



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS

Diego Martins

Relação entre medidas tomográficas musculares com classificação GOLD e índices preditivos de mortalidade de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica acompanhados no *Follow COPD Cohort Study*

Florianópolis
2023

Diego Martins

Relação entre medidas tomográficas musculares com classificação GOLD e índices preditivos de mortalidade de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica acompanhados no *Follow COPD Cohort Study*

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciências Médicas.

Orientadora: Profa. Rosemeri Maurici, Dra.

Coorientadora: Profa. Fernanda Rodrigues Fonseca, Dra.

Florianópolis

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Martins, Diego

Relação entre medidas tomográficas musculares com classificação GOLD e índices preditivos de mortalidade de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica acompanhados no Follow COPD Cohort Study / Diego Martins ; orientadora, Rosemeri Maurici, coorientadora, Fernanda Rodrigues Fonseca, 2023.

97 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós Graduação em Ciências Médicas-Novo, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Ciências Médicas-Novo. 2. Doença pulmonar obstrutiva crônica. 3. Muscularidade. 4. Tomografia computadorizada. 5. Índices prognósticos. I. Maurici, Rosemeri. II. Fonseca, Fernanda Rodrigues. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas Novo. IV. Título.

Diego Martins

Relação entre medidas tomográficas musculares com classificação GOLD e índices preditivos de mortalidade de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica acompanhados no *Follow COPD Cohort Study*

O presente trabalho em nível de Doutorado foi avaliado e aprovado, em 24 de abril de 2023, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa. Maíra Junkes Cunha Dra.
Universidade Federal de Pelotas

Profa. Nayala Lírio Gomes Gazola, Dra.
Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Roberta Mazzali Biscaro, Dra.
Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Doutor em Ciências Médicas.



Profa. Katia Lin, Dra.

Coordenação do Programa de Pós-Graduação



Profa. Rosemeri Maurici, Dra.

Orientadora

Florianópolis, 2023.

Dedico esse trabalho ao tempo, à sua mania inesperada e paradoxalmente harmoniosa de nos surpreender e acalantar, diariamente.

AGRADECIMENTOS

Esse trabalho apenas fora possível com o apoio de uma rede valorosa de pessoas muito competentes nas suas mais variadas qualidades.

De início quero agradecer à minha orientadora, Profa. Rosemeri Maurici, um exemplo de exímia pesquisadora e professora, sou honrado por dividir seus conhecimentos que contribuíram em muito no desenvolvimento da minha formação. Cabe também um agradecimento mais que especial a Fernanda Fonseca, minha coorientadora, pela confiança, pelo encorajamento, e paciência inesgotável com um aluno que migrou de outra área.

Obrigado às alunas e egressas do Nupaiva. Antes mesmo de entrar nesse núcleo de pesquisa, enquanto ainda conhecia o Programa, uma colega de outro laboratório me introduziu: ‘vá falar com a Profa. Rosemeri, suas alunas são incríveis’. E de fato, ser competente parece ser pré-requisito para participar desse time. Agradeço a Flávia Del Castanhel, figura única, fico maravilhado enquanto a observo descomplicar qualquer assunto estatístico. Às alunas Alexânia, Ana Paula, Ana Starke, Francielle, Hellen, Milene, Nair e Thais, que elevam num patamar muito alto pesquisas em doenças respiratórias, obrigado pelos ensinamentos e apoio em todas as atividades do núcleo.

Parabenizar às técnicas e funcionárias do Núcleo, desde a lidar com os equipamentos utilizados nas coletas ao manejo dos pacientes.

Agradeço também aos pacientes, a verdadeiramente serem pacientes com as coletas que por vezes eram morosas. Sua contribuição à ciência permitiu alcançar o êxito em variados processos que tornam nosso país cada vez melhor no quesito educação, o maior – senão o único – caminho para o desenvolvimento de uma nação. Um agradecimento a todos os pesquisadores brasileiros que, apesar das mazelas, seguem firmes no propósito de fazer ciência de qualidade.

Obrigado também aos funcionários da secretaria da Pós-Graduação em Ciências Médicas pela agilidade e resolubilidade das nossas demandas como alunos. Além de todos os funcionários do HU por zelar pela organização e segurança das nossas instalações.

Quero agradecer a todo Departamento de Ciências Morfológicas, meus colegas de trabalho que ajudam na minha rotina diária de trabalho, pelo incentivo e apoio.

Mudando de ares acadêmicos, quero agradecer àquelas pessoas que diariamente estão comigo, trazendo equilíbrio e me suportando nos mais variados momentos. Assim como Dédalo ensinou ao seu filho Ícaro: nem tanto ao céu – para não se queimar, nem tanto ao mar – para não se afogar. Day, Eliana, Nara e Paulo, vocês moldaram a minha personalidade, e me tornam uma pessoa melhor a cada manhã que se inicia.

E finalmente, e mais importante, quero agradecer à minha família, meus irmãos e meus pais, pelo carinho, amor, aceitação e apoio incondicional nas minhas escolhas acadêmicas, profissionais e principalmente pessoais. Cada qual me ensinou alguma habilidade, baseada num empirismo que, de veras, funcionou. Meu agradecimento eterno!

“[...]Silêncio
– Você tem um cigarro?
– Estou tentando parar de fumar.
– Eu também, mas queria uma coisa nas mãos agora.
– Você tem uma coisa nas mãos agora.
– Eu?
– Eu.
Silêncio[...]”.

(ABREU, 1982, p. 71)

RESUMO

Diante da complexidade e da heterogeneidade da doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), entende-se atualmente que sua avaliação não deve ser centrada apenas na gravidade da limitação ao fluxo aéreo, mas também no risco de exacerbação, nos sintomas e no prognóstico. Este estudo visou investigar a existência de relação do tamanho e da composição musculares, em pacientes com DPOC, com as classificações da *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (GOLD) e com os índices prognósticos *Body Mass Index, Airflow Obstruction, Dyspnea, and Exercise Capacity* (BODE), *Exacerbations numbers + Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exercise Capacity* (e-BODE), *Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exacerbations numbers* (BODEx) e *Comorbidity, Obstruction, Dyspnea, and Previous Severe Exacerbations* (CODEx). Foram realizadas consulta médica, aplicação de medidas de desfechos relatados pelos pacientes, antropometria, espirometria, teste da caminhada de seis minutos (TC6min) e tomografia computadorizada (TC) de tórax e de coxa em 47 pacientes com DPOC. Para as classificações de gravidade da limitação ao fluxo aéreo, de risco de exacerbação e de sintomas da GOLD, foram considerados o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁), o histórico de exacerbações moderadas e graves no ano prévio e os escores na escala *Medical Research Council* modificada (mMRC) e no *COPD Assessment Test* (CAT). Para o cálculo dos índices prognósticos, foram considerados além do VEF₁, do histórico de exacerbações moderadas e graves no ano prévio e do escore na mMRC, o índice de massa corporal (IMC), a distância no TC6min e o escore no índice de comorbidades de Charlson (ICC). A partir da TC de tórax e coxa, foram estimadas a área e a densidade dos músculos eretores da espinha, peitorais maiores e retos femorais. Os resultados encontrados foram os seguintes: discriminação da área dos músculos peitorais maiores, da densidade dos músculos peitorais maiores e da área dos músculos retos femorais entre homens e mulheres; discriminação da densidade dos músculos retos femorais entre pacientes com e sem baixo peso conforme o IMC; predição do IMC pela densidade dos músculos peitorais maiores e pela densidade dos músculos retos femorais; predição da distância no TC6min pela área dos músculos peitorais maiores; predição do ICC pela densidade dos músculos retos femorais; discriminação da área dos músculos peitorais maiores e da densidade dos músculos peitorais maiores entre pacientes com mais e menos sintomas conforme o escore na mMRC; discriminação da densidade dos músculos eretores da espinha, da área dos músculos peitorais maiores e da densidade dos músculos peitorais maiores entre pacientes com mais e menos sintomas conforme o escore no CAT; predição do escore no CAT pela área dos músculos peitorais maiores e pela densidade dos músculos peitorais maiores. Os achados deste estudo suportam a hipótese de existência de relação do tamanho e da composição musculares com a classificação de sintomas da GOLD, mas não com as classificações de risco de exacerbação e de gravidade da limitação ao fluxo aéreo da GOLD e nem com os índices prognósticos em pacientes com DPOC.

Palavras-chave: DPOC; muscularidade; tomografia computadorizada; índices prognósticos.

ABSTRACT

Due the complexity and heterogeneity of chronic obstructive pulmonary disease (COPD), it is currently understood that its assessment should not be focused only on the severity of airflow limitation, but also on the risk of exacerbation, symptoms and prognosis. This study aimed to investigate the existence of a relationship between muscle size and composition, in patients with COPD, with the classifications of the Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) and with the Body Mass Index, Airflow Obstruction, Dyspnea, and Exercise Capacity (BODE), Exacerbations numbers + Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exercise Capacity (e-BODE), Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exacerbations numbers (BODEx) e Comorbidity, Obstruction, Dyspnea, and Previous Severe Exacerbations (CODEx) prognostic indices. Medical appointment, application of “patient-reported outcome measures”, anthropometry, spirometry, six-minute walk test (6MWT), and chest and thigh computed tomography (CT) were performed in 47 patients with COPD. For GOLD classifications of airflow limitation severity, risk of exacerbation, and symptoms, the forced expiratory volume in one second (FEV₁), history of moderate and severe exacerbations in the previous year, and scores on the modified Medical Research Council scale (mMRC) and the COPD Assessment Test (CAT) were considered. To calculate the prognostic indices, it was considered the FEV₁, the history of moderate and severe exacerbations in the previous year, the mMRC score, the body mass index (BMI), the distance in the 6MWT and the score in the Charlson comorbidity index (CCI). Based on chest and thigh CT scans, the area and density of the erector spinae, pectoralis major and rectus femoris muscles were estimated. The results findings were the following: discrimination of the area of the pectoralis major muscles, the density of the pectoralis major muscles and the area of the rectus femoris muscles between men and women; discrimination of the density of the rectus femoris muscles between patients with and without low weight according to BMI; prediction of BMI by the density of the pectoralis major muscles and the density of the rectus femoris muscles; prediction of distance in the 6MWT by the area of the pectoralis major muscles; prediction of CCI by the density of the rectus femoris muscles; discrimination of the pectoralis major muscles area and density between patients with more and less symptoms according to mMRC score; discrimination of the density of the erector spinae muscles, the area of the pectoralis major muscles and the density of the pectoralis major muscles between patients with more and less symptoms according to the CAT score; prediction of CAT score by the pectoralis major muscles area and density. The findings of this study support the hypothesis of the existence of a relationship between muscle size and composition and the GOLD symptom classification, but neither with the risk of exacerbation and the severity of airflow limitation GOLD classifications nor with the prognostic indices in patients with COPD.

Keywords: COPD; muscularity; computed tomography; prognostic indices.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Músculo peitoral maior	27
Figura 2 – Tomografia do músculo peitoral	27
Figura 3 – Músculo eretor da espinha	29
Figura 4 – Tomografia do músculo eretor da espinha	29
Figura 5 – Músculo reto femoral	30
Figura 6 – Tomografia do músculo reto femoral.....	31
Figura 7 – Teste de caminhada de 6 minutos.	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Critérios espirométricos para DPOC da GOLD.	22
Quadro 2 – Classificação de sintomas/risco de exacerbação	23
Quadro 3 – Índice de Comorbidades de Charlson (ICC).....	34
Quadro 4 – <i>Body Mass Index Airway Obstruction, Dyspnea and Exercise Capacity</i> (BODE).....	35
Quadro 5 – <i>Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exacerbations number</i> (BODEx).....	35
Quadro 6 – <i>Comorbidity, Obstruction, Dyspnea, and Previous Severe Exacerbations</i> (CODEx).....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparação entre variável de agrupamento (sexo) e variáveis sociodemográficas, antropométricas e clínicas dos participantes do estudo.	40
Tabela 2 – Medidas de desfechos relatadas pelos pacientes	42
Tabela 3 – Índices prognósticos	43
Tabela 4 – Comparação entre área e densidade do músculo eretor da espinha e variáveis de agrupamento	45
Tabela 5 – Comparação entre área e densidade do músculo eretor da espinha e índices prognósticos BODE, e-BODE, BODEx e CODEx	48
Tabela 6 – Comparação entre a média da área e da densidade do músculo peitoral maior e variáveis de agrupamento	50
Tabela 7 – Comparação entre a média da área e da densidade do músculo peitoral maior e índices prognósticos BODE, e-BODE, BODEx e CODEx	53
Tabela 8 – Comparação entre a média da área e da densidade do músculo reto femoral e variáveis de agrupamento	55
Tabela 9 – Comparação entre a área e da densidade do músculo reto femoral e índices prognósticos BODE, e-BODE, BODEx e CODEx	58
Tabela 10 – Matriz de correlação entre área da musculatura e índices prognósticos.....	60
Tabela 11 – Matriz de correlação entre densidade da musculatura e índices prognósticos	62
Tabela 12 – Influência da área e da densidade do músculo eretor da espinha IMC, DTC6min, ICC, VEF ₁ , mMRC e CAT	64
Tabela 13 – Influência da média da área e da densidade do músculo peitoral maior IMC, DTC6min, ICC, VEF ₁ , mMRC e CAT.....	66
Tabela 14 – Influência da média da área e da densidade do músculo reto femoral IMC, DTC6min, ICC, VEF ₁ , mMRC e CAT.....	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AST	Área de secção transversa
ATS	<i>American Thoracic Society</i>
BD	Broncodilatador
BODE	<i>Body Mass Index, Airflow Obstruction, Dyspnea, and Exercise Capacity</i>
BODEx	<i>Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exacerbations numbers</i>
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CAT	<i>COPD Assessment Test</i>
CDC	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
CEP	Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos
CO	Colorado
CODEx	<i>Comorbidity, Obstruction, Dyspnea, and Previous Severe Exacerbations</i>
CVF	Capacidade vital forçada
DEXA	<i>Dual energy X-ray absorptiometry</i>
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
DTC6min	Distância no teste da caminhada de seis minutos
e-BODE	<i>Exacerbations numbers + Body mass index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exercise Capacity</i>
ERS	<i>European Respiratory Society</i>
EUA	Estados Unidos da América
GE	<i>General Electric</i>
GOLD	<i>Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease</i>
HIV	<i>Human Immunodeficiency Virus</i>
HU	Hospital Universitário
ICC	Índice de comorbidades de Charlson
IL	<i>Illinois</i>
IMC	Índice de massa corporal
MDRP	Medidas de desfechos relatados pelos pacientes
MG	Massa gorda
MLG	Massa livre de gordura
MM	Massa magra
mMRC	Escala <i>Medical Research Council</i> modificada
NUPAIVA	Núcleo de Pesquisa em Asma e Inflamação das Vias Aéreas

SP	São Paulo
T12	12 ^a vértebra torácica
TC	Tomografia computadorizada
TC6min	Teste da caminhada de seis minutos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UH	Unidade Hounsfield
VEF ₁	Volume expiratório forçado no primeiro segundo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	OBJETIVOS	19
1.1.1	Objetivo geral	19
1.1.2	Objetivos específicos	19
1.2	JUSTIFICATIVA.....	20
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1	DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA – DPOC.....	21
2.2	EPIDEMIOLOGIA	23
2.3	COMORBIDADES.....	24
2.4	DISFUNÇÃO MUSCULAR.....	25
2.5	REFERÊNCIAS ANATÔMICAS E IMAGINOLÓGICAS.....	26
3	MÉTODOS	32
3.1	DESENHO DO ESTUDO E ASPECTOS ÉTICOS	32
3.2	POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	32
3.2.1	Critérios de inclusão e exclusão	32
3.3	PROCEDIMENTO DE COLETA	33
3.4	ANÁLISE ESTATÍSTICA	37
4	RESULTADOS	38
4.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS PACIENTES	38
4.2	MEDIDAS DE DESFECHO RELATADAS PELO PACIENTE	41
4.3	TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS	43
4.4	ÍNDICES PROGNÓSTICOS EM PACIENTES COM DPOC	43
4.5	TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA.....	44
4.5.1	Músculo eretor da espinha	44
4.5.2	Músculo peitoral maior	49
4.5.3	Músculo reto femoral	54
4.6	CORRELAÇÃO ENTRE MUSCULARIDADE E ÍNDICES PROGNÓSTICOS.....	59
4.7	INFLUÊNCIA DA MUSCULARIDADE NOS DESFECHOS CLÍNICOS	63
5	DISCUSSÃO	69
6	CONCLUSÃO	76
	REFERÊNCIAS	77

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....	87
ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISAS COM SERES HUMANOS DA UFSC.....	90
ANEXO B - MMRC/<i>MEDICAL RESEARCH COUNCIL</i> MODIFICADA	95
ANEXO C – CAT/COPD ASSESSMENT TEST.....	96

1 INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma condição pulmonar comum, prevenível e tratável, caracterizada por sintomas respiratórios persistentes e por obstrução ao fluxo aéreo devido a anormalidades das vias aéreas e/ou alveolares¹. Os sintomas mais característicos são dispneia crônica, tosse e produção de escarro¹. Tais sintomas podem piorar em períodos pontuais, levando os pacientes a um quadro de exacerbação¹. Em muitos pacientes, a DPOC apresenta-se concomitantemente a outras doenças crônicas¹.

A DPOC é uma doença sistêmica com multicomponentes, podendo afetar outros órgãos além dos pulmões². Os efeitos sistêmicos são clinicamente importantes, pois podem auxiliar na classificação e no manejo da doença³. Dentre os principais estão a disfunção muscular esquelética, as anormalidades nutricionais e a redução de massa corporal³.

Portanto, a compreensão sobre a DPOC mudou drasticamente ao longo dos anos⁴. Devido à complexidade e heterogeneidade da DPOC, entende-se atualmente que a avaliação desses pacientes deveria ser personalizada, e não centrada apenas na limitação ao fluxo aéreo como antigamente se entendia⁴. Determinar a gravidade da limitação ao fluxo aéreo, os sintomas (impacto da DPOC na saúde) e o risco de eventos futuros (exacerbações, hospitalizações e morte) são objetivos da avaliação desses pacientes segundo a *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (GOLD)¹. A gravidade da limitação ao fluxo aéreo é classificada a partir do VEF₁ (volume expiratório forçado no primeiro segundo) pós-broncodilatador (BD) obtido pela espirometria e o risco de exacerbação é classificado pelo histórico de exacerbações moderadas e graves no ano prévio, enquanto os sintomas são classificados por medidas de desfechos relatados pelos pacientes (MDRP) (como o escore obtido pela *Modified Medical Research Council scale* – mMRC e pelo *COPD Assessment Test* – CAT)^{5,6}. Outro aspecto que deve ser considerado na avaliação de pacientes com DPOC segundo a GOLD é a presença de comorbidades, avaliada por anamnese detalhada e/ou por instrumentos como o índice de comorbidades de Charlson (ICC)^{1,7}.

O VEF₁ e o escore na mMRC compõem os seguintes índices prognósticos para pacientes com DPOC: *Body Mass Index, Airflow Obstruction, Dyspnea, and Exercise Capacity* (BODE), *Exacerbations numbers + Body mass index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exercise Capacity* (e-BODE), *Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exacerbations numbers* (BODEx) e *Comorbidity, Obstruction, Dyspnea, and Previous Severe Exacerbations* (CODEx). Enquanto que o histórico de exacerbações compõe o e-BODE, o BODEx e o CODEx⁸⁻¹⁰. O ICC, a distância no teste da caminhada de seis minutos (DTC6min)

e o índice de massa corporal (IMC) também estão entre componentes de todos os índices prognósticos citados⁸⁻¹⁰.

Apesar do IMC ser uma expressão fenotípica de adiposidade, ele também reflete a muscularidade¹¹. Anormalidades na composição corporal, tais como a alta adiposidade e a baixa muscularidade ou ainda a combinação de ambas, são prevalentes em todas as classes de IMC¹². A avaliação nutricional de pacientes com DPOC exclusivamente pelo IMC pode não refletir as alterações de composição corporal reais dos mesmos¹³.

Na avaliação da composição corporal de pacientes com DPOC, a *dual energy X-ray absorptiometry* (DEXA) é recomendada pela *European Respiratory Society* (ERS) como método mais apropriado também para rastreamento de massa gorda (MG) e massa livre de gordura (MLG), e não só para triagem de osteoporose¹⁴. Embora os erros de diagnóstico da DEXA sejam pequenos, há de se considerar que as medidas desse exame podem ser influenciadas por condições em que há variação da quantidade de água corpórea, como edemas, diuréticos, desnutrição, envelhecimento, dentre outros¹⁵. Além disso, esse método concede apenas projeções bidimensionais do corpo, não sendo possível obter informações específicas sobre um grupamento muscular¹⁶.

Já a tomografia computadorizada (TC) de tórax, que muitas vezes é solicitada para avaliação da estrutura pulmonar, também pode ser útil para avaliação de estruturas extrapulmonares¹⁶. Tal método é capaz de fornecer informações sobre quantidade e qualidade de grupamentos musculares com grande precisão, diferentemente da DEXA¹⁶. Resultados de estudos longitudinais utilizando a TC melhoram o entendimento da complexidade e da heterogeneidade da DPOC¹⁷.

