

Artigo Original

Correlação entre função respiratória e aptidão cardiorrespiratória em adultos e idosos com Covid Longa

Correlation between lung function and cardiorespiratory capacity in adults and elderly people with Long Covid

Tais Nayara Silva de Moraes¹, Lorena Caroline Lopes da Silva², Gilmar Junio Alves Cardoso², Jhully Souza Garcia Aguiar², Cristiano Schiavinato Baldan², Daniela Rosana Pedro Fonseca², Natasha Yumi Matsunaga¹

1. Universidade Federal de Goiás (UFG), Brasil.

2. Universidade Paulista (UNIP), Brasil.

RESUMO

Introdução: A Covid Longa (CL) é definida pela persistência de sinais e sintomas da Covid-19 por mais de quatro semanas. **Objetivo:** Correlacionar a função respiratória e aptidão cardiorrespiratória em adultos e idosos com CL. **Método:** Trata-se de um estudo transversal, prospectivo e multicêntrico, realizado com adultos e idosos com CL das clínicas-escola da Universidade Paulista–UNIP. Aplicou-se uma ficha estruturada com informações sociodemográficas e manejo da Covid-19, e realizou-se testes de peak flow com avaliação do pico de fluxo expiratório (PFE) e pico de fluxo de tosse (PFT), manovacuometria com análise da pressão inspiratória máxima (PImáx) e pressão expiratória máxima (PEmáx), além da avaliação cardiorrespiratória com teste de sentar e levantar em um minuto (TSL1) e teste de caminhada de 6 minutos (TC6). **Resultado:** Foram incluídos 109 adultos e idosos com CL com idade mediana de 51 [21–90] anos e 45% do sexo masculino. Constatou-se correlação positiva e moderada entre o PFT e a porcentagem da distância predita do TC6 ($p < 0,001$, $r = 0,500$) e correlações positivas entre PFT e PFE ($p < 0,001$, $r = 0,640$), PFT e PEmáx ($p = 0,041$, $r = 0,198$), PFE e PEmáx ($p = 0,016$, $r = 0,280$) e PImáx e PEmáx ($p < 0,001$, $r = -0,769$). **Conclusão:** Verificou-se correlação entre a função respiratória e testes cardiorrespiratórios, no qual, quanto maior a força do PFT, maior a distância percorrida no TC6.

Palavras-chave: Síndrome de Pós-COVID-19 Aguda. Testes de Função Respiratória. Adulto. Idoso.

ABSTRACT

Introduction: Long Covid (LC) is defined as the persistence of signs and symptoms of Covid-19 for more than four weeks. **Objective:** Correlate respiratory function and cardiorespiratory fitness in adults and elderly people with CL. **Method:** This was a cross-sectional, prospective, multicenter study conducted with adults and elderly individuals with CL from the teaching clinics of Universidade Paulista–UNIP. A structured form with sociodemographic information and COVID-19 management was administered, and peak flow tests were performed to assess peak expiratory flow (PEF) and peak cough flow (PCF). Manovacuometry was performed to assess maximum inspiratory pressure (MIP) and maximum expiratory pressure (MEP). Cardiorespiratory fitness was assessed using the one-minute sit-to-stand test (SST1) and the six-minute walk test (6MWT). **Result:** A total of 109 adults and elderly individuals with CL, median age 51 [21–90] years, 45% male, were included. A positive and moderate correlation was observed between the PCF and the percentage of the predicted 6MWT distance ($p < 0.001$, $r = 0.500$), and positive correlations were observed between PCF and PEF ($p < 0.001$, $r = 0.640$), PCF and MEP ($p = 0.041$, $r = 0.198$), PEF and MEP ($p = 0.016$, $r = 0.280$), and MIP and MEP ($p < 0.001$, $r = -0.769$). **Conclusion:** A correlation was found between respiratory function and cardiorespiratory tests, in which the greater the PFT strength, the greater the distance covered in the 6MWT.

Keywords: Acute Post-COVID-19 Syndrome. Respiratory Function Tests. Adult. Elderly.

Autor(a) para correspondência: Tais Nayara Silva de Moraes – tais.nayara@discente.ufg.br

Conflito de interesses: Os(As) autores(as) declaram que não há conflito de interesses.

