

# Frequência de sarcopenia e fragilidade em pacientes portadores da doença pulmonar obstrutiva crônica

*Frequency of sarcopenia and frailty in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease*

GABRIELA CAIXETA BENFICA

Discente de Fisioterapia  
gabrielacb@unipam.edu.br

LAYS MAGALHÃES BRAGA BARROS

Professora orientadora  
laysbraga@unipam.edu.br

---

**Resumo:** A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma restrição progressiva do fluxo aéreo, causando alterações funcionais, como a sarcopenia. O estudo objetivou identificar a frequência de sarcopenia e fragilidade em pacientes portadores de DPOC. Foi feito um estudo descritivo transversal com abordagem quantitativa e com amostra por conveniência de 10 pacientes com DPOC, homens e mulheres e idades entre 50 e 79 anos, que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), responderam ao Mini Exame do Estado Mental (MEEM) e ao questionário sociodemográfico. Foram submetidos aos testes de Força de Preensão Palmar (FPP), Teste de Levantar e Sentar (TLS), Timed Up and Go (TUG) e à bioimpedância elétrica vertical. Os dados foram analisados de forma descritiva (média e desvio-padrão) no programa Excel. A frequência de sarcopenia e fragilidade na amostra estudada foi de 100%. Concluiu-se que pacientes com DPOC possuem alta frequência de sarcopenia e fragilidade.

**Palavras-chave:** DPOC; exame físico; rastreamento.

**Abstract:** Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a progressive restriction of airflow that leads to functional impairments such as sarcopenia. This study aimed to identify the frequency of sarcopenia and frailty in patients with COPD. A descriptive cross-sectional study with a quantitative approach was conducted using a convenience sample of 10 COPD patients, both male and female, aged between 50 and 79 years. Participants signed the Free and Informed Consent Form (FICF), completed the Mini-Mental State Examination (MMSE) and a sociodemographic questionnaire. They underwent the Handgrip Strength Test (HGS), the Sit-to-Stand Test (STS), the Timed Up and Go (TUG) test, and vertical electrical bioimpedance analysis. Data were analyzed descriptively (mean and standard deviation) using Excel. The frequency of sarcopenia and frailty in the studied sample was 100%. It was concluded that COPD patients present a high frequency of sarcopenia and frailty.

**Keywords:** COPD; physical examination; screening.

---

## 1 INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é definida como uma restrição do fluxo aéreo, de caráter progressivo, que não pode ser completamente reversível, relacionada a uma resposta inflamatória dos pulmões, decorrente da inalação de partículas ou gases nocivos. Essa inflamação crônica pode levar desde a destruição do parênquima pulmonar, como nos casos de enfisema, até a modificações dos brônquios, nos casos de bronquite crônica (Sousa *et al.*, 2011).

Os principais sinais e sintomas da DPOC são a dispneia que inicialmente pode se apresentar de forma leve. À medida que progride se apresenta nos mínimos esforços ou até em repouso, além de tosse crônica e sibilos; nas fases mais avançadas da doença, a qual já se encontra numa inflamação sistêmica instalada, pode-se encontrar perda de peso (Viniol; Vogelmier, 2018). É comum que indivíduos portadores de DPOC apresentem alterações funcionais, bem como a sarcopenia. A doença está relacionada a muitos sintomas, como dispneia grave, prognóstico ruim, exacerbações em maior frequência e menor capacidade para realizar exercícios. Além disso, estes ainda apresentam, conseqüentemente, diminuição da força e massa muscular, levando ao baixo desempenho físico, caracterizando assim, um fator de sarcopenia grave (Byun *et al.*, 2017). Devido a todos esses fatores, é de extrema importância a realização do rastreo de sarcopenia em indivíduos com DPOC. Assim, via testes e avaliações, pode-se chegar ao diagnóstico da existência e gravidade do distúrbio (Caria *et al.*, 2018).

A redução apenas da massa muscular é definida como pré-sarcopenia; quando essa diminuição vem associada à redução de força e capacidade física, é definida então como sarcopenia moderada. A sarcopenia severa é identificada quando existem alterações ainda mais graves nas três variáveis supracitadas (Cruz-Jentoft *et al.*, 2010). Tal distúrbio pode ser causado pelo envelhecimento ou por fatores como a inatividade física, má nutrição e doenças com efeito catabólico. A sarcopenia é um grande problema de saúde pública, podendo gerar situações negativas, como a incapacidade física e até levar a óbito (Mitchell *et al.*, 2012).

