas antes do início do treinamento, instabilidade clínica, diagnóstico de neuropatia, doença ortopédica, reumatológica ou cardíaca que impedisse a realização de alguma das atividades propostas, doença mental, surdez e perda total da visão, participação em algum programa de reabilitação pulmonar ou que não aceitassem participar da pesquisa, por qualquer motivo relatado.

Foram considerados critérios de exclusão da amostra: indivíduos que não conseguissem realizar todos os testes propostos, que não comparecessem à no mínimo 85% do protocolo de treinamento, que apresentassem exacerbação da

doença durante o período de aplicação do protocolo e que necessitassem de internação hospitalar por qualquer motivo.

4.3. Avaliações

Os indivíduos foram avaliados de acordo com a descrição a seguir, por um único avaliador.

Os indivíduos responderam a uma ficha de avaliação para caracterização da amostra, na qual constavam as informações referentes a dados pessoais, antecedentes pessoais e familiares, doenças associadas, prática de atividade física e medicamentos em uso (APÊNDICE A).

Em seguida, responderam a um questionário com o objetivo de avaliar a qualidade de vida. O instrumento utilizado foi o Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória – SGRQ, validado para a população brasileira (ANEXOS B), sob autorização do criador do questionário (ANEXO C). O questionário aborda três domínios que representam a interferência da doença na vida do indivíduo, sendo eles: sintomas, atividade e impactos psicossociais. Cada domínio tem uma pontuação máxima. A somatória dos pontos é então, referida em percentual. Valores acima de 10% refletem uma qualidade de vida alterada naquele domínio. Alterações iguais ou maiores que 4% após uma intervenção, indicam mudança significativa na qualidade de vida (SOUSA; JARDIM; JONES, 2000).

Os indivíduos foram avaliados quanto a massa corporal (kg) em balança antropométrica (Welmy®) e estatura (cm) por meio de estadiômetro e, o Índice de Massa Corporal (IMC) foi então calculado. A fórmula utilizada para cálculo do IMC foi massa (kg) / estatura (cm²) (WHO, 1995).

Os participantes foram submetidos à espirometria para confirmar a presença e o grau de obstrução da doença. A espirometria foi realizada utilizando um espirômetro digital portátil Spirobank G MIR® (Figura 1), seguindo as normas da *American Thoracic Society* (ATS, 1995) e das Diretrizes para Testes de Função Pulmonar (PEREIRA, 2002). Foram realizadas pelo menos três provas de capacidade vital forçada (CVF), reprodutivas e aceitáveis, e a partir destas foram obtidos (em litros e porcentagem do predito) o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁), a capacidade vital forçada (CVF) e a razão VEF₁/CVF. O indivíduo permaneceu sentado, com a cabeça

em posição neutra, e um clipe nasal adaptado. Um bocal foi colocado entre os dentes, lábios cerrados, evitando vazamentos (PEREIRA; SATO; RODRIGUES, 2007).



Figura 1. Espirômetro utilizado para avaliar a função respiratória.

Fonte: Elaborado pela autora.

No segundo dia de avaliação, foi realizada a medida da força muscular respiratória por meio de manovacuometria utilizando um manovacúômetro analógico (GLOBALMED® M120), graduado em cmH_2O (Figura 2), conectado a um bocal com adaptador contendo orifício de 4 mm. Para realização da manobra o indivíduo se manteve sentado com um clipe nasal adaptado. A medida da Pressão Inspiratória Máxima ($\text{PI}_{\text{máx}}$) foi realizada após um esforço inspiratório máximo a partir do volume residual (VR). Já para determinar a Pressão Expiratória Máxima ($\text{PE}_{\text{máx}}$), os indivíduos realizaram esforço expiratório máximo a partir da capacidade pulmonar total (CPT) (BLACK; HYATT, 1969). Os valores de normalidade para a manovacuometria foram determinados pelas equações propostas por Neder et al. (1999) e comparados com valores reais. Foram realizadas ao menos três manobras, e o maior valor foi registrado, desde que este não excedesse 10% o segundo valor mais alto. Nesse caso, uma nova manobra era então realizada, podendo ser obtidas no máximo 4 manobras. A avaliação de força muscular respiratória consistiu na principal variável a ser analisada nos participantes.



Figura 2. Manovacuômetro utilizado para mensurar a força muscular respiratória. Fonte: Elaborado pela autora.

Após no mínimo 30 minutos, ou após o indivíduo se sentir confortável, era realizado o teste de caminhada de seis minutos (TC6) para avaliação da capacidade funcional cardiorrespiratória. O teste foi realizado em um corredor de 30 metros, sem trânsito de pessoas, demarcado a cada três metros, com cones no início e fim do trajeto. Os indivíduos foram instruídos a caminhar a maior distância durante seis minutos, o mais rápido possível, sendo permitido parar ou diminuir a velocidade, caso julgassem necessário. O avaliador forneceu comando verbal padronizado a cada minuto (ATS, 2002), e, ao final do teste, a distância total percorrida foi registrada e comparada com os valores preditos para a população brasileira (IWAMA et al., 2009). O teste poderia ser interrompido caso o indivíduo relatasse dor torácica, dispneia intensa, fadiga e exaustão, ou caso solicitasse (ATS, 2002). Foi considerada diferença clinicamente significativa o indivíduo que aumentasse a distância percorrida em 25 metros após a intervenção (HOLLAND et al., 2010).

Antes e após o TC6 foram avaliados os sinais vitais dos indivíduos. O pulso (P) e a saturação periférica de oxigênio (SpO_2) foram avaliados por meio de oximetria de pulso (RISINGMED®). A PAS e PAD foram aferidas utilizando um esfigmomanômetro de aneróide com braçadeira (PREMIUM®) e uso de estetoscópio (LITTMANN® Classic III). A percepção de dispneia foi avaliada através da escala modificada de Borg (ANEXO D) (BORG, 1982).

Os indivíduos foram alocados aos grupos de treinamento, conforme finalizavam os testes. Indivíduos de número ímpar foram alocados ao grupo que realizou TMR com uso do Threshold® IMT, designado GIMT, enquanto indivíduos de número par

foram alocados ao grupo que realizou TMR com uso do POWERbreathe® Classic, designado GP.

4.4. Protocolo de Treinamento Muscular Respiratório

Para o treinamento da musculatura respiratória foram utilizados o Threshold® IMT (Figura 3) e o POWERbreathe® Classic (Figura 4). Ambos consistem em um sistema de válvula de mola que impõe uma carga linear ajustável, que deve ser vencida pelo indivíduo, podendo a primeira ser ajustada de 9 à 41 cmH₂O, e a outra de 10 à 250cmH₂O.



Figura 3. Threshold® IMT



Figura 4. POWERbreathe® Classic

Fonte: Elaborado pela autora. Sem conflitos de interesse.

Os treinamentos foram realizados sempre no mesmo local e período do dia, em sala arejada. Antes de iniciar cada sessão, o indivíduo era acomodado confortavelmente em uma cadeira, e os seguintes parâmetros avaliados: FC, SpO₂, PAS e PAD e Borg. Após confirmação de estabilidade clínica, repouso por no mínimo cinco minutos e o indivíduo relatar sentir-se confortável, a sessão era iniciada. O indivíduo se mantinha sentado em todo momento, com clipe nasal ajustado. Um bocal era adaptado, e o indivíduo instruído a respirar profunda e lentamente, vencendo a carga ajustada pelo avaliador. O comando de se manter com ombros e pernas relaxadas durante os exercícios também era direcionado aos participantes. Os procedimentos citados foram adotados para ambos os grupos.

Semanalmente foi reajustada a carga, a qual era devidamente anotada em cada sessão. A progressão do aumento de carga poderia ser interrompida caso o indivíduo informasse não tolerar o aumento dessa.

A proposta de treinamento foi elaborada (Quadro 1) baseada nas recomendações da meta-análise de Gosselink et al. (2011), que demonstrou que indivíduos com DPOC apresentam boa aceitação em treinamentos musculares respiratórios com cargas iniciais de 30% de P_{Imáx} (GOSSELINK et al., 2011).