Submetido em 30/07/2025 | Aceito em 08/12/2025 | Publicado em 30/12/2025

DOI: 10.36517/rfsf.v12i2.95807

INTRODUÇÃO

A *coronavirus disease* (Covid-19), causada pelo vírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS-CoV-2), com surto inicial no final de 2019 em Wuhan, província de Hubei, China, resultou em uma pandemia global, com mais de 287 milhões de casos em todo o mundo e mais de 5,4 milhões de óbitos¹. Apesar da diminuição desses números, a pandemia resultou em desafios significativos, principalmente relacionada a compreensão desta doença e suas possíveis sequelas².

Embora inicialmente as maiores taxas de mortalidade tenham sido observadas na população idosa, com o passar do tempo, a propagação do vírus deslocou-se para um grupo demográfico mais jovem e não vacinado². Além dos relatos iniciais da persistência de cansaço e fadiga por meses após a infecção inicial, a Covid-19 passou a representar amplas complicações e sequelas incluindo alterações cardiovasculares, neurológicas, psicológicas, hematológicas, pulmonares e dermatológicas^{2,3}.

O Instituto Nacional de Excelência em Saúde e Cuidados (NICE) definiu a *Long Covid* ou Covid Longa como a presença de sinais e sintomas desenvolvidos durante e após a infecção por Covid-19, que persistem por mais de quatro semanas^{4,5}. Dani et al., descreveram os sintomas da Covid Longa, como taquicardia, palpitação, intolerância ortostática, dispneia, dor torácica, descondição e instabilidade do sistema nervoso, hipovolemia e destruição do sistema imune⁶.

Embora a Covid-19 apresente diversos impactos sistêmicos, as alterações respiratórias ainda são predominantes, sendo a dispneia o sintoma pulmonar mais relatado após a doença, que pode persistir em 22,9%–53% dos pacientes dois meses após o início dos sintomas². Além disso, alguns indivíduos podem evoluir com a perda gradual da função pulmonar devido à fibrose intersticial pulmonar, que pode acarretar em prejuízos nas atividades de vida diária, e consequentemente na sua qualidade de vida⁷. Nessa perspectiva, o presente estudo tem como objetivo correlacionar a função respiratória e aptidão cardiorrespiratória em adultos e idosos com Covid Longa.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, prospectivo e multicêntrico, no qual, as coletas de dados foram realizadas em clínicas-escola vinculadas à Universidade Paulista (UNIP), situadas nas seguintes cidades: Araçatuba, Araraquara, Assis, Barueri, Goiânia, Manaus, São Paulo e Sorocaba. A amostra foi composta por indivíduos de ambos os sexos, com idade superior a 18 anos e diagnóstico de Covid Longa. Foram excluídos pacientes neurológicos, grávidas e pessoas com déficit cognitivo que não conseguiram entender as aplicações dos testes e fichas realizadas.

Inicialmente foi realizado uma série de treinamentos com todos os profissionais responsáveis pela coleta de dados na pesquisa, a fim de manter a padronização na realização dos testes. Além disso, todos os testes seguiram as diretrizes preconizadas para a sua execução.

Foi aplicada uma ficha de avaliação estruturada para coleta de informações sociodemográficas e manejo da Covid-19, ou seja, se necessitou de internação, oxigenoterapia, ventilação mecânica invasiva e não invasiva e traqueostomia. Posteriormente, foram realizados os testes de função respiratória e aptidão cardiorrespiratória, no qual avaliou-se o pico de fluxo de tosse (PFT) e pico de fluxo expiratório (PFE) pelo peak flow, pressão inspiratória máxima (PImáx) e pressão expiratória máxima (PEmáx) com o manovacuômetro, teste de sentar e levantar em 1 minuto (TSL1) e teste de caminhada de 6 minutos (TC6).

