

Caroline Knaut

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO TREINAMENTO
DO EXERCÍCIO FÍSICO AERÓBIO DE CURTA
DURAÇÃO EM PACIENTES HOSPITALIZADOS
COM DPOC EXACERBADO**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em “Fisiopatologia em Clínica Médica” da Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual Paulista para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. *Suzana Érico Tanni Minamoto*

Co-Orientador: Prof. Dr. *Victor Zuniga Dourado*

Botucatu
2015

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Knaut, Caroline.

Avaliação dos efeitos do treinamento do exercício físico aeróbico de curta duração em pacientes hospitalizados com DPOC exacerbado / Caroline Knaut. - Botucatu, 2015

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu
Orientador: Suzana Erico Tanni Minamoto
Coorientador: Victor Zuniga Dourado
Capes: 40800008

1. Pulmões - Doenças. 2. Pneumopatias obstrutivas. 3. Exercícios respiratórios - Avaliação. 4. Doentes hospitalizados.

Palavras-chave: DPOC; Exacerbação aguda; Exercício físico aeróbico.

ΕΠΙΓΡΑΦΕ

“Bote fé e a vida terá um novo sabor, a vida terá uma bússola que indica a direção; bote esperança e todos os seus dias serão iluminados e o seu horizonte já não será escuro, mas luminoso; bote amor e a sua existência será como uma casa construída sobre a rocha, o seu caminho será alegre, porque encontrará muitos amigos que caminham com você.

Bote fé, bote esperança, bote amor!”

Papa Francisco

DEDICATÓRIA

Ao meu querido “páthica” Jerônimo Knaut que no período desse estudo me deixou. Que se orgulhava tanto de seus filhos. E no momento difícil em nossas vidas, onde passou várias vezes pela minha mente em desistir de tudo para poder cuidar e ficar com ele, não aceitou de forma alguma e incentivou-me a voltar e seguir com o mestrado. Essa dissertação é pra você, PAI. Agradeço por me ensinar a ter coragem e enfrentar qualquer problema com a confiança de que no final tudo dará certo. Você foi e é o meu herói. Nunca vou te esquecer.

A minha mãe Rute Kuhn Knaut, que sempre cobrou tanto os estudos. Obrigada pelo apoio, compreensão, dedicação e exigências: “pelo menos o mestrado vou cobrar de vocês, criançada!”... não se preocupe Rutinha, daqui já parto para o doutorado. Obrigada pela doação constante a nossa família.

Ao caçula e mais ajuizado de todos Jhônatas Luís Knaut, exemplo de irmão e de pessoa, que tanto admiro. Com quem posso contar sempre. Obrigada pela ajuda em todos os momentos que recorro a você, Jhô.

Amo vocês!

Agradecimentos Especiais

A Prof^a. Dra. Suzana Erico Tanni Minamoto, pelos ensinamentos, pela confiança e por me guiar em busca de novos conhecimentos. Seu profissionalismo e dedicação servirão sempre de exemplo para a continuidade em minha vida profissional.

Ao Prof. Dr. Victor Zuniga Dourado por aceitar ser coorientador do estudo, pela colaboração e ensinamentos para a execução do projeto.

AGRADECIMENTOS

Á Deus por todas as bênçãos recebidas.

Aos pacientes que participaram desse estudo, por depositarem toda confiança em mim.

Aos meus avós, Vicente e Ita Knaut e Cecília Liebel Kuhn, pelas constantes orações dedicadas a família.

As minhas amigas da veterinária, Natália, Annalu e Bárbara obrigada por me acolher tão bem nessa cidade, nos primeiros meses tão difíceis de se adaptar, vocês tornaram tudo mais fácil.

A amiga Carolina Bonfanti por se fazer presente sempre, na pesquisa, nos problemas e na diversão. Obrigada pela amizade fiel.

As amigas Larissa, Karine, Ana Natália e Viviana que de diversas maneiras, contribuíram e fizeram a caminhada dessa jornada mais leve.

A equipe da pneumologia Carolina, Laura, André, Liana, Simone, Thaís, Ana Natália e Ana Paula e aos residentes em especial Stephânia, pela prestimosa colaboração na coleta de dados.

Aos enfermeiros em especial a Maria Helena e Estefania que me acolheram com cortesia, pela amizade e cooperação durante a coleta de dados.

Aos funcionários da Função Pulmonar, especialmente Maria Lucia de Almeida Amaral, Maria de Lourdes Pontes Benvenuto e Edénice Ines Figueira que auxiliaram na realização dos exames de espirometria, sempre com muita dedicação, paciência e carinho.

A minha prima Alessandra Tomaszewski, por recepcionar-me sempre em sua casa nas idas a congressos, e ser uma boa ouvinte das apresentações sobre DPOC.

Aos funcionários do Departamento de Clínica Médica (Elisangela, Bruno, Renato e Mario) pela disponibilidade, auxílio operacional e apoio.

SUMÁRIO

Resumo.....	1
Abstract	4
Introdução	6
Objetivo	13
Sujeitos e Métodos	15
Sujeitos.....	16
Delineamento	18
Métodos.....	18
Resultados.....	25
Discussão.....	36
Conclusão	43
Referências	45
Anexos	58

LISTA DE ABREVIATURAS

1RM: Uma Repetição Máxima
BDI: Índice de dispneia basal
BODE: Body mass index, Obstruction, Dyspnea, Exercise
CVF: Capacidade vital forçada
DP6: Distância percorrida em seis minutos
DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
EA: Exacerbação Aguda
EADPOC: Exacerbação Aguda na Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
FC: Frequência cardíaca
FR: Frequência respiratória
Glasgow: Escala de Coma
GOLD: Global Initiative for Chronic Obstrutive Lung Disease
HADS: Escala de Ansiedade e Depressão
IL-1: Interleucina -1
IL-6: Interleucina-6
IL-8: Interleucina-8
IMC: Índice de massa do corpo
IMMC: Índice de massa magra do corpo
MMC: Massa magra do corpo
MMRC: Medical Research Council Modificado
O₂: Oxigênio
OMS: Organização Mundial de Saúde
PAD: Pressão arterial diastólica
PaO₂: Pressão arterial de oxigênio
PAS: Pressão arterial sistêmica
PCR: Proteína C- reativa
SGRQ: Saint George's Respiratory Questionnaire
SpO₂: Oximetria pulso
TEP: Tromboembolismo Pulmonar
TNF- α : Fator de necrose tumoral alfa
UTI: Unidade de Terapia Intensiva
VO₂: Volume de Consumo de Oxigênio
VEF₁: Volume expiratório forçado no primeiro segundo

RESUMO

KNAUT.C. AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO TREINAMENTO DO EXERCÍCIO FÍSICO AERÓBIO DE CURTA DURAÇÃO EM PACIENTES HOSPITALIZADOS COM DPOC EXACERBADO: EXACERBAÇÃO AGUDA; DPOC; EXERCÍCIO FÍSICO AERÓBIO. 2015. 84 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2015.

Introdução: Exacerbação aguda (EA) é uma importante causa de perda de funções em pacientes que sofrem de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). Afeta negativamente a qualidade de vida, a função pulmonar, a fraqueza muscular, a utilização dos recursos da saúde e a sobrevida. Entretanto, o exercício físico realizado durante a exacerbação pode melhorar a qualidade de vida e a capacidade física do paciente. Nesse contexto, o presente estudo visa avaliar a influência da realização do exercício físico em pacientes hospitalizado por exacerbação da DPOC (EADPOC). **Objetivo:** O presente estudo visa avaliar os efeitos do exercício físico aeróbico de curta duração nos pacientes hospitalizados por exacerbação aguda de DPOC no escore da dispneia, na qualidade de vida e na capacidade física. **Pacientes e Métodos:** Vinte e dois pacientes foram randomizados em dois grupos, o grupo controle que recebeu o tratamento clínico padrão e o grupo de intervenção que realizou o treinamento de exercício físico juntamente com os cuidados clínicos. Os pacientes foram submetidos às seguintes avaliações após 48 horas da hospitalização e após um mês da alta: espirometria, avaliação nutricional, distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (DP6), qualidade de vida, ansiedade e depressão, índice de BODE e intensidade de dispneia. O programa de exercício físico foi composto por treinamento aeróbico em esteira ergométrica, duas vezes ao dia, por 15 minutos cada sessão até o período da alta hospitalar. **Resultados:** O domínio impacto e o escore total da qualidade de vida apresentaram maior incremento no grupo intervenção em relação ao grupo controle ($p < 0,001$) quando comparado os momentos. Houve melhora de ambos os grupos após um mês de alta hospitalar no domínio atividade quando comparado ao momento basal, mas sem diferença entre os grupos. Além disso, apenas o grupo de intervenção apresentou melhora significativa no domínio sintoma da qualidade de vida ($p < 0,001$) e do índice basal

de dispneia ($p=0,006$) após um mês quando comparado com o momento basal. A DP6 e o índice BODE não mostraram ser diferentes entre os grupos. **Conclusão:** O treinamento aeróbio de curta duração durante a hospitalização foi associado com a melhora significativa na qualidade de vida após um mês da alta hospitalar quando comparados ao grupo de pacientes com tratamento médico usual.

Palavras-Chave: Exacerbação aguda; DPOC; Exercício físico aeróbio

ABSTRACT

KNAUT.C. ASSESSMENT OF THE EFFECTS OF AEROBIC EXERCISE TRAINING SHORT IN HOSPITALIZED PATIENTS WITH EXACERBATED COPD: EXACERBATION; COPD; AEROBIC EXERCISE. 2015. 84 f. Dissertation (Master) - Faculty of Medicine of Botucatu, São Paulo State University, Botucatu, 2015.

Introduction: Acute Exacerbation (AE) is an important cause of impairment of function in chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patients. Negatively affects the quality of life, lung function, muscle weakness, the use of health resources and survival. However, physical exercise performed during the exacerbation can improve the quality of life and the physical capacity of the patient. In this context, this study aims to evaluate the influence of aerobic exercise in hospitalized COPD patients with exacerbation (AECOPD). **Objective:** To evaluate the effects of short duration aerobic exercise in AECOPD on dyspnea score, quality of life and exercise capacity. **Patients and Methods:** Twenty-two patients were randomized in two groups; the control group received standard medical treatment and the intervention group that performed aerobic exercise training. All patients performed spirometry, nutritional assessment, distance covered on the six-minute walk test (6MWD), quality of life (Saint George Respiratory Questionnaire- SGRQ), anxiety and depression (The Hospital Anxiety and Depression Scale), BODE index and intensity of dyspnea (Baseline Dyspnea Index and Modified Medical Research Council Score) after 48 hours of hospitalization and after one month of discharge. The exercise program consisted of aerobic training on a treadmill twice a day for 15 minutes until to the discharge. **Results:** The impact domain and the total score of quality of life showed a higher increase in the intervention group compared to the control group ($p<0.001$) when compared to the moments. Both groups showed improvement in the activity domain of SGRQ after one month of hospital discharge, but they did not show difference between groups. Furthermore, only the intervention group showed significant improvement in the symptom domain of SGRQ ($p<0.001$) and baseline dyspnea index ($p=0.006$) after one month. 6MWD and BODE did not show difference between groups. **Conclusion:** Short aerobic training during hospitalization was associated with significant improvement in quality of life after a month of hospital discharge.

Keywords: Acute exacerbation; COPD; Aerobic exercise.

INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) se caracteriza pela obstrução progressiva do fluxo aéreo, que não é totalmente reversível e está associada à resposta inflamatória anormal dos pulmões à inalação de partículas ou gases tóxicos, causado principalmente pelo tabagismo (SBPT, 2004, GOLD, 2011).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) considera a DPOC um problema de saúde pública, atualmente é a quarta principal causa de morte no mundo e prevê que em 2030 será a quinta doença mais prevalente e passará a ser a terceira causa de mortalidade (Donaldson et al., 2002, Yaksic et al., 2003, World Health Statistics, 2013). Estima-se que no mundo 210 milhões de pessoas sejam portadoras da DPOC e, em 2005, três milhões de mortes foram em decorrência dessa doença (Who, 2012). No Brasil, a DPOC causou mais de 180 mil internações e está entre a quinta e sexta causa de morte (DATASUS, Jardim et al., 2009). A prevalência no Brasil foi de 15,8% em estudo realizado na área metropolitana de São Paulo, sendo 10,1% com doença no estágio leve, 4,6% moderado, 0,9% grave e 0,2% muito grave (Menezes et al., 2005).

O tabagismo é o principal fator de risco para a DPOC (Monteiro et al., 2004, Lokke et al., 2006, Cavalcante et al., 2009, Khan et al., 2014), pois gera danos pulmonares com aumento do estresse oxidativo, do processo inflamatório, do desequilíbrio do sistema protease-antiprotease e da apoptose (Junior et al., 2005, Campos, 2006, Lokke et al., 2006, Khan et al., 2014).

O estresse oxidativo pode ser definido como resultado do desequilíbrio de substâncias oxidantes e antioxidantes, que além de provocar danos diretos à estrutura pulmonar, amplifica e induz o processo inflamatório crônico e levam a degeneração e inativação das funções enzimáticas das proteínas (Júnior et al., 2005, Lokke et al., 2006, Ferreira et al., 2007, Cavalcante et al., 2009, Moussa et al., 2014, , Hou et al., 2014).

O tabagismo, por diminuir o sistema de defesa e as antiproteases, causa aumento de proteases que pode agredir o trato respiratório. Essa agressão ocorre através da ativação da apoptose, gerando destruição dos tecidos. Consequentemente, este processo está correlacionado ao desenvolvimento do

enfisema e transcrição de proteínas pró-inflamatórias que acentuam a progressão da doença (Cavalcante et al., 2009, Hou et al., 2014).

A cascata inflamatória local e sistêmica envolve células epiteliais, macrófagos, linfócitos, eosinófilos, mastócitos e os neutrófilos (Costa et al., 2009) e aumento de mediadores inflamatórios, como as interleucinas 6 e 8 (IL-6 e IL-8), o fator de necrose tumoral-alfa (TNF- α) e a proteína C-reativa (PCR) (Gan et al., 2004, Barnes et al., 2009, Tanni et al., 2010, Caram et al., 2011, Moussa et al., 2014).

A inflamação sistêmica é mais elevada nos pacientes com DPOC fumantes e ex-fumantes quando comparado a pacientes não tabagistas, e o valor de TNF- α é ainda maior nos pacientes com DPOC tabagistas ativos comparados aos pacientes ex-fumantes (Tanni et al., 2010). A hipoxemia arterial presente em alguns pacientes também elevam os marcadores inflamatórios (Takabatake et al., 2000).

Além dessas alterações inflamatórias nos pulmões os pacientes com DPOC apresentam manifestações sistêmicas, como a disfunção muscular e a depleção nutricional, que influenciam nos sintomas, na qualidade de vida e na sobrevida. (Behnke et al., 2003, SBPT, 2004, Nici et al., 2006, Seymour et al., 2010).

A depleção de massa magra é frequentemente encontrada nos pacientes com DPOC, em uma prevalência que varia de 20 a 47% dependendo da população estudada (Godoy et al., 2000, Hugli et al., 2003). Alguns estudos mostram que a depleção nutricional está associada ao aumento do processo inflamatório que também se correlaciona com o aumento do gasto energético, da anorexia e da caquexia (Godoy et al., 1996, Wouters et al., 2002). Consequentemente, a diminuição de massa magra prejudica o funcionamento normal dos músculos esqueléticos (Villaça et al., 2005).

