



Persistência de sintomas e função pulmonar em casos leves de COVID-19 seis meses após a infecção: um estudo transversal

Barbara Galdino de Sousa^{1,3}, Ítalo Caldas Silva^{2,3}, Rayana Fialho da Costa^{2,3}, Ellys Rhaiara Nunes Rebouças^{1,3}, Taynara Rodrigues Ramos^{1,3}, Jardel Gonçalves de Sousa Almondes³, Eanes Delgado Barros Pereira², Nataly Gurgel Campos^{1,2,3}

1. Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia e Funcionalidade, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza (CE), Brasil.
2. Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Departamento de Clínica Médica, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza (CE), Brasil.
3. Grupo de Pesquisa InspiraFisio, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza (CE), Brasil.

Submetido: 09 outubro 2023.

Aceito: 16 novembro 2023.

Estudo realizado no Laboratório de Fisioterapia Cardiorrespiratória, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza (CE), Brasil.

RESUMO

Objetivos: Descrever os sintomas persistentes e a função pulmonar em casos leves de COVID-19 seis meses após a infecção. **Métodos:** A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário semiestruturado contendo informações sobre dados demográficos e antropométricos dos participantes, a doença na fase aguda e os sintomas persistentes seis meses após a COVID-19, utilizando espirometria e manovacuometria. **Resultados:** Um total de 136 participantes foram avaliados, dos quais 64% eram do sexo masculino, com uma idade média de $38,17 \pm 14,08$ anos e índice de massa corporal (IMC) de $29,71 \pm 17,48$ kg/m². Os principais sintomas persistentes relatados foram dispneia ao esforço (39,7%), perda de memória (38,2%) e ansiedade (48,5%). Considerando a função pulmonar, os participantes atingiram $88,87 \pm 17,20\%$ da capacidade vital forçada (CVF) prevista, $86,03 \pm 22,01\%$ do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) e $62,71 \pm 25,04\%$ do pico de fluxo expiratório (PFE). Na manovacuometria, observou-se $97,41 \pm 34,67\%$ da força inspiratória prevista (Pimáx) e $66,86 \pm 22,97\%$ da força expiratória prevista (Pemáx). **Conclusões:** Seis meses após a infecção por COVID-19, observou-se uma redução no PFE e na PEM. Dentre os sintomas persistentes mais comumente relatados estavam fadiga, cansaço com o mínimo esforço, ansiedade e depressão, perda de memória e déficits de concentração.

Palavras-chave: Síndrome pós-COVID-19 aguda, Testes de Função Respiratória, Dispneia.

INTRODUÇÃO

Os primeiros casos da doença do novo coronavírus foram relatados em 2019 (COVID-19) na cidade de Wuhan, China. Este vírus pertence a uma família de vírus que causam infecções em vários sistemas do corpo humano. Apesar de sua predileção pelo trato respiratório, o vírus também afeta o fígado, sistema nervoso central e sistema entérico em humanos. Conhecido por causar surtos anteriores, o que começou em 2019 foi desencadeado por uma cepa conhecida como Coronavírus 2 da Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS-CoV-2), que possui alta transmissibilidade, levando à proliferação generalizada do vírus e ao surgimento de uma pandemia global.^(1,2)

Entre os casos de COVID-19, 80% podem ser assintomáticos ou apresentar sintomas leves. Aproximadamente 20% dos infectados precisarão de hospitalização, sendo que 5% deles podem evoluir para a necessidade de ventilação mecânica invasiva. A doença afeta vários sistemas do corpo humano, levando a complicações como insuficiência renal, pneumonia, síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), coagulopatias, eventos tromboembólicos, infecções bacterianas, seps e óbito.⁽³⁾

De acordo com a literatura, já se sabe que, mesmo após a recuperação, alguns sintomas podem persistir, incluindo dispneia, fraqueza e alterações no sono, bem como alterações fisiológicas, cardíacas e radiológicas. Esses sintomas podem persistir por meses. A síndrome pós-COVID é definida como a persistência de sintomas 12 semanas após a infecção, quer tenham se desenvolvido durante ou após o período de infecção, e que não são explicados por nenhum outro diagnóstico.⁽⁴⁻⁶⁾

