



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

GIOVANA LABEGALINI GUZZI

**ASSOCIAÇÃO ENTRE FUNCIONALIDADE E ATIVIDADE
FÍSICA DE VIDA DIÁRIA DURANTE EXACERBAÇÃO
AGUDA DE PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR
OBSTRUTIVA CRÔNICA**

Londrina
2021

GIOVANA LABEGALINI GUZZI

**ASSOCIAÇÃO ENTRE FUNCIONALIDADE E ATIVIDADE
FÍSICA DE VIDA DIÁRIA DURANTE EXACERBAÇÃO
AGUDA DE PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR
OBSTRUTIVA CRÔNICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina [UEL] e Universidade Pitágoras Unopar, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Vanessa S. Probst.

Londrina
2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Guzzi, Giovana.

Associação entre funcionalidade e atividade física de vida diária durante exacerbação aguda de pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica / Giovana Guzzi. - Londrina, 2021.
64 f. : il.

Orientador: Vanessa Suziane Probst.

Coorientador: Andrea Akemi Morita.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, 2021.

Inclui bibliografia.

1. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica - Tese. 2. Exercício - Tese. 3. Hospitalização - Tese. I. Probst, Vanessa Suziane. II. Morita, Andrea Akemi. III. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação. IV. Título.

CDU 615.8

GIOVANA LABEGALINI GUZZI

**ASSOCIAÇÃO ENTRE FUNCIONALIDADE E ATIVIDADE
FÍSICA DE VIDA DIÁRIA DURANTE EXACERBAÇÃO
AGUDA DE PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR
OBSTRUTIVA CRÔNICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina [UEL] e Universidade Pitágoras Unopar, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof^a Dr^a Vanessa Suziane Probst
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof^a Dr^a Gianna Kelren Waldrich Bisca Reche
Centro Universitário Filadélfia - UNIFIL

Prof^a Dr^a Josiane Marques Felcar Piaie de
Oliveira
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 12 de julho de 2021.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por sempre me dar forças, iluminar meus caminhos e me fazer chegar até aqui. Foram momentos de alegrias, angústias, mas Ele me segurou pela mão e demonstrou de várias maneiras que está comigo.

Agradeço imensamente aos meus pais por todo o apoio, dedicação, carinho e amor. Sem vocês nada seria possível. Obrigada por compreenderem a minha distância, ainda mais nesse momento tão delicado, como na pandemia. Obrigada por tudo o que fizeram por mim, por não medirem esforços para eu seguir meu caminho. Obrigada pelo sonho que agora realizamos, essa vitória pertence também a vocês. Vocês são minha inspiração. Agradeço meus irmãos, Thaís Maria e Pedro Henrique, por estarem sempre por perto e sempre estarem dispostos a me ajudar. Agradeço ao meu avô, Rosalindo Guzzi, por desde criança ser tão presente em nossas vidas e por se preocupar tanto em ver seus netos felizes. Nós te amamos. Agradeço a minha avó, Ignez Lombardi, pelas orações de todas as manhãs. Agradeço aos meus familiares, primos, tios e agregados por sempre me apoiarem e por torcerem tanto para tudo dar certo em minha vida.

Agradeço ao meu namorado, Fernando Henrique, que me ampara nos meus melhores e piores momentos e se preocupa em me fazer uma mulher feliz e amada.

Agradeço grandemente à minha orientadora Vanessa Suziane Probst, que esteve comigo desde a faculdade. Obrigada por toda a sabedoria, paciência, por não medir esforços para ajudar seus orientandos e pelo “sim” ao mestrado. Você é um exemplo de profissional, mulher e amiga. Muito obrigada.

Agradeço a minha amiga-irmã japonesa e parceira de casa, Andrea Akemi Morita. Você torna meus dias mais leves. Obrigada por ouvir meus desabafos, por acreditar em mim, sempre me apoiar e me ensinar tanto. Conte comigo para tudo o que precisar. Continue sendo essa pessoa meiga, iluminada, carinhosa e com um coração gigante. Obrigada por tudo.

Agradeço aos membros da banca por se disponibilizarem prontamente para contribuírem com este estudo.

Agradeço aos meus colegas do CEPPOS que tornavam os meus dias ainda mais agradáveis.

Agradeço a toda equipe do Hospital Zona Sul de Londrina que ajudaram desde o início neste estudo.

Agradeço meus verdadeiros amigos, que, apesar da distância de alguns, me proporcionam momentos incríveis.

Agradeço aos pacientes que contribuíram para este estudo, inclusive aqueles que, infelizmente, se foram.

Por fim, agradeço a todos que acreditaram em mim.

“A vida é uma viagem a três estações:
ação, experiência e recordação.”

Júlio Camargo.

GUZZI, Giovana Labegalini. **Associação entre funcionalidade e atividade física de vida diária durante exacerbação aguda de pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica**. 2021. 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

RESUMO

Introdução e Objetivos: Pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) apresentam disfunção musculoesquelética, intolerância ao exercício e inatividade física que se agravam quando hospitalizados por exacerbação da doença. Sendo assim, os objetivos do estudo foram verificar a associação entre funcionalidade e atividade física na vida diária (AFVD) e a influência da funcionalidade na AFVD nessa população. **Materiais e Métodos:** Trata-se de um estudo transversal, no qual, pacientes hospitalizados por exacerbação da DPOC realizaram avaliação da espirometria e da funcionalidade por meio do Teste *4-metre gait speed* (4MGS), Teste *Sit to Stand* de um minuto (STS1min) e cinco repetições (STS5rep), Teste *Timed Up and Go* (TUG) e *Short Physical Performance Battery* (SPPB). A monitorização da AFVD foi realizada por meio do monitor Actigraph wGT3X-BT® até a alta hospitalar ou durante 7 dias. **Resultados:** Foram avaliados 35 indivíduos (17 homens, 70±10anos; VEF₁ 34[24-52]%predito). O tempo gasto em atividade moderada em pacientes com exacerbação aguda da DPOC associou-se moderadamente com o TUG ($r = -0,41$), STS5rep ($r = -0,54$), STS1min ($r = 0,54$) e pontuação total do SPPB ($r = 0,55$). Observou-se correlação negativa entre a média de número de passos com o melhor tempo no TUG ($r = -0,45$). Na análise de regressão linear simples, foi encontrada influência do STS1min ($r^2 = 0,18$; $P = 0,03$), STS5rep ($r^2 = 0,19$; $P = 0,03$), TUG ($r^2 = 0,19$; $P = 0,03$) e pontuação no SPPB ($r^2 = 0,45$; $P = 0,0003$) na atividade física moderada. **Conclusão:** A funcionalidade avaliada pelo TUG, STS1min, STS5rep e pontuação total no SPPB em pacientes com exacerbação da DPOC está associada com a AFVD. Além disso, o desempenho nos testes funcionais influencia a atividade física moderada.

Palavras-chave: doença pulmonar obstrutiva crônica; exercício; hospitalização.

GUZZI, Giovana Labegalini. **Association of functionality and physical activity of daily life during acute exacerbation of patients with chronic obstructive pulmonary disease**. 2021. 64 p. Master's (Dissertation in Rehabilitation Sciences) – Londrina State University, Londrina, 2021.

ABSTRACT

Introduction and Objectives: Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) have musculoskeletal dysfunction, exercise intolerance and physical inactivity that worsen when hospitalized for exacerbation of the disease. Thus, the objectives of the study were to verify the association between functionality and physical activity in daily life (PADL) and the influence of functionality on PADL in this population. **Materials and Methods:** This is a cross-sectional study, in which patients hospitalized for COPD exacerbation underwent spirometry and functionality assessment using the 4-metre gait speed test (4MGS), one-minute Sit to Stand Test (STS1min) and five repetitions (STS5rep), Timed Up and Go Test (TUG) and Short Physical Performance Battery (SPPB). PADL monitoring was performed using the Actigraph monitor wGT3X-BT® until hospital discharge or for 7 days. **Results:** Thirty-five individuals (17men, 70±10 years; FEV1 34[24-52]%predicted) were evaluated. Time spent in moderate activity in patients with acute COPD exacerbation was moderately associated with TUG ($r = -0.41$), STS5rep ($r = -0.54$), STS1min ($r = 0.54$) and total SPPB score ($r = 0.55$). There was a negative correlation between the average number of steps with the best time in TUG ($r = -0.45$). In the simple linear regression analysis, the influence of STS1min ($r^2 = 0.18$ $P = 0.03$), STS5rep ($r^2 = 0.19$ $P = 0.03$), TUG ($r^2 = 0.19$ $P = 0.03$) and SPPB score ($r^2 = 0.45$ $P = 0.0003$) in moderate physical activity was found. **Conclusion:** Functionality assessed by TUG, STS1min, STS5rep and total SPPB score in patients with COPD exacerbation is associated with PADL. In addition, performance on functional tests influence moderate physical activity.

Keywords: chronic obstructive pulmonary disease; exercise; hospitalization.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma de inclusão dos pacientes	25
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	(Artigo) Características gerais da amostra	26
Tabela 2 -	(Artigo) Associação entre funcionalidade e atividade física de vida diária (AFVD)	27
Tabela 3 -	(Artigo) Influência da funcionalidade na atividade física de vida diária (AFVD)	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%pred	Porcentagem do predito
4MGS	Teste <i>4-metre gait speed</i>
AFVD	Atividade física de vida diária
CVF	Capacidade vital forçada
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
GOLD	<i>Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease</i>
HU-Londrina	Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina
IMC	Índice de massa corporal
MET	Metabolic equivalent intensity level
OMS	Organização Mundial de Saúde
PADL	Physical activity in daily life
PCR	Proteína C-Reativa
SPPB	<i>Short Physical Performance Battery</i>
STS	Teste <i>Sit to Stand</i>
STS1min	Teste <i>Sit to Stand</i> de 1 minuto
STS5rep	Teste <i>Sit to Stand</i> de 5 repetições
TC6min	Teste de Caminhada de 6 Minutos
TUG	Teste <i>Timed Up and Go</i>
VEF ₁	Volume expiratório forçado no primeiro segundo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1	DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA	12
2.1.1	Exacerbação da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica	13
2.1.1.1	Atividade física de vida diária e doença pulmonar obstrutiva crônica.....	14
2.1.1.1.1	<i>Funcionalidade e doença pulmonar obstrutiva crônica</i>	16
3	ARTIGO CIENTÍFICO	18
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
5	REFERÊNCIAS	36
	APÊNDICES	41
	APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	42
	APÊNDICE B – Ficha de Avaliação	44
	ANEXOS	53
	ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética.....	54
	ANEXO B – Normas de formatação do artigo na Revista Clínica Española	56

1 INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma das principais causas de mortalidade e morbidade em todo o mundo[1]. Além do comprometimento pulmonar, manifestações sistêmicas são encontradas, como disfunção do músculo esquelético, caquexia, alterações cardiovasculares e metabólicas e, juntas, podem resultar em piora da dispneia, da qualidade de vida e no aumento da mortalidade[2]. Ademais, sabe-se que comorbidades e exacerbações contribuem para a gravidade da doença[2].

A exacerbação da DPOC é caracterizada pela piora dos sintomas de dispneia, tosse e/ou expectoração além das variações normais diárias, acompanhados de comprometimento na função pulmonar, necessitando de alterações nas medicações, e muitas vezes, de internação hospitalar[3,4]. É importante destacar seu impacto negativo na força muscular[5], capacidade funcional[6], atividade física[7], função pulmonar, na qualidade de vida, em novas internações e até mesmo na mortalidade [8]. Segundo Pitta *et al.*[7], os pacientes com DPOC durante a hospitalização por exacerbação da doença são considerados inativos em razão de passarem menos tempo em pé e andando, fato que se acentua em pacientes com exacerbações frequentes.

Fatores como inflamação sistêmica, disfunções musculares, inatividade, aumento do estresse oxidativo, prejuízo ventilatório, anormalidade de trocas gasosas e comprometimento cardiovascular contribuem para o comprometimento funcional desses pacientes e se agravam durante o período de exacerbação da doença[6].

Apesar do Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6min) ser muito utilizado nesta população, ser de baixo custo e de fácil aplicação, ele exige um amplo espaço e tempo[9], o que nem sempre é viável na prática clínica. Além disso, é importante ressaltar o seu uso para avaliação da capacidade de exercício[9]. Desta forma, surgem alternativas ainda mais simples e práticas capazes de melhor avaliar a funcionalidade, pois refletem atividades cotidianas[10]. Tais testes podem ser aplicados à beira leito durante o período de hospitalização. Existem algumas opções de testes que podem ser utilizados no contexto da internação hospitalar, tais como *4-metre gait speed* (4MGS), Teste *Timed Up and Go* (TUG), teste *Sit to Stand* (STS), *Short Physical Performance Battery* (SPPB) e teste do degrau. Tais instrumentos, apesar de simples, têm sido demonstrados como opções válidas, reproduzíveis e

responsivas para avaliação da funcionalidade nessa população[11].

Sendo assim, avaliar funcionalidade e atividade física de vida diária (AFVD) nesses pacientes faz-se necessário. Portanto, o objetivo do estudo foi verificar a associação entre funcionalidade e AFVD e a influência da funcionalidade na AFVD em pacientes hospitalizados por exacerbação aguda da DPOC. Também objetivou-se mensurar a AFVD de forma objetiva, por meio de um monitor de atividade física, em pacientes com DPOC no momento da internação hospitalar por exacerbação da doença e avaliar a funcionalidade por meio de testes simples nessa população.