O paciente com DPOC desenvolve a sarcopenia de forma lenta e progressiva, pois ocorre uma conversão de fibras musculares do tipo I em fibras do tipo II. Devido à falta de atividade física ocasionada pela dispneia de esforço, as fibras do tipo II sofrem atrofia, tendo como consequência a redução da capacidade respiratória, tornando o paciente mais suscetível ao quadro agudo da doença, bem como às internações para assistência ventilatória, o que aumenta o risco de mortalidade nesses pacientes (Vieira *et al.*, 2010).

De acordo com Martinez *et al.* (2021), existem alguns mecanismos que geram a perda da massa, a força e o desempenho muscular e físico na sarcopenia. Mas, o principal e mais relevante deles é o estresse oxidativo, que se dá por meio de fatores exógenos e endógenos, o que acarreta uma diminuição da síntese proteica, alterações da integridade neuromuscular, aumento da quantidade de gordura no músculo e maximização da degradação de proteínas. Esse distúrbio pode ser dividido em três tipos para melhor compreensão: na sarcopenia primária, tal distúrbio acomete em maior escala os idosos, não existindo outra causa evidente para seu surgimento, senão a idade; na secundária, o surgimento da sarcopenia está diretamente ligado à inatividade física, o que gera um

acúmulo de gordura visceral ativando as vias inflamatórias, mediadas pela interleucina, que atua nas mudanças nos músculos; na sarcopenia terciária, há o surgimento de doenças crônicas, como a DPOC, que irão levar à falência orgânica avançada, inflamações e distúrbios endócrinos, que promovem efeitos catabólicos por meio da degradação acentuada de proteína.

As opções de testes e ferramentas utilizadas na prática clínica e em investigações para o rastreamento de sarcopenia são diversas. A escolha do instrumento irá depender da mobilidade do paciente, do espaço de aplicação, dos recursos técnicos e da existência de uma necessidade de monitoramento da progressão e/ou tratamento do paciente. As variáveis que estabelecem o diagnóstico são força muscular, desempenho físico e quantidade ou qualidade do músculo, mas a força muscular possui maior relevância devido à sarcopenia ser considerada um distúrbio muscular (Cruz-Jentoft *et al.*, 2019).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi identificar a frequência de sarcopenia e fragilidade em pacientes portadores de DPOC.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo descritivo transversal com abordagem quantitativa. A amostra foi por conveniência, composta por 10 indivíduos com diagnóstico de DPOC, com idades entre 50 a 79 anos, que frequentam a Clínica de Fisioterapia do Centro Universitário de Patos de Minas. Foram considerados como critérios de inclusão: pacientes portadores de DPOC, homem ou mulher, com idade superior a 18 anos e clinicamente compensados. Como critérios de exclusão foram considerados aqueles pacientes que apresentavam comorbidades cardiovasculares associadas e lesões neurológicas e que tivessem realizado cirurgias cardiorrespiratórias recentes e hemodinamicamente instáveis.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) sob o número 6.309.712. Inicialmente os pacientes selecionados foram orientados sobre o estudo; aqueles que aceitaram participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual estavam descritas todas as informações necessárias da pesquisa, conforme a Resolução n. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. A coleta de dados ocorreu entre fevereiro e agosto de 2024.

Após a assinatura do TCLE, a coleta foi iniciada na Clínica de Fisioterapia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), na Rua Olímpio Pereira de Melo, bairro Caiçaras, Patos de Minas (MG). Para caracterização e anamnese, os pacientes responderam ao Mini Exame do Estado Mental (MEEM) - um questionário proposto por Folstein *et al.* (1975), visando avaliar o nível de cognição e sintomas de demência em um indivíduo. Após, os pacientes responderam ao questionário sociodemográfico, formulado pelas responsáveis pela pesquisa, contendo perguntas referentes a sexo, idade, profissão, cidade, comorbidades cardiovasculares associadas, presença de lesões neurológicas, uso de medicamentos e cirurgias recentes. Na sequência, realizou-se o exame físico com os testes rastreadores de sarcopenia, sendo eles o Teste de Força de Preensão Palmar (FPP), o Teste de Levantar e Sentar (TLS), o Timed Up and Go (TUG) e

a bioimpedância elétrica vertical. Para que fosse realizado o diagnóstico de sarcopenia e fragilidade, o paciente deveria apresentar resultados desfavoráveis em comparação com os valores de referência em todos os testes.