Pacientes que desenvolveram a forma grave da doença recebem alta hospitalar com algum grau de comprometimento físico ou emocional, mas a persistência de sintomas também afeta aqueles que tiveram a forma leve da COVID-19. Uma pesquisa realizada no Reino Unido com cerca de 3.700 participantes constatou que 92% dos entrevistados não precisaram de hospitalização, e, entre esses, 93% ainda apresentavam sintomas persistentes. Entre os participantes estavam indivíduos que vinham relatando sintomas por mais de 7 meses pós-infecção.^(7,8)

Considerando o curso natural da doença, espera-se que alguns sintomas persistam após a recuperação. No entanto, identificar os sintomas mais prevalentes relatados pela maioria dos casos de COVID-19 é crucial, especialmente em indivíduos que tiveram casos leves.

Correspondência para:

Nataly Gurgel Campos. Universidade Federal do Ceará, Departamento de Fisioterapia, Rua Alexandre Baraúna 949, CEP 60430-160, Fortaleza, CE, Brasil. E-mail: gurgelnataly@gmail.com.

Dada a preferência do vírus pelo sistema respiratório, também é importante investigar possíveis alterações na função pulmonar causadas pela COVID-19. Portanto, o objetivo do presente estudo foi descrever os sintomas persistentes e a função pulmonar em indivíduos com casos leves de COVID-19 seis meses após a infecção.

MÉTODOS

Este estudo transversal foi realizado no Laboratório de Fisioterapia Cardiorrespiratória da Universidade Federal do Ceará, na cidade de Fortaleza (CE), Brasil. A coleta de dados ocorreu de março a junho de 2022.

O estudo incluiu indivíduos com 18 anos ou mais com diagnóstico confirmado de COVID-19 seis meses antes, classificado como leve de acordo com as recomendações do Ministério da Saúde (2020), ou seja, aqueles que não necessitaram de hospitalização e oxigênio suplementar.⁽⁶⁾ Foram excluídos do estudo participantes com distúrbios de comunicação ou compreensão que prejudicassem sua capacidade de responder à entrevista e/ou realizar os testes de função respiratória, bem como aqueles com reinfeção durante o período de coleta de dados, indivíduos envolvidos em atividade física regular e aqueles que passaram por reabilitação pós-COVID-19 (Figura 1).

Inicialmente, os participantes preencheram um questionário semiestruturado que incluía dados sobre idade, sexo, altura, peso, hábitos de consumo de álcool e/ou tabaco, número de vacinações, recorrência de COVID-19 e qualquer doença pulmonar ou cardíaca prévia. A segunda parte do questionário focou nos sintomas que persistiram após a doença, com autorrelato dos participantes em relação aos sistemas musculoesquelético, neurológico, dermatológico, cardiovascular e respiratório, bem como sua condição psicoemocional. Além disso, os participantes forneceram informações sobre a necessidade de assistência com atividades da vida diária e a interrupção de atividades sociais, ocupacionais e de lazer após a infecção por COVID-19.

Posteriormente, foi realizada uma avaliação respiratória compreendendo a análise da força muscular respiratória por manovacuometria e da função pulmonar por espirometria. Foram mensuradas tanto a força muscular respiratória inspiratória quanto a expiratória. Para determinar o valor obtido para cada indivíduo, cada manobra foi realizada três vezes, sendo considerado o resultado mais alto como o melhor. Se um efeito

de aprendizado fosse observado, o procedimento poderia ser repetido até cinco vezes. Os parâmetros de comparação foram baseados em valores sugeridos para a população brasileira.^(9,10)