Quadro 1. Descrição do programa de treinamento muscular respiratório.

ESPECIFICAÇÕES	GRUPO GIMT	GRUPO GP
Instrumento	Threshold® IMT	POWERbreathe® Classic
Sessões	3 x na semana / 12 sessões	3 x na semana / 12 sessões
Carga	Inicial 30% da P _{Imáx} / Incremento em 10% a cada semana	Inicial 30% da P _{Imáx} / Incremento em 10% a cada semana
Série	7 séries de 1 minuto com 1 minuto de repouso	7 séries de 1 minuto com 1 minuto de repouso

Fonte: Elaborado pela autora.

Após o término do protocolo de treinamento, os indivíduos foram novamente submetidos à avaliação de manovacuometria, TC6 e SGRQ.

4.5. Análise Estatística

As características gerais são apresentadas por meio de frequência absoluta e porcentagem para as variáveis categóricas e média±desvio padrão e mediana (intervalo interquartil) para variáveis contínuas. A normalidade dos dados foi verificada utilizando o Teste de Kolmogorov–Smirnov.

Para comparação das características dos grupos foi utilizado Teste t para amostras independentes para as variáveis contínuas e, para comparação das variáveis categóricas foi utilizado o teste do χ^2 .

Para comparar os dados previstos, pré e pós treinamento intragrupos das variáveis com distribuição normal foi utilizado o Teste de ANOVA e, para as variáveis de distribuição não normal, utilizou-se o Teste de Friedman com pós-teste de Tukey.

E para comparar os dados pré e pós treinamento entre grupos das variáveis com distribuição normal, foi utilizado o Teste de ANOVA e, para as variáveis de distribuição não normal, utilizou-se o Teste de Kruskal Wallis com pós-teste de Tukey.

Foi adotado o nível de significância de 5%. As análises foram realizadas por meio do pacote estatístico computacional SigmaSTAT®.

O poder da amostra foi verificado utilizando o G-Power, considerando a diferença entre as médias, o p e o tamanho da amostra.

5. RESULTADOS

Foram encaminhados 35 indivíduos para a pesquisa, sendo que 12 não foram incluídos (oito por não aceitarem participar, três relataram dificuldade de locomoção e um por realizar RP). Realizaram avaliação espirométrica 23, dos quais três foram excluídos e 10 foram alocados em cada grupo experimental. No GIMT 9 concluíram o protocolo e 8 no grupo GP (Figura 5).

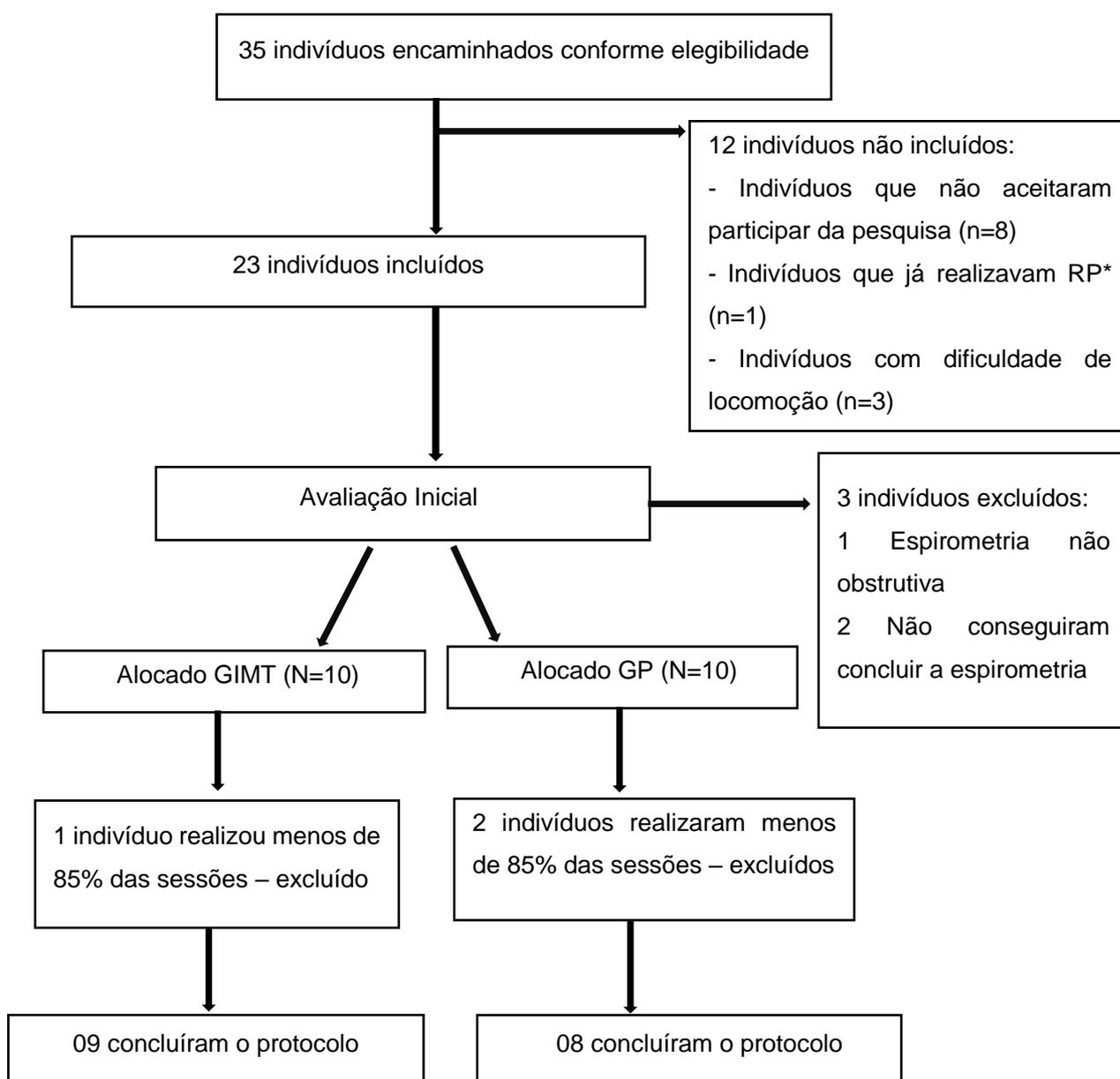


Figura 5. Diagrama do fluxo de participação dos indivíduos na pesquisa. * RP, reabilitação pulmonar. Fonte: Elaborado pela autora

Todos os indivíduos que participaram da pesquisa não apresentaram intercorrências durante a aplicação do protocolo, e para ambos os grupos foi encontrada tolerância ao aumento de carga semanal. Dos 17 indivíduos que participaram da pesquisa, todos apresentavam diagnóstico clínico e funcional prévio de DPOC. As características da amostra estudada de acordo com os grupos são apresentadas na Tabela 2. Não houve diferença significativa quando comparadas as características dos grupos GIMT e GP.

Tabela 1. Características da amostra.

Variáveis	Grupo GIMT n= 9	Grupo GP n= 8	p-valor
Idade (anos)[#]	67,11±9,5	65,62±9,11	0,748
Gênero n (%)^{&}			
Feminino	2 (22,2)	2 (25)	0,89
Masculino	7 (77,7)	6 (75)	
IMC n (%)^{&}	26,8±3,53	28,5±6,91	0,73
Doenças associadas n (%)^{&}			
HAS	5 (55,5)	5 (62,5)	0,77
DM	2 (22,2)	1 (12,5)	0,60
Atividade Física n (%)^{&}			
Sim	2 (22,2)	0	0,16
Não	7 (77,7)	8 (100)	
Tabagismo n (%)^{&}			
Ex-tabagista	7 (77,7)	7 (87,5)	0,60
Não	2 (22,2)	1(12,5)	
Espirometria[#]			
CVF (L)	2,85±1,22	3,01±0,99	0,767
CVF (%)	85,42±31,67	102,02±22,85	0,238
VEF ₁ (L)	1,39±0,57	1,73±0,47	0,207
VEF ₁ (%)	47,6±13,03	58,86±13,51	0,065
VEF ₁ /CVF (%)	58±10,55	60±7,81	0,667
Gravidade da Doença n (%)^{&}			
Moderado (Grau II)	4 (44,4)	6 (75)	0,365
Grave (Grau III)	4 (44,4)	2 (25)	
Muito Grave (Grau IV)	1 (11,1)	0	
Tempo de diagnóstico (anos)[#]	10,55±5,27	8,50±6,39	0,479

IMC (Índice de Massa Corporal); HAS (Hipertensão Arterial Sistêmica); DM (Diabetes Mellitus); CVF (Capacidade Vital Forçada); VEF₁ (Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo); VEF₁/CVF (Razão do Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo pela Capacidade Vital Forçada); L (Litros); n (Número da amostra); # (Teste t); & (Teste Qui-quadrado). Fonte: Dados da pesquisa.

