

A massa magra ou a massa de gordura são capazes de refletir o tempo sedentário em indivíduos com DPOC?

Is fat free mass or fat mass capable of reflecting sedentary time in individuals with COPD?

Franciele Del Nobile¹ , Thais Moçatto Tofoli^{1,2} , Laís Santin¹ , Letícia Medeiros¹ , Heloisa Krokoch¹ , Fabio Pitta^{1*} 

Resumo

Introdução: A maioria dos indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) passa grande parte do dia em atividades sedentárias, e a composição corporal nessa população ainda é pouco estudada. Analisar a relação entre massa magra, massa de gordura e tempo sedentário (TS) pode ajudar a compreender melhor seus impactos e otimizar o manejo clínico.

Objetivo: Determinar se há correlação do TS com o índice de massa livre de gordura (IMLG) ou com o índice de massa de gordura (IMG) em indivíduos com DPOC. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal que incluiu pacientes com DPOC submetidos à avaliação da atividade física na vida diária durante sete dias consecutivos por meio do uso de um acelerômetro para quantificar o TS (<1,5 METs) por dia. A composição corporal foi avaliada por meio da bioimpedância elétrica. **Resultados:** 32 indivíduos com DPOC foram analisados (56% homens, 70±7 anos, VEF₁ 47±20%pred, IMLG 25±5kg/m²). O TS foi de 519±136 minutos/dia (64±13% do dia). IMLG e IMG apresentaram correlação fraca com o TS, tanto expresso em minutos/dia ($r=-0,30$ e $-0,31$, respectivamente; $p>0,05$ para ambos) quanto em % do dia ($r=-0,31$ e $-0,21$, respectivamente, $p>0,05$ para ambos). Correlações estatisticamente significativas do TS com IMLG e IMG foram observadas apenas nos homens, embora moderadas ($r=-0,40$ e $-0,54$, respectivamente). **Conclusão:** O tempo sedentário apresentou correlação fraca com o IMLG e o IMG, sugerindo que a composição corporal não se relaciona de forma relevante com o comportamento sedentário em indivíduos com DPOC. Contudo, homens demonstraram correlação moderada, sugerindo possível associação do sexo nessa relação.

Palavras-chave: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; Distribuição da Gordura Corporal; Comportamento Sedentário.

Abstract

Background: Most individuals with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) spend much of their day in sedentary activities, and body composition in this population is still scarcely studied. Analyzing the relationship between fat-free mass, fat mass and sedentary time (ST) can help better understanding disease impacts and optimizing clinical management.

Aim: To determine if there is correlation between ST and fat-free mass index (FFMI) or fat mass index (FMI) in individuals with COPD. **Methods:** This is a cross-sectional study that included individuals with COPD who underwent assessment of physical activity in daily life over seven consecutive days using an accelerometer to quantify ST (<1.5 METs) per day. Body composition was assessed using bioelectrical impedance analysis. **Results:** 32 individuals with COPD were analyzed (56% males, 70±7 years, FEV₁/FVC 49±11%pred, FFMI 25±5 kg/m²). ST was 519±136 minutes per day (64±13% of the day). FFMI and FMI showed a weak and negative correlations with ST expressed both in minutes per day ($r=-0,30$ and $-0,31$, respectively; $p>0,05$ for both) as in % of the day ($r=-0,31$ and $-0,21$, respectively; $p>0,05$ for both). Statistically significant correlations of ST with FFMI and FMI were observed only in men, although moderate ($r=-0,40$ and $-0,54$, respectively). **Conclusion:** Sedentary time showed a weak correlation with FFMI and FMI, suggesting that body composition is not associated in a relevant way with sedentary behavior in individuals with COPD. However, men showed a moderate correlation, indicating a possible sex-related association in this relationship.

Keywords: Chronic Obstructive Pulmonary Disease; Body Fat Distribution; Sedentary Behavior.

¹Departamento de Fisioterapia, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR, Brasil

²Department of Respiratory Medicine, School of Nutrition and Translational Research in Metabolism (NUTRIM), Faculty of Health, Medicine, and Life Sciences, Maastricht University Medical Centre+, Maastricht, The Netherlands

Como citar: Nobile FD, Tofoli TM, Santin L, Medeiros L, Krokoch H, Pitta F. A massa magra ou a massa de gordura são capazes de refletir o tempo sedentário em indivíduos com dpoC?. Brazilian Journal of Respiratory, Cardiovascular and Critical Care Physiotherapy. 2026;17:e00562025. <https://doi.org/10.47066/2966-4837.e00562025pt>

Submissão em: Abril 29, 2025
Aceito em: Janeiro 8, 2026

Estudo realizado em: Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, Brasil.

Aprovação ética: CAAE 58751222.0.0000.5231 da Universidade Estadual de Londrina, nº 5.459.958.

*Autor correspondente: Fabio de Oliveira Pitta.

E-mail: fabiopitta@uel.br

Editoras-Chefe: Adriana Claudia Lunardi, Fernanda de Cordoba Lanza, Karina Couto Furlanetto



Copyright© 2026 Os autores. Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.