A massa magra está reduzida principalmente nas áreas de secção transversal dos braços e da coxa devido à atrofia das fibras musculares oxidativas de contração lenta do tipo I e das fibras glicolíticas de contração rápida do tipo II (Marquis et al., 2002; Cielen et al., 2014). Também ocorrem outras alterações musculares, como a redistribuição de fibras musculares com aumento do

percentual de fibras do tipo II e diminuição do número de contatos entre capilares e fibras musculares do tipo I e IIa, que levam à diminuição da resistência do músculo, predomínio do sistema anaeróbio láctico e predispõe o paciente à fadiga muscular (Bégin et al., 1997, Steiner et al., 2001, Cielien et al., 2014). Além disso, o aumento de IL-1, IL-6 e TNF- α estimulam a ação proteolítica através da ativação do sistema da enzima ubiquitina proteasoma que está presente na musculatura periférica e pode contribuir na redução da massa magra e da força da muscular (Yende et al., 2006, Al-Shair et al., 2011, Fosco et al., 2011). Assim, o processo inflamatório sistêmico, a depleção nutricional e as alterações da composição da musculatura esquelética estão associados a menor resistência ao exercício nos pacientes com DPOC (Augusti et al., 2003, Dourado et al., 2006, Wust et al., 2007).

A disfunção muscular também compromete o diafragma. A literatura mostra que o acometimento da mobilidade diafragmática pode estar associado às alterações dos principais parâmetros da função pulmonar, como o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁) (Yamaguti et al., 2009). No entanto, há alterações da função contrátil estrutural e bioquímica do diafragma em decorrência de alterações celulares e moleculares, o que contribui para a fraqueza do músculo (Ottenheijm et al., 2008). Assim, a disfunção diafragmática prejudica a troca dos gases, piora a hiperinsuflação pulmonar e o sintoma de dispneia (Rosa et al., 1992, Fernandes et al., 2006, Gagnon et al., 2014).

A dispneia é o principal sintoma progressivo da doença. Estudos mostram que quanto mais elevado a percepção de dispneia, pior o prognóstico do paciente (Fastenau et al., 2014). Estudo realizado com pacientes com DPOC em uso de oxigenoterapia domiciliar prolongada mostrou que a maior intensidade de dispneia avaliada pelo Índice de Dispneia Basal (BDI) foi fator preditivo relacionado com a mortalidade (Coleta et al., 2008). Em decorrência do desconforto respiratório, é comum os pacientes deixarem de exercer atividades de vida diária e serem mais inativos, o que leva ao desuso da musculatura e à diminuição crônica do condicionamento físico (Nici et al., 2006, Gagnon et al., 2014).

Os pacientes com DPOC sofrem grande impacto através da progressão cíclica das manifestações da doença. Alguns estudos comprovam que os pacientes apresentam comprometimento na qualidade de vida e na realização de atividades de vida diária (Mahler et al., 1992, Monteiro et al., 2004, Severo et al., 2006). Existem vários questionários para avaliar a qualidade de vida do paciente, esses avaliam de forma autodeterminada e subjetiva o impacto da doença em aspectos importantes na vida do paciente (Jones et al., 1989, Ware et al. 1992). Com o crescente aumento da população com DPOC, as pesquisas em qualidade de vida têm sido focadas como uma variável importante na avaliação do tratamento e no prognóstico da doença (Jones et al., 2001). Dessa forma, é necessário caracterizar os efeitos causados pela doença na qualidade de vida para uma melhor intervenção (Oliveira et al., 2009). Estudos mostram que a melhor qualidade de vida se correlaciona com a maior distância percorrida em seis minutos (DP6) e com maiores valores do índice de massa do corpo (IMC) (Dourado et al. 2004). Por outro lado, a inflamação sistêmica pode ser associada a pior qualidade de vida (Broekhuizen et al. 2006). Para a melhora da qualidade de vida os consensos recomendam além da terapia farmacológica otimizada, a realização da reabilitação pulmonar (SBPT, 2004, GOLD, 2014). Comprovadamente, estudos mostram que a reabilitação pulmonar melhora a qualidade de vida, a capacidade funcional de exercício e diminuição de ansiedade e depressão (Zanchet et al., 2005, Godoy et al., 2009).

O objetivo da reabilitação pulmonar é reduzir os sintomas que limitam o desempenho diário, quebrar o ciclo vicioso das manifestações sistêmicas e otimização das atividades físicas e sociais, traduzidas na melhora dos sintomas, na qualidade de vida e da capacidade de exercício, o que proporciona ao paciente a maximização e manutenção da independência funcional (Neder et al., 1997, Rodrigues et al., 2002, Oga et al., 2005, Ries, 2008; Pitta et al., 2008; Jette et al., 2010, Wehrmeister et al., 2011 e Deepak et al., 2014). A reabilitação pulmonar é indicada como tratamento para todos os pacientes com DPOC. Os consensos nacionais e internacionais recomendam programa multiprofissional que avalie as comorbidades e as manifestações sistêmicas individuais para se obter o melhor condicionamento físico e aperfeiçoamento da autonomia, do desempenho físico

e do social (Jardim, 2009, GOLD, 2014). A reabilitação pulmonar pode ser aplicada com treinamento anaeróbio que se caracteriza pelo elevado índice de esforço, com objetivo de desenvolver flexibilidade, força e aumento da massa muscular (Gomez-Cabello et al., 2012). Além disso, a reabilitação pulmonar também inclui treinamento aeróbio que são caracterizados por qualquer modalidade de atividade física que através de movimentos rápidos e ritmados provocam a oxigenação das células musculares e elevado gasto calórico (Montero et al., 2014).

Por outro lado, há poucos dados na literatura que avaliaram o benefício e segurança da reabilitação pulmonar em pacientes que tiveram ou que estejam internados em decorrência à exacerbação (Casaburi et al., 2009). É reconhecido que após o evento de exacerbação, os programas de reabilitação mostram associação com a melhora clínica significativa na qualidade de vida e na capacidade de exercício (Santos et al., 2008, Zanchet et al., 2005, Deepak et al., 2014). Além disso, os pacientes que aderem ao programa de treinamento podem reduzir hospitalizações frequentes e a mortalidade no período de três meses para quatro anos (Puhan et al., 2005, Jette et al., 2010). No mesmo sentido, estudo de coorte observacional retrospectivo, que avaliou a viabilidade e eficácia clínica da reabilitação em pacientes após a alta hospitalar por exacerbação aguda da DPOC, mostrou que os pacientes que realizaram o programa de reabilitação de 15 sessões apresentaram melhora clínica significativa na tolerância ao exercício independente da gravidade da dispneia (Clini et al., 2009).

Sabidamente, após a exacerbação, mesmo com tratamento farmacológico, os pacientes com DPOC podem levar meses para recuperarem as características funcionais prévias ao evento agudo. Este fato retarda a melhora nos aspectos do estado geral da saúde, na recuperação da capacidade física e nos sintomas respiratórios (Nothing, 2010). Assim, estudos de reabilitação pulmonar após exacerbação têm sido descritos na literatura como medida para obter melhora significativa precoce nos pacientes (Neder et al., 1997, Spruit et al., 2007, Jette et al., 2010, Fanny et al., 2011, Deepak et al., 2014).

Entretanto, ainda são escassos trabalhos que avaliaram os efeitos da atividade física durante a hospitalização por exacerbação aguda da DPOC e sua

maioria avaliou o treinamento anaeróbio. Neste sentido, um estudo que avaliou os efeitos do treinamento muscular de membros inferiores em pacientes hospitalizados com DPOC exacerbados mostrou que há segurança em realizar exercícios de resistência, mesmo que estejam no início do tratamento agudo, sem piora no processo inflamatório (Trooster et al., 2010). No mesmo sentido, outro pesquisa mostrou que a realização de exercício aeróbio combinado com resistência muscular durante e após a hospitalização melhorou a qualidade de vida, o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁) e o volume de consumo de oxigênio (VO₂) em comparação ao grupo controle (Ali et al., 2014). Por outro lado, o estudo de Greening et al. (2014) que avaliou a reabilitação muscular associado com o exercício aeróbio e estimulação neuromuscular precoce em pacientes internados, mostrou que não houve diferença entre os grupos de intervenção e controle na taxa da readmissão hospitalar e, houve aumento da mortalidade no período de 12 meses, nos pacientes que tiveram a intervenção durante a internação.

Neste contexto, o treinamento aeróbio é mais simples para sua execução, sem necessidade de equipamentos específicos que são utilizados no treinamento muscular. Além disso, a avaliação dos efeitos do treinamento aeróbio durante a hospitalização dos pacientes com exacerbação aguda da DPOC ainda não está descrita na literatura. Assim, acredita-se que a reabilitação com treinamento aeróbio pode ser iniciada precocemente durante a internação e trazer benefícios para os pacientes.

Portanto, a hipótese do presente estudo é que o exercício físico aeróbio de curta duração nos pacientes hospitalizados por exacerbação aguda da DPOC melhora o escore de dispneia, a qualidade de vida e a capacidade física.

OBJETIVOS

Objetivo principal:

Avaliar os efeitos do exercício físico aeróbio de curta duração nos pacientes hospitalizados por exacerbação aguda da DPOC no escore da dispneia, na qualidade de vida e na capacidade física.

Objetivos secundários:

- Avaliar os eventos adversos da realização do exercício físico aeróbio de curta duração nos pacientes hospitalizados por exacerbação aguda da DPOC, através dos sinais vitais e dos sintomas avaliados antes e após a realização do exercício.
- Comparar o tempo de internação entre os grupos.
- Avaliar e comparar as taxas de reinternações após seis meses da alta hospitalar entre os grupos.

SUJEITOS E MÉTODOS

Sujeitos

Durante o período do estudo foram identificados 167 pacientes com diagnóstico de causa de internação por DPOC exacerbada no período de março de 2013 a outubro de 2014. Destes, identificamos que 28 (16,8%) eram crianças e 37 (22,2%) foram excluídos por falta de confirmação de diagnóstico de DPOC. Dos 37 pacientes que não tinham diagnóstico de DPOC, 14 não realizaram espirometria para confirmação diagnóstica, 15 pacientes tiveram exclusão do diagnóstico de DPOC e nove pacientes tiveram confirmação do diagnóstico de DPOC pela espirometria após a alta hospitalar. Além disso, destes que realizaram confirmação diagnóstica da DPOC, seis pacientes não receberam encaminhamentos para a pneumologia.

Dos 102 pacientes restantes, 32 pacientes não foram avaliados por terem tido tempo de permanência hospitalar menor que 24 horas e 48 (69%) pacientes foram excluídos por diferentes causas descritas na Figura 1. Assim, apenas 22 pacientes foram incluídos no estudo e randomizados em dois grupos: controle e intervenção.

O diagnóstico de DPOC foi realizado por meio de história clínica, exposição aos fatores de risco e confirmado previamente pela espirometria após aplicação do broncodilatador que caracteriza a doença quando o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1)/capacidade vital forçada (CVF) $< 0,70$ [*Global Initiative for Chronic Obstrutive Lung Disease (GOLD) (GOLD 2011 e SBPT 2004)*]. A gravidade da obstrução foi estabelecida por meio da análise dos resultados de VEF_1 , expressos como porcentagem dos valores previstos de acordo com os consensos nacionais e internacionais (GOLD 2014) (Jardim, Oliveira et al., 2004). Pacientes com $VEF_1 \geq 80\%$ do valor previsto foram classificados como DPOC leve, valores de $VEF_1 \geq 50\%$ e $< 80\%$ do previsto caracterizavam a DPOC moderado e, $VEF_1 \geq 30\%$ e $< 50\%$ do previsto a DPOC grave. Foram considerados DPOC muito grave os pacientes que apresentassem $VEF_1 < 30\%$ do previsto ou $VEF_1 < 50\%$ do previsto associado à insuficiência respiratória crônica.

A confirmação da exacerbação da DPOC foi considerada quando houve necessidade de alteração na medicação de manutenção ou necessidade de

introduzir o uso de corticóide e/ou antibiótico (Rodriguez, 2000). Os critérios de exclusão foram considerados quando os pacientes apresentaram escore de Glasgow menor que 15, outras doenças respiratórias, escala de Borg de dispneia maior que sete, câncer de qualquer sítio, doenças cardíacas graves, dificuldade de locomoção, instabilidade hemodinâmica e ventilação mecânica.

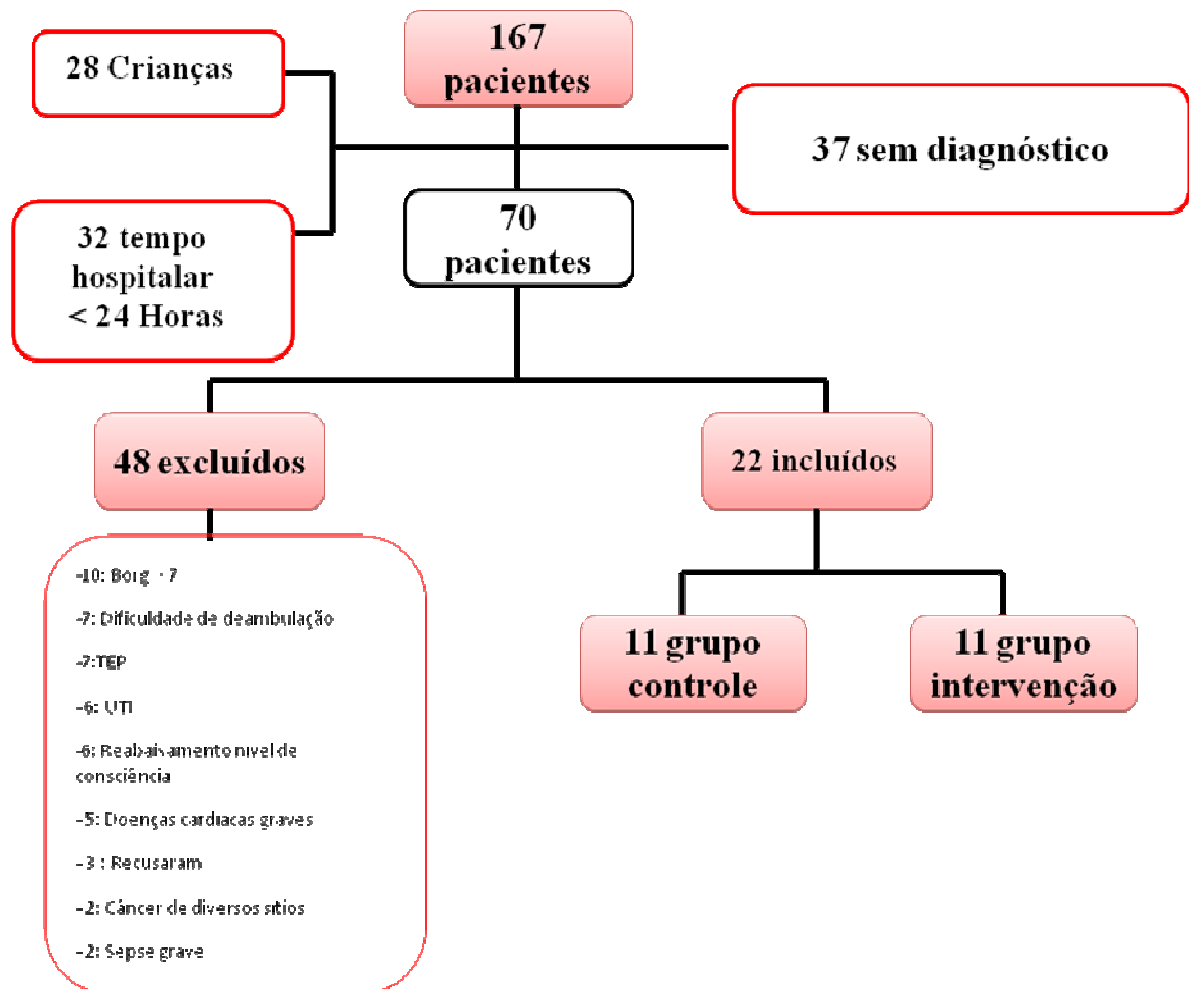


Figura 1. Diagrama de inclusão dos pacientes no estudo. TEP: tromboembolismo pulmonar; UTI: unidade de terapia intensiva; Glasgow: escala de coma.