Foi utilizado o dispositivo portátil do tipo Peak Flow Meter, modelo Mini-Wright Standard®, da marca Clement Clarke International Ltd., com a escala em litros por minuto (L/min). Para a execução do PFE, o paciente foi instruído a acoplar a boca no bocal do equipamento para vedar a saída de ar, e realizar uma expiração com fluxo rápido, contínuo e forçado, sendo necessário repetir esse processo por no mínimo 3 vezes. Em relação ao PFT, após o mesmo procedimento inicial, foi solicitado um comando no qual na fase expiratória era necessário reproduzir uma tosse forçada, repetindo esse processo também por no mínimo 3 vezes. Em ambos os testes foi considerado o valor maior, desde que a diferença entre os dois maiores valores não diferisse de 20 L/min^{8,9}.

Para a realização do teste de manovacuometria, no aparelho manovacuômetro analógico, modelo MRN - 300 ± 300 cmH₂O, da marca Murenas Produtos para Saúde Ltda., São Paulo, Brasil, o indivíduo foi instruído a vedar a boca no bucal, colocar um clipe nasal, e realizar uma inspiração máxima e sustentada para obtenção da PImáx e uma expiração máxima e sustentada para a PEmáx¹⁰. Foi solicitado no mínimo 3 manobras de cada medida, sendo que a diferença entre os dois maiores valores não poderia apresentar diferença de 20%.

No TSL1, necessitou de uma cadeira, cronometro e um pequeno espaço que comportava o avaliador e paciente, para a execução do teste pedia-se para o avaliado realizar o número máximo de repetições completas de sentar e levantar por um período de 1 minuto^{11,12}.

Foi aplicado o teste TC6 de acordo com as recomendações da *American Thoracic Society*, logo, para a realização, foi demarcado um corredor de 30 metros, onde o avaliado caminhou o mais rápido possível por um período de 6 minutos, a cada 2 minutos foi monitorado a frequência cardíaca (FC), saturação periférica (SpO₂), dispneia e fadiga pela escala de Borg. Em repouso e após 1, 3 e 6 minutos após o teste, realizou-se a aferição e avaliação da FC, SpO₂, frequência respiratória (FR), pressão arterial (PA), dispneia e fadiga¹³.

O projeto foi formulado de acordo com as disposições da Resolução CNS 466/12, e a pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Paulista – UNIP, parecer 4.894.652. A inclusão dos participantes no estudo ocorreu mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os dados foram armazenados e analisados pelo programa de computador SPSS para Windows, versão 21.0 (SPSS INC., Chicago, IL; EUA). As variáveis quantitativas foram apresentadas em frequência absoluta e relativa e as variáveis qualitativas em média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo.

Para verificar a normalidade das variáveis quantitativas, foram aplicados o teste Kolmogorov-Smirnov e o teste de Shapiro-Wilk. Em ambos os testes, variáveis com valores de $p > 0,05$ foram considerados com distribuição normal.

O coeficiente de correlação de Spearman foi aplicado para verificar a correlação entre duas variáveis quantitativas, sendo considerado $r=0$ correlação nula; $0 > r < 0,3$ correlação fraca; $0,3 \geq r < 0,6$ correlação moderada; $0,6 \geq r < 0,9$ correlação forte; $0,9 \geq r < 1,0$ correlação muito forte e $r=1$ correlação perfeita.

Em todos os casos adotou-se o nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS

Foram incluídos 109 adultos e idosos com Covid Longa, moradores das cidades de Araçatuba, Araraquara, Assis, Barueri, Goiânia, Manaus, São Paulo e Sorocaba, com idade média de $50,43 \pm 13,10$ anos e mediana de 51 [21 – 90] anos, sendo 45% do sexo masculino, 53,3% casados e 29,4% com ensino médio completo.

Os dados referentes à caracterização sociodemográfica e clínica dos indivíduos incluídos no estudo encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1: Caracterização sociodemográfica e clínica dos indivíduos incluídos no estudo.