A TC de tórax não é recomendada como um exame de rotina para pacientes com DPOC, exceto para avaliação de bronquiectasias e risco de câncer pulmonar¹. Em imagens de tórax já adquiridas, é possível extrair informações morfológicas extrapulmonares importantes¹⁶. Porém, ainda não é comum analisar a composição corporal de pacientes com DPOC por TC na prática clínica, e as imagens de tórax são subutilizadas¹⁶.

Em revisão sistemática sobre exames de imagem não-invasivos para avaliação de tamanho e composição muscular em doenças respiratórias crônicas, observaram-se predominantemente estudos que avaliaram pacientes com DPOC por TC, sendo a maior parte sobre tamanho muscular (área de secção transversa) e membros inferiores e poucos sobre composição muscular (densidade) e membros superiores ou tronco¹⁸. Entretanto, vale ressaltar que há necessidade de escaneamento adicional para avaliação muscular de membros inferiores em avaliações clínicas por TC de tórax, ao contrário do que acontece com músculos torácicos,

que podem ser avaliados na mesma imagem, sem aumento de custo ou de exposição à radiação. Além disso, a reprodutibilidade das medidas musculares por TC de peitorais e eretores da espinha já foi demonstrada em pacientes com DPOC¹⁹⁻²².

A depleção de MLG é distinta entre membros e tronco em pacientes com DPOC²³. Tal achado é importante tendo em vista a diferença de função dos músculos dos membros inferiores, mais relacionados a atividades de deambulação, e dos músculos do tronco, mais relacionados a atividades posturais e respiratórias. Sabe-se que a área de secção transversa (AST) de músculos da coxa, de peitorais e de eretores da espinha associa-se à mortalidade em pacientes com DPOC²⁴⁻²⁸, mas pouco se sabe ainda sobre a relação da área de secção transversa e da densidade desses músculos com as classificações da GOLD e com índices prognósticos em pacientes com DPOC.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Investigar se a área de secção transversa (tamanho) e a densidade (composição) musculares relacionam-se a classificações da GOLD e índices prognósticos em pacientes com DPOC.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) relatar as MDRP com o uso da mMRC e do CAT e comparar entre sexo;
- b) avaliar a capacidade funcional dos pacientes por meio da DTC6min e comparar entre sexo;
- c) examinar e descrever os índices prognósticos BODE, e-BODE, BODEx e CODEx e comparar entre sexo;
- d) descrever a área e a densidade dos músculos eretores da espinha, peitorais maiores e retos femorais;
- e) comparar área e densidade muscular entre: sexo; IMC, DTC6min, ICC, VEF₁, exacerbação, hospitalização, mMRC e CAT;
- f) analisar a correlação entre as variáveis que englobam os índices prognósticos, área e densidade muscular e descrever sua magnitude e direção;

g) investigar e relatar a influência da área e densidade muscular em IMC, DTC6min, ICC, VEF₁, mMRC e CAT.

1.2 JUSTIFICATIVA

A depleção de MLG é prevalente em pacientes estáveis com diagnóstico de DPOC²⁹ e pode ocorrer mesmo naqueles que não apresentam depleção de massa corporal³⁰. A MLG é um preditor independente de mortalidade em pacientes com DPOC e a mesma deve ser considerada nas avaliações desses pacientes, inclusive incluída na rotina ambulatorial, se possível, pois fornece informações adicionais ao IMC^{31,32}.

Diversos estudos encontraram associação entre músculos e mortalidade em pacientes com DPOC. McDonald *et al.*²⁵ propuseram uma equação para cálculo da MLG a partir da área de secção transversa dos músculos peitorais obtida por TC em pacientes com DPOC e observaram uma associação entre depleção de MLG (considerando o índice de MLG derivado da equação) e mortalidade nesses pacientes. Outros estudos também já evidenciaram a relação de tamanho muscular com mortalidade em pacientes com DPOC^{24,26-28,33}.

A depleção de massa muscular associa-se não só a menor sobrevida, mas também a complicações cirúrgicas e pós-operatórias, maior tempo de internação hospitalar, pior função física e pior qualidade de vida³⁴. Prevenir e reverter a depleção de massa muscular pode apresentar potenciais benefícios clínicos. Ferramentas clinicamente viáveis são necessárias para avaliar a composição corporal a fim de triar a depleção de massa muscular³⁴.

A avaliação da composição corporal foi considerada vital tanto para a predição de sobrevida quanto para tomada de decisões terapêuticas e determinação de qualidade de vida em diversas condições clínicas³⁵. Limitar a gravidade da DPOC e melhorar a qualidade de vida estão entre os principais objetivos do manejo desses pacientes³⁶. Em revisão sistemática com meta-análise, demonstrou-se que a qualidade de vida e o estado de saúde de pacientes com DPOC são determinados por diversos fatores, incluindo função pulmonar, exacerbações, sintomas, comorbidades, dimensão corporal e tolerância ao exercício³⁶.

Portanto, a relação de tamanho e densidade musculares com esses fatores, que são aspectos considerados na avaliação de pacientes com DPOC pela GOLD e em índices prognósticos, também deve ser estudada.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA – DPOC

A DPOC é uma condição pulmonar heterogênea caracterizada por sintomas respiratórios crônicos (dispneia, tosse, produção de secreção) e exacerbações devido a anormalidades nas vias aéreas (como bronquite e bronquiolite) e/ou alveolares (enfisema) que causam obstrução ao fluxo aéreo persistente e frequentemente progressiva¹. Os sintomas respiratórios citados podem ainda agudizar ocasionando as exacerbações¹.

A alteração da conformação alveolar e da elasticidade do tecido pulmonar resulta de inflamação crônica e diminui a habilidade de manter as vias aéreas abertas durante a expiração, contribuindo também para a disfunção mucociliar, gerando o acúmulo de secreção³⁷.

Pacientes com DPOC geralmente se queixam de dispneia, limitação em atividades, e/ou tosse com ou sem produção de secreção, e ainda podem apresentar os quadros pontuais de exacerbações, onde se observa aumento dos sintomas respiratórios. Tais eventos influenciam o estado de saúde e o prognóstico dos pacientes e requerem medidas preventivas e terapêuticas¹.

Indivíduos com DPOC frequentemente apresentam comorbidades que também influenciam sua condição clínica e prognóstico, e requerem tratamento específico. Essas condições podem simular ou ainda agravar um quadro de exacerbação¹.

O principal fator de risco é o tabagismo, responsável por 80 a 90% dos casos, ou ainda exposição acentuada a gases tóxicos, como a poluição ambiental^{38,39}. Anormalidades genéticas, desenvolvimento inadequado dos pulmões e idade avançada também contribuem para o surgimento da doença¹. O diagnóstico de DPOC deve ser considerado em qualquer paciente que apresente dispneia, tosse crônica ou produção de escarro, além de infecções recorrentes do trato respiratório inferior e/ou histórico de exposição a fatores de risco da doença¹. Todavia, uma espirometria pós-broncodilatador apresentando uma relação entre VEF₁ e a capacidade vital forçada (CVF) deve ser < 0,7, sendo obrigatória para estabelecer diagnóstico de DPOC¹.

A limitação do fluxo de ar nas vias aéreas pode ser detectada por intermédio do exame de espirometria, por ser um dos testes mais usuais e reprodutíveis^{1,40}. Logo, o diagnóstico da doença deve ser baseado na avaliação clínica e na espirometria.

A *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (GOLD) classifica os pacientes de acordo com o resultado encontrado na espirometria usando a relação entre o VEF₁ e a CVF resultando numa razão VEF₁/CVF que em pacientes com DPOC fica abaixo de 0,70¹.

A limitação do fluxo aéreo é diagnosticada em graus a partir dos valores de VEF_1 obtidos nos exames de espirometria após a aplicação de broncodilatador, conforme o quadro 1¹

Quadro 1 – Critérios espirométricos para DPOC da GOLD

Classificação DPOC	GOLD	Parâmetros
Leve	1	$VEF_1/CVF < 0,7$ $VEF_1 \geq 80\%$ do previsto
Moderado	2	$VEF_1/CVF < 0,7$ $50\% \leq VEF_1 < 80\%$ do previsto
Grave	3	$VEF_1/CVF < 0,7$ $30\% \leq VEF_1 < 50\%$ do previsto
Muito grave	4	$VEF_1/CVF < 0,7$ $VEF_1 < 30\%$ do previsto ou $FEV_1 <$ do previsto associado à insuficiência respiratória crônica

Fonte: GOLD, 2023.

Legenda: VEF_1 = volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF = capacidade vital forçada.

A avaliação espirométrica deve ser seguida da avaliação do impacto da DPOC, com avaliação de sintomas e de risco de exacerbação¹. São utilizadas MDRP como a mMRC e o CAT¹. Chama-se de exacerbação o quadro onde os sintomas respiratórios do paciente se agravam¹. Essas exacerbações são moderadas ou graves quando há necessidade de associar ao broncodilatador de curta duração um antibiótico, e pode ser grave quando há a necessidade de hospitalização¹. O risco de exacerbação é avaliado pelos episódios ocorridos no ano anterior de exacerbações moderadas e graves, incluindo hospitalizações¹. Até há pouco tempo, a combinação dos escores da mMRC e CAT com o histórico de exacerbações moderadas e graves prévias classificavam os pacientes com DPOC em grupos de risco de exacerbação e sintomas, conhecidos pelas letras “ABCD”. Neste ano de 2023, foi proposta uma mudança na GOLD¹, sendo que o novo documento propõe uma evolução adicional dessa ferramenta que reconhece a relevância clínica das exacerbações, independentemente do nível de sintomas do paciente com DPOC. Logo, os grupos A e B permanecem inalterados, mas os antigos grupos C e D agora estão fundidos em um único grupo E para destacar a relevância clínica das exacerbações¹ (Quadro 2).

Quadro 2 – Classificação de sintomas/risco de exacerbação

RISCO: Histórico de exacerbações moderadas e graves no ano prévio	≥ 2 (sem hospitalização) ou ≥ 1 (com hospitalização)	Grupo E	
	0 ou 1 (sem hospitalização)	Grupo A	Grupo B
		mMRC 0-1 CAT < 10	mMRC ≥ 2 CAT ≥ 10
		SINTOMAS	

Fonte: GOLD, 2023.

Legenda: CAT = *COPD Assessment Test*; mMRC = *Medical Research Council* modificada

2.1.1 Epidemiologia

Em 2015, 3,2 milhões de pessoas morreram por DPOC, o que corresponde a um aumento de 11,6% comparado à 1990⁴¹. Em dados mundiais, estudos de prevalência sugerem que pelo menos 25% dos adultos com mais de 40 anos possuem pelo menos uma leve obstrução de fluxo aéreo⁴²⁻⁴⁴.

Comparando-se entre cidades, em Florianópolis no Brasil, através do estudo ‘Respira Floripa’⁴⁵ a prevalência da DPOC na população geral foi de 8,7%. A prevalência de GOLD no estágio 2 (moderado) em adultos com 40 anos ou mais é de 9-10%⁴⁶. De acordo com o “*Burden of Obstructive Lung Disease Initiative*”⁴² usado para padronizar diferentes métodos para investigar DPOC pelo mundo, há grandes diferenças entre os níveis de prevalência quanto ao sexo em diferentes países. A variação vai de 9% em Reykjavik, Islândia para 22% na Cidade do Cabo, África do Sul no caso dos homens, e de 4% em Hannover, Alemanha para 17% na Cidade do Cabo, para mulheres⁴².

De acordo com o estudo PLATINO que avaliou a DPOC em 5 cidades latino-americanas, entre elas São Paulo, onde a prevalência da doença na população maior que 40 anos era de 11,7% em 2005⁴³. Num estudo de coorte sobre taxa de mortalidade nas cidades de Rio de Janeiro e Porto Alegre, concluiu-se que as taxas de mortalidade foram maiores entre homens e as mesmas aumentam com a idade⁴⁷.

2.1.2 Comorbidades

Comumente pacientes com DPOC apresentam doenças associadas, as chamadas comorbidades, que também devem ser consideradas durante a avaliação clínica⁴⁸. Não é consenso ainda se os fatores de risco associados à DPOC resultam em comorbidades, ou se a própria DPOC seja a causa das comorbidades⁴⁸. Geralmente sujeitos com DPOC possuem mais comorbidades que a população em geral, um grupo de sujeitos com 25 anos ou mais foi analisado e constatou-se que 22,3% dos indivíduos com DPOC possuíam no mínimo cinco condições de saúde associadas, esse mesmo critério foi observado em apenas 4,9% dos sujeitos sem DPOC⁴⁹. Entre as condições mais comuns no grupo com DPOC estão: hipertensão, asma, dor, doenças cardiovasculares e depressão⁴⁹.

Um estudo⁵⁰ que analisou 13 comorbidades específicas em sujeitos com DPOC encontrou no mínimo uma comorbidade em mais de 97% deles, e no mínimo quatro condições em mais de 54%.

Em um outro estudo constatou-se que 94% dos sujeitos com DPOC tinham pelo menos uma comorbidade, e 46% tinham três ou mais doenças associadas, sendo as prevalentes hipertensão arterial, doenças coronarianas, insuficiência cardíaca congestiva, dislipidemia e diabetes⁵¹.

As comorbidades influenciam diretamente na qualidade de vida dos sujeitos com DPOC e impactam nos quadros de exacerbação e índices de mortalidade⁵². Quando pacientes com DPOC internam devido à gravidade da exacerbação, as comorbidades associadas podem se associar com a mortalidade, tempo de duração da hospitalização, à readmissão aos cuidados hospitalares e ainda ao óbito após a alta da internação^{53,54}.

Em função disso, diversos instrumentos foram desenvolvidos aos pacientes com DPOC para indicar predição de mortalidade baseados no nível de comorbidades presentes. A DPOC é uma doença complexa e que não é refletida tão somente pelo VEF₁, logo, sistemas de classificação multidimensional que avaliam as expressões respiratórias e sistêmicas para categorizar por meio de índices e melhor prever o resultado do tratamento desses pacientes são utilizados^{52,55}.

Um dos principais é o BODE onde cada letra tem alguma relação com a descrição das variáveis utilizadas na composição do índice: *Body Mass Index*, *Airway Obstruction*, *Dyspnea and Exercise Capacity*. Esse índice considera o IMC, valores do VEF₁, escore na mMRC, e da DTC6min⁸.

O TC6min é um teste simples, seguro e que fornece informações globais sobre todos os sistemas envolvidos numa caminhada em linha reta durante seis minutos^{56,57}. Tal teste possui um design submáximo, pois a maioria das atividades de vida diária são exercidas em níveis submáximos de esforço. Logo, o TC6min reflete bem a capacidade funcional dos indivíduos avaliados^{56,58}.

Ao longo do tempo, modificações foram surgindo nos índices, como o e-BODE que acrescenta o número de exacerbações, e o BODEx que substitui a TC6Min pelas exacerbações graves sofridas pelo paciente⁹.

Outros índices propõem prever mortalidade e readmissão hospitalar como o CODEx (*Comorbidity, Obstruction, Dyspnea, and Previous Severe Exacerbations*), que considera alguns domínios que o BODE abrange, porém inclui o escore do ICC que também é um sistema de classificação de gravidade que utiliza dados de diagnósticos de comorbidades progressas¹⁰. O ICC é uma escala padrão com 15 doenças crônicas graduadas pela gravidade da doença, é um método válido para estimar risco de morte por comorbidades em estudos clínicos⁷.

Entre os efeitos sistêmicos da DPOC, as anormalidades nutricionais e a disfunção esquelética configuram as mais danosas, e estão relacionadas com o prognóstico desses pacientes². A perda de massa corpórea e eutrofia são mais comuns em sujeitos com DPOC, e a obesidade mais comum em pessoas sem diagnóstico de DPOC⁵⁹. Por vezes o paciente com DPOC possui massa corpórea estável, porém perde massa muscular^{59,60}.

2.1.3 Disfunção muscular

O comprometimento da capacidade de realizar exercícios e da qualidade de vida de pacientes são atribuídos também à disfunção muscular, definida como a perda das propriedades de força ou de resistência dos músculos do corpo⁶¹.

Disfunção muscular é uma das manifestações sistêmicas mais relevantes em pacientes com DPOC⁶¹. Perda de massa muscular ou atrofia é associada com o comprometimento funcional em sujeitos com DPOC, sendo que até um terço de todos esses pacientes apresentam alguma redução de força e resistência muscular, bem como aumento da fadiga⁶². Mesmo sujeitos fumantes sem DPOC apresentam maior quantidade de massa muscular que pacientes com DPOC⁶³.

A disfunção muscular de pacientes com DPOC pode afetar inclusive os músculos respiratórios, o que representa uma importante comorbidade associada à piora da qualidade de vida e aumento da mortalidade⁶⁴. Tal quadro resulta de uma complexa combinação de alterações

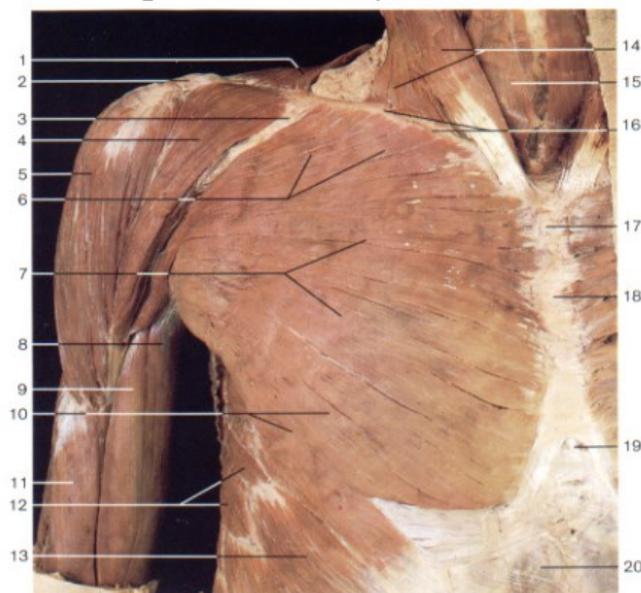
funcionais, metabólicas e anatômicas e a disfunção piora em quadros de exacerbação, tornando os pacientes progressivamente menos capazes de realizar suas atividades de vida diária⁶⁴.

2.1.4 Referências anatômicas e imaginológicas

A região peitoral do tórax contém quatro músculos: peitoral maior, menor, subclávio e serrátil anterior. Tais músculos estão fixados à cintura escapular ou aos membros superiores e são responsáveis pelos movimentos nessas regiões⁶⁵⁻⁶⁷.

O peitoral maior (figura 1) é um músculo espesso em forma de leque, recobre a parte ventral e mais superficial do tórax, sendo de fácil palpação e localização em exames de imagem⁶⁵⁻⁶⁷. É o principal flexor da articulação do ombro, que em conjunto com outros músculos atua como um forte ‘cinto’ nessa região, pois o ombro está fixado no esqueleto axial apenas pela articulação esternoclavicular, de porte pequeno e frágil tendo em vista todas as cargas impostas nessa região⁶⁵⁻⁶⁷. O músculo peitoral maior possui três divisões: clavicular, esternal e abdominal⁶⁵⁻⁶⁷. Possui sua inserção proximal na clavícula, esterno e da 2ª a 6ª cartilagens costais e inserção distal no tubérculo maior do úmero, possui função de flexão, adução e rotação medial do ombro, além disso é considerado um músculo respiratório, pois pode auxiliar na necessidade de uma respiração forçada como em pacientes com DPOC⁶⁷. Nos exames de imagem, como a tomografia computadorizada, para aferição do seu diâmetro usualmente é utilizada como referência anatômica radiológica o arco aórtico, localizada no mediastino superior do tórax (figura 2)^{68,69}. O ponto mais alto longitudinalmente do arco aórtico é utilizado para mensurar a área de secção transversa do músculo peitoral maior^{68,69}.

Figura 1 – Músculo peitoral maior



Fonte: Rohen; Yokochi; Lütjen-Drecoll (2010).

Legenda: 6: parte clavicular do músculo peitoral maior; 7: parte esternal do músculo peitoral maior; 10: parte abdominal do músculo peitoral maior.

Figura 2 – Tomografia do músculo peitoral



Fonte: dados do autor (2023).

Legenda: 1: arco aórtico; 2: músculo peitoral maior direito e esquerdo.

No dorso há três grupos de músculos de acordo com sua localização: superficial, intermediário e profundo⁶⁵⁻⁶⁷. O eretor da espinha é um músculo grande e forma uma saliência a cada lado da coluna vertebral, possui a função de manutenção da postura com o controle

preciso dos movimentos de extensão da coluna e cabeça⁶⁵⁻⁶⁷. O músculo referido (figura 3) na verdade são três músculos distintos que formam três colunas verticais: iliocostal (lateral), longuíssimo (intermediário) e espinal (medial)⁶⁵⁻⁶⁷. E cada um desses músculos se divide em três porções também a depender da região que se encontra (por exemplo: iliocostal do lombo parte lombar, iliocostal do lombo parte torácica, iliocostal do pescoço)⁶⁵⁻⁶⁷. A inserção proximal de todas as colunas ocorre através de um tendão largo, fixado, sobretudo inferiormente à crista ilíaca do osso do quadril e ao sacro⁶⁵⁻⁶⁷. Já a inserção distal se dá em diversos pontos ósseos, como costelas, vértebras e até na base do crânio⁶⁵⁻⁶⁷. Em exames tomográficos a vértebra T12 (figura 4) é utilizada como referência para analisar a área de secção transversa do músculo eretor da espinha, pois geralmente é a altura na coluna vertebral onde há o maior diâmetro desse grupamento muscular^{68,69}.