INTRODUÇÃO

A composição corporal e o estado nutricional são fatores importantes em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), uma vez que estão diretamente relacionados a um maior risco de exacerbações, aumento da mortalidade e agravamento da doença¹. O índice de massa de gordura (IMG) e o índice de massa livre de gordura (IMLG) são medidas precisas respectivamente da quantidade de tecido adiposo e de massa não-adiposa em proporção à altura do indivíduo^{2,3}. Um baixo IMLG está fortemente associado ao envelhecimento, maior número de exacerbações da doença, pior desempenho no teste de caminhada de 6 minutos (TC6min), aumento da dispneia e redução da pressão inspiratória máxima (P_{lmáx})⁴, sendo uma ferramenta importante para avaliar o prognóstico e a saúde funcional em indivíduos com DPOC⁵.

A DPOC envolve não apenas comprometimentos respiratórios, mas também manifestações sistêmicas, como disfunção muscular, inflamação, alterações nutricionais e comorbidades cardiovasculares⁶. A interação entre esses fatores contribui para o sedentarismo, a redução da atividade física diária e o descondicionamento físico⁷. Dispneia, fraqueza muscular e limitação funcional levam os pacientes a adotarem um estilo de vida inativo, o que, por sua vez, agrava ainda mais esses sintomas, perpetuando um ciclo vicioso⁸⁻¹⁰.

Indivíduos com DPOC tendem a passar a maior parte do dia em comportamentos sedentários, caracterizados por atividades realizadas em posições como sentado, deitado ou reclinado, com baixo gasto energético ($\leq 1,5$ equivalentes metabólicos [METs]). Exemplos comuns incluem permanecer por longos períodos nessas posturas ou realizar tarefas que requerem um baixo gasto energético^{11,12}. Evidências indicam que indivíduos com DPOC que permanecem sedentários por $\geq 8,5$ horas diárias apresentam um risco de mortalidade quatro vezes maior em comparação àqueles que não atingem esse tempo¹³.

Espera-se que, por meio deste estudo, seja possível compreender melhor os mecanismos que envolvem a composição corporal e o sedentarismo em pacientes com DPOC. Hipotetizamos que o IMLG apresenta uma relação mais forte com o TS do que o IMG, visto que o IMLG está relacionado com a mortalidade dos indivíduos com DPOC, assim como o TS. Dito isso, o presente estudo tem como objetivos determinar se o tempo sedentário (TS) é refletido pelo IMLG ou pelo IMG em indivíduos com DPOC, além de investigar a existência de diferenças na composição corporal entre os sexos e identificar qual índice de composição corporal reflete melhor o TS em cada sexo a fim de compreender mais profundamente essa relação.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, realizado no Laboratório de Pesquisa em Fisioterapia Pulmonar (LFIP) da Universidade Estadual de Londrina, que faz parte de

um estudo mais amplo e longitudinal focado na redução do sedentarismo após reabilitação pulmonar através de treinamento físico, educação em saúde e um *wearable*, estruturado no modelo de intervenção *Behaviour Change Wheel*¹⁴, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Instituição (parecer número 5.459.958). Todos os participantes leram e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. No presente trabalho, apenas dados da avaliação basal foram utilizados. Os candidatos foram recrutados por meio de uma amostragem de conveniência nos ambulatórios de Pneumologia e de Fisioterapia Respiratória dos hospitais das Clínicas e Universitário da Universidade Estadual de Londrina (UEL), respectivamente. O protocolo de avaliação foi conduzido integralmente por pesquisadores treinados, usando métodos validados e dividido em dois encontros. Os participantes foram avaliados quanto à função pulmonar, composição corporal e nível de sedentarismo e atividade física na vida diária, conforme detalhes descritos abaixo.

Os critérios de inclusão foram: diagnóstico clínico de DPOC, estabelecido conforme os critérios da *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (GOLD)⁷; estabilidade clínica, sem infecções e exacerbações no último mês; não ter doença cardíaca grave e/ou instável; não ter alterações ósteo-neuromusculares graves que pudessem influenciar a avaliação da atividade física da vida diária (AFVD); e não ter seguido nenhum tipo de programa de exercícios físicos de alta intensidade nos últimos 3 meses. Os critérios de exclusão foram: a não utilização do monitor de atividade física (AF) pelo tempo considerado minimamente aceitável como avaliação válida (mais detalhes abaixo); e ocorrência de quadro de exacerbação aguda grave que requeresse hospitalização durante o protocolo de avaliação.

Nível de sedentarismo e atividade física na vida diária

A avaliação foi realizada por meio do uso do monitor de atividade física Actigraph modelo wGT3X-BT® (Actigraph, Estados Unidos da América [EUA]). É um equipamento pequeno, portátil, amplamente utilizado em pesquisas de AFVD e sedentarismo¹⁵. Fornece como principais variáveis o número de passos, o gasto energético e o tempo gasto em atividades sedentárias ($< 1,5$ MET) e em atividade física leve (entre 1,5 e 2,9 MET), moderada (entre 3 e 5,9 MET), vigorosa (entre 6 e 8,9 MET), muito vigorosa (> 9 MET) e moderada a vigorosa (AFMV, > 3 METs). O aparelho foi utilizado na cintura por 7 dias consecutivos durante todo o tempo acordado, devendo ser retirado durante o dia somente momentaneamente para realizar eventuais atividades na água (e.g., banho). O tempo de uso considerado o mínimo aceitável para que a avaliação fosse considerada válida foi 4 dias, por 8hs/dia¹⁶. Também foi fornecido um diário de uso aos participantes do estudo, onde eles realizaram anotações sobre o horário que foi colocado o monitor durante a manhã e o horário que foi retirado à noite, ou durante o dia por qualquer outro motivo.