DELINEAMENTO

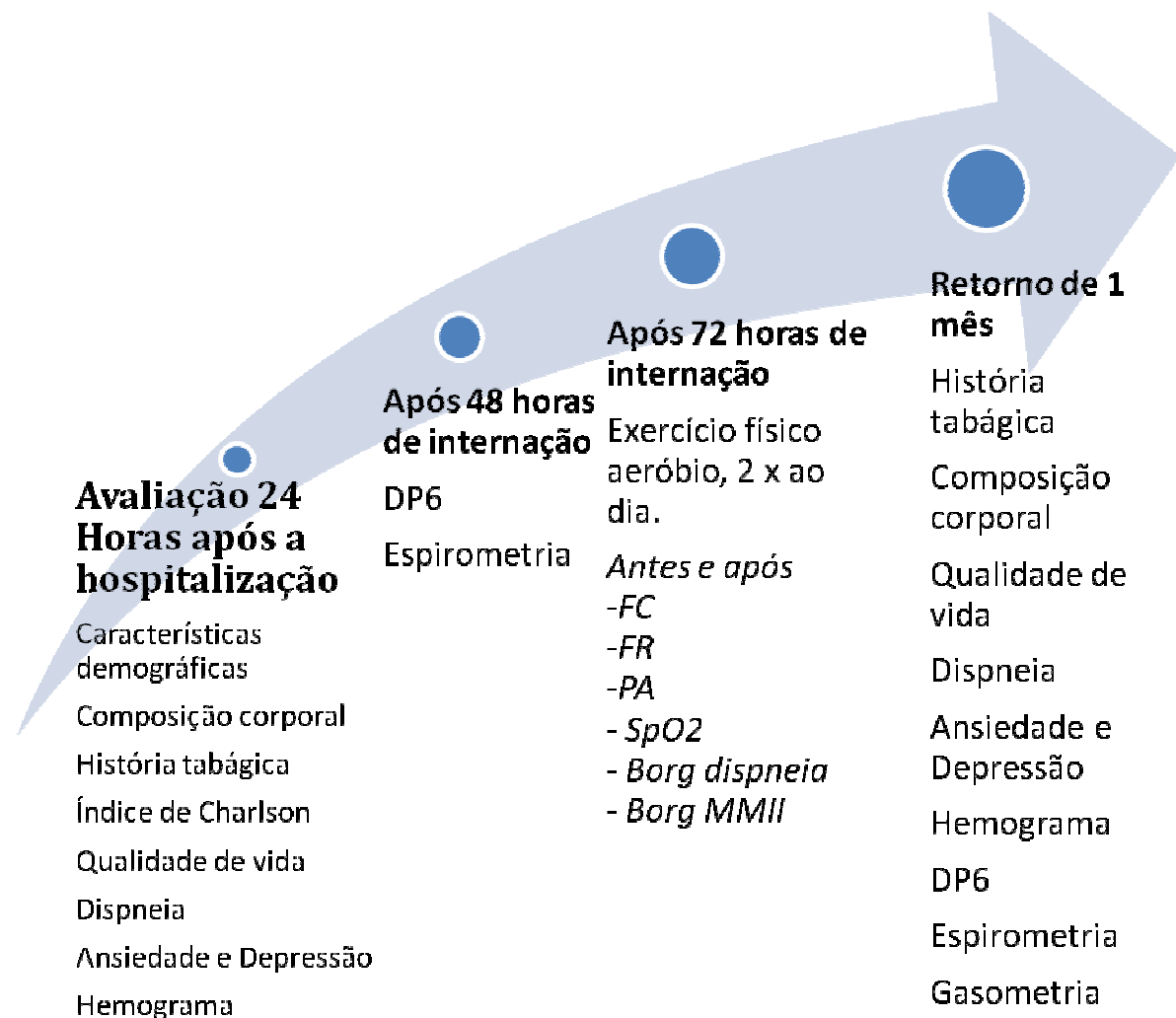


Figura 2. Delineamento do protocolo. DP6: distância percorrida no teste de caminhada de minutos.

Métodos

1. História Tabágica

A avaliação da história tabágica consistia em: tabagista ativo ou não e carga tabágica (maços x anos). Foram considerados tabagistas ativos os sujeitos que consumiam pelo menos um cigarro por dia no último mês.

2. Comorbidades

A presença de comorbidades associadas à DPOC foi avaliada por meio do índice de Charlson (Charlson, 1994). Este índice foi desenvolvido para calcular o risco de morte dos pacientes com doença crônica, combinando a idade com as doenças associadas. Cada doença tem pontuação específica proporcional à sua gravidade. Pontuação 1 é atribuída ao infarto do miocárdio, insuficiência cardíaca congestiva, doença vascular periférica, doença cerebrovascular, demência, doença pulmonar crônica, doença do tecido conjuntivo, doença ulcerosa gástrica, hepatopatia leve e diabetes. Pontuação 2 é atribuída a diabetes com lesão de órgão alvo, hemiplegia, doença renal e doenças malignas. Pontuação 3 é atribuída para hepatopatia moderada a grave, enquanto que AIDS e tumor sólido metastático recebem pontuação 6. Para cada década de vida acima dos 40 anos, adiciona-se 1 ponto ao risco.

3. Espirometria

A espirometria foi realizada em sistema portátil computadorizado de função pulmonar (FERRARIS KOKO, LOUISVILLE, CO, USA), de acordo com os critérios da *American Thoracic Society* (ATS 1987). Foram medidos a CVF em litros (L) e o VEF₁ em litros (L), e calculada a razão entre as duas medidas (VEF₁/CVF). As medidas foram obtidas antes e 20 minutos após o uso de femoterol 400 µg dosimetrado como medicação broncodilatadora. Os valores de CVF e VEF₁ também foram expressos em porcentagem dos valores de referência (Pereira et al., 2008).

4. Avaliação nutricional

A composição do corpo foi avaliada por meio da antropometria e impedância bioelétrica. Antropometria: A estatura e o peso foram determinados em balança Filizola® com o paciente descalço e usando roupas leves e o índice de massa do corpo (IMC) foi calculado $[IMC = \text{peso (kg)} / \text{estatura(m)}^2]$.

Impedância bioelétrica: Antes das medidas, os pacientes foram orientados para esvaziar a bexiga, ficar em repouso durante trinta minutos e sem objetos metálicos. A resistência foi medida do lado direito do corpo, por meio de quatro eletrodos de superfície colocados no punho e na região dorsal do pé, de acordo com protocolo de KYLE et al., (2004) (*BIA 101, RJL Systems, Detroit, MI, USA*). A massa magra do corpo (MMC) foi estimada por meio da equação desenvolvida para pacientes com insuficiência respiratória: $MMC = -6,06 + (estatura \times 0,283) + (peso \times 0,207) - (resistência \times 0,024) + [sexo \text{ (masculino} = 1, \text{ feminino} = 0) \times 4,036]$ (KYLE et al. 1998). O índice de massa magra do corpo foi calculado $[IMMC = MMC(kg) / estatura (m)^2]$ e a depleção nutricional definida por valores de $IMMC < 15 \text{ kg/m}^2$, para mulheres e $< 16 \text{ kg/m}^2$, para os homens (Schols et al., 2005).

5. Teste de caminhada de seis minutos

O teste de caminhada de seis minutos foi avaliado de acordo com os critérios da *American Thoracic Society* (Crapo et al., 2002). Os pacientes foram instruídos, em um corredor de 30 metros, a caminhar o máximo que conseguissem por um período de tempo de seis minutos. Os pacientes podiam parar durante o teste, mas foram instruídos para retomar a caminhada assim que fossem capazes. Depois de decorridos os seis minutos, foram instruídos a parar de andar para mensuração da distância total da caminhada, em metros.

Durante o teste foi verificado a oximetria de pulso (SpO_2) e a frequência cardíaca (FC) dos pacientes por meio do oxímetro portátil (Marca Moriya, modelo 1001, São Paulo, Brasil), o qual foi transportado pelo paciente em uma mochila. Antes e após o teste, foram verificadas também a pressão arterial sistêmica (PAS), a frequência respiratória (FR) e a presença de dispneia e de fadiga nos membros inferiores por meio da escala de Borg (Borg, 2000). Os pacientes com hipoxemia crônica ou que apresentaram $SpO_2 < 85\%$ durante o teste foram suplementados com 1 l/min a mais de oxigênio (O_2) em relação a quantidade prescrita para o repouso pela equipe médica, seguindo o consenso da

SBPT (SBPT, 2000). Neste caso, o fisioterapeuta caminhou ao lado do paciente levando o cilindro em carrinho portátil. (Anexo 9)

6. Questionário de Qualidade de Vida

O instrumento utilizado foi a versão validada para a língua e cultura brasileiras do Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGRQ) (Camelier et al, 2006).

O SGRQ inclui os domínios: sintomas, relativo ao desconforto causado por sintomas respiratórios; impacto, avaliando o impacto global nas atividades de vida e no bem estar do paciente; atividades, que considera as alterações da atividade física e o escore total, que corresponde à somatória dos três domínios (Anexo 4). O escore de cada domínio e o escore total tem pontuação de zero (ausência de disfunção) a 100 (disfunção máxima). Os resultados são expressos em porcentagem, sendo que modificações acima de 4% refletem diferença clinicamente significativa para cada domínio (Schumemann et al., 2003).

7. Ansiedade e Depressão

Foi aplicada a avaliação do Nível de Ansiedade e Depressão - Escala HAD (Anexo 5) (Zigmond et al., 1983). O questionário de ansiedade e depressão consiste de 14 perguntas relacionadas à vida pessoal do paciente, o mesmo faz uma auto-avaliação. As questões são divididas: Questões Ansiedade: 1, 3, 5, 7, 9, 11 e 13; Questões Depressão: 2, 4, 6, 8, 10, 12 e 14. Soma-se a pontuação de cada alternativa. Avaliação do Escore obtido: 0 - 7 pontos: Improvável; 8 - 11 pontos: Possível (questionável ou duvidosa); 12 - 21 pontos: Provável.

8. Índice de BODE

O índice multidimensional BODE é calculado para os pacientes com DPOC (Celli et al. 2004). Foram utilizadas as variáveis e os pontos de corte

descritos no estudo de Celli et al. (**Quadro 1**). A escala original de dispneia MRC, com pontuação de 1 a 5, foi modificada para escores de 0 a 4 (MMRC) para a análise do índice BODE. Este índice é dividido em quatro classes: classe 1 (escore 0 a 2); classe 2 (escore 3 e 4); classe 3 (escore 5 e 6) e classe 4 (escore 7 a 10).

Quadro 1: Cálculo do índice BODE.

Variáveis	Pontos do Índice BODE			
	0	1	2	3
VEF ₁ (% predito)	≥65	50-64	36-49	≤35
DP6 (m)	≥350	250-349	150-249	≤149
MMRC (escore)	0-1	2	3	4
IMC (kg/m ²)	>21	≤21		

VEF₁ = volume expiratório forçado no primeiro segundo, DP6 = distância percorrida em seis minutos, MMRC = *Medical Research Council* Modificado, IMC = índice de massa do corpo, Celli et al., 2004.

9. Intensidade de dispneia

Foram utilizados três escalas para avaliação da dispneia:

- BDI (*Anexo 6*): a versão traduzida para a língua e cultura brasileiras do *Baseline Dyspnea Index* (BDI) (MARTINEZ & PADUA 2001) desenvolvido por Mahler et al. (1984) foi um dos índices de avaliação da dispneia. Esta escala consta de três componentes que avaliam aspectos importantes relacionados à dispneia. No primeiro é avaliada a intensidade da tarefa responsável por desencadear dispneia, no segundo a intensidade de esforço que induz a dispneia e por fim o prejuízo funcional que a dispneia causa ao paciente. O escore total pode ser obtido somando-se os escores dos três domínios (0 a 12). Quanto menor a pontuação maior a gravidade da dispneia.
- MMRC (*Anexo 7*): *Medical Research Council* Modificado, esta escala consiste em graduar a dispneia de 0 a 4 em relação aos esforços diários (SBPT 2004). Quanto maior a pontuação maior a gravidade da dispneia.

- Borg (*Anexo 3*): A escala de Borg consiste em graduar a sensação de dispneia do paciente de 0 a 10. Quanto maior a pontuação maior a intensidade da dispneia.

10. Exames hematológicos, proteína C-reativa e gases arteriais

Exames hematológicos e a proteína C-reativa (PCR) foram coletados no primeiro dia de internação e após um mês. Foram realizados de acordo com os critérios empregados na realização dos exames de rotina da Seção Técnica de Laboratório e Análises Clínicas do HC/UNESP/Botucatu.

Os gases arteriais foram colhidos por punção da artéria radial após um mês, com o paciente em repouso e respirando ar ambiente. A dosagem foi realizada utilizando analisador de gases (*Stat Profile 5 Plus - Nova Biomedical, Waltham, MA, USA*).

11. Treinamento Aeróbio

O treinamento aeróbico foi feito com esteira ergométrica (Inbramed Master). O paciente realizou 15 minutos de caminhada na esteira. A velocidade foi obtida a partir da DP6. A distância percorrida é dividida por 360seg (6 minutos x 60 seg) e o valor obtido em m/s é transformado em km/h quando multiplicado por 3,6. A inclinação foi dependente da escala de dispneia de Borg, o qual foi avaliado a cada cinco minutos durante o teste e sempre que o paciente relatava um valor ≤ 3 (dispneia moderada), foi aumentado um ponto na inclinação. As variáveis como SpO₂ e FC foram monitoradas em todo o treinamento. A escala de Borg para dispneia e membros inferiores e PAS foram monitoradas no início e o no final do exercício (*Anexo 8*). O exercício respeitou 2 minutos de aquecimento, com velocidade inferior e sem inclinação, e 2 minutos de recuperação exatamente como o aquecimento, após o término do teste. Os pacientes com hipoxemia crônica ou que apresentassem SpO₂ < 85% durante o treinamento foram suplementados com 1 l/min a mais de oxigênio (O₂) em relação a quantidade prescrita para o repouso pela equipe médica, seguindo o consenso da SBPT, 2000.

Análise Estatística

Foi realizada a análise descritiva dos dados obtidos com a utilização dos programas de análise estatística Sigmaplot 12.0 (Systat Software, Inc, San Jose, CA, USA). Os dados estudados estão apresentados em tabelas, sendo as variáveis contínuas com distribuição normal expressas em valores médios e desvio padrão e as variáveis contínuas com distribuição não normal foram expressas em mediana e quartis.

O teste “t de Student” foi utilizado para comparar os valores contínuos de dois grupos independentes com distribuição normal (ex: DPOC incluídos e DPOC excluídos) e o teste “t de Student” pareado foi utilizado para comparar os valores contínuos com distribuição normal no mesmo grupo de pacientes em dois momentos diferentes (ex: variáveis avaliadas antes e após o exercício aeróbio). O teste de Mann Whitney foi utilizado para comparar os valores contínuos não normais de dois grupos independentes.