Para a realização do teste de FPP, o instrumento utilizado foi o dinamômetro. O teste foi realizado com o avaliado sentado em uma cadeira com encosto reto e sem suporte para os braços, ombro em posição neutra, cotovelo fletido a 90°, antebraço também em posição neutra, punho entre 0° e 30° de extensão e 0° e 15° de desvio ulnar e pernas abduzidas na largura do ombro. Solicitou-se que o avaliado realizasse uma preensão palmar no dinamômetro, realizando essa medida três vezes. Para definir a presença de sarcopenia, foram utilizados valores de referência. Para serem diagnosticados com sarcopenia, as mulheres deveriam apresentar na mão direita um valor inferior a 22,1 kg e na esquerda 21 kg; já os homens, valores inferiores a 36,8 kg na mão direita e 34,5 na esquerda (Schlussel *et al.*, 2008).

Para a realização do TLS, foi utilizada uma cadeira, sem braços, que ficou em contato com a parede para maior estabilidade. O avaliado iniciou o teste sentado no meio do assento, postura ereta, pés distantes na largura dos ombros e totalmente apoiados no chão; os membros superiores ficaram cruzados e fixados ao tronco. Com isso, o teste iniciou-se com um sinal de “vai”, e assim o avaliado levantou-se e retornou-se à posição sentada, repetindo a mesma ação por 30 segundos, contados em um cronômetro. Ao fim do teste, registrou-se quantas vezes o avaliado realizou a ação supracitada em 30 segundos (Zazá *et al.*, 2022). O valor de referência do teste foi de 15 ou mais repetições; valores inferiores foram considerados como indicadores de sarcopenia e fragilidade (Mathias; Nayak; Isaacs, 1986).

Para realização do TUG, o paciente avaliado levantou-se de uma cadeira padronizada, caminhou um percurso de três metros em linha reta, se virou, voltou em direção à cadeira e sentou-se novamente; foi computado o tempo gasto para a execução da atividade supracitada via cronômetro (Filippin *et al.*, 2017). O valor predito para a população estudada deveria ser inferior a dez segundos para que o diagnóstico de sarcopenia e fragilidade fosse realizado (Rikli; Jones, 1999).

A bioimpedância elétrica vertical foi realizada com uma balança que possuía uma corrente elétrica bipolar de baixa intensidade. O avaliado posicionou-se sob essa balança, e foi emitida uma corrente para seu corpo, gerando assim valores em porcentagem (%) de sua composição corporal dividida em massa muscular, de gordura, óssea e quantidade de água distribuída pelo corpo. Esse método é considerado prático, seguro, simples e não invasivo (Melo; Santos; López, 2007). Os valores de referência da massa muscular em mulheres ficam maiores ou iguais a 38,8%; já nos homens, o valor adequado é maior ou igual a 44,2%. Para o diagnóstico de sarcopenia, os pacientes deveriam apresentar valores de massa muscular abaixo dos supracitados (Rech *et al.*, 2010).

Após a coleta, os dados foram analisados de forma descritiva (média e desvio padrão), utilizando o programa Excel.

### 3 RESULTADOS

A amostra foi constituída por 10 pacientes, sendo 70% do sexo feminino e 30% do sexo masculino, com média de idade de  $65,5 \pm 8,63$  anos, sendo a faixa etária de 60 a 69 anos, a mais expressiva (50%). No MEEM, encontrou-se uma média de  $26 \pm 2,44$ , o que indica que todos os pacientes estavam com função cognitiva preservada (Tabela 1).