Figura 3 – Músculo eretor da espinha



Fonte: Rohen; Yokochi; Lütjen-Drecoll (2010).

Legenda: 7, 9, 11: músculo iliocostal; 10: músculo longuíssimo; 18: músculo espinal; 23: 12ª vértebra torácica.

Figura 4 – Tomografia do músculo eretor da espinha

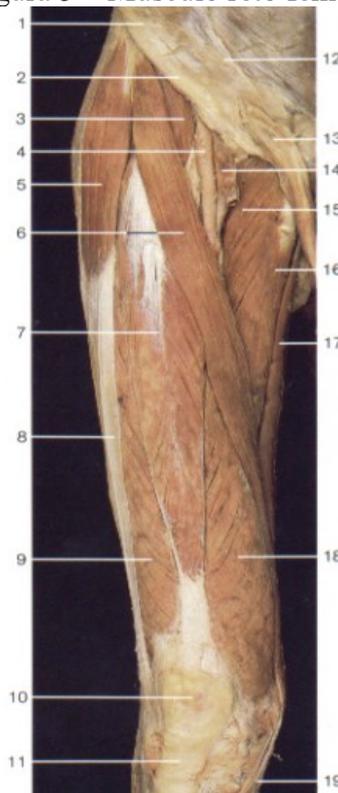


Fonte: dados do autor (2023).

Legenda: 1: vértebra T12; 2: músculo eretor da espinha.

O músculo quadríceps femoral é o maior músculo do corpo, recobre quase toda a face anterior e lateral do osso do fêmur⁶⁵⁻⁶⁷. Quadríceps significa quatro cabeças, portanto é dividido em quatro porções: reto femoral, vasto lateral, vasto medial e vasto intermédio⁶⁵⁻⁶⁷. Os nomes das porções indicam sua forma e localização: o reto femoral (figura 5) possui fibras profundas que seguem uma trajetória retilínea pela coxa⁶⁵⁻⁶⁷. Possui a inserção proximal num acidente ósseo do quadril (espinha ilíaca ântero-superior) e se estende até a base da patela, se unindo a todos os outros tendões das outras porções do quadríceps, formando o ligamento patelar que se fixa à tibia⁶⁵⁻⁶⁷. O reto femoral é um músculo biarticular, possui a função principal de estender o joelho, porém em conjunto com o músculo iliopsoas também auxilia na flexão de quadril⁶⁵⁻⁶⁷. Para fins de simplificação e padronização nos exames de imagem, a análise da área de secção transversa desse músculo (figura 6) é referida na altura de um ponto médio entre a articulação da sínfise púbica e linha inferior dos côndilos femorais muscular^{68,69}.

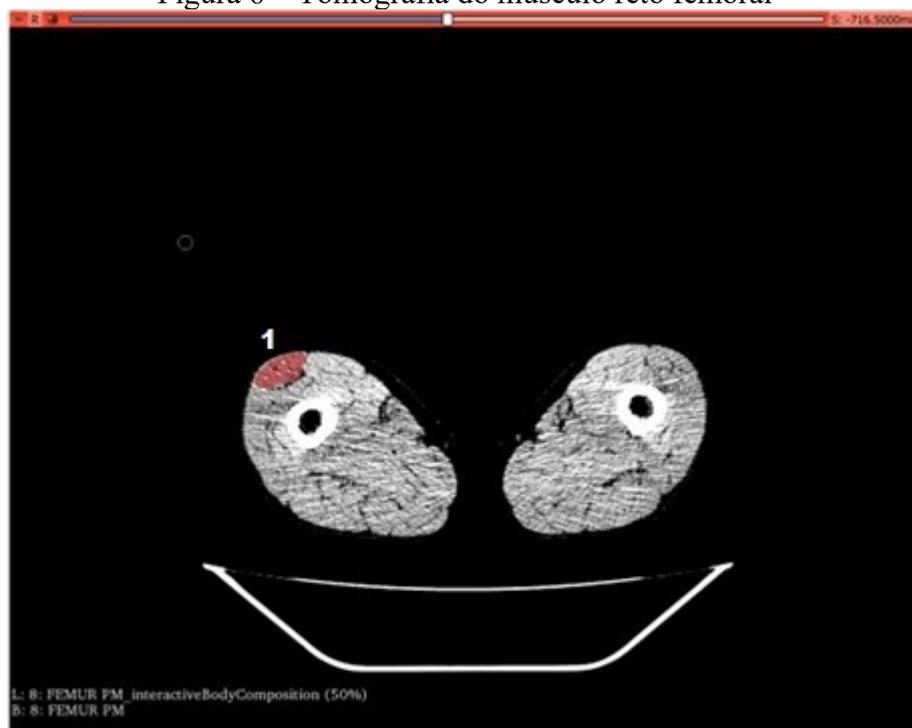
Figura 5 – Músculo reto femoral



Fonte: Rohen; Yokochi; Lütjen-Drecoll (2010)

Legenda: 1: espinha ilíaca ântero-superior; 3: músculo iliopsoas; 7: músculo reto femoral; 9: músculo vasto lateral; 18: músculo vasto medial; 10: patela; 11: ligamento patelar.

Figura 6 – Tomografia do músculo reto femoral



Fonte: dados do autor (2023).

Legenda: 1: músculo reto femoral direito.

3 MÉTODOS

3.1 DESENHO DO ESTUDO E ASPECTOS ÉTICOS

Foi realizado um estudo transversal e observacional, vinculado ao *Follow-COPD Cohort Study*. O projeto de pesquisa desse estudo foi apresentado ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina e teve parecer favorável sob protocolo CAAE nº 2.595.325 (Anexo 1). Todos os sujeitos convidados receberam o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para leitura e assinatura (Apêndice 1).

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população foi constituída por sujeitos com diagnóstico de DPOC, atendidos em ambulatório especializado no Núcleo de Pesquisa em Asma e Inflamação das Vias Aéreas (NUPAIVA) localizado no Hospital Universitário (HU) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). A amostra foi do tipo intencional não-probabilística.

3.2.1 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos sujeitos diagnosticados com DPOC¹, de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 40 anos, que eram tabagistas atuais ou pregressos e que estavam em tratamento medicamentoso apropriado e estabilidade clínica há pelo menos um mês.

Foram excluídos sujeitos com:

- diagnóstico de HIV (*Human Immunodeficiency Virus*);
- diagnóstico de câncer pulmonar/metastático;
- doença cardiovascular instável;
- presença de distúrbio cinético-funcional ou sensorial importante;
- presença de disfunção cognitiva perceptível;
- presença de desordem significativa em interstício pulmonar, vasculatura pulmonar, pleura ou caixa torácica;
- histórico de transplante de órgão;
- histórico de cirurgia de ressecção ou redução de volume pulmonar;

- presença de implante metálico torácico de grande porte ou terapia valvar endobrônquica;
- histórico de drenagem torácica, cirurgia abdominal ou oftalmológica nos seis meses anteriores;
- histórico de prescrição de quimioterapia ou radioterapia no ano prévio;
- prescrição vigente de agente imunossupressivo;
- prescrição vigente de corticosteróide sistêmico para outra doença inflamatória;
- presença de gestação ou de plano para engravidar durante o estudo.

3.3 PROCEDIMENTO DE COLETA

As avaliações foram distribuídas em três dias:

- a) primeiro dia: consulta médica, antropometria, espirometria e aplicação da mMRC e do CAT;
- b) segundo dia: TC6min;
- c) terceiro dia: TC.

A consulta médica foi composta por busca em prontuário, anamnese e exame físico e foi realizada por médica pneumologista com o objetivo de verificar os critérios de inclusão e exclusão e coletar dados sobre o histórico de exacerbações/hospitalizações para a classificação de risco de exacerbações da GOLD¹ (A e B – exacerbação ≤ 1 e hospitalização < 1 ; E – exacerbação ≥ 2 ou hospitalização ≥ 1) e sobre as comorbidades para o cálculo do ICC⁷.

O ICC avaliou o risco de morte a partir da soma do escore atribuído às comorbidades listadas no quadro 3⁷. O escore total do ICC compõe o índice prognóstico do *Comorbidity, Obstruction, Dyspnea, and Previous Severe Exacerbations* – CODEx¹⁰.

Quadro 3 – Índice de Comorbidades de Charlson (ICC)

Pontos	Doença/comorbidade
1	Infarto agudo do miocárdio
1	Insuficiência cardíaca congestiva
1	Doença vascular periférica
1	Doença cerebrovascular
1	Demência
1	Doença pulmonar crônica
1	Doença do tecido conjuntivo
1	Doença ulcerosa
1	Doença hepática leve
1	<i>Diabetes mellitus</i> sem lesão de órgão-alvo
2	Hemiplegia
2	Doença renal moderada ou grave
2	<i>Diabetes mellitus</i> com lesão de órgão-alvo
2	Qualquer tumor
2	Leucemia
2	Linfoma
3	Doença hepática moderada ou grave
6	Tumor sólido metastático
6	Síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS)

Fonte: Charlson et al. (1987).

Na antropometria, foram mensuradas a estatura, com estadiômetro Standard (Sanny, SP, Brasil), em metros (m), e a massa corporal, com balança BC-558 Ironman (Tanita, Japão), em quilogramas (kg), conforme protocolo dos *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC)⁷⁰. A partir dessas medidas, foi calculado o IMC, em quilogramas por metro quadrado (kg/m²), que compõe os índices prognósticos BODE⁸, e-BODE⁹, e BODEx⁹.

O TC6min foi realizado conforme protocolo da ERS e da ATS⁷¹. Foi considerada a DTC6min, em metros (m), que compõe os índices prognósticos BODE⁸ e e-BODE⁹.

A espirometria foi realizada com espirômetro Koko Sx1000 (nSpire Health, CO, EUA) antes e após a inalação de 400 microgramas de broncodilatador (BD) salbutamol conforme protocolo da *American Thoracic Society* (ATS) e da *European Respiratory Society* (ERS)^{72,73}. As variáveis analisadas foram o VEF₁, CVF e relação VEF₁/CVF, em valores absoluto (litros – L) e relativo (%previsto)⁷⁴. A classificação de gravidade da limitação ao fluxo aéreo foi baseada no valor relativo do VEF₁ (1 – VEF₁ ≥ 80%previsto; 2 – 50%previsto ≤ VEF₁ < 80%previsto; 3 – 30%previsto ≤ VEF₁ < 50%previsto; 4 – VEF₁ < 30%previsto)¹.

As MDRP aplicadas foram: a mMRC (Anexo 3)^{5,75}, que gradua a dispneia em atividades que variam de máximo a mínimo esforço físico, com escore de zero a quatro; e o CAT (Anexo 4)^{6,76}, que avalia o impacto da DPOC no estado de saúde, com oito itens e com escore total de zero a 40 (soma do escore de cada item, que varia de zero a cinco). A

classificação de sintomas é baseada no escore da mMRC e do CAT (grupo A – mMRC < 2 e CAT < 10; grupo B – mMRC ≥ 2 ou CAT ≥ 10)¹, sendo que maiores escores nessas MDRP significam mais sintomas.

Para a avaliação do risco de morte, os índices prognósticos foram calculados a partir da soma do escore atribuído às variáveis listadas nos quadros 4, 5 e 6. O escore total do BODE foi classificado em quartis – quartil 1 = 0 a 2 pontos; quartil 2 = 3 a 4 pontos; quartil 3 = 5 a 6 pontos; quartil 4 = 7 a 10 pontos⁸. Para o cálculo do e-BODE, foram somados os escores atribuídos à quantidade de exacerbações (no último ano) ao BODE – 0 para nenhum episódio; 1 para 1 a 2 episódios; 2 para 3 ou mais episódios. A classificação do escore total também se deu por quartis – quartil 1 = 0 a 2 pontos; quartil 2 = 3 a 4 pontos; quartil 3 = 5 a 6 pontos; quartil 4 = 7 a 12 pontos⁹. No cálculo do BODEx foi substituída a DTC6min do BODE pela quantidade de exacerbações (no último ano). Igualmente, o escore total foi classificado em quartis – quartil 1 = 0 a 2 pontos; quartil 2 = 3 a 4 pontos; quartil 3 = 5 a 6 pontos; quartil 4 = 7 a 9 pontos⁹. O CODEx substituiu a DTC6min e o IMC do BODE pela quantidade de exacerbações (no último ano) e pelo ICC em seu cálculo. Para sua classificação, o escore total foi dicotomizado em 0 a 4 pontos e 5 a 10 pontos¹⁰. Quanto maiores os escores totais dos índices, pior é o prognóstico.

Quadro 4 – *Body Mass Index Airway Obstruction, Dyspnea and Exercise Capacity (BODE)*

	Escore			
	0	1	2	3
VEF ₁ (%previsto)	≥65	50-65	36-49	≤35
DTC6min (m)	≥350	250-349	150-249	≤149
mMRC	≤1	2	3	4
IMC (kg/m ²)	>21	≤21		

Fonte: Celli et al. (2004).

Legenda: VEF₁ = volume expiratório forçado no primeiro segundo previsto pelo valor de referência; DTC6min = distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos; mMRC = *Medical Research Council* modificada; IMC = índice de massa corpórea.

Quadro 5 – *Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exacerbations numbers (BODEx)*

	Escore			
	0	1	2	3
VEF ₁ (%previsto)	≥65	50-65	36-49	≤35
Exacerbações	0	1-2	≥3	
mMRC	≤1	2	3	4
IMC (kg/m ²)	>21	≤21		

Fonte: Soler-Cataluña et al. (2009).

Legenda: VEF₁ = volume expiratório forçado no primeiro segundo previsto pelo valor de referência; Exacerbações = número de episódios no ano que necessitaram hospitalização; mMRC = *Medical Research Council* modificada; IMC = índice de massa corpórea.

Quadro 6 – *Comorbidity, Obstruction, Dyspnea, and Previous Severe Exacerbations (CODEx)*

	Scores			
	0	1	2	3
ICC	0-4	5-7	≥8	
VEF ₁ (%previsto)	≥65	50-65	36-49	≤35
mMRC	≤1	2	3	4
Exacerbações	0	1-2	≥3	

Fonte: Almagro et al. (2014).

Legenda: ICC = Índice de comorbidades de Charlson; VEF₁ = volume expiratório forçado no primeiro segundo previsto pelo valor de referência; DTC6min = distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos; mMRC = *Modified Medical Research Council* modificada; IMC = índice de massa corpórea; Exacerbações = número de episódios no ano que necessitaram hospitalização.

As TC foram realizadas por técnicos em radiologia médica com tomógrafo de 16 canais (GE Healthcare, IL, EUA). As imagens foram adquiridas em posição supina, sem administração de contraste, com os seguintes parâmetros radiológicos: 5 milímetros (mm) de espessura helicoidal, 1,25 mm de espessura de reconstrução, 1,371 mm por rotação de passo, até 200 miliampères (mA) de dose, 120 quilovolts e filtro Soft. As imagens foram analisadas por uma médica radiologista experiente por meio do *software* 3D Slicer® (<https://www.slicer.org/>). Em cortes únicos e em uma taxa de atenuação de -50 a 90 unidades Hounsfield (UH), foram selecionados manualmente os seguintes músculos: peitoral maior (ponto anatômico: acima do arco aórtico), eretores da espinha (ponto anatômico: na altura da 12^a vértebra torácica) e reto femoral (ponto anatômico: altura média entre sínfise púbica e linha inferior dos côndilos femorais). Foram consideradas a AST, em milímetros quadrados (mm²), e a densidade, em UH.

Para fins de comparação dos parâmetros musculares, algumas variáveis foram dicotomizadas. Com relação ao IMC os pacientes foram distribuídos em grupos “sem baixo peso” (IMC > 21kg/m²) e “com baixo peso” (IMC ≤ 21kg/m²). Com relação à DTC6min, os pacientes foram distribuídos em grupos “sem limitação funcional” (DTC6min ≥ 350m) ou “com limitação funcional” (DTC6min < 350m). Com relação à gravidade da limitação ao fluxo aéreo, ao risco de exacerbação e aos sintomas, os pacientes foram distribuídos em grupos conforme os mesmos critérios da GOLD: “limitação leve/moderada ao fluxo aéreo” (VEF₁ ≥ 50%previsto) e “limitação grave/muito grave ao fluxo aéreo (VEF₁ < 50%previsto) “menor risco” (< 2 exacerbações) e “maior risco” (≥ 2 exacerbações); “menor risco” (< 1 hospitalização) e “maior risco” (≥ 1 hospitalização); “menos sintomas” (escore na mMRC < 2) e “mais sintomas” (escore na mMRC ≥ 2); “menos sintomas” (escore no CAT < 10 pontos) e “mais sintomas” (escore no CAT ≥ 10 pontos). E com relação ao ICC, os pacientes foram

distribuídos em grupos “menos comorbidades” (≤ 4 pontos) e “mais comorbidades” (> 4 pontos).

3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O conjunto de dados foi armazenado em planilhas Microsoft Excel[®] e foi submetido a auditoria para assegurar a qualidade dos resultados. A normalidade dos dados foi testada com o uso do teste de Shapiro-Wilk. O perfil amostral foi resumido em medidas de tendência central e dispersão para variáveis numéricas e por frequência absoluta e relativa para variáveis categóricas. A comparação entre grupos foi executada com o uso do teste de Mann-Whitney, Qui-quadrado e exato de Fisher. O coeficiente de correlação de Spearman foi empregado para conhecer a magnitude e direção das variáveis de interesse. A regressão linear simples (método inserir) foi utilizada para analisar a influência da área e da densidade muscular em cada variável de desfecho, a saber IMC, DTC6min, ICC, VEF₁ (%previsto), escore na mMRC e escore no CAT. O nível de significância adotado foi de 5% que refletiu no intervalo de confiança de 95%. Todas as análises foram executadas com o uso da linguagem R[®] de programação versão 4.2.1.

4 RESULTADOS

Participaram deste estudo, 47 pacientes, cuja idade mínima registrada foi 44 anos e a máxima 80 anos, apresentando média de $64,6 \pm 8,4$ anos. A maioria dos pacientes (55,3%) era do sexo masculino, tinha média de IMC de $25,9 \pm 5,7$ kg/m²; média de $162 \pm 0,1$ cm de estatura e pesavam em média $68,2 \pm 17,3$ quilos. Trinta e três (70,2%) eram fumantes progressos, sendo $44,0 \pm 30,2$ a média da carga tabágica. Quanto à função pulmonar, a média da CVF (L) foi $2,3 \pm 0,6$; VEF₁ (L) foi $1,2 \pm 0,4$; CVF/ VEF₁ foi $0,5 \pm 0,1$; CVF (%previsto) dos pacientes tinha média de $67,2 \pm 18,0$ e VEF₁ (%previsto) foi $46,5 \pm 17,9$. Em relação à classificação GOLD de limitação ao fluxo aéreo, a maioria (38,3%) foi classificada como grave e no que se refere à classificação GOLD acerca de risco de exacerbação e sintomas, a maioria (44,7%) foi classificada como B. A exacerbação teve mediana de 0,0 (0,0 – 2,0) e três pacientes tiveram hospitalização por exacerbação no ano anterior.

4.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS PACIENTES

Foi encontrada diferença na idade [$t_{(45)} 2,636$; $p = 0,01$] demonstrando que os homens incluídos neste estudo eram em média 6,2 anos mais velhos quando comparados às mulheres.

Tendo analisadas as variáveis antropométricas entre homens e mulheres, os resultados não revelaram diferença tanto acerca do IMC [$t_{(45)} -1,636$; $p = 0,11$] quanto acerca de suas classes [$\chi^2_{(3)} 3,684$; $p = 0,30$]. Também, não foi achada diferença quando comparada a massa corporal entre a variável de agrupamento [$t_{(45)} 0,472$; $p = 0,64$]. No entanto, observou-se diferença entre a estatura dos participantes [$t_{(45)} 7,174$; $p < 0,001$]. O resultado mostrou que em média a estatura dos homens foi 11cm maior comparada com a das mulheres.

Quanto ao tabagismo, não foi encontrada diferença quando analisada a carga tabágica dos participantes [$t_{(45)} 0,875$; $p = 0,37$]. Da mesma forma, não foi observada diferença entre as categorias de fumante progresso e atual [$\chi^2_{(1)} 1,253$; $p = 0,26$].

Acerca da função pulmonar, o VEF₁ (L) não apresentou diferença quando comparado com a variável de agrupamento [$t_{(45)} 0,283$; $p = 0,78$]. A CVF (L) demonstrou que houve diferença significativa [$t_{(45)} 2,706$; $p = 0,01$], indicando que os homens tinham em média 0,5L a mais comparados às mulheres deste estudo. Quando investigada a VEF₁/CVF, os resultados mostraram diferença [$t_{(45)} -3,747$; $p < 0,001$]. Tal achado indica que a VEF₁/CVF dos homens é 0,1 menor comparada com a das mulheres. Foi identificado que a CVF (%previsto) teve diferença [$t_{(45)} -1,982$; $p < 0,05$] sugerindo que em média a CVF dos homens eram

10,2%previsto menor comparada com a das mulheres. Constatou-se diferença quando avaliada VEF₁ (%previsto) [$t_{(45)} -2,828; p = 0,01$], demonstrando que os homens tinham a VEF₁ em média 13,8%previsto menor quando comparada com a das mulheres envolvidas neste estudo.

