

Daisy Salomão Eduardo

**AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE EXERCÍCIO EM PACIENTES
COM DOENÇA PULMONAR AVANÇADA SUBMETIDOS À
REABILITAÇÃO PULMONAR PRÉ-TRANSPLANTE DE PULMÃO**

**Belo Horizonte
2016**

Daisy Salomão Eduardo

**AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE EXERCÍCIO EM PACIENTES COM DOENÇA
PULMONAR AVANÇADA SUBMETIDOS À REABILITAÇÃO PULMONAR PRÉ-
TRANSPLANTE DE PULMÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo de Amorim Corrêa

Co-orientadora: Profa. Dra. Eliane Viana Mancuzo

Co-orientadora: Profa. Dra. Valéria Maria Augusto

**Belo Horizonte
2016**

Eduardo, Daisy Salomão.

E24a Avaliação da capacidade de exercício em pacientes com doença pulmonar avançada submetidos à reabilitação pulmonar pré- transplante de pulmão [manuscrito]. / Daisy Salomão Eduardo. - - Belo Horizonte: 2016.

87f.: il.

Orientador: Ricardo de Amorim Corrêa.

Coorientador: Eliane Viana Mancuzo, Valéria Maria Augusto.

Área de concentração: Saúde do Adulto.

Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Pneumopatias/reabilitação. 2. Transplante de Pulmão. 3. Exercícios Respiratórios. 4. Tolerância ao Exercício. 5. Teste de Esforço. 6. Qualidade de Vida. 7. Dissertações Acadêmicas. I. Corrêa, Ricardo de Amorim. II. Mancuzo, Eliane Viana. III. Augusto, Valéria Maria. IV. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. V. Título.

NLM: WF 600

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitor

Prof. Dr. Jaime Arturo Ramírez

Vice-Reitora

Profa. Dra. Sandra Regina Goulart Almeida

Pró-Reitora de Pós-Graduação

Profa. Dra. Denise Maria Trombert de Oliveira

Pró-Reitora de Pesquisa

Profa. Dra. Adelina Martha dos Reis

FACULDADE DE MEDICINA

Diretor da Faculdade de Medicina

Prof. Dr. Tarcizo Afonso Nunes

Vice-Diretor da Faculdade de Medicina

Prof. Dr. Humberto José Alves

Coordenador do Centro de Pós-Graduação

Prof. Dr. Luiz Armando Cunha de Marco

Sub-coordenador do Centro de Pós-Graduação

Prof. Dr. Selmo Geber

Chefe do Departamento de Clínica Médica

Profa. Dra. Valéria Maria Augusto

Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto

Profa. Dra. Teresa Cristina de Abreu Ferrari

Sub-coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto

Profa. Dra. Suely Meireles Rezende

Colegiado do Programa de Pós-Graduação Saúde do Adulto:

Profa. Dra. Teresa Cristina de Abreu Ferrari

Prof. Dr. Paulo Caramelli

Profa. Dra. Sarah Teixeira Camargos

Prof. Dr. Eduardo Garcia Vilela

Profa. Dra. Gilda Aparecida Ferreira

Profa. Dra. Suely Meireles Rezende

Mônica Maria Teixeira (Discente Titular)

Letícia Lemos Jardim (Discente Suplente)

DEDICATÓRIA

Aos pacientes do Setor de Transplante de Pulmão do HC - UFMG, que sempre me ensinam a caminhar melhor na vida!

AGRADECIMENTOS

Àquele que tudo pode, colocando em meu caminho, de forma genuína, pessoas essenciais que me ajudaram a chegar até o fim deste desafio.

Agradeço à minha família, em especial à minha mãe, por realizarem comigo esta experiência exigente, mas gratificante. Vocês são a luz e a essência da minha vida.

Aos professores Lili, Ricardo e Valéria, pelo incentivo e ensinamento na busca do conhecimento como fonte geradora de vida e por acreditarem em mim e neste trabalho.

À amiguinha, pela amizade incondicional, acolhendo meus *barulhos* e *silêncios*.
Obrigada por ter permanecido ao meu lado!

Aos meus amigos, que compreenderam meu afastamento e mesmo assim, continuaram comigo. E àqueles, agora mais distantes, mas em hora oportuna, facilitaram esta caminhada.

Ao querido paciente Mário, que há 14 anos me revela a força da determinação, mesmo com todos os obstáculos e as limitações inerentes do caminho.

À Letícia e Natália, pelo incentivo constante e a ajuda incansável desde o início até a elaboração final deste trabalho.

À querida sobrinha Maria Paula, com seu jeito especial de ser, renova sempre a minha esperança de um mundo mais terno e amável. Obrigada pelas noites restauradoras na cama de anjo!

E a minha eterna gratidão aos pacientes do Setor de Transplante de Pulmão do Hospital das Clínicas da UFMG que me ensinam a viver um dia de cada vez, e assim viver melhor!

*O sol caminha devagar,
mas atravessa o mundo.*

Provérbio Africano

SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	17
2. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS	19
3. JUSTIFICATIVA	26
4. OBJETIVOS	28
4.1 Objetivo Primário.....	29
4.2 Objetivos Secundários.....	29
5. METODOLOGIA DETALHADA	30
5.1 Local.....	31
5.2 Delineamento.....	31
5.3 Pacientes.....	31
5.3.1 Critérios de inclusão.....	31
5.3.2 Critérios de exclusão.....	31
5.4 Protocolo.....	32
5.4.1 Avaliação médica.....	32
5.4.1.1 Avaliação da capacidade funcional pulmonar.....	32
5.4.1.2 Avaliação da capacidade física.....	32
5.4.2 Avaliação nutricional.....	33
5.4.3 Avaliação psicológica.....	33
5.4.5 Avaliação social.....	33
5.4.5 Avaiação fisioterápica.....	34
5.4.5.1 Avaliação clínica.....	34
5.4.5.2 Avaliação da resistência.....	35
5.5.5.3 Avaliação da qualidade de vida.....	35
5.4.6 Programa reabilitação pulmonar.....	36
5.4.6.1 Alongamento.....	36
5.4.6.2 Treino de endurance.....	36
5.4.6.3 Treino de força.....	36
5.4.6.4 Repouso.....	37
5.4.7 Reavaliação após programa reabilitação pulmonar.....	37
5.5 Aspectos Estatísticos.....	38
5.5.1 Cálculo amostral.....	38
5.5.2 Análise estatística.....	38

5.6 Aspectos Éticos.....	38
6.RESULTADOS.....	39
6.1 Artigo.....	41
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS.....	62
REFERÊNCIAS.....	64
ANEXO A.....	73
ANEXO B.....	75
ANEXO C.....	78
ANEXO D.....	79
APÊNCIDE A.....	80
APÊNDICE B.....	85

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** Fluxograma da amostra incluída no estudo.....48
- Figura 2** Comparação dos domínios de qualidade de vida *Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey* antes e após Reabilitação Pulmonar 52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Escala de dispneia <i>modified Medical Research Council (mMRC)</i> ...	34
Quadro 2	Índice BODE.....	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Características clínicas, demográficas e funcionais dos pacientes com Doença Pulmonar Avançada antes da Reabilitação Pulmonar... 49
Tabela 2	Comparação das variáveis obtidas durante o teste de caminhada de seis minutos antes e após Reabilitação Pulmonar 50
Tabela 3	Índice de dispneia <i>mMRC</i> e Índice BODE dos pacientes antes e após Reabilitação Pulmonar 51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABTO.....	Associação brasileira de transplante e órgãos
AVD.....	Atividades de vida diária
CVF.....	Capacidade vital forçada
DPA.....	Doença pulmonar avançada
DPI.....	Doença pulmonar intersticial
DPOC.....	Doença pulmonar obstrutiva crônica
DTC6M	Distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos
FC.....	Frequência cardíaca
FC máx.....	Frequência cardíaca máxima
FR.....	Frequência respiratória
HAP.....	Hipertensão arterial pulmonar
HC - UFMG....	Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais
IMC	Índice de massa corporal
MMII.....	Membros inferiores
<i>mMRC.....</i>	<i>Modified Medical Research Council</i>
<i>MRC</i>	<i>Medical Research Council</i>
MMSS.....	Membros superiores
PA	Pressão arterial
RP.....	Reabilitação pulmonar
SBPT.....	Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia
SpO ₂	Saturação periférica de oxigênio
SF-36.....	<i>Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey</i>
TC.....	Treino contínuo
TC6M.....	Teste de caminhada de 6 minutos
TP	Transplante pulmonar
TE	Treino de <i>endurance</i>
TF	Treino de força
TI	Treino intervalado
VEF ₁	Volume expiratório forçado no primeiro segundo
1- RM.....	Uma repetição máxima

RESUMO

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE EXERCÍCIO EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR AVANÇADA SUBMETIDOS À REABILITAÇÃO PULMONAR PRÉ-TRANSPLANTE DE PULMÃO

Os benefícios da reabilitação pulmonar em indivíduos com doença pulmonar crônica estão bem documentados. A reabilitação pulmonar em pacientes com doença pulmonar avançada, aguardando transplante de pulmão, necessita ser melhor definida. O objetivo primário deste estudo foi avaliar a capacidade de exercício de pacientes com doença pulmonar avançada após programa de reabilitação pulmonar no Setor de Transplante de Pulmão do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais. O objetivo secundário foi verificar o impacto do programa no índice de dispneia, no prognóstico dos pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica e na qualidade de vida. Os pacientes foram avaliados pela equipe multidisciplinar e a avaliação fisioterápica incluiu medidas de resistência muscular e aplicação do questionário de qualidade de vida. A capacidade de exercício foi medida pela variação da distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos; o índice de dispneia foi medido pela escala *modified Medical Research Council*; o prognóstico foi medido pelo índice BODE para pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica e a qualidade de vida foi avaliada pelo questionário *Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey*. Os dados foram coletados antes e após 36 sessões de reabilitação pulmonar, que incluiu treino de *endurance*, de força muscular e orientações educativas. A correlação entre variação dos domínios do *Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey* e a variação da distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos, a variação da distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos por grupo de doenças, conforme diferença mínima clinicamente relevante descrito na literatura (50m) e as variáveis associadas com a melhora significativa da distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos foram também analisadas. Foram encaminhados 140 pacientes para reabilitação pulmonar, dentre os quais, 29 completaram o programa. A média de idade foi $51,9 \pm 9,8$ anos, 55,2% do sexo feminino, IMC $23,3 \pm 6,2$ (kg/m²). Onze pacientes (37,9%) estavam em uso de oxigênio, no mínimo 15h/dia. Dentre esses pacientes, havia 18 (62,1%) com diagnóstico de doença pulmonar obstrutiva crônica, seis (20,7%) com doença pulmonar intersticial e cinco (17,2%) com bronquiectasia. Houve melhora significativa na distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos ($340,2 \pm 151,5$ m vs. $444,8 \pm 111,9$ m; $p < 0,001$), com aumento médio de 104,7m. O número de pacientes com grau *mMRC* grau 4 reduziu de 13 (44,7%) para 5 (17,3%) e pacientes com DPOC com índice BODE - 1 e dois aumentou de três (16,7 %) para 12 (66,7%). Em relação ao *Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey*, houve melhora clínica e significativa nos domínios *limitação por aspectos físicos* (36 pontos; $p = 0,001$), *aspectos sociais* (21 pontos; $p = 0,008$) e *aspectos emocionais* (30 pontos; $p = 0,005$). Não houve correlação entre variação dos domínios do *Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey* e a variação da distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos. Cinco pacientes (17,2%) apresentaram variação da distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos inferior a 50m não tendo sido possível construir um modelo multivariado para verificar as variáveis associadas com a melhora significativa da distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos. Estes resultados permitiram concluir que a reabilitação

pulmonar aumenta a capacidade de exercício, reduz a dispneia e melhora a qualidade de vida dos pacientes com doença pulmonar avançada que estão em avaliação para transplante de pulmão. Nos pacientes com DPOC, observa-se também melhora do índice prognóstico.

Descritores: Tolerância ao exercício, Teste de Caminhada de Seis Minutos, Qualidade de vida.

ABSTRACT

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF A PULMONARY REHABILITATION PROGRAM ON THE EXERCISE CAPACITY IN PATIENTS WITH ADVANCED LUNG DISEASE BEING EVALUATED FOR LUNG TRANSPLANTATION

The benefits of pulmonary rehabilitation in patients with chronic lung disease are well documented. The impact of the pulmonary rehabilitation in patients with advanced lung disease waiting lung transplant needs to be clarified. The primary objective of this study was to evaluate the exercise capacity of patients with advanced lung disease after a pulmonary rehabilitation program at the Lung Transplantation Section of the Hospital das Clínicas of the Federal University of Minas Gerais. The secondary objective was to verify the impact of the program in the the scores of dyspnea, prognosis of patients with chronic obstructive pulmonary disease and quality of life. The patients were evaluated by a multidisciplinary team and the physical therapy evaluation included measures of muscular endurance and application of the quality of life questionnaire. Exercise capacity was measured by the change in the walked distance in the six-minute walk test, dyspnea index was measured by the *modified Medical Research Council scale*, the prognostic score according to the BODE index for chronic obstructive pulmonary disease patients and quality of life was assessed by the *Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey*. The data were collected before and after 36 pulmonary rehabilitation sessions that included endurance training, muscle strength and educational guidelines. In addition, we analyzed the presence of a correlation between the variation of *Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey* and of the walked distance in the six-minute walk test, the variation of the walked distance in the six-minute walk test in a group of disease, according to the reported minimal clinically important difference in the literature (50m) and the potential association among some variables and the significant improvement in distance in the six-minute walk test. Amongst 140 patients referred to the Pulmonary Rehabilitation Unit 29 patients completed the program. The mean age was 51.9 ± 9.8 years, 55.2% female, BMI $23,3 \pm 6,2$ (kg/m²) and 11 patients (37.9%) were taking oxygen for at least 15h/day. There were 18 (62.1%) patients diagnosed with chronic obstructive pulmonary disease, six (20.7%) with interstitial lung disease and five (17.2%) with bronchiectasis. There was a significant improvement in the walked distance in the six-minute walk test ($340.2 \pm 151.5\text{m}$ vs. $444.8 \pm 111.9\text{m}$; $p < 0.001$), with an average increase of 104.7m. The number of patients with mMRC 4 reduced from 13 (44.7%) to 5 (17.3%) and patients with BODE index 1 and 2 increased from 3 (16.7%) to 12 (66.7%). Regarding the *Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey*, there was clinical and significant improvement in the areas *limited by physical* (36 points, $p = 0.001$), *social* (21 points, $p = 0.008$) and *emotional aspects* (30 points; $p = 0.005$). There was no correlation between the variation of the SF-36 and that one of the walked distance in the six-minute walk test. Five patients (17.2%) got a variation in the walked distance in the six-minute walk test of less than 50m. Thus, it was not possible to build a multivariate model to verify if there were variables associated with this significant improvement in walked distance in the six-minute test. In conclusion, pulmonary rehabilitation results in increased exercise capacity, decrease of dyspnea perception and a better quality of life for patients with advanced lung disease who are in an ongoing evaluation for lung transplantation. In COPD patients, there was a improvement in the prognostic score.