Dados sobre volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), capacidade vital forçada (CVF) e pico de fluxo expiratório (PFE) foram coletados por meio de espirometria. O teste foi realizado usando a manobra de CVF, que foi realizada três vezes, sendo considerado o melhor resultado. Semelhante à manovacuometria, a manobra poderia ser repetida até cinco vezes se o avaliador percebesse um efeito de aprendizado. Os valores previstos para cada participante foram determinados utilizando a fórmula de Pereira (2007), validada para a população brasileira.⁽¹¹⁾

Todos os dados foram estruturados e analisados usando o software IBM SPSS Statistics, versão 20. Foi realizada uma análise descritiva dos dados mencionados, e os resultados foram expressos em médias e desvios padrão, frequências e percentagens.⁽¹²⁾

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Federal do Ceará (CAAE nº 64780022.1.0000.5054), de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

RESULTADOS

Dados demográficos, antropométricos e clínicos referentes ao período de infecção por COVID-19

A análise incluiu 135 indivíduos que tiveram COVID-19 confirmado seis meses antes do período de avaliação. A amostra tinha uma idade média de $38,10 \pm 14,12$ anos, um IMC de $29,72 \pm 17,54$ kg/m² e 63,7% eram homens. Entre os participantes, 29,6% tiveram COVID-19 mais de uma vez. Dos incluídos no estudo, 11% tinham histórico de doença pulmonar prévia, incluindo asma, e 14% tinham histórico de doença cardíaca prévia. Além dos dados que caracterizam a amostra, a Tabela 1 mostra os sintomas relatados durante a infecção aguda por COVID-19, sendo os mais prevalentes dispneia, febre, tosse e dor no corpo.

Força muscular respiratória e função pulmonar seis meses após a infecção por COVID-19

Em relação à pressão inspiratória máxima (PIM), os participantes obtiveram uma média de $84,14 \pm$

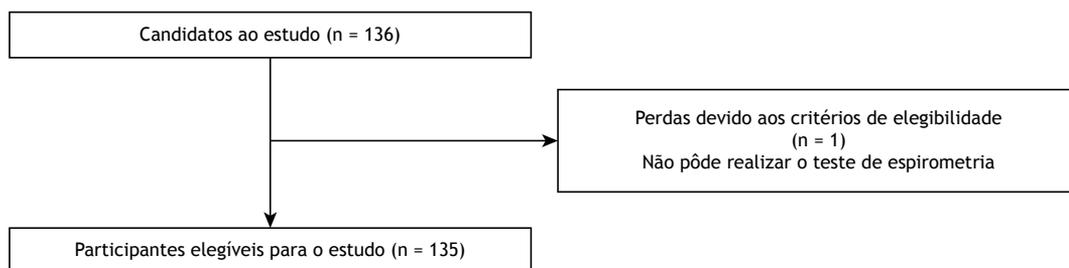


Figura 1. Fluxograma da seleção da amostra do estudo.

Tabela 1. Dados demográficos, antropométricos e clínicos referentes ao período de infecção por COVID-19. Fortaleza (CE), 2022.

Variáveis	N = 135
Idade, anos (média ± DP)	38,10 ± 14,12
Índice de Massa Corporal (peso/altura ²) (IMC)	29,72 ± 17,54
Sexo masculino, n (%)	86 (63,7)
Tabagismo, n (%)	10 (7,4)
Alcoolismo, n (%)	55 (40,7)
Doença pulmonar prévia, n(%)	15 (11)
Doença cardíaca prévia, n (%)	19 (14)
COVID-19 mais de uma vez, n (%)	40 (29,6)
Sintomas referentes ao período agudo de infecção por COVID-19	
Febre, n (%)	79 (58,5)
Dispneia, n (%)	100 (74,1)
Fadiga, n (%)	40 (29,6)
Dor de garganta, n (%)	38 (28,1)
Coriza, n (%)	36 (26,7)
Tosse, n (%)	74 (54,8)
Dor corporal, n (%)	72 (53,3)

49,37 cm/H₂O, representando 97,41 ± 34,67% do valor previsto. A média da pressão expiratória máxima (PEM) foi de 89,44 ± 29,49 cm/H₂O, correspondendo a 66,86 ± 22,97% do valor previsto. Os resultados da espirometria mostraram uma CVF média de 3,40 ± 0,95 L, o que corresponde a 88,87 ± 17,20% do valor previsto, e um volume expirado médio de 2,70 ± 0,92 L, atingindo 86,03 ± 22,01% do valor previsto. A média do PFE foi de 4,57 ± 2,25 L/min, correspondendo a 62,71 ± 25,04% do valor esperado. A Tabela 2 mostra os resultados da avaliação respiratória.