	N (%)	Mediana [mínimo-máximo]
Sexo		
Masculino	49 (45,0)	-----
Feminino	60 (55,0)	-----
Estado civil		
Solteiro	28 (26,2)	-----
Casado	57 (53,3)	-----
Viúvo	10 (9,3)	-----
Outros	12 (11,2)	-----
Escolaridade		
Fundamental incompleto	10 (9,8)	-----
Fundamental completo	14 (13,7)	-----
Médio incompleto	5 (4,9)	-----
Médio completo	32 (31,4)	-----
Técnico completo	3 (2,9)	-----
Superior incompleto	8 (7,8)	-----
Superior completo	30 (29,4)	-----
Manejo da Covid 19		
Interação	67 (61,5)	-----
Oxigenoterapia	61 (56,0)	-----
VNI	28 (25,7)	-----
IOT	11 (10,1)	-----
TQT	3 (2,8)	-----
Função pulmonar		
PFT	-----	310 [70 – 700]
PFE	-----	301 [110 – 720]
PI _{máx}	-----	-86 [-15 - -400]
PE _{máx}	-----	90 [20 – 550]
		Continua

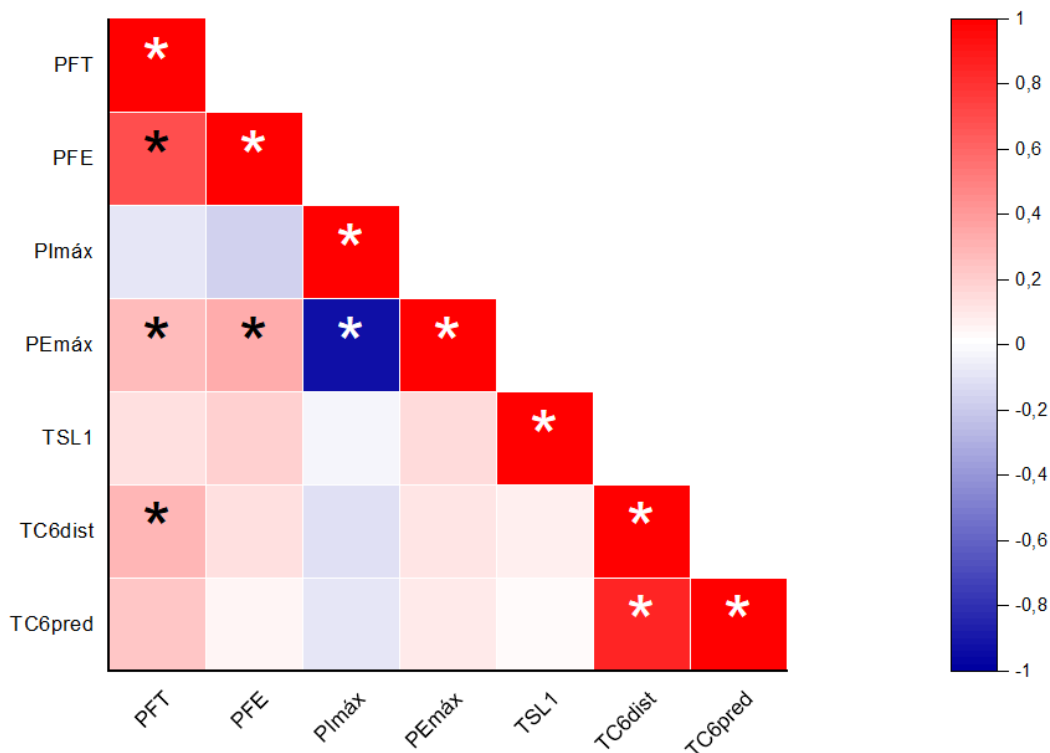
continuação		
Capacidade cardiorrespiratória		
TSL1 – repetições	-----	19 [1 – 42]
TC6 – distância percorrida	-----	341 [9 – 730]
TC6 - % distância predita	-----	66 [1,5 – 155]

Fonte: autoral. VNI: Ventilação não invasiva; IOT: Intubação orotraqueal; TQT: Traqueostomia; PFT: Pico de fluxo de tosse; PFE: Pico de fluxo expiratório; Plmáx: Pressão inspiratória máxima; PEmáx: Pressão expiratória máxima; TSL1: Teste de sentar e levantar em 1 minuto; TC6: Teste de caminhada de 6 minutos.

Ao correlacionar os exames de função respiratória com os testes cardiorrespiratórios, verificou-se correlação positiva e moderada entre o PFT e a porcentagem da distância predita do TC6 ($p<0,001$, $r=0,500$), ou seja, quanto maior a força da tosse, maior a distância percorrida de acordo com os valores preconizados para a idade e sexo dos indivíduos avaliados (Figura 1).