Keywords: Exercise tolerance; Six-minute walking test; Quality of life.

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As doenças pulmonares apresentam altas taxas de morbidade e mortalidade no mundo moderno e sua prevalência vem crescendo substancialmente nos últimos anos. Quando na forma avançada, elas constituem uma das principais causas de morte em todo o mundo, sendo as mais frequentes doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), doença pulmonar intersticial (DPI), fibrose cística, hipertensão arterial pulmonar (HAP) e bronquiectasia.

A doença pulmonar avançada (DPA) é geralmente progressiva e irreversível, limita, permanentemente, as atividades cotidianas e reduz a expectativa de vida das pessoas acometidas. Nas últimas décadas, inúmeras estratégias, visando o controle dos sintomas, a melhora da qualidade de vida e aumento da sobrevida desses pacientes, têm sido estudadas, sendo elas farmacológicas ou não, como, por exemplo, o transplante de pulmão (TP).

O TP é uma opção terapêutica, mundialmente aceita, para melhorar a qualidade de vida e a sobrevida dos pacientes com DPA. Entretanto, muitos pacientes aguardam o transplante por longo período enquanto a doença continua em progressão, com consequente declínio clínico-funcional e aumento na taxa de mortalidade.

Neste período pré-transplante, a reabilitação pulmonar (RP) é fundamental para minimizar a perda funcional e favorecer a manutenção do *status* de saúde, contribuir para bons resultados do TP. A RP constitui um programa de intervenção multidisciplinar que resulta em redução da dispneia, aumento da capacidade física e melhora da qualidade de vida dos pacientes, sendo recomendação com nível de evidência A para tratamento das doenças pulmonares crônicas.

Os benefícios da RP em pacientes com DPA, candidatos ao TP, tem sido objeto de interesse. O presente estudo foi desenvolvido no Setor de RP do Setor de TP do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC – UFMG) e ratifica a importância de implementação de programas de RP em locais que se organizam para procedimentos cirúrgicos complexos, como é o caso do TP.

2. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

DPA é definida como qualquer doença pulmonar grave, não neoplásica, geralmente progressiva e irreversível que, devido às alterações funcionais, estruturais pulmonares e sistêmicas, limita permanentemente as atividades cotidianas dos indivíduos, sem perspectivas de reversibilidade.^{1,2}

As doenças pulmonares que mais frequentemente resultam em DPA são DPOC, que é a mais frequente, fibrose pulmonar idiopática, fibrose cística, HAP primária, doenças pulmonares intersticiais associadas a doenças do tecido conjuntivo, bronquiectasia, sarcoidose, linfangioleiomiomatose, histiocitose de células de Langerhans e pneumoconioses.³

Pacientes com DPA podem apresentar dispneia, hipoxemia e/ou hipercapnia, desnutrição e/ou caquexia, ansiedade e/ou depressão e intolerância a esforços, que limitam a capacidade de exercício e afetam as atividades de vida diária (AVD) e físicas dos pacientes. Essas alterações decorrem de limitação ventilatória, anormalidades na troca gasosa, disfunção cardíaca, disfunção dos músculos respiratórios e de outros músculos esqueléticos, inatividade e descondicionamento.^{1,4-5}

Nas últimas décadas, diversos avanços terapêuticos foram incorporados à assistência ao paciente com DPA, como oxigenoterapia e assistência ventilatória não-invasiva domiciliar, novos medicamentos broncodilatadores e anti-inflamatórios para uso inalatório, dentre outros. Entretanto, para aqueles pacientes em que há limitação significativa da capacidade funcional, a despeito do emprego dos recursos citados, resta a opção do TP, via final de tratamento, com o qual obtém-se melhora da qualidade de vida, aumento na sobrevida (70-80% no primeiro ano e 45-60% em 5 anos) e benefícios na realização de atividades físicas.⁶⁻⁸ Estima-se que mais de 50 mil transplantes foram realizados em adultos ao longo dos últimos 30 anos no mundo.³ Segundo o último registro da Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos (ABTO), realizado em junho de 2016, foram registrados 978 TP no Brasil e havia 171 pacientes em lista de espera.⁹ O aumento do número de indicações, associado à relação desproporcional entre o número de doadores e receptores, explicam o

aumento do tempo e do número de pacientes em lista de espera. Há, portanto, necessidade da oferta de novas opções terapêuticas para atender às demandas destes pacientes, tendo em vista o declínio clínico-funcional decorrente da progressão da doença e o consequente aumento da taxa de mortalidade.^{10,11}

Nesta fase, em que a limitação física constitui importante fator de risco de complicações pós-operatórias, a RP tem importante papel no atendimento desses pacientes e no aumento da tolerância ao exercício, potencializando a chance de sucesso do tratamento cirúrgico.¹²

A RP, como modalidade de terapia não farmacológica, é definida como um programa de intervenção multidisciplinar que envolve treino de exercícios, educação e mudanças de comportamento, além de nutrição, com objetivo de controlar os sintomas, diminuir as complicações da doença pulmonar de base, melhorar a condição física e psicológica e auxiliar os pacientes a viver, a longo prazo, de forma mais ativa e com menos restrições.⁵

O treino de exercícios é considerado componente essencial do programa de RP com impacto positivo em relação à capacidade física, força muscular e redução da dispneia.^{13,14} Há várias opções de treinamento que possibilitam a realização dos exercícios pelos pacientes, mesmo para aqueles em estágios mais avançados da doença pulmonar que apresentam índices graves de dispneia, medido pela escala *Medical Research Council (MRC)*.^{4,13,15}

O alvo da RP é o chamado treino de *endurance (TE)*, do inglês, que é desenvolvido com alta intensidade, 60-90% da carga máxima, 20-60 minutos, três a cinco vezes por semana, com duração mínima de seis a oito semanas.¹⁶ O alcance do índice de dispneia de Borg entre 4 e 6 (moderada - forte) pode ser utilizada como parâmetro da intensidade do treino.¹⁷ Os principais benefícios fisiológicos adquiridos repercutem no aumento da capacidade de exercício e na melhora da performance nas atividades diárias, além de ganhos na função muscular periférica e na qualidade de vida.¹⁸⁻²⁰

O treino com intensidade baixa-moderada, entre 50-60% da carga máxima ou o treino intervalado (TI) podem ser utilizados naqueles pacientes que apresentam dispneia

intensa e dificuldade em iniciar ou manter o TE.^{21,22} O TI apresenta efeitos similares ao TE em termos de capacidade de exercícios, qualidade de vida e adaptação da musculatura esquelética em pacientes com DPOC.^{23,24} O período de repouso ou de baixa intensidade do TI promove o decréscimo do volume pulmonar expiratório final e previne o acúmulo de ácido láctico, resultando em baixa demanda ventilatória e menor dispneia, facilitando a execução do treino.²⁵

A fraqueza da musculatura esquelética está presente desde os estágios iniciais da doença pulmonar e é fator preditivo de inatividade.^{20,26} O treino de força (TF) também pode ser uma alternativa para os pacientes com dispneia intensa e fadiga muscular que ainda não reúnem condições que os levem a tolerar o TE.²⁷ Esta modalidade de treinamento pode ser executada com intensidade moderada, 50-85% de uma repetição máxima (1-RM), duas a quatro séries, de seis a 12 repetições, para cada grupo muscular específico, visando ao aumento da força local, redução do consumo de oxigênio, da ventilação minuto e da sensação de dispneia e aumento da distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (DTC6M).²⁸ O fortalecimento muscular de membros superiores (MMSS), integrado ao TF, pode favorecer a execução das AVD.²⁹ Estudo recente comparou TE e TE associado ao TF de MMSS e de membros inferiores (MMII) e observou melhores resultados no segundo grupo em relação à força, ao índice de massa muscular, à capacidade de exercícios e na realização de algumas AVD.³⁰

Embora o treinamento físico seja a pedra angular da RP, as estratégias educativas e de mudanças de comportamento são fundamentais para a promoção do *status* de saúde dos pacientes e devem constar no programa de reabilitação, como a adesão ao tratamento medicamentoso, prática regular de exercícios, aumento da atividade física, mudanças nos hábitos nutricionais e aplicação de técnicas de conservação de energia nas AVD.^{29,31}

Estudos prévios sobre o efeito da RP pré-TP identificaram melhora na tolerância ao exercício e na sensação de bem-estar dos pacientes.³²⁻³⁴ Indivíduos que realizaram RP aumentaram a capacidade física, melhoraram a qualidade de vida e obtiveram melhores resultados no pós-operatório, justificando esta intervenção como um

componente potencialmente útil na condução e no preparo de pacientes candidatos a cirurgias torácicas.³⁵⁻³⁷

Revisão sistemática realizada por Lacasse *et al.* mostrou que o teste de caminhada de seis minutos (TC6M) tem sido muito utilizado para avaliar os efeitos da RP sobre a capacidade física, medida pela distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (DTC6M) e o aumento médio de 50m foi considerado clinicamente relevante.¹⁴ O aumento da DTC6M após a RP pode contribuir para redução do índice BODE, o que prediz um melhor prognóstico daqueles pacientes que apresentam DPOC. Além da DTC6M, o índice BODE é medido também pelo volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁), juntamente com índice de massa corporal (IMC) e de dispneia, medido pela escala *modified Medical Research Council (mMRC)*.³⁸

A DTC6M está relacionada, forte e inversamente, com o risco de morte antes do transplante ($p = 0,005$)³⁹ e os menores valores associam-se à maior inatividade, sugerindo que os pacientes devem ser encorajados a realizar, de forma efetiva, atividade física diária e aumentar a capacidade física antes do TP.^{40,41} Li *et al.* realizaram estudo de coorte retrospectiva de 345 pacientes que participaram de RP pré-TP e observaram que a maior capacidade de exercício pré-TP, medida pela DTC6M, associa-se com melhores evolução e desfechos no período pós-operatório.⁴² Jastrzebski *et al.* avaliaram 22 pacientes em lista de espera de TP que realizaram TE com bastões de esqui, nomeado caminhada nórdica, durante 12 semanas e encontraram aumento significativo na média da DTC6M ($p < 0,05$).⁴³ Gloeckl *et al.* realizaram estudo randomizado e controlado em pacientes com DPOC, em lista de espera para TP, e compararam TI com o TE, durante três semanas de RP e observaram melhora na capacidade de exercício, de forma semelhante, em ambos os tipos de treinamento.²⁵

A realização da RP no período pré-transplante tem sido utilizada como “ponte para o TP” por melhorar força, *endurance* e mobilidade, além de intensificar a motivação e fornecer orientações educativas, promovendo aumento da capacidade de exercício e melhora da qualidade de vida nos candidatos ao TP. As publicações mais recentes confirmam o benefício da RP em pacientes em lista de espera por longos períodos, sugerindo-se que esta intervenção, independentemente da gravidade da doença,

minimiza o prejuízo na *performance* funcional, favorece a manutenção do *status* de saúde e contribui para bons resultados do transplante.⁴⁴⁻⁴⁷

Entretanto, a avaliação da capacidade de exercício não traduz integralmente o impacto que a RP pode ter na qualidade de vida de pacientes com DPA. Ainda há discordâncias sobre o efeito da RP em relação ao nível de atividade, que não só depende do aumento da capacidade de exercício e da função muscular, mas também de outros fatores psicossociais, culturais e até mesmo genético.^{48,49}

A avaliação da qualidade de vida em pacientes com doença respiratória crônica permite inferir o impacto que a doença tem sobre a vida do indivíduo.⁵⁰ Existem várias definições de qualidade de vida. Uma definição simples e prática é a diferença entre o que é desejado na vida e aquilo que é alcançado. A necessidade de expressar a qualidade de vida em números, enquanto medida quantitativa que possa ser usada em ensaios clínicos e análises econômicas, motivou a realização de estudos voltados à construção e validação de questionários úteis para a mensuração objetiva desta variável. Os questionários podem ser genéricos (quando se pretende uma comparação entre doenças diferentes) ou específicos (quando se pretende uma comparação para doenças semelhantes) e permitem quantificar o efeito de uma intervenção sobre o bem-estar, considerando as expectativas e as experiências vividas. Os questionários devem ser reprodutíveis, válidos, sensíveis e práticos e há várias opções disponíveis no meio científico, todos apresentando vantagens e limitações.⁵¹

Embora os questionários genéricos sejam considerados menos discriminativos e menos sensíveis na detecção de mudanças, o *Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey (SF-36)* detectou melhoras após a RP e está validado para língua portuguesa⁵²⁻⁵⁴. Este questionário é de fácil e rápida aplicação e apresenta caráter multidimensional, sendo composto por 36 itens e avalia tanto aspectos negativos da saúde (doença ou enfermidade) como aspectos positivos (bem-estar) e condições de saúde atual. Os resultados são expressos em número, de acordo com oito domínios: *capacidade funcional, limitação por aspectos físicos, dor corporal, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde*

mental.⁵⁵ Aumento de 20 pontos após intervenção é considerado melhora clínica para cada domínio.⁵⁶

Florian *et al.* realizaram estudo prospectivo no Setor de Reabilitação Pulmonar do Serviço de Doenças Pulmonares da Santa Casa de Porto Alegre, Brasil, e avaliaram pacientes com DPA em lista de espera para TP por meio do *SF-36* e observaram aumento significativo nas pontuações dos seguintes domínios: *capacidade funcional, limitação por aspectos físicos, vitalidade, aspectos sociais e saúde mental* após a realização do programa de RP.⁴⁵ Outros estudos, utilizando este mesmo questionário em candidatos ao TP, verificaram aumento significativo nos domínios *aspectos sociais, componentes sumário saúde física e componente sumário saúde mental*, que também são medidas avaliadas neste questionário, após a RP pré-TP.^{43,46}

De acordo com o exposto, os resultados da RP no tratamento da DPA reforçam a necessidade da implementação de programas de reabilitação em locais que se organizam para procedimentos cirúrgicos complexos, como é o caso do TP. Quando aplicada em pacientes em lista de espera de TP, ocorre melhora da capacidade de exercício e da qualidade de vida.