As variáveis categóricas foram expressas em porcentagem. O teste χ^2 foi utilizado para comparar os valores de variáveis categóricas com contagem acima de cinco. Para análise de proporções com contagem numérica abaixo de cinco foi utilizado o Teste Exato de Fischer.

Para análise das variáveis contínuas de medidas repetidas (momento inicial e após um mês da alta hospitalar) com os grupos de randomização (pacientes com intervenção e controle) foi utilizado teste de ANOVA de medidas repetidas de duas vias.

A amostra do estudo foi calculada com base na diferença da média e do desvio padrão da DP6 e do escore total da qualidade de vida (SGRQ) obtida em estudo piloto realizado em 14 pacientes hospitalizados por EADPOC em nosso serviço e estipulada 13 pacientes em cada grupo. O poder estatístico foi estipulado em 80% e a probabilidade de erro α de 5%.

RESULTADOS

Para a composição deste estudo, identificamos 70 pacientes internados com diagnóstico de DPOC exacerbados. Destes, 48 (69%) pacientes foram excluídos por causas já detalhadas anteriormente. Assim, vinte e dois pacientes foram incluídos no estudo. Na tabela 1 estão dispostas as características e as comparações dos pacientes incluídos e excluídos. Os pacientes excluídos eram mais velhos e apresentaram maior valor sérico de PCR estatisticamente significativo em relação ao grupo de pacientes que foram incluídos. Não identificamos diferenças estatísticas em relação aos valores de espirometria e dos demais exames séricos laboratoriais.

Quando os grupos foram avaliados pelos valores de VEF₁ identificamos que no grupo de excluídos 25% eram moderados, 41,6% graves e 20,8% muito graves. Já no grupo de pacientes incluídos 13,6% eram moderados, 50% graves e 31,8% muito graves, sem diferença entre os grupos (p=0,42).

Tabela 1. Comparação das características dos pacientes incluídos e excluídos para a realização de atividade física de curta duração.

N = 70	Excluídos N=48	Incluídos N=22	p
Idade, anos	71,6 ± 11,8	64,5 ± 9,64	0,04
VEF ₁ , L	0,99 ± 0,49	0,74 ± 0,30	0,05
VEF ₁ , %	44,3 ± 16,3	56,0 ± 18,7	0,07
VEF ₁ /CVF, L	0,49 ± 0,10	0,47 ± 0,85	0,54
PCR, mg/dl	11,6 ± 12,4	4,02 ± 3,11	0,001
Leucócitos ,nº	11962,7±9350,7	14272,7± 5606,6	0,30
Neutrófilos, nº	9639,4 ± 8129,4	11425,5 ± 5119,5	0,33
HB, %	13,8 ± 2,54	14,1 ± 1,12	0,69
HCT,%	43,2 ± 8,58	43,8± 3,96	0,81

Valores expressos como média ± desvio padrão. VEF₁: Volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF: Capacidade vital forçada; PCR: Proteína C- reativa; Hb: hemoglobina; Ht: hematócrito. p<0,05, comparações avaliados por teste t e Mann Whitney.

Características dos pacientes incluídos para a randomização

Os 22 pacientes incluídos no estudo foram randomizados em dois grupos: intervenção (11 pacientes) e controle (11 pacientes), o grupo intervenção foi submetido à atividade física de curta duração durante a hospitalização.

Não identificamos diferenças estatísticas nas características gerais (Tabela 2). Quanto à gravidade da doença, no grupo controle 9% dos pacientes apresentaram grau moderado, 54,5% grave e 27,2% muito grave. No grupo intervenção 18,1% dos pacientes estavam em grau moderado, 45,4% grave e 36,3% muito grave. Sendo assim, não houve diferença entre os grupos no que diz respeito à gravidade da doença ($p=0,77$). No índice de BODE 27,2% dos pacientes do grupo controle apresentaram classe II, 36,3% classe III e 36,3% classe IV. No grupo intervenção 27,2% apresentaram classe II, 27,2% classe III e 45,4% classe IV ($p=0,88$). Em relação ao IMMC, identificamos que 45,5% dos pacientes do grupo controle e 27,3% dos pacientes do grupo intervenção estavam com depleção nutricional ($p= 0,66$).

Tabela 2. Comparação das características gerais e de gravidade da doença dos pacientes randomizados em grupo controle e de intervenção no momento da internação hospitalar.

N = 22	Grupo Controle N=11	Grupo Intervenção N=11	p
Mulheres, %	72,2	63,6	0,66
Idade, anos	71,0 $\pm$ 12,5	65,5 $\pm$ 11,1	0,28
Carga Tabágica, anos x maço	59,1 $\pm$ 44,7	56,3 $\pm$ 39,9	0,87
Peso, Kg	55,0 $\pm$ 11,0	61,3 $\pm$ 13,7	0,29
IMMC, Kg/m ²	15,0 $\pm$ 2,67	16,1 $\pm$ 2,16	0,12
IMC, Kg/m ²	22,8 $\pm$ 4,18	26,0 $\pm$ 4,72	0,10
VEF1, %	36,2 $\pm$ 8,94	34,2 $\pm$ 13,9	0,70
VEF1, L	0,81 $\pm$ 0,25	0,68 $\pm$ 0,35	0,45
CVF, %	58,8 $\pm$ 12,0	57,2 $\pm$ 18,0	0,82
CVF, L	1,7 $\pm$ 0,7	1,7 $\pm$ 0,6	0,93
VEF1/ CVF, L	0,48 $\pm$ 0,06	0,43 $\pm$ 0,05	0,20
BODE	5,6 $\pm$ 1,4	6,0 $\pm$ 1,7	0,56
DP6, m	195,8 $\pm$ 137,8	224,8 $\pm$ 114,2	0,60

Valores expressos como média $\pm$ desvio padrão. IMMC: índice de massa magra do corpo; IMC: índice de massa do corpo; VEF1: Volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF: capacidade vital forçada; BODE: índice de massa do corpo, obstrução das vias aéreas, dispneia e capacidade de exercício; DP6: distância percorrida em seis minutos; $p<0,05$, comparações avaliados por teste t e Mann Whitney.

Em relação à comparação das comorbidades associadas, da qualidade de vida, da dispneia e dos sintomas de ansiedade e depressão observamos que os pacientes não apresentaram diferença estatística (Tabela 3).

Tabela 3. Comparação do índice de Charlson, da qualidade de vida, do índice de dispneia e dos sintomas de ansiedade e depressão dos pacientes randomizados em grupo controle e de intervenção no momento da internação hospitalar.

N = 22	Controle N=11	Intervenção N=11	p
Índice de Charlson	3,5 ± 1,7	3,2 ± 2,0	0,78
BDI	4,0 ± 3,1	2,7 ± 2,0	0,29
MMRC	2,7 ± 0,8	3,0 ± 0,5	0,22
SGRQ			
Sintoma, %	69,3 ± 19,9	75,2 ± 15,6	0,75
Atividade,%	87,8 ± 15,0	86,7 ± 15,3	0,89
Impacto,%	46,8 ± 27,4	46,5 ± 17,2	0,98
Total, %	61,8 ± 20,7	61,7 ± 15,8	0,99
Ansiedade	8,4 ± 5,0	9,5 ± 6,9	0,66
Depressão	5,0 ± 4,3	4,0 ± 4,2	0,63

Valores expressos como média ± desvio padrão. BDI: Índice de dispneia basal; MMRC: *Medical Research Council Modificado*; Questionário de qualidade de vida na doença respiratória do Hospital *Saint George* (SGRQ); Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão; p<0,05, comparações avaliados por teste t e Mann Whitney.

Tabela 4. Comparação do escore de ansiedade entre os grupos, no momento da avaliação.

N= 22	Controle N=11	Intervenção N=11	p
Improvável	6	4	0,22
Possível	0	3	
Provável	4	4	

Avaliado por χ^2 .

Tabela 5. Comparação do escore de depressão entre os grupos, no momento da avaliação.

N= 22	Controle N=11	Intervenção N=11	<i>p</i>
Improvável	8	9	0,33
Possível	1	1	
Provável	1	1	

Avaliado por χ^2 .

Os valores hematológicos e da PCR não foram diferentes entre os grupos (Tabela 6).

Tabela 6. Avaliação dos valores hematológicos e da PCR.

N = 22	Controle N=11	Intervenção N=11	<i>p</i>
HB ,g/dl	13,4 ± 1,35	13,7 ± 1,05	0,66
HT,%	43,8 ± 6,95	42,3 ± 3,02	0,62
Leucócitos, nº	12155,5 ± 6539,7	13810,4 ± 4990,9	0,54
PCR, mg/dl	5,8 ± 9,6	4,0 ± 3,1	0,61

Valores expressos como média ± desvio padrão. Hb: hemoglobina; Ht: hematócrito; PCR: Proteína C-reativa. $p < 0,05$, comparações avaliados por teste t e Mann Whitney.

A tabela 7 mostra as características basais dos pacientes do grupo intervenção durante a atividade física aeróbia realizada durante a internação. Observou-se alterações significativas de pressão arterial e da frequência respiratória. Houve queda estatística significativa da SpO₂ e aumento do índice de dispneia após a atividade.

Tabela 7. Características clínicas dos pacientes do grupo intervenção, durante a atividade física no primeiro dia de internação.

N = 11	Início N=11	Final N=11	p
PAS, mmHg	125,2 ± 13,6	135,8 ± 15,0	0,004
PAD, mmHg	80,3 ± 9,3	89,6 ± 15,1	0,205
FR, rpm	20,9 ± 4,4	24,2 ± 4,5	0,008
FC, bpm	99,2 ± 11,5	119,1 ± 11,1	0,092
SpO ₂ , %	93,8 ± 2,3	88,5 ± 5,7	<0,001
BORG	1,2 ± 1,3	5,0 ± 2,9	<0,001
BORG MMII	0,3 ± 1,1	2,3 ± 2,7	0,106

Valores expressos como média ± desvio padrão. PA: pressão arterial mmHg; FC: frequência cardíaca por minuto; FR: frequência respiratória por minute. SpO₂: saturação periférica de oxigênio; BORG: sensação de dispneia; BORG MMII: sensação de fadiga. Avaliado por Teste t pareado

A velocidade foi baixa e a inclinação mínima no exercício aeróbio realizado na esteira ergométrica, o que equivale a 2,35 mets que corresponde ao consumo energético para a realização de cuidados pessoais e atividades domésticas diversas. (Tabela 8)

Tabela 8. Velocidade, inclinação e o consumo energético gasto durante a atividade aeróbia na hospitalização.

N= 11	
Velocidade Estimada	1,9 ± 1,6km/h
Velocidade de Treino	1,8 ± 1,6km/h
Inclinação	0,7 ± 1,4 ^º
Mets	2,3 ± 1,0

Valores expressos como média ± desvio padrão. Mets: variação aproximada do custo energético (um MET equivale a quantidade de oxigênio necessária em repouso, na posição sentada e equivale a aproximadamente a 3,5mlO₂/kg/min)

Não identificamos diferença no tempo de permanência hospitalar entre os grupos [grupo controle: 9,3 ± 7,5 vs 6,5 ± 2,7 dias (p= 0,32)] (Figura 3).

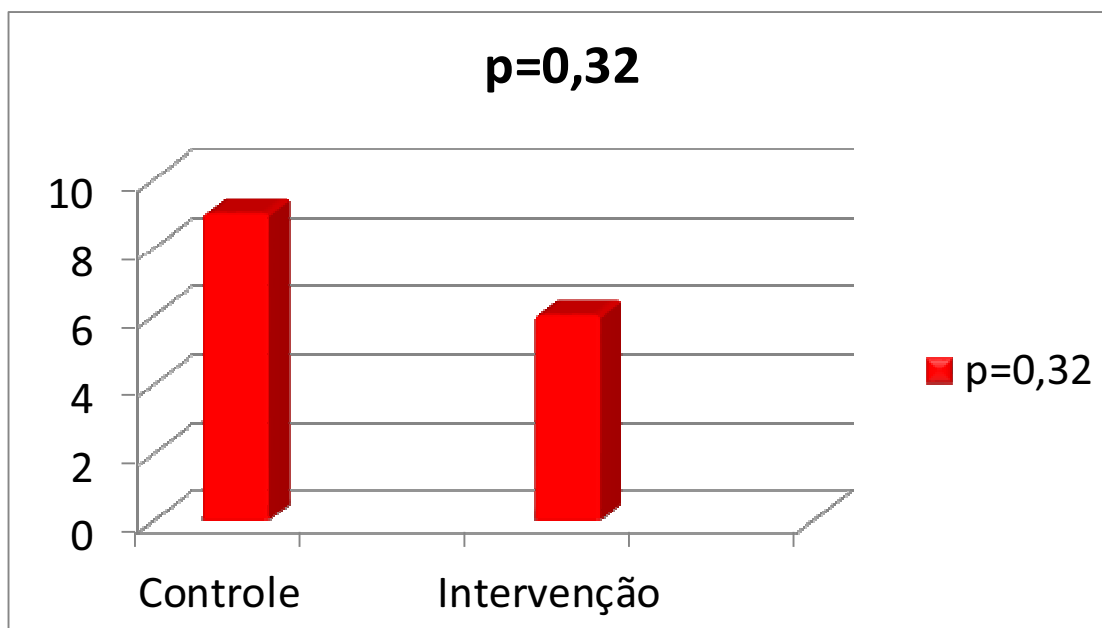


Figura 3. Avaliação do tempo de internação entre os grupos.

Após um mês de alta hospitalar não identificamos diferenças estatísticas nas características da espirometria, da composição de corpo, da DP6 e do índice BODE quando comparado ambos os grupos (Tabela 9). Em relação ao IMMC, identificamos que os pacientes do grupo controle apresentaram manutenção da depleção nutricional; por outro lado, um paciente do grupo intervenção teve melhora no IMMC e não mais apresentava depleção nutricional.

Tabela 9. Comparação das características gerais e de gravidade da doença dos pacientes randomizados em grupo controle e de intervenção após um mês da alta hospitalar.

N = 22	Grupo Controle N=11	Grupo Intervenção N=11	p
Peso, Kg	62,0 ± 13,1	59,6 ± 14,3	0,76
IMMC, Kg/m ²	14,8 ± 2,87	17,7 ± 2,29	0,09
IMC, Kg/m ²	26,8 ± 6,50	25,8 ± 5,66	0,79
VEF1, %	47,4 ± 16,5	39,1 ± 11,7	0,37
VEF1, L	1,08 ± 0,48	0,84 ± 0,29	0,35
CVF, %	73,8 ± 22,1	61,4 ± 16,0	0,32
CVF, L	2,2 ± 0,9	1,7 ± 0,5	0,28
VEF1/ CVF, L	0,4 ± 0,0	0,5 ± 0,0	0,90
BODE	4,4 ± 1,8	4,2 ± 1,6	0,88
DP6,m	275,2 ± 106,3	290,3 ± 134,2	0,82

Valores expressos como média ± desvio padrão. IMMC: índice de massa magra do corpo; IMC: índice de massa do corpo; VEF1: Volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF: capacidade vital forçada; BODE: índice de massa do corpo, obstrução das vias aéreas, dispneia e capacidade de exercício; DP6: distância percorrida em seis minutos; p<0,05, comparações avaliados por teste t e Mann Whitney

Tabela 10. Comparação do escore de ansiedade entre os grupos, após um mês

N= 22	Controle N=11	Intervenção N=11	p
Improvável	5	5	0,22
Possível	2	0	
Provável	1	0	

Avaliado por χ^2 .

Tabela 11. Comparação do escore de depressão entre os grupos, após um mês

N= 22	Controle N=11	Intervenção N=11	P
Improvável	5	6	0,19
Possível	1	1	
Provável	0	0	

Avaliado por χ^2 .