Sintomas persistentes seis meses após a infecção por COVID-19

No autorrelato dos participantes, os sintomas persistentes mais frequentes foram os respiratórios, observados em 80% da amostra, com 40% dos indivíduos relatando cansaço com leve esforço. A segunda maior prevalência de sintomas persistentes foi a psicológica, relatada por 75,6% dos participantes avaliados, com ansiedade presente em 48,1% dos relatos. A perda de memória foi descrita por 37,8% da amostra, contribuindo para os 74,8% que persistiram com sintomas neurológicos, tornando-o o terceiro sistema mais afetado.

A persistência de sintomas no sistema tegumentar foi descrita por 57,8% dos participantes em nosso estudo, sendo a perda de cabelo o sintoma mais comum, presente em 32,6% dos relatos desse grupo. Em relação ao sistema musculoesquelético, 53,3% dos indivíduos relataram sintomas persistentes, sendo a fadiga/fraqueza muscular mencionada em 23,7% dos relatos, seguida pela dor mioarticular em 23%. Palpitação foi relatada por 22,2% dos participantes, contribuindo para os 44,4% que relataram sintomas cardiovasculares persistentes.

Dentre os participantes do estudo, 20% necessitaram de assistência com atividades instrumentais da vida diária após a fase aguda da doença, e 34,8%

interromperam as atividades sociais, ocupacionais e/ou de lazer devido aos sintomas persistentes. Os dados supracitados estão apresentados na Tabela 3.

DISCUSSÃO

Nossos achados na avaliação respiratória indicam que os parâmetros de CVF, VEF1 e PIM estavam dentro da faixa normal, enquanto PEM e PFE estavam abaixo do esperado seis meses após a COVID-19. Os sintomas persistentes mais comumente relatados após a infecção incluíram cansaço com leve esforço, ansiedade e perda de memória. Os participantes também relataram a necessidade de assistência com atividades básicas e instrumentais da vida diária após a recuperação da doença, bem como a interrupção de atividades sociais, ocupacionais e/ou de lazer devido aos sintomas persistentes.

A persistência de sintomas por mais de 12 semanas é caracterizada como a síndrome pós-COVID-19. Um estudo de coorte foi realizado com participantes não hospitalizados devido à COVID-19, em que os indivíduos foram acompanhados um ano após a infecção para avaliar a persistência dos sintomas. Entre os 336 participantes, 156 (47%) relataram persistência de sintomas. A coorte resumiu os sintomas da fase aguda da infecção por COVID-19, e os resultados foram semelhantes aos encontrados neste estudo, com os sintomas mais prevalentes nessa fase sendo fadiga, febre, dor no corpo, tosse, coriza e dispneia.⁽¹²⁾

Na análise da força muscular respiratória, observou-se que a PEM atingiu um nível previsto, implicando um diagnóstico funcional de fraqueza muscular expiratória. Tal redução pode ser atribuída à perda de força muscular causada pelo processo inflamatório da COVID-19 e pela persistência dos sintomas, especialmente a fadiga muscular, um sintoma relatado em nossa amostra. Esse achado também pode explicar a redução no PFE, que é influenciado pela força muscular expiratória.⁽¹³⁻¹⁵⁾

Tabela 2. Força muscular respiratória e função pulmonar dos participantes do estudo seis meses após a infecção por COVID-19. Fortaleza (CE), 2022.