3. JUSTIFICATIVA

O papel da RP em pacientes com doenças pulmonares crônicas como DPOC, fibrose cística e DPI está bem documentado na literatura.

Embora a RP esteja recomendada para pacientes com DPA, há poucos estudos na literatura, com metodologias diversas, que relatam os benefícios da RP pré-TP em relação à capacidade de exercício e à qualidade de vida dos pacientes com DPA. Portanto, são necessárias mais avaliações sobre as repercussões da RP na vida dos pacientes enquanto aguardam o transplante.

Este estudo avalia o impacto da RP sobre a capacidade de exercício e a qualidade de vida dos pacientes com DPA que estão em acompanhamento para o TP. Além disso, analisa os efeitos da intervenção no índice de dispneia e, para os pacientes com DPOC, no índice prognóstico.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo Primário

Avaliar o impacto da RP na capacidade de exercício, medido pela variação da DTC6M, de pacientes com DPA em acompanhamento no Setor de TP.

4.2 Objetivos Secundários

- Comparar o impacto da RP sobre a variação de outros parâmetros do teste de caminhada de seis minutos (TC6M): saturação periférica de oxigênio (SpO₂), frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC), índice de Borg e duração do tempo de caminhada antes e após a RP.
- Comparar o índice de dispneia, avaliado pela escala *mMRC*, antes e após RP.
- Avaliar o impacto da RP no prognóstico dos pacientes com DPOC por meio do índice BODE.
- Avaliar o impacto da RP na qualidade de vida dos pacientes por meio do questionário *SF-36*.
- Verificar a correlação entre a variação dos domínios do *SF-36* e a variação da DTC6M antes e após a RP.
- Verificar a variação da DTC6M por grupo de doenças, conforme diferença mínima clinicamente relevante, descrito na literatura para cada condição, antes e após a RP.
- Verificar as variáveis associadas com a melhora significativa da DTC6M após a RP.

5. METODOLOGIA DETALHADA

5.1 Local

O estudo foi realizado no Setor de RP do Setor de TP do HC – UFMG.

5.2 Delineamento

Trata-se de estudo *quasi - experimental*.

5.3 Pacientes

5.3.1 Critérios de inclusão

Foram critérios de inclusão:

- Pacientes com idade igual ou superior a 18 anos.
- Ter diagnóstico médico de DPA.
- Estar em acompanhamento para o TP do HC - UFMG.
- Ter completado programa de RP no período de janeiro de 2013 a julho de 2016.

5.3.2 Critérios de exclusão

Foram critérios de exclusão:

- Presença de condições limitadoras à realização da RP como: doença articular incapacitante, doença neurológica.
- Comorbidades de risco como angina, infarto do miocárdio recente ou doença cardíaca instável.

5.4 Protocolo

Os pacientes com DPA, encaminhados ao Setor de TP do HC – UFMG, foram submetidos à avaliação pela equipe multidisciplinar, composta por médicos pneumologistas, nutricionista, psicólogo, assistente social e fisioterapeuta.

5.4.1 Avaliação médica

Todos os pacientes foram avaliados inicialmente pelo médico pneumologista do Setor do TP do HC - UFMG quanto às indicações e contraindicações do TP. Nessa avaliação médica, os pacientes indicados para o TP foram encaminhados para a avaliação das demais especialidades multidisciplinares. Além disso, foram encaminhados para a realização de ecocardiograma e demais exames complementares, individualizados com o propósito de complementação, esclarecimento de informações clínicas e otimização terapêutica. Os pacientes foram também encaminhados ao Laboratório de Função Pulmonar do HC – UFMG para a avaliação da capacidade funcional pulmonar e da capacidade física.

5.4.1.1 Avaliação da capacidade funcional pulmonar

A espirometria foi realizada pelo espirômetro da marca Koko (Pulmonary Data Service, Inc Company. Louisville, CO, USA). A execução e a interpretação dos testes ocorreram segundo as Diretrizes para Testes de Função Pulmonar da SBPT.⁵⁷ Os valores encontrados foram relatados como valores absolutos e porcentagens em relação aos valores previstos de acordo com Pereira *et al.*⁵⁸ As variáveis estudadas foram capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁) e relação VEF₁/CVF.

5.4.1.2 Avaliação da capacidade física

O TC6M é recomendado para acompanhamento funcional de pacientes com DPA e foi utilizado para avaliação da capacidade física e realizado segundo as recomendações da *American Thoracic Society* (ATS).⁵⁹ Todos os pacientes fizeram dois testes de caminhada, com intervalo mínimo de 30 minutos e os parâmetros

avaliados foram: SpO₂, medida por oximetria de pulso, FR, FC e índice de dispneia, avaliado pela escala modificada de Borg, no início e ao final do teste e foram medidos a DTC6M e o tempo de caminhada tolerado pelo paciente. Verificou-se também o valor percentual da FC em relação à frequência cardíaca máxima (% FC_{máx}) prevista para adultos e a dessaturação de oxigênio $\geq 4\%$ ao final do teste foi considerada significativa. O TC6M com a maior DTC6M foi selecionado. Os valores absolutos e percentuais do previsto para a DTC6M foram calculados por meio da equação de referência para a população brasileira.⁶⁰

5.4.2 Avaliação nutricional

Os pacientes foram avaliados pela nutricionista do Setor de TP do HC – UFMG por meio de métodos antropométricos, dietéticos e bioquímicos, visando analisar o estado nutricional atual e a necessidade de ajuste do peso e da alimentação diante do quadro pulmonar e/ou possibilidade do transplante. Os pacientes com DPA, geralmente, apresentam dificuldade em alcançar as necessidades nutricionais pelo gasto energético aumentado e, frequentemente, é preciso acrescentar suplementação.

5.4.3 Avaliação psicológica

Os pacientes foram avaliados pela psicóloga do Setor de TP do HC – UFMG com objetivo de identificar o grau de motivação em relação ao TP, avaliar quadros de ansiedade e ou depressão e o quanto a doença impacta na qualidade de vida dos indivíduos.

5.4.4 Avaliação social

Os pacientes foram avaliados pela assistente social do Setor de TP do HC – UFMG com objetivo de identificar a situação sócio - econômica existente, como, por exemplo, condições de moradia e suporte familiar, além de fornecer orientações sobre direitos a eles pertinentes. Essas questões podem influenciar no acompanhamento clínico para a realização do TP, bem como na evolução do pós-operatório.

5.4.5 Avaliação fisioterápica

Os pacientes foram avaliados pela fisioterapeuta do Setor de TP do HC – UFMG com objetivo de obter dados clínicos e avaliar a resistência muscular e a qualidade de vida para elaboração do programa de RP. As informações da capacidade funcional pulmonar e da capacidade física foram obtidas por meio de prontuários médicos (APÊNDICE A).

5.4.5.1 Avaliação clínica

Informações clínicas foram obtidas em relação à idade, sexo, diagnóstico clínico, dados vitais [pressão arterial (PA), FC, FR e SpO₂], peso, altura, índice IMC e uso de oxigênio suplementar. O índice de dispneia foi avaliado pela escala *mMRC*⁶¹ – Quadro 1 e o prognóstico dos pacientes com DPOC foi avaliado pelo índice BODE³⁸ – Quadro 2.

Quadro 1- Escala de dispneia *mMRC*

Grau do <i>mMRC</i>	Característica
0	Sem dispneia, a não ser para exercícios intensos
1	Apressando o passo ou subindo escadas e ladeiras.
2	Caminha no plano mais devagar que alguém da mesma idade OU interrompe a marcha para respirar, andando no próprio ritmo.
3	Interrompe a marcha para respirar andando menos que 100 metros OU após poucos minutos no plano.
4	A dispneia impede a saída de casa OU tem dispneia para despir-se, vestir-se ou tomar banho.

mMRC: *modified Medical Research Council*.

Fonte: Ferrer M, 1997⁶¹

Quadro 2 - Índice BODE

Variável	Pontuação			
	0	1	2	3
IMC (Kg/m ²)	>21	≤21		
VEF ₁ (% previsto)	≥ 65	50-64	36-49	≤35
Dispneia (<i>mMRC</i>)	0-1	2	3	4
Distância percorrida, TC6M (m)	≥ 350	250-349	150-249	≤149
Índice BODE: Sobrevida em 4 anos				
Quartis	1 ^o	2 ^o	3 ^o	4 ^o
Total de pontos	0, 1, 2	3, 4	5, 6	7, 8, 9, 10
Sobrevida (%)	80	67	57	18

Legenda: IMC: índice de massa corporal. VEF₁ %: volume expiratório no primeiro segundo em porcentagem do previsto. *mMRC*: *modified Medical Research Council*. TC6M: teste de caminhada de seis minutos.

Fonte: Adaptado Celli BR, 2004³⁸

5.4.5.2 Avaliação da resistência

Na avaliação da resistência, foram identificados os fatores limitantes à tolerância ao exercício e às atividades funcionais, como o acometimento de estruturas músculo - esqueléticas ou a presença de dor que poderia interferir na realização da RP.

O teste incremental 1-RM foi realizado para se obter a carga inicial do treinamento muscular para MMSS e MMII. O teste consistiu em levantar o maior peso, uma vez ao longo de toda amplitude, sem movimentos compensatórios, para cada grupo muscular avaliado.⁶²

5.4.5.3 Avaliação da qualidade de vida

A avaliação da qualidade de vida foi realizada por meio da aplicação do questionário SF – 36^{53,54} (ANEXO B).

Os pacientes leram e responderam ao questionário. Quando não foi possível a leitura do questionário pelo paciente por analfabetismo ou baixa acuidade visual, esta foi realizada pelo fisioterapeuta.

5.4.6 Programa reabilitação pulmonar

Após a avaliação fisioterápica, os pacientes foram encaminhados para realizar o programa de RP, baseado nos princípios gerais da fisiologia do exercício: sobrecarga, especificidade, reversibilidade e individualização.

5.4.6.1 Alongamentos

Ao início da sessão de RP, foram realizados alongamentos com os grupos musculares da cabeça e pescoço, MMSS e MMII, com duração média de 20 segundos e foram realizadas cinco repetições em cada posição.¹³

5.4.6.2 Treino de *endurance*

O TE foi realizado em esteira ergométrica (Inbrasport, Porto Alegre, Brasil) com intensidade de 80% da FC obtida ao final do TC6M, por 30 minutos, três vezes por semana, por 36 sessões.⁶³ O treino iniciou com 0,8km/h e o aumento progressivo da velocidade foi de acordo com a tolerância de cada paciente até que atingisse a intensidade alvo do treinamento.

5.4.6.3 Treino de força

A modalidade de exercícios de TF para MMSS foi a adaptação da técnica de facilitação neuromuscular proprioceptiva do método Kabat, realizada em dois movimentos na diagonal, utilizando halteres graduados: 1- com o braço em extensão ao longo do corpo, fez-se um movimento a partir do trocanter maior do fêmur homolateral em direção ao ombro contralateral; 2- com o braço em adução, fez-se um movimento a partir da crista ilíaca contralateral, realizando uma abdução com o braço estendido. Cada diagonal foi realizada durante 2 minutos, seguida de repouso por 2 minutos e foram realizadas duas séries, totalizando 30 minutos de treinamento. Os pacientes realizaram o treinamento associado à respiração diafragmática com os lábios semicerrados, sendo que a expiração ocorria durante a execução de cada movimento.^{64,65}

O TF também incluiu exercícios para ganho de força muscular de MMII, com a utilização de caneleiras graduadas. Foram realizadas três séries de 10 repetições em dois movimentos: 1 - Flexão de quadril e joelho na postura ortostática, alternando as séries. 2 - Extensão de joelhos na postura sentada.²⁸

O TF de MMSS e MMII foi iniciado com 50% da carga máxima obtida no teste incremental devido a presença de fraqueza muscular importante e o aumento da carga foi de acordo com a melhora da força e a tolerância do paciente.²⁸

5.4.6.4 Repouso

Ao final de cada sessão, os pacientes permaneceram sentados durante cinco minutos, até o restabelecimento dos parâmetros dos dados vitais ao início da sessão.

Os pacientes fizeram uso de oxigênio contínuo durante o programa de RP, conforme a prescrição médica e foram constantemente monitorados por meio de oximetria de pulso, assegurando $SPO_2 \geq 90\%$. Durante as sessões de RP, os pacientes receberam orientações quanto ao uso correto da medicação, à fisioterapia respiratória, hábitos nutricionais, métodos de conservação de energia, manutenção dos exercícios em domicílio e estratégias de autocuidado.^{29,31}

5.4.7 Reavaliação após o programa reabilitação pulmonar

Os pacientes foram reavaliados pelo mesmo fisioterapeuta por meio de avaliação clínica e aplicação do questionário *SF-36* na semana que sucedeu a última sessão do programa de RP. Em seguida, foram encaminhados ao Laboratório de Função Pulmonar do HC - UFMG para reavaliação da capacidade física, repetindo o TC6M.

5.5 Aspectos Estatísticos

5.5.1 Cálculo amostral

Com base na diferença de 76 metros pós-RP, detectada no TC6M, em projeto piloto com 23 pacientes, projetando um poder de 80% (erro $\beta = 0,2$) e nível de significância inferior a 5% (erro $\alpha < 0,05$), a amostra calculada foi de 29 indivíduos.

5.5.2 Análise estatística

A avaliação da distribuição das variáveis contínuas foi realizada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. As variáveis contínuas foram expressas como média e desvio-padrão ou mediana e intervalo interquartil, enquanto as variáveis categóricas foram expressas como frequência absoluta e relativa. A comparação dos desfechos do estudo antes e após o programa de RP foi realizada por meio do teste t de Student para amostras pareadas, Wilcoxon Signed Ranks para amostras pareadas com distribuição assimétrica. O teste McNemar Bowker foi utilizado para verificar as mudanças nas proporções de classe dos índices *mMRC* e BODE. Testes de Correlação de Pearson e de Spearman's foram usados para verificar correlação para variáveis com distribuição normal e não normal, respectivamente. Não foi possível criar um modelo multivariado para avaliação de associações independentes. As análises foram realizadas, usando o software *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 14.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, EUA). Foram considerados estatisticamente significativos os valores de $p < 0,05$.

5.6 Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais por meio do parecer ETIC nº 274.673 de 17/05/2013.

Todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

6. RESULTADOS

NOTA EXPLICATIVA

Atendendo às normas do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto, os resultados e a discussão desta dissertação serão apresentados na forma de um artigo, que será submetido a uma revista indexada. Segue-se o artigo intitulado “*Avaliação da capacidade de exercício em pacientes com doença pulmonar avançada submetidos à reabilitação pulmonar pré-transplante de pulmão*”, segundo as normas do Jornal Brasileiro de Pneumologia.

6.1 Artigo

**AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE EXERCÍCIO EM PACIENTES COM DOENÇA
PULMONAR AVANÇADA SUBMETIDOS À REABILITAÇÃO PULMONAR PRÉ-
TRANSPLANTE DE PULMÃO**

RESUMO

OBJETIVOS: Avaliar capacidade de exercício, dispneia, prognóstico e qualidade de vida em pacientes com doença pulmonar avançada (DPA), em avaliação para transplante pulmonar, submetidos à RP.

MÉTODOS: Pacientes com DPA, em acompanhamento para TP, foram avaliados por equipe multidisciplinar. A capacidade de exercício foi medida pela distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (DTC6M), dispneia pela escala *modified Medical Research Council (mMRC)*, prognóstico dos pacientes com DPOC segundo índice BODE e qualidade de vida pelo *Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey (SF-36)*. Os dados foram coletados antes e após programa de RP, que incluiu treino de *endurance*, de força muscular e programa educacional.

RESULTADOS: Dos 140 pacientes encaminhados para RP, 29 completaram o programa. A média de idade foi $51,9 \pm 9,8$ anos, 55,2% do sexo feminino, IMC $23,3 \pm 6,2$ (Kg/m²). Havia 18 pacientes (62,1%) com DPOC, seis (20,7%), doença pulmonar intersticial (DPI) e cinco (17,2%), bronquiectasia. Houve melhora significativa na DTC6M ($340,2 \pm 151,5$ m vs. $444,8 \pm 111,9$ m; $p < 0,001$), com aumento médio de 104,7m. O número de pacientes com *mMRC* 4 reduziu significativamente, de 13 (44,7%) para cinco (17,3%) e com índice BODE 1-2 aumentou de 3 (16,7%) para 12 pacientes (66,7%). Houve melhora clínica e significativa nos domínios *limitação por aspectos físicos* (36 pontos; $p = 0,001$), *aspectos sociais* (21 pontos; $p = 0,008$) e *emocionais* (30 pontos; $p = 0,005$).

CONCLUSÕES: RP melhora capacidade de exercício, dispneia, prognóstico (para DPOC) e qualidade de vida nos pacientes com DPA, em avaliação para TP.

Descritores: Tolerância ao exercício; teste de caminhada de 6 minutos; qualidade de vida

ABSTRACT

OBJECTIVES: To assess exercise capacity, dyspnea, prognosis and quality of life in patients with advanced pulmonary disease (APD) being evaluated for pulmonary transplantation (PT), submitted to pulmonary rehabilitation.

METHODS: Patients with APD, in follow-up for PT, were evaluated by a multidisciplinary team. Exercise capacity was measured by the distance covered in the six-minute walk test (DTC6M), dyspnea by the modified Medical Research Council scale (mMRC), prognosis of patients with COPD according to BODE index and quality of life by the Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey (SF-36). Data were collected before and after 36 sessions of RP, which included endurance training, muscular strength and educational guidelines.

RESULTS: Of the 140 patients referred to PR, 29 completed the program. The mean age was 51.9 ± 9.8 years, 55.2% female, BMI 23.3 ± 6.2 (Kg/m²). There were 18 patients (62.1%) with COPD, six (20.7%), interstitial lung disease (DPI) and five (17.2%), bronchiectasis. There was a significant improvement in the 6MWD (340.2 ± 151.5 m vs. 444.8 ± 111.9 m; $p < 0.001$), mean increase of 104.7m. The number of patients with mMRC 4 reduced significantly, 13 (44.7%) to five (17.3%) and with BODE 1-2 increased from 3 (16.7%) to 12 (66.7%). There were clinical and significant improvements in the domains of physical aspects (36 points, $p = 0.001$), social aspects (21 points, $p = 0.008$) and emotional aspects (30 points, $p = 0.005$).

CONCLUSIONS: PR improves exercise capacity, dyspnea, prognosis (for COPD) and quality of life in patients with APD in follow-up for PT.

Keywords: Exercise tolerance; Six-minute walking test; Quality of life.

INTRODUÇÃO

As doenças pulmonares constituem uma das principais causas de morte em todo o mundo, sendo, a mais frequente, a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC).¹ Além da DPOC, a doença pulmonar intersticial (DPI), a fibrose cística, a hipertensão arterial pulmonar (HAP) e a bronquiectasia, quando se apresentam na forma avançada, limitam, permanentemente, as atividades cotidianas e reduzem a expectativa de vida das pessoas acometidas.² Nas últimas décadas, foram desenvolvidas inúmeras estratégias, visando redução dos sintomas, melhora da qualidade de vida e aumento da sobrevida desses pacientes, sendo o transplante de pulmão (TP) uma opção terapêutica, mundialmente aceita, para os pacientes com doença pulmonar avançada (DPA).³

Muitos pacientes aguardam o transplante por longo período enquanto a doença continua em progressão, com conseqüente declínio clínico-funcional e aumento da taxa de mortalidade.⁴ A limitação da capacidade de exercício é preditora de mortalidade antes e após o TP⁵ e a reabilitação pulmonar (RP) pré transplante é fundamental para minimizar a perda funcional, favorecer a manutenção do *status* de saúde e contribuir para bons resultados do TP. A RP constitui um programa de intervenção multidisciplinar que resulta em redução da dispneia, aumento da capacidade física e melhora a qualidade de vida dos pacientes, tendo recomendação com alto nível de evidência para tratamento das doenças pulmonares crônicas.⁶

Embora a RP esteja recomendada para DPA, há poucos estudos, com diversas metodologias, que relatam os benefícios da RP pré – TP. Portanto, são necessárias mais avaliações sobre as repercussões da RP na vida dos pacientes enquanto aguardam o transplante.

O objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade de exercício dos pacientes com DPA, em avaliação para o TP, submetidos à RP. Além disso, pretende-se avaliar o impacto da RP pré-TP nos índices de dispneia, prognóstico (para pacientes com DPOC) e na qualidade de vida após RP.

MÉTODOS

Trata-se de estudo *quasi - experimental*, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, por meio do parecer ETIC nº 274.673. Os critérios de inclusão foram: idade igual ou superior a 18 anos; ter diagnóstico médico de DPA; estar em acompanhamento no Setor de TP do HC – UFMG e ter completado o programa de RP entre janeiro de 2013 a julho de 2016. Foram critérios de exclusão: doença articular incapacitante e/ou comorbidades de risco, como doença cardíaca instável. Todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Os pacientes com DPA, encaminhados ao Setor de TP do HC – UFMG, foram submetidos à avaliação multidisciplinar. Na avaliação fisioterápica, foram coletadas informações sobre idade, sexo, diagnóstico clínico, pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), saturação periférica de oxigênio (SpO₂), peso, altura, índice de massa corporal (IMC), uso de oxigênio suplementar. O índice de dispneia foi avaliado pela escala *mMRC*⁷ e o índice BODE⁸ foi utilizado para avaliar o prognóstico daqueles pacientes com DPOC. O teste incremental de uma repetição máxima (1-RM) foi realizado para definir a carga inicial do treinamento de força muscular de MMSS e MMII⁹. Adicionalmente, os pacientes responderam ao questionário de qualidade de vida *Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey (SF-36)*.¹⁰

A avaliação da capacidade funcional pulmonar e da capacidade física foram realizadas no Laboratório de Função Pulmonar do HC – UFMG. A realização e interpretação da espirometria seguiram as Diretrizes para Testes de Função Pulmonar da SBPT¹¹ e os valores encontrados foram relatados como valores absolutos e porcentagem em relação aos valores previstos de acordo com Pereira *et al.*¹² As variáveis analisadas neste estudo foram: capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁) e relação VEF₁ / CVF. A capacidade física foi avaliada pelo teste de caminhada de seis minutos (TC6M), segundo as recomendações da ATS.¹³ Os valores absolutos e percentuais do previsto para a distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (DTC6M) foram calculados através da equação de referência para a população brasileira.¹⁴

O programa de RP incluiu treino de *endurance* (TE) em esteira ergométrica (Inbrasport, Porto Alegre, Brasil), com intensidade de 80% da frequência cardíaca obtida ao final do TC6M, durante 30 minutos, três vezes por semana. O treino iniciou com 0,8km/h e o aumento progressivo da velocidade foi de acordo com a tolerância de cada paciente até que atingisse a intensidade alvo do treinamento.¹⁵ O treino de força (TF) foi realizado com carga inicial equivalente a 50% da carga máxima obtida no teste incremental para cada grupo muscular e o aumento progressivo da intensidade foi conforme a tolerância do paciente.¹⁶ O TF de MMSS foi executado com uso de halteres e em dois movimentos: adução e abdução em diagonais, com duração de dois minutos para cada movimento, com intervalo de 2 minutos para repouso, com duas séries, totalizando 30 minutos de treinamento. A respiração com lábios semicerrados foi associada aos movimentos.^{17,18} O TF de MMII foi executado com uso de caneleiras em dois movimentos: flexão de quadril e joelho na postura ortostática e extensão de joelhos na postura sentada. Foram realizadas três séries de 10 repetições.¹⁶ Os pacientes fizeram uso de oxigênio contínuo, assegurando $SPO_2 \geq 90\%$ e receberam orientações educativas.^{19,20}

Os pacientes foram reavaliados após a realização de 36 sessões de RP pelo mesmo fisioterapeuta por meio de avaliação clínica e aplicação do *SF-36* na semana que sucedeu à última sessão do programa de RP. Em seguida, foram encaminhados ao Laboratório de Função Pulmonar do HC – UFMG para reavaliação da capacidade física, repetindo o TC6M.

Análise estatística: A avaliação da distribuição das variáveis contínuas foi realizada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. As variáveis contínuas foram expressas como média e desvio-padrão ou mediana e intervalo interquartil, enquanto as variáveis categóricas como frequência absoluta e relativa. A comparação dos desfechos do estudo antes e após o programa de RP foi realizada por meio do teste t de Student para amostras pareadas, Wilcoxon Signed Ranks para amostras pareadas com distribuição assimétrica. O teste McNemar Bowker foi utilizado para verificar as mudanças nas proporções de classe dos índices *mMRC* e BODE. Testes de Correlação de Pearson e de Spearman's foram usados para verificar correlação para as variáveis com distribuição normal e não normal, respectivamente. Não foi possível

criar um modelo multivariado para avaliar associação entre as variáveis independentes. As análises foram realizadas, usando o software *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 14.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, EUA). Foram considerados estatisticamente significativos valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Entre janeiro de 2013 e julho de 2016, 140 pacientes com DPA em avaliação para TP foram encaminhados para RP. Destes, 96 foram excluídos do estudo por residirem em localidades que os impediram de comparecer ao setor de RP. Dos 44 que foram incluídos na RP, 15 não concluíram: quatro por terem comparecido apenas uma ou duas vezes por semana, sete devido à não adesão ou exacerbações frequentes, um por internação prolongada e três por óbito. Neste período, 29 pacientes concluíram a RP (Figura 1).

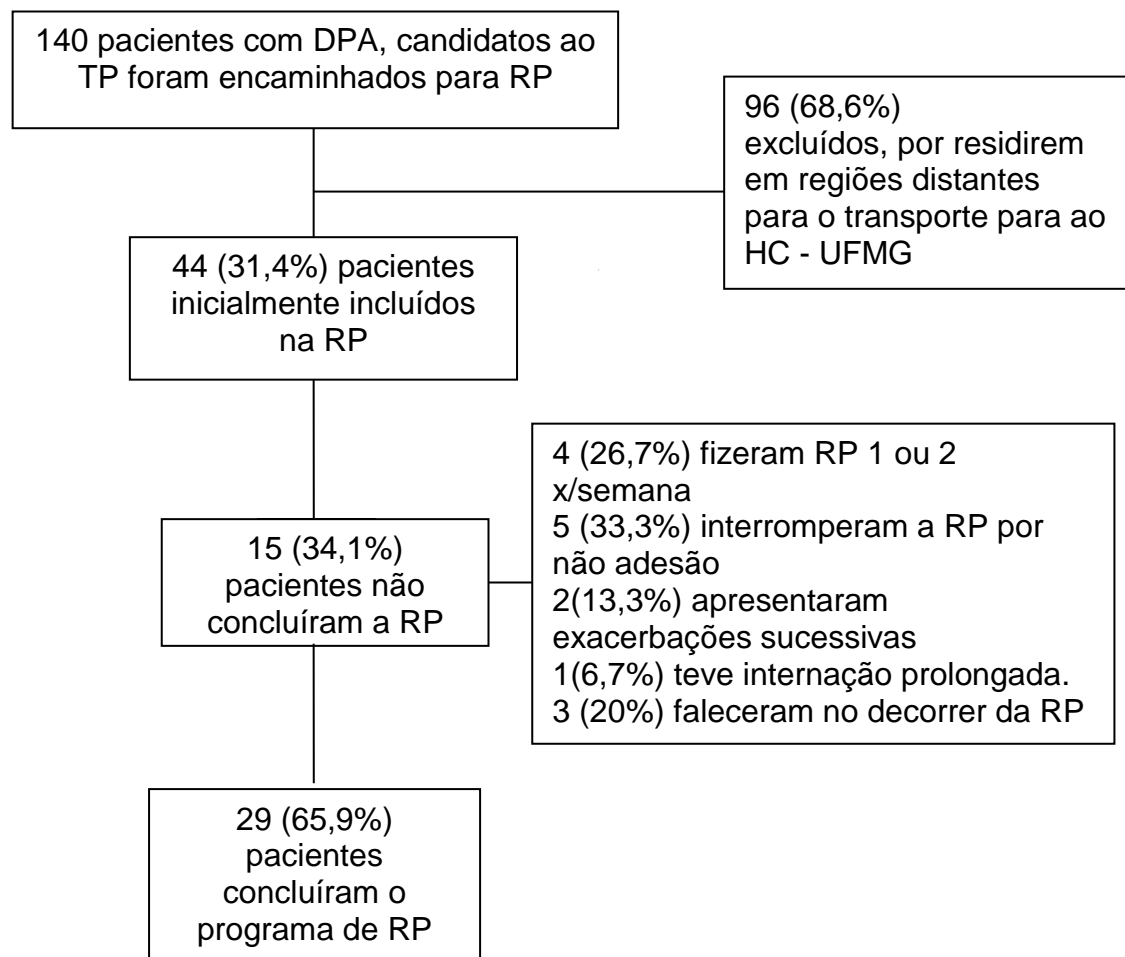


Figura 1- Fluxograma da amostra incluída no estudo

A média de idade dos participantes foi de $51,9 \pm 9,8$ anos, 16 (55,2%) eram do sexo feminino e com IMC de $23,3 \pm 6,2$ (Kg/m²). O distúrbio ventilatório encontrado foi de redução moderada da CVF ($57,5\% \pm 19\%$) com VEF₁ acentuadamente reduzido ($29,6\% \pm 15,5\%$), compatível com o quadro de DPA. A principal etiologia foi DPOC

(18; 62,1%) sendo que 11 (37,9%) pacientes utilizavam suplementação de oxigênio por, pelo menos, 15h/dia. A maioria dos pacientes, 13 (44,7%) apresentavam índice de dispneia grave, medido pela escala *mMRC* e 9 (50%) pacientes com DPOC apresentavam índice de BODE 4 (Tabela 1).

