




Capacidade funcional pós-COVID-19: o sexo importa?

Post-COVID-19 functional capacity: does sex matter?

Bianca Rangel da Silva¹, Marcelo Turchiello Gavioli¹,
Matheus Weide Solner¹, Juliana Alves Souza¹,
Isabella Martins de Albuquerque¹, Adriane Schmidt Pasqualoto^{1*}


RESUMO

Objetivos: Avaliar a capacidade funcional e analisar as variáveis cardiorrespiratórias no teste de caminhada de seis minutos (TC6) de pacientes pós-COVID-19 grave, comparando-os quanto ao sexo. **Métodos:** Estudo transversal realizado no Ambulatório de Reabilitação Pós-COVID-19 de um Hospital Universitário. A amostra constituiu-se por pacientes maiores de 18 anos, que estiveram internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e foram encaminhados após a alta hospitalar ao Ambulatório. O TC6 foi realizado de acordo com as recomendações da *American Thoracic Society*. As variáveis mensuradas: frequência respiratória, frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica, saturação periférica de oxigênio (SpO₂), sintomas de sensação de dispneia e de fadiga dos membros inferiores (MMII) e distância percorrida e prevista. **Resultados:** Setenta pacientes (37 do sexo masculino, 56,4±13,9 anos e 33 do sexo feminino, 48,4±11,7 anos) participaram do estudo. A porcentagem da distância percorrida ficou abaixo do previsto no geral (73,06±14,40%), no sexo feminino (71,68±15,72%) e no masculino (74,04±13,36%), sem diferenças significativas. Entretanto, a distância média percorrida em metros foi menor no sexo feminino. As variáveis cardiorrespiratórias, foram significativamente mais comprometidas no sexo feminino, com menores valores de SpO₂ basal e variação de SpO₂, durante o teste. Ademais, foi observado uma maior percepção de dispneia e fadiga nos MMII tanto durante o teste quanto no primeiro do período de recuperação. **Considerações Finais:** Pacientes pós COVID-19 grave, principalmente do sexo feminino, apresentam comprometimento na capacidade funcional, na SpO₂, na sensação de dispneia e fadiga demonstrado no TC6.

Palavras-chave: Coronavírus; Teste de caminhada; Estado funcional

ABSTRACT

Objectives: To evaluate the functional capacity and analyze cardiorespiratory variables in the six-minute walk test (6MWT) of patients post-severe COVID-19,

¹ Universidade Federal de Santa Maria , Santa Maria, RS, Brasil

***Autor correspondente:**

Adriane Schmidt Pasqualoto
Fisioterapeuta
adriane.pasqualoto@ufsm.br

Endereço para correspondência:
adriane.pasqualoto@ufsm.br

Como citar esse artigo:

Silva BR, Gavioli MT, Solner MW, Souza JA, Albuquerque IM, Pasqualoto AS. Capacidade funcional pós-COVID-19: o sexo importa? Revista Saúde (Sta. Maria). [Internet] 2025; 51, e89031. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistasauade/article/view/89031>. DOI: <https://doi.org/10.5902/2236583489031>. Acesso em XX/XX/XXXX

comparing them by sex. **Methods:** A cross-sectional study was conducted at the Post-COVID-19 Rehabilitation Clinic of a University Hospital. The sample included patients over 18 years old, previously admitted to the Intensive Care Unit (ICU) and referred to the clinic after hospital discharge. The 6MWT was performed according to the American Thoracic Society recommendations. The variables measured were respiratory rate, heart rate, systolic and diastolic blood pressure, peripheral oxygen saturation (SpO₂), symptoms of dyspnea and fatigue in the lower limbs (LL), and the distance walked and predicted. **Results:** Seventy patients (37 males, 56.4±13.9 years and 33 females, 48.4±11.7 years) participated in the study. The percentage of the distance walked was below the predicted value overall (73.06±14.40%), in females (71.68±15.72%) and males (74.04±13.36%), with no significant differences. The cardiorespiratory parameters were markedly more compromised in females, exhibiting lower baseline SpO₂ levels and diminished SpO₂ variability throughout the test. Additionally, females demonstrated a heightened perception of dyspnea and greater lower-limb fatigue both during the test and within the first minute of the recovery phase. **Final Considerations:** Post-severe COVID-19 patients, especially females, show impairment in functional capacity, SpO₂, dyspnea, and fatigue as demonstrated in the 6MWT.