Força muscular respiratória	Alcançada (média ± DP)	% esperada (média ± DP)
PIM (cm/H ₂ O)	84,14 ± 49,37	97,41 ± 34,67
PEM (cm/H ₂ O)	89,44 ± 29,49	66,86 ± 22,97
Função pulmonar	Alcançada % (média ± DP)	% esperada (média ± DP)
CVF (L)	3,40 ± 0,95	88,87 ± 17,20
VEF1 (L)	2,70 ± 0,92	86,03 ± 22,01
PFE (L/min)	4,57 ± 2,25	62,71 ± 25,04

DP: Desvio Padrão; PIM: Pressão Inspiratória Máxima; PEM: Pressão Expiratória Máxima; CVF: Capacidade Vital Forçada; VEF1: Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo; PFE: Pico de Fluxo Expiratório.

Tabela 3. Sintomas persistentes de COVID-19 seis meses após a infecção. Fortaleza (CE), 2022.

Sintomas persistentes após o período de infecção por COVID-19	
Cardiovasculares	60 (44,4)
Palpitação	30 (22,2)
Dor no peito	2 (1,5)
HAS	5 (3,7)
Palpitação e HAS	23 (17,0)
Respiratórios	108 (80)
Fadiga leve	54 (40)
Fadiga com esforço moderado	26 (19,3)
Cansaço com esforço intenso	23 (7)
Tosse persistente	3 (2,2)
Dermatológicos	78 (57,8)
Perda de cabelo	44 (32,6)
Dermatites	15 (11,1)
Perda de cabelo e dermatites	18 (13,3)
Musculoesqueléticos	72 (53,3)
Dor mioarticular	31 (23)
Fadiga/fraqueza muscular	32 (23,7)
Dor e fadiga e fraqueza muscular	8 (5,9)
Neurológicos	101 (74,8)
Perda de memória	51 (37,8)
Déficit de concentração	7 (5,2)
Perda de memória e déficit de concentração	40 (29,6)
Parestesia dos membros	3 (2,2)
Psicológicos	102 (75,6)
Ansiedade	65 (48,1)
Depressão	9 (6,7)
Ansiedade e depressão	22 (16,3)
Irritabilidade ou estresse	7 (5,2)
Atividades e participação após a infecção por COVID-19	
Necessitou de ajuda com atividades de autocuidado após a COVID-19	27 (20)
Parou de realizar qualquer atividade (trabalho, esportes e/ou lazer) após a COVID-19	47 (34,8)

HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica (Diretrizes Brasileiras sobre Hipertensão Arterial Sistêmica).

Quanto à PIM, nossa amostra teve um desempenho melhor do que o esperado. Outro achado que pode estar relacionado ao mencionado acima é o status de sobrepeso de acordo com o IMC. Estudos anteriores relataram uma relação positiva entre o peso corporal e a PIM, associando o comprimento isométrico de diferentes grupos musculares ao peso - um fenômeno conhecido como 'efeito muscular'. Neste caso, a relação positiva é atribuída a uma maior quantidade de massa magra nos músculos respiratórios.^(16,17)

Um estudo brasileiro conduzido com indivíduos que não necessitaram de hospitalização devido à

COVID-19, e que também avaliou a função pulmonar, obteve resultados consistentes com nossos achados. Não foram observados distúrbios na função pulmonar ao analisar CVF e VEF1. Uma explicação para isso pode ser que esses foram casos leves de COVID-19 que não exigiram suporte com pressão positiva e oxigênio suplementar. Apesar dos achados normais de CVF e VEF1, é importante ressaltar que isso não isentou os pacientes de relatar sintomas persistentes, principalmente respiratórios, os quais podem levar ao comprometimento funcional, afetando atividade e participação.⁽¹⁸⁾