Função pulmonar

Após a obtenção de dados demográficos e antropométricos, os pacientes realizaram a prova de função pulmonar por meio de espirometria (Vmax®, Carefusion, Alemanha). As variáveis de interesse foram o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁), a capacidade vital forçada (CVF) e a relação VEF₁/CVF. A avaliação foi feita de acordo com as diretrizes da American Thoracic Society (ATS)/European Respiratory Society (ERS)^{17,18} com os valores de referência de Pereira et al.¹⁹ para a população brasileira.

Composição corporal

A composição corporal foi avaliada por meio da bioimpedância elétrica (Biodynamics, EUA). Os valores de massa magra corpórea da bioimpedância foram obtidos diretamente do aparelho (de acordo com a idade e sexo) e também foram aplicados em uma fórmula proposta por Kyle et al.²⁰ específica para pacientes com insuficiência respiratória crônica, sendo, massa livre de gordura (MLG) = $-6,06 + (0,283 \times \text{altura}) + (0,207 \times \text{peso}) - (0,024 \times \text{resistência}) + (4,036 \times \text{sexo})$. A partir da MLG, calculou-se o IMLG dividindo-se a massa magra pela altura ao quadrado em metros. A massa gorda foi obtida subtraindo-se a MLG do peso total, e o IMG foi calculado dividindo-se a massa gorda pela altura ao quadrado.

Os valores obtidos pela aplicação da fórmula foram utilizados como referência²⁰. Um baixo IMLG foi considerado como $\leq 16 \text{ kg/m}^2$ em homens e $\leq 15 \text{ kg/m}^2$ em mulheres; o IMG esperado foi de $1,8$ a $5,2 \text{ kg/m}^2$ em homens e $3,9$ a $8,2 \text{ kg/m}^2$ em mulheres, enquanto os valores normais de massa gorda (MG) utilizados foram de $13,4\%$ a $21,7\%$ para homens e $24,6\%$ a $33,2\%$ para mulheres³.

Análise estatística

Para a tabulação dos dados e a análise estatística foram utilizados os softwares Microsoft Excel 365 (Microsoft, EUA) e SPSS versão 27.0 (IBM, EUA), respectivamente. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para analisar a normalidade na distribuição dos dados. Os dados que apresentassem distribuição normal foram descritos em média $\pm$ desvio padrão e os dados que apresentaram distribuição não-normal, em mediana [intervalo interquartilico 25-75%]. Os coeficientes de correlação de Pearson ou Spearman foram utilizados para investigar associações entre o tempo sedentário e os índices de composição corporal (MG, IMLG e IMG) dos indivíduos, a magnitude das correlações foi interpretada da seguinte forma: fraca ($r < 0,40$), moderada ($r = 0,40-0,69$) ou forte ($r \geq 0,70$). Para comparação entre os sexos foi utilizado o teste de Mann-Whitney. Um valor de $p < 0,05$ foi adotado como significância estatística.

RESULTADOS

A amostra selecionada para o estudo foi composta por 38 indivíduos com diagnóstico de DPOC, entretanto,

5 indivíduos foram excluídos do estudo por falta de dados de composição corporal e 1 indivíduo por falta de dados de atividade física. Consequentemente a amostra final foi composta por 32 indivíduos com DPOC (18 homens e 14 mulheres), com a média de idade de 70 ± 7 anos, cujas características gerais estão descritas na Tabela 1.

A comparação da composição corporal entre os sexos revelou que os homens apresentaram maior IMLG, menor IMG e menor MG ($p < 0,001$ para todos). Em contraste, não foi observada diferença significativa no TS entre os grupos ($p > 0,05$) (Tabela 2).

O TS expresso em minutos/dia apresentou correlação negativa e fraca entre IMLG e IMG ($r = -0,30$ e $-0,31$,

Tabela 1. Caracterização dos participantes do estudo.

Variáveis	Total (n = 32)
Idade, anos	70 $\pm$ 7
IMC, kg/m ²	25 $\pm$ 5
IMLG, kg/m ²	14 $\pm$ 3
IMG, kg/m ²	9 $\pm$ 4
MG, %	38 (29-52)
VEF ₁ , % predito	47 $\pm$ 20
VEF ₁ /CVF, %	49 $\pm$ 11
Tabagismo	
Fumante, n (%)	8 (25%)
Ex-fumante, n (%)	21 (66%)
Nunca fumou, n (%)	3 (9%)
GOLD	
I/II/III/IV, n (%)	2 / 14 / 9 / 7
TC6min, % predito	83 $\pm$ 19
TC6min, metros	432 $\pm$ 105
Aposentado, n (%)	29 (91%)
Mora sozinho, n (%)	7 (22%)
Tempo de uso, minutos/dias	804 $\pm$ 95
Contagem de passos, n	4305 (2121-6669)
Tempo sedentário por dia, minutos	519 $\pm$ 136
Tempo sedentário por dia, % do dia	64 $\pm$ 13
Tempo em AFMV, minutos/dia	8 $\pm$ 9
Tempo em AFMV, % do dia	1 $\pm$ 1

Dados descritos como média $\pm$ desvio padrão, mediana (intervalo interquartilico) ou valor absoluto (porcentagem). IMC: Índice de massa corporal; IMLG: Índice de massa livre de gordura; IMG: Índice de massa de gordura; MG: massa de gordura; VEF₁: Volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF: Capacidade vital forçada; GOLD: *Global Initiative for Obstructive Lung Disease*; TC6min: Teste de caminhada de 6 minutos; AFMV: Atividade física moderada a vigorosa.

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.