Tabela 1 - Características clínicas, demográficas e funcionais dos pacientes com doença pulmonar avançada antes da reabilitação pulmonar.

Variáveis	Participantes (n=29)
Idade, anos	51,9 ± 9,8
Sexo, feminino n (%)	16 (55,2)
IMC, Kg/m ²	23,3 ± 6,2
CVF, L	2,1 ± 0,6
CVF, % do previsto	57,5 ± 19
VEF ₁ , L	0,9 ± 0,4
VEF ₁ % do previsto	29,6 ± 15,5
VEF ₁ /CVF	42,5 ± 20,1
DPOC, n (%)	18 (62,1)
Doença Pulmonar Intersticial, n (%)	6 (20,7)
Bronquiectasia, n (%)	5 (17,2)
Suplementação de oxigênio >15h /dia, n (%)	11 (37,9)

Legenda: Valores expressos em ou média ± desvio padrão e n (%). IMC: índice de massa corpórea. DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica. DPI: Doença pulmonar intersticial: pneumonia de hipersensibilidade crônica, microlitíase alveolar, fibrose pulmonar idiopática e artrite reumatóide com comprometimento pulmonar associado. CVF: capacidade vital forçada. VEF₁: volume expiratório forçado no primeiro segundo. Teste Estatístico: Kolmogorov-Smirnov.

Após o término do programa, os pacientes obtiveram aumento médio de 104,7m na DTC6M ($p < 0,001$). Entretanto, não houve diferenças significativas entre as demais variáveis estudadas (Tabela 2).

Tabela 2 - Comparação das variáveis obtidas durante o teste de caminhada de seis minutos antes e após Reabilitação Pulmonar.

Variáveis	Reabilitação Pulmonar (n=29)			p < 0,05
	Antes	Após	Δ	
DTC6M, metros	340,2 ± 151,5	444,8 ± 111,9	104,7 (76,1 - 133,8)	<0,001
DTC6M, % do previsto	59,6 ± 26,4	78,7 ± 21,2	18,8 (13,1 - 24,4)	<0,001
SpO ₂ inicial [#]	93 (90,5 - 95)	94 (93 - 96)	1,8 (0,3 - 3,2)	0,030
SpO ₂ final	80,2 ± 6,1	79,8 ± 9,3	-0,5 (-3,8 - 2,9)	0,784
FR inicial [#]	18(16 - 22)	18(16 - 20)	0 (-4 - 2)	0,272
FR final [#]	31(26 - 39)	28(24 - 38)	0 (-9 - 6,5)	0,668
FC inicial	88,9 ± 15,7	88,1 ± 12,2	-0,7 (-6,8 - 5,4)	0,810
FC final	122,2 ± 18,5	125,5 ± 19,7	3,3 (-2,4 - 9)	0,246
FC máxima (%)	73 ± 10,5	75,3 ± 11,3	2,5 (-1,3 - 6,3)	0,191
Escala modificada de BORG [#]				
Dispneia inicial	0,5 (0 - 2)	0 (0 - 1)	0 (-2 - 0,75)	0,161
Dispneia final	5 (4 - 9)	5 (4 - 7)	-1 (-3 - 0)	0,067

Legenda: valores expressos em média e desvio padrão, #: valores expressos em mediana e intervalo interquartilico. Δ: variação (medida pós-RP – medida pré-RP). DTC6M: distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos. DTC6M, % previsto: valores em porcentagem referente ao previsto. SpO₂: saturação periférica de oxigênio. FR: frequência respiratória. FC: frequência cardíaca. Teste Estatístico: t de Student e Wilcoxon.

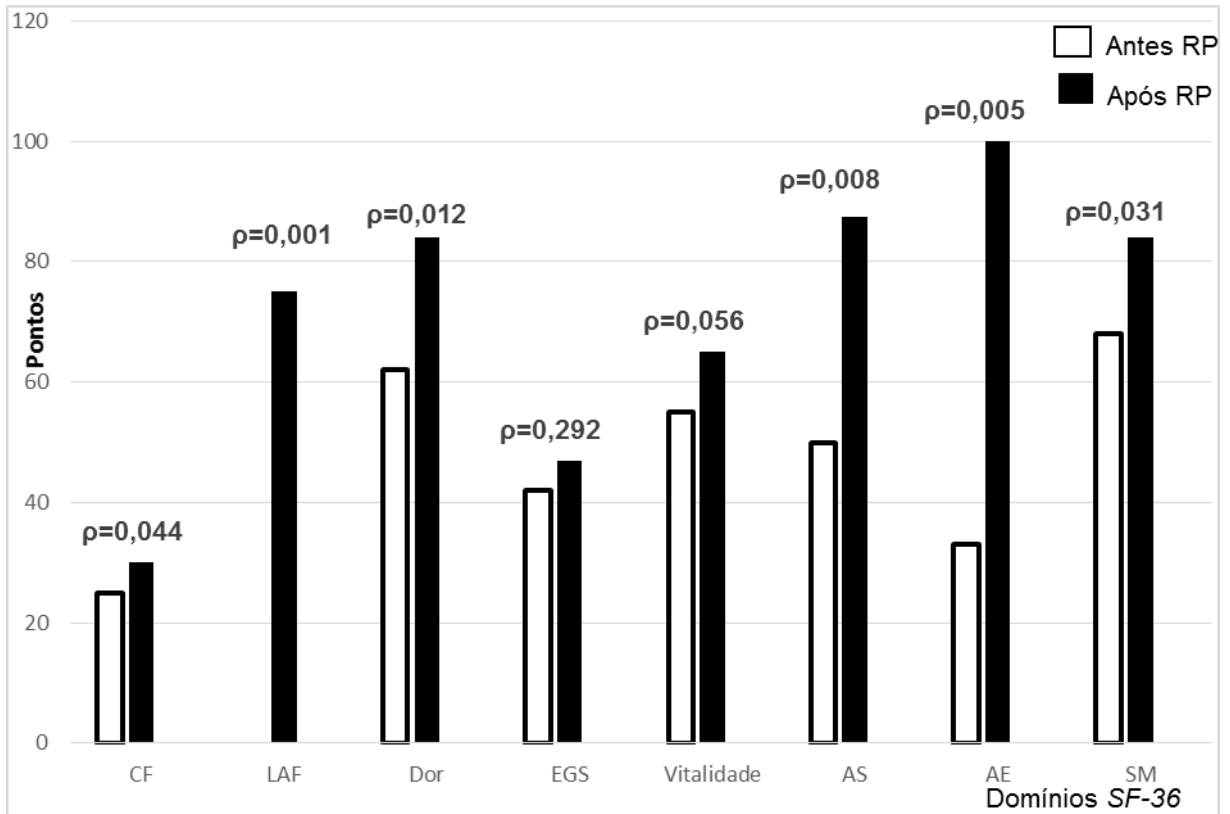
Observa-se, na Tabela 3, que houve melhora significativa no índice de dispneia medido pelo *mMRC*, com aumento do número de pacientes que, ao final da RP, apresentavam índices entre 0-2, 19 (65,4%). Na avaliação do índice BODE, observou-se aumento significativo do número de pacientes com índices que correspondem ao melhor prognóstico (1-2), 12 (66,7%) após a RP.

Tabela 3 - Índice de dispneia (*mMRC*) e Índice BODE dos pacientes antes e após a Reabilitação Pulmonar.

Variável	Pré - Reabilitação Pulmonar	Pós-Reabilitação Pulmonar	p - valor
<i>mMRC</i> , (n=29), n (%)			
0-1	5 (17,3)	12 (41,4)	0,014
2	6 (20,7)	7 (24)	
3	5 (17,3)	5 (17,3)	
4	13 (44,7)	5 (17,3)	
BODE, (n=18), n (%)			
1-2	3 (16,7)	12 (66,7)	0,012
3	6 (33,3)	2 (11,1)	
4	9 (50)	4 (22,2)	

Legenda: *mMRC*: *modified Medical Research Council*. BODE: B-Body Mass Index, O-Obstruction: medida de obstrução equivalente ao VEF₁% (volume expiratório forçado no primeiro segundo, em porcentagem do previsto), D-Dyspnea: dispneia medida pelo *mMRC*, E-Exercise: medido pela DTC6M (distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos) Teste Estatístico: McNemar Bowker.

Considerando a análise da qualidade de vida por meio do questionário *SF-36*, demonstrada na Figura 2, os domínios *capacidade funcional*, *dor* e *saúde mental* mostraram diferença significativa ($p < 0,05$). Os domínios *limitação por aspectos físicos*, *aspectos sociais*, *aspectos emocionais*, além DAE alcançarem diferença significativa, apresentaram também aumento de 20 pontos, considerado como o clinicamente significativo. Já os domínios *estado geral de saúde e vitalidade* não apresentaram diferenças.



Legenda: CF: Capacidade Funcional. LAF: Limite por Aspectos Físicos. EGS: Estado Geral de Saúde. AS: Aspectos Sociais. AE: Aspectos emocionais. SM: Saúde Mental. Teste Estatístico: t de Student e Wilcoxon.

Figura 2 - Comparação dos domínios de qualidade de vida *Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey (SF-36)* antes e após a Reabilitação Pulmonar (n=29).

Não houve correlação entre a variação dos domínios do questionário *SF-36* e a variação da DTC6M.

Para verificar a variação da DTC6M, foram utilizados valores considerados clinicamente relevante descritos na literatura para cada doença, a saber: para DPOC, 50m²¹; bronquiectasia, 41m²² e para DPI, 35m²³. Observou-se que somente cinco pacientes (17,2%) obtiveram variação da DTC6M inferior a 50m e dentre estes, dois apresentavam DPOC. Os outros três pacientes, dois com bronquiectasia e um DPI, apresentaram diferenças inferiores a 41m e 35m, respectivamente.

Na análise univariada, apenas a variável idade associou-se com a melhora significativa da DTC6M, não sendo possível a construção do modelo multivariado para a realização desta análise.

DISCUSSÃO

O principal resultado obtido neste estudo foi a melhora da capacidade de exercício nos pacientes com DPA, comprovada pelo aumento da DTC6M, após a RP. Houve também redução significativa da dispneia e melhora clínica da qualidade de vida. Nos pacientes com DPOC, também ocorreu melhora do prognóstico de vida.

Os pacientes com DPA, candidatos ao TP, são marcadamente inativos na vida diária e apresentam limitação importante da capacidade de exercício.²⁴ Neste estudo, houve aumento na DTC6M após a realização da RP (340,2m vs 444,8m; aumento médio de 104,7m). Florian *et al.*, utilizando metodologia semelhante à deste estudo, avaliaram pacientes com DPA em lista de espera para TP e observaram aumento significativo na DTC6M após 12 semanas de RP (367m vs. 439m; aumento médio de 72m).²⁵ Ao analisar os valores médios das DTC6M (104,7 vs. 72m), observa-se uma diferença de 32,7m quando comparado ao estudo citado, o que pode ser justificado devido à maioria dos pacientes apresentar DPOC (62,1%). Os pacientes com DPOC apresentam melhor resposta ao treino de exercício quando comparado aos pacientes com DPI (50m vs. 35m).^{21,23}

Outros estudos, com metodologias variadas, também encontraram aumento significativo da DTC6M. Um deles utilizou treino de exercício específico e avaliou o efeito de 12 semanas de caminhada nórdica em 22 pacientes em lista de espera para o TP e observou aumento significativo na média da DTC6M (61,9m).²⁶ Gloeckel *et al.* compararam treino contínuo (TC) e TI em 60 pacientes com DPOC candidatos ao TP. Após três semanas de RP, concluíram que ambas as modalidades de treinamento são semelhantes em relação à melhora da capacidade de exercício.²⁷ Kenn *et al.*, em estudo retrospectivo, perceberam aumento médio de 55,9m com apenas cinco semanas de RP em 811 candidatos ao TP.²⁸ O valor médio da DTC6M destes dois estudos é inferior ao encontrado no presente estudo que realizou o programa por 36 sessões, devendo-se ressaltar que programas com duração maior obtêm benefícios melhores, o que pode justificar essa diferença.²⁹

Recentemente, um estudo de coorte com 345 pacientes que realizaram RP pré-TP observou preservação da capacidade de exercício e redução no período de

hospitalização no pós-operatório. O aumento de 100m na DTC6M estava associado ao decréscimo médio de 2,6 dias de hospitalização (n=207; IC 95%, 0,9 - 4,3 dias; p = 0,003), reduzindo o risco de maiores complicações após a cirurgia.³⁰ Estes dados adicionados aos nossos confirmam a importância da RP em pacientes com DPA, candidatos ao TP, uma vez que pacientes que apresentam maiores valores da DTC6M possuem menor risco de morte, enquanto aguardam o transplante, e melhores resultados pós-operatórios.⁵

Neste estudo, avaliando-se puramente a escala de dispneia de Borg³¹, não observamos modificação da sensação percebida pelos pacientes, já relatado anteriormente.²⁶ Uma explicação para tal fato é que os pacientes com DPA apresentam reserva ventilatória muito reduzida com precoce metabolismo anaeróbico ao esforço, o que leva ao aparecimento rápido e intenso da dispneia.³² Entretanto, uma análise mais apropriada revela que o aumento médio da DTC6M alcançada neste estudo foi bem superior ao relatado na literatura que exigiu um esforço maior dos pacientes, justificando a queixa de dispneia ao final do teste. Em outras palavras, para a mesma percepção do grau de dispneia, os pacientes alcançaram um desempenho, em termos de DTC6M, significativamente superior ao do início do programa de RP. Outros autores verificaram redução significativa no índice de Borg após a RP em candidatos ao TP, apesar de um desses estudos ter mostrado a melhora significativa da dispneia somente no grupo de pacientes que realizaram o TI, quando comparado ao TE.^{25,27}

A dispneia é o sintoma mais prevalente em pacientes com DPA.² Neste estudo, houve decréscimo de 13 (44,7%) para cinco (17,3%) no número de pacientes que apresentavam grau máximo de dispneia *mMRC* (4) e aumentou de cinco (17,3%) para 12 (41,4%) o número de pacientes com o grau mais leve de dispneia *mMRC* (0-1) (p = 0,014). Jastrzebski *et al.* avaliaram o índice de dispneia pelo *mMRC* em 31 pacientes com DPI antes e após seis semanas de RP e não identificaram diferença estatística neste índice (p < 0,06).³³ A duração do programa de RP do presente estudo, 36 sessões, pode ter contribuído para a obtenção de melhores resultados.²⁹ Ao analisar a diferença de resultados, em relação à escala modificada de Borg, deve-se considerar que a escala *mMRC*, por descrever situações do cotidiano, pode ter auxiliado no reconhecimento da intensidade e do real impacto do esforço nas

situações diárias de pacientes com DPA. Outro fator relevante é a diferença do momento da avaliação dos índices de dispneia, medidos pelas escalas modificada de Borg e *mMRC*, que pode também ter influenciado nos resultados, uma vez que a primeira foi medido após uma situação de esforço e a segunda se deu quando os pacientes se encontravam em repouso.