A força muscular respiratória (PI_{máx}) mostrou aumento significativo após o protocolo de treinamento para GIMT, sendo que antes do treinamento a força estava menor que o previsto (Figura 6). O poder da amostra foi de 85%.

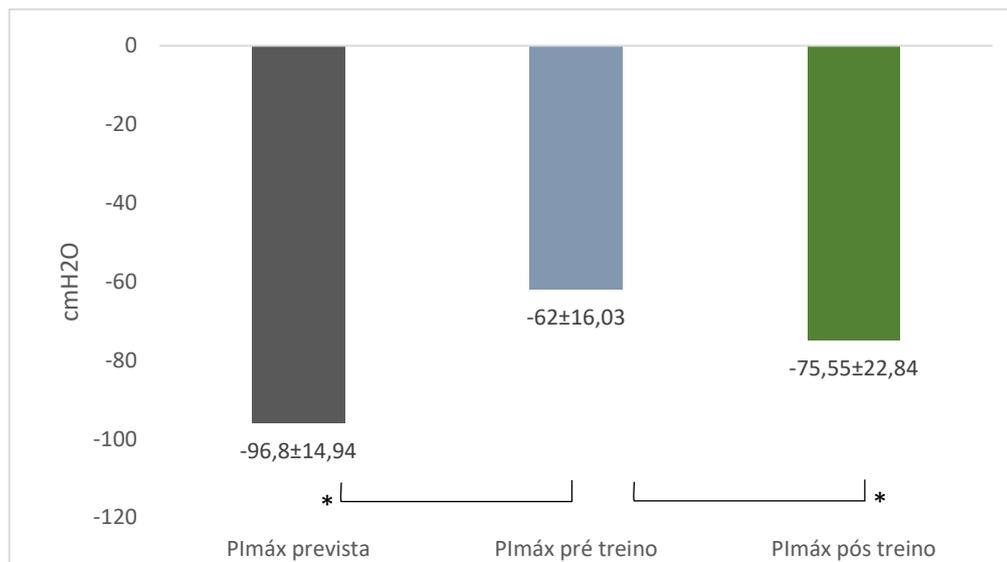


Figura 6. Valores de Plmáx (pressão inspiratória máxima) prevista, pré e pós treinamento muscular respiratório para GIMT (grupo de treinamento muscular respiratório com uso do Threshold® IMT). * $p < 0,05$. Fonte: Dados da pesquisa.

Assim como em GIMT, no grupo GP a Plmáx mostrou aumento significativo após o protocolo de treinamento, sendo que antes do treinamento a força estava menor que o previsto (Figura 7). O poder da amostra foi de 74%. Quando comparados os valores intergrupos não foi encontrada diferença significativa

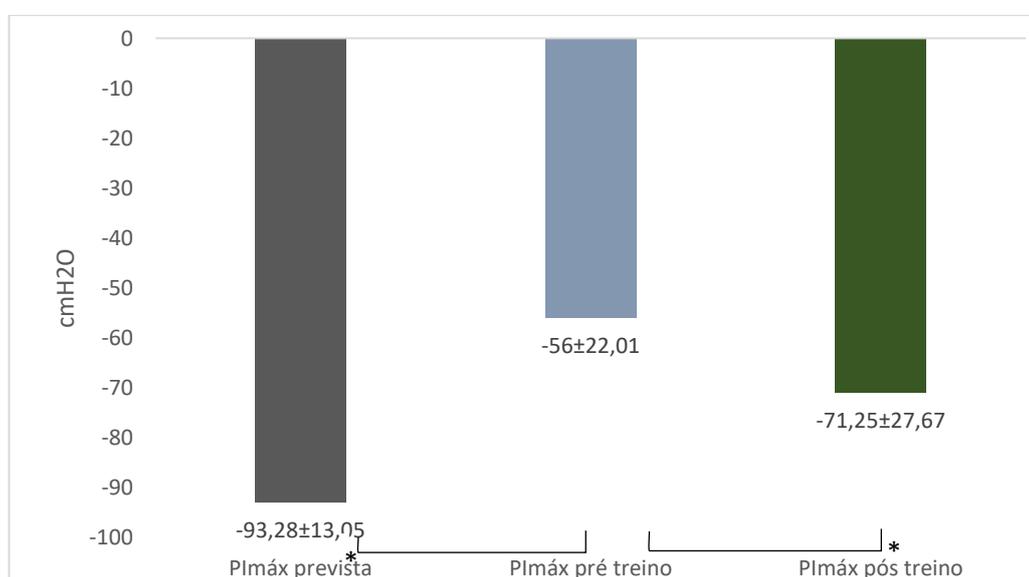


Figura 7. Valores de Plmáx (pressão inspiratória máxima) prevista, pré e pós treinamento muscular respiratório para GP (grupo de treinamento muscular respiratório com uso do POWERbreathe® Classic). * $p < 0,05$. Fonte: Dados da pesquisa.

Os valores de PEmáx estavam abaixo do previsto para ambos os grupos, porém, com diferença significativa apenas para GP. Após aplicação do protocolo de treinamento muscular respiratório, não houve aumento significativo da PEmáx para ambos os grupos (Tabela 2). Quando avaliados os resultados intergrupos, também

não foi encontrada diferença significativa. O poder da amostra foi de 20% para GIMT e de 27% para GP.

Tabela 2. Valores de PEmáx prevista, pré e pós treinamento muscular respiratório para GIMT e GP.

Variável (cmH ₂ O)	GIMT	GP
PEmáx prevista	103,31±20,51	98,23±18,67
PEmáx pré	85,33±33,54	82,5±28,03*
PEmáx pós	91,77±27,24	89,25±23,87

PEmáx (Pressão Expiratória Máxima); cmH₂O (centímetro de água); GIMT (grupo de treinamento muscular respiratório com uso do Threshold® IMT); GP (grupo de treinamento muscular respiratório com uso do POWERbreathe® Classic). *p<0,05 (diferença significativa do valor encontrado previamente ao treinamento com o valor previsto). Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto à distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (DTC6), os indivíduos apresentaram valores inferiores previamente ao treinamento em relação ao previsto, sendo estatisticamente significativa esta diferença para ambos os grupos. Após realização do treinamento muscular respiratório, foi encontrado aumento clínico nos valores de DTC6, tanto para GIMT quanto GP (Tabela 3). Quando comparados os valores intergrupos, não foi encontrada diferença significativa. O poder da amostra para GIMT foi de 24% e para GP foi de 21%.

Tabela 3. Resultados da distância percorrida no TC6 quanto aos valores previstos, pré e pós treinamento muscular respiratório.

Variável (m)	GIMT	GP
DTC6 Prevista	546,40±40,05	543,29 (513,54 - 567,66)
DTC6 Pré	404,22±139,58*	408,75 (360,75 - 514,00)*
DTC6 Pós	437,77±137,30	439,50 (406,50 - 540,00)

DTC6 (Distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos); m (metros); GIMT (grupo de treinamento muscular respiratório com uso do Threshold® IMT); GP (grupo de treinamento muscular respiratório com uso do POWERbreathe® Classic). *p<0,05 (diferença significativa do valor encontrado previamente ao treinamento com o valor previsto). Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados obtidos da avaliação hemodinâmica dos pacientes do grupo GIMT para o TC6 pré e pós treinamento muscular respiratório estão apresentados na Tabela 4. Houve diferença significativa apenas para a variável de Borg, em que o valor final apresentou-se menor após aplicação do protocolo em relação ao Borg final

previamente à aplicação do protocolo de treinamento. O poder da amostra para GIMT foi: 100% para FC, 90% para SpO₂, 100% para PAS, 100% para PAD, 100% para FR e 99% para Borg.