Tabela 2. Comparação das características dos participantes entre os sexos.

Variáveis	Homens (n = 18)	Mulheres (n = 14)
Idade, anos	70±6	69±7
IMC, kg/m ²	25±5	25±4
IMLG, kg/m ²	17±2*	12±2
IMG, kg/m ²	8±3*	13±3
MG, %	29 (24-33)*	53 (51-55)
VEF ₁ , % predito	46±16	53±23
VEF ₁ /CVF, %	48±10	53±12
Tabagismo		
Fumante, n (%)	5 (28%)	3 (21%)
Ex-fumante, n (%)	11 (61%)	10 (72%)
Nunca fumou, n (%)	2 (11%)	1 (7%)
GOLD		
I/II/III/IV, n (%)	0 / 8 / 5 / 5	2 / 6 / 4 / 2
TC6min, % predito	84±21	81±18
TC6min, metros	471±108*	404±79
Aposentado, n (%)	17 (94%)	12 (86%)
Mora sozinho, n (%)	2 (11%)	5 (36%)
Tempo de uso, minutos/dias	810±94	798±100
Contagem de passos, n	4512 (3512-7294)	3274 (1878-5614)
Tempo sedentário por dia, minutos	508±125	532±138
Tempo sedentário por dia, % do dia	62±13	67±15
Tempo em AFMV, minutos/dia	12±16	7±6
Tempo em AFMV, % do dia	2±2	1±1

Dados descritos como média ± desvio padrão, mediana (intervalo interquartilico) ou valor absoluto (porcentagem). IMC: Índice de massa corporal; IMLG: Índice de massa livre de gordura; IMG: Índice de massa de gordura; MG: massa de gordura; VEF₁: Volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF: Capacidade vital forçada; GOLD: *Global Initiative for Obstructive Lung Disease*; TC6min: Teste de caminhada de 6 minutos; AFMV: Atividade física moderada a vigorosa. **p*<0,05 comparado com o grupo mulheres.

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

respectivamente, *p*>0,05 para ambos) (Figuras 1). O mesmo aconteceu com o TS expresso em porcentagem/dia, que também mostrou correlação negativa e fraca com o IMLG e IMG (*r*=-0,31 e -0,21, respectivamente, *p*>0,05 para ambos) (Figuras 2). No que diz respeito à MG, foi encontrada correlação muito fraca com o TS expresso em minutos/dia e porcentagem/dia (*r*=-0,12 e -0,05, respectivamente, *p*>0,05 para ambos).

Ao separar a amostra por sexo, nas mulheres, o TS (minutos/dia) teve correlação negativa fraca com

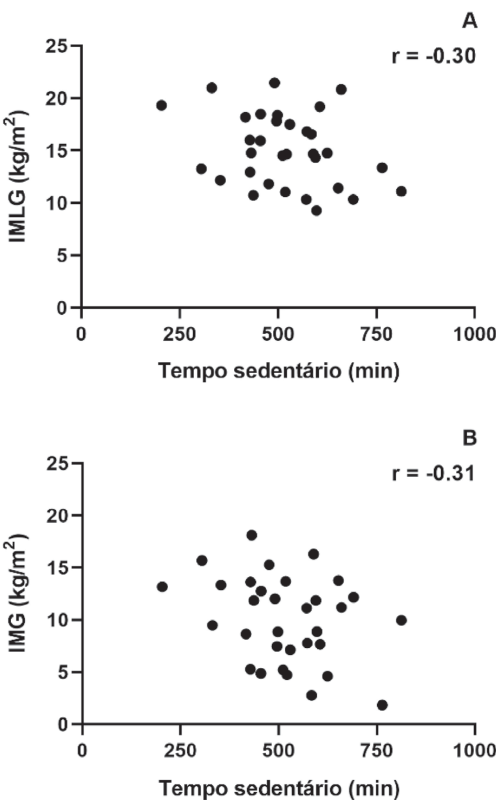


Figura 1. Correlação entre tempo sedentário (TS) em minutos por dia com os índices de massa livre de gordura (IMLG) (Figura A) e índice de massa gorda (IMG) (Figura B).

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

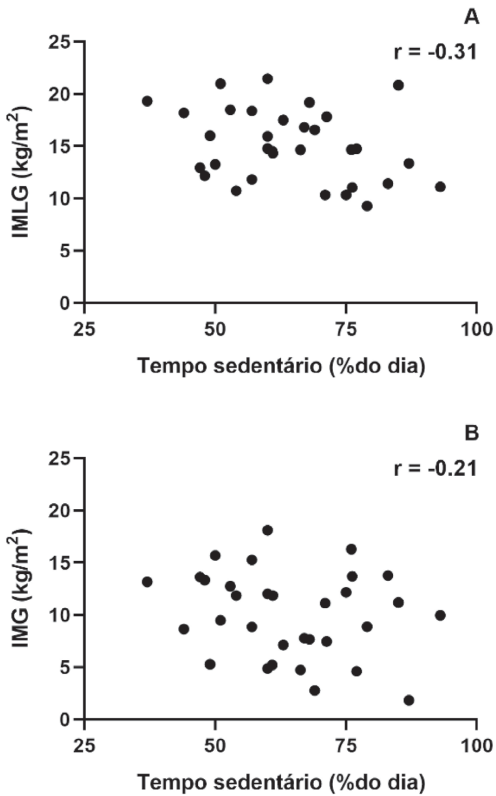


Figura 2. Correlação do tempo sedentário (TS) em porcentagem (%) do dia com o índice de massa livre de gordura (IMLG) (Figura A) e índice de massa gorda (IMG) (Figura B).