Em relação à avaliação da interação do efeito da intervenção e dos momentos de avaliação (hospitalização e após um mês da alta hospitalar) identificamos que no escore de dispneia pelo BDI houve melhora estatisticamente significativa no grupo de intervenção após um mês quando comparado à hospitalização ($p=0,006$) (Tabela 12).

Tabela 12. Comparação dos momentos das avaliações e dos grupos em relação ao BDI.

N = 22	Grupo Controle (N=11)		Grupo Intervenção (N=11)		p tempo	p grupo	p TxG
	Hospitalização	Após um mês	Hospitalização	Após um mês			
BDI	4,0 ± 3,1	4,2 ± 1,9	2,7 ± 2,0	5,1 ± 1,5	0,019	0,882	0,070

Valores expressos como média ± desvio padrão. BDI: índice de dispneia basal; P TxG: Valor de p da interação entre o tempo e o grupo. Comparação avaliada pelo teste de ANOVA análise de duas vias de medidas repetidas

No domínio sintomas avaliado pelo questionário de qualidade de vida SGRQ, houve melhora estatisticamente significativa no grupo de intervenção após um mês em relação ao momento basal ($p < 0,001$). O domínio atividade mostrou que ambos os grupos apresentaram melhora estatisticamente significativa após um mês da alta hospitalar, porém não foi observado efeito de interação entre os fatores. Em relação o domínio impacto e o escore total observou-se interação entre os fatores, ou seja, os pacientes do grupo de intervenção tiveram melhora estatisticamente significativa superior em relação ao grupo controle após um mês da alta hospitalar (Tabela 13).

Na DP6 não foi observado diferença estatística significativa entre os grupos e os momentos avaliados (Tabela 14).

Tabela 13. Comparação dos momentos das avaliações e dos grupos em relação aos domínios atividade, impacto, sintomas e ao total do questionário SGRQ.

N = 22	Grupo Controle (N=11)		Grupo Intervenção (N=11)		p tempo	p grupo	p TxG
	Hospitalização	Após um mês	Hospitalização	Após um mês			
Atividade	87,8±15,0	73,7±23,7	86,7±15,3	69,4±16,8	<0,001	0,488	0,365
Impacto	50,5±27,4	40,3 ± 23	55,4±17,2	25,2±14,5	<0,001	0,520	<0,001
Sintomas	69,3±19,9	62,4±24,4	77,7±15,6	44,7±15,6	<0,001	0,302	0,062
Total	61,8±20,7	51,3±24,1	61,±15,8	44,7±13,8	<0,001	0,453	0,002

Valores expressos como média ± desvio padrão .Questionário de qualidade de vida na doença respiratória do Hospital Saint George (SGRQ); Comparação avaliada pelo teste de ANOVA análise de duas vias de medidas repetidas.

Tabela 14. Comparação dos momentos das avaliações e dos grupos em relação ao DP6.

N = 22	Grupo Controle (N=11)		Grupo Intervenção (N=11)		p tempo	p grupo	p TxG
	Hospitalização	Após um mês	Hospitalização	Após um mês			
DP6	188 ±137	292±106	224 ±114	325±134	0,031	0,490	0,973

Valores expressos como média ± desvio padrão .BDI: índice de dispneia basal; P TxG: Valor de p da interação entre o tempo e o grupo. Comparação avaliada pelo teste de ANOVA análise de duas vias de medidas repetidas

Os valores hematológicos, da PCR e dos gases arteriais não foram diferentes estatisticamente entre os grupos no retorno após um mês da alta hospitalar. (Tabela 15).

Tabela 15. Avaliação dos valores hematológicos, da PCR e dos gases arteriais após a alta hospitalar.

N = 22	Controle N=11	Intervenção N=11	p
HB,%	14,4 ± 2,85	13,4± 1,29	0,51
HT,%	45,7 ± 11,1	42,0 ± 5,58	0,52
Leucócitos , nº	10600± 5324,1	12475 ± 4296,0	0,56
PCR,	6,1± 8,0	2,9 ± 2,9	0,49
PH,nº	7,4 ± 0,0	7,4 ± 0,0	0,67
PaO ₂ ,nº	57,6 ± 10,3	60,1 ± 14,9	0,74
PCO ₂ , nº	40,2 ± 6,72	37,3 ± 7,91	0,53
SatO ₂ , %	88,2 ± 6,89	86,8 ± 13,67	0,81

Valores expressos como média ± desvio padrão. Hb: hemoglobina; Ht: hematócrito; PCR : Proteína C- reativa. PaO₂: pressão arterial de oxigênio; PaCO₂: pressão arterial de gás carbônico; SaO₂: saturação de arterial de oxigênio;. Avaliado por teste t e Mann Whitney.

Quanto às reinternações, observamos que cinco (45,5%) pacientes do grupo controle tiveram pelo menos uma após a alta hospitalar, destes um paciente reinternou três vezes no período de seis meses após a alta e outros dois (18,1%) tiveram mais duas reinternações. Já no grupo intervenção, todos os quatro (36,3%) pacientes que reinternaram, tiveram apenas um episódio (p=1,00) (Figura 4).

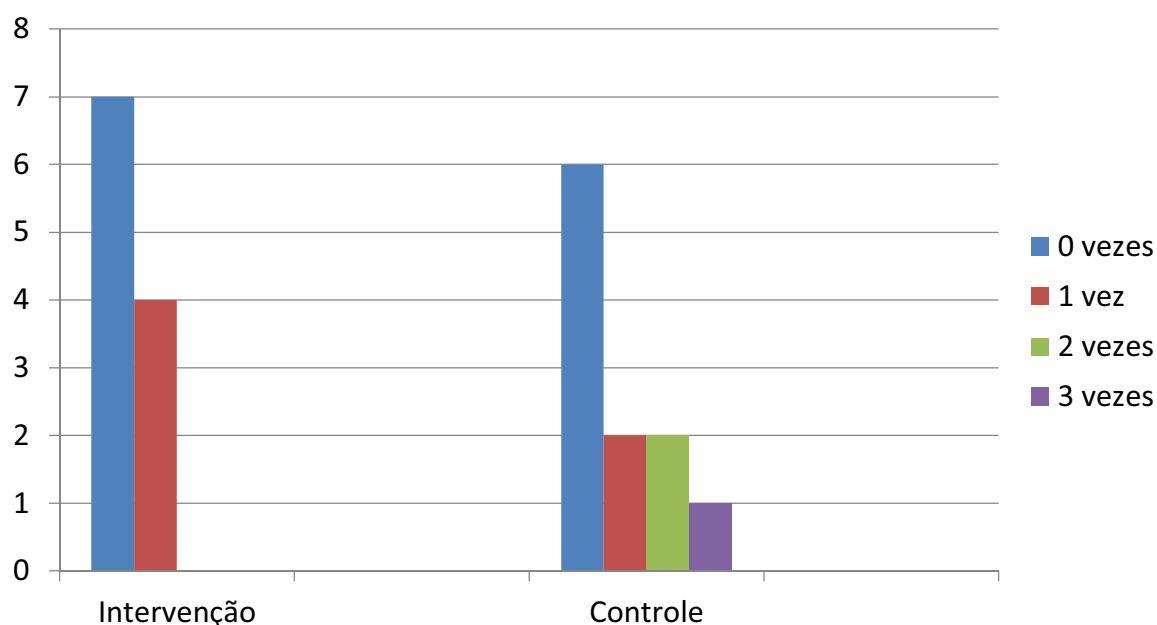


Figura 4. Avaliação do número das reinternações no período de seis meses entre os grupos.

DISCUSSÃO

Nosso estudo mostrou que os pacientes com DPOC exacerbados que realizam exercício físico aeróbio de curta duração durante a hospitalização apresentaram melhora significativa na qualidade de vida após um mês da alta hospitalar quando comparados ao grupo de pacientes com tratamento médico usual.

Não identificamos estudos na literatura que utilizassem metodologia de treinamento aeróbio semelhante ao nosso. Entretanto, a literatura mostra que o exercício físico aeróbio realizado após a alta hospitalar de pacientes com DPOC exacerbados já é recomendado por melhorar o fortalecimento dos músculos respiratórios, do músculo cardíaco e da musculatura esquelética e por melhorar a pressão arterial e a circulação (Frownfeiter et al., 2004). O treinamento aeróbio aumenta a concentração de enzimas oxidativas mitocondriais, a capilarização dos músculos treinados, o limiar anaeróbio e o consumo máximo de oxigênio, o que resulta na melhora da capacidade de exercício (Powers et al., 2000, Wust et al., 2007).

Por outro lado, estudos prévios mostram que a atividade anaeróbia também pode beneficiar os aspectos clínicos dos pacientes com DPOC exacerbados (Trooster et al., 2010 e Borges, 2014). Um estudo que avaliou os efeitos do treinamento muscular de quadriceps com carga inicial de 70% de uma repetição máxima (1RM) em 41 pacientes hospitalizados por DPOC exacerbado e randomizados em dois grupos mostrou aumento significativo na DP6 e não identificou aumento nos níveis de inflamação sistêmica (Trooster et al., 2010). No mesmo sentido, estudo de Borges et al.(2014), que randomizou 46 pacientes hospitalizados em dois grupos, mostrou melhora da força dos membros inferiores e na qualidade de vida após 30 dias da alta no grupo de pacientes que recebeu treinamento de resistência dos membros superiores e inferiores com carga de 80% de 1RM durante a hospitalização.

Por outro lado, ainda não está bem estabelecido se o treinamento aeróbio é benéfico quando associado ao treinamento anaeróbio, pois os dados na literatura mostram resultados divergentes do efeito da combinação destes treinamentos (Ali et al.,2014 e Greening et al., 2014). Estudo realizado por Ali et al. (2014) mostrou que o exercício físico anaeróbio caracterizado por

treinamento de músculos superiores e inferiores com carga de 70% de 1RM (3 séries com 8 repetições) combinado com o aeróbio caracterizado por caminhada ou bicicleta por 20 minutos, iniciado após 24 horas da estabilização clínica do paciente exacerbado foi associado à melhora na qualidade de vida, no VEF₁ e no consumo de oxigênio. Contrário a estes resultados, estudo de Greening et al. (2014) com 389 pacientes com doenças respiratórias agudizadas não mostrou benefícios na qualidade de vida e na capacidade de exercício dos pacientes quando comparou o efeito do treinamento anaeróbio de membros inferiores e superiores, com 3 séries de 8 repetições, associados à estimulação neuromuscular e ao treinamento aeróbio com caminhada diária e velocidade determinada em 85% do VO₂ estimado pelo teste incremental de “shuttle” e com o tempo determinado pela escala de Borg de dispneia entre 3 a 5 após 12 meses de alta hospitalar.

No presente estudo não detectamos complicações cardiopulmonares clinicamente significantes nos pacientes durante e após o treinamento aeróbio. O mesmo ocorreu no estudo de Trooster et al. (2010) que ao realizar o treinamento anaeróbio com os pacientes hospitalizados não observou eventos adversos clínicos. Por outro lado, estudo de Tang et al. (2012) randomizou pacientes com DPOC hospitalizados por exacerbação em grupo controle (11 pacientes), grupo de exercício de baixa intensidade (11 pacientes) e grupo de exercício de moderada-alta intensidade (10 pacientes). O grupo de treinamento de baixa intensidade realizou treinamento de caminhada duas vezes por dia por 7,5 minutos com 40% da velocidade do teste de caminhada de 6 minutos associado a treinamento muscular com carga de 40% de 1RM. O grupo de treinamento moderado-alta intensidade realizou as mesmas atividades, porém com carga de 70%. Os autores deste estudo mostraram que ocorreram 13 eventos adversos com um evento sério de arritmia no paciente com treinamento leve. A frequência mais relatada foi de sensação de fadiga ou de mal estar e os eventos ocorreram em maior número no grupo de moderada-alta intensidade, porém sem diferença estatística ($p=0,41$) (Tang et al. 2012). Quando comparamos com nossos dados, os pacientes apresentaram dispneia intensa sem mal estar e não sentiram fadiga de membros inferiores. Além disso, o estudo de Trooster et al. (2010) e Borges et al. (2014) não mostrou elevações nos

marcadores inflamatórios dos pacientes que realizaram treinamento anaeróbio. Entretanto, como não avaliamos marcadores inflamatórios, não podemos afirmar que não haja elevações significativas com o treinamento aeróbio. Apesar disso, o protocolo de treinamento aeróbio realizado neste estudo mostrou ser seguro para sua realização.

Outro ponto possível relacionado aos eventos adversos seria o início do treinamento físico. Nosso estudo não apresentou repercussões clínicas negativas com início após 72 horas da hospitalização. Não há determinantes na literatura em relação ao período de início do treinamento físico aeróbio durante a hospitalização (Lee et al. 2014). Entretanto, existe recomendações de cuidados para aplicação de treinamentos com início em 48h da internação, pois o estudo de Greening et al. (2014) mostrou desfechos negativos após um ano de seguimento nos pacientes que iniciaram o treinamento em 48h da hospitalização. Por outro lado, outros estudos que começaram com 48h da hospitalização não mostraram desfechos negativos, mas não acompanharam os pacientes mais do que um mês (Trooster et al., 2010, Borges et al., 2014).

Ao analisar as características gerais dos pacientes avaliados durante a internação, observamos que nossos pacientes apresentaram maior gravidade da obstrução pelos valores de VEF_1 (VEF_1 36% no grupo controle e 34% grupo intervenção) em relação à literatura. No estudo de Trooster et al.(2010), os valores de VEF_1 foram em média de 50% no grupo controle e 40% no grupo intervenção, similar com o estudo de Ali et al. (2014) com VEF_1 de 44% no grupo controle e 46% no grupo intervenção. Observamos também que nossos pacientes apresentavam em média hipoxemia grave (PaO_2 : 56 mmHg no grupo controle e PaO_2 : 54 mmHg grupo intervenção) e este fato está similar com os pacientes do estudo de Borges et al. (2014) que apresentaram também em média hipoxemia grave. Por outro lado, os pacientes avaliados no estudo de Ali et al. (2014) apresentaram maiores valores de PaO_2 acima de 70 mmHg em ambos os grupos. O valor médio da DP6 que nossos pacientes realizaram (DP6:195m no grupo controle e 224m grupo intervenção) também caracteriza maior gravidade em comparação aos dados da literatura de pacientes hospitalizados por exacerbação da DPOC. Estudos de Trooster et al (2010) e de Borges et al. (2014) mostraram

que os pacientes percorreram quase 100 metros a mais que os pacientes desse estudo.

As prescrições de reabilitação pulmonar para pacientes portadores de DPOC devem se adequar e contribuir nos aspectos das limitações físicas, ventilatórias e cardiovasculares e ainda, associar a heterogeneidade nas respostas individuais e a aderência aos treinamentos (Neto et al., 2003, Lee et al. 2014). Podemos notar que nosso estudo, apenas três pacientes recusaram a participar da pesquisa e todos que foram randomizados aderiram ao treinamento. O benefício da reabilitação pulmonar também está relacionado com a melhora na qualidade de vida e a socialização do paciente (Dourado et al., 2006, Wehrmeister et al., 2011). Neste sentido, ao avaliarmos a intensidade de esforço alcançado durante o treinamento aeróbio, os pacientes atingiram em média 2,35 METS, o que corresponde ao consumo energético para a realização de cuidados pessoais e atividades domésticas diversas (Fox et al., 1972). Assim, podemos mostrar o benefício da realização do treinamento aeróbio durante a hospitalização na capacidade e habilidade motora para os pacientes manterem após a alta hospitalar, além da melhora na qualidade de vida após um mês.