Com o presente estudo, espera-se encontrar associação positiva entre funcionalidade e AFVD em pacientes com DPOC hospitalizados por exacerbação da doença. Além disso, espera-se que a funcionalidade influencie na AFVD durante a hospitalização desta população. Caso seja confirmada a influência da funcionalidade na AFVD, será possível estimar a inatividade física por meio de testes simples, baratos e práticos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma doença prevenível e tratável caracterizada por uma obstrução persistente do fluxo aéreo de caráter progressivo e está associada ao aumento da resposta inflamatória crônica nas vias aéreas e à exposição em longo prazo a partículas e gases nocivos nos pulmões[12]. O uso do cigarro ou a inalação de partículas nocivas levam a uma resposta inflamatória crônica pulmonar induzindo a destruição do tecido parenquimatoso, estreitamento de vias aéreas e interrupção dos mecanismos de defesa, causando então o aprisionamento e limitação de fluxo aéreo observada nesses pacientes[12]. Sintomas como dispneia, tosse, aumento na produção de muco, sibilância audível e fadiga podem ser encontrados[12,13].

A DPOC é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo induzindo a uma carga econômica e social crescente[1,12]. A principal causa da DPOC é a exposição ao tabaco, porém há outros fatores de risco como poluição do ar, exposição ocupacional à poeira, fumo e vapores nocivos, queima de combustível e biomassa, além de vias aéreas danificadas devido à exposição pré-natal à fumaça materna[14]. O uso do tabaco é uma das maiores ameaças à saúde, sendo responsável por mais de 8 milhões de mortes por ano, e destas mais de 1,2 milhão de mortes são resultados de pacientes não fumantes expostos ao fumo passivo[15]. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), mais de 3 milhões de mortes foram causadas por DPOC em 2015, ou seja, 5% de todas as mortes naquele ano[16]. Estima-se que a prevalência da DPOC aumentará nos próximos anos devido ao aumento da prevalência do tabagismo e envelhecimento da população[16] e até 2060 pode haver mais de 5 milhões de mortes por ano[17].

Além do comprometimento pulmonar, manifestações sistêmicas e comorbidades estão associadas à doença, repercutindo negativamente no seu decorrer. Dentre elas encontramos: disfunção no músculo esquelético, caquexia, comprometimento cardíaco, disfunções metabólicas e nutricionais, osteoporose, câncer pulmonar, ansiedade e depressão[2,12,18]. Ademais, as alterações sistêmicas resultam em fraqueza muscular, dispneia, intolerância ao exercício, capacidade funcional prejudicada e redução na atividade física[2,12,18]. Fatores como estes, em

conjunto com as manifestações pulmonares, estão diretamente relacionados a um pior prognóstico e maior risco de exacerbações da doença[12,19]. Segundo Saraiva *et al.*[20], fatores como menor capacidade de exercício e exacerbações que necessitem de hospitalização estão associados a maior mortalidade em pacientes com DPOC.

Portanto, estratégias de avaliação e tratamento são essenciais em pacientes com DPOC, direcionando o tratamento para, além das complicações pulmonares, manifestações sistêmicas e comorbidades da doença. Terapia farmacológica como uso de corticoides, broncodilatadores, mucolíticos entre outros, juntamente com a reabilitação pulmonar são de extrema valia com o intuito de melhorar sintomas, estado de saúde, tolerância ao exercício, reduzir sintomas de ansiedade e depressão e número de exacerbações, melhorando a qualidade de vida[12].

2.1.1 Exacerbações na Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

As exacerbações da DPOC tornam-se mais frequentes conforme maior a gravidade da doença[21]. Elas podem ser definidas como uma piora sustentada da condição estável do paciente, além das variações normais do dia a dia, necessitando de mudança na medicação regular[4]. Alguns sintomas importantes podem ser observados como alteração do aspecto e quantidade da secreção, aumento da dispneia, fadiga e tosse. Além disso, sintomas como febre, taquicardia, taquipneia e até mesmo alterações do estado mental podem ser encontrados nesses pacientes[4]. O diagnóstico de uma exacerbação depende unicamente da apresentação clínica do paciente, de acordo com suas queixas de piora dos sintomas[1].

As causas mais comuns são infecções virais e/ou bacterianas, sendo que podem exacerbar a inflamação já existente e predispor a infecção bacteriana secundária[6]. No entanto, idade avançada, grau de comprometimento pulmonar, hipersecreção, exacerbações frequentes, baixo índice de massa corporal (IMC), internações prévias, presença de comorbidades, hipercapnia, uso de corticoesteroides orais e inalatórios, uso de oxigênio domiciliar e baixo nível de AFVD são fatores de risco para exacerbação da DPOC[1,6,8].

Ademais, a exacerbação da DPOC pode ser considerada leve, quando há necessidade de alteração na medicação, porém é administrada pelo próprio paciente; moderada quando há alteração na medicação e é necessário o paciente procurar assistência médica; e grave quando é preciso internação hospitalar[4]. É importante

observar a gravidade da DPOC em conjunto com a gravidade da exacerbação e número de exacerbações, visto que exacerbadores frequentes são aqueles pacientes que apresentam duas ou mais exacerbações por ano, e por isso, tem pior prognóstico[22,23].

As exacerbações impactam negativamente na qualidade de vida, na função pulmonar, que demora várias semanas para se recuperar, na mortalidade, principalmente naqueles que requerem hospitalização e em altos custos socioeconômicos[1,8,24]. No estudo de Çolak *et al.*[25], foi observado que pacientes com exacerbações que necessitam de internação, apresentam pior prognóstico comparado com outras exacerbações. Além disso, a fraqueza muscular associada à redução da capacidade de exercício e da atividade física se agravam durante o período de exacerbação[26].

Por fim, fatores como uso de oxigenoterapia, baixo estado de saúde, baixo nível de atividade física, hipercapnia, dispneia, uso de corticoesteroides e internações prévias foram fatores preditivos para readmissão hospitalar[8]. Ainda, no estudo de Guerrero *et al.*[27], pacientes que necessitam de readmissão hospitalar por exacerbação dentro de um mês, estão associados a um aumento no risco de mortalidade. Sendo assim, identificar e intervir precocemente pode contribuir na gravidade da doença e redução no número de exacerbações.

2.1.1.1 Atividade física de vida diária e doença pulmonar obstrutiva crônica

A inatividade física é uma característica fundamental de muitas doenças crônicas[28], além disso, pode predispor a maior incidência de doença cardiovascular, diabetes, obesidade e câncer[28]. Sabe-se que além do comprometimento pulmonar, os pacientes com DPOC apresentam manifestações extrapulmonares, como fraqueza muscular e redução da AFVD, sendo verificado que esses pacientes são fisicamente mais inativos quando comparados a indivíduos saudáveis da mesma idade[29].

A fraqueza muscular observada nesses pacientes está diretamente relacionada à redução da tolerância ao exercício e AFVD. Há alguns fatores que contribuem para a disfunção muscular na DPOC, como uso do tabaco, desequilíbrio nutricional/energético, hipercapnia, hipoxemia, distúrbios eletrolíticos, inflamação e o uso de medicamentos, como os corticoesteroides[26]. Sendo assim, é possível observar alterações no sistema musculo esquelético, como redução de fibras

musculares tipo I, da densidade e contratilidade mitocondrial, aumento de radicais oxidativos, da proteólise, da autofagia e apoptose[26].

Atividade física é comumente classificada em leve, moderada e vigorosa de acordo com gasto energético em MET (metabolic equivalent intensity level). Leves são aquelas atividades que demandam até 3 METs, como escovar os dentes, vestir-se, cozinhar, ou seja, atividades rotineiras; moderadas aquelas com METs entre 3 e 5,9 que incluem caminhar de 1m/s até 6m/s, aproximadamente, descer degraus; e vigorosa igual ou acima de 6 METs, como correr e subir uma colina[30].

Há inúmeras formas de avaliá-la, seja subjetivamente ou objetivamente. Questionários, pedômetros (dispositivos leves, portáteis que medem o número de passos realizados em um determinado período de tempo) ou acelerômetros (dispositivos eletrônicos portáteis que detectam a aceleração e refletem o movimento corporal) são algumas opções[28]. Os acelerômetros são os mais utilizados, visto que avaliam de forma objetiva a atividade física e incluem dados que não podem ser obtidos a partir de questionários ou pedômetros. Eles podem detectar movimentos ao longo de um eixo (acelerômetros uniaxiais), dois eixos (biaxiais) ou três eixos (triaxiais) e permitem variáveis como frequência cardíaca, temperatura da pele, gasto energético e movimentos corporais. Dispositivos como DynaPort, SenseWear e Actigraph são algumas opções utilizadas na população com DPOC[28].

Fatores como maior grau de obstrução, mais dispneia aos esforços, capacidade de exercício limitada, maior prejuízo na força muscular periférica, maior número de exacerbações no último ano, necessidade de oxigenoterapia e fatores psicológicos como depressão estão associados a baixos níveis de atividade física[31]. A inatividade física na DPOC repercute em maior probabilidade de hospitalização, aumento do declínio da função pulmonar, maior mortalidade e maior risco de exacerbação[7,32]. Durante o período de exacerbação os pacientes são mais inativos quando comparados a um mês após[7].

Alahmari *et al.*[33], observaram uma queda de, em média, 480 passos por dia durante o período de exacerbação e verificaram que essa queda é ainda mais rápida em pacientes com exacerbações frequentes. Já Borges *et al.*[34], observaram que durante o período de internação os pacientes passam a maior parte do tempo deitados ou sentados e apresentam um aumento de 602 passos no segundo dia de internação para 3.575 em um mês após a alta hospitalar, em média. Donaldson *et al.*[35], verificaram que pacientes com exacerbação da doença, passam mais tempo dentro

de casa e ficam menos tempo ao ar livre.

O declínio da AFVD é de suma importância em pacientes com DPOC no contexto da exacerbação da doença. Segundo Chawla *et al.*[36], pacientes com níveis baixos de atividade física na primeira semana após a alta, tiveram 6,7 mais chances de terem reinternações hospitalares. Considerando o impacto negativo das exacerbações, a reabilitação pulmonar deve ser algo a ser implementado o quanto antes para reversão do quadro. Efeitos benéficos, como melhora da capacidade de exercício, da força muscular e da qualidade de vida, tem sido observados durante a internação hospitalar[37] por exacerbação aguda da DPOC, bem como imediatamente após a alta[38].

2.1.1.1.1 *Funcionalidade e doença pulmonar obstrutiva crônica.*

Avaliar a funcionalidade em pacientes com DPOC é relevante, visto que fatores como inatividade física e fraqueza muscular estão diretamente relacionados e juntos contribuem para piora dos sintomas, risco de exacerbações e novas internações[12]. Além disso, capacidade de exercício limitada resulta em dificuldade para realizar atividades de rotina, como banho, compras e tarefas domésticas[39].

Uma avaliação funcional é uma descrição do estado funcional do paciente, refletindo em suas atividades cotidianas[39]. É de extrema importância clínica, visto que permite melhor compreensão do processo da doença e o quanto esta afeta o paciente, além de refletir alterações ao longo do tempo. Testes de função pulmonar, testes funcionais, medidas antropométricas e questionários são algumas formas de avaliar o estado funcional do paciente.

Torres-Sánchez *et al.*[40] verificaram em seu estudo que pacientes com DPOC hospitalizados por exacerbação da doença apresentam um comprometimento físico e funcional, avaliado pelo declínio da força muscular e estabilidade postural. Além disso, observaram que esse prejuízo aumenta no momento da alta hospitalar e persiste em até um mês após a alta. Oliveira *et al.*[41] encontraram que pacientes com exacerbação da DPOC apresentam déficits no equilíbrio quando comparados a controles saudáveis, justificados pela fraqueza muscular e dispneia, além de terem maior incidência de queda após a alta hospitalar em comparação com a condição estável da doença. Resultado este que também foi observado no estudo de Crisan *et al.*[42].

Há vários testes muito utilizados nessa população, como por exemplo, o TC6min. É um teste válido, reprodutível e responsivo aos programas de reabilitação pulmonar. No entanto, alguns fatores técnicos e práticos limitam o seu uso: exige espaço (corredor de 30 metros), tempo, pois são realizados dois testes com intervalo de 30 minutos entre eles, além de equipe treinada[9]. Portanto, nem sempre é viável na prática clínica, principalmente em pacientes hospitalizados. Além disso, o TC6min avalia capacidade de exercício, refletindo o desempenho submáximo do paciente a determinada atividade[9].

Desta forma, a alternativa de aplicar testes mais simples e práticos, uma vez que podem ser realizados à beira leito deve ser considerada para essa população no período de hospitalização. Ademais, são testes que avaliam a funcionalidade dos pacientes, ou seja, refletem atividades realizadas no dia a dia por eles[10]. Como exemplo, o 4MGS em que o paciente é orientado a percorrer um corredor de apenas quatro metros em sua velocidade habitual e o tempo gasto é considerado para análise[43]. Outra opção seria o STS, no qual é solicitado ao paciente sentar e levantar de uma cadeira por um minuto ou por cinco repetições[44]. Puhan *et al.*[45], associou o STS de um minuto (STS1min) como preditor de mortalidade nessa população. O TUG também vem sendo utilizado. O paciente inicia o teste sentado, percorre um corredor de três metros, dá a volta por trás de um cone e senta novamente[46]. Além disso, há o SPPB em que engloba teste de STS, equilíbrio e velocidade da marcha. Lage *et al.*[47], verificaram o SPPB como ferramenta para rastrear sarcopenia em pacientes com DPOC.