**Tabela 1:** Características sociodemográficas e escore no MEEM da amostra total

	n	%	Média ± DP
<b>Geral</b>	10	100	
Sexo Feminino	7	70	
Sexo Masculino	3	30	
<b>Idade</b>			$65,50 \pm 8,63$
50-59 anos	2	20	
60-69 anos	5	50	
70-79 anos	3	30	
<b>MEEM</b>			$26 \pm 2,44$

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Conforme a Tabela 2, durante a realização dos testes rastreadores de sarcopenia e fragilidade, todos apresentaram resultados desfavoráveis quando comparados aos valores previstos. No FPP, o sexo feminino atingiu uma média de  $14,71 \pm 5,82$  na mão esquerda e  $13 \pm 4,32$  na direita, e o masculino  $19,33 \pm 1,52$  na mão esquerda e  $23,33 \pm 5,85$  na direita. No TLS, a amostra apresentou a média de  $7,30 \pm 2,24$ . No TUG,  $13,44 \pm 3,59$ . Na bioimpedância, o sexo feminino obteve uma média de massa muscular de  $30,06 \pm 3,93$ , e o masculino de  $31,50 \pm 6,38$ , isso demonstra uma frequência de 100% de sarcopenia e fragilidade.

**Tabela 2:** Dados dos testes rastreadores de sarcopenia e fragilidade

Testes	Média ± DP	%
FPP Sexo Feminino		
Mão Esquerda	$14,71 \pm 5,82$	
Mão Direita	$13 \pm 4,32$	
FPP Sexo Masculino		
Mão Esquerda	$19,33 \pm 1,52$	
Mão Direita	$23,33 \pm 5,85$	
TLS	$7,30 \pm 2,24$	
TUG	$13,44 \pm 3,59$	
Bioimpedância Sexo Feminino	$30,06 \pm 3,93$	
Bioimpedância Sexo Masculino	$31,50 \pm 6,38$	
<b>Sarcopenia e Fragilidade</b>		100

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

## 4 DISCUSSÃO

Loyola *et al.* (2020), por meio de uma revisão sistemática, buscaram encontrar a frequência de sarcopenia em indivíduos com DPOC, na qual foram envolvidos ao todo 9637 avaliados com diagnóstico da doença, bem como estudos que utilizaram métodos como a bioimpedância e dinamometria para o rastreamento do distúrbio. Dessa forma, encontrou-se uma frequência de sarcopenia de 15,5% quando se fala em massa muscular combinada a desempenho físico e de 34% apenas associado a massa muscular, o que levou os autores supracitados a considerarem uma frequência de sarcopenia significativa. Em consonância com o presente estudo, nota-se que métodos como dinamometria e a bioimpedância são importantes no rastreamento do distúrbio em pacientes com DPOC, acreditando-se que possibilitará uma visão ampla da saúde muscular.

Contrariamente, Szymanowska *et al.* (2021), ao buscarem identificar a frequência de sarcopenia na população idosa com DPOC estável que participavam de um bom programa de reabilitação da doença, selecionaram 124 pacientes e encontraram uma frequência baixa de sarcopenia (12,2% da população estudada). Quando se compara com o presente estudo nota-se que diferentemente da pesquisa de Szymanowska *et al.*, os achados deste revelaram uma alta frequência de sarcopenia, acreditando-se que este fator se deu devido aos autores supracitados selecionarem pacientes inseridos em um programa de reabilitação intensa.

Em seu estudo, Benz *et al.* (2019) objetivaram, por meio da seleção de dez artigos, encontrar a frequência de sarcopenia em pacientes acometidos pela DPOC. Dessa forma, os achados demonstraram que as amostras avaliadas nesses estudos apresentaram uma frequência de 21,6% na população com DPOC geral e de 63% na população idosa que se encontra em lares de longa permanência. Visto que o presente estudo avaliou predominantemente idosos, nota-se uma frequência de sarcopenia alta nesta população, já esperado, considerando que, além da DPOC, a idade também é um fator de risco para o desenvolvimento deste distúrbio muscular.