Keywords: Coronavirus; Walk test; Functional status

INTRODUÇÃO

A doença COVID-19 causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2) tem colocado em risco a saúde global desde o início de 2020, quando tornou-se uma emergência de saúde pública.¹⁻² A maior parte dos infectados manifestam a doença de forma leve a moderada, entretanto, alguns podem evoluir gravemente, necessitando de cuidados hospitalares e intensivos. Indivíduos com idade avançada e comorbidades (doenças cardiovasculares, diabetes, doenças respiratórias crônicas ou câncer) tem predisposição a forma mais grave da doença,³ assim como indivíduos do sexo masculino.⁴⁻⁵ Evidências sugerem que particularidades do sistema imunológico, da expressão do receptor do SARS-CoV-2 nas membranas celulares (enzima conversora de angiotensina 2 - ECA2) e da protease transmembrana serina 2, poderiam justificar os piores desfechos no sexo masculino.⁶

Os pacientes graves infectados pelo SARS-CoV-2 demandam de permanência de 10 dias ou mais em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), muitos necessitando de ventilação mecânica invasiva, medicações para sedação e bloqueio neuromuscular. Entre os sobreviventes, cerca de 90% apresentam pelo menos um comprometimento físico, cognitivo e/ou mental na fase subaguda da doença (um à três meses após a alta da UTI), com limitações nas atividades de vida diária (AVDs), vida social ou desempenho no trabalho, com redução na qualidade de vida e consequente aumento nos custos com saúde.⁷⁻⁸

A condição na qual os pacientes afetados pela COVID-19 não se recuperam por semanas ou meses após o início da infecção, com sintomas que duram, no mínimo, três meses e não podem ser esclarecidos por um diagnóstico alternativo foi reconhecida pela Organização Mundial de Saúde como Síndrome pós-COVID-19.¹ A incidência fica entre 50



e 70% entre os indivíduos que foram hospitalizados, os mecanismos fisiopatológicos são múltiplos e os fatores de risco potencial incluem o sexo feminino.²

Cabe destacar que o comprometimento funcional está entre as manifestações da Síndrome pós-COVID-19.⁹⁻¹⁰ A capacidade funcional relaciona-se a capacidade do indivíduo de realizar suas AVDs, que possibilitam cuidados pessoais e vida de forma independente.¹¹⁻¹² Sabe-se que a maioria das AVDs são realizadas em níveis submáximos de esforço e que o teste da caminhada dos seis minutos (TC6) é um teste submáximo, uma vez que o paciente caminha no seu ritmo e intensidade, refletindo o nível de exercício funcional.¹³ O TC6 é amplamente utilizado na prática clínica,¹⁴ pois é um exame simples, de baixo custo e de fácil administração,¹¹⁻¹² preditor de morbidade e mortalidade para algumas patologias, seguro e que, normalmente, não se correlaciona com episódios graves.¹¹

Na reabilitação do paciente pós-COVID-19 a avaliação é fundamental, sendo que as sequelas multissistêmicas e comorbidades, serão a base para o plano de tratamento que deve ser individualizado.³ Nesse sentido, há carência de estudos que considerem o impacto do sexo nas consequências a médio e longo prazo da COVID-19 após a internação hospitalar¹⁵ e, conseqüentemente, incerteza quanto ao melhor direcionamento terapêutico. Acredita-se que as sequelas após a fase aguda da doença, na síndrome pós-COVID-19, possam comprometer as respostas funcionais e até limitar o desempenho considerando os valores preditos e apresentar diferenças entre os sexos. Desta forma, este estudo se propõe a avaliar a capacidade funcional e analisar as variáveis cardiorrespiratórias no TC6 de pacientes pós COVID-19 que estiveram internados em UTI diferenciando-os entre os sexos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, realizado em um Ambulatório de Reabilitação Pós-COVID-19 e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade local (nº 4.527.287) em consonância com os preceitos éticos apresentados na Resolução CNS nº 466/2012.

A amostragem foi por conveniência, incluindo todos os indivíduos maiores de 18 anos, de ambos os sexos, que necessitaram de internação na UTI/COVID-19 de um Hospital Universitário e foram encaminhados ao Ambulatório de Reabilitação Pós-COVID-19 do mesmo hospital, no período de setembro a dezembro de 2021 e que exibiram condições clínicas para realização do TC6. Foram excluídos indivíduos que faziam uso de cadeira de rodas, apresentassem comprometimento neurológico com alteração de compreensão e/ou da marcha que impossibilitassem a realização da avaliação.