Observamos também melhora da dispneia após um mês de alta hospitalar dos pacientes do grupo intervenção sem interação dos grupos. Diferente do resultado mostrado no estudo de Ali et al. (2014), onde não se identificou melhora da dispneia em diferentes momentos ($p=0,39$).

Identificamos em nosso estudo que a depleção nutricional (45%) é frequente nos pacientes com DPOC exacerbados. Esta prevalência é semelhante nos dados da literatura que mostra prevalência de 20 a 47%, de acordo com a população do estudo (Godoy et al., 2000, Hugli et al., 2003, Barker et al., 2014). Assim, se faz necessário a intervenção nutricional que deve ser realizada e acompanhada após a hospitalização, uma vez que estudos mostram a taxa de morbidade de pacientes depletados sendo maior do que os não depletados (Wouters et al., 2002). Entretanto, o presente estudo não avaliou efeitos de intervenção nutricional.

O tempo médio da internação não mostrou diferença estatística entre os grupos. Entretanto, podemos identificar que o grupo de intervenção

apresentou em média quase três dias a menos de hospitalização. Este fato apresenta repercussões na redução de gastos hospitalares. Dados da literatura mostram que os gastos hospitalares de pacientes com DPOC exacerbados no Brasil podem chegar a R\$:2.761,00, sendo que 58% em decorrência da hospitalização e 32,2% relacionado a fármacos (Miravittles., 2004; Anzueto, 2006). Quando comparamos o tempo de internação com a literatura, podemos identificar que foi similar com estudo de Borges et al. (2014) que foi de nove dias no grupo controle e oito dias no grupo intervenção, mas foi inferior com o estudo de Greening et al. (2014), o qual teve em média 12 dias em ambos os grupos.

Nosso estudo não mostrou diferença em relação à taxa de reinternações após seis meses da alta. Entretanto, podemos notar que o grupo controle apresentou maior número total de reinternações (9 eventos) em relação ao grupo intervenção(4 eventos). Semelhante a estes dados, estudo de Greening et al. 2014 mostrou que 60% dos pacientes foram readmitidos no hospital sem diferenças quando os grupos foram comparados. Estudo de metanálise da Cochrane que avaliou o efeito da reabilitação pulmonar após exacerbação mostrou que há redução do risco na readmissão hospitalar com número necessário para tratamento (NNT) de quatro (IC 95% 3-8) pacientes (Puhan et al. 2011).

Outro dado interessante do nosso estudo foi a identificação de pacientes hospitalizados com diagnósticos de DPOC sem a confirmação da doença. Estudos da literatura mostram que o diagnóstico de DPOC é subestimado, pois a grande maioria de pacientes não valorizam os sintomas respiratórios (Nascimento et al., 2006; Queiroz et al., 2012), além do tabagismo não ser considerado fator de investigação de doença respiratória (Tanni et al., 2010). Assim, é necessário que se treine profissionais da saúde e a população a buscar orientações de diagnósticos e tratamento para a DPOC.

Este estudo mostra limitação em relação à baixa inclusão de pacientes para a randomização. O critério de exclusão predominante foi à apresentação de comorbidades que impossibilitavam a deambulação e o escore de dispneia alta. Assim, o benefício do treinamento físico aeróbio de curta duração não pode ser generalizado para todos os pacientes com DPOC exacerbados. Para esses pacientes, a literatura ainda é escassa sobre o treinamento físico hospitalar.

CONCLUSÃO

O presente estudo mostrou que a atividade física aeróbia iniciada na hospitalização de pacientes com DPOC exacerbados pode beneficiar com melhora da qualidade de vida após um mês de internação.

REFERÊNCIAS

Agusti AGN, Noguera A, Sauleda J, Sala E, Pons J, Busquets X. Systemic effects of chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 2003;21:347-60.

Al-Shair K, Kolsum U, Dockry R, Morris J, Singh D, VESTBO J. Biomarkers of systemic inflammation and depression and fatigue in moderate clinically stable COPD. *Am Rev Respir Dis*. 2011;p. 1-6.

Ali MS, Talwar D, Jain SK. The effect of a short-term pulmonary rehabilitation on exercise capacity and quality of life in patients hospitalised with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Indian J Chest Dis Allied Sci*. 2014 Jan-Mar;56(1):13-9.

American Thoracic Society Statement. Standardization of spirometry - Update. *Am Rev Respir Dis* 1987;136:1285-98.

Anzueto A. Impact of exacerbations on patients with COPD. *Hot Topics in Respiratory Medicine* 2006;2:7-14.

Barnes PJ, Celli BR. Systemic manifestations and comorbidities of COPD. *Eur Respir J* 2009;34:1497-8.

Bégin P, Mathiel J, Almirall J, Grassino A. Relationship Between Chronic Hypercapnia and Inspiratory-Muscle Weakness in Myotonic Dystrophy. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997;156:133-139

Behnke M, Jorres RA, Kirsten D, Magnussen H. Clinical benefits of a combined hospital and home-based exercise programme over 18 months in patients with severe COPD. *Monaldi Arch Chest Dis* 2003; 59: 1, 44-51.

Borges RC, Carvalho CR. Impact of Resistance Training in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients During Periods of Acute Exacerbation. Published Online: May 28, 2014 DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2014.05.007/>

Borg. Escala CR10 de Borg. In: Borg G. Escala de Borg para dor e esforço percebido. 1ed São Paulo Manole 2000:43-7.

- Broekhuizen, R., Wouters, E.F., Creutzberg, E.C. & Schols, A.M. (2006). Raised CRP levels mark metabolic and functional impairment in advanced COPD. *Thorax*, 61(1), 17-22.
- Camalier A, Rosa F.W, Salmi C, Nascimento O.A, Cardoso F, Jardim R.J. Avaliação da qualidade de vida pelo Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica: validação de uma nova versão para o Brasil. *J Bras Pneumol*. 2006; 32(2):114-22.
- Campos SH. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica: mais do que apenas uma doença pulmonar. *Bol Pneumol Sanit* 2006; 14 (1): 27- 32.
- Caram LMO. Estudo Eletrocardiografico e Ecocardiografico de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). Dissertação Mestrado Fisioterapia, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista. 2011.
- Casaburi R, ZuWallack R. Pulmonary Rehabilitation for Management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *N Engl J Med* 2009;360:1329-35.
- Cavalcante AJM, Bruin PFC. O papel do estresse oxidativo na DPOC: conceitos atuais e perspectivas. *J Bras Pneumol*. 2009;35(12):1227-1237.
- Celli BR, Cote CG, Marin JM, Casanova C. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med*. 2004; 350:1005-12.
- Charlson M, Szatrowski TP, Peterson J, Gold J. Validation of a combined comorbidity index. *J Clin Epidemiol* 1994;47:1245-51
- Cielen N, Maes K, Ramirez G.G. Musculoskeletal Disorders in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Biomed Res Int*. 2014; 2014: 965764.
- Clini EM, Crisafulli E, Costi S, Rossi G, Lorenzi C, Fabbri LM. Effects of early inpatient rehabilitation after acute exacerbation of COPD. *Respiratory Medicine* 2009. 103; 1526:1531.

Coleta KD, Silveira LVA, Lima DF, Rampinelli EA, Godoy I, Godoy I. Predictors of first-year survival in patients with advanced COPD treated using long term oxygen therapy. *Respir Med* 2008; 102:512-18.

Costa CH, Rufino R, Silva JRL. Células inflamatórias e seus mediadores na patogênese da DPOC. *Rev Assoc Med Bras* 2009; 55(3): 347-54.

Crapo RO, Casaburi R, Coates AL, Enright PL, MacIntyre NR, McKay RT, et al. ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002; 166:111-7.

Deepak TH, Mohapatra PR, Janmeja AK, Sood P, Gupta M. Outcome of pulmonary rehabilitation in patients after acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Indian J Chest Dis Allied Sci*. 2014 Jan-Mar;56(1):7-12.

Donaldson CG, Seemungal TAR, Bhowmik A, Wedzicha JA. Relationship between exacerbation frequency and lung function decline in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 2002;57:847-852

Dourado VZ, Antunes LC, Carvalho LR, Godoy I. Influência de características gerais na qualidade de vida de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. 2004. p: 207- 214.

Dourado VZ, Antunes LC, Tanni SE, Paiva SA, Padovani CR, Godoy I. Relationship of upper-limb and thoracic muscle strength to 6-min walk distance in COPD patients. *Chest* 2006; 129:551-7.

Fanny W.S.K, David L.K, Jenny NGAI, Alvin TUNG,1 Sussana NG. et al. Effect of early pulmonary rehabilitation on health care utilization and health status in patients hospitalized with acute exacerbations of COPD. *Respirology* (2011) 16, 617-624.

Fastenau A, Muris JWM, Bie RA, Hendriks EJM, Asijee GM. et al Efficacy of a physical exercise training programme COPD in primary care: study protocol of a randomized controlled trial. *BMC Public Health* 2014, 14:788 doi:10.1186/1471-2458-14-788.

Fernandes AC, Bezerra OMPA. Terapia nutricional na doença pulmonar obstrutiva crônica e suas complicações nutricionais. J Bras Pneumol. 2006;32(5):461-71

Ferreira F, Ferreira R, Durate JA. Stress oxidativo e dano oxidativo muscular esquelético: influência do exercício agudo inabitual e do treino físico. Rev Port Cien Desp 2007 7(2) 257-275

Fosco LC, Ramos EMC. Efeito de treinamentos resistidos sobre marcadores inflamatórios, força e massa magra corporal de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. 2011.

Fox SM, Naughton JP, Gorman PA. Physical activity and cardiovascular health III. The exercise prescription: Frequency and type activity. Mod. Concepts Cardiovasc. Dis. 1972, 41:25.

Frownfeiter D, Dean E. Fisioterapia Cardiopulmonar: Princípios e Práticas 3ª Ed. Rio de Janeiro. Revinter; 2004. P: 209 - 234

Gagnon P, Guenette JA, Langer D, Lavolette L, Mainguy V. Pathogenesis of hyperinflation in chronic obstructive pulmonary disease. International Journal of COPD 2014;9 187-201.

Gan WQ, Man SF, Senthilselvan A, Sin DD. Association between chronic obstructive pulmonary disease and systemic inflammation: a systematic review and a meta-analysis. Thorax 2004; 59:574-80.

Greening NJ, Williams JEA, Hussan SF, et al. An early rehabilitation intervention to enhance recovery during hospital admission for an exacerbation of chronic respiratory disease: randomised controlled trial. BMJ 2014;349:g4315.

Godoy I, Donahoe M, Calhoun WJ, Mancino J, Rogers RM. Elevated TNF-alpha production by peripheral blood monocytes of weight-losing COPD patients. Am J Respir Crit Care Med 1996; 153: 633-637.

Godoy I, Togashi RH, Geraldo RR, Campana AO. Is chronic hypoxemia in patients with chronic obstructive pulmonary disease associated with more marked

nutritional deficiency. A study of the fat-free mass evaluated by anthropometry and bioelectrical impedance methods. *J Nutr Health Aging*. 2000; 4:102-8.

Godoy RF, Teixeira PJZ, Júnior BB, Michelli M, Godoy DV. Repercussões tardias de um programa de reabilitação pulmonar sobre os índices de ansiedade, depressão, qualidade de vida e desempenho físico em portadores de DPOC. *J Bras Pneumol*. 2009;35(2):129-136.

GOLD. Global Strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD Executive Summary update 2011. www.goldcopd.org.

GOLD. Global Strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD Executive Summary update 2014. www.goldcopd.org.

Gomez-Cabello A, Ara I, Gonzalez-Aguero A, Casajus JA, Vicente-Rodriguez G. Effects of training on bone mass in older adults: a systematic review, *Sports Med*. 42 (2012) 301-325.

Hou HH, Cheng SL, Chung KP, Kuo MY, Yeh CC, et al. Elastase induces lung epithelial cell autophagy through placental growth factor: A new insight of emphysema pathogenesis. *Autophagy*. 2014 Jun 25;10(9).

Hugli O, Fitting JW. Alterations in metabolism and body composition in chronic respiratory diseases. *Eur Respir Mon*, 2003; 24: 11-22

Jardim JR, Pinheiro B, Oliveira JA. Como Diagnosticar e Tratar Doença pulmonar obstrutiva crônica. *Lilacs virtual*. 2009; p. 68- 76.

Jardim JR. Reabilitação Pulmonar. www.pneumoatual.com.br.2004.

Jette DU, Bourgeois MC, Buchbinder R. Pulmonary Rehabilitation Following Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Physical Therapy*. 2010; 90:1-12.

Jones P. Health status measurement en chronic obstructive pulmonary disease. Thorax. 2001;56(11):880-7.

Jones PW, Baveystock CM, Littlejohns P Relationships between general health measured with the sickness impact profile and respiratory symptoms, physiological measures, and mood in patients with chronic airflow limitation. Am Rev Respir Dis 1989; 140:1538-43

Júnior DRA, Souza RB, Santos SA, Andrade DR. Os radicais livres de oxigênio e as doenças pulmonares. J Pneumol. 2005; 31:60- 68.

Khan JH, Lababidi HM, Al-Moamary MS, Zeitouni MO, Al-Jahdali HH, et al. The Saudi Guidelines for the Diagnosis and Management of COPD. Ann Thorac Med. 2014 Apr;9(2):55-76.

Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gómez JM, et al. Composition of the ESPEN working group. Bioelectrical impedance analysis - part I: review of principles and methods. Clin Nutr 2004; 23:1226-43.

Kyle UG, Pichard C, Rochat T, Slosman DO, Fitting JW, Thiebaud D. New bioelectrical

impedance formula for patients with respiratory insufficiency: comparison to dual-energy X-ray absorptiometry. Eur Respir J 1998;12:960-6.

Lee AL, Holland AE. Time to adapt exercise training regimens in pulmonary rehabilitation -a review of the literature. International Journal of COPD 2014;1275- 1288.

Lokke A, Lange P, Scharling H, Fabricius P, Vestbo J. Developing COPD: a 25 year follow up study of the general population. Thorax. 2006;61(11):935-9.

Mahler DA, Faryniarz K, Tomlinson D, Colice GL, Robins AG, Olmstead EM. et al. Impact of dyspnea and physiologic function on disease general health status in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Chest 1992;102;395-401

Mahler DA, Weinberg DH, Wells CK, Feinstein AR. The measurement of dyspnea. Contents, interobserver agreement, and physiologic correlates of 2 new clinical indexes. *Chest* 1984;85:751-8.

Marquis K, Debigaré R, Lacasse Y, LeBlanc P, Jobin J, Carrier G, et al. Midthigh muscle cross-sectional area is better predictor of mortality than body mass index in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(6):809-13.

Martinez JAB, Padua AI. Dispneia: novos conhecimentos sobre um velho problema. In: Terra Filho M, Fernandes ALG, Stirbulov R. *Pnemologia: atualização e reciclagem* 2001;IV (São Paulo: Vivali):1-12.

Menezes AMB, Jardim JR, Pérez-Padilla R, Camelier A, Nascimento O, Hallal PC, et al. Prevalência de doença pulmonar obstrutiva crônica e fatores associados: Estudo PLATINO em São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2005;21:1565-73.