Dentre os exames de função respiratória, também foram observadas correlações positiva e forte entre PFT e PFE ($p<0,001$, $r=0,640$), positiva e fraca entre PFT e PEmáx ($p=0,041$, $r=0,198$), positiva e fraca entre PFE e PEmáx ($p=0,016$, $r=0,280$) e negativa e forte entre Plmáx e PEmáx ($p<0,001$, $r=-0,769$) (Figura 1).

Figura 1: Correlação entre os exames de função respiratória e os testes cardiorrespiratórios.



* $p \leq 0.05$

DISCUSSÃO

No presente estudo, verificou-se correlação entre os resultados dos exames de função respiratória e testes cardiorrespiratórios, no qual, quanto maior a força do pico de fluxo tosse avaliada no peak flow, maior a distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos nos indivíduos com Covid Longa.

O teste de caminhada de 6 minutos é uma medida que avalia a capacidade funcional, propondo prognósticos em pacientes com doenças respiratórias crônicas e doenças cardíacas ¹⁴. Enquanto o pico de fluxo de tosse reflete o fluxo expiratório máximo durante a tosse, sendo um indicador da eficácia da tosse, e portanto, do mecanismo de proteção das vias aéreas ¹⁵.

Em outros estudos, foram observadas associações entre o PFT e variáveis como sexo, idade e aptidão física. Em idosos, especialmente mulheres, há maior perda da musculatura respiratória, principalmente se associado à piores hábitos de vida, acarretando em menor eficiência da tosse ¹⁶⁻¹⁸. Adicionalmente, Moreir et al. (2021) demonstrou que indivíduos

obesos tendem a apresentar redução no PFT e PFE, com consequente redução na distância percorrida no TC6, corroborando com nossos achados ¹⁹.

O teste de sentar e levantar em 1 minuto neste estudo, não apresentou correlação com nenhuma variável da função respiratória. O TSL1 e o TC6, são importantes na avaliação da capacidade funcional, porém, com avaliação de diferentes aspectos fisiológicos e funcionais, visto que, o TSL1 avalia resistência muscular em membros inferiores, controle postural e risco de queda, enquanto o TC6, verifica a capacidade funcional cardiorrespiratória e resistência aeróbica. Dessa forma, apesar de ambos os testes serem submáximos, o TSL1 aparenta não ser tão eficaz na avaliação da aptidão cardiorrespiratória em adultos e idosos com Covid longa ²⁰.

Durante o período pandêmico e pós-pandêmico, observaram-se diversas disfunções sistêmicas decorrentes da Covid-19, afetando especialmente o sistema cardiopulmonar. A maioria dos pacientes internados com síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), causada pelo SARS-CoV-2, necessitou de suporte ventilatório, seja de forma não invasiva ou invasiva, para manter níveis adequados de oxigenação, porém, após a alta hospitalar, muitos desses pacientes apresentaram fadiga muscular, além de complicações físicas, mentais e cognitivas ²¹.

Estudos que acompanharam pacientes após a alta hospitalar descreveram uma redução na função pulmonar, entre os achados, observaram-se distúrbios restritivos, além de diminuição na capacidade vital forçada (CVF), no volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) e no pico de fluxo expiratório (PFE) ^{21,22}.

A avaliação respiratória objetiva verificar volumes e capacidades pulmonares, além da força dos músculos respiratórios. Nossos achados indicaram correlação positiva e forte entre PFT e PFE, sendo ambos avaliados pelo peak flow e influenciados pela força da musculatura expiratória. Dessa forma, embora sejam duas medidas com objetivos diferentes, há uma proporcionalidade entre elas, de modo que a presença ou ausência de fraqueza muscular expiratória pode afetar diretamente os seus valores ¹⁵.

Outra medida que reflete a ação da musculatura expiratória é o PEmáx, sendo útil para monitorar a força da musculatura expiratória com o manovacuometro, especialmente em pacientes com doenças pulmonares e neuromusculares. No presente trabalho, foram observadas correlações positivas, porém fracas, entre o PFT e a PEmáx, e entre o PFE e a PEmáx, indicando que essas variáveis podem ser diretamente proporcionais, uma vez que quando há aumento da força muscular expiratória, ocorre também um aumento na velocidade de ar expirado ^{23,24}.