Os achados apontaram diferença entre sexo e a classificação GOLD no que se refere à risco de exacerbação e sintomas [$\chi^2_{(2)} 8,181; p = 0,02$]. Observou-se que a proporção de homens na categoria A era maior comparados com mulheres, entretanto, na categoria B a proporção maior estava no grupo de mulheres quando comparadas aos homens. Já em relação à categoria E, não foi encontrada diferença.

No que diz respeito à gravidade da limitação ao fluxo aéreo, de acordo com a classificação GOLD, houve diferença entre grupo de homens e mulheres [$\chi^2_{(3)} 7,746; p = 0,03$]. Foi identificado que tinham mais homens na classificação muito grave comparados com mulheres. Quanto às demais categorias, não foi observada diferença.

Os detalhes dos achados dessas análises estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Comparação entre variável de agrupamento (sexo) e variáveis sociodemográficas, antropométricas e clínicas dos participantes do estudo

Variáveis	Sexo		p valor ^a
	Masculino (n = 26)	Feminino (n = 21)	
	M ±		
Idade	66,5 ± 7,4	60,0 ± 8,5	0,01
IMC (kg/m ²)	24,7 ± 5,2	27,4 ± 6,1	0,11
Estatura (cm)	167 ± 0,1	156 ± 0,1	<0,001
Massa corporal (Kg)	69,3 ± 17,7	66,8 ± 17,1	0,64
Carga tabágica	49,0 ± 27,2	32,0 ± 33,8	0,39
CVF (L)	2,5 ± 0,7	2,1 ± 0,4	0,01
VEF ₁ (L)	1,3 ± 0,5	1,2 ± 0,4	0,78
CVF/ VEF ₁	0,5 ± 0,1	0,6 ± 0,1	<0,001
CVF (%previsto)	62,6 ± 17,7	72,8 ± 17,3	0,05
VEF ₁ (%previsto)	40,4 ± 16,0	54,2 ± 17,5	0,01
	n (%)		
IMC			0,30 ^c
Baixo peso	5 (83,3)	1 (16,7)	
Eutrofia	10 (55,6)	8 (44,4)	
Sobrepeso	8 (57,1)	6 (42,9)	
Obesidade	3 (33,3)	6 (66,7)	
Tabagismo			0,26 ^b
Progresso	20 (60,6)	13 (39,4)	
Atual	6 (42,9)	8 (57,1)	
Classificação GOLD (risco de exacerbação e sintomas)			0,02 ^b
A	10 (90,9)	1 (9,1)	
B	8 (38,1)	13 (61,9)	
E	8 (53,3)	7 (46,7)	
Classificação GOLD (limitação ao fluxo aéreo)			0,03 ^c
Leve	0 (0,0)	2 (100,0)	
Moderada	8 (47,1)	9 (52,9)	
Grave	9 (50,0)	9 (50,0)	
Muito grave	9 (90,0)	1 (10,0)	

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: M = média; ± = desvio padrão; IMC = índice de massa corporal; CVF (L) = capacidade vital forçada (em litros); VEF₁ (L) = volume expiratório forçado no primeiro segundo (em litros); CVF/VEF₁ = relação entre capacidade vital forçada e volume expiratório forçado no primeiro segundo; % previsto = percentual do previsto; n = número; % = percentual.

Nota: ^a Teste *t* de Student para variáveis numéricas; ^b teste qui-quadrado; ^c teste exato de Fisher.

4.2 MEDIDAS DE DESFECHO RELATADAS PELO PACIENTE

O escore no CAT variou de 0 a 36 pontos com média de $18,1 \pm 10,0$ pontos. A maioria dos pacientes (74,5%) foi classificada com mais sintomas e com diferença entre homens e mulheres [$\chi^2_{(1)} 8,613$; $p = <0,01$] indicando que, neste estudo, a proporção de mulheres com mais sintomas era maior em comparação aos homens. Já o escore na mMRC variou de 0 a 4 pontos com mediana de 2,0 (1,0 – 4,0). A maior parte dos participantes (55,3%) foi classificada com mais sintomas, contudo, sem diferença tanto no que se refere às classes [$\chi^2_{(1)} 1,978$; $p = 0,24$] quanto ao escore [$\chi^2_{(4)} 4,714$; $p = 0,33$]. Na Tabela 2 é possível observar os achados que abrangem essas variáveis.

Tabela 2 – Medidas de desfechos relatados pelos pacientes

Variáveis ^a	Sexo		p valor
	Masculino (n = 26)	Feminino (n = 21)	
CAT (classes)			<0,01 ^b
Menos sintomas	11 (91,7)	1 (8,3)	
Mais sintomas	15 (42,9)	20 (57,1)	
mMRC (classes)			0,16 ^b
Menos sintomas	14 (66,7)	7 (33,3)	
Mais sintomas	12 (46,2)	14 (53,8)	
mMRC (escore)			0,33 ^c
Tenho falta de ar apenas quando faço esforço físico extremo.	6 (54,5)	5 (45,5)	
Tenho falta de ar quando ando apressado mesmo no plano ou quando subo um pequeno morro.	8 (80,0)	2 (20,0)	
No plano, ando mais devagar que pessoas da minha idade porque sinto falta de ar ou tenho que parar para respirar.	3 (42,9)	4 (57,1)	
Paro para respirar depois de andar cerca de noventa metros ou depois de poucos minutos no plano.	4 (66,7)	2 (33,3)	
A minha falta de ar não me permite sair de casa ou sinto falta de ar ao me vestir ou me despir.	5 (38,5)	8 (61,5)	

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

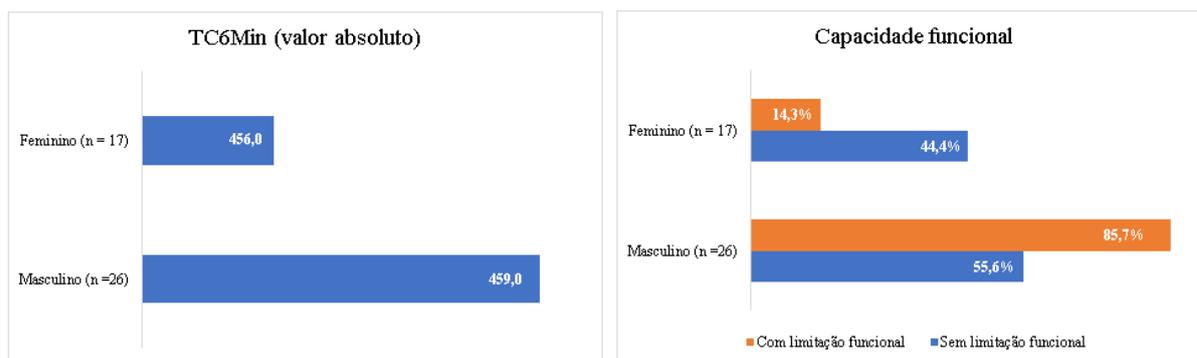
Legenda: CAT = *COPD Assessment Test*; mMRC = escala *Medical Research Council* modificada.

Nota: ^a valores expressos em frequência absoluta e relativa (%), ^b Teste qui-quadrado; ^c Teste exato de Fisher.

4.3 TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS

A DTC6min variou de 246,0 a 815,0 m e apresentou média de $452,9 \pm 112,3$ m, sendo que a maioria (83,7%) demonstrou não ter limitação funcional. Quanto às classes, 36 (83,7%) não tinham limitação funcional e sete (16,3%) tinham limitação. A figura 7 ilustra o gráfico com esses achados.

Figura 7 – Distância no teste da caminhada de seis minutos



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

4.4 INDICES PROGNÓSTICOS EM PACIENTES COM DPOC

Quanto aos índices prognósticos em pacientes com DPOC deste estudo, o BODE variou 0 a 8 pontos apresentando mediana de 3,0 (1,0 – 5,0); quanto ao e-BODE, este variou 0 a 10 pontos e tendo sua mediana em 3,0 (1,0 – 7,0); o BODEx teve variação em sua pontuação de 0,0 a 9,0 e a mediana de 3,0 (1,0 – 6,0) e o CODEx variou de 0,0 a 8,0 pontos com mediana de 4,0 (1,0 – 6,0). Na Tabela 3, os valores destes índices estão descritos e separados por sexo.

Tabela 3 – Índices prognósticos

Variáveis ^{a, b}	Sexo		p valor ^c
	Masculino	Feminino	
BODE	3,0 (2,0 – 5,0)	2,0 (1,0 – 5,0)	0,27
e-BODE	3,0 (2,0 – 7,0)	3,0 (1,0 – 5,0)	0,37
BODEx	3,0 (2,0 – 6,0)	4,0 (1,0 – 5,0)	0,61
CODEx	3,0 (2,0 – 6,0)	4,0 (1,0 – 5,0)	0,66

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: BODE = *Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exercise Capacity*; e-BODE = *Exacerbations numbers + Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exercise Capacity*; BODEx = *Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exacerbations numbers*; CODEx = *Comorbidity, Obstruction, Dyspnea, and Previous Severe Exacerbations*.

Nota: ^a valores com dados ausentes; ^b valores expressos em mediana e intervalo interquartil (P₂₅₋₇₅); ^c Teste Mann-Whitney.

4.5 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

Foi analisada a musculatura dos pacientes e seus resultados comparados entre sexo, IMC, DTC6min, ICC, VEF₁ que, para fins de parcimônia, foram classificados em duas classes de limitação ao fluxo aéreo, a saber: leve/moderada com 19 (40,4%) pacientes e grave/muito grave com 28 (59,6%), exacerbação, hospitalização, escore na mMRC e escore no CAT.

4.5.1 Músculo eretor da espinha

A área do músculo eretor da espinha variou de 1449,6 a 3742,6 mm² com mediana de 2261,5 (1949,1 – 2527,4).

Os resultados revelaram que nenhuma variável apresentou diferença significativa entre a área do músculo eretor da espinha. Sexo [$U = 213,000$; $p = 0,21$]; IMC [$U = 159,000$; $p = 0,76$]; DTC6min [$U = 96,000$; $p = 0,34$]; VEF₁ [$U = 217,000$; $p = 0,30$]; Exacerbação [$U = 224,000$; $p = 0,88$]; Hospitalização [$U = 25,000$; $p = 0,79$]; escore na mMRC [$U = 271,000$; $p = 0,97$]; escore no CAT [$U = 181,000$; $p = 0,49$] e ICC [$U = 206,000$; $p = 0,73$].

Ao avaliar a densidade do músculo eretor da espinha, esta variou de 11,8 a 37,0 com mediana de 26,8 (24,5 – 29,7) UH.

Apenas as classes do CAT apresentaram diferença entre a densidade do músculo eretor da espinha [$U = 112,500$; $p = 0,02$], demonstrando que os pacientes classificados com mais sintomas tinham menor densidade quando comparados com aqueles pacientes com menos sintomas. As demais variáveis não revelaram diferença. Sexo [$U = 194,500$; $p = 0,09$]; IMC [$U = 130,5000$; $p = 0,27$]; DTC6min [$U = 88,000$; $p = 0,22$]; ICC [$U = 212,000$; $p = 0,84$]; VEF₁ [$U = 194,500$; $p = 0,09$]; Exacerbação [$U = 204,500$; $p = 0,54$]; Hospitalização [$U = 64,500$; $p = 0,96$]; escore na mMRC [$U = 238,500$; $p = 0,47$] (Tabela 4).

Tabela 4 – Comparação entre área e densidade do músculo eretor da espinha e variáveis de agrupamento

Variáveis de agrupamento ^a	Músculo Eretor da Espinha			
	Área (mm ²)	p valor ^b	Densidade (UH)	p valor ^b
Sexo		0,21		0,09
Masculino	2281,3 (2009,2 – 2681,1)		27,3 (24,8 – 31,1)	
Feminino	2145,6 (1944,9 – 2393,3)		26,4 (23,6 – 28,3)	
IMC		0,76		0,27
Sem baixo peso	2231,8 (1960,3 – 2533,0)		26,6 (24,3 – 29,0)	
Com baixo peso	2261,5 (1949,4 – 2460,1)		29,8 (26,5 – 31,4)	
DTC6min		0,34		0,22
Sem limitação funcional	2262,3 (1983,6 – 2556,1)		26,5 (23,5 – 29,8)	
Com limitação funcional	2082,9 (1729,5 – 2466,8)		27,5 (26,8 – 29,2)	
ICC		0,73		0,84
Menos comorbidades	2262,3 (2037,5 – 2521,8)		26,5 (24,1 – 29,5)	
Mais comorbidades	2082,9 (1946,8 – 2540,9)		26,8 (24,4 – 29,4)	
VEF₁		0,30		0,50
Leve/Moderado	2283,0 (2066,3 – 2549,2)		26,5 (23,9 – 29,3)	
Grave/Muito grave	2141,8 (1941,4 – 2463,4)		26,9 (24,5 – 29,7)	
Exacerbação		0,88		0,54
Menor risco	2261,5 (1995,0 – 2516,1)		26,8 (23,6 – 29,3)	
Maior risco	2240,3 (1945,9 – 2574,7)		26,8 (25,0 – 30,0)	
Hospitalização		0,79		0,96
Menor risco	2271,6 (1983,6 – 2543,9)		26,8 (24,1 – 29,8)	
Maior risco	1930,9 (1690,3 – 2006,9)		27,2 (25,8 – 27,3)	
mMRC		0,97		0,47
Menos sintomas	2200,6 (2051,7 – 2465,0)		26,5 (23,6 – 30,1)	
Mais sintomas	2281,6 (1945,9 – 2548,8)		26,8 (25,9 – 29,6)	
CAT		0,49		0,02
Menos sintomas	2200,8 (2055,7 – 2553,4)		30,9 (26,9 – 32,2)	
Mais sintomas	2261,5 (1937,9 – 2527,4)		26,5 (23,9 – 28,4)	

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: mm² = milímetros quadrados; UH = unidades Hounsfield; IMC = índice de massa corporal; DTC6min = distância no teste de caminhada de seis minutos; ICC = Índice de comorbidades de Charlson; VEF₁ = volume expiratório forçado no primeiro segundo; mMRC = escala *Medical Research Council* modificada; CAT = *COPD Assessment Test*.

Nota: ^a valores expressos em mediana e intervalo interquartil (P₂₅₋₇₅); ^b Teste Mann-Whitney.

Para fins parcimoniosos quanto à comparação da área e da densidade do músculo eretor da espinha com as variáveis que envolvem os índices prognósticos, os quartis dos índices BODE, e-BODE e BODEx foram subdivididos. Assim, os quartis I e II foram reclassificados como baixo risco para mortalidade e os quartis III e IV como alto risco para mortalidade.

Quanto à área do músculo eretor da espinha, não foi observada diferença entre BODE e e-BODE com resultados idênticos para ambos os índices [$U = 172,000$; $p = 0,72$]; também não foi observada diferença para BODEx [$U = 201,000$; $p = 0,65$] e CODEX [$U = 206,000$; $p = 0,73$].

Da mesma forma, não houve diferença quando a análise envolveu a densidade do músculo eretor da espinha e, assim como ocorreu com a área os resultados foram idênticos tanto para BODE quanto para e-BODE [$U = 157,500$; $p = 0,45$]; igualmente não foi revelada diferença entre BODEx [$U = 204,500$; $p = 0,70$] e CODEX [$U = 212,000$; $p = 0,84$] (Tabela 5).

Tabela 5 – Comparação entre área e densidade do músculo eretor da espinha e índices prognósticos BODE, e-BODE, BODEx e CODEx

Índices prognósticos ^a	Músculo Eretor da Espinha			
	Área (mm ²)	p valor ^b	Densidade (UH)	p valor ^b
BODE		0,72		0,45
Baixo risco de morte	2203,6 (2016,5 – 2598,0)		25,4 (22,4 – 31,3)	
Alto risco de morte	2263,1 (1944,9 – 2516,1)		26,9 (24,4 – 29,7)	
e-BODE		0,72		0,45
Baixo risco de morte	2203,6 (2016,5 – 2598,0)		25,4 (22,4 – 31,3)	
Alto risco de morte	2263,1 (1944,9 – 2516,1)		26,9 (24,4 – 29,7)	
BODEx		0,65		0,70
Baixo risco de morte	2261,5 (2080,9 – 2538,7)		26,4 (22,8 – 31,8)	
Alto risco de morte	2231,8 (1945,9 – 2505,4)		26,8 (24,5 – 29,4)	
CODEx		0,73		0,84
Baixo risco de morte	2261,5 (2051,7 – 2538,7)		26,4 (22,8 – 31,8)	
Alto risco de morte	2231,8 (1945,9 – 2505,4)		26,8 (24,5 – 29,4)	

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: BODE = *Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exercise Capacity*; e-BODE = *Exacerbations numbers + Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exercise Capacity*; BODEx = *Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exacerbations numbers*; CODEx = *Comorbidity, Airway Obstruction, Dyspnea, and Previous Severe Exacerbations*; mm² = milímetros quadrados; UH = unidades Hounsfield.

Nota: ^a valores expressos em mediana e intervalo interquartil (P₂₅₋₇₅); ^b Teste Mann-Whitney.

4.5.2 Músculo peitoral maior

A média da área do músculo peitoral maior variou de 457,3 a 1282,6 mm² e apresentou mediana de 759,9 (643,2 – 898,75) mm².

Foi identificada diferença quando avaliada a média da área do músculo peitoral maior entre homens e mulheres [$U = 89,500$; $p < 0,001$], demonstrando que os homens deste estudo tinham maiores valores de média da área do músculo peitoral maior comparado com as mulheres. Também, observou-se diferença entre mMRC [$U = 178,500$; $p = 0,04$] e CAT [$U = 99,000$; $p = 0,01$], sugerindo que os pacientes que apresentaram mais sintomas tinham reduzida a média da área do músculo peitoral maior quando comparados com aqueles pacientes que exibiram resultados com menos sintomas. Contudo, as demais variáveis não apresentaram diferença. IMC [$U = 150,500$; $p = 0,59$]; DTC6min [$U = 95,500$; $p = 0,32$]; ICC [$U = 187,500$; $p = 0,43$]; VEF₁ [$U = 265,500$; $p = 1,00$]; Exacerbação [$U = 211,500$; $p = 0,66$]; Hospitalização [$U = 58,500$; $p = 0,76$].

Quanto à média da densidade do músculo peitoral maior, esta variou de 12,2 a 51,8 UH com mediana de 30,6 (22,0 – 38,2) UH.

Os resultados revelaram diferença entre sexo [$U = 130,000$; $p < 0,01$], apontando que os homens possuíam valores maiores de densidade do músculo peitoral maior quando comparados com as mulheres envolvidas neste estudo. Igualmente, os resultados revelaram diferença entre mMRC [$U = 161,000$; $p = 0,02$] e entre CAT [$U = 52,000$; $p < 0,001$] indicando que os pacientes que demonstraram ter mais sintomas tinham baixa a média da densidade do músculo peitoral maior quando comparados com os pacientes com menos sintomas. No entanto, não foi encontrada diferença ao comparar IMC [$U = 119,000$; $p = 0,17$]; DTC6min [$U = 114,000$; $p = 0,71$]; ICC [$U = 160,000$; $p = 0,15$]; VEF₁ [$U = U = 210,000$; $p = 0,23$]; Exacerbação [$U = 174,000$; $p = 0,19$]; Hospitalização [$U = 62,000$; $p = 0,89$] (Ver Tabela 6).

Tabela 6 – Comparação entre a média da área e da densidade do músculo peitoral maior e variáveis de agrupamento

Variáveis de agrupamento ^a	Músculo Peitoral Maior			
	Área (mm ²)	p valor ^b	Densidade (UH)	p valor ^b
Sexo		<0,001		0,01
Masculino	867,5 (737,3 – 1050,7)		35,8 (26,5 – 41,3)	
Feminino	625,9 (559,9 – 761,5)		24,4 (19,4 – 30,7)	
IMC		0,59		0,17
Sem baixo peso	721,3 (680,8 – 759,9)		33,8 (27,1 – 42,6)	
Com baixo peso	780,7 (634,5 – 900,2)		30,0 (20,1 – 37,6)	
DTC6min		0,32		0,71
Sem limitação funcional	783,3 (686,8 – 962,5)		32,1 (21,5 – 39,2)	
Com limitação funcional	752,6 (670,5 – 827,9)		30,6 (28,0 – 35,8)	
ICC		0,43		0,15
Menos comorbidades	2261,5 (2051,7 – 2538,7)		34,6 (25,4 – 43,1)	
Mais comorbidades	2231,8 (1945,9 – 2505,4)		28,8 (20,1 – 37,5)	
VEF₁		1,00		0,23
Leve/Moderado	752,6 (656,3 – 924,0)		34,0 (25,7 – 39,7)	
Grave/Muito grave	771,5 (649,9 – 870,2)		27,5 (19,6 – 37,9)	
Exacerbação		0,66		0,19
Menor risco	761,5 (660,5 – 901,6)		33,8 (24,4 – 39,0)	
Maior risco	740,6 (608,4 – 897,9)		27,0 (19,4 – 33,4)	
Hospitalização		0,76		0,84
Menor risco	760,7 (624,0 – 897,3)		30,6 (21,5 – 38,1)	
Maior risco	680,6 (670,5 – 813,5)		26,2 (24,7 – 32,4)	
mMRC		0,04		0,02
Menos sintomas	806,2 (686,9 – 1049,8)		34,6 (26,5 – 41,6)	
Mais sintomas	726,7 (581,2 – 838,8)		26,6 (19,4 – 34,3)	
CAT		0,01		<0,001
Menos sintomas	942,0 (757,7 – 1056,2)		41,1 (36,4 – 44,9)	
Mais sintomas	730,0 (584,0 – 829,0)		26,2 (19,5 – 33,9)	

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: mm² = milímetros quadrados; UH = unidades Hounsfield; IMC = índice de massa corporal; DTC6min = distância no teste de caminhada de seis minutos; ICC = Índice de comorbidades de Charlson; VEF₁ = volume expiratório forçado no primeiro segundo; mMRC = escala *Medical Research Council* modificada; CAT = *COPD Assessment Test*.