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

Tabela 3. Correlações entre as medidas de tempo sedentário e a composição corporal em homens e mulheres.

Variáveis	Homens (n = 18)		Mulheres (n = 14)	
	r	p-valor	r	p-valor
Tempo sedentário por dia, min				
IMG	-0,54	0,02	-0,59	0,05
MG	-0,58	0,01	-0,42	0,13
IMLG	-0,40	0,09	-0,34	0,22
Tempo sedentário por dia, %				
IMG	-0,47	0,04	-0,41	0,14
MG	-0,53	0,02	-0,22	0,45
IMLG	-0,30	0,21	-0,39	0,16

IMG: Índice de massa de gordura; MG: Massa gorda; IMLG: Índice de massa livre de gordura.

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

IMLG e moderada com IMG e MG, enquanto o TS (porcentagem/dia) mostrou correlação negativa fraca com IMLG e MG, e moderada com IMG. Já nos homens, o TS (minutos/dia) apresentou correlação negativa moderada com IMLG, IMG e MG. Em contrapartida, quando expresso em porcentagem/dia, a correlação foi negativa moderada com IMG e MG, e fraca com o IMLG (Tabela 3).

DISCUSSÃO

O presente estudo demonstra que o TS apresenta uma correlação fraca e negativa com os IMLG e o IMG, indicando que no momento do estudo nenhuma dessas variáveis se relaciona de forma intensa com o TS em indivíduos com DPOC.

Além do TS impactar negativamente a capacidade de exercício, função muscular, dispneia e força pulmonar^{21,22}. Furlanetto et al.¹³ encontraram que indivíduos com DPOC que passam $\geq 8,5$ horas ou mais que 70% do tempo em vigília em comportamento sedentário tem risco de mortalidade quatro vezes maior. Webster-Dekker et al.²¹ encontraram que o IMC e obstrução do fluxo aéreo estão associados a longos períodos de TS.

Um baixo IMLG nessa população já foi previamente associado com um aumento do risco de mortalidade²³, além de estar associado à redução da capacidade de exercício, piora da limitação do fluxo aéreo e agravamento da doença²⁴. Gologanu et al.²⁵ não encontraram uma correlação significativa entre o IMLG e a gravidade da doença. No entanto, no presente estudo não foi possível identificar uma correlação significativa entre o TS e os índices de gordura corporal, incluindo especificamente o IMLG. Contudo, vale destacar que nenhum desses estudos citados houve a investigação da relação com o TS.

Machado et al.²⁶ observaram que, em indivíduos com DPOC, o baixo IMLG, independentemente do IMC, está associado ao pior desempenho no TC6min e pontuações

mais altas no Saint George's Respiratory Questionnaire (SGRQ). Por outro lado, indivíduos com peso normal e IMLG elevado apresentaram menor limitação do fluxo aéreo, níveis mais elevados de AF e melhor capacidade de exercício. Enquanto a MLG mostrou forte associação com a capacidade de exercício em indivíduos abaixo do peso, a MG não apresentou influência sobre esse parâmetro. Por outro lado, em nosso estudo, não foi observada associação entre o desempenho funcional, o TS e o IMC, possivelmente em razão da amostra ser composta majoritariamente por indivíduos com bom controle clínico e função pulmonar relativamente preservada, o que pode ter atenuado o impacto dessas variáveis sobre o desempenho no momento da avaliação.

Em indivíduos pré-obesos e obesos, os benefícios de um IMLG elevado foram prejudicados pelo excesso de gordura corporal, resultando nas piores condições de capacidade de exercício e qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) no grupo obeso²⁴. Vestbo et al.²⁷ encontraram que o IMLG diminuiu conforme a gravidade da doença e que, entre indivíduos nos estágios 3 e 4 com IMC normal, aproximadamente 50% apresentaram IMLG reduzido.

Xavier et al.²⁸ mostraram que a atividade física, o comportamento sedentário e a composição corporal devem ser considerados para determinar os fenótipos em pessoas com DPOC e estão envolvidos no prognóstico da doença. Ou seja, há uma relação entre a depleção de massa magra corporal e a comportamento sedentário. A redução do IMLG²⁹ foi associada à inatividade física nessa população, sendo o fenótipo 3 caracterizado pela pior composição, maior inatividade física e pior estado de saúde²⁸.

Guo et al.³⁰ anteriormente descreveram que a MLG reduzida em indivíduos mais velhos têm potencial para melhorar com o aumento da prática de AF. Esses achados ressaltam a importância da MLG como uma das características extrapulmonares mais relevantes na DPOC³¹, destacando a necessidade de incluí-la na avaliação



rotineira desses indivíduos. Por outro lado, a literatura tem se concentrado principalmente na associação entre composição corporal e inatividade, sendo necessários mais estudos sobre sua relação com o TS.

Ischaki et al.³² destacaram que indivíduos com DPOC que apresentavam maior MLG demonstraram melhor desempenho na capacidade de exercício, como no TC6min, corroborando com o estudo de Machado et al.²⁶ que mostrou associação entre o IMLG elevado e uma maior capacidade de exercício. Em contrapartida, aqueles com baixo IMLG e baixo IMC apresentaram pior função pulmonar e menor capacidade de exercício. Além disso, a perda de massa muscular nos estágios avançados da doença foi fortemente associada a uma pior qualidade de vida e maiores dificuldades em realizar AF³², achado observado no estudo de Vestbo et al., que demonstrou a redução do IMLG de acordo com a gravidade da doença²⁷.