Pacientes que não foram hospitalizados por COVID-19 apresentam sintomas persistentes semelhantes àqueles que necessitaram de hospitalização devido à doença. Estudos de coorte realizados com pacientes que precisaram ser hospitalizados durante a fase aguda e foram avaliados 12 semanas após a infecção obtiveram resultados semelhantes ao presente estudo quanto aos sintomas persistentes mais prevalentes relatados por pacientes que não precisaram de hospitalização, avaliados 24 semanas após a doença: fadiga, dispnéia e dor. O acompanhamento é crucial para determinar o impacto desses sintomas em pacientes não hospitalizados, possibilitando a prestação de cuidados adequados para aqueles que necessitam. (18,19)

Uma coorte com 958 indivíduos não hospitalizados por COVID-19 investigou sintomas persistentes entre o sexto e o oitavo mês após a infecção, relatando dor no corpo em 13% dos participantes e queda de cabelo em 5%, resultados que corroboram nossos achados. Os mecanismos das condições pós-agudas da COVID-19 não são totalmente compreendidos, mas a dor no corpo e a queda de cabelo podem ser influenciadas pela liberação excessiva de citocinas pró-inflamatórias durante o período infeccioso. Ambos os sintomas podem ser impactados pelos efeitos diretos da condição viral, isolamento social e estado psicossocial durante a recuperação pós-COVID-19. (4,14)

Outro estudo de coorte realizado por Titz-de-Almeida et al. (2022), com pacientes não hospitalizados, também avaliou sintomas psicoemocionais, encontrando uma prevalência de ansiedade em 36,9% da amostra, corroborando nossos achados, nos quais sintomas psicológicos como ansiedade e depressão estavam entre os principais sintomas persistentes. Valores proporcionais relacionados a sintomas de dificuldade de concentração e perda de memória, assim como sua persistência por mais de cinco meses após a infecção, também foram encontrados em ambos os estudos. Transtornos mentais têm uma origem multifatorial e podem ser desencadeados por fatores ambientais, como a pandemia de COVID-19. Contrair a doença e a persistência dos sintomas levam a um estado de estresse crônico que pode impactar o processamento cognitivo básico, favorecendo déficits de memória e concentração. (20-22)

Em nosso estudo, os participantes enfrentaram limitações na realização de atividades diárias após a infecção por COVID-19; em outras palavras, alguns necessitaram de assistência para essas atividades após a infecção. Durante os autorrelatos, os participantes frequentemente expressaram sentir o impacto dos sintomas, mas não consideraram importante procurar

reabilitação porque percebiam tais limitações como normais pós-COVID-19. Algum grau de limitação física e o impacto na saúde mental dos indivíduos após o curso de uma doença são esperados, especialmente naqueles que já tinham alguma condição subjacente. No entanto, as possíveis consequências desses sintomas físicos e psicoemocionais, como um aumento no risco de mortalidade por doenças clínicas, não devem ser negligenciadas. (23,24)

A literatura ainda é limitada em relação ao acompanhamento de pacientes que não necessitaram de hospitalização devido à infecção por COVID-19, mas continuam a apresentar sintomas persistentes que afetam sua funcionalidade e, consequentemente, sua atividade e participação. Um ponto forte deste estudo é o número significativo de casos leves da doença na amostra, com avaliações da força muscular respiratória e da função pulmonar realizadas 6 meses após a recuperação da infecção. Além disso, os sintomas foram relatados levando em consideração as percepções de cada indivíduo. Até onde sabemos, este é o segundo estudo brasileiro a avaliar a função pulmonar em pacientes que tiveram COVID-19 e não foram hospitalizados, sendo o primeiro a medir a força muscular respiratória nessa população.

Como limitação, reconhecemos a ausência de testes laboratoriais para explorar possíveis correlações entre biomarcadores, sintomas persistentes e função pulmonar.

Após seis meses de recuperação da COVID-19, indivíduos que não necessitaram de hospitalização devido à doença apresentaram alterações na função pulmonar, com redução no PFE, e fraqueza muscular respiratória, com redução na PEM.