Alguns autores têm utilizado estes testes como opção para a população com DPOC[48-51]. Kon *et al.*[48] avaliaram pacientes hospitalizados por exacerbação da DPOC no momento da alta e verificaram em seu estudo que o 4MGS prediz o risco de readmissão hospitalar em 90 dias. Ainda, Medina-Mirapeix *et al.*[49] verificaram o STS de cinco repetições (STS5rep) como um teste relevante para prever exacerbações graves em até um ano. No estudo de Fermont *et al.*[50] foi verificado que o SPPB, em especial o STS5rep, é capaz de avaliar o risco de internação por exacerbação da DPOC e está associado a maior tempo de permanência hospitalar. Além disso, Volpato *et al.*[51], observaram que idosos hospitalizados que apresentem baixo desempenho refletido pelo SPPB estão associados a baixos níveis de atividade física e maior risco de reinternações em até um ano.

3 ARTIGO CIENTÍFICO

Artigo formatado de acordo com as normas da Revista Clínica Española (Fator de Impacto: 1,304)

Associação entre funcionalidade e atividade física de vida diária durante exacerbação aguda de pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica.

Giovana Labegalini Guzzi^{1,2}, Andrea Akemi Morita^{1,2}, Vanessa Suziane Probst¹⁻³.

1 Programa de Mestrado e Doutorado em Ciências da Reabilitação, Universidade Estadual de Londrina (UEL) e Universidade Pitágoras Unopar, Londrina, Brasil.

2 Centro de Pesquisa e Pós-Graduação em Saúde (CEPPOS), Centro de Ciências da Saúde (CCS), Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Brasil.

3 Departamento de Fisioterapia, Centro de Ciências da Saúde (CCS), Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Brasil.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Este estudo foi realizado com apoio financeiro da CAPES, Brasil.

Declaração de interesse: nenhum.

Corresponding author:

Vanessa Suziane Probst, PhD

Departamento de Fisioterapia – Centro de Ciências da Saúde, Hospital Universitário de Londrina

Avenida Robert Koch, 60 – Vila Operária, 86038-350 - Londrina, Paraná, Brazil

E-mail: vanessaprost@gmail.com

ABSTRACT

Introduction and Objectives: Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) have musculoskeletal dysfunction, exercise intolerance and physical inactivity that worsen when hospitalized for exacerbation of the disease. Thus, the objectives of the study were to verify the association between functionality and physical activity in daily life (PADL) and the influence of functionality on PADL in this population. **Materials and Methods:** This is a cross-sectional study, in which patients hospitalized for COPD exacerbation underwent spirometry and functionality assessment using the 4-metre gait speed test (4MGS), one-minute Sit to Stand Test (STS1min) and five repetitions (STS5rep), Timed Up and Go Test (TUG) and Short Physical Performance Battery (SPPB). PADL monitoring was performed using the Actigraph monitor wGT3X-BT® until hospital discharge or for 7 days. **Results:** Thirty-five individuals (17men, 70±10 years; FEV1 34[24-52]%predicted) were evaluated. Time spent in moderate activity in patients with acute COPD exacerbation was moderately associated with TUG ($r = -0.41$), STS5rep ($r = -0.54$), STS1min ($r = 0.54$) and total SPPB score ($r = 0.55$). There was a negative correlation between the average number of steps with the best time in TUG ($r = -0.45$). In the simple linear regression analysis, the influence of STS1min ($r^2 = 0.18$ $P = 0.03$), STS5rep ($r^2 = 0.19$ $P = 0.03$), TUG ($r^2 = 0.19$ $P = 0.03$) and SPPB score ($r^2 = 0.45$ $P = 0.0003$) in moderate physical activity was found. **Conclusion:** Functionality assessed by TUG, STS1min, STS5rep and total SPPB score in patients with COPD exacerbation is associated with PADL. In addition, performance on functional tests influence moderate physical activity.

Keywords: Chronic Obstructive Pulmonary Disease; Exercise; Hospitalization.

INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), além do comprometimento pulmonar, apresenta uma série de características sistêmicas. Fatores como uso do tabaco, desequilíbrio nutricional/energético, inflamação e o uso de medicamentos, como os corticoesteroides¹, contribuem para disfunção do músculo esquelético nesses pacientes o que leva à intolerância ao exercício e inatividade física^{2,3}. Ainda, sabe-se que comorbidades e exacerbações favorecem a gravidade da doença⁴.

As exacerbações se caracterizam pela piora dos sintomas de dispneia, tosse e/ou, expectoração além das variações normais diárias, acompanhados de comprometimento na função pulmonar, necessitando de alterações nas medicações, e muitas vezes, de internação hospitalar⁵. São eventos importantes no curso da doença visto seu impacto negativo na qualidade de vida, no estado de saúde e na função pulmonar, afetando a sobrevivência desses pacientes⁶.

Durante o período de hospitalização, o paciente com exacerbação da DPOC apresenta redução de força muscular⁷, inatividade física, sendo mais acentuada naqueles que apresentam exacerbações frequentes⁸, além do prejuízo na capacidade funcional⁹. Já foi verificado que pacientes com DPOC apresentam comprometimento físico e funcional durante as hospitalizações, quando avaliada pela diminuição da força muscular e estabilidade postural¹⁰.

Existem alguns testes já descritos na literatura que avaliam a capacidade de exercício nessa população, como, por exemplo, o Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6min). No entanto, avaliação da capacidade de exercício e funcionalidade são diferentes. A avaliação da capacidade de exercício quantifica a gravidade da doença na capacidade física para a realização de atividades cotidianas¹¹. Para avaliação da funcionalidade são incluídos testes que refletem atividades realizadas no dia a dia dos pacientes. Sendo assim, testes funcionais mais simples, práticos, baratos e que podem ser realizados à beira do leito estão surgindo como alternativa para avaliação da funcionalidade nesta população, como, por exemplo, o teste *Sit to Stand* (STS), teste *4-metre gait speed* (4MGS), o teste *Timed Up and Go* (TUG) e o *Short Physical Performance Battery* (SPPB).

Pacientes com DPOC que realizam atividade física regularmente, apresentam menos dispneia, melhor funcionalidade e força muscular durante o período de exacerbação¹². Mesmo praticando atividade física regularmente, esses pacientes

apresentam níveis mais baixos em comparação com idosos saudáveis^{13,14}. Durante o período de exacerbação, esse déficit na atividade física não é diferente. Pitta *et al.*⁸, verificaram em seu estudo que os pacientes com DPOC hospitalizados apresentam baixos níveis de atividade física de vida diária (AFVD) em razão de passarem menos tempo em pé e andando.

Considerando o comprometimento funcional e a inatividade física encontrados durante a hospitalização de pacientes com exacerbação da DPOC, faz-se necessário avaliar a funcionalidade e AFVD durante esse período. Portanto, o objetivo do estudo foi verificar a associação entre funcionalidade e AFVD e a influência da funcionalidade na AFVD em pacientes hospitalizados por exacerbação aguda da DPOC. Também objetivou-se mensurar a AFVD de forma objetiva por meio de um monitor de atividade física em pacientes com DPOC no momento da internação hospitalar por exacerbação da doença e avaliar a funcionalidade por meio de testes simples nessa população.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal e observacional realizado no Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina (HU-Londrina) e Hospital Zona Sul de Londrina – Paraná e realizado durante o período de Março de 2019 e Fevereiro de 2020. Todos os pacientes com DPOC admitidos nos hospitais com tempo de internação de pelo menos 72 horas e diagnóstico clínico de exacerbação da doença foram submetidos às seguintes avaliações: função pulmonar pela espirometria para confirmar o diagnóstico da DPOC; medidas antropométricas, como peso e altura; avaliação da funcionalidade por meio dos testes 4MGS, teste *Sit to Stand* de 1 minuto (STS1min) e de 5 repetições (STS5rep), TUG e SPPB. Foram verificados resultados de exames sanguíneos para rastreio infeccioso (Proteína C-Reativa e Leucócitos) no momento da internação hospitalar. A ordem dos testes foi randomizada e aplicados após recuperação até os valores basais. Ao final das avaliações foi entregue um aparelho (Actigraph wGT3X-BT®) para avaliação da AFVD 24 horas/dia até a alta hospitalar ou por, no máximo, sete dias.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Londrina (ANEXO A) e todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE A).

1. Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão foram: pacientes com diagnóstico de DPOC de acordo com a *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (GOLD) 2020¹⁵; admissão hospitalar devido à exacerbação da DPOC; em ventilação espontânea, ou seja, sem assistência ventilatória mecânica; ausência de comorbidades importantes (ex. acidente vascular encefálico, trombose venosa profunda, doenças neuromusculares, entre outros) que pudessem interferir na realização dos testes físicos; ausência de hospitalização por exacerbação da doença no último mês e não ter participado de programas de treinamento físico nos últimos seis meses.

Os pacientes que não demonstrassem condições físicas ou cognitivas para realização dos testes; aqueles que desistiram de participar do estudo por qualquer motivo; os que evoluíram para o óbito ou insuficiência respiratória e os que necessitaram de assistência ventilatória durante o período de avaliação foram excluídos.

2. Avaliações

Função pulmonar:

A função pulmonar foi avaliada pela espirometria por um espirômetro portátil (Spirobank II[®], MIR). A técnica foi realizada de acordo com as diretrizes de Miller *et al.*¹⁶, seguindo os valores de referência utilizados foram os propostos para a população brasileira¹⁷.

Dados antropométricos:

Para avaliação antropométrica foram mensurados o peso e a altura pela balança e estadiômetro, respectivamente, para a determinação do índice de massa corporal (IMC).

Teste 4-metre gait speed (4MGS):

Os pacientes foram instruídos a "andar em um ritmo confortável/ normal" de um cone para o outro que foram posicionados a quatro metros de distância¹⁸. O tempo de caminhar quatro metros foi marcado por um cronômetro e a velocidade da marcha foi calculada dividindo quatro metros pelo tempo necessário para completar o percurso.

O tempo com o cronômetro se inicia quando o participante começa a se mover e encerra quando o primeiro pé do participante cruza completamente a linha de quatro metros. Dois testes foram realizados e utilizado para análise o teste percorrido em menor tempo.

Teste *Sit to Stand* de um minuto (STS1min):

No protocolo do STS1min, os pacientes foram instruídos a levantar e sentar completamente de uma cadeira o maior número de vezes possível durante um minuto. O teste seguiu o protocolo de Ozalevli *et al.*¹⁹ e foi iniciado com os pacientes sentados, com os membros superiores cruzados sobre o tórax, em uma cadeira de 46 cm de altura e sem apoio para os membros superiores. A partir do comando “Vai” os pacientes deveriam levantar imediatamente, e realizar a extensão completa de joelhos e quadris, seguida pelo movimento de sentar com flexão de 90° de joelhos e quadris, aproximadamente. Esse movimento foi realizado continuamente e o número de repetições dentro de um minuto foi anotado e utilizado para análise.

Teste *Sit to Stand* de 5 repetições (STS5rep):

No protocolo do STS5rep, os pacientes foram instruídos a levantar e sentar completamente de uma cadeira por cinco repetições¹⁹ com os membros superiores cruzados a frente do corpo. O tempo necessário para realizar o teste foi anotado e utilizado para análise.

Teste *Timed Up and Go* (TUG):

Realizado de acordo com o protocolo de Podsiadlo & Richardson²⁰, o paciente é orientado a levantar-se de uma cadeira a partir do comando “Vai”, andar em uma linha reta de três metros em uma velocidade habitual, virar-se, andar novamente em direção a cadeira e sentar-se. Foi utilizada uma cadeira de altura padrão (46cm), com apoio para os braços sendo orientado ao paciente para no início do teste permanecer com os membros superiores apoiados nos braços da cadeira e com apoio total da coluna dorsal no encosto. Quando necessário, foi permitido o uso de dispositivos auxiliares de marcha (bengalas, andadores, entre outros), no entanto, sem auxílio físico. Foram realizados dois testes, sendo registrado o tempo através de um cronômetro e com um tempo de intervalo suficiente para recuperação dos sintomas para cada teste. Foi utilizado para análise o teste realizado em menos tempo.

Short Physical Performance Battery (SPPB):

O protocolo do SPPB²¹ consiste na realização de três testes: teste de equilíbrio estático, teste de velocidade de marcha, por meio do 4MGS, e teste STS de cinco repetições. No teste de equilíbrio o paciente é orientado a permanecer com os pés juntos, na posição semi-tandem e tandem por 10 segundos cada. O teste 4MGS e o STS5rep foram realizados conforme descritos acima. É atribuída uma pontuação de 0 a 4 para cada um desses testes. Com a soma da pontuação de cada um é verificado a pontuação final do SPPB (0 a 12): 0 a 3 pontos incapacidade ou capacidade ruim; 4 a 6 pontos baixa capacidade; 7 a 9 pontos capacidade moderada; 10 a 12 pontos: boa capacidade.