O índice BODE tem o objetivo de prever prognósticos em relação à mortalidade e hospitalização em pacientes com DPOC, sendo que pontuações maiores correspondem a pior prognóstico.⁸ Neste estudo, houve melhora significativa do índice BODE dos pacientes com DPOC após a RP. O número de pacientes com BODE quatro reduziu de 9 (50%) para quatro (22,2%) e com BODE 1-2 aumentou de três (16,7%) para 12 (66,7%), sugerindo melhora do prognóstico no período enquanto estão sendo avaliados para o TP. Estudo observacional realizado por Cote *et al.* avaliou o índice BODE de 116 pacientes com DPOC e comparou com grupo controle de 130 pacientes com o mesmo tipo patologia. O grupo que realizou RP teve redução do índice BODE e permaneceu sem alterações nos dois anos seguintes, com menor mortalidade e hospitalizações, quando comparado ao grupo controle ($p \leq 0,001$).³⁴

A avaliação da capacidade de exercício não traduz integralmente o impacto que a RP pode ter na qualidade de vida de pacientes com DPA. Ainda há discordâncias sobre o efeito da RP em relação ao nível de atividade, que não só depende do aumento da capacidade de exercício e da função muscular, mas também de outros fatores psicossociais, culturais e até mesmo genéticos.^{35,36} Neste estudo, foi observada melhora da qualidade de vida após a RP, avaliada por meio do questionário *SF-36*³⁷, com aumento significativo nos domínios *capacidade funcional*, *dor* e *saúde mental*. Além do aumento significativo, houve também a melhora clínica nos domínios *limitação por aspectos físicos* (36 pontos; $p = 0,001$), *aspectos sociais* (21 pontos; $p = 0,008$) e *aspectos emocionais* (30 pontos; $p = 0,005$). Não houve diferença significativa em relação ao *estado geral de saúde e vitalidade*.

Jastrzebski *et al.* avaliaram a qualidade de vida de 31 pacientes com DPI antes e após seis semanas de RP e verificaram melhora nos domínios *capacidade funcional*, *vitalidade*, *aspectos sociais* e *saúde mental* do *SF-36* ($p < 0,05$).³³ Florian *et al.* relataram resultados semelhantes na avaliação da qualidade de vida após a RP em

58 pacientes com DPA, em lista de espera para TP, utilizando o SF-36.²⁵ Vale ressaltar que, embora tenha ocorrido o aumento significativo nas pontuações dos domínios, somente no segundo estudo a melhora superou o valor de 20 pontos no domínio *capacidade funcional*. Jastrzebski *et al.* avaliaram 22 candidatos ao TP que realizaram caminhada nórdica por 12 semanas como treino de exercício e não encontraram aumento significativo nos domínios do SF-36, exceto no domínio *aspectos sociais*, mas com valor inferior a 20 pontos.²⁶ Entretanto, esta modalidade de treinamento não constitui um programa de RP multidisciplinar, conforme as definições atualmente aceitas, que incluem, além do treino de exercícios, suportes nutricional, psicológico e de educação, além de aspectos comportamentais⁶, o que pode justificar a falta de resultados melhores na qualidade de vida no estudo citado.

O número de pacientes que não obtiveram o valor da variação da DTC6M considerado como melhora clínica relevante, descrito na literatura por grupo de doenças, foi muito pequeno, sendo necessários outros estudos para inferir informações mais precisas desta análise.

Uma limitação deste estudo foi a não utilização de um questionário específico para avaliar a qualidade de vida dos pacientes que pode ter influenciado nos resultados.

Os resultados deste estudo permitem concluir que RP pré-TP aumenta a capacidade de exercício, reduz o grau de dispneia e melhora qualidade de vida dos pacientes com DPA. Nos pacientes com DPOC, observa-se também melhora do índice de prognóstico.

AGRADECIMENTOS

Aos professores, Silvana Spíndola e Marcelo Velloso, pela contribuição ímpar neste estudo, mostrando que a construção do conhecimento científico perpassa pela integração eficaz da ciência à prática clínica.

Aos pacientes do Setor de RP do Setor de TP do HC – UFMG, admiração e respeito pela perseverança neste processo da convivência diária com a limitação humana.

REFERÊNCIAS

1. Global Initiative for chronic obstructive lung disease (GOLD). Uptade, 2016. Disponível em: <www.goldcopd.org/>/ Acessado em: 28/01/2016
2. Augusto, VM. Manual de assistência domiciliar em doença pulmonar avançada. São Paulo: AC Farmacêutica, 2012. 302p.
3. Hartert M, Senbaklavacin O, Gohrbandt B, Fisher BM, Buhl R, Vahld CF. Lung transplantation: a treatment option in end-stage lung disease. *Dtsch Arztebl Int.* 2014 Feb;111(7):107-16.
4. Jastrzebski D, Kozielski J, Banaś A, Cebula T, Gumola A, Ziora D, Krzywiecki A. Quality of life during one-year observation of patients with idiopathic pulmonary fibrosis awaiting lung transplantation. *J Physiology and pharmacology.* 2005;56 Suppl 4:99-105.
5. Shitrit D, Gershman Y, Peled N, Medalion B, Saute M, Amital A, et al. Risk factors death while awaiting lung transplantation in Israeli patients: 1997-2006. *Eur J Cardio-thoracic Sugery.* 2008;34:444-448.
6. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013;188(8):e13-64.
7. Ferrer M, Alonso J, Moreira J. Chronic obstructive pulmonary disease and health-related quality of life. *Ann Intern Med.* 1997;127:1072-9.
8. Celli BR, Cote CG, Marin JM, Casanova C, montes de Oca M, Mendez RA, Pinto Plata V, Cabral HJ. The body mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med.* 2004;350:1005-1012.
9. Kaelin ME, Swank AM, Adams KJ, Barnard KL, Berning JM, Green A. Cardiopulmonary responses, muscles soreness, and injury during the one repetition maximum assessment in pulmonary rehabilitation patients. *J Cardiopulm Rehabil.* 1999;19:366-372.
10. Campolina AG, Ciconelli RM. SF-36 and the development of new assessment tools for quality of life [Article in Portuguese]. *Acta Reumatol Port.* 2008;33(2):127-33. PMID:18604180

11. Pereira CAC, Neder JA. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT). Diretrizes para Testes de Função Pulmonar. *J Pneumol.* 2002;28(Supl. 3): 1-238.
12. Pereira CAC, Sato T, Rodrigues SC. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. *J Bras Pneumol.* 2007 jul-ago;33(4):397-406.
13. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS Statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am Rev Respir Dis.* 2002;166:111-117.
14. Soares MR, Pereira CAC. Teste de caminhada de seis minutos: valores de referência para adultos saudáveis no Brasil. *J Bras Pneumol.* 2011;37(5):576-83.
15. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman DC, Swain DP: American College of sports Medicine position stand: quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43:1334-1359.
16. American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand: progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41:687-708.
17. Costi S, Crisafulli E, Antoni FD, Beneventi C, Fabbri LM, Clini EM. Effects of unsupported upper extremity exercise training in patients with COPD: a randomized clinical trial. *Chest.* 2009 Aug;136(2):387-95.
18. Celli BR, Rassulo J, Make BJ. Dyssynchronous breathing during arm but not leg exercise in patients with chronic airflow obstruction. *N Engl J Med.* 1986 Jun 5; 314(23):1485-90.
19. Ries AL, Bauldoff GS, Carlin BW, et al. Pulmonary rehabilitation: joint ACCP/AACVPR evidence-based clinical practice guidelines. *Chest.* 2007;131(Suppl 5):4S-42S.
20. Velloso M, Jardim JR. Study of energy expenditure during activities of daily living using and not using body position recommended by energy conservation techniques in patients with COPD. *Chest.* 2006;130:126-132.

21. Lacasse Y, Goldstein R, Lasserson TJ, Martin S. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;4: CD003703.
22. Lee AL, Hill CJ, Cecins N, Jenkins S, McDonald CF, Burge AT, et al. The short and long term effects of exercise training in non-cystic fibrosis bronchiectasis – a randomized control trial. *Respir Res.* 2014;15(1):44.
23. Holland AE, Hill CJ, Conron M, Munro P, McDonald CF. Short term improvements in exercise capacity and symptoms following exercise training in interstitial lung disease. *Thorax.* 2008;63:549-554.
24. Langer D, Cebrià i Iranzo MA, Burtin C, Verleden SE, Vanaudenaerde BM, Troosters T, Decramer M, Verleden GM, Gosselink R. Determinants of physical activity in daily life in candidates for lung transplantation. *Respir Med.* 2012 May;106(5):747-54.
25. Florian J, Rubin A, Mattiello R, Fontouro FF, Camargo JJ Teixeira PJ. Impacto da reabilitação pulmonar na qualidade de vida e na capacidade funcional de pacientes em lista de espera para transplante pulmonar. *J Bras Pneumol.* 2013;39(3):349-356.
26. Jastrzebski D, Ochman M, Ziora D, Labus L, Kowalski K, Wyrwol J, Lutogniowska W, Maksymiak M, Ksiazek B, Magner A, et al. Pulmonary rehabilitation in patients referred for lung transplantation. *Adv Exp Med Biol.* 2013;755:19-25.
27. Gloeckl R, Halle M, Kenn K. Intervals versus continuous training in lung transplant candidates: a randomized trial. *J Heart Lung Transplant.* 2012;31(9):934-941.
28. Kenn K, Gloeckl R, Soennichsen A, Sczepanski B, Winterkamp S, Boensch M, Welte T. Predictors of success for pulmonary rehabilitation in patients awaiting lung transplantation. *Transplantation.* 2015 May;99(5):1072-7.
29. Troosters T, Demeyer H, Hornikx M, Camillo CA, Janssens W. Pulmonary Rehabilitation. *Clin Chest Med.* 2014;35:241-249.
30. Li M, Mathur S, Chowdhury NA, Helm D, Singer LG. Pulmonary rehabilitation in lung transplant candidates. *J Heart and Lung Transplant.* 2013 Jun;32(6):626-32.
31. Borg GAV. Psychophysical basis of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;14:377-381.

32. O'Donnel DE, Ora J, Webb KA, Laveneziana P, Jensen D. Mechanisms of activity-related dyspnea in pulmonary disease. *Respir Physiol Neurobiol.* 2009 May 30;167(1):116-32.

33. Jastrzebski D, Gumola A, Gawlik R, Kozielski J. Dyspnea and quality of life in patients with pulmonary fibrosis after six weeks of respiratory rehabilitation. *J Physiol Pharmacol.* 2006;57 Suppl 4:139-48.

34. Cote CG, Celli BR. Pulmonary rehabilitation and the BODE index in COPD. *Eur Respir J.* 2005;26: 630-636.

35. Probst VS, Kovelis D, Hernandez NA, et al. Effects of exercise training programs on physical activity in daily life in patients with COPD. *Respir Care.* 2011;56:1799-807.

36. Hoed MD, Brage S, Zhao JH, et al. Heritability of objectively assessed daily physical activity and sedentary behavior. *Am J Clin Nutr.* 2013;98(5):1317-25.

37. Ware JE, Kosinski M, Gandek B. SF-36 Health Survey Manual & Interpretation Guide. Lincoln, QualityMetric Inc. 2004.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

Os resultados desta dissertação ratificam a importância da RP para pacientes com DPA que estão em acompanhamento para TP que, diariamente, confrontam-se com os limites da condição humana e das capacidades individuais.

Mais estudos sobre a eficácia e a aplicabilidade da RP na DPA são necessários, não apenas em relação à capacidade de exercício e à qualidade de vida, mas também sobre os benefícios que podem impactar nas atividades de vida diárias, que ainda permanecem muito limitadas nos candidatos ao TP. Estratégias de mudanças de comportamento, autocuidado e intervenções relacionadas à atividade física dos pacientes devem também ser objeto de interesse dos pesquisadores.

O alvo da RP deve adaptar as necessidades individuais de cada paciente, desenvolvendo habilidades e ferramentas que auxiliem na convivência com suas limitações e melhore a qualidade de vida, enquanto aguardam o transplante.