Tabela 4. Resultados dos valores hemodinâmicos do grupo GIMT pré e pós treinamento muscular respiratório.

Grupo GIMT				
Variável	TC6 pré		TC6 pós	
	Inicial	Final	Inicial	Final
FC (bpm)	83,00 (78,00 -91,75)	98,00 (89,75 -105,75)	81,00 (71,25-83,00)	96,00 (83,00-106,25)
PAS (mmHg)	130,00 (127,50-132,50)	140,00 (130,00-160,00)	130,00 (117,50-130,00)	140,00 (130,00-142,50)
PAD (mmHg)	80,00 (70,00-82,50)	90,00 (87,50 -90,00)	80,00 (70,00-80,00)	90,00 (80,00-90,00)
SpO₂ (%)	94,55±2	95±2,5	94±2,9	95,77±1,98
FR (rpm)	14,88±2,47	19,66±3,31	15,33±2,17	19,11±2,71
Borg	1,22±1,30	4,27±2,94	0,55±1,31	2,05±2,24*

FC (frequência cardíaca); PAS (pressão arterial sistólica); PAD (pressão arterial diastólica); SpO₂ (saturação periférica de oxigênio); FR (frequência respiratória); bpm (batimentos por minuto); mmHg (milímetro de mercúrio); rpm (respirações por minuto); GIMT (grupo de treinamento muscular respiratório com uso do Threshold® IMT). *p<0,05 (diferença significativa quando avaliado Borg final pós treinamento com Borg final pré treinamento). Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados obtidos da avaliação hemodinâmica dos pacientes do grupo GP para o TC6 pré e pós treinamento muscular respiratório estão apresentados na Tabela 5. Não houve diferença significativa quando analisados os valores previamente e após o protocolo de treinamento para as todas as variáveis hemodinâmicas. Quando comparados os valores hemodinâmicos intergrupos, não houve diferença significativa. O poder da amostra para GP foi: 100% para FC, 95% para SpO₂, 100% para PAS, 100% para PAD, 100% para FR e 71% para Borg.

Tabela 5. Resultados dos valores hemodinâmicos do grupo GP pré e pós treinamento muscular respiratório.

Grupo GP				
Variável	TC6 pré		TC6 pós	
	Inicial	Final	Inicial	Final
FC (bpm)	77,87±11,94	87±14,76	79,5±11,89	87,5±20,10
PAS (mmHg)	125±10,69	141,25±21	125±3,78	138,75±16,42
PAD (mmHg)	75±7,55	83,75±10,6	81,25±6,4	86,25±9,16
SpO2 (%)	95,35±3,01	97,25±1,58	95±2,97	96±2
FR (rpm)	16,62±2,50	21,37±2,13	17,12±2,10	23±2,13
Borg	0,75 (0 - 2)	2,5 (2 - 3)	0,5 (0 - 1)	1,5 (1 - 2)

FC (frequência cardíaca); PAS (pressão arterial sistólica); PAD (pressão arterial diastólica); SpO2 (saturação periférica de oxigênio); FR (frequência respiratória); bpm (batimentos por minuto); mmHg (milímetro de mercúrio); rpm (respirações por minuto); GP (grupo de treinamento muscular respiratório com uso do POWERbreathe® Classic). Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto ao resultado do SGRQ que demonstra a QV, houve diferença significativa nos domínios atividade, impacto e total de ambos os grupos, apresentando melhora significativa pós treinamento muscular respiratório (Tabela 6). No entanto, quando comparados os resultados intergrupos, não houve diferença significativa. O poder da amostra foi: sintomas 68% em GIMT e 21% em GP, atividade 26% em GIMT e 35% em GP, impacto 34% em GIMT e 11% em GP e total 7% em GIMT e 18% em GP.

Tabela 6. Resultados do questionário SGRQ pré e pós treinamento muscular respiratório.

Variável (%)	GIMT		GP	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Sintomas	50,63±19,58	48,37±16,73	51,90±23,41	49,09±24,86
Atividade	66,40±23,85	55,94±22,51*	68,72±20,01	59,62±20,42*
Impacto	43,40±27,93	30,30±21,11*	49,16±21,76	36,68±22,39*
Total	50,85±25,28	41,54±20,96*	55,23±18,85	44,94±19,53*

GIMT (grupo de treinamento muscular respiratório com uso do Threshold® IMT); GP (grupo de treinamento muscular respiratório com uso do POWERbreathe® Classic); SGRQ (Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória). * p<0,05. Fonte: Dados da pesquisa.

6. DISCUSSÃO

O presente estudo mostrou que um protocolo de TMR promove no paciente com DPOC aumento da força muscular respiratória, otimização da capacidade funcional cardiorrespiratória e melhora da qualidade de vida. O uso do TMR em pacientes com DPOC vem sendo estudado há algum tempo (SMITH et al., 1992) e atualmente é possível afirmar que há fortes evidências científicas dos seus efeitos benéficos (RIES et al., 2007).

O protocolo do presente estudo foi elaborado considerando a carga inicial de trabalho em 30% da $P_{Im\acute{a}x}$. Apesar de existir na literatura diferentes protocolos de prescrição de carga inicial, dificultando inclusive determinar a melhor relação dose-resposta, o valor aqui escolhido (30% da $P_{Im\acute{a}x}$) justifica-se pois já foi demonstrado como sendo bem aceito por pacientes com DPOC (GOSSELINK et al., 2011).

Outro estudo utilizou 30% de carga inicial no treinamento, e progressão de 10% a cada quatro sessões, no qual os pacientes estudados não relataram dificuldades em realizar o protocolo proposto (TREVISAN; PORTO; PINHEIRO, 2010). No estudo ora apresentado, vale ressaltar que, ao iniciar em 30% da $P_{Im\acute{a}x}$ pressupõe-se que a força muscular respiratória inicial deve ser de pelo menos $-30\text{cmH}_2\text{O}$, visto que os equipamentos permitem carga mínima de $9\text{cmH}_2\text{O}$ (Threshold IMT[®]) ou $10\text{cmH}_2\text{O}$ (Powerbreathe Classic[®]). No grupo GP um paciente apresentou $P_{Im\acute{a}x}$ em $-28\text{cmH}_2\text{O}$ e, mesmo assim, não apresentou dificuldade na realização do protocolo.

O TMR proposto mostrou-se benéfico na otimização da força muscular respiratória dos pacientes que participaram da pesquisa. Esses resultados são semelhantes ao estudo de Elmorsi et al. (2016), que obtiveram aumento significativo de força muscular respiratória após TMR com carga inicial em 30% da $P_{Im\acute{a}x}$ associado a treino de musculatura periférica, em comparação com pacientes que só realizavam treino periférico (ELMORSI et al., 2016).

O aumento da força muscular respiratória apresentou-se entre 13 a 17 cmH_2O após oito semanas de TMR em pacientes com DPOC (GOSSELINK et al., 2011). No presente estudo, houve aumento da força muscular respiratória de 13 cmH_2O , em média, no grupo GIMT e de 15 cmH_2O no GP, mostrando que o protocolo aplicado com os dois aparelhos é eficaz.

Obviamente que este aumento não é observado na força muscular expiratória, já que o ganho de força depende da especificidade do treinamento. Assim, nossos

resultados são semelhantes a outro estudo que encontrou aumento apenas na $Pl_{\text{máx}}$, sem alteração significativa da $PE_{\text{máx}}$ (TREVISAN; PORTO; PINHEIRO, 2010).