Os sintomas respiratórios foram os mais persistentes, especialmente a fadiga ao realizar esforço. Além dos sintomas respiratórios, houve relatos frequentes de ansiedade, depressão, dificuldade de concentração e déficits de memória, mesmo seis meses após a doença. É fundamental realizar estudos sobre o impacto da persistência desses sintomas para compreender suas potenciais limitações nos aspectos da vida diária, funcionalidade e qualidade de vida.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

BGS: coleta de dados, redação e análise descritiva; ICS: redação e tradução; RFC: coleta de dados e redação; ERNR: coleta de dados e redação; TRR: coleta de dados e redação; JGSA: coleta de dados e redação; EDBP: redação; NGC: coleta de dados, redação, análise descritiva e tradução.

REFERÊNCIAS

1. Benvenuto D, Giovanetti M, Ciccozzi A, Spoto S, Angeletti S, Ciccozzi M. The 2019-new coronavirus epidemic: Evidence for virus evolution. *J Med Virol*. 2020 Abr;92(4):455–9. <https://doi.org/10.1002/jmv.25688>.
2. Zheng J. SARS-CoV-2: an Emerging Coronavirus that Causes a Global Threat. *Int J Biol Sci*. 2020 Mar;16(10):1678–85. <https://doi.org/10.7150/ijbs.45053>.

3. Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med*. 2020 Mai;8(5):475–81. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30079-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30079-5).