REFERÊNCIAS

1. Augusto, VM. Manual de assistência domiciliar em doença pulmonar avançada. São Paulo: AC Farmacêutica; 2012.302p.
2. Bresnitz EA. Epidemiology of advanced lung disease in the United States. Clin Chest Med. 1997 Sep; 8(3):421-33.
3. **Roger D, Yusen MD, Leah B, Anna Y, Christian B, Anne I, et al. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: Thirty-second Official Adult and Heart-Lung Transplantation Report – 2015; Focus Theme: Early graft Failure. J Heart Lung Transplant 2015 October;34(10):1264-77.**
4. Ambrosino N, Simonds A. The clinical management in extremely severe COPD. Respir Med. 2007 Aug 101(8) 1613-24.
5. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation. Am J Respir Crit Care Med. 2013;188 (8):e13-64.
6. Afonso JE Jr, Werebe EC, Carraro RM, Teixeira RHOB, Fernandes LM, Abdalla LG, Samano MN, Pego Fernandes PM. Transplante Pulmonar. einstein. 2015;13(2):297-304
7. Hartert M, Senbaklavacin O, Gohrbandt B, Fisher BM, Buhl R, Vahld CF. Lung transplantation: a treatment option in end-stage lung disease. Dtsch Arztebl Int. 2014 Fev;111(7):107-16.
8. Bossenbroek L, ten Hacken NH, van der Bij W, Verschuuren EA, Köeter GH, de Greef MH. Cross-sectional assessment of daily physical activity in chronic obstructive pulmonary disease lung transplant patients. J Heart Lung Transplant. 2009 Feb;28(2):149-55.
9. Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO) Registro Brasileiro de Transplante Estatísticas e transplantes (Jan/Jun) 2016 [Internet] São Paulo. ABTO 2016 [citado 2016 Out 02]. Disponível em <<http://www.abto.org.br/>> Acessado em: 16/09/2016.

10. Barr ML, Schenkel FA, Bowdish ME, Starnes VA. Living donor lobar lung transplantation: current status and future directions. *Transplant Proc.* 2005;37(9):3893-6.
11. **Jastrzebski D**, Kozielski J, Banaś A, Cebula T, Gumola A, Ziora D, Krzywiecki A. Quality of life during one-year observation of patients with idiopathic pulmonary fibrosis awaiting lung transplantation. *J Physiology and pharmacology.* 2005;56, Supp 4,99-105.
12. Rochester CL. Pulmonary rehabilitation for patients who undergo lung-volume-reduction surgery or lung transplantation. *Respir Care.* 2008;53:1196-1202.
13. Nici L, Donner C, Wouters E, Zuwallack R, Ambrosino N, Bourbeau J et al. American Thoracic/European Respiratory Society Statement on Pulmonary Rehabilitation. *Am J Crit Care Med.* 2006;173(12):1390-1413.
14. Lacasse Y, Goldstein R, Lasserson TJ, Martin S. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;4: CD003703.
15. Evans RA, Singh SJ, Coller R, et al. Pulmonary rehabilitation in patients with MRC Dyspnea grade. *Respir Med.* 2009;103:1070-5.
16. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman DC, Swain DP: American College of sports Medicine position stand: quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43:1334-1359.
17. Horowitz MB, Littenberg B, Mahler DA. Dyspnea ratings for prescribing exercise intensity in patients with COPD. *Chest.* 1996;109:1169-1175.
18. Gloeckl R, Marinov B, Pitta F. Practical recommendations for exercise training in patients with COPD. *Eur Respir J.* 2013;22(128):178-86.
19. Mador MJ, Bozkanat E, Aggarwal A, et al. Endurance and strength training in patients with COPD. *Chest.* 2004;125(6):2036-45.
20. Spruit M, Gosselink R, Troosters T, De Paepe K, Decramer M. Resistance versus endurance training in patients with COPD and peripheral muscle weakness. *Eur Respir J.* 2002;19:1072-1078.

21. Rochester CL. Exercise training in chronic obstructive pulmonary disease. *J Rehabil Res Dev.* 2003;40(5 Suppl 2): 9-80.
22. Puente-Maestu L, Sanz P, et al. Comparison of effects of supervised versus self-monitored training programmes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J.* 2000;15:517-25.
23. Vogiatz I, Terzis G, Stratakos G, Cherouveim E, Athanasopoulos D, Spetsioti S, Nasis I, Manta P, Roussos C, Zkyntinos S. Effect of pulmonary rehabilitation on peripheral muscle fiber remodeling in patients with COPD in GOLD stages II to IV. *Chest.* 2011;140:744-752.
24. Beauchamp MK, Nonoyama M, Goldstein RS, Hill K, Dolmage TE, Mathur S, Brooks D. Interval versus continuous training in individuals with chronic obstructive pulmonary disease-a systematic review. *Thorax.* 2010;65:157-164.
25. Gloeckl R, Halle M, Kenn K. Intervals versus continuous training in lung transplant candidates: a randomized trial. *J Heart Lung transplant.* 2012;31(9):934-941.
26. Clarck C, Cochrane L, Mackay E, Paton B. Skeletal muscle strength and endurance in patients with mild COPD and effects of weight training. *Eur Respir J.* 2000;15:92-7.
27. Probst VS, Troosters T, Pitta F, Decramer M, Gosselink R. Cardiopulmonary stress during exercise training in patients with COPD. *Eur Respir J.* 2006;27:1110-1118.
28. American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand: progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41:687-708.
29. Ries AL, Bauldoff GS, Carlin BW, et al. Pulmonary rehabilitation: joint ACCP/AACVPR evidence-based clinical practice guidelines. *Chest.* 2007;131.4S-42S.
30. Panton LB, Golden J, Broeder CE, et al. The effects of resistance training on functional outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Eur J Appl Physiol.* 2004;91(4):443-9.

31. Velloso M, Jardim JR. Study of energy expenditure during activities of daily living using and not using body position recommended by energy conservation techniques in patients with COPD. *Chest*. 2006;130:126-132.
32. Dear CL, Grossman RF. Preoperative evaluation of patients awaiting lung transplant. *Chest* 1988;94:30S.
33. Biggar D, Trulock E, Patterson G, Cooper J. Comparisons of functional results in single versus bilateral lung transplantation in COPD patients through three years [abstract]. *Am Rev Respir Dis*. 1994;149:A740.
34. Dear CL, Thomas J, Kesten S, Maurer JR. Impact of preoperative pulmonary rehabilitation in cystic fibrosis lung transplant recipients (abstract). *Am J Respir Care Med*. 1994;149:A733.
35. Mathur S, Hornblower E, Levy RD. Exercise training before and after lung transplantation. *Phys Sportsmed*. 2009 Oct;37(3):78-87.
36. Takaoka ST e Weunacker AB. The value of preoperative pulmonary rehabilitation. *Thorac Surg Clin*. 2005 May 15(2);203-11.
37. Ries AI. Pulmonary rehabilitation and COPD. *Semin Respir Crit Care Med*. 2005 Apr;26(2):133-41.
38. Celli BR, Cote CG, Marin JM, Casanova C, Montes de Oca M, Mendez RA, Pinto Plata V, Cabral HJ. The body mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med*. 2004;350:1005-1012.
39. Shitrit D, Gershman Y, Peled N, Medalion B, Saute M, Amital A, Kramer MR. Risk factors death while awaiting lung transplantation in Israeli patients: 1997-2006. *Eur J Cardio-thoracic Surgery*. 2008;34:444-448.
40. Wickerson L, Mathur S, Helm D, Singer L, Brooks D. Physical activity profile of lung transplant candidates with interstitial lung disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2013;33(2):106-12.
41. Langer D, Cebrià i Iranzo MA, Burtin C, Verleden SE, Vanaudenaerde BM, Troosters T, Decramer M, Verleden GM, Gosselink R. Determinants of physical activity in daily life in candidates for lung transplantation. *Respir Med*. 2012 May;106(5):747-54.

42. Li M, Mathur S, Chowdhury NA, Helm D, Singer LG. Pulmonary rehabilitation in lung transplant candidates. *J Heart and Lung Transplant*. 2013;Jun 32(6):626-32.
43. Jastrzebski D, Ochman M, Ziora D, Labus L, Kowalski K, Wyrwol J, Lutogniewska W, Maksymiak M, Ksiazek B, Magner A, *et al*. Pulmonary rehabilitation in patients referred for lung transplantation. *Adv Exp Med Biol*. 2013;755:19-25.
44. Kenn K, Szczepanski B. Pulmonary rehabilitation before and after lung transplantation [Abstract]. *Pneumologie*. 2011 Jul;65(7):419-27.
45. Florian J, Rubin A, Mattiello R, Fontouro FF, Camargo JJ, Teixeira PJ. Impacto da reabilitação pulmonar na qualidade de vida e na capacidade funcional de pacientes em lista de espera para transplante pulmonar. *J Bras Pneumol*. 2013;39(3):349-356.
46. Kenn K, Gloeckl R, Soennichsen A, Szczepanski B, Winterkamp S, Boensch M, Welte T. Predictors of success for pulmonary rehabilitation in patients awaiting lung transplantation. *Transplantation*. 2015 May;99(5):1072-7.
47. Langer D. Rehabilitation in Patients before and after Lung Transplantation. *Respiration*. 2015;89(5):353-362.
48. Probst VS, Kovelis D, Hernandez NA, *et al*. Effects of exercise training programs on physical activity in daily life in patients with COPD. *Respir Care*. 2011;56: 1799-807.
49. Hoed MD, Brage S, Zhao JH, *et al*. Heritability of objectively assessed daily physical activity and sedentary behavior. *Am J Clin Nutr*. 2013;98(5): 1317-25.
50. Ware JE. Standards for validating health measures: definition and content. *J Chronic Dis*. 1987;40(6):473-480.
51. Staquet M, Berzon R, Osoba D. Guidelines for reporting results of quality of life assessments in clinical trials. *Qual Life Res*. 1996; 5(5): 496-502. Carr AJ, Gibson B, Robinson PG. Measuring quality of life: is quality of life determined by expectations or experience? *BJM*. 2001;322(7296):1240-1243.
52. Guyatt GH, King DR, Feeny DH, Stubbing D, Doldstein RS. Generic and specific measurement of health-related quality of life in a clinical trial of respiratory rehabilitation. *J Clin Epidemiol*. 1999;52:187-192.

53. Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumatol*. 1999;39(3):143-50.
54. Campolina AG, Ciconelli RM. SF-36 and the development of new assessment tools for quality of life [Article in Portuguese]. *Acta Reumatol Port*. 2008;33(2):127-33. PMID:18604180.
55. Martinez MC. As relações entre a satisfação com aspectos psicossociais no trabalho e na saúde do trabalhador. São Paulo; 2002. [Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação do Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo].
56. Ware JE, Kosinski M, Gandek B: SF-36 Health Survey Manual & Interpretation Guide. Lincoln, QualityMetric Inc. 2004.
57. Pereira CAC, Neder JA. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT). Diretrizes para Testes de Função Pulmonar. *J Pneumol*. 2002;28(Supl. 3): 1-238.
58. Pereira CAC, Sato T, Rodrigues SC. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. *J Bras Pneumol*. 2007 jul-ago;33(4):397-406.
59. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS Statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am Rev Respir Dis*. 2002;166:111-117.
60. Soares MR, Pereira CAC. Teste de caminhada de seis minutos: valores de referência para adultos saudáveis no Brasil. *J Bras Pneumol*. 2011;37(5):576-83.
61. Ferrer M, Alonso J, Moreira J. Chronic obstructive pulmonary disease and health-related quality of life. *Ann Intern Med* 1997;127:1072-9.
62. Kaelin ME, Swank AM, Adams KJ, Barnard KL, Berning JM, Green A. Cardiopulmonary responses, muscles soreness, and injury during the one repetition maximum assessment in pulmonary rehabilitation patients. *J Cardiopulm Rehabil*. 1999;19:366-372.
63. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman DC, Swain DP: American College of sports Medicine position stand: quantity

and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43:1334-1359.

64. Costi S, Crisafulli E, Antoni FD, Beneventi C, Fabbri LM, Clini EM. Effects of unsupported upper extremity exercise training in patients with COPD: a randomized clinical Trial. *Chest.* 2009 Aug;136(2):387-95.

65. Celli BR, Rassulo J, Make BJ. Dyssynchronous breathing during arm but not leg exercise in patients with chronic airflow obstruction. *N Engl J Med.* 1986 Jun 5;314(23):1485-90.

ANEXO A

CARTA DE APROVAÇÃO ÉTICA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP


Projeto: CAAE – 14199913.4.0000.5149

Interessado(a): Prof. Ricardo de Amorim Corrêa
Departamento de Clínica Médica
Faculdade de Medicina - UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 17 de maio de 2013, o projeto de pesquisa intitulado "**Alterações no teste de caminhada de seis minutos e na qualidade de vida dos pacientes submetidos à reabilitação pulmonar pré-transplante de pulmão/Hospital das Clínicas-UFMG**" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.


Prof. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Projeto: CAAE – 14199913.4.0000.5149

Interessado(a): Prof. Ricardo de Amorim Corrêa
Departamento de Clínica Médica
Faculdade de Medicina - UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 05 de junho de 2016, o relatório parcial e a emenda, abaixo relacionada, do projeto de pesquisa intitulado **"Alterações no teste de caminhada de seis minutos e na qualidade de vida dos pacientes submetidos à reabilitação pulmonar pré-transplante de pulmão/Hospital das Clínicas-UFMG"**.

- Aprovação do TCLE versão 2.0, datado de 25/05/2016, com a mudança do título do projeto;
- Prorrogação do prazo para Novembro de 2016.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

Profa. Dra. Telma Campos Medeiros Lorentz
Coordenadora do COEP-UFMG

ANEXO B

QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA *MEDICAL OUTCOMES STUDY 36-ITEM SHORT-FORM HEALTH SURVEY*

Versão Brasileira do Questionário de Qualidade de Vida -SF-36

Nome: _____

Idade: _____ Sexo: _____

Função exercida no trabalho:

Há quanto tempo exerce essa função: _____

Instruções: Esta pesquisa questiona você sobre sua saúde. Estas informações nos manterão informados de como você se sente e quão bem você é capaz de fazer atividades de vida diária. Responda cada questão marcando a resposta como indicado. Caso você esteja inseguro em como responder, por favor, tente responder o melhor que puder.

1- Em geral você diria que sua saúde é:

Excelente	Muito Boa	Boa	Ruim	Muito Ruim
1	2	3	4	5

2- Comparada há um ano atrás, como você se classificaria sua idade em geral, agora?

Muito Melhor	Um Pouco Melhor	Quase a Mesma	Um Pouco Pior	Muito Pior
1	2	3	4	5

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você teria dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quando?

Atividades	Sim, dificulta muito	Sim, dificulta um pouco	Não, não dificulta de modo algum
a) Atividades Rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos.	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d) Subir vários lances de escada	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3
f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g) Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h) Andar vários quarteirões	1	2	3
i) Andar um quarteirão	1	2	3
j) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade regular, como consequência de sua saúde física?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades.	1	2
d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex. necessitou de um esforço extra).	1	2

5- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como se sentir deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz.	1	2

6- Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma	Ligeiramente	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

7- Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Moderada	Grave	Muito grave
1	2	3	4	5	6

8- Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

De maneira alguma	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

9- Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime de maneira como você se sente, em relação às últimas 4 semanas.