Ainda que GP tenha apresentado maior variação da $Pl_{\text{máx}}$ antes e após o TMR, esta variação não foi significativa em relação ao GIMT. No entanto, parte deste aumento em relação à GIMT possa estar no fato de que este último apresentava força muscular maior que o primeiro. O GP apresentou média menor que 60 cmH₂O antes do protocolo, enquanto GIMT apresentou média maior que esse valor, o que de acordo com alguns autores, indica fraqueza muscular, situação na qual há melhor resposta ao treinamento (GOSSELINK et al., 2011).

Outro achado do presente estudo foi o aumento da distância percorrida no TC6, que reflete melhora na capacidade funcional cardiorrespiratória, ainda que este aumento da distância não tenha sido estatisticamente significativo. Sabe-se que o TMR pode melhorar a capacidade funcional, pois este tipo de treino leva a adaptações estruturais nos músculos respiratórios que tornam o paciente com DPOC mais resistente a atividades físicas intensas (RAMÍREZ-SARMIENTO et al., 2002).

A literatura ainda diverge quanto ao efeito do TMR na capacidade funcional avaliada pela distância percorrida no TC6. Há estudos que observaram aumento não significativo da distância no TC6 assim como o nosso (TREVISAN; PORTO; PINHEIRO, 2010), e há estudo que mostrou aumento significativo após três meses de TMR com uso do POWERbreathe® Classic (BECKERMAN et al., 2005). Acreditamos que isso ocorra por haver diferença nos protocolos utilizados.

Ainda que o aumento não tenha sido estatístico, tanto no grupo GIMT como no grupo GP o aumento foi considerado clínico, ou seja, maior que 25 metros (HOLLAND et al., 2010), visto aumento em média de 33 metros no grupo GIMT e de 32 metros em GP.

Quanto à escala de Borg antes e após TC6, houve diferença significativa apenas para o valor de Borg para o grupo GIMT após aplicação do protocolo de TMR. O grupo GP também apresentou queda do valor de Borg após aplicação do protocolo, porém não de forma significativa. No entanto, o valor da escala de Borg do grupo GP já era menor previamente do que o encontrado no grupo GIMT, o que demonstra que GP já havia uma percepção de dispneia inferior. Pode-se afirmar, assim como outro estudo assegura, que o TMR é considerado uma medida não farmacológica, que deve estar associada no tratamento do paciente com DPOC, a fim de reduzir a queixa de dispneia (MCCONELL, 2005). Esses resultados podem ser mais relevantes

considerando o tempo de aplicação do treinamento, como um protocolo com duração de nove meses que é capaz de levar à diminuição significativa da percepção de dispneia (BECKERMAN et al., 2005). De acordo com alguns autores, o valor da escala de Borg apresenta queda após TMR, no entanto, muitas vezes sem alterações estatisticamente significativas (BEAUMONT et al., 2018).

Em relação aos valores hemodinâmicos após o TC6, o presente estudo mostrou que os pacientes apresentaram aumento na distância percorrida no TC6 sem piorar as respostas hemodinâmicas, ou seja, continuaram apresentando respostas fisiológicas ao esforço. Dados semelhantes são observados em outro estudo, em que após um protocolo de TMR de oito semanas, houve aumento da distância percorrida no TC6, porém sem alteração hemodinâmica significativa, apenas alteração respiratória (apresentou-se menor a frequência respiratória final após aplicação do protocolo) (HILL et al., 2006). Em outro estudo, utilizando o *Shuttle Walk Test*, a distância aumentou após TMR, também sem alteração significativa nos dados hemodinâmico e respiratório (frequência cardíaca e saturação periférica de oxigênio) (GARCIA et al., 2008).

Quanto aos resultados do questionário SGRQ, pode-se observar melhora em todos os domínios. Sabe-se que alteração igual ou maior que 4% em um dos domínios ou na somatória deles representa resposta significativa à intervenção, demonstrando melhora na qualidade de vida (SOUSA; JARDIM; JONES, 2000), o que aconteceu no presente estudo. Estudo que utilizou o TMR isolado e associado a treino periférico mostrou que o escore total do SGRQ apresenta uma melhora maior no grupo que faz atividade associada, apesar da melhora ocorrer nos dois grupos (ELMORSI et al., 2016; BECKERMAN et al., 2005). Isso se deve ao fato de que a qualidade de vida depende não somente dos músculos respiratórios, mas também de realizar atividades que exigem musculatura periférica.

Assim como em estudos anteriores, a presente pesquisa reforça as evidências de que o TMR aumenta a força muscular respiratória, melhora clinicamente a capacidade funcional cardiorrespiratória e a qualidade de vida de pacientes com DPOC. Traz uma nova perspectiva quanto a escolha do equipamento, pois ambos apresentaram desfechos semelhantes. Ainda assim, vale ressaltar que o Powerbreathe Classic® permite o ajuste de cargas maiores em comparação ao Threshold IMT®, além de possuir mola mais resistente e maior facilidade para

higienização. O estudo também demonstrou que o protocolo proposto pode ser aplicado de forma segura e é viável para esta população.

Apesar das descobertas, o estudo foi realizado em uma amostra pequena. Isso ocorre porque o recrutamento desta população é difícil, sendo comprometido pelos quadros de exacerbações, internações hospitalares e limitações físicas que impedem a execução do treinamento e dos testes propostos. Além disso, acreditamos que novos estudos devem ser realizados, agora de forma randomizada e, aumentando o tempo de acompanhamento e treinamento, para determinar se as alterações encontradas são mantidas após o treinamento.

7. CONCLUSÃO

Os resultados apresentados demonstraram que o treinamento da musculatura respiratória melhora a força muscular respiratória e a qualidade de vida nos domínios atividade, impacto e no resultado total do questionário utilizado, de forma significativa, e a capacidade funcional cardiorrespiratória apresenta melhora clínica.

Os equipamentos utilizados para a realização do TMR apresentaram desfechos semelhantes, não sendo encontrada superioridade de um sobre o outro. Sendo assim, ambos parecem ser recursos viáveis a serem usados no momento de elaborar um protocolo de TMR para pacientes com DPOC.

8. REFERÊNCIAS

AMBROZIN, A. R. P. et al. Associação do treinamento resistido e aeróbico em pacientes com doença pulmonar crônica. **Revista Terapia Manual**, v. 11, n. 53, p. 327–32, 2013.

ATS. American Thoracic Society. Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, n. 1, p. 111–7, 2002.

ATS. American Thoracic Society. Medical section of the american lung association. Pulmonary Rehabilitation. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 159, p. 1666-1682, 1999.

ATS. American Thoracic Society. Medical section of the american lung association. Standardization of spirometry. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v.152, n. 3, p.1107-36, 1995.

BALBÁS-ÁLVAREZ, L. et al. Effect of manual therapy, motor control exercise, and inspiratory muscle training on maximum inspiratory pressure and postural measures in moderate smokers: a randomized controlled trial. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, p. 1-11, 2018.

BEAUMONT, M. et al. Effects of inspiratory muscle training in COPD patients: A systematic review and meta-analysis. **The Clinical Respiratory Journal**, v. 12, p. 2178- 2188, 2018.

BECKERMAN, M. et al. The effects of 1 year of specific inspiratory muscle training in patients with COPD. **American College of Chest Physicians**, v. 128, p. 3177-82, 2005.

BLACK, L. F.; HYATT, R. E. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. **The American Review of Respiratory Disease**, v. 99, n. 5, p. 696–702, 1969.

BORG, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine, Science in Sports and Exercise**, v.14, n. 5, p.377-81, 1982.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças respiratórias crônicas**. Brasília, 2010, 161p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica**. Brasília, 2013, 30 p.

BURGEL, P. R. et al. Impact of comorbidities on COPD-specific health-related quality of life. **Respiratory Medicine**, v. 107, n. 2, p. 233-41, 2013.

CHUANG, H. Y. et al. The effects of threshold inspiratory muscle training in patients with chronic obstructive respiratory disease: a randomised experimental study. **Journal of Clinical Nursing**, v.26, p. 4830-38, 2017.

CORTOPASSI, F. et al. Comprehensive exercise training improves ventilatory muscle function and reduces dyspnea perception in patients with COPD. **Monaldi Archives**

for **Chest Disease**, v.71, n. 3, p. 106-12, 2009.