Nota: ^a valores expressos em mediana e intervalo interquartil (P₂₅₋₇₅); ^bTeste Mann-Whitney.

Quanto à comparação entre a média da área do músculo peitoral maior e os índices prognósticos, não foi constatada diferença com resultados semelhantes entre os índices BODE e-BODE [$U = U = 166,500; p = 0,61$]; BODEx [$U = 198,500; p = 0,60$] e CODEx [$U = 187,500; p = 0,43$]. Também, não foi encontrada diferença quando analisados os índices prognósticos e a média da densidade do músculo peitoral maior: tendo resultados idênticos para os índices BODE e e-BODE [$U = 161,000; p = 0,51$]; BODEx [$U = 176,000; p = 0,29$] e CODEx [$U = 160,000; p = 0,15$] (Tabela 7).

Tabela 7 – Comparação entre a média da área e da densidade do músculo peitoral maior e índices prognósticos BODE, e-BODE, BODEx e CODEx

Índices prognósticos ^a	Músculo Peitoral Maior			
	Área (mm ²)	p valor ^b	Densidade (UH)	p valor ^b
BODE		0,61		0,51
Baixo risco de morte	825,8 (719,2 – 1020,5)		32,3 (24,6 – 42,0)	
Alto risco de morte	761,5 (680,7 – 878,8)		30,6 (22,5 – 38,2)	
e-BODE		0,61		0,51
Baixo risco de morte	825,8 (719,2 – 1020,5)		32,3 (24,6 – 42,0)	
Alto risco de morte	761,5 (680,7 – 878,8)		30,6 (22,5 – 38,2)	
BODEx		0,60		0,29
Baixo risco de morte	778,3 (686,9 – 1010,8)		34,0 (25,4 – 41,6)	
Alto risco de morte	756,2 (634,5 – 859,2)		28,8 (20,1 – 37,8)	
CODEX		0,43		0,15
Baixo risco de morte	778,3 (686,9 – 1010,8)		34,6 (25,4 – 43,1)	
Alto risco de morte	756,2 (620,1 – 859,2)		28,8 (20,1 – 37,5)	

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: BODE = *Body Mass Index Airway Obstruction, Dyspnea and Exercise Capacity*; e-BODE = *Exacerbations numbers + Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exercise Capacity*; BODEx = *Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exacerbations numbers*; CODEx = *Comorbidity, Obstruction, Dyspnea, and Previous Severe Exacerbations*; mm² = milímetros quadrados; UH = unidades Hounsfield.

Nota: ^a valores expressos em mediana e intervalo interquartil (P₂₅₋₇₅); ^b Teste Mann-Whitney.

4.5.3 Músculo reto femoral

Quanto à média do músculo reto femoral, a área mínima registrada foi 358,0 e a máxima de 1288,6 mm² tendo como mediana de 595,3 (513,1 – 715,5) mm².

O resultado mostrou haver diferença quando comparados homens e mulheres [$U = 111,000$; $p = 0,02$], sugerindo que os homens da amostra tinham área do músculo reto femoral maior em relação às mulheres. Contudo, não foi detectada diferença em relação à comparação da área do músculo reto femoral com IMC [$U = 103,000$; $p = 0,41$]; DTC6min [$U = 47,000$; $p = 0,38$]; ICC [$U = 134,000$; $p = 0,24$]; VEF₁ [$U = 186,000$; $p = 0,81$], Exacerbação [$U = 134,000$; $p = 0,63$]; Hospitalização [$U = 36,000$; $p = 0,93$]; mMRC [$U = 185,000$; $p = 0,70$]; CAT [$U = 108,000$; $p = 0,08$].

No que se refere à avaliação que envolveu a média da densidade do músculo reto femoral, esta variou de 29,3 a 56,5 UH e sua mediana foi 42,1 (37,8 – 45,1) UH.

Nesta análise, apenas o IMC revelou diferença [$U = 66,000$; $p = 0,04$], demonstrando que os pacientes com baixo peso tinham menor média de densidade do músculo reto femoral comparados aos pacientes sem baixo peso. Todavia, não foi encontrada diferença quando comparado sexo [$U = 175,000$; $p = 0,58$]; DTC6min [$U = 32,500$; $p = 0,11$]; ICC [$U = 170,000$; $p = 0,88$]; VEF₁ [$U = 170,000$; $p = 0,49$]; Exacerbação [$U = 91,500$; $p = 0,07$]; Hospitalização [$U = 12,000$; $p = 0,11$]; mMRC [$U = 173,500$; $p = 0,48$]; CAT [$U = 138,500$; $p = 0,39$] (Ver Tabela 8).

Tabela 8 – Comparação entre a média da área e da densidade do músculo reto femoral e variáveis de agrupamento

Variáveis de agrupamento ^{a,b}	Músculo Reto Femoral			
	Área (mm ²)	p valor ^c	Densidade (UH)	p valor ^c
Sexo		0,02		0,58
Masculino	648,6 (565,3 – 737,2)		42,4 (39,2 – 47,8)	
Feminino	547,0 (497,2 – 639,0)		40,8 (37,4 – 44,3)	
IMC		0,41		0,04
Sem baixo peso	598,8 (522,4 – 716,6)		46,1 (42,9 – 53,5)	
Com baixo peso	563,0 (485,9 – 667,1)		40,7 (37,3 – 44,2)	
DTC6min		0,38		0,11
Sem limitação funcional	593,5 (513,5 – 713,1)		42,4 (37,9 – 47,2)	
Com limitação funcional	718,0 (636,2 – 779,7)		37,4 (34,0 – 40,3)	
ICC		0,24		0,88
Menos comorbidades	619,0 (588,9 – 683,8)		43,5 (39,2 – 44,2)	
Mais comorbidades	565,6 (489,8 – 717,8)		42,0 (37,6 – 48,6)	
VEF1%previsto		0,81		0,49
Leve/Moderado	600,6 (565,0 – 657,0)		43,8 (39,2 – 44,4)	
Grave/Muito grave	565,6 (506,5 – 724,9)		41,2 (37,6 – 45,8)	
Exacerbação		0,63		0,07
Menor risco	591,2 (530,8 – 677,1)		43,2 (39,4 – 48,1)	
Maior risco	668,7 (512,4 – 741,1)		38,4 (36,0 – 42,1)	
Hospitalização		0,93		0,11
Menor risco	595,3 (516,5 – 707,0)		42,3 (38,1 – 46,5)	
Maior risco	677,8 (578,1 – 777,4)		34,3 (31,8 – 36,8)	
mMRC		0,70		0,48
Menos sintomas	594,7 (541,6 – 716,6)		43,2 (39,5 – 45,1)	
Mais sintomas	595,3 (509,3 – 697,2)		40,9 (37,3 – 45,4)	
CAT		0,08		0,39
Menos sintomas	685,0 (582,9 – 756,9)		43,3 (39,7 – 44,7)	
Mais sintomas	571,4 (500,1 – 657,4)		41,0 (37,3 – 45,4)	

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: mm² = milímetros quadrados; UH = unidades Hounsfield; IMC = índice de massa corporal; DTC6min = distância no teste de caminhada de seis minutos; ICC = Índice de comorbidades de Charlson; VEF₁ = volume expiratório forçado no primeiro segundo; mMRC = escala *Medical Research Council* modificada; CAT = *COPD Assessment Test*.

Nota: ^a valores com dados ausentes; ^b valores expressos em mediana e intervalo interquartil (P₂₅₋₇₅); ^c Teste Mann-Whitney.

A análise de comparação entre a área do músculo reto femoral com os índices prognósticos, não revelou diferença entre nenhum dos índices avaliados, os índices BODE e e-BODE apresentaram resultados semelhantes [$U = 109,000$; $p = 0,27$]; BODEx [$U = 122,000$; $p = 0,18$] e CODEx [$U = 134,000$; $p = 0,24$]. Da mesma forma, não foi encontrada diferença quando a análise envolveu a densidade do músculo reto femoral comparada com os mesmos índices, também BODE e e-BODE revelaram resultados idênticos [$U = 129,000$; $p = 0,65$]; BODEx [$U = 167,000$; $p = 0,99$] e CODEx [$U = 170,000$; $p = 0,88$] (Ver Tabela 9).

Tabela 9 – Comparação entre a área e da densidade do músculo reto femoral e índices prognósticos BODE, e-BODE, BODEx e CODEx

Índices prognósticos ^{a,b}	Músculo Reto Femoral			
	Área (mm ²)	p valor ^c	Densidade (UH)	p valor ^c
BODE		0,27		0,65
Baixo risco de morte	619,0 (591,2 – 730,3)		40,8 (38,2 – 44,0)	
Alto risco de morte	571,4 (503,8 – 720,2)		42,3 (37,5 – 48,7)	
e-BODE		0,27		0,65
Baixo risco de morte	619,0 (591,2 – 730,3)		40,8 (38,2 – 44,0)	
Alto risco de morte	571,4 (503,8 – 720,2)		42,3 (37,5 – 48,7)	
BODEx		0,18		0,99
Baixo risco de morte	629,0 (592,3 – 707,1)		42,1 (38,7 – 44,2)	
Alto risco de morte	565,3 (495,4 – 715,5)		42,1 (37,8 – 48,5)	
CODEx		0,24		0,88
Baixo risco de morte	619,0 (588,9 – 683,8)		43,5 (39,2 – 44,2)	
Alto risco de morte	565,6 (489,8 – 717,8)		42,0 (37,6 – 48,6)	

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: BODE = *Body Mass Index Airway Obstruction, Dyspnea and Exercise Capacity*; e-BODE = *Exacerbations numbers + Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exercise Capacity*; BODEx = *Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exacerbations numbers*; CODEx = *Comorbidity, Obstruction, Dyspnea, and Previous Severe Exacerbations*; mm² = milímetros quadrados; UH = unidades Hounsfield.

Nota: ^a valores com dados ausentes; ^b valores expressos em mediana e intervalo interquartil (P₂₅₋₇₅); ^c Teste Mann-Whitney.

4.6 CORRELAÇÃO ENTRE MUSCULARIDADE E ÍNDICES PROGNÓSTICOS

Não foi observada correlação com intensidade entre as variáveis que avaliaram a área da musculatura dos pacientes e com índices prognósticos em pacientes com DPOC deste estudo (Ver Tabela 10).

Tabela 10 – Matriz de correlação entre área da musculatura e índices prognósticos dos pacientes envolvidos no estudo

Variáveis	Correlação de Spearman						
	BODE	e-BODE	BODEx	CODEx	AMEE	MAMRF	MAMPM
BODE	—						
e-BODE	0,98	—					
BODEx	0,97	0,99	—				
CODEx	0,94	0,97	0,98	—			
AMEE	-0,10	-0,12	-0,088	-0,09	—		
MAMPM	-0,12	-0,12	-0,13	-0,13	0,36	—	
MAMRF	-0,06	-0,10	-0,14	-0,11	0,32	0,36	—

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: BODE = *Body Mass Index Airway Obstruction, Dyspnea and Exercise Capacity*; e-BODE = *Exacerbations numbers + Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exercise Capacity*; BODEx = *Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exacerbations numbers*; CODEx = *Comorbidity, Obstruction, Dyspnea, and Previous Severe Exacerbations*; AMEE = área do músculo eretor da espinha; MAMPM = média da área do músculo peitoral maior; MAMRF = média da área do músculo reto femoral.

Nota: valores com dados ausentes.

A análise de correlação não revelou intensidade entre as variáveis que avaliaram a densidade da musculatura dos pacientes e com índices prognósticos em pacientes com DPOC deste estudo (Ver Tabela 11).

Tabela 11 – Matriz de correlação entre densidade da musculatura e índices prognósticos dos pacientes envolvidos no estudo

Variáveis	Correlação de Spearman						
	BODE	e-BODE	BODE _x	CODE _x	DMEE	MDMPM	MDMRF
BODE	—						
e-BODE	0,98	—					
BODE _x	0,97	0,99	—				
CODE _x	0,94	0,97	0,98	—			
DMEE	0,21	0,16	0,10	0,06	—		
MDMRF	-0,10	-0,10	-0,18	-0,23	0,40	—	
MDMPM	0,09	0,06	0,01	-0,07	0,39	0,45	—

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: BODE = *Body Mass Index Airway Obstruction, Dyspnea and Exercise Capacity*; e-BODE = *Exacerbations numbers + Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exercise Capacity*; BODE_x = *Body Mass Index, Airway Obstruction, Dyspnea and Exacerbations numbers*; CODE_x = *Comorbidity, Obstruction, Dyspnea, and Previous Severe Exacerbations*; DMEE = densidade do músculo eretor da espinha; MDMPM = média da densidade do músculo peitoral maior; MDMRF = média da densidade do músculo reto femoral.

Nota: valores com dados ausentes.

4.7 INFLUÊNCIA DA MUSCULARIDADE NOS DESFECHOS CLÍNICOS

Objetivando investigar o impacto das variáveis que compõem a muscularidade foi executada regressão linear simples, assim, foi possível observar o impacto de cada uma das variáveis preditoras nas variáveis de desfecho. As variáveis preditoras foram área e densidade do músculo eretor da espinha; média da área e da densidade do músculo peitoral maior; média da área e da densidade do músculo reto femoral. Já as variáveis de desfecho foram IMC, DTC6min, ICC, VEF₁, mMRC e CAT. As variáveis hospitalização e exacerbação tiveram pressupostos checados e foi identificado rompimento deles, sendo que não havia relação linear entre variáveis de desfecho e preditoras, além de observar discrepância em relação a *outliers*. Portanto, não foi possível dar prosseguimento na análise com essas duas variáveis.

Os resultados mostraram que a área do músculo eretor da espinha não teve influência com significância estatística nas variáveis de desfecho. Da mesma forma, os resultados revelaram que IMC, DTC6min, ICC, VEF₁, mMRC e CAT não foram impactadas pela densidade do músculo eretor da espinha. (Ver Tabela 12).

Tabela 12 – Influência da área e da densidade do músculo eretor da espinha IMC, DTC6min, ICC, VEF₁, mMRC e CAT

Índices prognósticos ^a	Músculo Eretor da Espinha			
	Área (mm ²) B (IC95%)	p valor ^c	Densidade (UH) B (IC95%)	p valor ^c
IMC	0,09 (-0,21; 0,39)	0,54	-0,17 (-0,47; 0,12)	0,24
DTC6min	0,27 (-0,03; 0,57)	0,08	0,04 (-0,27; 0,35)	0,80
ICC	-0,13 (-0,43; 0,17)	0,39	0,04 (-0,25; 0,34)	0,76
VEF ₁	0,05 (-0,25; 0,35)	0,75	-0,14 (-0,44; 0,15)	0,34
mMRC	0,07 (-0,23; 0,37)	0,64	0,15 (-0,15; 0,45)	0,32
CAT	-0,02 (-0,32; 0,28)	0,87	-0,05 (-0,35; 0,26)	0,75

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: mm² = milímetros quadrados; UH = unidades Hounsfield; IMC = índice de massa corporal; DTC6min = distância no teste de caminhada de seis minutos; ICC = Índice de comorbidades de Charlson; VEF₁ = volume expiratório forçado no primeiro segundo; mMRC = escala *Medical Research Council* modificada; CAT = *COPD Assessment Test*.

Nota: ^b valores expressos em mediana e intervalo interquartil (P25-75); ^c Teste Mann-Whitney.

Foi constatado resultado semelhante quanto à média da área e da densidade do músculo peitoral maior, revelando que ambas tiveram influência no escore do CAT, sugerindo que, cada unidade que aumentou em mm² da média da área do músculo peitoral maior e em UH da média da densidade do músculo peitoral maior, impactou na redução de 0,38 pontos no escore do CAT [$\beta = -0,38$ (IC95%: -0,66; -0,10)]. As demais variáveis não se revelaram impactadas pela média da área e da densidade do músculo peitoral maior (Tabela 13).

Tabela 13 – Influência da média da área e da densidade do músculo peitoral maior em IMC, DTC6min, ICC, VEF₁, mMRC e CAT

Índices prognósticos ^a	Músculo Peitoral Maior			
	Área (mm ²) B (IC95%)	p valor ^c	Densidade (UH) B (IC95%)	p valor ^c
IMC	-0,05 (-0,35; 0,25)	0,75	-0,56 (-0,80; -0,31)	<0,001
DTC6min	0,35 (0,05; 0,64)	0,02	0,14 (-0,17; 0,45)	0,38
ICC	-0,19 (-0,48; 0,10)	0,20	-0,08 (-0,38; 0,22)	0,59
VEF ₁	-0,14 (-0,44; 0,16)	0,35	0,05 (-0,25; 0,35)	0,75
mMRC	-0,21 (-0,50; 0,08)	0,15	-0,29 (-0,57; -0,00)	0,05
CAT	-0,38 (-0,66; -0,10)	0,01	-0,38 (-0,66; -0,10)	0,01

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: mm² = milímetros quadrados; UH = unidades Hounsfield; IMC = índice de massa corporal; DTC6min = distância no teste de caminhada de seis minutos; ICC = Índice de comorbidades de Charlson; VEF₁ = volume expiratório forçado no primeiro segundo; mMRC = escala *Medical Research Council* modificada; CAT = *COPD Assessment Test*.

Nota: ^a valores expressos em mediana e intervalo interquartil (P25-75); ^c Teste Mann-Whitney.

Quanto à média da área do músculo reto femoral, os resultados demonstraram que a cada unidade aumentada em mm^2 influenciou na redução de 0,32 pontos no escore do CAT [$\beta = -0,32$ (IC95%: -0,63; -0,00)]. AS demais variáveis não foram influenciadas pela média da área do músculo reto femoral.

No que se refere à média da densidade do músculo reto femoral, os achados mostraram que a cada uma unidade aumentada em UH influenciou na diminuição de 0,34 na pontuação do ICC [$\beta = -0,34$ (IC95%: -0,65; -0,03)]. Além disso, o aumento de cada unidade em UH teve influência na redução em 0,54 kg/m^2 no IMC do paciente [$\beta = -0,38$ (IC95%: -0,82; -0,27)]. As demais variáveis não se revelaram impactadas pela média da área e da densidade do músculo peitoral maior (Tabela 14).

Tabela 14 – Influência da média da área e da densidade do músculo reto femoral IMC, DTC6min, ICC, VEF₁, mMRC e CAT

Índices prognósticos ^a	Músculo Reto Femoral			
	Área (mm ²) B (IC95%)	p valor ^c	Densidade (UH) B (IC95%)	p valor ^c
IMC	0,22 (-0,10; 0,54)	0,17	-0,54 (-0,82; -0,27)	<0,001
DTC6min	0,30 (-0,02; 0,63)	0,07	0,07 (-0,27; 0,42)	0,66
ICC	0,06 (-0,27; 0,38)	0,73	-0,34 (-0,65; -0,03)	0,03
VEF ₁	0,01 (-0,32; 0,34)	0,94	-0,02 (-0,35; 0,31)	0,90
mMRC	-0,01 (-0,34; 0,32)	0,96	0,07 (-0,25; 0,40)	0,65
CAT	-0,32 (-0,63; -0,00)	0,05	0,05 (-0,27; 0,38)	0,75

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Legenda: mm² = milímetros quadrados; UH = unidades Hounsfield; IMC = índice de massa corporal; DTC6min = distância no teste de caminhada de seis minutos; ICC = Índice de comorbidades de Charlson; VEF₁ = volume expiratório forçado no primeiro segundo; mMRC = escala *Medical Research Council* modificada; CAT = *COPD Assessment Test*.

Nota: a valores com dados ausentes; b valores expressos em mediana e intervalo interquartil (P25-75); c Teste Mann-Whitney.