4. Carfi A, Bernabei R, Landi F; Gemelli Against COVID-19 Post-Acute Care Study Group. Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. *JAMA*. 2020 Ago;324(6):603–5. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.12603>.
5. Wang Y, Dong C, Hu Y, Li C, Ren Q, Zhang X, et al. Temporal Changes of CT Findings in 90 Patients with COVID-19 Pneumonia: A Longitudinal Study. *Radiology*. 2020 Ago;296(2):E55–E64. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200843>.
6. Lazarin AC, Mariano RCZ, Marruaz AC, Pereira LC, Ganev ASM, Muradas MR, et al. Rede de Cuidados pós infecção humana pelo novo coronavírus (SARS-COV-2) – COVID-19 [Internet]. Campinas: Secretaria Municipal de Saúde; 2021 [citado 2023 Out]. 54 p. Disponível em: <https://covid-19.campinas.sp.gov.br/sites/covid-19.campinas.sp.gov.br/files/recomendacoes-tecnicas/Documento%203_RedecuidadosPosCOVID-19_Edicao01_02jun21.pdf>.
7. Mitchell A, Chiwele I, Costello J. Coronavirus disease 2019 (COVID-19). *BMJ Best Practice* [Internet]. 2023 [citado 2023 Out]. Disponível em: <https://bestpractice.bmj.com/topics/en-gb/3000201>.
8. WHO. World Health Organization. Expanding our understanding of post COVID-19 condition: report of a WHO webinar [Internet]. Geneva: WHO; 2021 [citado 2023 Out]. 32 p. Disponível em: <<https://iris.who.int/handle/10665/340951>>.
9. Pessoa IMBS, Hourri Neto M, Montemezzo D, Silva LAM, Andrade AD, Parreira VF. Predictive equations for respiratory muscle strength according to international and Brazilian guidelines. *Braz J Phys Ther*. 2014 Set–Out;18(5):410–8. <https://doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0044>.
10. Montemezzo D, Velloso M, Britto RR, Parreira VF. Maximal respiratory pressures: devices and procedures used by Brazilian physical therapists. *Fisioter Pesqui*. 2010 Jun;17(2):147–52. <https://doi.org/10.1590/S1809-29502010000200010>.
11. Trindade AM, Sousa TLF, Albuquerque ALP. The interpretation of spirometry on pulmonary care: until where can we go with the use of its parameters? *Pulmão* [Internet]. 2015 [citado 2023 Out];24(1):03–07. Disponível em: <https://www.sopterj.com.br/wp-content/themes/_sopterj_redesign_2017/_revista/2015/n_01/04.pdf>.
12. Kiesel MA, Janols H, Nordqvist T, Bergqvist J, Hagfeldt S, Malinovsky A, et al. Predictors of post-COVID-19 and the impact of persistent symptoms in non-hospitalized patients 12 months after COVID-19, with a focus on work ability. *Ups J Med Sci*. 2022 Ago 9;127. <https://doi.org/10.48101/ujms.v127.8794>.
13. Subramanian A, Nirantharakumar K, Hughes S, Myles P, Williams T, Gokhale KM, et al. Symptoms and risk factors for long COVID in non-hospitalized adults. *Nat Med*. 2022 Ago;28(8):1706–14. <https://doi.org/10.1038/s41591-022-01909-w>.
14. Augustin M, Schommers P, Stecher M, Dewald F, Gieselmann L, Gruell H, et al. Post-COVID syndrome in non-hospitalised patients with COVID-19: a longitudinal prospective cohort study. *Lancet Reg Health Eur*. 2021 Jul;6:100122. <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2021.100122>.
15. José A, Malaguti C, Muller MG. Repercussões respiratórias e funcionais após infecção por COVID-19 [Internet]. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2020 [citado 2023 Out]. p. 9–29. Disponível em: <<https://portal.secad.artmed.com.br/artigo/repercussoes-respiratorias-e-funcionais-apos-infeccao-por-covid-19>>.
16. Simões RP, Deus APL, Auad MA, Dionísio J, Mazzone M, Borghi-Silva A. Maximal respiratory pressure in healthy 20 to 89 year-old sedentary individuals of central São Paulo State. *Rev Bras Fisioter*. 2010 Jan–Fev;14(1):60–7. <https://doi.org/10.1590/s1413-35552010000100010>.
17. Schoenberg JB, Beck GJ, Bouhuys A. Growth and decay of pulmonary function in healthy blacks and whites. *Respir Physiol*. 1978 Jun;33(3):367–93. [https://doi.org/10.1016/0034-5687\(78\)90063-4](https://doi.org/10.1016/0034-5687(78)90063-4).
18. de Oliveira JF, de Ávila RE, de Oliveira NR, da Cunha Severino Sampaio N, Botelho M, Gonçalves FA, et al. Persistent symptoms, quality of life, and risk factors in long COVID: a cross-sectional study of hospitalized patients in Brazil. *Int J Infect Dis*. 2022 Set;122:1044–51. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2022.07.063>.
19. Peghin M, Palese A, Venturini M, De Martino M, Gerussi V, Graziano E, et al. Post-COVID-19 symptoms 6 months after acute infection among hospitalized and non-hospitalized patients. *Clin Microbiol Infect*. 2021 Out;27(10):1507–13. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2021.05.033>.
20. Titze-de-Almeida R, da Cunha TR, Dos Santos Silva LD, Ferreira CS, Silva CP, Ribeiro AP, et al. Persistent, new-onset symptoms and mental health complaints in Long COVID in a Brazilian cohort of non-hospitalized patients. *BMC Infect Dis*. 2022 Feb;22(1):133. <https://doi.org/10.1186/s12879-022-07065-3>.
21. Jin Y, Sun T, Zheng P, An J. Mass quarantine and mental health during COVID-19: A meta-analysis. *J Affect Disord*. 2021 Dez;295:1335–46. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2021.08.067>.
22. Dillon DG, Pizzagalli DA. Mechanisms of Memory Disruption in Depression. *Trends Neurosci*. 2018 Mar;41(3):137–49. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2017.12.006>.
23. Cuijpers P, Vogelzangs N, Twisk J, Kleiboer A, Li J, Penninx BW. Comprehensive Meta-Analysis of Excess Mortality in Depression in the General Community Versus Patients With Specific Illnesses. *Am J Psychiatry*. 2014 Abr;171(4):453–62. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2013.13030325>.
24. Hüfner K, Tymoszyk P, Ausserhofer D, Sahanic S, Pizzini A, Rass V, et al. Who Is at Risk of Poor Mental Health Following Coronavirus Disease-19 Outpatient Management? *Front Med (Lausanne)*. 2022 Mar 14;9:792881. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.792881>.