Zhou *et al.* (2024) buscaram identificar fatores de risco acerca da frequência de sarcopenia em pacientes com DPOC. Assim, foram selecionados 17 estudos que incluíam pacientes diagnosticados com a doença e idade superior a 18 anos, e foi possível observar que um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento deste distúrbio e um dos maiores índices para a frequência de sarcopenia foi a idade avançada. Semelhantemente ao atual estudo, nota-se achados de alta frequência de sarcopenia na população com idade elevada. Acredita-se que isto ocorra, porque a DPOC associada com o avançar da idade provoque o surgimento de distúrbios musculares como a sarcopenia.

De forma semelhante, Yu *et al.* (2024) propuseram um estudo visando definir a frequência de sarcopenia em pacientes com DPOC, bem como seus fatores de risco. Assim, ao analisarem 15 estudos que envolviam 7583 pacientes, encontraram uma frequência de sarcopenia de 29%. Mais uma vez, a idade avançada foi um dos fatores principais para o desenvolvimento deste distúrbio em pacientes diagnosticados com DPOC. No presente estudo, encontrou-se uma frequência elevada em uma população de idade avançada, acreditando-se que, além de ser um distúrbio esperado no envelhecimento, a sarcopenia surge pela inflamação crônica e o sedentarismo, fatores presentes em pacientes com DPOC.

Costa *et al.* (2015) pesquisaram a frequência de sarcopenia em 91 pacientes com DPOC; como resultado, obtiveram que a frequência desse distúrbio foi observada em 39,6% dos pacientes, sendo considerado ao nível moderado. Os autores ainda destacam que o distúrbio pode estar associado a um mau prognóstico da doença, gerando graves problemas associados como a fragilidade nesses indivíduos. Em concordância com o presente estudo, nota-se que a fragilidade está presente em pacientes com DPOC que apresentam sarcopenia, e acredita-se que isto acontece, pois há diminuição da massa muscular global e consequente minimização da mobilidade, além do aumento de lesões.

Martínez *et al.* (2023) avaliaram a presença de sarcopenia em 240 pacientes com DPOC e a relação deste distúrbio com o mau prognóstico da doença nestes indivíduos. Foi possível observar que a frequência de sarcopenia na amostra estudada foi de 32%, sendo considerado um valor moderado e que este distúrbio está independentemente relacionado ao mau prognóstico em pacientes com DPOC. Em comparação com o presente estudo, notou-se que a frequência de sarcopenia não foi similar; acredita-se que isso acontece devido ao tamanho da amostra.

Luna *et al.* (2022) pesquisaram a presença de sarcopenia em 180 pacientes com DPOC, além de como o distúrbio afeta a função pulmonar dos pacientes. Foi constatado que a frequência de sarcopenia foi moderada, representando 42%, e este distúrbio afetou principalmente o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1). Quando comparado ao presente estudo, notou-se que a frequência em ambos foi distinta, o que mais uma vez pode-se acreditar que este fator se dá devido ao número da amostra.

Este estudo teve limitações quanto ao tamanho da amostra; além disso, são escassas pesquisas atuais acerca da frequência de sarcopenia e da fragilidade em pacientes com DPOC. Portanto, sugere-se que novas pesquisas sejam desenvolvidas, já que a DPOC é uma das doenças mais comuns que afetam o sistema respiratório e pode causar reações sistêmicas, com amostras maiores em ambos os sexos, para que dessa forma, possa contribuir para a elaboração de estratégias de prevenção ou para o diagnóstico precoce da sarcopenia e fragilidade.

## 5 CONCLUSÃO

Concluiu-se que pacientes com DPOC possuem alta frequência de sarcopenia e fragilidade. A investigação acerca dos fatores supracitados deve prosseguir para levantar informações a respeito da DPOC e seus efeitos sistêmicos, além de questões ligadas à qualidade de vida de indivíduos que possuem o diagnóstico de sarcopenia causada por essa doença.

## REFERÊNCIAS

BENZ, E. *et al.* Sarcopenia in COPD: a systematic review and meta-analysis. **European Respiratory Review**, [S. l.], v. 28, n. 154, p. 1-13, 2019.

BYUN, M. K. *et al.* Sarcopenia correlates with systemic inflammation in COPD. **International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S. l.], v. 20, n. 12, p. 669-675, 2017.

CARIA, K. R. S. A. *et al.* Prevalência de sarcopenia na Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica: revisão sistemática. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, Salvador, v. 8, n. 4, p. 564-568, 2018.