ELMORSI, A. S. et al. Effect of inspiratory muscle training on exercise performance and quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis**, v. 65, n.1, p. 41-46, 2016.

FIGUEIREDO, A. B. et al. Exacerbação da doença pulmonar obstrutiva crônica. **Revista de Medicina de Ribeirão Preto**, v.43, n. 3. p.223-30, 2010.

FONSECA, M. et al. Programas de treinamento muscular respiratório: impacto na autonomia funcional de idosos. **Revista da Associação de Medicina Brasileira**, v. 56, n. 6, p. 642–48, 2010.

GARCIA, S. et al. Treino de músculos inspiratórios em doentes com DPOC. **Revista Portuguesa de Pneumologia**, v. 14, n.2, p. 177-194, 2008.

GODOY, I. Diagnóstico de deficiência de alfa-1 antitripsina: traz benefícios para a prevenção ou evolução do paciente com DPOC? **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.42, n. 5, p.307-8, 2016.

GOLD - **Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease**. Global Strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease, Report 2017, 139p.

GOSSELINK, R. et al. Impact of inspiratory muscle training in patients with COPD: what is the evidence? **European Respiratory Journal**, v.37, n. 2, p.416-25, 2011.

HILL, K. et al. High-intensity inspiratory muscle training in COPD. **European Respiratory Journal**, v. 27, n.6, p. 1119-1128, 2006.

HILL, K. et al. Inspiratory muscle training for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a practical guide for clinicians. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.91, p.1465-67, 2010.

HOLLAND, A. E. et al. Updating the minimal important difference for six-minute walk distance in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 91, p. 221-25, 2010.

IWAMA, A. M. et al. The six-minute walk test and body weight-walk distance product in healthy Brazilian subjects. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 42, n. 11, p. 1080–85, 2009.

KARLOH, M. et al. Chester step test: assessment of functional capacity and magnitude of cardiorespiratory response in patients with COPD and healthy subjects. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v.17, n. 3, p.227-35, 2013.

KIM, N. S. et al. Respiratory muscle strength in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Annals of Rehabilitation Medicine**, v.41, n. 4, p.659-66, 2017.

KUNIK, M. E. et al. Surprisingly High Prevalence of Anxiety and Depression in Chronic Breathing Disorders. **Chest**, v.177, n. 4, p. 1205-11, 2005.

LEÃO, M. S. et al. Inspiratory muscle training in pulmonary hypertension: TREMMI protocol. **Manual Therapy, Posturology and Rehabilitation Journal**, v. 16, p.569-73, 2018.

MCCONELL, A. K. The role of inspiratory muscle function and training in the genesis of dyspnea in asthma and COPD. **Primary Care Respiratory Journal**, v. 14, p. 186-194, 2005.

NEDER, J. A. et al. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 32, n. 6, p. 719-27, 1999.

PEREIRA, C. A. C. et al. II Consenso Brasileiro sobre Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica - DPOC. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 30, p. 10–15, 2004.

PEREIRA, C. A. C. Diretrizes para testes de função pulmonar. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.28, n.3, p.1-82, 2002.

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

RAMIREZ-SARMIENTO, A. et al. Inspiratory muscle training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Structural adaptation and physiologic outcomes. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, p. 1491-97, 2002.

RIES, A. L. et al. Pulmonary Rehabilitation. Joint ACCP/AACVPR Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. **CHEST**, v. 131, n.5, p. 4.-42, 2007.

RUFINO, R.; COSTA, C. H. Patogenia da doença pulmonar obstrutiva crônica. **Revista HUPE**, v.12, n. 2, p. 19-30, 2013.

SCANLAN, C. L.; WILKINS, R. L.; STOLLER, J. K. **Fundamentos da Terapia Respiratória de Egan**. 7ª edição. São Paulo: Manole, 2000.

SINGER, J. et al. Respiratory and skeletal muscle strength in COPD: Impact on exercise capacity and lower extremity function. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention**, v. 31, n. 2, p.111-19, 2011.

SMITH, K. et al. Respiratory Muscle Training in Chronic Airflow Limitation: a meta-analysis. **American Review of Respiratory Disease**, v. 145, n.3, p. 533-39, 1992.

SOUSA, T. H.; JARDIM, J. R.; JONES, P. Validação do questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGRQ) em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica no Brasil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 26, n.3, p. 119-128, 2000.

TREVISAN, M. E.; PORTO, A. S.; PINHEIRO, T. M. Influência do treinamento da musculatura respiratória e de membros inferiores no desempenho funcional de indivíduos com DPOC. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 17, n. 3, p. 209–13, 2010.

VOLIANITIS, S. et al. Inspiratory muscle training improves rowing performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.33, n.12, p.803-09, 2001.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Overweight adults, screening for interventions**. In: WHO Expert Committee on Physical Status, Interpretation of Anthropometry, 1995, 329 p.

ZANCHET, R. C.; VIEGAS, C. A. A.; LIMA, T. A eficácia da reabilitação pulmonar na

capacidade de exercício, força da musculatura inspiratória e qualidade de vida de portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 31, n.2, p. 118–24, 2005.

ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: TREINAMENTO RESPIRATÓRIO EM PACIENTES DPOC

Pesquisador: KELLY CRISTINA DA SILVA OLIVEIRA Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 91234318.1.0000.5465

Instituição Proponente: Instituto de Biotecnologia de Rio Claro/ Universidade Estadual Paulista

–

Patrocinador principal: Financiamento próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.894.657

Apresentação do Projeto:

Trata de uma pesquisa que visa comparar duas técnicas para treinamento muscular respiratório em pacientes com DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica).

Esta pesquisa será desenvolvida por Kelly Cristina da Silva Oliveira, RG 43.863.441-X, aluna do curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Humano e Tecnologias, nível Mestrado, da Universidade Estadual Paulista – UNESP Rio Claro, tendo como orientador o Profº. Dr. Alexandre Ricardo Pepe Ambrozini

Objetivo da Pesquisa:

“Comparar duas técnicas para treinamento muscular respiratório em pacientes com DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica).”

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

É relatado:

Riscos:

“Os eventuais riscos com relação à sua participação nessa pesquisa limitam-se ao desconforto ou possível cansaço mental pelas perguntas a serem respondidas. Todo cuidado será tomado para evitar tais incômodos. A fim de minimizar os riscos, a coleta das informações

dos questionários será realizada conforme a sua disponibilidade. Além disso, caso o(a) Sr(a) julgue necessário interromper ou deixar para outro momento a participação na pesquisa, tentaremos adequar conforme sua necessidade. Quanto às avaliações respiratórias e ao treinamento muscular respiratório, os eventuais riscos limitam-se à possível presença de dispneia, fadiga, cansaço, dor durante os testes e desequilíbrio no único teste onde deverá caminhar. Para minimizar estes riscos, haverá uma pausa entre as avaliações, até que o(a) Sr (a) se sinta apto a continuar. O(a) Sr(a) poderá interromper qualquer avaliação ou o treinamento caso julgue necessário, ou apresente qualquer desconforto. No caso de qualquer acidente ou mal-estar, imediatamente serão prestados os primeiros socorros e solicitado equipe especializada ao local. A fim de minimizar os riscos de acidentes tomaremos as providências necessárias, como manter o avaliador posicionado continuamente ao seu lado durante o teste de caminhada para evitar quedas, e realizar todas as avaliações em espaço amplo e livre de obstáculos e de trânsito de pessoas. Evitaremos piso escorregadio, e estaremos próximos para qualquer eventualidade. Cabe ressaltar que as avaliações serão individuais para lhe dar a atenção necessária, e forneceremos toda informação e explicação das atividades previamente. As mesmas só iniciarão após o(a) Sr(a) se sentir confortável para começar.”

Benefícios:

“A sua participação é importante, pois os resultados desta pesquisa poderão trazer benefícios em termos de melhorias nos programas de reabilitação pulmonar em pacientes com DPOC.”