Atividade Física de Vida Diária (AFVD):

A monitorização objetiva da AFVD foi realizada por meio do monitor de atividade física (Actigraph wGT3X-BT®, Actigraph Corporation, Estados Unidos). É um dispositivo pequeno (4,6cm x 3,3cm x 1,5cm) e leve (19 gramas) que contém sensores triaxiais com alta frequência de registro de movimento (30 - 100Hz). O seu sensor triaxial MEMS® permite a medida das acelerações estática e dinâmica dentro de uma variação de -8g/+8g. A análise dos dados permite classificação da intensidade, duração e frequência do movimento. Valores em *counts* por minuto são utilizados para classificar a atividade física em sedentária, moderada e vigorosa. O aparelho também registra número de passos, posição corporal (deitado, sentado, em pé), frequência cardíaca contínua, tempo de sono, qualidade de sono, além de sensor de luz que identifica tempo em ambientes fechados e abertos. O aparelho é colocado na linha da cintura e posicionado na linha média da coxa direita do paciente. Os pacientes foram orientados a permanecer com o dispositivo durante 24h/dia, exceto durante o banho até o momento da alta hospitalar ou por sete dias. Foram considerados para análise pelo menos dois dias válidos (480min), média de número de passos e o tempo gasto em atividades sedentárias, moderadas e vigorosas.

3. Análise estatística

A análise estatística foi realizada pelo software *GraphPad Prism 6.0* (*GraphPad Software Inc.*, San Diego, California, USA). Para verificar a normalidade dos dados foi utilizado o teste *Shapiro-Wilk*. Os dados foram descritos como média e desvio padrão

ou mediana e intervalo interquartil [25-75%]. Foi utilizado o coeficiente de correlação de *Pearson* e *Spearman* para avaliar a correlação entre a AFVD e funcionalidade e regressão linear simples para verificar a influência da funcionalidade na AFVD durante exacerbação aguda da amostra estudada. A significância estatística adotada foi de $P < 0,05$.

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado com o software *GPower* 3.1.3 (Franz Faul, Universitat Kiel, Germany) considerando o estudo de Borges *et al.*²² com o valor alfa de 0,05, poder de 90% e 20% de perda durante o período de avaliação, o número de pacientes necessários para este estudo foi de 34.

RESULTADOS

Durante o período 188 pacientes foram internados (Figura 1). As características dos pacientes incluídos no estudo estão descritas na Tabela 1.

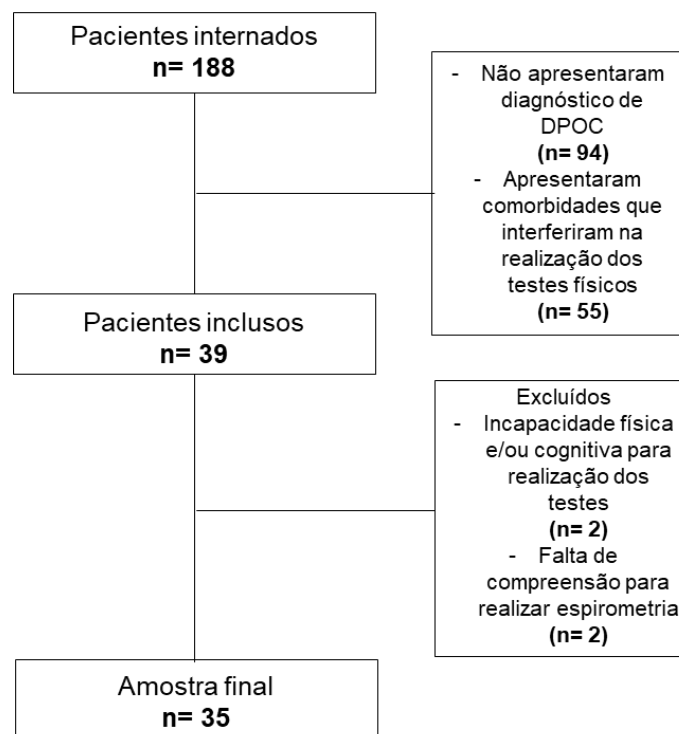


Figura 1. Fluxograma de inclusão dos pacientes.

Tabela 1. Características gerais da amostra.

	n=35
Gênero (M/F)	17/18
Idade (anos)	70±10
IMC (Kg.m ⁻²)	26 [24-28]
GOLD (I/II/III/IV)	2/9/12/12
Função pulmonar	
VEF ₁ /CVF (%)	48±11
VEF ₁ (%pred)	34 [24-52]
CVF (%pred)	58 [43-79]
PCR (mg/dL)	3 [0,72-9,32]
Leucócitos (mil/μL)	10.536±5.782
Funcionalidade	
4MGS (segundos)	7±2
4MGS (m/s)	0,61±0,13
STS1min (repetições)	14±5
STS5rep (segundos)	16 [13-22]
TUG (segundos)	13 [12-19]
SPPB (pontuação)	8 [7-10]
AFVD	
Número de passos (n ^o /dia)	645 [523-875]
Tempo em atividades sedentárias (min)	824±212
Tempo em atividades moderadas (min)	1,5 [0,74-1,95]
Tempo em atividades vigorosas (min)	0

M: masculino; F: feminino; IMC: Índice de Massa Corpórea; GOLD: *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*; VEF₁: Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo; CVF: Capacidade Vital Forçada; PCR: Proteína C-Reativa; 4MGS: *4-metre gait speed*; STS1min: Teste *Sit to Stand* de 1 minuto; STS5rep: Teste *Sit to Stand* de 5 repetições; TUG: Teste *Timed Up and Go*; SPPB: *Short Physical Performance Battery*; AFVD: Atividade Física de Vida Diária. Para valores de AFVD considerar n=24.

O 4MGS não se correlacionou com nenhuma das variáveis da AFVD. No entanto, observou-se uma correlação moderada em relação à média do tempo gasto em atividades físicas moderadas com STS1min, TUG, STS5rep e pontuação total no

SPPB. Além disso, também foi observado uma correlação negativa e moderada com a média de número de passos e melhor tempo no TUG (Tabela 2).

Tabela 2. Associação entre funcionalidade e atividade física de vida diária (AFVD).

AFVD	Funcionalidade				
	4MGS (segundos)	TUG (segundos)	STS5rep (segundos)	STS1min (segundos)	SPPB (pontos)
Número de passos (nº/dia)	r= -0,32	r= -0,45*	r= -0,24	r= 0,15	r= 0,39
Tempo em atividades sedentárias (min)	r= -0,07	r= -0,01	r= -0,23	r= -0,03	r= -0,03
Tempo em atividades moderadas (min)	r= -0,23	r= -0,41*	r= -0,54*	r= 0,54*	r= 0,55*
Tempo em atividades vigorosas (min)	r= 0,37	r= -0,06	r= -0,22	r= 0,08	r= -0,10

TUG: Teste *Timed Up and Go*; STS5rep: Teste *Sit to Stand* de 5 repetições; STS1min: Teste *Sit to Stand* de 1 minuto; SPPB: *Short Physical Performance Battery*. * denota $P < 0,05$.

A análise de regressão foi capaz de identificar que o número de repetições realizadas no teste STS1min, o tempo necessário para realizar 5 repetições no teste STS, o melhor tempo no TUG e a pontuação total do SPPB são fatores determinantes da atividade física moderada (Tabela 3).

Foi observado durante os testes episódios de dessaturação (saturação periférica de oxigênio menor que 80%), porém, quando necessário, foi administrado oxigenoterapia apresentando melhora do quadro. Nenhum evento adverso que necessitasse interromper as avaliações foi observado.

Tabela 3. Influência da funcionalidade na atividade física de vida diária (AFVD).

AFVD	Funcionalidade			
	TUG (segundos)	STS5rep (segundos)	STS1min (repetições)	SPPB (pontos)
Tempo em atividades moderadas (min)	$r^2= 0,19$ $P= 0,03^*$	$r^2= 0,19$ $P= 0,03^*$	$r^2= 0,18$ $P= 0,03^*$	$r^2= 0,45$ $P= 0,0003^*$

TUG: Teste *Timed Up and Go*; STS5rep: Teste *Sit to Stand* de 5 repetições; STS1min: Teste *Sit to Stand* de 1 minuto; SPPB: *Short Physical Performance Battery*. * denota $P<0,05$.

DISCUSSÃO

No presente estudo foi possível verificar a associação e influência da funcionalidade na AFVD de pacientes com exacerbação aguda da DPOC. Os pacientes eram funcionalmente independentes, tiveram capacidade moderada avaliada pelo SPPB, porém apresentaram marcha prejudicada, refletida pelo 4MGS e desempenho ruim no STS1min e STS5rep, de acordo com o ponto de corte estabelecido para cada teste^{20,23-25}. Além disso, permaneceram maior tempo em atividade sedentária. Foi observada correlação na média do tempo gasto em atividade física moderada com STS 1min, STS5rep, TUG e pontuação total no SPPB. Ainda, foi verificado uma maior influência da pontuação total do SPPB (45%) na AFVD.

Já foi observado que pacientes com DPOC apresentam prejuízo na capacidade funcional durante o período de exacerbação⁹. No estudo de Torres-Sánchez *et al.*¹⁰, a hospitalização impactou negativamente na função física e funcional dos pacientes avaliada pela força muscular e estabilidade postural, e persistiu por até um mês após a alta. Kon *et al.*²⁶, verificaram que a marcha prejudicada avaliada pelo 4MGS no momento da alta hospitalar prediz risco de readmissão hospitalar em até 90 dias. Resultado este similar com o estudo de Fermont *et al.*²⁷ que observaram que o STS5rep também é um teste que pode verificar risco de readmissão por exacerbação da doença e influenciar no tempo de permanência hospitalar.

A inatividade física na DPOC tem alguns efeitos prejudiciais, como aumento de risco de doença cardiovascular, piora dos sintomas, do estado de saúde, atrofia muscular e exacerbações frequentes²⁸. Durante o período de exacerbação é possível observar um conjunto de sinais e sintomas importantes que culminam em piora da

qualidade de vida, aumento da dispneia, piora da fraqueza muscular, limitação na capacidade de exercício associada a uma redução da AFVD²⁹. Adicionalmente, Garcia-Aymerich *et al.*³⁰ observaram que níveis altos de AFVD em pacientes com DPOC estão associados a risco reduzido de readmissão hospitalar.

No presente estudo, foi verificado que pacientes hospitalizados por exacerbação da doença apresentam baixos níveis de AFVD, resultado este que corroborou com alguns autores^{8,22,31,32}. Donaldson *et al.*³¹ observaram que pacientes com exacerbação da doença, passam menos tempo fora de casa, fato este que se acentua nos exacerbadores frequentes. Segundo Alahmari *et al.*³², os pacientes apresentam um declínio de aproximadamente 480 passos por dia quando comparados às suas condições estáveis. Além disso, afirmam que essa queda se acentua ainda mais naqueles exacerbadores frequentes. Essa redução na AFVD também foi observada no estudo de Pitta *et al.*⁸, onde verificaram que pacientes hospitalizados por exacerbação da doença passam menos tempo em pé ou andando. Borges *et al.*²², também encontraram que pacientes com DPOC são mais inativos durante a hospitalização e aqueles com história de hospitalização anterior apresentam pior nível de AFVD tanto em casa, quanto em novas internações.

Nesta pesquisa foi observada correlação moderada da AFVD com alguns testes funcionais, como STS1min, STS5rep, TUG e SPPB, resultados estes similares com os de outros autores. No estudo de Morita *et al.*³³, foi encontrada correlação significativa entre o STS1min com a AFVD e o protocolo de 30 segundos com a AFVD. Além disso, Van Gestel *et al.*³⁴ também observaram associação com o STS1min e AFVD, reforçando assim os presentes achados.

O 4MGS não se correlacionou com nenhuma das variáveis de AFVD. Vale ressaltar que é um teste simples, que exige percorrer um corredor de apenas 4 metros, distância esta relativamente curta, sendo uma atividade rotineira de muitos pacientes, não apresentando um poder discriminativo para variáveis de AFVD. Além disso, a velocidade média dos pacientes no teste foi de 0,61m/s, valor este que não se enquadra em atividades moderadas³⁵.

Foi encontrada maior associação e influência da pontuação do SPPB com AFVD comparada com os outros testes funcionais durante o período de hospitalização. Este resultado pode ser devido ao fato do SPPB ser um teste multifatorial²¹, que inclui avaliação de velocidade de marcha, equilíbrio estático e força muscular de membros inferiores, sendo avaliado indiretamente pelo teste STS.

Entretanto, outras variáveis não avaliadas neste estudo como capacidade de exercício e fatores psicológicos podem explicar a influência na AFVD de pacientes hospitalizados por exacerbação da doença. Já foi observado que fatores como ansiedade e depressão estão associados a um aumento na probabilidade de exacerbação^{36,37} e maior tempo de internação³⁷.

Este é o primeiro estudo a verificar associação e influência da AFVD e funcionalidade em pacientes internados por exacerbação da DPOC. Foi observado que a avaliação da funcionalidade e AFVD, mesmo durante o evento agudo, é segura e necessária. No entanto, apresenta algumas limitações, como amostra reduzida de dados coletados da AFVD (n=24), além do estudo não fornecer informações comparativas da internação para o momento da alta hospitalar, como rastreamento infeccioso e desfechos clínicos.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados, é possível concluir que a hospitalização impacta negativamente no desempenho funcional e na atividade física em pacientes com exacerbação da DPOC. Além disso, foi observado que testes funcionais simples, como o STS1min, STS5rep, TUG e SPPB se associam com o tempo gasto em atividades moderadas. Sendo assim, com o presente estudo é possível estimar a inatividade física por meio de testes funcionais que podem ser realizados a beira leito durante a hospitalização de pacientes com DPOC agudizada.