COSTA, T. M. R. L. *et al.* Sarcopenia na DPOC: relação com a gravidade e o prognóstico da DPOC. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Brasília, v. 41, n. 5, p. 415-421, 2015.

CRUZ-JENTOFT, A. J. *et al.* Sarcopenia: european consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age and Ageing**, Reino Unido, v. 39, n. 4, p. 412-423, 2010.

CRUZ-JENTOFT, A. J. *et al.* Sarcopenia: revised european consensus on definition and diagnosis. **Age and Ageing**, Reino Unido, v. 48, n. 1, p. 16-31, 2019.

FILIPPIN, L. I. *et al.* Timed p and Go test no rastreamento da sarcopenia em idosos residentes na comunidade. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 561-566, 2017.

FOLSTEIN, M. *et al.* "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatric Research**, Nova York, v. 12, n. 3, p. 189-198, 1975.

LOYOLA, W. S. *et al.* Diagnosis, prevalence, and clinical impact of sarcopenia in COPD: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, [S. l.], v. 11, n. 5, p. 1164-1176, 2020.

LUNA, N. M. *et al.* Association between body composition, sarcopenia and pulmonary function in chronic obstructive pulmonary disease. **BMC Pulmonary Medicine**, [S. l.], v. 22, n. 106, p. 1-8, 2022.

MARTINEZ, B. P. *et al.* Atualização: sarcopenia. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, Salvador, v. 11, n. 4, p. 841-851, 2021.

MARTÍNEZ, M. G. *et al.* Impact of Body Composition and Sarcopenia on Mortality in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients. **Journal of Clinical Medicine**, Basel, v. 12, n. 4, p. 1-11, 2023.

MATHIAS, S.; NAYAK, U. S.; ISAACS, B. Balance in elderly patients: the "get-up and go" test. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, [S. l.], v. 67, n. 6, p. 387-389, 1986.

MELO, A. C. R.; SANTOS, A. L. H. V.; LÓPEZ, R. F. A. Avaliação da aplicação de um programa de atividade física em enfermaria ortopédica mediante as modificações na composição corporal avaliadas por bioimpedanciometria. **EFDeportes**, [S. l.], v. 12, n. 115, p. 1-10, 2007.

MITCHELL, W. K. *et al.* Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. **Frontiers Physiology**, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 1-18, 2012.

RECH, C. R. *et al.* Estimativa da massa muscular esquelética em mulheres idosas: validade da impedância bioelétrica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 95-98, 2010.

RIKLI, R.; JONES, C. Functional fitness normative scores for community residing older adults, age 60–94. **Journal of Aging and Physical Activity**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 162-181, 1999.

SCHLUSSEL, M. M. *et al.* Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. **Clinical Nutrition**, [S. l.], v. 27, n. 4, p. 601-607, 2008.

SZYMANOWSKA, A. K. *et al.* Malnutrition, sarcopenia, and malnutrition-sarcopenia syndrome in older adults with COPD. **Nutrients**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 1-13, 2021.

SOUSA, C. A. *et al.* Doença pulmonar obstrutiva crônica e fatores associados em São Paulo. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 45, n. 5, p. 887-896, 2011.

VIEIRA, L. *et al.* Avaliação muscular isocinética do quadríceps em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Revista Portuguesa de Pneumologia**, [S. l.], v. 16, n. 5, p. 717-736, 2010.

VINIOL C.; VOGELMEIER C.F. Exacerbações na DPOC. **European Respiratory Review**, [S. l.], v. 27, n. 147, p. 170-183, 2018.

YU, Z *et al.* Chronic obstructive pulmonary disease as a risk factor for sarcopenia: A systematic review and meta-analysis. **Plos One**, [S. l.], v. 19, n. 4, p. 1-14, 2024.

ZAZÁ, D. *et al.* Relação entre dois testes funcionais: Teste de levantar-se e se sentar da cadeira de 30s e timed up and go. **PsychTech & Health Journal**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 36-45, 2022.

ZHOU, J. *et al.* Risk Factors of Sarcopenia in COPD Patients: A Meta-Analysis. **International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, [S. l.], v. 9, n. 19, p. 1613–1622, 2024.