5 DISCUSSÃO

Este estudo visou a investigar a existência de relação do tamanho e da composição musculares com as classificações da GOLD e com os índices prognósticos em pacientes com DPOC, demonstrando: discriminação da área dos músculos peitorais maiores, da densidade dos músculos peitorais maiores e da área dos músculos retos femorais entre homens e mulheres; discriminação da densidade dos músculos retos femorais entre pacientes com e sem baixo peso conforme o IMC; predição do IMC pela densidade dos músculos peitorais maiores e pela densidade dos músculos retos femorais; predição da DTC6min pela área dos músculos peitorais maiores; predição do ICC pela densidade dos músculos retos femorais; discriminação da área dos músculos peitorais maiores e da densidade dos músculos peitorais maiores entre pacientes com mais e menos sintomas conforme o escore na mMRC; discriminação da densidade dos músculos eretores da espinha, da área dos músculos peitorais maiores e da densidade dos músculos peitorais maiores entre pacientes com mais e menos sintomas conforme o escore no CAT; predição do escore no CAT pela área dos músculos peitorais maiores e pela densidade dos músculos peitorais maiores.

Segundo Bredella⁷⁷, as diferenças na composição corporal entre homens e mulheres são evidentes. Homens costumam apresentar mais massa magra (MM) e acumulam mais tecido adiposo em tronco e abdome, enquanto mulheres costumam apresentar mais MG e acumulam mais tecido adiposo em quadris e coxas. Porém, pouco se sabe sobre as diferenças nos depósitos de gordura ectópica entre os sexos. Entre homens e mulheres, houve diferença na área e na densidade dos músculos peitorais maiores, além de diferença na área dos músculos retos femorais, semelhante aos resultados de outros estudos sobre DPOC. Díaz *et al.*¹⁹, McDonald *et al.*²¹ e Qiao *et al.*²² encontraram diferenças na área muscular de peitoral entre homens e mulheres, enquanto Zhou *et al.*⁷⁸ encontraram associação entre área muscular de peitoral e sexo. Diferença na densidade muscular de peitoral entre os sexos também foi encontrada por Qiao *et al.*²².

Tanto o tecido muscular quanto o tecido adiposo compõem o IMC¹¹. No presente estudo, o IMC não se associou às áreas musculares e nem as discriminou, porém apresentou associação com as densidades dos músculos peitorais maiores e retos femorais e discriminou a densidade dos músculos retos femorais, indicativos de relação entre a infiltração gordurosa em músculos esqueléticos^{79,80} e a massa corporal. Esses resultados estão em consonância com outros estudos em DPOC. Tanimura *et al.*²⁸ não encontraram diferenças no IMC, tanto na linha de base quanto na sua mudança ao longo do acompanhamento, entre pacientes com e sem declínio trienal

acelerado ($\geq 10\%$ e $< 10\%$, respectivamente) na área muscular de eretor da espinha. Shirahata *et al.*²⁰ identificaram uma correlação entre IMC e densidade muscular de peitoral. No entanto, há resultados divergentes em outros estudos em DPOC. Tanimura *et al.*²⁷ observaram uma correlação entre IMC e área muscular de eretor da espinha, assim como Shirahata *et al.*²⁰, que ainda observaram uma correlação entre IMC e densidade muscular de eretor da espinha. Qiao *et al.*²² constataram que o IMC não se correlacionou com a densidade, mas sim com a área muscular de peitoral. Díaz *et al.*¹⁹ e Shirahata *et al.*²⁰ identificaram correlações, enquanto McDonald *et al.*²¹ e Zhou *et al.*⁷⁸ encontraram associações entre IMC e área muscular de peitoral. O'Brien *et al.*⁸¹ notaram associações entre IMC e área muscular de peitoral, bem como mudanças em ambos ao longo de um período de acompanhamento de seis anos, em indivíduos com histórico de tabagismo (com ou sem pneumopatias relacionadas ao tabaco). Além disso, Galesanu *et al.*⁶⁰ perceberam diferenças na área dos músculos de coxa entre pacientes com e sem sobrepeso/obesidade.

A disfunção muscular esquelética apendicular é um dos principais efeitos sistêmicos da DPOC⁸² e reflete as alterações musculares morfológicas e funcionais em membros, apresentando importantes implicações clínicas, como a redução da tolerância ao exercício⁶¹. Neste estudo, a DTC6min não apresentou associação com as densidades ou as áreas musculares, nem as discriminou, exceto pela sua associação com a área dos músculos peitorais maiores, indicando influência de um músculo acessório da respiração^{83,84} com a atividade de deambulação. Os resultados aqui obtidos estão em consonância com outros estudos em DPOC. Shirahata *et al.*²⁰ não encontraram correlação DTC6min com a área ou a densidade muscular de eretor da espinha, tampouco com a densidade muscular de peitoral. McDonald *et al.*²¹ e Wilson *et al.*³³ observaram associações entre DTC6min e área muscular de peitoral, assim como Qiao *et al.*²², que também identificaram uma associação entre a área muscular de peitoral e a limitação funcional, conforme a DTC6min (< 350 m). Entretanto, alguns estudos em DPOC apresentam resultados divergentes em relação aos deste estudo. Shirahata *et al.*²⁰ não encontraram correlação entre DTC6min e área muscular de peitoral, enquanto Qiao *et al.*²² observaram uma associação entre a DTC6min e a densidade muscular de peitoral.

A diferenciação entre comorbidade e efeito sistêmico, como a disfunção muscular esquelética, não é simples e, portanto, alguns autores descrevem ambos em conjunto⁸⁵. A GOLD¹, por exemplo, enfatiza a importância da avaliação e do tratamento de comorbidades, referindo-se também aos efeitos sistêmicos. No presente estudo, o ICC não se associou às áreas ou às densidades musculares nem as discriminou, com exceção da associação à densidade dos músculos retos femorais, indício de que o padrão de distribuição de gordura pode influenciar o

metabolismo sistêmico e, por conseguinte, o risco de doenças metabólicas⁸⁶. Em consonância com estes resultados, Tanimura *et al.*²⁸ não encontraram diferença do ICC, tanto na linha de base quanto na sua mudança ao longo do acompanhamento, entre pacientes com DPOC com e sem declínio trienal acelerado ($\geq 10\%$ e $< 10\%$, respectivamente) na área muscular de eretor da espinha. No entanto, em contraste com os resultados deste estudo, Tanimura *et al.*²⁷ observaram uma correlação entre o ICC e a área muscular de eretor da espinha em pacientes com DPOC.

Especula-se que a DPOC seja parte de uma síndrome inflamatória sistêmica crônica⁸⁷ e que suas manifestações pulmonares e extrapulmonares sejam expressões de um estado inflamatório com comprometimento de múltiplos órgãos, e não exclusivamente dos pulmões⁸⁵. Contudo, neste estudo, não foi identificada associação das áreas ou das densidades musculares com o VEF₁, medida de limitação ao fluxo aéreo. Alguns estudos em pacientes com DPOC apresentam resultados similares. Shirahata *et al.*²⁰ não encontraram correlação do VEF₁ com a área ou a densidade muscular de eretor da espinha e de peitoral. Tanimura *et al.*²⁸ não observaram diferenças no VEF₁ na linha de base e em sua mudança ao longo do acompanhamento entre pacientes com e sem declínio trienal acelerado ($\geq 10\%$ e $< 10\%$, respectivamente) na área muscular de eretor da espinha. Tanabe *et al.*²⁶ não observaram associação da área muscular de eretor da espinha e peitoral com a mudança anual no VEF₁ ao longo de uma década de acompanhamento. Bak *et al.*⁸⁸ também não encontraram associação da área e da densidade muscular de peitoral na linha de base com a mudança anual no VEF₁. Por outro lado, alguns estudos em pacientes com DPOC apresentam resultados divergentes. Tanimura *et al.*²⁷ observaram correlação entre a área muscular de eretor da espinha e o VEF₁. Bak *et al.*⁸⁸ encontraram discriminação do VEF₁ pela área e pela densidade muscular de peitoral distribuídas em tercís e associação do VEF₁ com a área e a densidade muscular de peitoral. McDonald *et al.*²¹ e Wilson *et al.*³³ também identificaram associação entre a área muscular de peitoral e o VEF₁, assim como Qiao *et al.*²², que também relataram associação entre o VEF₁ e a densidade muscular de peitoral. Zhou *et al.*⁷⁸ verificaram que a área muscular de peitoral se associou não apenas ao VEF₁ na linha de base, mas também à sua mudança anual. Bernard *et al.*⁸⁹ encontraram correlação entre a área muscular de coxa e o VEF₁.

Emagrecimento e depleção do tecido muscular podem ser induzidas ou aceleradas durante exacerbações devido à convergência de diversos estímulos catabólicos¹⁴. Não obstante, não foi encontrada associação de exacerbações e hospitalizações com áreas e densidades musculares neste estudo. Esses resultados estão em conformidade com alguns estudos em DPOC. Tanimura *et al.* não identificaram correlação entre a quantidade de exacerbações no ano anterior e a área muscular de eretor da espinha em 2016²⁷ e não observaram diferença na

quantidade de exacerbações no ano anterior entre pacientes com e sem declínio trienal acelerado ($\geq 10\%$ e $< 10\%$, respectivamente) na área muscular de eretor da espinha em 2020²⁸. Guerri *et al.*⁹⁰ não encontraram diferença na área muscular de eretor da espinha e de coxa entre pacientes com no mínimo quatro admissões hospitalares por exacerbação e aqueles com apenas uma. McDonald *et al.*²¹ não relataram associação entre a área muscular de peitoral e a quantidade de exacerbações no ano anterior, enquanto Zhou *et al.*⁷⁸ não identificaram associação entre a área muscular de peitoral e a quantidade de exacerbações durante um ano de acompanhamento. No entanto, alguns estudos em DPOC divergem dos resultados encontrados neste estudo. Tanimura *et al.*²⁸ observaram diferença na quantidade de exacerbações durante o período de acompanhamento entre pacientes com e sem declínio trienal acelerado na área muscular de eretor da espinha e identificaram associação entre a mudança na área muscular de eretor da espinha e a quantidade de exacerbações moderadas a graves durante o acompanhamento. Qiao *et al.*²² constataram, em pacientes em exacerbação, associação da área e da densidade muscular de peitoral com a insuficiência respiratória.

Em um ciclo de declínio em espiral na DPOC, ao experimentarem sintomas durante atividades, os pacientes passam a reduzir suas atividades para reduzir seus sintomas, tornando-se descondicionados e agravando seus sintomas durante atividades⁹¹. O desuso é um dos fatores etiológicos da atrofia, da fraqueza e da suscetibilidade à fadiga na disfunção muscular esquelética da DPOC⁶¹. Não foi encontrada associação do escore na mMRC com as áreas ou as densidades musculares no presente estudo, enquanto o escore no CAT não se associou à área ou à densidade dos músculos eretores da espinha e retos femorais, mas associou-se à área e à densidade dos músculos peitorais maiores, demonstrando uma relação de tamanho e composição muscular com sintomas globais, mas não especificamente com sintoma respiratório. Alguns estudos com pacientes com DPOC apresentaram resultados semelhantes. Shirahata *et al.*²⁰ observaram que o escore na mMRC não se correlacionou com área e densidade muscular de eretor da espinha e peitoral, enquanto o escore no CAT não se correlacionou com a densidade muscular de eretor da espinha, mas correlacionou-se à área muscular de peitoral. Bak *et al.*⁸⁸ não encontraram discriminação do escore na mMRC pelos tercís da área e da densidade muscular de peitoral, nem associação com essas variáveis, mas observaram discriminação do escore no CAT pelos tercís da área muscular de peitoral e associação do escore no CAT com a densidade muscular do peitoral. Zhou *et al.*⁷⁸ identificaram associação entre o escore no CAT e a área muscular de peitoral. No entanto, outros estudos com pacientes com DPOC relataram resultados distintos. Tanimura *et al.*²⁷ encontraram associação entre o escore na mMRC e a área muscular de eretor da espinha. McDonald *et al.*²¹ observaram

associação do escore na mMRC com a área muscular de peitoral, assim como Qiao *et al.*²², que ainda identificaram associação com a densidade muscular de peitoral. Shirahata *et al.*²⁰ relataram correlação do escore no CAT com a área muscular de eretor da espinha, mas não com a densidade muscular de peitoral. Bak *et al.*⁸⁸ não encontraram discriminação do escore no CAT pela densidade muscular de peitoral distribuída em tercís, nem associação entre o escore no CAT e a área muscular de peitoral. Díaz *et al.*⁹² observaram diferença na área muscular da coxa entre pacientes com (escore na mMRC ≥ 1) e sem (escore na mMRC < 1) dispneia.

A espirometria é indicada para a confirmação da presença de obstrução e também para a avaliação da gravidade e o acompanhamento da limitação ao fluxo de ar¹. Como a classificação de limitação ao fluxo aéreo não compreende a heterogeneidade da DPOC⁹³, a classificação de risco de exacerbação e sintomas foi apresentada em 2011 e refinada em 2017 e em 2023 pela GOLD¹. Não foram observadas diferenças nas áreas ou nas densidades musculares entre pacientes com diferentes graus de limitação ao fluxo aéreo neste estudo, nem entre pacientes com maior e menor risco de exacerbação. Entretanto, houve diferença na densidade dos músculos eretores da espinha, na densidade dos músculos peitorais maiores e na área dos músculos peitorais maiores entre pacientes com mais e menos sintomas conforme o escore no CAT, além de diferença na área e na densidade dos músculos peitorais maiores entre pacientes com mais e menos sintomas conforme o escore na mMRC. Por um lado, entre os graus de limitação ao fluxo aéreo, Shirahata *et al.*²⁰ não encontraram diferença na área e na densidade muscular de eretor da espinha e peitoral, assim como Tanimura *et al.*²⁸ não encontraram diferença na mudança trienal da área muscular de eretor da espinha. Qiao *et al.*²² também não observaram diferença na densidade muscular de peitoral entre pacientes com DPOC clinicamente estáveis com limitação leve/moderada e grave/muito grave ao fluxo aéreo. Também não foi observada diferença na área muscular de coxa por Gagnon *et al.*⁹⁴, entre pacientes com limitação leve ao fluxo aéreo e controles com histórico de tabagismo, e nem por Ferrari *et al.*⁹⁵, entre pacientes com limitação leve/moderada e grave/muito grave ao fluxo aéreo. Por outro lado, Tanimura *et al.*²⁷ identificaram diferenças na área muscular de eretor da espinha entre pacientes com DPOC e controles com histórico de tabagismo. McDonald *et al.*²¹ encontraram diferenças na área muscular de peitoral entre pacientes com DPOC e controles com histórico de tabagismo. Wilson *et al.*³³ também encontraram diferenças na área muscular de peitoral entre paciente com DPOC, controles com histórico de tabagismo e controles sem histórico de tabagismo. Qiao *et al.*²² observaram diferenças na área e na densidade muscular de peitoral entre pacientes com DPOC em exacerbação e controles sem DPOC, na área e na densidade muscular de peitoral entre pacientes com DPOC em estabilidade clínica e controles

sem DPOC, bem como na área muscular de peitoral entre pacientes com DPOC clinicamente estáveis com limitação leve/moderada e grave/muito grave ao fluxo aéreo. Zhou *et al.*⁷⁸ também identificaram associação entre a área muscular de peitoral e os graus de limitação ao fluxo aéreo. Bernard *et al.*⁸⁹, Roig *et al.*⁹⁶ e Maddocks *et al.*⁹⁷ observaram diferenças na área muscular de coxa entre pacientes com DPOC e controles. Até o momento, não foram encontrados estudos que compararam áreas e densidades musculares de eretores da espinha, peitorais e coxa entre grupos de acordo com as classificações de risco de exacerbação e sintomas da GOLD.

Apesar das evidências de relação de tamanho muscular com mortalidade em pacientes com DPOC^{24,26–28,33}, não foram encontradas correlações entre os índices prognósticos e as áreas ou as densidades musculares, nem diferenças nas áreas ou nas densidades musculares entre pacientes com baixo e alto risco de morte. Em contraste, McDonald *et al.*²¹ identificaram uma associação entre a área muscular de peitoral e o BODE, assim como Qiao *et al.*²², que também observaram associação entre a densidade muscular de peitoral e o BODE. Díaz *et al.*⁹⁸ demonstraram que a associação entre tamanho muscular e morte foi modificada pelo *status* do tabagismo em pessoas sem obstrução ao fluxo aéreo – a associação entre área muscular de peitoral e mortalidade por todas as causas foi significativa em tabagistas, mas não em ex-tabagistas. A predominância de fumantes pregressos em relação a fumantes atuais na amostra estudada, então, pode ter influenciado os resultados.

Nesta amostra, os resultados foram distintos entre os músculos eretores da espinha, peitorais maiores e retos femorais. De acordo com a “teoria dos compartimentos”, o nível de atividade, além de fatores locais e sistêmicos, determina as alterações estruturais desiguais entre músculos na DPOC⁹⁹. Este parece ter sido o primeiro estudo a avaliar o tamanho e a densidade dos músculos eretores da espinha, peitorais maiores e retos femorais simultaneamente nesses pacientes.

Supõe-se que a amplitude biologicamente plausível para os valores de área e densidade na avaliação por TC sejam diferentes entre os músculos. Supõe-se, também, que o posicionamento corporal na avaliação por TC determine o comprimento muscular e, portanto, influencie suas medidas. A falta de automatização na TC muscular pode subestimar ou superestimar os valores de área e densidade, enquanto a ausência de padronização para avaliação muscular por TC dificulta a comparação entre estudos. O método de mensuração do tamanho e da composição muscular, então, pode ter limitado este estudo. Entretanto, a TC é um dos três métodos recomendados para avaliação da composição corporal de pacientes com DPOC em pesquisas¹⁴ e os exames foram realizados por uma médica radiologista experiente.

O tamanho amostral pode ter limitado alguns dos resultados deste estudo, sendo possível que a ausência de significância estatística decorra de erro tipo II. A amostra pequena também impossibilitou algumas análises. Com a pandemia, o seguimento da coorte à qual este estudo está vinculado foi interrompido, impedindo a inclusão de novos pacientes e a continuidade do seguimento da amostra estudada para análises longitudinais. O vínculo a um estudo de coorte, no entanto, permitirá análises com outros desfechos.

Além do tamanho amostral, o critério de elegibilidade (encaminhamento a um ambulatório de Pneumologia público especializado em DPOC, que pode ter selecionado pacientes em relação à gravidade da limitação ao fluxo aéreo, ao risco de exacerbação e aos sintomas), a ausência de grupos controles e de outros centros de avaliação impedem a extrapolação dos resultados. Ainda assim, este estudo se destaca pela localização. Os demais estudos que avaliaram pacientes com DPOC por meio de TC muscular foram realizados no hemisfério norte, com exceção do estudo de Ferrari *et al.*⁹⁵, que avaliaram área muscular de coxa e de braço no Brasil. Existe evidência de que pacientes com DPOC da América do Sul e da Europa Central apresentam nível de atividade física diferente¹⁰⁰, podendo repercutir em sua composição corporal¹⁰¹.

6 CONCLUSÃO

Para a amostra estudada, conclui-se que:

- A densidade dos músculos eretores da espinha é maior em pacientes com menos sintomas conforme o escore no CAT;
- A área e a densidade dos músculos peitorais maiores são maiores em homens;
- O IMC aumenta conforme a diminuição da densidade dos músculos peitorais maiores;
- A DTC6min aumenta conforme o aumento na área dos músculos peitorais maiores;
- A área e a densidade dos músculos peitorais maiores são maiores em pacientes com menos sintomas conforme o escore na mMRC;
- A área e a densidade dos músculos peitorais maiores são maiores em pacientes com menos sintomas conforme o escore no CAT;
- O escore no CAT aumenta conforme a diminuição da área dos músculos peitorais maiores e conforme a diminuição da densidade dos músculos peitorais maiores;
- A área dos músculos retos femorais é maior em homens;
- A densidade dos músculos retos femorais é maior em pacientes sem baixo peso conforme o IMC;
- O IMC aumenta conforme a diminuição da densidade dos músculos retos femorais;
- O ICC aumenta conforme a diminuição na densidade dos músculos retos femorais.

Dentre os achados, destacam-se aqueles com os músculos peitorais maiores, que parecem estar relacionados aos sintomas, especialmente os globais. Esses músculos podem ser avaliados em exames de TC de tórax realizados na prática clínica, sem a necessidade de varreduras adicionais, ou seja, sem exposição à radiação e custos extras. Os achados, então, fortalecem a utilidade da avaliação extrapulmonar na TC de tórax em pacientes com DPOC.

Os resultados deste estudo suportam a hipótese de existência de relação do tamanho e da composição musculares com a classificação de sintomas da GOLD, mas não com as classificações de risco de exacerbação e de gravidade da limitação ao fluxo aéreo da GOLD e nem com os índices prognósticos em pacientes com DPOC.

Por mais que pareça óbvio que a adequação do tamanho e da composição muscular é benéfica para pacientes com DPOC, não se pode afirmar neste momento que intervenções específicas melhorariam seu quadro clínico, sendo necessários estudos futuros.