Shimada et al.³³ identificaram as diferenças entre o IMLG e IMG em indivíduos com DPOC, destacando que ambos afetam de maneira distinta as manifestações clínicas da doença. Eles observaram que um IMLG baixo está associado com uma pior qualidade de vida relacionada à saúde nessa população, enquanto tanto o IMG quanto o IMLG contribuem para o desenvolvimento de enfisema grave. Além disso, Wang et al.³⁴ encontraram que o excesso de gordura corporal pode levar a anormalidades metabólicas e intensificar o estado inflamatório nesses pacientes. Alterações no metabolismo lipídico também podem contribuir para a redução da imunidade, influenciar o reparo das vias aéreas e impactar a remodelação³⁴.

Yang et al.³⁵ observaram que o IMG exerce um efeito protetor, reduzindo o risco de exacerbações agudas em indivíduos com DPOC com IMC abaixo de 25 kg/m². Isso corrobora em parte os resultados de Chittal et al.³⁶, que associaram um baixo percentual de gordura corporal a uma maior mortalidade nessa população³⁶.

Bredella et al.³⁷ identificaram diferenças na composição corporal entre homens e mulheres, constatando que o sexo masculino apresenta maior MLG, enquanto o sexo feminino apresenta uma maior quantidade de MG em comparação aos homens. Os achados do presente estudo corroboram esses resultados, já que também evidenciaram que homens apresentam maior IMLG e menores valores de IMG e MG em relação às mulheres, reforçando as distinções entre os sexos no perfil de composição corporal. Loomba-Albrecht et al.³⁸ destacaram que as diferenças na composição corporal se iniciam na puberdade devido à liberação de hormônios, resultando em maior acúmulo de gordura corporal em mulheres e no aumento de MLG em homens. É importante ressaltar que o IMC, MG, massa muscular e composição corporal foram associados à função pulmonar em ambos os sexos³⁹⁻⁴¹.

Apesar das diferenças significativas na composição corporal entre homens e mulheres com DPOC observadas em nosso estudo, com os homens apresentando

maior IMLG e menores IMG e MG, não houve diferença significativa no tempo sedentário entre os sexos. Embora o sexo influencie a distribuição de massa corporal desde a puberdade^{37,38}, o comportamento sedentário parece estar mais relacionado à limitação ventilatória, dispneia, capacidade funcional e estágio da doença^{21,32,41} do que apenas à composição corporal. Além disso, fatores como força muscular, inflamação sistêmica e dispneia também contribuem para a inatividade física, conforme apontado por Xavier et al.²⁸.

Assim, os presentes achados sugerem que, embora homens e mulheres com DPOC apresentem perfis corporais distintos, essas diferenças não se refletem necessariamente no tempo sedentário diário. Isso pode ocorrer porque ambos os sexos enfrentam limitações semelhantes para a prática de atividades físicas, decorrentes dos sintomas respiratórios e da limitação funcional da doença^{21,22,32}. Cabe-nos destacar como limitação do presente estudo o fato de que indivíduos com doença leve não estavam proporcionalmente bem representados na amostra, podendo não refletir toda a amplitude da população com DPOC. Além disso, o tamanho amostral reduzido limita ainda mais a capacidade de refletir a heterogeneidade clínica da população com DPOC. Isso se deve ao fato de que o perfil dos indivíduos referidos e inscritos em programas de reabilitação consistem principalmente daqueles em fases mais avançadas da doença.

CONCLUSÃO

Os achados deste estudo reforçam a complexidade da relação entre composição corporal e comportamento sedentário em indivíduos com DPOC. Embora homens apresentem maior IMLG e menor IMG do que mulheres, o tempo sedentário não diferiu significativamente entre os sexos, sugerindo que as diferenças na composição corporal não se traduzem, necessariamente, em variações no comportamento sedentário. As correlações observadas, ainda que estatisticamente significativas em homens, foram de magnitude moderada, e diversos fatores adicionais podem influenciar o tempo sedentário nessa população. Esses achados evidenciam a complexidade da relação entre composição corporal e tempo sedentário em indivíduos com DPOC, sugerindo a necessidade de mais pesquisas para aprofundar a compreensão desses fatores, especialmente diante das possíveis diferenças entre os sexos.

FONTE DE FINANCIAMENTO

Nada a declarar.

CONFLITO DE INTERESSES

Nada a declarar.



AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os colegas do Laboratório de Pesquisa em Fisioterapia Pulmonar (LFIP) por toda a valiosa contribuição no estudo.

DISPONIBILIDADE DOS DADOS DA PESQUISA

Os dados de pesquisa estão disponíveis somente mediante solicitação.

DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Franciele Del Nobile: Redação – rascunho original, Conceituação, Metodologia e Investigação. Thais Moçatto Tofoli: Conceituação, Metodologia, Supervisão, Redação – Revisão. Laís Santin: Investigação, Redação – Revisão. Letícia Medeiros: Investigação. Heloisa Krokoch: Investigação. Fabio Pitta: Conceituação, Metodologia, Redação – Revisão e Edição, Administração do projeto.