Além disso, foi demonstrado que uma correlação negativa e forte entre a Plmáx e a PEmáx, revelando uma relação inversamente proporcional entre essas duas variáveis. Como os valores da Plmáx são representados em números negativos e os da PEmáx em números positivos, observou-se que, apesar da correlação negativa, quanto maior a força muscular inspiratória, maior tende a ser também a força muscular expiratória. No estudo de Ricotta et al. (2022), os resultados demonstraram fraqueza da musculatura respiratória em indivíduos pós-covid, devido presença de alterações estruturais e funcionais, como processos inflamatórios crônicos, aumento de fluidos pulmonares, estresse oxidativo e alterações na dinâmica ventilatória, que contribuem para a perda da força muscular, demonstrando assim, tendência à diminuição da função respiratória e testes cardiorrespiratórios na Covid Longa ²⁵.

Ressalta-se a importância deste estudo pela característica multicêntrica, com a inclusão de indivíduos de diversas regiões do Brasil. No entanto, como limitação cita-se a ausência de determinados equipamentos como o espirômetro, para realizar a avaliação da função pulmonar em todos os locais, o que poderia aumentar a qualidade e quantidade de informações obtidas. Dessa forma, sugere-se a necessidade de novas investigações com um número amostral maior, como também, uma análise mais aprofundada da mecânica respiratória.

CONCLUSÃO

No presente estudo, observou-se que, adultos e idosos com Covid Longa que apresentam um pico de tosse mais forte tendem a caminhar distâncias maiores durante o TC6, indicando assim, correlação entre função respiratória e testes cardiorrespiratórios nessa população. Em contrapartida, não foi identificada uma correlação do TSL1 e as variáveis respiratórias.

Dessa forma, os resultados evidenciam a importância da avaliação cardiorrespiratória no pós-Covid-19, devido possível persistência de disfunções respiratórias e musculares, com consequente impacto na funcionalidade desses indivíduos.

REFERÊNCIAS

1. Long B, Carius BM, Chavez S, Liang SY, Brady WJ, Koyfman A, et al. Clinical update on COVID-19 for the emergency clinician: Presentation and evaluation. *Am. J. Emerg. Med.* 2022;54(January):46–57.
2. Desai AD, Lavelle M, Boursiquot BC, Wan EY. Long-term complications of COVID-19. *Am. J. Physiol. - Cell Physiol.* 2022;322(1):1–11.