REFERÊNCIAS

1. Abdulai RM, Jensen TJ, Patel NR, Polkey MI, Jansson P, Celli BR, et al. Deterioration of Limb Muscle Function during Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2018;197(4):433-449. <https://doi.org/10.1164/rccm.201703-0615CI>.
2. Maltais F, Decramer M, Casaburi R, Barreiro E, Burelle Y, Debigaré R et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: Update on Limb Muscle Dysfunction in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2014;189(9):e15-e62. <https://doi.org/10.1164/rccm.201402-0373ST>.

3. Barnes PJ, Celli BR. Systemic manifestations and comorbidities of COPD. *Eur. Respir. J.* 2009;33(5):1165-1185. <https://doi.org/10.1183/09031936.00128008>.
4. Vestbo J, Hurd SS, Agustí AG, Jones PW, Vogelmeier C, Anzueto A, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease GOLD executive summary. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2013;187:347–365. <https://doi.org/10.1164/rccm.201204-0596PP>.
5. Rodriguez-Roisin R. Toward a Consensus Definition for COPD Exacerbations. *Chest.* 2000;117(5Suppl2):398S–401S. https://doi.org/10.1378/chest.117.5_suppl_2.398s.
6. Bahadori K, FitzGerald JM. Risk factors of hospitalization and readmission of patients with COPD exacerbation - systematic review. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2007;2(3):241–51.
7. Spruit MA, Gosselink R, Troosters T, Kasran A, Gayan-Ramirez G, Bogaerts P, et al. Muscle force during an acute exacerbation in hospitalised patients with COPD and its relationship with CXCL8 and IGF-I. *Thorax.* 2003;58(9):752–6. <https://doi.org/10.1136/thorax.58.9.752>.
8. Pitta F, Troosters T, Probst VS, Spruit MA, Decramer M, Gosselink R. Physical Activity and Hospitalization for Exacerbation of COPD. *Chest.* 2006;129(3):536–44. <https://doi.org/10.1378/chest.129.3.536>.
9. Anzueto A. Impact of exacerbations on COPD. *Eur. Respir. Rev.* 2010;19(116):113–8. <https://doi.org/10.1183/09059180.00002610>.
10. Torres-Sánchez I, Cabrera-Martos I, Díaz-Pelegri A, Valenza-Demet G, Moreno-Ramírez MP, Valenza MC. Physical and Functional Impairment During and After Hospitalization in Subjects With Severe COPD Exacerbation. *Respir. Care.* 2017;62(2):209-214. <https://doi.org/10.4187/respcare.04597>.
11. Downs CA. Functional assessment of chronic obstructive pulmonary disease. *J. Am. Acad. Nurse Pract.* 2011;23(4):161-7.
12. López-López L, Torres-Sánchez I, Romero-Fernández R, Granados-Santiago M, Rodríguez-Torres J, Valenza MC. Impact of Previous Physical Activity Levels on Symptomatology, Functionality, and Strength during an Acute Exacerbation in COPD Patients. *Healthcare.* 2018;6(4):139. <https://doi.org/10.3390/healthcare6040139>.
13. Pitta F, Troosters T, Spruit MA, Probst VS, Decramer M, Gosselink R. Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2005;171(9):972–7. <https://doi.org/10.1164/rccm.200407-855OC>.
14. Vorrink SNW, Kort HSM, Troosters T, Lammers JWJ. Level of daily physical activity in individuals with COPD compared with healthy controls. *Respir. Res.* 2011;12(1):33. <https://doi.org/10.1186/1465-9921-12-33>.

15. Global Strategy for Diagnosis, Management, and Prevention of COPD - 2020 - Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease - GOLD [Internet]. [cited 2021 June 9]; Available from: <https://goldcopd.org/gold-reports/>.
16. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur. Respir. J.* 2005;26:319–338. <https://doi.org/10.1183/09031936.05.00034805>.
17. Pereira CA de C, Sato T, Rodrigues SC. New reference values for forced spirometry in white adults in Brazil. *J. Bras. Pneumol.* 2007;33(4):397–406. <https://doi.org/10.1590/s1806-37132007000400008>.
18. Kon SSC, Patel MS, Canavan JL, Clark AL, Jones SE, Nolan CM, et al. Reliability and validity of 4-metre gait speed in COPD. *Eur. Respir. J.* 2013;42(2):333–40. <https://doi.org/10.1183/09031936.00162712>.
19. Ozalevli S, Ozden A, Itil O, Akkoçlu A. Comparison of the Sit-to-Stand Test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir. Med.* 2007;101(2):286–93. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2006.05.007>.
20. Podsiadlo D, Richardson S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J. Am. Geriatr. Soc.* 1991;39(2):142–8. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>.
21. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J. Gerontol.* 1994;49(2):M85-94. <https://doi.org/10.1093/geronj/49.2.m85>.
22. Borges RC, Carvalho CRF. Physical activity in daily life in Brazilian COPD patients during and after exacerbation. *COPD.* 2012;9(6):596–602. <https://doi.org/10.3109/15412555.2012.705364>.
23. Abellan van Kan G, Rolland Y, Andrieu S, Bauer J, Beauchet O, Bonnefoy M, et al. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) task force. *J. Nutr. Health Aging.* 2009;13(10):881-9. <https://doi.org/10.1007/s12603-009-0246-z>.
24. Strassmann A, Steurer-Stey C, Lana KD, Zoller M, Turk AJ, Suter P, et al. Population-based reference values for the 1-min sit-to-stand test. *Int. J. Public. Health.* 2013;58(6):949-53. <https://doi.org/10.1007/s00038-013-0504-z>.
25. Bohannon RW. Reference values for the five-repetition sit-to-stand test: a descriptive meta-analysis of data from elders. *Percept. Mot. Skills.* 2006;103(1):215-22. <https://doi.org/10.2466/pms.103.1.215-222>.

26. Kon SSC, Jones SE, Schofield SJ, Banya W, Dickson MJ, Canavan JL, et al. Gait speed and readmission following hospitalisation for acute exacerbations of COPD: a prospective study. *Thorax*. 2015;70(12):1131–7. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2015-207046>.
27. Fermont JM, Bolton CE, Fisk M, Mohan D, Macnee W, Cockcroft JR, et al. Risk assessment for hospital admission in patients with COPD; a multi-centre UK prospective observational study. *PLoS One*. 2020;15(2):e0228940. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228940>.
28. Albarrati AM, Gale NS, Munnery MM, Cockcroft JR, Shale DJ. Daily physical activity and related risk factors in COPD. *BMC Pulm. Med*. 2020;20:60. <https://doi.org/10.1186/s12890-020-1097-y>.
29. Alahmari AD, Kowlessar BS, Patel ARC, Mackay AJ, Allinsson JP, Wedzicha JA, et al. Physical activity and exercise capacity in patients with moderate COPD exacerbations. *Eur. Respir. J*. 2016;48(2):340–9. <https://doi.org/10.1183/13993003.01105-2015>.
30. Garcia-Aymerich J, Farrero E, Félez MA, Izquierdo J, Marrades RM, Antó JM, et al. Risk factors of readmission to hospital for a COPD exacerbation: a prospective study. *Thorax*. 2003;58(2):100-5. <https://doi.org/10.1136/thorax.58.2.100>.
31. Donaldson GC, Wilkinson TMA, Hurts JR, Perera WR, Wedzicha JA. Exacerbations and time spent outdoors in chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med*. 2005;171(5):446-52. <https://doi.org/10.1164/rccm.200408-1054OC>.
32. Alahmari AD, Patel ARC, Kowlessar BS, Mackay AJ, Singh R, Wedzicha JA, et al. Daily activity during stability and exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *BMC Pulm. Med*. 2014;14:98. <https://doi.org/10.1186/1471-2466-14-98>.
33. Morita AA, Bisca GW, Machado FVC, Hernandez NA, Pitta F, Probst VS. Best Protocol for the Sit-to-Stand Test in Subjects With COPD. *Respir. Care*. 2018;63(8):1040-1049. <https://doi.org/10.4187/respcare.05100>.
34. Van Gestel AJR, Clarenbach CF, Stowhas AC, Rossi VA, Sievi NA, Camen G, et al. Predicting Daily Physical Activity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *PLoS One*. 2012;7(11):e48081. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048081>.
35. Cavalheri V, Straker L, Gucciard DF, Gardiner PA, Hill K. Changing physical activity and sedentary behaviour in people with COPD. *Respirology*. 2016;21(3):419-26. <https://doi.org/10.1111/resp.12680>.
36. Huang J, Bian Y, Zhao Y, Jin Z, Liu L, Li G. The Impact of Depression and Anxiety on Chronic Obstructive Pulmonary Disease Acute Exacerbations: A prospective cohort study. *J. Affect. Disord*. 2021;281:147–152. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.12.030>.

37. Pooler A, Beech R. Examining the relationship between anxiety and depression and exacerbations of COPD which result in hospital admission: a systematic review. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2014;9:315–30. <https://doi.org/10.2147/COPD.S53255>.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o presente estudo, pacientes hospitalizados por exacerbação da DPOC, apresentam pior desempenho funcional e baixos níveis de AFVD. Além disso, foi encontrado que testes funcionais, como TUG, STS de um minuto, STS de 5 repetições e pontuação total do SPPB se associam com o tempo gasto em atividade física moderada. Adicionalmente, observou-se que o número de repetições realizados no STS de um minuto, tempo necessário para realizar 5 repetições no teste STS, melhor tempo no TUG e pontuação total do SPPB são fatores determinantes da atividade física moderada.

Foi verificado que testes funcionais simples e práticos podem estimar a inatividade física em pacientes com exacerbação da DPOC. Tais achados apontam a importância do uso destes testes funcionais no momento da internação hospitalar desta população, até mesmo como ferramenta de triagem para programas de reabilitação pulmonar imediatamente após a alta. Aspectos estes devem ser melhor abordados em pesquisas futuras.

5 REFERÊNCIAS

1. Vestbo J, Hurd SS, Agustí AG, Jones PW, Vogelmeier C, Anzueto A, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease GOLD executive summary. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2013;187:347–365.
2. Barnes PJ, Celli BR. Systemic manifestations and comorbidities of COPD. *Eur. Respir. J.* 2009;33(5):1165-1185.
3. Rabe KF, Hurd S, Anzueto A, Barnes PJ, Buist SA, Calverley P, et al. Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2007;176(6):532-55.
4. Rodriguez-Roisin R. Toward a Consensus Definition for COPD Exacerbations. *Chest.* 2000;117(5 Suppl2):398S–401S.
5. Spruit MA, Gosselink R, Troosters T, Kasran A, Gayan-Ramirez G, Bogaerts P, et al. Muscle force during an acute exacerbation in hospitalised patients with COPD and its relationship with CXCL8 and IGF-I. *Thorax.* 2003;58(9):752–6.
6. Anzueto A. Impact of exacerbations on COPD. *Eur. Respir. Rev.* 2010;19(116):113–8.
7. Pitta F, Troosters T, Probst VS, Spruit MA, Decramer M, Gosselink R. Physical Activity and Hospitalization for Exacerbation of COPD. *Chest.* 2006;129(3):536–44.
8. Bahadori K, FitzGerald JM. Risk factors of hospitalization and readmission of patients with COPD exacerbation - systematic review. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2007;2(3):241–51.
9. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D, et al. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: Field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur. Respir. J.* 2014;44(6):1428–46. <https://doi.org/10.1183/09031936.00150314>.
10. Leidy NK. Functional Status and the Forward Progress of Merry-Go-Rounds: Toward a Coherent Analytical Framework. *Nurs. Res.* 1994;43(4):196-202.
11. Bisca GW, Morita AA, Hernandez NA, Probst VS, Pitta F. Simple Lower Limb Functional Tests in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: a systematic review. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2015;96(12):2221-30.
12. Global Strategy for Diagnosis, Management, and Prevention of COPD - 2020 - Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease - GOLD [Internet]. [cited 2021 June 9]; Available from: <https://goldcopd.org/gold-reports/>.