Miravittles M. Avaliação econômica da doença pulmonar obstrutiva crônica e de suas agudizações. Aplicação na América Latina. *J Bras Pneumol* 2004; 30(3) 274-285

Monteiro M, Jatene FB, Pazzeti R, Correia AT, Manoel LA, Bernardo WM, et al. Avaliação das alterações morfológicas cardíacas secundárias ao enfisema pulmonar: estudo experimental em ratos. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2004; 19(4): 341-347

Montero D, Vinet A, Roberts CK. Effect of combined aerobic and resistance training versus aerobic training on arterial stiffness. *International Journal of Cardiology* 2015; 69-76

Moussa SB, Sfaxi I, Tabaka Z, Saad HB, Rouatbi S, et al. Oxidative stress and lung function profiles of male smokers free from COPD compared to those with COPD: a case-control study. *Libyan Journal of Medicine* 2014, 9: 23873.

Moussa SB, Sfaxi I, Tabaka Z, Saad HB, Rouatbi S, et al. Oxidative stress and lung function profiles of male smokers free from COPD compared to those with COPD: a case-control study. *Libyan Journal of Medicine* 2014, 9: 23873.

Nascimento OA. Avaliação do diagnóstico e tratamento da DPOC na região metropolitana de São Paulo (SP) - Estudo PLATINO - Uma amostra de base populacional. Tese apresentada à Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina, para obtenção do Título de Doutor em Ciências. 2006

Neder JA, Nery LE, Filha SPC, Ferreira IM, Jardim JR. Reabilitação pulmonar: fatores relacionados ao ganho aeróbio de pacientes com DPOC. *Pneumol* 1997;23(3):115-123

Neto JECM, Amaral RO. Reabilitação Pulmonar e qualidade de vida em pacientes com DPOC. *Lato & Sensu*, Belém. 2003. Vol 4: 3-5.

Nici L, Donner C, W Emiel, Zuwallack R, Ambrozino N, et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement on Pulmonary Rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2006 Vol 173: 1390-1413.

Nothing MBT. Early Rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010; 181:1016-1017.

Oga T, Nishimura K, Tsukino M, Sato S, Hajiro T, Mishima M. Exercise Capacity Deterioration in Patients With COPD: Longitudinal Evaluation Over 5 Years. *Chest* 2005;128;62-69.

Oliveira F.B, Vale R.G, Guimarães F.S. Batista L.A, Dantas E.H.M. Efeitos do grau de DPOC sobre a qualidade de vida de idosos. *Fisioter Mov*. 2009 ;22(1):87-93

Ottenhijm C.A.C, Heunks L.M, Dekuijzen R.P.N. Diaphragm adaptations in patients with COPD. *Respiratory Research* 2008, 9:12.

Pereira CADC, Sato T, Rodrigues SC. Novos valores de espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. *J Bras Pneumol*. 2007;33(4):397-406.

Pitta F, Troosters T, Probst VS, Langer D, Decramer M, Gosselink R. Are Patients With COPD More Active After Pulmonary Rehabilitation? *Chest* 2008;134;273-280

Powers SK, Howley ET. Bioenergética. In: Powers SK, Howley ET, editores. *Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho* 3ª ed. São Paulo: Manole; 2000. p.21-44.

Puhan MA, Scharplatz M, Troosters T, Steurer J. Respiratory rehabilitation after acute exacerbation of COPD may reduce risk for readmission and mortality - a systematic review. *Respiratory Research* 2005; p: 1-12

Puhan MA, Gimeno-Santos E, Scharplatz M, Troosters T, Walters EH, Steurer J. Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (Review). *The Cochrane Library* 2011.

Queiroz MCCAM, Moreira MAC, Rabahi MF. Subdiagnóstica de DPOC na atenção primária em Aparecida de Goiânia, Goiás. *J Bras Pneumol*. 2012;38(6):692-699

Ries AL. Pulmonary Rehabilitation: Summary of an Evidence-Based Guideline. *Care* 2008;53(9):1203-1207

Rodrigues SL, Viegas CAA, Leite T. Efetividade da reabilitação pulmonar como tratamento coadjuvante da doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Pneumol* 2002;28(2):65-70.

Rodriguez-Roisin R. Toward a Consensus Definition for COPD Exacerbations. *Chest* 2000;117;398S-401S.

Rosa EA. Dispneia e achados funcionais em portadores de DPOC nutridos e desnutridos. *J Pneumol*. 1992;18(3):105- 10.

Santos RSD, Donadio MVF. Efeitos da suplementação de oxigênio no exercício em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica não-hipoxêmicos. *Revista Ciência & Saúde, Porto Alegre*, v. 1, n. 1, p. 43-48, jan./jun.2008.

Schols A, Broekhuizen R, Weling-Scheepers CA, Wouters EF. Body composition and mortality in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Clin Nutr.* 2005; 82:53-9.

Schunemann HJ, Griffith L, Jaeschke R, Goldstein R, Stbbing D, Guyatt GH. Evaluation of the minimal important difference for the feeling thermometer and the St George's Respiratory Questionnaire in patients with airflow obstruction. *J Clin Epidemiol.* 2003; 56(12):1170-6.

Severo VG, Rech VV. Reabilitação pulmonar: treinamento de membros superiores em pacientes com DPOC.

Seymour JM, Moore L, Jolley CJ, Ward K, Creasey J, Creasey JS, et al. Outpatient pulmonary rehabilitation following acute exacerbations of COPD. *Thorax* 2010;65:423e428

Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT). Oxigenoterapia Domiciliar prolongada (ODP). *J Pneumol* 2000; 26:341-50.

Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. II. II Consenso Brasileiro sobre Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica - DPOC - 2004. *J Bras Pneumol.* 2004. 30 Suppl. S1 - S5

Spruit MA, Troosters T, Gosselink R, Kasran A, Decramer M. Acute inflammatory and anabolic systemic responses to peak and constant-work-rate exercise bout in hospitalized patients with COPD. *International Journal of COPD* 2007;2(4) 575-583.

Steiner MC, Morgan MDL. Enhancing physical performance in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 2001;56:73-77.

Tang CY, Blackstock FC, Clarence M, Taylor NF. Early rehabilitation exercise program for inpatients during an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention* 2012; 163-169.

Takabatake N, Nakamura H, Abe S, Inoue S, Hino T, Saito H, et al. The relationship between chronic hypoxemia and activation of the tumor necrosis factor- α system in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;161(4 Pt 1):1179-84.

Tanni SE, Iritsu NI, Tani M, Camargo PAB, Sampaio MGE, Godoy I, Godoy I. Avaliação do conhecimento sobre tabagismo em pacientes internados. *J Bras Pneumol*. 2010;36(2):218-223

Tanni SE, Pelegriño NRG, Angeleli AYO, Correa C, Godoy I. Smoking status and tumor necrosis factor- α mediated systemic inflammation in COPD patients. *Journal of Inflammation*. 2010; 7:1.

Troosters T, Probst VS, Crul T, Pitta F, Gayan-Ramirez G, Decramer M. Resistance Training Prevents Deterioration in Quadriceps Muscle Function During Acute Exacerbations of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2010; 181: 1072-1077.

Villaça DS, Lerario MC, Corso SD, Neder JA. Novas terapias ergogênicas no tratamento da doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Bras Pneumol*. 2005; 32(1):66-74.

Ware JE Jr, Sherbourne D. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care* 1992; 30:473 - 81

Wehrmeister FC, Knorst M, JardimJR, Macedo SCE, Noal RB. Programas de reabilitação pulmonar em pacientes com DPOC. Trabalho realizado no Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Departamento de Medicina Social, Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas (RS) Brasil/ 2011.

World Health Organization (WHO). Nutritional anemias: Report of a WHO Scientific Group. In:WHO Technical Report Series 405. Geneva: World Health Organization; 1968. p.1-37

World Health Statistics. internet Communication, 2013.

Wouters EF, Creutzeberg EC, Schols AM. Systemic effects in COPD. *Chest* 2002;121(5 Suppl):127S-130S

Wust R. C, Degens H. Factors contributing to muscle wasting and dysfunction in COPD patients. *International Journal of COPD* 2007;2(3) 289-300

Yaksic S.M, Tojo M, Cukier A, Stelmach R. Perfil de uma população brasileira com doença pulmonar obstrutiva crônica grave. *J Pneumol.* 2003; 29:64-68.

Yamaguti H.P.S, Paulin E, Salge J.M, Chammas M.C, Cukier A, Carvalho C.R.F. Disfunção diafragmática e mortalidade em pacientes portadores de DPOC. *J Bras Pneumol.* 2009;35(12):1174-1181.

Yend S, Waterer GW, Tolley EA, Newman AB, Bauer DC, Taaffe DR. Inflammatory markers are associated with ventilator limitation and muscle dysfunction in obstructive lung disease in well functioning elderly subjects. *Thorax* 2006;61:10-16

Zanchet RC,Viegas CAA, Lima T. A eficácia da reabilitação pulmonar na capacidade de exercício, força da musculatura inspiratória e qualidade de vida de portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Bras Pneumol* 2005; 31(2): 118-24

Zigmond AS, Snaith RP. The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 1983; 67, 361-370.

ANEXOS

ANEXO 1 – Aprovação do Projeto de Pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Medicina de Botucatu (FMB) – UNESP.



**Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Medicina de Botucatu**

Distrito Rubião Junior, s/nº - Botucatu – S.P.
CEP: 18.618-970
Fone/Fax: (0xx14) 3811-6143
e-mail secretaria: capellup@fmb.unesp.br
e-mail coordenadoria: tsarden@fmb.unesp.br



Registrado no Ministério da Saúde
em 30 de abril de 1997

Botucatu, 03 de outubro de 2011.

Of. 448/2011 CEP

Ilustríssima Senhora
Prof^a. Dr^a. Suzana Erico Tanni Minamoto
Departamento de Clínica Médica da
Faculdade de Medicina de Botucatu

Prezada Prof^a Suzana,

De ordem do Senhor Coordenador deste CEP, informo que o Projeto de Pesquisa - **(Protocolo CEP 4027-2011)** "Avaliação da segurança da realização de endurance em pacientes hospitalizados por DPOC exacerbados", a ser conduzido por Caroline Knaut, orientada por Vossa Senhoria, Co-orientada pelo Prof. Dr. Victor Zuniga Dourado, recebeu do relator, parecer favorável, aprovado em reunião de 03/10/2011.

Situação do Projeto: **APROVADO** Os pesquisadores deverão apresentar ao CEP ao final da execução do Projeto o "Relatório Final de Atividades".

Atenciosamente,

Alberto Santos Capelluppi
Secretário CEP.

ANEXO 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da pesquisa:

Avaliação dos efeitos do treinamento do exercício físico aeróbico de curta duração em pacientes hospitalizados com DPOC exacerbado

O objetivo deste estudo será avaliar a segurança da realização do treinamento do exercício aeróbico nos pacientes internados por Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) exacerbado. Avaliaremos os benefícios decorrentes do programa de reabilitação pulmonar intrahospitalar, na qualidade de vida, na falta de ar e no condicionamento físico durante a internação.

O Sr(A) está sendo convidado para participar deste estudo porque tem o diagnóstico de DPOC exacerbado.

Você será várias vezes avaliado quanto ao seu peso e estatura medidos, da composição de corpo através de equipamento de frequência eletrônica, do teste de função pulmonar, da dispneia (falta de ar), da qualidade de vida e da ansiedade e depressão e deverá caminhar, sob supervisão, durante 6 minutos. Será submetido à coleta de sangue arterial para verificar seus gases sanguíneos (a quantidade de oxigênio no sangue) e também terá o seu sangue do braço coletado para avaliação da inflamação sistêmica. Esses exames são regularmente utilizados em pacientes com DPOC exacerbados. Caso o senhor seja selecionado para compor o grupo de treinamento aeróbico, o senhor realizará atividade física em esteira por 15 minutos duas vezes por dia, acompanhado pelo médico da equipe a partir do terceiro dia de internação até o dia de alta do hospital. O senhor pode deixar o estudo em qualquer momento que julgar necessário, isto não trará nenhuma perda no seguimento. Em caso de alguma complicação nos exames, o Senhor (a) será encaminhado para tratamento adequado. Os riscos associados aos procedimentos utilizados na realização do estudo são mínimos. O estudo não envolve qualquer alteração nos tratamentos que esteja recebendo e as suas informações e dados pessoais serão utilizados apenas em reuniões de caráter científico e serão mantidos em sigilo profissional. Qualquer dúvida em relação ao estudo será imediatamente esclarecida e o (a) Senhor (a) estará livre para retirar seu consentimento e desistir de participar do estudo, em qualquer momento, sem interferência no tratamento que recebe na instituição. Ao entrar nesse estudo, sua identidade não será revelada.

Eu _____ entendo o que foi descrito acima e dou meu consentimento para ser incluído neste estudo.

Assinatura do participante

Eu declaro que expliquei ao participante acima a natureza e os objetivos da pesquisa, os prováveis benefícios e possíveis riscos com a participação neste estudo. Este documento será elaborado em 2 vias, sendo uma entregue ao participante e outra será mantida em arquivo.

Assinatura da pesquisadora

Pesquisadora: Caroline Knaut
Endereço: Rua Angelo Simonetti nº 250- Botucatu- SP
Rua: Fone: (14) 91073217
E-mail: caro_knaut@hotmail.com

Orientadora: Profª Suzana Erico Tanni Minamoto
Disciplina de Pneumologia/ Departamento de Clínica Médica
Faculdade de Medicina de Botucatu
Fone: (14)3811-6213 - E-mail: suzanapneumo@gmail.com

Co-orientação: Prof Dr Victor Zuniga Dourado
Departamento de Ciências da Saúde
Curso de Fisioterapia
Laboratório de Estudos da Motricidade Humana
Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)
Campus Baixada Santista

ESCALA DE BORG

0 – NENHUM (A)

0,5 – MUITO, MUITO LEVE

1 – MUITO LEVE

2 – LEVE

3 – MODERADA

4 – POUCO INTENSA

5 – INTENSA

6

7 – MUITO INTENSA

8

9 –MUITO, MUITO INTENSA

10 – EXAUSTIVO (MÁXIMO)

ANEXO 4 Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória

The St. George's Respiratory Questionnaire – Paul Jones.

PARTE 1

Nas questões abaixo, assinale aquela que melhor identifica seus problemas respiratórios no último ano.

Obs: Assinale um só espaço para as questões de 1 a 8:

	Maioria dos dias da semana (5-7 dias)	Vários dias da semana (2-4 dias)	Alguns dias no mês	Só com infecções respiratórias	Nunca
1. Durante o último ano tossi	☐	☐	☐	☐	☐
2. Durante o último ano tive catarro	☐	☐	☐	☐	☐
3. Durante o último ano tive falta de ar	☐	☐	☐	☐	☐
4. Durante o último ano tive “chiado no peito”	☐	☐	☐	☐	☐

5. Durante o último ano, quantas crises graves de problemas respiratórios você teve:

Mais de 3	3	2	1	Nenhuma
☐	☐	☐	☐	☐

6. Quanto tempo durou a pior dessas crises?

(passe para a pergunta 7 se não teve crises graves)

1 semana ou mais	3 ou mais dias	1 ou 2 dias	Menos de um dia
☐	☐	☐	☐

7. Durante o último ano, em uma semana considerada como habitual, quantos dias bons (com poucos problemas respiratórios) você teve:

Nenhum dia	1 ou 2 dias	3 ou 4 dias	Quase todos os dias	Todos os dias
☐	☐	☐	☐	☐

8. No caso de ter tido “chiado no peito”, ele é pior de manhã?

Não	Sim
-----	-----

Parte 2

Seção 1

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

É o meu maior problema	Causa-me muitos problemas	Causa-me alguns problemas	Não me causa nenhum problema
☐	☐	☐	☐

B. Em relação ao seu trabalho, assinale um dos quadrados:

(passe para a seção 2 se você não trabalha)

Minha doença respiratória obrigou-me a parar de trabalhar	☐
Minha doença respiratória interfere com o meu trabalho normal ou já me obrigou a mudar de trabalho	☐
Minha doença respiratória não afeta o meu trabalho	☐

Seção 2

As respostas abaixo se referem às atividades que podem provocar falta de ar.