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

“A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é classificada atualmente como a quarta principal causa de morte no mundo, e considerada um problema crescente para os sistemas de saúde. A fraqueza dos músculos respiratórios é um dos principais fenômenos a ser observado nesta população. Esta debilidade implica numa diminuição na capacidade de realizar exercícios, apresentação de dispneia aos mínimos esforços, e dificuldade crescente na realização das atividades básicas de vida diária (ABVD), criando um círculo vicioso, que pode eventualmente conduzir o paciente a uma piora generalizada do quadro. Atualmente existem duas técnicas para fortalecimento muscular respiratório, porém que ainda não foram comparadas nesta população. Objetivo: Avaliar os efeitos na força muscular respiratória, capacidade funcional cardiorrespiratória e qualidade de vida de portadores de DPOC submetidos a duas técnicas de treinamento muscular respiratório. Metodologia: Serão avaliados 50 indivíduos com diagnóstico de DPOC. Os participantes serão submetidos à avaliação espirométrica para estadiamento da doença, à manovacuometria para avaliação de força muscular, ao teste de caminhada de seis minutos para avaliação funcional

cardiorrespiratória e ao questionário Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGRQ) para avaliação de qualidade de vida. Em seguida, serão direcionados para um programa de treinamento muscular respiratório, sendo um grupo direcionado para o treinamento com uso do Threshold IMT e o outro com o POWERBreath. O programa terá duração de 12 sessões para ambos os grupos. Ao término das sessões propostas, os participantes serão submetidos novamente às avaliações iniciais.”

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Nas IBP

- Apresenta todos os elementos necessários;
- Informa os riscos da pesquisa e a forma de minimizá-los;
- Informa os benefícios da pesquisa;
- O cronograma está adequado informa início de recrutamento em 01/08/2018.

No TCLE

- Está escrito em linguagem clara e acessível ao participante;
- Está escrito em forma de convite;
- Contém o nome do pesquisador, o RG do pesquisador, título do trabalho e objetivos;
- Informa corretamente a metodologia a ser aplicada;
- Informa corretamente os riscos da pesquisa;
- Informa métodos de minimizar os riscos;
- Informa corretamente os benefícios;
- Informa ao participante que a pesquisa será sigilosa e que o mesmo pode deixar a pesquisa a qualquer momento;
- Informa ao participante que o mesmo não terá gasto e nem será remunerado;
- Informa ao participante o contato do CEP;
- Termina o TCLE na forma de convite para assiná-lo em duas vias;

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O CEP REFERENDA O PARECER DO RELATOR

"Informa que o início do recrutamento dos indivíduos inicia em 01/08/2018.

O CEP lembra que não é permitido início de coletas antes da aprovação do colegiado.

Sou de parecer favorável à aprovação, desde que a pesquisadora responsável garante que as coletas não foram iniciadas".

Considerações Finais a critério do CEP:

O projeto encontra-se APROVADO para execução. Pedimos atenção aos seguintes itens:

- 1) De acordo com a Resolução CNS nº 466/12, o pesquisador deverá apresentar relatório final.
- 2) Eventuais emendas (modificações) ao protocolo devem ser apresentadas, com justificativa, ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada.

Sobre o TCLE: caso o termo tenha DUAS páginas ou mais, lembramos que no momento da sua assinatura, tanto o participante da pesquisa (ou seu representante legal) quanto o pesquisador responsável deverá rubricar todas as folhas, colocando a assinatura na última página.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1134894.pdf	11/06/2018 09:59:50		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_ANEXAR_PLATAFORMA.pdf	11/06/2018 09:58:39	Alexandre Ricardo Pepe Ambrozin	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	11/06/2018 09:58:10	Alexandre Ricardo Pepe Ambrozin	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	11/06/2018 09:56:29	Alexandre Ricardo Pepe Ambrozin	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

APÊNDICE A - FICHA DE AVALIAÇÃO

Pesquisador: _____ Data da avaliação: ___ / ___ / ___

Nome: _____

Endereço: _____

Telefone: () _____ - _____ / () _____ - _____

Data de Nascimento: ___ / ___ / ___ Idade: _____ Sexo: () F () M

Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____

Nível de escolaridade: _____

Diagnóstico médico: _____

Co-morbidades: () HAS () DM () ICC Outras: _____

Tabagista: () Ex-tabagista () Há quanto tempo: _____ Quantidade: _____

Etilista: () Ex-etilista () Há quanto tempo: _____ Quantidade: _____

Antecedentes Pessoais: _____

Antecedentes Familiares: _____

Profissão que exerce (exercia): _____

Uso de oxigenoterapia: () Não () Sim Há quanto tempo: _____

Pratica atividade física: () Não () Sim Qual: _____

Quantas vezes na semana: _____

Data da última exacerbação da doença: ___ / ___ / ___

Necessitou de internação hospitalar: () Não () Sim Tempo Internado: _____

Faz uso de dispositivo para marcha: () Não () Sim Qual: _____

Participa de algum programa de Reabilitação Pulmonar: () Não () Sim Quais atividades realizadas: _____

Medicações em uso: _____

Confirmo que as informações relatadas acima são verdadeiras:

Assinatura do paciente

Assinatura do pesquisador

Programa de treinamento muscular: () GIMT () GP

RESULTADO MANOVACUOMETRIA

(PImáx prevista: _____) / (PEmáx prevista: _____)

	PImáx Pré-treino	PEmáx Pré- treino	PImáx Pós-treino	PEmáx Pós-treino
1ª Medida				
2ª Medida				
3ª Medida				

RESULTADO TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS (TC6)

(DTC6 prevista: _____)

	Sinais Vitais Iniciais (Pré-treino)	Sinais Vitais Finais (Pré-treino)	Sinais Vitais Iniciais (Pós- treino)	Sinais Vitais Finais (Pós- treino)
PA				
FC				
SpO2				
BORG				
FR				

Distância percorrida (Pré-treino): _____

Distância percorrida (Pós-treino): _____

Controle de presença e carga nas sessões de treinamento (Marque um X quando o participante comparecer à sessão). / Total de sessões comparecidas: _____

1ª Sessão	Carga: _____
2ª Sessão	Carga: _____
3ª Sessão	Carga: _____
4ª Sessão	Carga: _____
5ª Sessão	Carga: _____
6ª Sessão	Carga: _____
7ª Sessão	Carga: _____
8ª Sessão	Carga: _____
9ª Sessão	Carga: _____
10ª Sessão	Carga: _____
11ª Sessão	Carga: _____
12ª Sessão	Carga: _____

ANEXO B – QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA

Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGRQ)*

* Esse questionário foi traduzido e validado no Brasil por Thais Costa de Sousa, José Roberto Jardim e Paul Jones, 2000.

Este questionário nos ajuda a compreender até que ponto a sua dificuldade respiratória o perturba e afeta a sua vida. Nós o utilizamos para descobrir quais os aspectos da sua doença que causam mais problemas. Estamos interessados em saber o que você sente e não o que os médicos, enfermeiras e fisioterapeutas acham que você sente.

Leia atentamente as instruções.

Esclareça as dúvidas que tiver.

Não perca muito tempo nas suas respostas.

Parte 1

- Nas perguntas abaixo, assinale aquela que melhor identifica seus problemas respiratórios nos últimos 3 meses.
- Obs.: Assinale um só quadrado para as questões de 01 a 08:*

	Maioria dos dias da semana (5-7 dias)	Vários dias na semana (2-4 dias)	Alguns dias no mês	Só com infecções respiratórias	Nunca
1) durante os últimos 3 meses tossi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) durante os últimos 3 meses tive catarro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) durante os últimos 3 meses tive falta de ar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) durante os últimos 3 meses tive "chiado no peito"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5) Durante os últimos 3 meses, quantas vezes você teve crises graves de problemas respiratórios:

mais de 3	3	2	1	nenhuma
<input type="checkbox"/>				

6) Quanto tempo durou a pior dessas crises? (*passar para a pergunta 7 se não teve crises graves*)

1 semana ou mais	3 ou mais dias	1 ou 2 dias	menos de 1 dia
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7) Durante os últimos 3 meses, em uma semana considerada como habitual, quantos dias bons (com poucos problemas respiratórios) você teve:

nenhum dia	1 ou 2 dias	3 ou 4 dias	quase todos os dias	todos os dias
<input type="checkbox"/>				

8) Se você tem “chiado no peito”, ele é pior de manhã?