13. Vogelmeier CF, Criner GJ, Martinez FJ, Anzueto A, Barnes PJ, Bourbeau J, et al. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease 2017 Report. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2017;195(5):557-582.
14. Postma DS, Bush A, van den Berge M. Risk factors and early origins of chronic obstructive pulmonary disease. *Lancet.* 2015;385(9971):899–909.
15. OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. OPAS. <https://www.paho.org/pt/node/4968>.
16. WHO | Chronic obstructive pulmonary disease (COPD). WHO. 2017. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd)).
17. WHO. Projections of mortality and causes of death, 2016 and 2060. WHO | Projections of mortality and causes of death,
2016 to 2060.
18. Seymour JM, Spruit MA, Hopkinson NS, Sathyapala SA, Man WD-C, Jackson A, et al. The Prevalence of Quadriceps Weakness in COPD and the Relationship with Disease Severity. *Eur. Respir. J.* 2010;36(1):81-88.
19. Maltais F, Decramer M, Casaburi R, Barreiro E, Burelle Y, Debigaré R et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: Update on Limb Muscle Dysfunction in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2014;189(9):e15-e62.
20. Saraiva C, Abreu T, Neves D, Rodrigues F. Mortality Predictive Factors in Subjects With COPD After a Pulmonary Rehabilitation Program: a 3 year Study. *Respir. Care.* 2016;61(9):1179-85.
21. Donaldson GC, Seemungal TAR, Bhowmik A, Wedzicha JA. Relationship between exacerbation frequency and lung function decline in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax.* 2002;57(10):847–52.
22. Hurst JR, Vestbo J, Anzueto A, Locantore N, Mullerova H, Tal-Singer R, et al. Susceptibility to exacerbation in chronic obstructive pulmonary disease. *N. Engl. J. Med.* 2010;363(12):1128–38.
23. Soler-Cataluña JJ, Rodriguez-Roisin R. Frequent chronic obstructive pulmonary disease exacerbators: how much real, how much fictitious?. *COPD.* 2010;7(4):276–84.
24. Dalal AA, Patel J, D'Souza A, Farrelly E, Nagar S, Shah M. Impact of COPD Exacerbation Frequency on Costs for a Managed Care Population. *J. Manag. Care Spec. Pharm.* 2015;21(7):575–83.
25. Çolak Y, Afzal S, Marott JL, Nordestgaard BG, Vestbo J, Ingebrigtsen TS, et al. Prognosis of COPD depends on severity of exacerbation history: A population-based analysis. *Respir. Med.* 2019;155:141-147.

26. Abdulai RM, Jensen TJ, Patel NR, Polkey MI, Jansson P, Celli BR, et al. Deterioration of Limb Muscle Function during Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2018;197(4):433-449.
27. Guerrero M, Crisafull E, Liapikou A, Huerta A, Gabarrús A, Chetta A, et al. Readmission for Acute Exacerbation within 30 Days of Discharge Is Associated with a Subsequent Progressive Increase in Mortality Risk in COPD Patients: A Long-Term Observational Study. *PLoS One.* 2016;11(3):e0150737.
28. Watz H, Pitta F, Rochester CL, Garcia-Aymerich J, ZuWallack R, Troosters T, et al. An official European Respiratory Society statement on physical activity in COPD. *Eur. Respir. J.* 2014;44(6):1521-37.
29. Pitta F, Troosters T, Spruit MA, Probst VS, Decramer M, Gosselink R. Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2005;171(9):972–7.
30. Cavalheri V, Straker L, Gucciard DF, Gardiner PA, Hill K. Changing physical activity and sedentary behaviour in people with COPD. *Respirology.* 2016;21(3):419-26.
31. Hartman JE, Boezen HE, de Greef HM, Hacken NHT. Physical and psychosocial factors associated with physical activity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2013;94(12):2396-2402.
32. Zanoria SJ, ZuWallack R. Directly measured physical activity as a predictor of hospitalizations in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Chron. Respir. Dis.* 2013;10(4):207–13.
33. Alahmari AD, Patel ARC, Kowlessar BS, Mackay AJ, Singh R, Wedzicha JA, et al. Daily activity during stability and exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *BMC Pulm. Med.* 2014;14:98.
34. Borges RC, Carvalho CRF. Physical activity in daily life in Brazilian COPD patients during and after exacerbation. *COPD.* 2012;9(6):596–602.
35. Donaldson GC, Wilkinson TMA, Hurts JR, Perera WR, Wedzicha JA. Exacerbations and time spent outdoors in chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2005;171(5):446-52.
36. Chawla H, Bulathsinghala C, Tejada JP, Wakefield D, ZuWallack R. Physical Activity as a Predictor of Thirty-Day Hospital Readmission after a Discharge for a Clinical Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Ann. Am. Thorac. Soc.* 2014;11(8):1203-9.
37. Troosters T, Probst VS, Crul T, Pitta F, Gayan-Ramirez G, Decramer M, et al. Resistance training prevents deterioration in quadriceps muscle function during acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2010;181(10):1072-7.

38. Puhan MA, Gimeno-Santos E, Cates CJ, Troosters T. Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (Review). *Cochrane Database Syst. Rev.* 2016;12(12):CD005305.
39. Downs CA. Functional assessment of chronic obstructive pulmonary disease. *J. Am. Acad. Nurse Pract.* 2011;23(4):161-7.
40. Torres-Sánchez I, Cabrera-Martos I, Díaz-Pelegri A, Valenza-Demet G, Moreno-Ramírez MP, Valenza MC. Physical and Functional Impairment During and After Hospitalization in Subjects With Severe COPD Exacerbation. *Respir. Care.* 2017;62(2):209-214.
41. Oliveira CC, Lee AL, McGinley J, Anderson GP, Clark RA, Thompson M, et al. Balance and Falls in Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A prospective Study. *COPD.* 2017;14(5):518-525.
42. Crisan AF, Oancea C, Timar B, Fira-Mladinescu, Tudorache V. Balance Impairment in Patients with COPD. *PLoS One.* 2015;10(3):e0120573.
43. Kon SSC, Patel MS, Canavan JL, Clark AL, Jones SE, Nolan CM, et al. Reliability and validity of 4-metre gait speed in COPD. *Eur. Respir. J.* 2013;42(2):333–40.
44. Ozalevli S, Ozden A, Itil O, Akkoçlu A. Comparison of the Sit-to-Stand Test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir. Med.* 2007;101(2):286–93.
45. Puhan MA, Siebeling L, Zoller M, Muggensturm P, ter Riet G. Simple functional performance tests and mortality in COPD. *Eur. Respir. J.* 2013;42(4):956-63.
46. Podsiadlo D, Richardson S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J. Am. Geriatr. Soc.* 1991;39(2):142–8.
47. Lage VKS, Silva GP, Lacerda ACR, Paula FA, Lima LP, Santos JNV, et al. Functional tests associated with sarcopenia in moderate chronic obstructive pulmonary disease. *Expert. Rev. Respir. Med.* 2021;15(4):569-576.
48. Kon SSC, Jones SE, Schofield SJ, Banya W, Dickson MJ, Canavan JL, et al. Gait speed and readmission following hospitalisation for acute exacerbations of COPD: a prospective study. *Thorax.* 2015;70(12):1131–7.
49. Medina-Mirapeix F, Bernabeu-Mora R, Valera-Novella E, Gacto-Sánchez M, Bernabeu-Mora M, Sánchez-Martínez MP. The five-repetition sit-to-stand test is a predictive factor of severe exacerbations in COPD. *Ther. Adv. Chronic. Dis.* 2021; 12:2040622320986718.
50. Fermont JM, Bolton CE, Fisk M, Mohan D, Macnee W, Cockcroft JR, et al. Risk assessment for hospital admission in patients with COPD; a multi-centre UK prospective observational study. *PLoS One.* 2020;15(2):e0228940.

51. Volpato S, Cavalieri M, Sioulis F, Guerra G, Maraldi C, Zuliani G, et al. Predictive value of the Short Physical Performance Battery following hospitalization in older patients. *J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci.* 2011;66(1):89-96.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Senhor(a):

O(A) Sr(a) está sendo convidado para participar de um projeto de pesquisa chamado **“Funcionalidade, fragilidade e preditores de readmissão hospitalar em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica durante e após exacerbação aguda da doença”**, cujo pesquisador responsável é a Prof. Dra. Vanessa Suziane Probst, do Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual de Londrina (UEL). O estudo vai analisar a funcionalidade, fragilidade, atividade física de vida diária e marcadores biológicos durante e após uma internação por exacerbação da doença pulmonar obstrutiva crônica ou também chamada de enfisema pulmonar.

Justificativa: Esse estudo vai ajudar a entendermos melhor como ocorre a evolução da funcionalidade, fragilidade, atividade física e inflamação no paciente com a doença pulmonar obstrutiva crônica no período durante e após uma exacerbação aguda da doença. O entendimento das diferenças na evolução desses aspectos que serão avaliados durante uma exacerbação aguda da doença pulmonar obstrutiva crônica vai permitir uma discussão baseada em evidências sobre as melhores opções de tratamento no combate à debilidade, fragilidade e inflamação durante o difícil processo de recuperação de uma exacerbação grave. Objetivo: Avaliar a funcionalidade, fragilidade, atividade física de vida diária e marcadores biológicos em pacientes durante e após a hospitalização por exacerbação aguda do enfisema pulmonar.

Procedimentos: Os participantes vão realizar uma série de testes simples que inclui a avaliação de medidas como altura e peso, teste que avalia a função do pulmão, testes funcionais como o teste de levantar e sentar, teste chamado *4-metre gait speed* que avalia a velocidade da marcha, teste chamado *timed-up-and-go* que avalia a mobilidade e avaliação de fragilidade. As avaliações são de fácil realização, com duração total de mais ou menos 40 minutos. Depois dessa bateria de testes, os participantes serão instruídos a usar um aparelho que avalia a atividade física de vida diária durante a internação hospitalar. Esse aparelho é pequeno, fácil de utilizar e não causa desconforto. Além disso, durante a internação dos participantes, uma amostra de sangue coletada na rotina, será separada para fazer uma análise de marcadores biológicos durante a hospitalização. Essas avaliações serão realizadas no próprio leito de internação e sem necessitar de qualquer deslocamento do participante para outro setor. Todos esses testes serão realizados em 4 momentos: nas primeiras 24 horas após a internação hospitalar, no dia da alta hospitalar, após 1 mês e 3 meses de alta hospitalar. Nesse retorno, os pacientes terão que comparecer ao Hospital Universitário (HU) da UEL – Londrina para realizar os testes funcionais, coletar sangue e utilizar o aparelho de atividade física por 7 dias.

Custos: A pesquisa é gratuita e por isso não envolve qualquer custo por parte dos indivíduos. Não haverá também qualquer gratificação financeira pela participação. Caso haja algum desconforto do paciente durante a sua participação na pesquisa, o pesquisador se responsabiliza em prestar atendimento e amparar o participante até que esse desconforto acabe. Além disso, caso o participante tenha que se deslocar de sua residência ao Hospital Universitário somente para participar da pesquisa, o pesquisador responsável arcará com as despesas relacionadas ao transporte.

Riscos: Nenhum dos procedimentos utilizados tem risco direto para a integridade física ou moral dos participantes. Além disso, os participantes poderão abandonar o estudo a qualquer momento que se achar conveniente, sem qualquer prejuízo em nenhum sentido.

Sigilo: Os resultados dessa pesquisa poderão ser divulgados em publicações e eventos científicos, mas a identidade dos participantes será sempre preservada de maneira sigilosa, ou seja, em segredo.

Caso o(a) Sr(a) aceite esse convite e concorde voluntariamente em participar do estudo assinando este termo de consentimento, consideramos que o Sr(a) acredita que foi suficientemente informado(a) pelo(a) pesquisador(a) sobre a pesquisa, os procedimentos envolvidos nela, assim como os possíveis riscos e benefícios da sua participação. Ressaltamos novamente que o Sr(a) pode retirar seu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer prejuízo em nenhum sentido.

Londrina, _____ de _____ de 20____.

Nome do participante: _____

Assinatura do participante ou responsável: _____

Colocamo-nos à disposição para qualquer esclarecimento que se fizer necessário nos telefones (43) 3371 2288 ou 3371 2252 ou pessoalmente no Ambulatório de Fisioterapia Respiratória do Hospital Universitário Regional Norte do Paraná: Av. Robert Koch, 60 – Vila Operária – Londrina – PR (perguntar pela Professora Vanessa Probst ou pela fisioterapeuta Andrea Morita).