A. Assinale com um “x” o quadrado de cada questão abaixo, indicando a resposta *Sim* ou *Não*, de acordo com o seu caso atualmente:

	Sim	Não
Sentado ou deitado	☐	☐
Tomando banho ou vestindo-se	☐	☐
Caminhando dentro de casa	☐	☐
Caminhando em terreno plano	☐	☐
Subindo um lance de escada	☐	☐
Subindo ladeiras	☐	☐
Praticando esportes ou jogos que impliquem esforço físico	☐	☐

Seção 3

A. Assinale com um “x” o quadrado de cada questão abaixo, indicando a resposta *Sim* ou *Não* para definir o estado de sua tosse e falta de ar atualmente:

	Sim	Não
Minha tosse causa-me dor	☐	☐
Minha tosse deixa-me cansado	☐	☐
Falta-me o ar quando falo	☐	☐
Falta-me o ar quando dobro o corpo para frente	☐	☐
Minha tosse ou falta de ar perturba o meu sono	☐	☐
Fico exausto com facilidade	☐	☐

Seção 4

A- Assinale com um “x” o quadrado de cada questão abaixo, indicando a resposta *Sim* ou *Não*, para definir o efeito que a doença respiratória tem sobre você:

	Sim	Não
Minha tosse ou falta de ar deixam-me envergonhado em público	☐	☐
Minha doença respiratória é inconveniente para a minha família, amigos ou vizinhos	☐	☐
Tenho medo ou mesmo pânico quando não consigo respirar	☐	☐
Sinto que minha doença respiratória escapa ao meu controle	☐	☐
Eu não espero nenhuma melhora da minha doença respiratória	☐	☐
Minha doença debilitou-me física e mentalmente, o que faz com que eu precise de da ajuda de alguém	☐	☐
Parece-me perigoso fazer exercício	☐	☐
Tudo que faço, parece ser demais para minha capacidade	☐	☐

Seção 5

A. Assinale com um “x” o quadrado de cada questão abaixo, indicando a resposta *Sim* ou *Não* para definir os efeitos da medicação na sua doença respiratória: (passe para a seção 6 se não toma medicamentos)

	Sim	Não
Minha medicação não está me ajudando muito	☐	☐
Fico envergonhado ao tomar medicamentos em público	☐	☐
Minha medicação provoca-me efeitos colaterais desagradáveis	☐	☐
Minha medicação interfere muito com meu dia a dia	☐	☐

Seção 6

A. Assinale com um “x” o quadrado de cada questão abaixo, indicando a resposta *Sim* ou *Não* para indicar as atividades que podem ser afetadas pela sua respiração:

	Sim	Não
Levo muito tempo para lavar-me ou vestir-me	☐	☐
Demoro muito tempo ou não consigo tomar banho de chuveiro ou na banheira	☐	☐
Ando mais devagar que as outras pessoas, ou tenho que parar para descansar	☐	☐
Demoro muito tempo para realizar as tarefas como o trabalho de casa, ou tenho que parar para descansar	☐	☐
Quando subo um lance de escada, vou muito devagar, ou tenho que parar para descansar	☐	☐
Se estou apressado ou caminho mais depressa, tenho que parar para descansar ou ir mais devagar	☐	☐
Por causa da minha respiração, tenho dificuldades para desenvolver atividades como: subir ladeiras, carregar objetos subindo escadas,	☐	☐

dançar, praticar esporte leve		
Por causa da minha respiração, tenho dificuldades para desenvolver atividades como: carregar grandes pesos, fazer “Cooper” ou nadar	☐	☐
Por causa da minha respiração, tenho dificuldades para desenvolver atividades como: trabalho manual pesado, correr, andar de bicicleta, nadar rápido ou praticar esportes de competição	☐	☐

Seção 7

- A. Assinale com um “x” o quadrado de cada questão abaixo, indicando resposta *Sim* ou *Não* para indicar outras atividades que geralmente podem ser afetadas pela sua doença respiratória:

	Sim	Não
Praticar esportes ou jogos que impliquem esforço físico	☐	☐
Sair de casa para me divertir	☐	☐
Sair de casa para fazer compras	☐	☐
Fazer o trabalho de casa	☐	☐
Sair da cama ou da cadeira	☐	☐

- B. A lista seguinte descreve uma série de outras atividades que o problema respiratório pode impedir você de realizar.

Dar passeios a pé ou passear com o seu cão
Fazer o trabalho doméstico ou jardinagem
Ter relações sexuais
Ir à igreja, bar ou a locais de diversão
Sair com mau tempo ou permanecer em locais com fumaça de cigarro
Visitar a família e os amigos ou brincar com as crianças

Por favor, escreva qualquer outra atividade importante que seu problema respiratório pode impedi-lo de fazer.

C. Das questões abaixo relacionadas, assinale somente aquela que melhor define a forma como você é afetado pela sua doença respiratória:

Não me impede de fazer nenhuma das coisas que eu gostaria de fazer	☐
Impede-me de fazer uma ou duas ou duas coisas que eu gostaria de fazer	☐
Impede-me de fazer a maioria das coisas que eu gostaria de fazer	☐
Impede-me de fazer tudo que eu gostaria de fazer	☐

ANEXO 5 – Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão

Este questionário ajudará o seu médico a saber como você está se sentindo. Leia todas as frases. Marque com um "X" a resposta que melhor corresponder a como você tem se sentido na ÚLTIMA SEMANA. Não é preciso ficar pensando muito em cada questão. Neste questionário as respostas espontâneas têm mais valor do que aquelas em que se pensa muito. Marque apenas uma resposta para cada pergunta.

- | | |
|---|---|
| <p>A 1) Eu me sinto tenso ou contraído:</p> <p>3 () A maior parte do tempo</p> <p>2 () Boa parte do tempo</p> <p>1 () De vez em quando</p> <p>0 () Nunca</p> <p>D 2) Eu ainda sinto gosto pelas mesmas coisas de antes:</p> <p>0 () Sim, do mesmo jeito que antes</p> <p>1 () Não tanto quanto antes</p> <p>2 () Só um pouco</p> <p>3 () Já não sinto mais prazer em nada</p> <p>A 3) Eu sinto uma espécie de medo, como se alguma coisa ruim fosse acontecer:</p> <p>3 () Sim, e de um jeito muito forte</p> <p>2 () Sim, mas não tão forte</p> <p>1 () Um pouco, mas isso não me preocupa</p> <p>0 () Não sinto nada disso</p> <p>D 4) Dou risada e me divirto quando vejo coisas engraçadas:</p> <p>0 () Do mesmo jeito que antes</p> <p>1 () Atualmente um pouco menos</p> <p>2 () Atualmente bem menos</p> <p>3 () Não consigo mais</p> <p>A 5) Estou com a cabeça cheia de preocupações:</p> <p>3 () A maior parte do tempo</p> <p>2 () Boa parte do tempo</p> <p>1 () De vez em quando</p> <p>0 () Raramente</p> <p>D 6) Eu me sinto alegre:</p> <p>3 () Nunca</p> <p>2 () Poucas vezes</p> <p>1 () Muitas vezes</p> <p>0 () A maior parte do tempo</p> <p>A 7) Consigo ficar sentado à vontade e me sentir relaxado:</p> <p>0 () Sim, quase sempre</p> <p>1 () Muitas vezes</p> <p>2 () Poucas vezes</p> <p>3 () Nunca</p> <p>D 8) Eu estou lento para pensar e fazer as coisas:</p> <p>3 () Quase sempre</p> <p>2 () Muitas vezes</p> <p>1 () De vez em quando</p> <p>0 () Nunca</p> | <p>A 9) Eu tenho uma sensação ruim de medo, como um frio na barriga ou um aperto no estômago:</p> <p>0 () Nunca</p> <p>1 () De vez em quando</p> <p>2 () Muitas vezes</p> <p>3 () Quase sempre</p> <p>D 10) Eu perdi o interesse em cuidar da minha aparência:</p> <p>3 () Completamente</p> <p>2 () Não estou mais me cuidando como deveria</p> <p>1 () Talvez não tanto quanto antes</p> <p>0 () Me cuido do mesmo jeito que antes</p> <p>A 11) Eu me sinto inquieto, como se eu não pudesse ficar parado em lugar nenhum:</p> <p>3 () Sim, demais</p> <p>2 () Bastante</p> <p>1 () Um pouco</p> <p>0 () Não me sinto assim</p> <p>D 12) Fico esperando animado as coisas boas que estão por vir:</p> <p>0 () Do mesmo jeito que antes</p> <p>1 () Um pouco menos do que antes</p> <p>2 () Bem menos do que antes</p> <p>3 () Quase nunca</p> <p>A 13) De repente, tenho a sensação de entrar em pânico:</p> <p>3 () A quase todo momento</p> <p>2 () Várias vezes</p> <p>1 () De vez em quando</p> <p>0 () Não sinto isso</p> <p>D 14) Consigo sentir prazer quando assisto a um bom programa de televisão, de rádio ou quando leio alguma coisa:</p> <p>0 () Quase sempre</p> <p>1 () Várias vezes</p> <p>2 () Poucas vezes</p> <p>3 () Quase nunca</p> |
|---|---|

ANEXO 6 – ÍNDICE DE DISPNEIA BASAL (BDI)

1. INCAPACIDADE FUNCIONAL

- () Grau 4 Nenhuma incapacidade: Capaz de realizar atividades (do cotidiano) e ocupações sem falta de ar.
- () Grau 3 Incapacidade discreta: Prejuízo em pelo menos uma atividade, mas nenhuma atividade completamente abandonada. Redução das atividades no trabalho ou nas atividades usuais (do cotidiano) que parece leve ou não claramente causada pela falta de ar.
- () Grau 2 Incapacidade moderada: O paciente trocou de atividade no trabalho e/ou pelo menos uma atividade do cotidiano pela falta de ar.
- () Grau 1 Incapacidade acentuada: Paciente incapaz de trabalhar e ou abandonou a maioria ou todas as atividades costumeiras pela falta de ar.
- () Grau 0 Incapacidade muito acentuada: Incapaz de trabalhar e abandonou a maioria ou todas as atividades habituais pela falta de ar.
- () W Quantidade incerta: O paciente tem incapacidade devido à dispneia, mas a intensidade não pode ser especificada. Os detalhes disponíveis não são suficientes para que a incapacidade seja categorizada.
- () X Desconhecido: Informação não disponível sobre dispneia e incapacidade.
- () Y Incapacidade por outras causas que não a dispneia: Por exemplo: problemas neuromusculares ou dor torácica.

2. MAGNITUDE DA TAREFA

- () Grau 4 Extraordinária: Tem falta de ar apenas com atividades extraordinárias, tais como carregar cargas muito pesadas no plano, cargas mais leves ao subir ladeiras ou escadas, ou correndo. Nenhuma falta de ar com atividades ordinárias.
- () Grau 3 Maior: Tem falta de ar com atividades tais como subindo ladeira forte, mais de três lances de escada, ou carregando carga no plano.
- () Grau 2 Moderada: Tem falta de ar com atividades moderadas tais como subir uma ladeira suave, menos de três lances de escadas ou carregando uma carga leve no plano.
- () Grau 1 Leve: Tem falta de ar com atividades leves tais como andando no plano, tomando banho, permanecendo em pé ou fazendo compras.
- () Grau 0 Nenhuma tarefa: Falta de ar em repouso, enquanto sentado ou deitado.
- () W Quantidade incerta: A capacidade de o paciente realizar tarefas está prejudicada devido à dispneia, mas a intensidade não pode ser especificada. Os detalhes não são suficientes para a incapacidade ser categorizada.
- () X Desconhecido: Ausência da informação disponível relacionada à intensidade da tarefa.
- () Y Incapacidade por outras razões: Por exemplo: doenças neuromusculares ou dor torácica.

3. MAGNITUDE DO ESFORÇO

() Grau 4 Extraordinário: Tem falta de ar com o maior esforço imaginável. Sem falta de ar com esforços ordinários.

() Grau 3 Maior: Tem falta de ar com esforço distintamente submáximo mas de proporção maior.

Tarefas realizadas sem pausa a menos que requeiram esforço extraordinário.

() Grau 2 Moderado: Falta de ar com esforço moderado. Tarefas realizadas com pausas ocasionais e precisando de mais tempo do que as pessoas normais.

() Grau 1 Leve: Tem falta de ar com pouco esforço. Tarefas realizadas com muito esforço ou tarefas

mais difíceis realizadas com pausas frequentes, requerendo um tempo de 50 a 100% maior do que uma pessoa média.

() Grau 0 Nenhum esforço: Falta de ar em repouso, enquanto sentado ou deitado.

() W Quantidade incerta: A capacidade de se exercitar do paciente está prejudicada devido à dispneia, mas a intensidade não pode ser especificada.

() X Desconhecido: Ausência de informação disponível relacionada à intensidade do esforço.

() Y Incapacidade por outras razões: Por exemplo: doenças neuromusculares ou dor

**ANEXO 7 – ESCALA DE DISPNEIA DO MEDICAL RESEARCH CENTER
(MRC)**

(II Consenso Brasileiro de DPOC)

Classificação	Característica
() Grau 0	Tenho falta de ar ao realizar exercícios físicos intenso.
() Grau I	Tenho falta de ar quando apresso meu passo, ou subo escadas ou ladeiras.
() Grau II	Preciso parar algumas vezes quando ando no meu passo, ou ando mais devagar que outras pessoas da minha idade.
() Grau III	Preciso parar muitas vezes devido à falta de ar quando ando perto de 100 metros ou poucos minutos de caminhada.
() Grau IV	Sinto falta de ar que não saio de casa, ou preciso de ajuda para me vestir ou tomar banho sozinho.

ANEXO 8**Teste de Esteira:**

Data:

Nome do paciente:

RG:

Medicamentos utilizados antes do teste (dosagem e número de tomadas):

Período: () Manhã () Tarde

	Início	5 min	10 min	15 min	Final
PA					
FC					
FR					
SatO2					
BORG (Dispneia)					
BORG (MMII)					
Distancia KM					
Esforço METS					
Velocidade KM/H					
Inclinação					

Oxigenio: () SIM () NÃO Fluxo:_____;

Interrompeu ou teve alguma pausa:_____

Outros sintomas ao final do exercício?

() Angina () Tontura () Dor no quadril () Dor na perna () Dor na panturrilha

Velocidade Estimada:_____ Inclinação:_____

ANEXO 9**TESTE DE CAMINHADA DE 6-MINUTOS**

Data:

Nome do paciente:

RG:

Medicamentos utilizados antes do teste (dosagem e número de tomadas):

Teste 1	Inicial	Final
PA		
FC		
FR		
SpO2		
BORG (dispnéia)		
BORG (MMII)		

nº voltas completas:

nº voltas: ____ x 60 metros = ____

+ volta final parcial: ____

Distância total: ____

Oxigênio: () Sim () Não

Fluxo: ____

Interrompeu ou teve alguma pausa?

() Sim () Não _____

Outros sintomas ao final do exercício? () Angina () Tontura () Dor no quadril () Dor na perna () Dor na panturrilha

Maior distância: ____ metros

Distância estimada: ____ metros

Percentual estimado: ____ metros

Teste 2	Inicial	Final
PA		
FC		
FR		
SpO2		
BORG (dispnéia)		
BORG (MMII)		

nº voltas completas:

nº voltas ____ x 60 metros = ____

+ volta parcial: ____

Distância total: ____

Oxigênio: () Sim () Não

Fluxo: ____