REFERÊNCIAS

- Karanikas IKD, Karayiannis D, Karachaliou A, Papanikolaou A, Chourdakis M, Kakavas S. Body composition parameters and functional status test in predicting future acute exacerbation risk among hospitalized patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Nutr.* 2021;40(11):5605-14. <http://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.09.035>. PMID:34656957.
- United Kingdom. Obesity: the prevention, identification, assessment and management of overweight and obesity in adults and children. London: National Institute for Health and Clinical Excellence; 2006.
- Kyle UG, Schutz YM, Dupertuis YM, Pichard C. Body composition interpretation: contributions of the fat-free mass index and the body fat mass index. *Nutrition.* 2003;19(7-8):597-604. [http://doi.org/10.1016/S0899-9007\(03\)00061-3](http://doi.org/10.1016/S0899-9007(03)00061-3). PMID:12831945.
- Luo Y, Zhou L, Li Y, Guo S, Li X, Zheng J, et al. Fat-free mass index for evaluating the nutritional status and disease severity in COPD. *Respir Care.* 2016;61(5):680-8. <http://doi.org/10.4187/respcare.04358>. PMID:26814217.
- Travassos A, Rodrigues A, Furlanetto KC, Donária L, Bisca GW, Nellessen AG, et al. Fat-free mass depletion in patients with COPD in Brazil: development of a new cutoff point and its relation with mortality and extrapulmonary manifestations. *Eur J Clin Nutr.* 2017;71(11):1285-90. <http://doi.org/10.1038/ejcn.2017.105>. PMID:28722028.
- Vanfleteren LEGW, Spruit MA, Groenen M, Gaffron S, van Empel VP, Bruijnzeel PL, et al. 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. <http://doi.org/10.1164/rccm.201209-1665OC>. PMID:23392440.
- Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) (2024 report). www.goldcopd.org. Last accessed in 01/02/2025.
- Pitta F, Troosters T, Spruit MA, Probst VS, Decramer M, Gosselink R. Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005;171(9):972-7. <http://doi.org/10.1164/rccm.200407-855OC>. PMID:15665324.
- Tangri SWC, Woolf CR. The breathing pattern in chronic obstructive lung disease during the performance of some common daily activities. *Chest.* 1973;63(1):126-7. <http://doi.org/10.1378/chest.63.1.126>. PMID:4684100.
- Ramon MA, Ter Riet G, Carsin AE, Gimeno-Santos E, Agustí A, Antó JM, et al, and the PAC-COPD Study Group. The dyspnoea-inactivity vicious circle in COPD: development and external validation of a conceptual model. *Eur Respir J.* 2018;52(3):1800079. <http://doi.org/10.1183/13993003.00079-2018>. PMID:30072504.
- Hunt T, Madigan S, Williams MT, Olds TS. Use of time in people with chronic obstructive pulmonary disease--a systematic review. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2014;9:1377-88. <http://doi.org/10.2147/COPD.S74298>. PMID:25548519.
- Hill K, Gardiner PA, Cavalheri V, Jenkins SC, Healy GN. Physical activity and sedentary behaviour: applying lessons to chronic obstructive pulmonary disease. *Intern Med J.* 2015;45(5):474-82. <http://doi.org/10.1111/imj.12570>. PMID:25164319.
- Furlanetto KC, Donaria L, Schneider LP, Lopes JR, Ribeiro M, Fernandes KB, et al. Sedentary behavior is an independent predictor of mortality in subjects with COPD. *Respir Care.* 2017;62(5):579-87. <http://doi.org/10.4187/respcare.05306>. PMID:28270544.
- Michie S, van Stralen MM, West R. The behaviour change wheel: a new method for characterising and designing behaviour change interventions. *Implement Sci.* 2011;6(1):42. <http://doi.org/10.1186/1748-5908-6-42>. PMID:21513547.
- Kozey-Keadle SLA, Libertine A, Lyden K, Staudenmayer J, Freedson PS. Validation of wearable monitors for assessing sedentary behavior. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(8):1561-7. <http://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31820ce174>. PMID:21233777.
- Bertoche MP, Furlanetto KC, Hirata RP, Sartori L, Schneider LP, Mantoani LC, et al. Assessment of sedentary behaviour in individuals with COPD: how many days are necessary? *ERJ Open Res.* 2023;9(4):00732-2022. <http://doi.org/10.1183/23120541.00732-2022>. PMID:37650084.
- Graham BL, Steenbruggen I, Miller MR, Barjaktarevic IZ, Cooper BG, Hall GL, et al. Standardization of Spirometry 2019 Update. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. *Am J Respir Crit Care Med.* 2019;200(8):e70-88. <http://doi.org/10.1164/rccm.201908-1590ST>. PMID:31613151.
- Miller MR, Crapo R, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, et al, and the ATS/ERS Task Force. General considerations for lung function testing. *Eur Respir J.* 2005;26(1):153-61. <http://doi.org/10.1183/09031936.05.00034505>. PMID:15994402.
- Pereira CA, Sato T, Rodrigues SC. New reference values for forced spirometry in white adults in Brazil. *J Bras Pneumol.* 2007;33(4):397-406. <http://doi.org/10.1590/S1806-37132007000400008>. PMID:17982531.
- Kyle UG, Pichard C, Rochat T, Slosman DO, Fitting JW, Thiebaud D. New bioelectrical impedance formula for patients with respiratory insufficiency: comparison to dual-energy X-ray absorptiometry. *Eur Respir J.* 1998;12(4):960-6. <http://doi.org/10.1183/09031936.98.12040960>. PMID:9817176.
- Webster-Dekker KE, Zhou W, Woo S, Son JY, Ploutz-Snyder R, Larson JL. Prolonged bouts of sedentary behavior in people with chronic obstructive pulmonary disease and associated factors. *Heart Lung.* 2023;62:129-34. <http://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2023.07.004>. PMID:37499548.