Atenciosamente,

Prof^ª. Vanessa Suziane Probst
Coordenadora do Projeto

Contatos:

Comitê de ética da UEL

Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445, Km380
LABESC – UEL – Sala 14
Telefone: (43) 3371 5455
e-mail: cep268@uel.br

Vanessa Suziane Probst

Av, Robert Koch, 60
Telefone: (43) 3371 2490
e-mail: vanessaprost@gmail.com

Andrea Morita

Telefone: (43) 99987 7620

Medicamentos DURANTE hospitalização:				
ESPIROMETRIA Pós BD:		GASOMETRIA ARTERIAL:		
VEF1/CVF: _____		Leucograma: _____		
CVF: _____ (_____ % predito)		PCR: _____		
VEF1: _____ (_____ % predito)		Hemoglobina: _____		
PEF: _____ (_____ % predito)				
TESTES FUNCIONAIS:				
Uso O ₂ : () Sim () Não				
Interface: _____		Litros: _____		
SpO ₂ :	FC:	PA:	Borg D:	Borg F:
() 4-metre gait speed Teste 1: _____ Teste 2: _____				
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
() Sit-to-stand (1min) Número de repetições: _____				
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
() Timed-up-and-go Teste 1: _____ Teste 2: _____				
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
() SPPB:				
1. Pés juntos:	() <10 seg. (0 pt)	() 10 seg. (1 pt)		
Semi-tandem:	() <10 seg. (0 pt)	() 10 seg. (1 pt)		
Tandem:	() <3 seg. (0 pt)	() 3-9 seg. (1 pt)	() 10seg. (2pts)	
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
2. 4-metre gait speed Teste 1: _____ Teste 2: _____				
3. Sit-to-stand (5 rep) Tempo: _____				
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
() FRAGILIDADE:				
1. Perda de peso não intencional				
Houve perda de peso de 4,5kg não intencional no último ano? () Sim () Não				
2. Fadiga – Center for epidemiological scale depression (CES-D)				
Com que frequência, na última semana, o(a) sr.(a) sentiu que não conseguiria levar adiante suas coisas (iniciava alguma coisa mas não conseguia terminar)?				
() Nunca ou raramente (menos de 1 dia)				
() Poucas vezes (1 a 2 dias)				

2ª AVALIAÇÃO (alta hospitalar)		Data: ____ / ____ / ____		Horário:	
Uso de oxigenoterapia: () Sim () Não		Interface:		Litros:	
Necessidade de VNI: () Sim () Não					
Circunferência panturrilha D:			E:		
GASOMETRIA ARTERIAL:					
Leucograma: _____					
PCR: _____					
Hemoglobina: _____					
TESTES FUNCIONAIS:					
Uso O ₂ : () Sim () Não					
Interface: _____			Litros: _____		
SpO ₂ :	FC:	PA:	Borg D:	Borg F:	
() 4-metre gait speed Teste 1: _____ Teste 2: _____					
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
() Sit-to-stand (1min) Número de repetições: _____					
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
() Timed-up-and-go Teste 1: _____ Teste 2: _____					
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
() SPPB:					
1. Pés juntos:		() <10 seg. (0 pt)	() 10 seg. (1 pt)		
Semi-tandem:		() <10 seg. (0 pt)	() 10 seg. (1 pt)		
Tandem:		() <3 seg. (0 pt)	() 3-9 seg. (1 pt)	() 10seg. (2pts)	
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
2. 4-metre gait speed Teste 1: _____ Teste 2: _____					
3. Sit-to-stand (5 rep) Tempo: _____					
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
() FRAGILIDADE:					
1. Perda de peso não intencional					
Houve perda de peso de 4,5kg não intencional no último ano? () Sim () Não					
2. Fadiga – Center for epidemiological scale depression (CES-D)					
Com que frequência, na última semana, o(a) sr.(a) sentiu que não conseguiria levar adiante suas coisas (iniciava alguma coisa mas não conseguia terminar)?					
() Nunca ou raramente (menos de 1 dia)					
() Poucas vezes (1 a 2 dias)					
() Algumas vezes (3 a 4 dias)					

<input type="checkbox"/> A maior parte do tempo Com que frequência, na última semana, a realização de suas atividades rotineiras exigiram do(a) sr.(a) um grande esforço para serem realizadas? <input type="checkbox"/> Nunca ou raramente (menos de 1 dia) <input type="checkbox"/> Poucas vezes (1 a 2 dias) <input type="checkbox"/> Algumas vezes (3 a 4 dias) <input type="checkbox"/> A maior parte do tempo				
3. 4-metre gait speed Teste 1: _____ Teste 2: _____				
4. Força de preensão palmar		Dominância: ()MSD ()MSE		
MSD: 1 - _____ MSD: 2 - _____ MSD: 3 - _____ MSD: Melhor: _____		MSE: 1 - _____ MSE: 2 - _____ MSE: 3 - _____ MSE: Melhor: _____		
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
Escala MRC: <input type="checkbox"/> 0 - Só sofre de falta de ar durante exercícios intensos. <input type="checkbox"/> 1- Sofre de falta de ar quando andando apressadamente ou subindo uma rampa leve <input type="checkbox"/> 2- Anda mais devagar do que pessoas da mesma idade por causa de falta de ar ou tem que parar para respirar mesmo quando andando devagar. <input type="checkbox"/> 3- Pára para respirar depois de andar menos de 100 metros ou após alguns minutos. <input type="checkbox"/> 4- Sente tanta falta de ar que não sai mais de casa, ou quando está se vestindo.				
Checklist das outras avaliações:				
<input type="checkbox"/> Questionário CAT <input type="checkbox"/> Monitor de AFVD (devolução)				

3ª AVALIAÇÃO (1 mês)		Data: ____ / ____ / ____		Horário:	
Uso de oxigenoterapia: () Sim () Não		Interface:		Litros:	
Peso:		Altura:			
Circunferência panturrilha D:			E:		
Tabagismo: () Sim () Não () Ex-tabagista					
Anos:					
Maço:					
Atividade física regular: () Sim () Não					
Detalhes:					
Fisioterapia: () Sim () Não					
Detalhes:					
Banho: () Cadeira () Em pé					
Medicamentos APÓS hospitalização:					
ESPIROMETRIA Pós BD:					
VEF1/CVF: _____					
CVF: _____ (_____ % predito)					
VEF1: _____ (_____ % predito)					
PEF: _____ (_____ % predito)					
TESTES FUNCIONAIS:					
Uso O ₂ : () Sim () Não					
Interface: _____		Litros: _____			
SpO ₂ :	FC:	PA:	Borg D:	Borg F:	
() 4-metre gait speed		Teste 1: _____		Teste 2: _____	
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
() Sit-to-stand (1min)		Número de repetições: _____			
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
() Timed-up-and-go		Teste 1: _____		Teste 2: _____	
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
() SPPB:					
1. Pés juntos:		() <10 seg. (0 pt)		() 10 seg. (1 pt)	
Semi-tandem:		() <10 seg. (0 pt)		() 10 seg. (1 pt)	
Tandem:		() <3 seg. (0 pt)		() 3-9 seg. (1 pt) () 10seg. (2pts)	

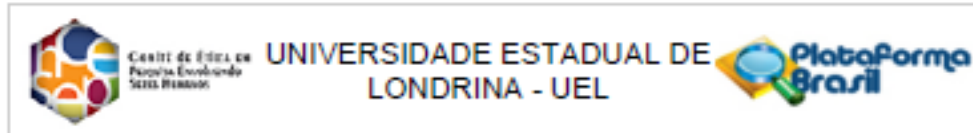
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
2. 4-metre gait speed	Teste 1: _____		Teste 2: _____	
3. Sit-to-stand (5 rep)	Tempo: _____			
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
() FRAGILIDADE:				
1. Perda de peso não intencional				
Houve perda de peso de 4,5kg não intencional no último ano? () Sim () Não				
2. Fadiga – Center for epidemiological scale depression (CES-D)				
Com que frequência, na última semana, o(a) sr.(a) sentiu que não conseguiria levar adiante suas coisas (iniciava alguma coisa mas não conseguia terminar)?				
() Nunca ou raramente (menos de 1 dia)				
() Poucas vezes (1 a 2 dias)				
() Algumas vezes (3 a 4 dias)				
() A maior parte do tempo				
Com que frequência, na última semana, a realização de suas atividades rotineiras exigiram do(a) sr.(a) um grande esforço para serem realizadas?				
() Nunca ou raramente (menos de 1 dia)				
() Poucas vezes (1 a 2 dias)				
() Algumas vezes (3 a 4 dias)				
() A maior parte do tempo				
3. 4-metre gait speed	Teste 1: _____		Teste 2: _____	
4. Força de preensão palmar			Dominância: ()MSD () MSE	
MSD: 1 - _____			MSE: 1 - _____	
MSD: 2 - _____			MSE: 2 - _____	
MSD: 3 - _____			MSE: 3 - _____	
MSD: Melhor: _____			MSE: Melhor: _____	
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
Escala MRC:				
() 0 - Só sofre de falta de ar durante exercícios intensos.				
() 1- Sofre de falta de ar quando andando apressadamente ou subindo uma rampa leve				
() 2- Anda mais devagar do que pessoas da mesma idade por causa de falta de ar ou tem que parar para respirar mesmo quando andando devagar.				
() 3- Pára para respirar depois de andar menos de 100 metros ou após alguns minutos.				
() 4- Sente tanta falta de ar que não sai mais de casa, ou quando está se vestindo.				
Checklist das outras avaliações:				
<input type="checkbox"/> Questionário CAT				
<input type="checkbox"/> Questionário LCADL				
<input type="checkbox"/> Questionário de Edmonton				
<input type="checkbox"/> Questionário de Sarcopenia				
<input type="checkbox"/> Monitor de AFVD (entrega)				
4ª AVALIAÇÃO (3 meses)			Data: ____ / ____ / ____ Horário:	

Uso de oxigenoterapia: () Sim () Não		Interface:		Litros:	
Peso:		Altura:			
Circunferência panturrilha D:			E:		
Tabagismo: () Sim () Não () Ex-tabagista					
Anos:					
Maço:					
Atividade física regular: () Sim () Não					
Detalhes:					
Fisioterapia: () Sim () Não					
Detalhes:					
Banho: () Cadeira () Em pé					
Medicamentos APÓS hospitalização:					
ESPIROMETRIA Pós BD:					
VEF1/CVF: _____					
CVF: _____ (_____ % predito)					
VEF1: _____ (_____ % predito)					
PEF: _____ (_____ % predito)					
TESTES FUNCIONAIS:					
Uso O ₂ : () Sim () Não					
Interface: _____		Litros: _____			
SpO ₂ :	FC:	PA:	Borg D:	Borg F:	
() 4-metre gait speed		Teste 1: _____		Teste 2: _____	
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
() Sit-to-stand (1min)		Número de repetições: _____			
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
() Timed-up-and-go		Teste 1: _____		Teste 2: _____	
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	
() SPPB:					
1. Pés juntos:		() <10 seg. (0 pt)	() 10 seg. (1 pt)		
Semi-tandem:		() <10 seg. (0 pt)	() 10 seg. (1 pt)		
Tandem:		() <3 seg. (0 pt)	() 3-9 seg. (1 pt)	() 10seg. (2pts)	
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:	

Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
2. 4-metre gait speed	Teste 1: _____		Teste 2: _____	
3. Sit-to-stand (5 rep)	Tempo: _____			
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
() FRAGILIDADE:				
1. Perda de peso não intencional				
Houve perda de peso de 4,5kg não intencional no último ano? () Sim () Não				
2. Fadiga – Center for epidemiological scale depression (CES-D)				
Com que frequência, na última semana, o(a) sr.(a) sentiu que não conseguiria levar adiante suas coisas (iniciava alguma coisa mas não conseguia terminar)?				
() Nunca ou raramente (menos de 1 dia)				
() Poucas vezes (1 a 2 dias)				
() Algumas vezes (3 a 4 dias)				
() A maior parte do tempo				
Com que frequência, na última semana, a realização de suas atividades rotineiras exigiram do(a) sr.(a) um grande esforço para serem realizadas?				
() Nunca ou raramente (menos de 1 dia)				
() Poucas vezes (1 a 2 dias)				
() Algumas vezes (3 a 4 dias)				
() A maior parte do tempo				
3. 4-metre gait speed	Teste 1: _____		Teste 2: _____	
4. Força de preensão palmar			Dominância: ()MSD () MSE	
MSD: 1 - _____			MSE: 1 - _____	
MSD: 2 - _____			MSE: 2 - _____	
MSD: 3 - _____			MSE: 3 - _____	
MSD: Melhor: _____			MSE: Melhor: _____	
Inicial	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
Final	SpO ₂ :	FC:	Borg D:	Borg F:
Escala MRC:				
() 0 - Só sofre de falta de ar durante exercícios intensos.				
() 1- Sofre de falta de ar quando andando apressadamente ou subindo uma rampa leve				
() 2- Anda mais devagar do que pessoas da mesma idade por causa de falta de ar ou tem que parar para respirar mesmo quando andando devagar.				
() 3- Pára para respirar depois de andar menos de 100 metros ou após alguns minutos.				
() 4- Sente tanta falta de ar que não sai mais de casa, ou quando está se vestindo.				
Checklist das outras avaliações:				
<input type="checkbox"/> Questionário CAT				
<input type="checkbox"/> Questionário LCADL				
<input type="checkbox"/> Questionário de Edmonton				
<input type="checkbox"/> Questionário de Sarcopenia				
<input type="checkbox"/> Monitor de AFVD (entrega)				

ANEXOS

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: FUNCIONALIDADE, FRAGILIDADE E PREDITORES DE READMISSÃO HOSPITALAR EM INDIVÍDUOS COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA DURANTE E APÓS EXACERBAÇÃO AGUDA DA DOENÇA

Pesquisador: Vanessa Suziane Probst

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 90747818.3.1001.5231

Instituição Proponente: CCS - Progr. de Pós-Grad. em Ciências da Reabilitação

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.782.671

Apresentação do Projeto:

Durante a hospitalização, nas primeiras 24 horas de internação, os pacientes incluídos no estudo serão submetidos às seguintes avaliações: função pulmonar, por meio da espirometria, para confirmar o diagnóstico de DPOC; dados antropométricos; avaliação da funcionalidade por meio dos testes 4-metre gait speed, teste sit-to-stand e teste timed-up-and-go; avaliação de qualidade de vida, estado funcional e dispnéia por meio de questionários; avaliação da fragilidade por meio do modelo de Fried et al. que consiste em um escore obtido pela soma de componentes como perda de peso não intencional, fadiga, atividade física, velocidade de caminhada e força de preensão palmar; avaliação de amostras sanguíneas coletadas na rotina da internação para analisar marcadores inflamatórios, estresse oxidativo e polimorfismos genéticos. Ao final dessas avaliações, o paciente será instruído a utilizar um aparelho para avaliação da AFVD 24 horas/dia até o momento da alta hospitalar. No momento da alta hospitalar, todos os pacientes realizarão as mesmas avaliações do momento da admissão hospitalar. Eles realizarão os testes funcionais 4 -metre gait speed, teste sit-to-stand e teste timed-up-and-go; avaliação de fragilidade, questionários e coleta de amostras sanguíneas. Nesse momento, o aparelho de AFVD será retirado para devolução. Todos os pacientes serão acompanhados por 3 meses após a alta hospitalar. Durante esse período será verificado, por contato telefônico, o estado de saúde e presença de alguma readmissão hospitalar por exacerbação da doença. Após esses 3 meses, o paciente será