Não Sim

Parte 2

- *Seção 1*

A) Assinale um só quadrado para descrever a sua doença respiratória:

É o meu maior problema	Me causa muitos problemas	Me causa alguns problemas	Não me causa nenhum problema
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B) Se você já teve um trabalho pago, assinale um dos quadrados:

(passe para a Seção 2, se você não trabalha)

minha doença respiratória me obrigou a parar de trabalhar

minha doença respiratória interfere (ou interferiu) com o meu trabalho normal ou já me obrigou a mudar de trabalho

minha doença respiratória não afeta (ou não afetou) o meu trabalho

- *Seção 2*

As perguntas abaixo se referem às atividades que normalmente têm provocado falta de ar em você nos últimos dias. Assinale com um “x” no quadrado de cada pergunta abaixo, indicando a resposta *Sim* ou *Não*, de acordo com o seu caso:

	Sim	Não
– sentado/a ou deitado/a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– tomando banho ou vestindo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– caminhando dentro de casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– caminhando em terreno plano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– subindo um lance de escada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– subindo ladeiras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– praticando esportes ou jogos que impliquem esforço físico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- *Seção 3*

Mais algumas perguntas sobre a sua tosse e a sua falta de ar nos últimos dias. Assinale com um “x” no quadrado de cada pergunta abaixo, indicando a resposta *Sim* ou *Não*, de acordo com o seu caso:

	Sim	Não
– minha tosse me causa dor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– minha tosse me cansa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– tenho falta de ar quando falo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– tenho falta de ar quando dobro o corpo para frente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– minha tosse ou falta de ar perturba meu sono	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– fico exausto/a com facilidade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- *Seção 4*

Perguntas sobre outros efeitos causados pela sua doença respiratória nos últimos dias. Assinale com um “x” no quadrado de cada pergunta abaixo, indicando a resposta *Sim* ou *Não*, de acordo com o seu caso:

	Sim	Não
– minha tosse ou falta de ar me deixam envergonhado/a em público	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– minha doença respiratória é inconveniente para a minha família, amigos ou vizinhos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– tenho medo ou mesmo pânico quando não consigo respirar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– sinto que minha doença respiratória escapa ao meu controle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– eu não espero nenhuma melhora da minha doença respiratória	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– minha doença me debilitou fisicamente, o que faz com que eu precise da ajuda de alguém	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– fazer exercício é arriscado para mim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– tudo o que faço parece ser um esforço muito grande	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- *Seção 5*

Perguntas sobre a sua medicação. Assinale com um “x” no quadrado de cada pergunta abaixo, indicando a resposta *Sim* ou *Não*, de acordo com o seu caso:

(passe para a Seção 6 se não toma medicamentos)

	Sim	Não
- minha medicação não está me ajudando muito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- fico envergonhado/a ao tomar medicamentos em público	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- minha medicação me provoca efeitos colaterais desagradáveis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- minha medicação interfere muito com meu dia-a-dia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Seção 6 As perguntas seguintes se referem às atividades que podem ser afetadas pela sua doença respiratória. Assinale com um “x” no quadrado de cada pergunta abaixo, indicando a resposta *Sim* se pelo menos uma parte da frase corresponde ao seu caso; se não, assinale *Não*.

	Sim	Não
– levo muito tempo para me lavar ou me vestir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– demoro muito tempo ou não consigo tomar banho de chuveiro ou na banheira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– ando mais devagar que as outras pessoas, ou tenho que parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– demoro muito tempo para realizar as tarefas como o trabalho da casa, ou tenho que parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– quando subo um lance de escada, vou muito devagar, ou tenho que parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– se estou apressado/a ou caminho mais depressa, tenho que parar para descansar ou ir mais devagar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– por causa da minha doença respiratória, tenho dificuldade para fazer atividades como: subir ladeiras, carregar objetos subindo escadas, dançar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– por causa da minha doença respiratória, tenho dificuldades para fazer atividades como: carregar grandes pesos, fazer “cooper”, andar muito rápido ou nadar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– por causa da minha doença respiratória, tenho dificuldade para fazer atividades como: trabalho manual pesado, correr, nadar rápido ou praticar esportes muito cansativos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- **Seção 7**

A) Assinale com um “x” no quadrado de cada pergunta abaixo, indicando a resposta *Sim* ou *Não*, para indicar outras atividades que geralmente podem ser afetadas pela sua doença respiratória no seu dia-a-dia

(não se esqueça que *Sim* só se aplica ao seu caso quando você não puder fazer essa atividade devido à sua doença respiratória).

	Sim	Não
praticar esportes ou jogos que impliquem esforço físico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sair de casa para me divertir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sair de casa para fazer compras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
fazer o trabalho da casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sair da cama ou da cadeira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B) A lista seguinte descreve uma série de outras atividades que o seu problema respiratório pode impedir você de realizar (você não tem que assinalar nenhuma das atividades, pretendemos apenas lembrá-lo das atividades que podem ser afetadas pela sua falta de ar).

- passear a pé ou passear com o seu cachorro
- fazer o trabalho doméstico ou jardinagem

- ter relações sexuais

- ir à igreja, bar ou a locais de diversão

- sair com mau tempo ou permanecer em locais com fumaça de cigarro

- visitar a família e os amigos ou brincar com as crianças

Por favor, escreva qualquer outra atividade importante que sua doença respiratória pode impedir você de fazer:

C) Assinale com um “x” somente a resposta que melhor define a forma como você é afetado/a pela sua doença respiratória:

- | | |
|--|--------------------------|
| não me impede de fazer nenhuma das coisas que eu gostaria de fazer | <input type="checkbox"/> |
| me impede de fazer uma ou duas coisas que eu gostaria de fazer | <input type="checkbox"/> |
| me impede de fazer a maioria das coisas que eu gostaria de fazer | <input type="checkbox"/> |
| me impede de fazer tudo o que eu gostaria de fazer | <input type="checkbox"/> |

Obrigado por responder ao questionário. Antes de terminar, verifique se você respondeu a todas as perguntas.



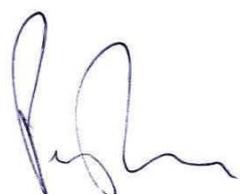
ANEXO C – AUTORIZAÇÃO SGRQ

30 November 2018

Medicine, Biomedical Sciences, Health and Social Care Sciences

Cranmer Terrace
London SW17 0RE
Switchboard
+44 (0)20 8672 9944
www.sgul.ac.uk

To Whom It May Concern: This is to confirm that St George's, University of London (St George's Hospital Medical School) has given permission for Kelly Cristina da Silva Oliveira, UNESP Rio Claro (Paulista State University "Júlio de Mesquita Filho", unit of Rio Claro city), Avenida 24A, 1515, Bela Vista, Rio Claro, São Paulo, Brasil to use the St George's Respiratory Questionnaire (SGRQ) in a research study entitled "*Evaluation of effects on respiratory muscle force, cardiorespiratory functional capacity and quality of life in COPD patients submitted to two respiratory muscle training techniques*".



Professor Paul Jones, PhD FRCP
Professor of Respiratory Medicine
P.W. Jones, PhD FRCP

Professor of Respiratory Medicine Tel. ++44 (0)20 8725 5371 Fax. ++44 (0)20 8725 5955
email pjones@sgul.ac.uk

ANEXO D - ESCALA MODIFICADA DE BORG

BORG, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. Medicine, Science in Sports and Exercise, v.14, n. 5, p.377-81, 1982.

0	NENHUMA
0,5	MUITO, MUITO LEVE
1	MUITO LEVE
2	LEVE
3	MODERADA
4	POUCO INTENSA
5	INTENSA
6	
7	MUITO INTENSA
8	
9	MUITO, MUITO INTENSA
10	MÁXIMA