3. Safiabadi Tali SH, LeBlanc JJ, Sadiq Z, Oyewunmi OD, Camargo C, Nikpour B, et al. Tools and techniques for severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2)/COVID-19 detection. *Clin. Microbiol. Rev.* 2021;34(3):1–63.
4. Akbarialiabad H, Taghrir MH, Abdollahi A, Ghahramani N, Kumar M, Paydar S, et al. Long COVID, a comprehensive systematic scoping review. *Infection.* 2021;49(6):1163–86.
5. Fernández-de-las-Peñas C. Long COVID: current definition. *Infection.* 2022;50(1):285–6.
6. Dani M, Dirksen A, Taraborrelli P, Torocastro M, Panagopoulos D, Sutton R, et al. Autonomic dysfunction in 'long COVID': rationale, physiology and management strategies. *Clin. Med. J. R. Coll. Physicians London.* 2021;21(1):63–7.
7. Wang F, Kream RM, Stefano GB. Long-term respiratory and neurological sequelae of COVID-19. *Med. Sci. Monit.* 2020;26(1):1–10.
8. Fallis A. Técnica Do Peak Flow. *J. Chem. Inf. Model.* 2013;53(9):1689–1699.
9. Brennan M, McDonnell MJ, Duignan N, Gargoum F, Rutherford RM. The use of cough peak flow in the assessment of respiratory function in clinical practice- A narrative literature review. *Respir. Med.* [Internet]. 2022;193(September 2021):106740. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2022.106740>
10. Santos RMG dos, Pessoa-Santos BV, Reis IMM dos, Labadessa IG, Jamami M. Manovacuometria realizada por meio de traqueias de diferentes comprimentos. *Fisioter. e Pesqui.* 2017;24(1):9–14.
11. Pereira MC, Lima LNG, Moreira MM, Mendes FAR. Teste de sentar e levantar de um minuto como alternativa para avaliar a capacidade funcional em pacientes com hipertensão arterial pulmonar. *J. Bras. Pneumol.* [Internet]. 2022;48(3):3. Available from: <https://www.jornaldepneumologia.com.br/details/3666/pt-BR/teste-de-sentar-e-levantar-de-um-minuto-como-alternativa-para-avaliar-a-capacidade-funcional-em-pacientes-com-hipertensao-arterial-pulmonar>
12. Bohannon RW, Crouch R. 1-Minute Sit-To-Stand Test: SYSTEMATIC REVIEW of PROCEDURES, PERFORMANCE, and CLINIMETRIC PROPERTIES. *J. Cardiopulm. Rehabil. Prev.* 2019;39(1):2–8.
13. Issues S, Test MW, Equipment R, Preparation P. American Thoracic Society ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. 2002;166:111–117.
14. Tschiedel L, Souza D, Rosa R, Goulart M, Oliveira ES. O Teste de Caminhada de 6 Minutos prevê a melhora física em longo prazo de sobreviventes à unidade de terapia intensiva : um estudo de coorte prospectiva. 2021;33(3):374–383.
15. Freitas FS, Parreira VF, Ibiapina CC. Aplicação clínica do pico de fluxo da tosse : uma revisão de literatura Clinical application of peak cough flow : a literature review. *Fisioter. Mov.* 2010;23(3):495–502.
16. Freitas FS, Ibiapina CC, Alvim CG, Britto RR, Parreira VF. Relação entre força de tosse e nível funcional em um grupo de idosos. *Brazilian J. Phys. Ther.* 2010;14(6):470–476.
17. Dias L de S, Moreira SMBP, Vieira LL. Análise de pico de fluxo de tosse voluntária de pacientes em um hospital de urgências. *Rev. Pesqui. em Fisioter.* 2018;8(3):305–312.
18. Gontijo PL, Lima TP, Costa TR, Reis EP dos, Faria Cardoso FP de, Cavalcanti Neto FF. Correlação da espirometria com o teste de caminhada de seis minutos em eutróficos e obesos. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 2011;57(4):387–393.
19. Moreir GMS, Ribeir AM, Melo Carvalh PM de, Carvalho Mir PA de, Freita IMG. Relationship between peak expiratory flow and impaired functional capacity in obese. *Fisioter. em Mov.* 2021;34:1–9.
20. Pessoa BV, Jamami M, Basso RP, Regueiro EMG, Oliveira Jr. AD de, Lorenzo VAP Di. Comparação de diferentes testes funcionais de membros inferiores em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica: há concordância entre eles? *Fisioter. em Mov.* 2013;26(3):491–502.
21. Hazarika A, Mahajan V, Kajal K, Ray A, Singla K, Sehgal IS, et al. Pulmonary Function, Mental and Physical Health in Recovered COVID-19 Patients Requiring Invasive Versus Non-invasive Oxygen Therapy: A Prospective Follow-Up Study Post-ICU Discharge. *Cureus.* 2021;13(9):1–12.
22. MENDEZ R et al. Reduced Diffusion Capacity in COVID-19 Survivors. *AnnalsATS.* 2021;18(7):1253–1255.
23. Boaventura C., Amuy F., Franco J. SM, Matos L. de ML de. Correlação Entre A Pressão Expiratória Máxima (PE máx .) E Pico De Fluxo Expiratório Máximo (PFE) Em Indivíduos Saudáveis. *Rev. Interdiscip. Estud. Exp.* 2012;7–15.
24. Porto EF, Elenir F, Pereira B, Gonçalves TV, Moura WG, Augusto A, et al. AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO DURANTE O PERÍODO DE HOSPITALIZAÇÃO. 2024;1–13.
25. Ricotta ACG, Nunes GB, Almeida AF de, Gonzaga FMG, Licurci M das GB, Nogueira DV. Efeitos pós-Covid na mecânica respiratória, função pulmonar, resposta ao exercício físico e qualidade de vida. *Res. Soc. Dev.* 2022;11(15):e324111537053.