Endereço: LABESC - Sala 14
 Bairro: Campus Universitário
 UF: PR Município: LONDRINA CEP: 86.057-970
 Telefone: (43)3371-5455 E-mail: cep288@uel.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
LONDRINA - UEL

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
LONDRINA - UEL



Continuação do Parecer: 2.702.671

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1116958.pdf	11/07/2018 11:15:51		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Doutorado_Andrea_alteracoes_CEP_UEL.pdf	11/07/2018 11:14:07	Vanessa Suziane Probst	Aceito
Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_2727707.pdf	11/07/2018 11:12:11	Vanessa Suziane Probst	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_UEL.pdf	11/07/2018 11:10:21	Vanessa Suziane Probst	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_Atualizada.pdf	11/07/2018 11:08:09	Vanessa Suziane Probst	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	MATERIAL_BIOLOGICO.pdf	29/05/2018 22:57:21	Vanessa Suziane Probst	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	29/05/2018 22:43:26	Vanessa Suziane Probst	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_HZS.pdf	29/05/2018 22:39:33	Vanessa Suziane Probst	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Parecer_HU_UEL.pdf	29/05/2018 22:36:04	Vanessa Suziane Probst	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	29/05/2018 22:35:22	Vanessa Suziane Probst	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

LONDRINA, 24 de Julho de 2018

Assinado por:
Alexandrina Aparecida Maciel Cardelli
(Coordenador)

Endereço: LABESC - Sala 14

Bairro: Campus Universitário

CEP: 86.057-870

UF: PR Município: LONDRINA

Telefone: (43)3371-5455

E-mail: cep268@uel.br

ANEXO B - Normas de formatação do artigo na Revista Clínica Española

USE OF PUBLISHING GUIDELINES

When preparing articles, the international guidelines should be followed in order to express health research results and apply them to the specific type of study. Authors must provide a check-list, indicating the page number of the manuscript that refers to each section of the guidelines. This check-list will make it easier to review, but it will not be published with the work.

EQUATOR (<http://www.equator-network.org/>) contains an introduction and several aids (toolkits) for authors and manuscript reviewers. Some are also in Spanish (<http://www.español.equator-network.org/>). Each type of article requires specific guidelines:

Observational studies: STROBE (<http://www.strobe-statement.org/>) following the checklist appropriate to the type of study (cohort, case-control, or cross-sectional), and including the flow diagram in the manuscript. The checklist will be provided on the last page of the manuscript.

Types of article

Originals. The journal will consider clinical and experimental studies, randomised clinical trials, cohort studies, screening studies, diagnostic test studies, cost-effectiveness analyses, decision-making assessment studies, interventionist studies, case-control studies and survey-based studies that have achieved high response rates. The articles may cover any field related to internal medicine and will be assessed particularly on the clinical relevance of this field. The articles are to have a maximum length of 2500 words, excluding the title page, the structured abstract (maximum of 250 words), keywords, figure captions and references (a maximum of 50). Up to 5 tables or figures will be accepted. Revista Clínica Española requires a record of all clinical trials submitted for publication and acceptance of the studies by the corresponding ethics committees. The number of authors must not exceed 10. When preparing controlled clinical trials, the CONSORT standards must be followed, which are available at <http://www.consort-statement.org> For observational studies, the points listed in the checklist available at <http://www.strobe-statement.org/> must be used. Studies on the validity of diagnostic tests must follow the STARD standards available at (<http://www.equator-network.org/reporting-guidelines/stard/>)

Contact details for submission

All manuscripts must be submitted online at <https://www.editorialmanager.com/rce>.

Language

This journal is published in Spanish and in English language

Submission checklist

You can use this list to carry out a final check of your submission before you send it to the journal for review. Please check the relevant section in this Guide for Authors for more details.

Ensure that the following items are present:

One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address

All necessary files have been uploaded:

Manuscript:

- Include keywords
- All figures (include relevant captions)
- All tables (including titles, description, footnotes)
- Ensure all figure and table citations in the text match the files provided
- Indicate clearly if color should be used for any figures in print

Graphical Abstracts / Highlights files (where applicable)

Supplemental files (where applicable)

Further considerations

- Manuscript has been 'spell checked' and 'grammar checked'
- All references mentioned in the Reference List are cited in the text, and vice versa
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Internet)
- A competing interests statement is provided, even if the authors have no competing interests to declare
- Journal policies detailed in this guide have been reviewed
- Referee suggestions and contact details provided, based on journal requirements

BEFORE YOU BEGIN

Ethics in publishing

Please see our information pages on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication.

Studies in humans and animals If the work involves the use of human subjects, the author should ensure that the work described has been carried out in accordance with The Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki) for experiments involving humans. The manuscript should be in line with the Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals and aim for the inclusion of representative human populations (sex, age and ethnicity) as per those recommendations. The terms sex and gender should be used correctly. Authors should include a statement in the manuscript that informed consent was obtained for experimentation with human subjects. The privacy

rights of human subjects must always be observed. All animal experiments should comply with the ARRIVE guidelines and should be carried out in accordance with the U.K. Animals (Scientific Procedures) Act, 1986 and associated guidelines, EU Directive 2010/63/EU for animal experiments, or the National Institutes of Health guide for the care and use of Laboratory animals (NIH Publications No. 8023, revised 1978) and the authors should clearly indicate in the manuscript that such guidelines have been followed. The sex of animals must be indicated, and where appropriate, the influence (or association) of sex on the results of the study.

Informed consent and patient details

Studies on patients or volunteers require ethics committee approval and informed consent, which should be documented in the paper. Appropriate consents, permissions and releases must be obtained where an author wishes to include case details or other personal information or images of patients and any other individuals in an Elsevier publication. Written consents must be retained by the author but copies should not be provided to the journal. Only if specifically requested by the journal in exceptional circumstances (for example if a legal issue arises) the author must provide copies of the consents or evidence that such consents have been obtained. For more information, please review the Elsevier Policy on the Use of Images or Personal Information of Patients or other Individuals. Unless you have written permission from the patient (or, where applicable, the next of kin), the personal details of any patient included in any part of the article and in any supplementary materials (including all illustrations and videos) must be removed before submission.

Declaration of interest

All authors must disclose any financial and personal relationships with other people or organizations that could inappropriately influence (bias) their work. Examples of potential competing interests include employment, consultancies, stock ownership, honoraria, paid expert testimony, patent applications/registrations, and grants or other funding. Authors must disclose any interests in two places: 1. A summary declaration of interest statement in the title page file (if double anonymized) or the manuscript file (if single anonymized). If there are no interests to declare then please state this: 'Declarations of interest: none'. This summary statement will be ultimately published if the article is accepted. 2. Detailed disclosures as part of a separate Declaration of Interest form, which forms part of the journal's official records. It is important for potential

interests to be declared in both places and that the information matches.

Submission declaration and verification

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract, a published lecture or academic thesis, see 'Multiple, redundant or concurrent publication' for more information), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Crossref Similarity Check. Preprints Please note that preprints can be shared anywhere at any time, in line with Elsevier's sharing policy. Sharing your preprints e.g. on a preprint server will not count as prior publication

Use of inclusive language

Inclusive language acknowledges diversity, conveys respect to all people, is sensitive to differences, and promotes equal opportunities. Content should make no assumptions about the beliefs or commitments of any reader; contain nothing which might imply that one individual is superior to another on the grounds of age, gender, race, ethnicity, culture, sexual orientation, disability or health condition; and use inclusive language throughout. Authors should ensure that writing is free from bias, stereotypes, slang, reference to dominant culture and/or cultural assumptions. We advise to seek gender neutrality by using plural nouns ("clinicians, patients/clients") as default/wherever possible to avoid using "he, she," or "he/she." We recommend avoiding the use of descriptors that refer to personal attributes such as age, gender, race, ethnicity, culture, sexual orientation, disability or health condition unless they are relevant and valid. These guidelines are meant as a point of reference to help identify appropriate language but are by no means exhaustive or definitive.

Authorship

All authors should have made substantial contributions to all of the following: (1) the conception and design of the study, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data, (2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content, (3) final approval of the version to be submitted.

Copyright

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (see more information on this). An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement. Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. Permission of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations. If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has preprinted forms for use by authors in these cases. For gold open access articles: Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'License Agreement' (more information). Permitted third party reuse of gold open access articles is determined by the author's choice of user license.

Author rights

As an author you (or your employer or institution) have certain rights to reuse your work. More information. Elsevier supports responsible sharing Find out how you can share your research published in Elsevier journals. Role of the funding source You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated.

Submission

Our online submission system guides you stepwise through the process of entering your article details and uploading your files. The system converts your article files to a single PDF file used in the peer-review process. Editable files (e.g., Word, LaTeX) are required to typeset your article for final publication. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, is sent by e-mail. Submit your article Please submit your article via <https://www.editorialmanager.com/rce>. Referees Please submit

the names and institutional e-mail addresses of several potential referees. For more details, visit our Support site. Note that the editor retains the sole right to decide whether or not the suggested reviewers are used.

Article structure

Subdivision - unnumbered sections Divide your article into clearly defined sections. Each subsection is given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line. Subsections should be used as much as possible when cross-referencing text: refer to the subsection by heading as opposed to simply 'the text'.

Introduction - State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

Material and methods - Provide sufficient details to allow the work to be reproduced by an independent researcher. Methods that are already published should be summarized, and indicated by a reference. If quoting directly from a previously published method, use quotation marks and also cite the source. Any modifications to existing methods should also be described.

Results - Results should be clear and concise.

Discussion - This should explore the significance of the results of the work, not repeat them. A combined Results and Discussion section is often appropriate. Avoid extensive citations and discussion of published literature.

Conclusions - The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section, which may stand alone or form a subsection of a Discussion or Results and Discussion section. **Appendices** If there is more than one appendix, they should be identified as A, B, etc. Formulae and equations in appendices should be given separate numbering: Eq. (A.1), Eq. (A.2), etc.; in a subsequent appendix, Eq. (B.1) and so on. Similarly for tables and figures: Table A.1; Fig. A.1, etc.

Essential title page information

- **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.
- **Author names and affiliations.** Please clearly indicate the given name(s) and family name(s) of each author and check that all names are accurately spelled. You can add your name between parentheses in your own script behind the English

transliteration. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.

- Corresponding author. Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. This responsibility includes answering any future queries about Methodology and Materials. Ensure that the e-mail address is given and that contact details are kept up to date by the corresponding author.
- Present/permanent address. If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

Structured abstract

A structured abstract, by means of appropriate headings, should provide the context or background for the research and should state its purpose, basic procedures (selection of study subjects or laboratory animals, observational and analytical methods), main findings (giving specific effect sizes and their statistical significance, if possible), and principal conclusions. It should emphasize new and important aspects of the study or observations.

The headings will consist of: Introduction and Objectives, Patients or Materials and Methods, Results and Conclusions.

Keywords

Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords, using British spelling and avoiding general and plural terms and multiple concepts (avoid, for example, 'and', 'of'). Be sparing with abbreviations: only abbreviations firmly established in the field may be eligible. These keywords will be used for indexing purposes.

Abbreviations

Define abbreviations that are not standard in this field in a footnote to be placed on the first page of the article. Such abbreviations that are unavoidable in the abstract must be defined at their first mention there, as well as in the footnote. Ensure consistency of abbreviations throughout the article.

Acknowledgements

Collate acknowledgements in a separate section at the end of the article before the references and do not, therefore, include them on the title page, as a footnote to the title or otherwise. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.).

Formatting of funding sources

List funding sources in this standard way to facilitate compliance to funder's requirements: Funding: This work was supported by the National Institutes of Health [grant numbers xxxx, yyyy]; the Bill & Melinda Gates Foundation, Seattle, WA [grant number zzzz]; and the United States Institutes of Peace [grant number aaaa].

It is not necessary to include detailed descriptions on the program or type of grants and awards. When funding is from a block grant or other resources available to a university, college, or other research institution, submit the name of the institute or organization that provided the funding. If no funding has been provided for the research, please include the following sentence: This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Units

Follow internationally accepted rules and conventions: use the international system of units (SI). If other units are mentioned, please give their equivalent in SI.

Tables

Please submit tables as editable text and not as images. Tables can be placed either next to the relevant text in the article, or on separate page(s) at the end. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text and place any table notes below the table body. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in them do not duplicate results described elsewhere in the article. Please avoid using vertical rules and shading in table cells.

References

Citation in text Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and viceversa). Any references cited in the abstract must be given in full. Unpublished results and personal communications are not recommended in the reference list, but may be mentioned in the text. If these references are included in the reference list they should follow the standard reference style of the journal and should include a substitution of the publication date with either 'Unpublished results'

or 'Personal communication'. Citation of a reference as 'in press' implies that the item has been accepted for publication.

Reference links

Increased discoverability of research and high quality peer review are ensured by online links to the sources cited. In order to allow us to create links to abstracting and indexing services, such as Scopus, CrossRef and PubMed, please ensure that data provided in the references are correct. Please note that incorrect surnames, journal/book titles, publication year and pagination may prevent link creation. When copying references, please be careful as they may already contain errors. Use of the DOI is highly encouraged.