REFERÊNCIAS

1. GOLD. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of COPD report 2023. Bethesda (MD): GOLD; 2023.
2. Agusti AG. COPD, a multicomponent disease: implications for management. *Respir Med.* 2005;99(6):670-82. doi: 10.1016/j.rmed.2004.11.006.
3. Agusti AG, Noguera A, Sauleda J, Sala E, Pons J, Busquets X. Systemic effects of chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J.* 2003;21(2):347-60. doi: 10.1183/09031936.03.00405703.
4. Agusti AG. The path to personalised medicine in COPD. *Thorax.* 2014;69(9):857-64. doi: 10.1136/thoraxjnl-2014-205507.
5. Standardized Questionnaires on Respiratory Symptoms. *Br Med J.* 1960;2(5213):1665. PMID: PMC2098438.
6. Jones PW, Harding G, Berry P, Wiklund I, Chen WH, Kline Leidy N. Development and first validation of the COPD Assessment Test. *Eur Respir J.* 2009;34(3):648-54. doi: 10.1183/09031936.00102509.
7. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis.* 1987;40(5):373-83. doi: 10.1016/0021-9681(87)90171-8.
8. Celli BR, Cote CG, Marin JM, Casanova C, Montes de Oca M, Mendez RA, Pinto Plata V, Cabral HJ. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med.* 2004;350(10):1005-12. doi: 10.1056/NEJMoa021322.
9. Soler-Cataluña JJ, Martínez-García MA, Sánchez LS, Tordera MP, Sánchez PR. Severe exacerbations and BODE index: two independent risk factors for death in male COPD patients. *Respir Med.* 2009;103(5):692-9. doi: 10.1016/j.rmed.2008.12.005.
10. Almagro P, Soriano JB, Cabrera FJ, Boixeda R, Alonso-Ortiz MB, Barreiro B, Diez-Manglano J, Murio C, Heredia JL; Working Group on COPD, Spanish Society of Internal Medicine. Short- and medium-term prognosis in patients hospitalized for COPD exacerbation: the CODEX index. *Chest.* 2014;145(5):972-980. doi: 10.1378/chest.13-1328.
11. Heymsfield SB, Scherzer R, Pietrobelli A, Lewis CE, Grunfeld C. Body mass index as a phenotypic expression of adiposity: quantitative contribution of muscularity in a population-based sample. *Int J Obes.* 2009;33(12):1363-73. doi: 10.1038/ijo.2009.184.
12. Prado CM, Siervo M, Mire E, Heymsfield SB, Stephan BC, Broyles S, Smith SR, Wells JC, Katzmarzyk PT. A population-based approach to define body-composition phenotypes. *Am J Clin Nutr.* 2014;99(6):1369-77. doi: 10.3945/ajcn.113.078576.

13. Raad S, Smith C, Allen K. Nutrition status and chronic obstructive pulmonary disease: can we move beyond the body mass index? *Nutr Clin Pract*. 2019;34(3):330-339. doi: 10.1002/ncp.10306.
14. Schols AM, Ferreira IM, Franssen FM, Gosker HR, Janssens W, Muscaritoli M, Pison C, Rutten-van Mölken M, Slinde F, Steiner MC, Tkacova R, Singh SJ. Nutritional assessment and therapy in COPD: a European Respiratory Society Statement. *Eur Respir J*. 2014;44(6):1504-20. doi: 10.1183/09031936.00070914.
15. Sanders KJ, Kneppers AE, van de Bool C, Langen RC, Schols AM. Cachexia in chronic obstructive pulmonary disease: new insights and therapeutic perspective. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2016;7(1):5-22. doi: 10.1002/jcsm.12062.
16. Sanders KJC, Ash SY, Washko GR, Mottaghy FM, Schols AMWJ. Imaging approaches to understand disease complexity: chronic obstructive pulmonary disease as a clinical model. *J Appl Physiol*. 2018;124(2):512-520. doi: 10.1152/jappphysiol.00143.2017.
17. Dolliver WR, Diaz AA. Advances in chronic obstructive pulmonary disease imaging. *Barc Respir Netw Rev*. 2020;6(2):128-143. doi: 10.23866/brnrev:2019-0023.
18. Rozenberg D, Martelli V, Vieira L, Orchanian-Cheff A, Keshwani N, Singer LG, Mathur S. Utilization of non-invasive imaging tools for assessment of peripheral skeletal muscle size and composition in chronic lung disease: a systematic review. *Respir Med*. 2017;131(3):125-134. doi: 10.1016/j.rmed.2017.08.007.
19. Diaz AA, Zhou L, Young TP, McDonald ML, Harmouche R, Ross JC, San Jose Estepar R, Wouters EF, Coxson HO, MacNee W, Rennard S, Maltais F, Kinney GL, Hokanson JE, Washko GR; ECLIPSE investigators. Chest CT measures of muscle and adipose tissue in COPD: gender-based differences in content and in relationships with blood biomarkers. *Acad Radiol*. 2014;21(10):1255-61. doi: 10.1016/j.acra.2014.05.013.
20. Shirahata T, Sato H, Yogi S, Inoue K, Niitsu M, Akagami T, Soma M, Mio T, Nagata M, Nakae S, Nishida Y, Tanaka S, Katsukawa F, Nakamura H. The product of trunk muscle area and density on the CT image is a good indicator of energy expenditure in patients with or at risk for COPD. *Respir Res*. 2021;22(1):18. doi: 10.1186/s12931-021-01621-2.
21. McDonald ML, Diaz AA, Ross JC, San Jose Estepar R, Zhou L, Regan EA, Eckbo E, Muralidhar N, Come CE, Cho MH, Hersh CP, Lange C, Wouters E, Casaburi RH, Coxson HO, Macnee W, Rennard SI, Lomas DA, Agusti A, Celli BR, Black-Shinn JL, Kinney GL, Lutz SM, Hokanson JE, Silverman EK, Washko GR. Quantitative computed tomography measures of pectoralis muscle area and disease severity in chronic obstructive pulmonary disease. a cross-sectional study. *Ann Am Thorac Soc*. 2014;11(3):326-34. doi: 10.1513/AnnalsATS.201307-229OC.
22. Qiao X, Hou G, Kang J, Wang QY, Yin Y. CT attenuation and cross-sectional area of the pectoralis are associated with clinical characteristics in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Front Physiol*. 2022;13:833796. doi: 10.3389/fphys.2022.833796.

23. Engelen MP, Schols AM, Does JD, Wouters EF. Skeletal muscle weakness is associated with wasting of extremity fat-free mass but not with airflow obstruction in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Clin Nutr.* 2000;71(3):733-8. doi: 10.1093/ajcn/71.3.733.
24. Marquis K, Debigaré R, Lacasse Y, LeBlanc P, Jobin J, Carrier G, Maltais F. Midthigh muscle cross-sectional area is a better predictor of mortality than body mass index in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(6):809-13. doi: 10.1164/rccm.2107031.
25. McDonald MN, Diaz AA, Rutten E, Lutz SM, Harmouche R, San Jose Estepar R, Kinney G, Hokanson JE, Gower BA, Wouters EFM, Rennard SI, Hersh CP, Casaburi R, Dransfield MT, Silverman EK, Washko GR. Chest computed tomography-derived low fat-free mass index and mortality in COPD. *Eur Respir J.* 2017;50(6):1701134. doi: 10.1183/13993003.01134-2017.
26. Tanabe N, Sato S, Tanimura K, Oguma T, Sato A, Muro S, Hirai T. Associations of CT evaluations of antigravity muscles, emphysema and airway disease with longitudinal outcomes in patients with COPD. *Thorax.* 2021;76(3):295-297. doi: 10.1136/thoraxjnl-2020-215085.
27. Tanimura K, Sato S, Fuseya Y, Hasegawa K, Uemasu K, Sato A, Oguma T, Hirai T, Mishima M, Muro S. Quantitative assessment of erector spinae muscles in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Ann Am Thorac Soc.* 2016;13(3):334-41. doi: 10.1513/AnnalsATS.201507-446OC.
28. Tanimura K, Sato S, Sato A, Tanabe N, Hasegawa K, Uemasu K, Hamakawa Y, Oguma T, Muro S, Hirai T. Accelerated loss of antigravity muscles is associated with mortality in patients with COPD. *Respiration.* 2020;99(4):298-306. doi: 10.1159/000506520.
29. Schols AM, Soeters PB, Dingemans AM, Mostert R, Frantzen PJ, Wouters EF. Prevalence and characteristics of nutritional depletion in patients with stable COPD eligible for pulmonary rehabilitation. *Am Rev Respir Dis.* 1993;147(5):1151-6. doi: 10.1164/ajrccm/147.5.1151.
30. Vermeeren MA, Creutzberg EC, Schols AM, Postma DS, Pieters WR, Roldaan AC, Wouters EF; COSMIC Study Group. Prevalence of nutritional depletion in a large out-patient population of patients with COPD. *Respir Med.* 2006;100(8):1349-55. doi: 10.1016/j.rmed.2005.11.023.
31. Schols AM, Broekhuizen R, Weling-Scheepers CA, Wouters EF. Body composition and mortality in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Clin Nutr.* 2005;82(1):53-9. doi: 10.1093/ajcn.82.1.53.
32. Vestbo J, Prescott E, Almdal T, Dahl M, Nordestgaard BG, Andersen T, Sørensen TI, Lange P. Body mass, fat-free body mass, and prognosis in patients with chronic obstructive pulmonary disease from a random population sample: findings from the Copenhagen City Heart Study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006;173(1):79-83. doi: 10.1164/rccm.200506-969OC.

33. Wilson AC, Bon JM, Mason S, Diaz AA, Lutz SM, Estepar RSJ, Kinney GL, Hokanson JE, Rennard SI, Casaburi R, Bhatt SP, Irvin MR, Hersh CP, Dransfield MT, Washko GR, Regan EA, McDonald ML. Increased chest CT derived bone and muscle measures capture markers of improved morbidity and mortality in COPD. *Respir Res.* 2022;23(1):311. doi: 10.1186/s12931-022-02237-w.
34. Prado CM, Purcell SA, Alish C, Pereira SL, Deutz NE, Heyland DK, Goodpaster BH, Tappenden KA, Heymsfield SB. Implications of low muscle mass across the continuum of care: a narrative review. *Ann Med.* 2018;50(8):675-693. doi: 10.1080/07853890.2018.1511918.
35. Prado CM, Heymsfield SB. Lean tissue imaging: a new era for nutritional assessment and intervention. *J Parenter Enteral Nutr.* 2014;38(8):940-53. doi: 10.1177/0148607114550189.
36. Tsiligianni I, Kocks J, Tzanakis N, Siafakas N, van der Molen T. Factors that influence disease-specific quality of life or health status in patients with COPD: a review and meta-analysis of Pearson correlations. *Prim Care Respir J.* 2011;20(3):257-68. doi: 10.4104/pcrj.2011.00029.
37. Kim WJ, Lee SD. Candidate genes for COPD: current evidence and research. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2015;10:2249-55. doi: 10.2147/COPD.S80227.
38. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health. The health consequences of smoking - 50 years of progress: a report of the surgeon general. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention (US); 2014. PMID: 24455788.
39. Vestbo J, Hurd SS, Agustí AG, Jones PW, Vogelmeier C, Anzueto A, Barnes PJ, Fabbri LM, Martinez FJ, Nishimura M, Stockley RA, Sin DD, Rodriguez-Roisin R. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013;187(4):347-65. doi: 10.1164/rccm.201204-0596PP.
40. Regan EA, Lynch DA, Curran-Everett D, Curtis JL, Austin JH, Grenier PA, Kauczor HU, Bailey WC, DeMeo DL, Casaburi RH, Friedman P, Van Beek EJ, Hokanson JE, Bowler RP, Beaty TH, Washko GR, Han MK, Kim V, Kim SS, Yagihashi K, Washington L, McEvoy CE, Tanner C, Mannino DM, Make BJ, Silverman EK, Crapo JD; Genetic Epidemiology of COPD (COPDGene) Investigators. Clinical and radiologic disease in smokers with normal spirometry. *JAMA Intern Med.* 2015;175(9):1539-49. doi: 10.1001/jamainternmed.2015.2735.
41. GBD 2015 Chronic Respiratory Disease Collaborators. Global, regional, and national deaths, prevalence, disability-adjusted life years, and years lived with disability for chronic obstructive pulmonary disease and asthma, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Respir Med.* 2017;5(9):691-706. doi: 10.1016/S2213-2600(17)30293-X.

42. Buist AS, McBurnie MA, Vollmer WM, Gillespie S, Burney P, Mannino DM, Menezes AM, Sullivan SD, Lee TA, Weiss KB, Jensen RL, Marks GB, Gulsvik A, Nizankowska-Mogilnicka E; BOLD Collaborative Research Group. International variation in the prevalence of COPD (the BOLD Study): a population-based prevalence study. *Lancet*. 2007;370(9589):741-50. doi: 10.1016/S0140-6736(07)61377-4.
43. Menezes AM, Perez-Padilla R, Jardim JR, Muiño A, Lopez MV, Valdivia G, Montes de Oca M, Talamo C, Hallal PC, Victora CG; PLATINO Team. Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. *Lancet*. 2005;366(9500):1875-81. doi: 10.1016/S0140-6736(05)67632-5.
44. Mannino DM, Buist AS. Global burden of COPD: risk factors, prevalence, and future trends. *Lancet*. 2007;370(9589):765-73. doi: 10.1016/S0140-6736(07)61380-4.
45. Cavalli F. Prevalência de DPOC em Florianópolis e fatores associados: estudo de base populacional [dissertation]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2015. 144 p.
46. Halbert RJ, Natoli JL, Gano A, Badamgarav E, Buist AS, Mannino DM. Global burden of COPD: systematic review and meta-analysis. *Eur Respir J*. 2006;28(3):523-32. doi: 10.1183/09031936.06.00124605.
47. Torres KD, Cunha GM, Valente JG. Tendências de mortalidade por doença pulmonar obstrutiva crônica no Rio de Janeiro e em Porto Alegre, 1980-2014. *Epidemiol Serv Saúde*. 2018;27(3):e2017139. doi: 10.5123/S1679-49742018000300013.
48. Choudhury G, Rabinovich R, MacNee W. Comorbidities and systemic effects of chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Chest Med*. 2014;35(1):101-30. doi: 10.1016/j.ccm.2013.10.007.
49. Chetty U, McLean G, Morrison D, Agur K, Guthrie B, Mercer SW. Chronic obstructive pulmonary disease and comorbidities: a large cross-sectional study in primary care. *Br J Gen Pract*. 2017;67(658):e321-e328. doi: 10.3399/bjgp17X690605.
50. Vanfleteren LE, Spruit MA, Groenen M, Gaffron S, van Empel VP, Bruijnzeel PL, Rutten EP, Op 't Roodt J, Wouters EF, Franssen FM. Clusters of comorbidities based on validated objective measurements and systemic inflammation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187(7):728-35. doi: 10.1164/rccm.201209-1665OC.
51. Hillas G, Perlikos F, Tsiligianni I, Tzanakis N. Managing comorbidities in COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2015;10:95-109. doi: 10.2147/COPD.S54473.
52. Yeo J, Karimova G, Bansal S. Co-morbidity in older patients with COPD--its impact on health service utilisation and quality of life, a community study. *Age Ageing*. 2006;35(1):33-7. doi: 10.1093/ageing/afj002.
53. Roberts CM, Stone RA, Lowe D, Pursey NA, Buckingham RJ. Co-morbidities and 90-day outcomes in hospitalized COPD exacerbations. *COPD*. 2011;8(5):354-61. doi: 10.3109/15412555.2011.600362.

54. Almagro P, Calbo E, Ochoa de Echagüen A, Barreiro B, Quintana S, Heredia JL, Garau J. Mortality after hospitalization for COPD. *Chest*. 2002;121(5):1441-8. doi: 10.1378/chest.121.5.1441.
55. Putcha N, Puhan MA, Hansel NN, Drummond MB, Boyd CM. Impact of co-morbidities on self-rated health in self-reported COPD: an analysis of NHANES 2001-2008. *COPD*. 2013;10(3):324-32. doi: 10.3109/15412555.2012.744963.
56. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(1):111-7. doi: 10.1164/ajrccm.166.1.at1102.
57. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J*. 1999;14(2):270-4. doi: 10.1034/j.1399-3003.1999.14b06.x.
58. Simões LA, Dias JM, Marinho KC, Pinto CL, Britto RR. Relação da função muscular respiratória e de membros inferiores de idosos comunitários com a capacidade funcional avaliada por teste de caminhada. *Rev Bras Fisioter*. 2010;14(1):24-30. PMID: 20414558.
59. van de Bool C, Gosker HR, van den Borst B, Op den Kamp CM, Slot IG, Schols AM. Muscle quality is more impaired in sarcopenic patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(5):415-20. doi: 10.1016/j.jamda.2015.12.094.
60. Galesanu RG, Bernard S, Marquis K, Lacasse Y, Poirier P, Bourbeau J, Maltais F. Obesity in chronic obstructive pulmonary disease: is fatter really better? *Can Respir J*. 2014;21(5):297-301. doi: 10.1155/2014/181074.
61. Maltais F, Decramer M, Casaburi R, Barreiro E, Burelle Y, Debigaré R, Dekhuijzen PN, Franssen F, Gayan-Ramirez G, Gea J, Gosker HR, Gosselink R, Hayot M, Hussain SN, Janssens W, Polkey MI, Roca J, Saey D, Schols AM, Spruit MA, Steiner M, Taivassalo T, Troosters T, Vogiatzis I, Wagner PD; ATS/ERS Ad Hoc Committee on Limb Muscle Dysfunction in COPD. 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):e15-62. doi: 10.1164/rccm.201402-0373ST.
62. Marklund S, Bui KL, Nyberg A. Measuring and monitoring skeletal muscle function in COPD: current perspectives. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2019;14:1825-1838. doi: 10.2147/COPD.S178948.
63. Fonseca J, Nellessen AG, Pitta F. Muscle dysfunction in smokers and patients with mild COPD: a systematic review. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2019;39(4):241-252. doi: 10.1097/HCR.0000000000000400.
64. Barreiro E, Jaitovich A. Muscle atrophy in chronic obstructive pulmonary disease: molecular basis and potential therapeutic targets. *J Thorac Dis*. 2018;10(Suppl 12):S1415-S1424. doi: 10.21037/jtd.2018.04.168.

65. Gray H. *Gray's Anatomy: the anatomical basis of clinical practice*. 29th ed. New York: Elsevier; 2020. 1606 p.
66. Graaff V. *Anatomia humana*. 6. ed. Rio de Janeiro: Manole; 2003. 900 p.
67. Moore K, Dalley A, Agur A. *Anatomia orientada para a clínica*. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2019. 1128 p.
68. Haaga JR. *Tomografia computadorizada e ressonância magnética do corpo humano*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996.
69. Cho ZH. *Foundations of medical imaging*. New York: John Wiley & Sons; 1993. 586 p.
70. CDC. *National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) anthropometry procedures manual*. New York: CDC; 2017.
71. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D, McCormack MC, Carlin BW, Sciurba FC, Pitta F, Wanger J, MacIntyre N, Kaminsky DA, Culver BH, Revill SM, Hernandez NA, Andrianopoulos V, Camillo CA, Mitchell KE, Lee AL, Hill CJ, Singh SJ. 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. doi: 10.1183/09031936.00150314.
72. Culver BH, Graham BL, Coates AL, Wanger J, Berry CE, Clarke PK, Hallstrand TS, Hankinson JL, Kaminsky DA, MacIntyre NR, McCormack MC, Rosenfeld M, Stanojevic S, Weiner DJ; ATS Committee on Proficiency Standards for Pulmonary Function Laboratories. Recommendations for a Standardized Pulmonary Function Report. An Official American Thoracic Society Technical Statement. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;196(11):1463-1472. doi: 10.1164/rccm.201710-1981ST.
73. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, Crapo R, Enright P, van der Grinten CP, Gustafsson P, Jensen R, Johnson DC, MacIntyre N, McKay R, Navajas D, Pedersen OF, Pellegrino R, Viegi G, Wanger J; ATS/ERS Task Force. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005;26(2):319-38. doi: 10.1183/09031936.05.00034805.
74. Pereira CA de C, Sato T, Rodrigues SC. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. *J Bras Pneumol*. 2007;33(4):397-406. doi: 10.1590/S1806-37132007000400008.
75. Kovelis D, Segretti NO, Probst VS, Lareau SC, Brunetto AF, Pitta F. Validação do Modified Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire e da escala do Medical Research Council para o uso em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica no Brasil. *J Bras Pneumol*. 2008;34(12):1008-18. doi: 10.1590/S1806-37132008001200005.
76. Silva GP, Morano MT, Viana CM, Magalhães CB, Pereira ED. Portuguese-language version of the COPD Assessment Test: validation for use in Brazil. *J Bras Pneumol*. 2013;39(4):402-8. doi: 10.1590/S1806-37132013000400002.