	Todo Tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a) Quanto tempo você tem se sentindo cheio de vigor, de vontade, de força?	1	2	3	4	5	6
b) Quanto tempo você tem se sentido uma	1	2	3	4	5	6

pessoa muito nervosa?						
c) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode anima-lo?	1	2	3	4	5	6
d) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranqüilo?	1	2	3	4	5	6
e) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f) Quanto tempo você tem se sentido desanimado ou abatido?	1	2	3	4	5	6
g) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i) Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

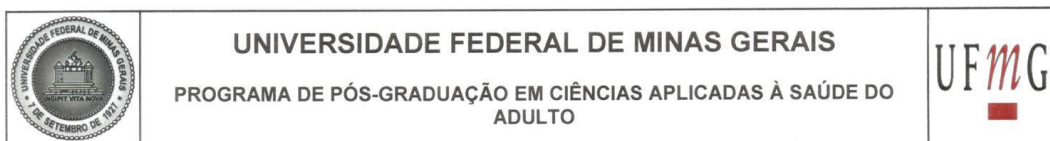
10- Durante as últimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc)?

Todo Tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
1	2	3	4	5

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a) Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

ANEXO C



FOLHA DE APROVAÇÃO

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE EXERCÍCIOS EM PACIENTES, COM DOENÇA PULMONAR AVANÇADA, SUBMETIDOS À REABILITAÇÃO PULMONAR PRÉ-TRANSPLANTE DE PULMÃO

DAISY SALOMÃO EDUARDO

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE DO ADULTO, como requisito para obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE DO ADULTO, área de concentração CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE DO ADULTO.

Aprovada em 07 de dezembro de 2016, pela banca constituída pelos membros:



Prof. Ricardo de Amorim Corrêa - Orientador
UFMG



Prof. Valéria Maria Augusto - Coorientadora
UFMG



Prof. Eliane Viana Mancuzo - Coorientadora
UFMG




Prof. Teresa Cristina de Abreu Ferrari
UFMG



Prof. Marcelo Velloso
UFMG

Belo Horizonte, 07 de dezembro de 2016.

ANEXO D

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE DO ADULTO	UFMG
---	--	-------------

ATA DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO DA ALUNA DAISY SALOMÃO EDUARDO

Realizou-se, no dia 07 de dezembro de 2016, às 14:00 horas, Sala 029, andar térreo da Faculdade de Medicina, da Universidade Federal de Minas Gerais, a defesa de dissertação, intitulada **AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE EXERCÍCIOS EM PACIENTES, COM DOENÇA PULMONAR AVANÇADA, SUBMETIDOS À REABILITAÇÃO PULMONAR PRÉ-TRANSPLANTE DE PULMÃO**, apresentada por **DAISY SALOMÃO EDUARDO**, número de registro 2015656841, graduada no curso de FISIOTERAPIA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE DO ADULTO, à seguinte Comissão Examinadora: Prof. Ricardo de Amorim Corrêa - Orientador (UFMG), Profa. Valéria Maria Augusto - Coorientadora (UFMG), Profa. Eliane Viana Mancuzo - Coorientadora (UFMG), Profa. Teresa Cristina de Abreu Ferrari (UFMG), Prof. Marcelo Velloso (UFMG).

A Comissão considerou a dissertação:

Aprovada

Reprovada

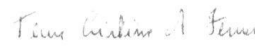
Finalizados os trabalhos, foi lavrada a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 07 de dezembro de 2016.


Prof. Ricardo de Amorim Corrêa (Doutor)


Profa. Valéria Maria Augusto (Doutor)


Profa. Eliane Viana Mancuzo (Doutor)


Profa. Teresa Cristina de Abreu Ferrari (Doutor)


Prof. Marcelo Velloso (Doutor)

11/10/2017
 CONF. AVALIAÇÃO
 Centro de Pós-Graduação
 Faculdade de Medicina - UFMG

11/10/2017
 Centro de Pós-Graduação
 Faculdade de Medicina - UFMG
 Av. Prof. Alfredo Balena, 190 - 5º Andar
 CEP 30130-100 - Funcionários - BH/UFMG

APÊNDICE A

AVALIAÇÃO FISIOTERÁPICA DE REABILITAÇÃO PULMONAR

1. DATA: / / **Registro:** **CNS:**

2. NOME

Data de nascimento: / / ()anos sexo:

End.: Fone:

Naturalidade:

Estado civil:

Profissão:

3. ANAMNESE

3.1 História atual:

3.2 Sintomas gerais:

Febre__sim __não

Emagrecimento__sim, quanto_____ (Kg/ tempo) __não

Fraqueza __sim __não

Hiporexia __sim __não

3.3 Oxigenoterapia Suplementar

__sim, quantidade_____ (LO₂/min) __ (h/dia)

__não

3.4 Exacerbações no último ano:

Pré-Reabilitação		Pós-Reabilitação
Exacerbações último ano		
()N ()S	Uso de medicação (antibiótico/corticóide/BD)	()N ()S
()N ()S	Necessidade de ir ao Pronto socorro	()N ()S
()N ()S	Internação	()N ()S
()N ()S	CTI	()N ()S
	Número de exacerbações	

3.5 História Progressiva:

1. Vias aéreas superiores: __rinite, __rinossinusite
2. TGI: __DRGE, __UPGD
3. ACV: __HAS __dislipidemia __insuficiência cardíaca__ doença arterial coronariana __arritmia __AVE __doença arterial periférica
4. AR: __TBC __Pneumonia__Neo __
5. AGU: __Insuficiência renal __doenças da próstata
6. SNC: __insônia __depressão __Síndrome da apnéia obstrutiva do sono
7. SE: __DM __obesidade __doença da tireoide __osteopenia/osteoporose
8. SME: __doença do tecido conjuntivo (LES, AR, Esclerodermia, artrose)
9. Neoplasia: __

3.6 História Familiar:

__DPOC __Asma __TBC __NEO () __Doença coronariana __Morte súbita

3.7 HSE

- 3.6.1 História tabágica: _____maços/ano. Se parou, há quantos anos_____
- 3.6.2 Exposições: __mofo, __fogão a lenha__ ocupacional _____ outros
- 3.6.3 Etilismo:

3.8 Medicamentos:

4. Exames complementares:

4.1 Espirometria e volumes:

Espirometria (pós-BD)		
Pré-Reabilitação		Pós-Reabilitação
	CPT(L)	
	VR(L)	
	VR/CPT(L)	
	CI(L)	
	CV(L)	
	CVF(L)	
	VEF ₁ (L)	
	FEF _{25-75%} (L/s)	
	VEF ₁ /CVF%	
	FEF _{25-75%} /CVF%	

4.2. Difusão de Monóxido de Carbono

DLCO			
	Encontrado	Previsto	%
Pré-Reabilitação			
Pós-Reabilitação			

4.3. Gasometria Arterial :

Gasometria Arterial					
	Ph	PO ₂	PCO ₂	HCO ₃ ⁻	Sat O ₂
Pré-Reabilitação					
Pós-Reabilitação					

4.4. Teste de caminhada de seis minutos

Teste de Caminhada de 6 minutos					
Pré-Reabilitação			Pós-Reabilitação		
Inicial	Final		Inicial	Final	
		Distância(m)			
		FC(bpm)			
		FR (irpm)			
		BORG (dispnéia)			
		SPO ₂			
		Tempo de caminhada			

5. Hipótese diagnóstica

6. Avaliação do Sistema Respiratório

Pré-Reabilitação		Pós-Reabilitação
Sintomas		
	Dispnéia (mMRC)	
	(0) Sem dispnéia, a não ser para exercícios intensos. (1) Apressando o passo ou subindo escadas e ladeiras. (2) Caminha no plano mais devagar que alguém da mesma idade OU interrompe a marcha p/ respirar, andando no próprio ritmo. (3) Interrompe a marcha para respirar andando ≤ 100m OU após poucos minutos no plano. (4) A dispnéia impede a saída de casa OU tem dispnéia para despir-se, vestir-se ou tomar banho.	
()N ()S	Tosse	()N ()S
()N ()S	Expectoração	()N ()S
()N ()S	Chieira torácica	()N ()S
()N ()S	Hemoptise	()N ()S

Pré-Reabilitação		Pós-Reabilitação
()N ()S	Cianose	()N ()S
()N ()S	Edema de MMII	()N ()S
()N ()S	Baqueteamento digital	()N ()S

Pré-Reabilitação		Pós-Reabilitação
	PA(mmHg)	
	Fc(bpm)	
	FR(irpm)	
	Peso(kg)	
	Altura(cm)	
	IMC(Kg/m ²)	
	Sat O ₂ (ar amb.)	
	Sat O ₂ (L/min)	

Pré-Reabilitação		Pós-Reabilitação
()N ()S	uso de mm. acessória	()N ()S uso de mm. acessória
()N ()S	sons pulmonares reduzidos	()N ()S sons pulmonares reduzidos
()N ()S	crepitações	()N ()S crepitações
()N ()S	sibilos	()N ()S sibilos

7. Avaliação - Prognóstico (DPOC)

Índice BODE				
Variável	Pontuação			
	0	1	2	3
IMC (kg/m ²)	>21	≤ 21		
VEF ₁ (% previsto)	≥ 65%	50-64%	36-49%	≤ 34%
Dispneia (<i>mMRC</i>)	0-1	2	3	4
Distância caminhada (m - TC6M)	≥ 350 m	250-349 m	150-249 m	≤ 149 m
Pontuação Pré-Reabilitação:				
Pontuação Pós-Reabilitação:				

8. Avaliação da Resistência Muscular

8.1 Avaliação músculo-esquelética

Dor:

Processo inflamatório localizado:

8.2 Teste Incremental 1-RM

8.2.1 MMSS

8.2.2 MMII

9. Conduta

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto de Pesquisa

Esta pesquisa seguirá os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução número 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Nome: _____
 Sexo: M() F() RG: _____ Data de Nascimento: __/__/____

Nós estamos convidando você ou seu responsável legal a participar de um projeto de pesquisa que se chama: **Avaliação da Capacidade de Exercício em pacientes com doença pulmonar avançada, submetidos à Reabilitação Pulmonar Pré-Transplante de Pulmão no Hospital das Clínicas – UFMG**. Este Termo de Consentimento pode conter palavras que o(a) senhor(a) não entenda. Peça ao pesquisador que explique as palavras ou informações não compreendidas completamente.

- 1- Pesquisador principal:** Daisy Salomão Eduardo- fisioterapeuta do Setor de Reabilitação Pulmonar do Hospital das Clínicas/UFMG.
- 2- Orientadores:**
 Prof. Ricardo de Amorim Corrêa, Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais.
 Prof^a. Eliane Viana Mancuzo, Departamento de Clínica Médica da Universidade Federal de Minas Gerais.
 Prof^a. Valéria Maria Augusto, Departamento de Clínica Médica da Universidade Federal de Minas Gerais.
- 3- Justificativa do projeto:** embora se reconheça a importância da reabilitação pulmonar nos pacientes com doença pulmonar avançada, não há, atualmente, dados estatísticos e uma análise crítica acerca dos resultados deste programa no setor de Reabilitação Pulmonar do Hospital das Clínicas da UFMG.
- 4- Objetivos da pesquisa:** nós queremos avaliar os resultados dos exercícios de reabilitação que você realizou e também verificar se a reabilitação alterou a quantidade de vezes que você piorou clinicamente.

- 5- Procedimentos da pesquisa:** serão coletados dados do seu prontuário, especificamente para esta pesquisa. Você não necessitará de realizar nenhum procedimento a mais do seu programa de reabilitação.
- 6- Benefícios:** Por meio desse estudo será possível conhecer, com base em dados numéricos e qualitativos, se a reabilitação pulmonar melhorou sua condição de saúde.
- 7- Riscos e desconfortos:** você não será submetido a nenhum risco adicional, uma vez que o programa de reabilitação faz parte do seu tratamento individualizado no setor de reabilitação. O estudo será realizado por meio de consulta ao seu prontuário. As informações obtidas pelo questionário serão confidenciais, com o propósito apenas para a realização desta pesquisa.
- 8- Direito de recusa:** você tem todo o direito de recusar a participar, em qualquer momento da pesquisa, sem nenhum prejuízo em seu atendimento.
- 9- Garantia de esclarecimento:** em qualquer momento da pesquisa, você tem direito de receber todas as informações acerca da pesquisa.
- 10-Garantia de sigilo:** toda a informação pessoal obtida nesta pesquisa é confidencial. Os resultados da pesquisa serão apresentados em palestras, simpósios ou congressos e poderão ser publicados em revistas médicas, sem nenhuma forma de identificação individual dos participantes.
- 11-Ressarcimento e indenização:** você não receberá nenhuma compensação financeira para sua inclusão neste estudo, caracterizando o seu envolvimento como participação voluntária.
- 12-Contato com os pesquisadores:** para esclarecimento de qualquer dúvida durante ou após a consulta, você ou seu responsável legal, poderá entrar em contato com um dos pesquisadores responsáveis, no horário das 8 às 12h ou de 14 às 18 h de segunda a sexta feira: Prof. Ricardo de Amorim Côrrea-(31)99958-9575,Prof^a. Eliane Viana Mancuzo - (31) 3409-9542 ou (31) 99814-7691, Prof^a Valéria Maria Augusto – (31) 34099619 e Daisy Salomão Eduardo- (31) 99953-1377.
- 13-Consentimento:**

Li ou alguém leu para mim as informações contidas neste documento antes de assinar o termo de consentimento. Declaro que toda a linguagem técnica utilizada na descrição deste estudo de pesquisa foi satisfatoriamente

explicada e que recebi respostas para todas as minhas dúvidas. Confirmando também que recebi uma cópia deste TCLE. Compreendo que sou livre para me retirar do estudo em qualquer momento, sem perda de benefícios ou qualquer outra penalidade.

Dou meu consentimento de livre e espontânea vontade para participar deste estudo.

Belo Horizonte, de de

Assinatura do participante ou responsável

Assinatura do pesquisador

Em caso de dúvidas sobre aspectos éticos dessa pesquisa, contatar: Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (COEP-UFMG): Av. Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005, Campus Pampulha - Belo Horizonte, MG – Brasil, CEP: 31270-901 Telefone: 3409-4592 Email: coep@prpq.ufmg.br