22. Murakami Y, Minakata Y, Kato M, Sasaki S, Azuma Y, Kawabe K, et al. Determinants of activity phenotype in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2023;18:1919-29. <http://doi.org/10.2147/COPD.S421755>. PMID:37671143.
23. 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. <http://doi.org/10.1093/ajcn/82.1.53>. PMID:16002800.
24. Mjid M, Snène H, Hedhli A, Cheikh Rouhou S, Toujani S, Dhahri B. COPD patients' body composition and its impact on lung function. *Tunis Med*. 2021;99(2):285-90. PMID:33899200.
25. Gologanu DID, Ionita D, Gartonea T, Stanescu C, Bogdan MA. Body composition in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Maedica*. 2014;9(1):25-32. PMID:25553122.
26. Machado FVC, Vogelmeier CF, Jörres RA, Watz H, Bals R, Welte T, Spruit MA, et al. Differential impact of low fat-free mass in people with COPD based on bmi classifications: results from the COPD and systemic consequences-comorbidities network. *Chest*. 2023;163(5):1071-83. <http://doi.org/10.1016/j.chest.2022.11.040>. PMID:36470414.
27. Vestbo J, Prescott E, Almdal T, Dahl M, Nordestgaard BG, Andersen T, et al. 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. <http://doi.org/10.1164/rccm.200506-969OC>. PMID:16368793.
28. Xavier RF, Pereira AC, Lopes AC, Cavalheri V, Pinto RMC, Cukier A, et al. Identification of phenotypes in people with COPD: influence of physical activity, sedentary behaviour, body composition and skeletal muscle strength. *Lung*. 2019;197(1):37-45. <http://doi.org/10.1007/s00408-018-0177-8>. PMID:30430249.
29. Gurgun A, Deniz S, Argin M, Karapolat H. Effects of nutritional supplementation combined with conventional pulmonary rehabilitation in muscle-wasted chronic obstructive pulmonary disease: a prospective, randomized and controlled study. *Respirology*. 2013;18(3):495-500. <http://doi.org/10.1111/resp.12019>. PMID:23167516.
30. Guo SS, Zeller C, Chumlea WC, Siervogel RM. Aging, body composition, and lifestyle: the Fels Longitudinal Study. *Am J Clin Nutr*. 1999;70(3):405-11. <http://doi.org/10.1093/ajcn/70.3.405>. PMID:10479203.
31. Jones SE, Maddocks M, Kon SS, Canavan JL, Nolan CM, Clark AL, et al. Sarcopenia in COPD: prevalence, clinical correlates and response to pulmonary rehabilitation. *Thorax*. 2015;70(3):213-8. <http://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2014-206440>. PMID:25561517.
32. Ischaki E, Papatheodorou G, Gaki E, Papa I, Koulouris N, Loukides S. Body mass and fat-free mass indices in COPD: relation with variables expressing disease severity. *Chest*. 2007;132(1):164-9. <http://doi.org/10.1378/chest.06-2789>. PMID:17505043.
33. Shimada T, Chubachi S, Otake S, Sakurai K, Sasaki M, Iijima H, Tanabe N, et al. Differential impacts between fat mass index and fat-free mass index on patients with COPD. *Respir Med*. 2023;217:107346. <http://doi.org/10.1016/j.rmed.2023.107346>. PMID:37390978.
34. Wang X, Liang Q, Li Z, Li F. Body composition and COPD: a new perspective. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2023;18:79-97. <http://doi.org/10.2147/COPD.S394907>. PMID:36788999.
35. Yang L, Zhu Y, Huang JA, Jin J, Zhang X. A low lean-to-fat ratio reduces the risk of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease in patients with a normal or low body mass index. *Med Sci Monit*. 2019;25:5229-36. <http://doi.org/10.12659/MSM.914783>. PMID:31302663.
36. Chittal P, Babu AS, Lavie CJ. Obesity paradox: does fat alter outcomes in chronic obstructive pulmonary diseases? *COPD*. 2015;12(1):14-8. <http://doi.org/10.3109/15412555.2014.915934>. PMID:24945083.
37. Bredella MA. Sex differences in body composition. *Adv Exp Med Biol*. 2017;1043:9-27. http://doi.org/10.1007/978-3-319-70178-3_2. PMID:29224088.
38. Loomba-Albrecht LASD, Styne DM. Effect of puberty on body composition. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2009;16(1):10-5. <http://doi.org/10.1097/MED.0b013e328320d54c>. PMID:19115520.
39. Peralta GP, Marcon A, Carsin AE, Abramson MJ, Accordini S, Amaral AF, et al. Body mass index and weight change are associated with adult lung function trajectories: the prospective ECRHS study. *Thorax*. 2020;75(4):313-20. <http://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2019-213880>. PMID:32098862.
40. Park JE, Chung JH, Lee KH, Shin KC. The effect of body composition on pulmonary function. *Tuberc Respir Dis*. 2012;72(5):433-40. <http://doi.org/10.4046/trd.2012.72.5.433>. PMID:23101008.
41. Peralta GP, Fuertes E, Granell R, Mahmoud O, Roda C, Serra I, et al. Childhood body composition trajectories and adolescent lung function: findings from the ALSPAC study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019;200(1):75-83. <http://doi.org/10.1164/rccm.201806-1168OC>. PMID:30630337.