77. Bredella MA. Sex Differences in body composition. *Adv Exp Med Biol.* 2017;1043:9-27. doi: 10.1007/978-3-319-70178-3_2.
78. Zhou K, Wu F, Zhao N, Zheng Y, Deng Z, Yang H, Wen X, Xiao S, Yang C, Chen S, Zhou Y, Ran P; ECOPD study investigators. Association of pectoralis muscle area on computed tomography with airflow limitation severity and respiratory outcomes in COPD: A population-based prospective cohort study. *Pulmonology.* 2023;10:S2531-0437(23)00039-9. doi: 10.1016/j.pulmoe.2023.02.004.
79. Goodpaster BH, Thaete FL, Kelley DE. Composition of skeletal muscle evaluated with computed tomography. *Ann N Y Acad Sci.* 2000;904:18-24. doi: 10.1111/j.1749-6632.2000.tb06416.x.
80. Aubrey J, Esfandiari N, Baracos VE, Buteau FA, Frenette J, Putman CT, Mazurak VC. Measurement of skeletal muscle radiation attenuation and basis of its biological variation. *Acta Physiol.* 2014;210(3):489-97. doi: 10.1111/apha.12224.
81. O'Brien ME, Zou RH, Hyre N, Leader JK, Fuhrman CR, Sciruba FC, Nourai M, Bon J. CT pectoralis muscle area is associated with DXA lean mass and correlates with emphysema progression in a tobacco-exposed cohort. *Thorax.* 2023;78(4):394-401. doi: 10.1136/thoraxjnl-2021-217710.
82. Agustí AG. Systemic effects of chronic obstructive pulmonary disease. *Proc Am Thorac Soc.* 2005;2(4):367-70. doi: 10.1513/pats.200504-026SR.
83. Donley ER, Holme MR, Loyd JW. Anatomy, thorax, wall movements [E-book on the internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cited 2023 Feb 7]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526023/>.
84. Tang A, Bordoni B. Anatomy, Thorax, Muscles. [E-book on the internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cited 2023 Feb 7]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538321/>.
85. Barnes PJ, Celli BR. Systemic manifestations and comorbidities of COPD. *Eur Respir J.* 2009;33(5):1165-85. doi: 10.1183/09031936.00128008.
86. Lee MJ, Wu Y, Fried SK. Adipose tissue heterogeneity: implication of depot differences in adipose tissue for obesity complications. *Mol Aspects Med.* 2013;34(1):1-11. doi: 10.1016/j.mam.2012.10.001.
87. Fabbri LM, Rabe KF. From COPD to chronic systemic inflammatory syndrome? *Lancet.* 2007;370(9589):797-9. doi: 10.1016/S0140-6736(07)61383-X.
88. Bak SH, Kwon SO, Han SS, Kim WJ. Computed tomography-derived area and density of pectoralis muscle associated disease severity and longitudinal changes in chronic obstructive pulmonary disease: a case control study. *Respir Res.* 2019;20(1):226. doi: 10.1186/s12931-019-1191-y.

89. Bernard S, LeBlanc P, Whittom F, Carrier G, Jobin J, Belleau R, Maltais F. Peripheral muscle weakness in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158(2):629-34. doi: 10.1164/ajrccm.158.2.9711023.
90. Güerri R, Gayete A, Balcells E, Ramirez-Sarmiento A, Vollmer I, Garcia-Aymerich J, Gea J, Orozco-Levi M. Mass of intercostal muscles associates with risk of multiple exacerbations in COPD. *Respir Med*. 2010;104(3):378-88. doi: 10.1016/j.rmed.2009.10.015.
91. Reardon JZ, Lareau SC, ZuWallack R. Functional status and quality of life in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Med*. 2006;119:32-7. doi: 10.1016/j.amjmed.2006.08.005.
92. Díaz AA, Morales A, Díaz JC, Ramos C, Klaassen J, Saldías F, Aravena C, Díaz R, Lisboa C, Washko GR, Díaz O. CT and physiologic determinants of dyspnea and exercise capacity during the six-minute walk test in mild COPD. *Respir Med*. 2013;107(4):570-9. doi: 10.1016/j.rmed.2012.12.011.
93. Agustí A, Calverley PM, Celli B, Coxson HO, Edwards LD, Lomas DA, MacNee W, Miller BE, Rennard S, Silverman EK, Tal-Singer R, Wouters E, Yates JC, Vestbo J; Evaluation of COPD Longitudinally to Identify Predictive Surrogate Endpoints (ECLIPSE) investigators. Characterisation of COPD heterogeneity in the ECLIPSE cohort. *Respir Res*. 2010;11(1):122. doi: 10.1186/1465-9921-11-122.
94. Gagnon P, Guenette JA, Langer D, Laviolette L, Mainguy V, Maltais F, Ribeiro F, Saey D. Pathogenesis of hyperinflation in chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2014;9:187-201. doi: 10.2147/COPD.S38934.
95. Ferrari R, Caram LM, Faganello MM, Sanchez FF, Tanni SE, Godoy I. Relation between systemic inflammatory markers, peripheral muscle mass, and strength in limb muscles in stable COPD patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2015;10:1553-8. doi: 10.2147/COPD.S85954.
96. Roig M, Eng JJ, MacIntyre DL, Road JD, Reid WD. Deficits in muscle strength, mass, quality, and mobility in people with chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2011;31(2):120-4. doi: 10.1097/HCR.0b013e3181f68ae4.
97. Maddocks M, Shrikrishna D, Vitoriano S, Natanek SA, Tanner RJ, Hart N, Kemp PR, Moxham J, Polkey MI, Hopkinson NS. Skeletal muscle adiposity is associated with physical activity, exercise capacity and fibre shift in COPD. *Eur Respir J*. 2014;44(5):1188-98. doi: 10.1183/09031936.00066414.
98. Diaz AA, Martinez CH, Harmouche R, Young TP, McDonald ML, Ross JC, Han ML, Bowler R, Make B, Regan EA, Silverman EK, Crapo J, Boriek AM, Kinney GL, Hokanson JE, Estepar RSJ, Washko GR. Pectoralis muscle area and mortality in smokers without airflow obstruction. *Respir Res*. 2018;19(1):62. doi: 10.1186/s12931-018-0771-6.

99. Gea J, Orozco-Levi M, Barreiro E, Ferrer A, Broquetas J. Structural and functional changes in the skeletal muscles of COPD patients: the "compartments" theory. *Monaldi Arch Chest Dis*. 2001;56(3):214-24. PMID: 11665501.
100. Pitta F, Breyer MK, Hernandez NA, Teixeira D, Sant'Anna TJ, Fontana AD, Probst VS, Brunetto AF, Spruit MA, Wouters EF, Burghuber OC, Hartl S. Comparison of daily physical activity between COPD patients from Central Europe and South America. *Respir Med*. 2009;103(3):421-6. doi: 10.1016/j.rmed.2008.09.019.
101. Furlanetto KC, Pinto IF, Sant'Anna T, Hernandez NA, Pitta F. Profile of patients with chronic obstructive pulmonary disease classified as physically active and inactive according to different thresholds of physical activity in daily life. *Braz J Phys Ther*. 2016;20(6):517-524. doi: 10.1590/bjpt-rbf.2014.0185.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - CCS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS - PPGCM**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

O(a) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), em uma pesquisa intitulada “Estudo de coorte *Follow-COPD*”. Esta pesquisa tem como objetivo identificar subgrupos homogêneos em brasileiros com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC).

No período de um ano, avaliações do estudo serão conduzidas nas dependências do Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago (HU/UFSC). Serão realizados exames para avaliação de função pulmonar e cardiovascular, exames para avaliação de estruturas torácicas, exames para avaliação de estado ósseo/ nutricional, exame para avaliação de alergia, exames de sangue de rotina e testes para avaliação de capacidade e performance física. Também serão aplicados questionários, escalas e testes para avaliação do estado de saúde e realizadas consultas médicas. Ao ingressar no estudo, o(a) senhor(a) receberá uma caderneta e um medidor portátil de pico de fluxo expiratório (PFE) para registro domiciliar diário de sinais e sintomas, medicamentos administrados e também do PFE durante um mês. Além disso, por mais quatro anos, dados clínicos continuarão sendo coletados por meio de entrevistas telefônicas semestrais com o(a) senhor(a) e/ ou com seus familiares. Durante todo o período do estudo, dados clínicos serão coletados em consultas ao seu prontuário médico do HU/UFSC.

Os benefícios e as vantagens em participar desta pesquisa serão que, com os dados coletados por meio das avaliações do estudo, os profissionais da saúde poderão analisar a gravidade da doença e sua evolução. O(A) senhor(a) terá acesso a resultados das avaliações e receberá três consultas médicas realizadas ou supervisionadas por pneumologista. Em caso de necessidade, conforme análise clínica, o(a) senhor(a) receberá suporte para agendamento de outras consultas médicas com pneumologista, encaminhamento para outras especialidades e solicitação de outros exames durante o período de um ano. É possível que o(a) senhor(a) sinta algum desconforto durante as avaliações, como falta de ar, tosse, cansaço, tontura ou dor. Todas as avaliações, entretanto, serão realizadas nas dependências do HU/UFSC (que apresenta suporte para atendimento de emergência, em caso de necessidade), acompanhadas por profissionais da

saúde e supervisionadas por pneumologista. Os riscos dessas avaliações não irão além daqueles relativos a uma consulta médica ou à realização de exames de rotina em Pneumologia.

Os pesquisadores que acompanharão as avaliações do estudo serão os estudantes Adriana Ferraz Martins (médica cardiologista), Alexânia de Rê (fisioterapeuta), Ana Paula Adriano Queiroz (fisioterapeuta), André Luciano Manoel (médico), Fernanda Rodrigues Fonseca (fisioterapeuta e nutricionista) e Milene Caroline Koch (médica radiologista), além da professora responsável e médica pneumologista Rosemeri Maurici da Silva.

Esta pesquisa está pautada na Resolução CNS N° 466/2012, segundo o Conselho Nacional de Saúde (CNS). Durante todo o período do estudo, os participantes terão direito a esclarecimento de dúvidas, bastando para isso entrar em contato com os pesquisadores ou com o Conselho de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH). Os convidados terão garantido seu direito de não aceitar participar ou de retirar sua permissão a qualquer momento, sem nenhum tipo de penalização por sua decisão. Não estão previstas despesas nesta pesquisa. Entretanto, caso o(a) senhor(a) tenha algum gasto comprovado em decorrência do estudo, garantimos que será ressarcido(a) conforme prevê a Resolução CNS N° 466/12. Os riscos inerentes a esta pesquisa não preveem nenhum prejuízo aos participantes. Entretanto, caso o(a) senhor(a) venha a sofrer algum dano comprovadamente em função do estudo, será indenizado(a) de acordo com a Resolução CNS N° 466/12. As informações desta pesquisa serão confidenciais, sendo divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos participantes (a não ser entre os pesquisadores) e sendo assegurado o sigilo sobre sua participação. Os pesquisadores declaram que cumprirão a Resolução CNS N° 466/12 em todas as suas exigências.

Agradecemos a sua participação e colaboração.

Profa. Dra. Rosemeri Maurici da Silva (e-mail: rosemaurici@gmail.com), Adriana Ferraz Martins, Alexânia de Rê, Ana Paula Adriano Queiroz, André Luciano Manoel, Fernanda Rodrigues Fonseca e Milene Caroline Koch.

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), HU/UFSC, Campus Universitário, Trindade, Florianópolis, Santa Catarina (SC) – CEP 88040-970.

Telefones: +55 (48) 3721-9014; +55 (48) 98805-4510.

Se o(a) senhor(a) tiver alguma dúvida ou consideração sobre a ética desta pesquisa, entre em contato com o CEPESH da UFSC.

Endereço: Rua Desembargador Vitor Lima, nº 222, Prédio da Reitoria II, 4º andar, sala 401, Trindade, Florianópolis, SC.

Telefone: +55 (48) 3721-6094.

CONSENTIMENTO EM PARTICIPAR

Declaro que fui informado(a) sobre todos os procedimentos da pesquisa, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao estudo e que todos os meus dados coletados serão sigilosos. Eu compreendo que, nesta pesquisa, as avaliações serão feitas em mim. Tive tempo para tomar a decisão, bem como chance de fazer questionamentos sobre o estudo. Minhas dúvidas foram esclarecidas. Estou ciente de que posso interromper a participação no estudo em qualquer momento.

Nome do(a) participante por extenso:

Assinatura do(a) participante:

Data: ____/____/____

Assinatura do(a) Pesquisador(a):

Data: ____/____/____

Nota: O presente Termo terá duas vias, uma ficará à guarda dos pesquisadores e a outra via será da posse do(a) próprio(a) participante da pesquisa.

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISAS COM SERES HUMANOS DA UFSC

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ESTUDO DE COORTE FOLLOW-COPD

Pesquisador: Rosemeri Maurici da Silva

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 85662718.5.0000.0121

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.595.325

Apresentação do Projeto:

"ESTUDO DE COORTE FOLLOW-COPD". Este estudo visa identificar subgrupos homogêneos em brasileiros com DPOC. Pretende-se avaliar 100 participantes. A coleta presencial de dados ocorrerá semestralmente durante um ano nas dependências do Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago (HU/UFSC):

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Identificar subgrupos homogêneos em brasileiros com DPOC.

Objetivo Secundário:

- Viabilizar estudos longitudinais e transversais por meio da avaliação de pacientes com DPOC em diferentes momentos;
- Descrever parâmetros sociodemográficos, de atenção à saúde, terapêuticos, sobre comorbidades, de função pulmonar e cardiovascular, de estruturas torácicas (parietais e viscerais), de estado ósseo/ nutricional, laboratoriais, de estado de saúde e de performance e capacidade física de pacientes com DPOC em diferentes momentos de avaliação;
- Investigar a associação entre parâmetros de avaliação (sociodemográficos, de atenção à saúde, terapêuticos, sobre comorbidades, de função pulmonar e cardiovascular, de estruturas torácicas (parietais e viscerais), de estado ósseo/ nutricional, laboratoriais,

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 2.595.325

de estado de saúde e de performance e capacidade física de pacientes com DPOC em diferentes momentos de avaliação) e a progressão da doença (deterioração do estado de saúde, de performance e capacidade física, do estado ósseo/ nutricional e da função pulmonar, frequência e gravidade de exacerbações da DPOC, desenvolvimento de comorbidades, mortalidade) em pacientes com DPOC;
- Investigar a associação entre subgrupos homogêneos de pacientes com DPOC e a progressão da doença (deterioração do estado de saúde, de performance e capacidade física, do estado ósseo/ nutricional e da função pulmonar, frequência e gravidade de exacerbações da DPOC, desenvolvimento de comorbidades, mortalidade).

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos desta pesquisa são considerados baixos. É possível que o(a) participante sinta algum desconforto durante as avaliações, como dispneia, tosse, cansaço, tontura ou dor. Todas as avaliações, entretanto, serão realizadas nas dependências da UFSC (que apresenta suporte para atendimento de emergência, em caso de necessidade), acompanhadas por profissionais da saúde e supervisionadas por pneumologista. Os riscos dessas avaliações, portanto, não irão além daqueles relativos a uma consulta médica ou à realização de exames de rotina em Pneumologia.

Benefícios:

Os participantes serão beneficiados com o acesso aos resultados das avaliações e o agendamento de três consultas médicas com pneumologista. A partir dos dados coletados por meio das avaliações do estudo, os profissionais da saúde poderão analisar a gravidade da doença e sua evolução. Em caso de necessidade, conforme avaliação clínica, os participantes receberão suporte para agendamento de outras consultas médicas com pneumologista, encaminhamento para outras especialidades e solicitação de outros exames durante o período de um ano.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata o presente de um projeto de pesquisa do CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS, coordenado pela Profa. Dra. Rosemeri Maurici da Silva cujo principal objetivo é Identificar subgrupos homogêneos em brasileiros com DPOC. Grandes estudos observacionais que abordam a heterogeneidade da doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) estão sendo conduzidos e/ ou analisados no hemisfério norte, mas não no hemisfério sul. Considerando a influência do ambiente sobre os fenótipos, este estudo visa identificar

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 2.595.325

subgrupos homogêneos em brasileiros com DPOC. Pretende-se avaliar 100 participantes. A coleta presencial de dados ocorrerá semestralmente durante um ano nas dependências do Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago (HU/UFSC). Estão previstas: visita inicial, visita após seis meses e, visita após um ano. Por mais quatro anos após o término da mesma, os participantes continuarão sendo acompanhados por telefone para monitoramento em entrevistas semestrais. Durante os cinco anos do estudo, os prontuários do HU/UFSC também serão consultados para coleta de dados. O estudo tem relevância científica, entretanto não se encontra devidamente constituído, uma vez que o TCLE apresentado não atende a todas as exigências da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Assim, recomendamos a sua pendência.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados os seguintes documentos obrigatórios:

- 1) PB - INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PROJETO;
- 2) Declaração do HU;
- 3) TCLE;
- 4) PROJETO;
- 5) Folha de Rosto.

O TCLE apresentado não atende na íntegra a Resolução CNS 466/12.

Recomendações:

- 1) Ler atentamente a Resolução CNS 466/12 e adequar o TCLE de forma que atenda a todas as suas exigências.
- 2) Retirar do cabeçalho do TCLE "COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS", o cabeçalho deve identificar o Departamento/Centro dos proponentes da pesquisa.
- 3) Retirar do TCLE: "...Além disso, participantes e acompanhantes estarão isentos de despesas decorrentes da participação na pesquisa. Participantes que sofrerem danos decorrentes das avaliações do estudo terão direito a buscar assistência e indenização", sugere-se por exemplo: não estão previstas despesas neste projeto, entretanto caso você tenha algum gasto comprovado em decorrência deste estudo, garantimos que você será ressarcido conforme prevê a Resolução Nº 466/12. Os riscos inerentes a este projeto não prevê nenhum prejuízo ao participante, entretanto

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 2.595.325

caso você venha a sofrer algum dano comprovadamente em função do mesmo você será indenizado, de acordo com a Resolução CNS nº 466/12).

4) Alterar no TCLE a frase: Essa pesquisa está pautada na Resolução 510/2016, substituindo por Resolução CNS 466/2012 de acordo com o Conselho Nacional de Saúde (CNS).

5) Incluir no TCLE o item obrigatório IV.5 - (a) conter declaração do pesquisador responsável que expresse o cumprimento das exigências contidas nos itens IV. 3 e IV.4, este último se pertinente; (por exemplo: os pesquisadores declaram que cumprirão a Resolução CNS Nº 466/12 em todas as suas exigências).

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Para responder a estas pendências o pesquisador deverá elaborar uma "carta resposta" respondendo a todos os questionamentos e solicitações explicitadas nas RECOMENDAÇÕES deste parecer.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1094040.pdf	16/03/2018 12:33:56		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao.pdf	16/03/2018 12:32:55	Rosemeri Maurici da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	16/03/2018 12:30:01	Rosemeri Maurici da Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.docx	16/03/2018 12:29:49	Rosemeri Maurici da Silva	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	16/03/2018 12:26:23	Rosemeri Maurici da Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Pendente

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 2.595.325

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 12 de Abril de 2018

Assinado por:
Luiz Eduardo Toledo
(Coordenador)

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

ANEXO B - MMRC/MEDICAL RESEARCH COUNCIL MODIFICADA**ESCALA MEDICAL RESEARCH COUNCIL MODIFICADA (MMRC)**

0	Tenho falta de ar apenas quando faço esforço físico
1	Tenho falta de ar quando ando apressado mesmo no plano ou quando subo um pequeno morro
2	No plano ando mais devagar que pessoas da minha idade porque sinto falta de ar ou tenho que parar para respirar quando ando no meu ritmo
3	Paro para respirar depois que ando cerca de noventa metros ou depois de poucos minutos no plano
4	A minha falta de ar não permite sair de casa ou sinto falta de ar ao me vestir ou me despir

ANEXO C – CAT/COPD ASSESSMENT TEST

O seu nome:

Data de hoje:



Como está a sua DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica)? Faça o Teste de Avaliação da DPOC (COPD Assessment Test™ – CAT)

Este questionário irá ajudá-lo e ao seu profissional de saúde a medir o impacto que a DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica) causa no seu bem estar e no seu dia a dia. As suas respostas e a pontuação do teste podem ser utilizadas por você e pelo seu profissional de saúde para ajudar a melhorar o controle da sua DPOC e a obter o máximo benefício do tratamento.

Para cada um dos itens a seguir, assinale com um (X) o quadrado que melhor o descreve presentemente. Certifique-se de selecionar apenas uma resposta para cada pergunta.

Por exemplo: Estou muito feliz 0 1 2 3 4 5 Estou muito triste

			PONTUAÇÃO
Nunca tenho tosse	0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Tenho tosse o tempo todo	<input type="text"/>
Não tenho nenhum catarro (secreção) no peito	0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	O meu peito está cheio de catarro (secreção)	<input type="text"/>
Não sinto nenhuma pressão no peito	0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Sinto uma grande pressão no peito	<input type="text"/>
Não sinto falta de ar quando subo uma ladeira ou um andar de escada	0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Sinto bastante falta de ar quando subo uma ladeira ou um andar de escada	<input type="text"/>
Não sinto nenhuma limitação nas minhas atividades em casa	0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Sinto-me muito limitado nas minhas atividades em casa	<input type="text"/>
Sinto-me confiante para sair de casa, apesar da minha doença pulmonar	0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Não me sinto nada confiante para sair de casa, por causa da minha doença pulmonar	<input type="text"/>
Durmo profundamente	0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Não durmo profundamente devido à minha doença pulmonar	<input type="text"/>
Tenho muita energia (disposição)	0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Não tenho nenhuma energia (disposição)	<input type="text"/>
			PONTUAÇÃO TOTAL <input type="text"/>

O logo COPD Assessment Test e CAT é uma marca registrada do grupo de empresas GlaxoSmithKline
© 2009 do grupo de empresas GlaxoSmithKline. Todos os direitos reservados.
Last Updated: February 23, 2012