Inicialmente realizou-se análise do prontuário eletrônico do paciente, sendo coletados dados demográficos, de internação, exames cardiológicos e pulmonares relevantes, evolução clínica da doença e comorbidades. O TC6 foi conduzido de acordo com as Diretrizes da Diretrizes da *American Thoracic Society* (ATS/ERS, 2002)¹⁶. Realizados dois testes e a maior distância percorrida foi considerada para a análise e comparada com a prevista, obtida pelas equações de Britto e colaboradores (2013).

Os dados coletados foram tratados estatisticamente pelo programa estatístico *GraphPad Prism* (versão 8.4), as variáveis categóricas foram apresentadas de forma descritiva, por meio de frequências absolutas e relativas, sendo comparadas entre os sexos pelo teste *Qui-quadrado* ou *Exato de Fisher*. As numéricas, por meio de medidas de posição e dispersão, de acordo com a normalidade dos dados (teste de *Shapiro-Wilk*). As comparações foram realizadas pelo *Teste t independente*. O comportamento da FC, SpO₂, Borg de dispneia e Borg de esforço foram comparados entre os sexos no basal, durante os seis minutos do teste (média dos valores), na recuperação e nos três minutos após. Também, a variação final menos inicial foi considerada (delta) nas comparações. A frequência respiratória (FR) e a pressão arterial (PA) foram analisadas no período basal, na recuperação e nos três minutos subsequentes. Foi adotado nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Setenta pacientes que ingressaram no Ambulatório de Reabilitação Pós-COVID-19 participaram do estudo. Esses foram em maioria do sexo masculino (52%), apresentaram obesidade pela classificação do Índice de Massa Corporal (IMC) e como principais comorbidades a hipertensão, a obesidade e o diabetes. O tempo mediano de internação hospitalar foi de 14 dias, 44,29% dos pacientes necessitaram de Ventilação Mecânica (VM), e o tempo mediano até a avaliação ambulatorial foi de três meses. Não foram observadas diferenças significativas entre os sexos, exceto quanto a idade, sendo menor no sexo feminino, conforme a Tabela 1.

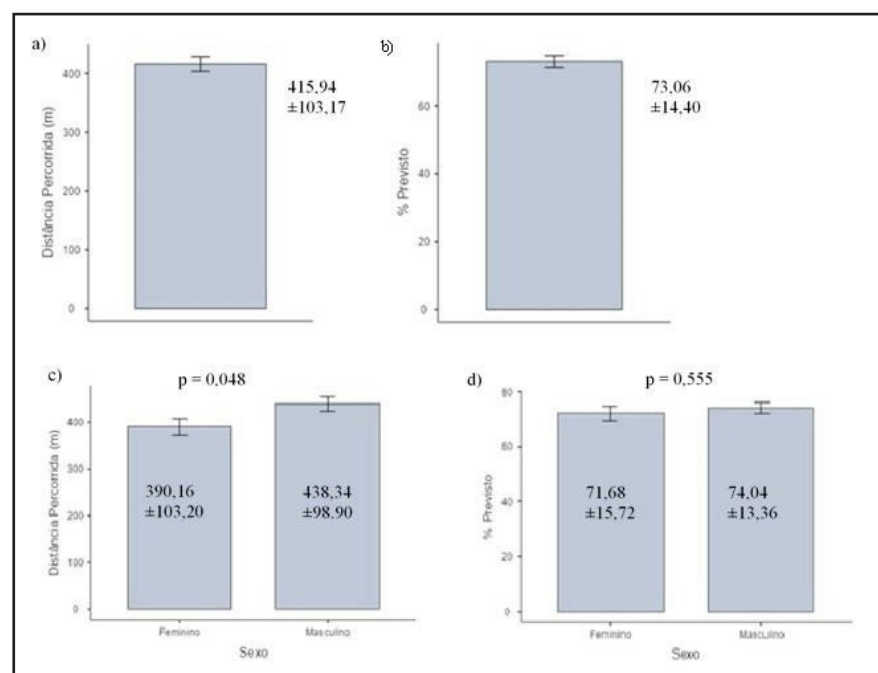
Na Figura 1 estão os resultados do desempenho dos pacientes no TC6. A porcentagem da distância percorrida ficou abaixo do previsto no geral, no sexo feminino e masculino, sem diferenças entre os sexos. Observa-se que houve diferença na distância percorrida em metros entre os sexos, sendo menor no sexo feminino.

Tabela 1 – Caracterização da amostra

Características	Total (n=70)		Feminino (n=33)		Masculino (n=37)		p-valor
Idade - média \pm DP (anos)	52,7	13,4	48,4	11,7	56,4	13,9	0,010*
IMC - média \pm DP	32,7	5,2	33,9	5,90	31,7	4,30	0,090
Comorbidades							
Hipertensão - n (%)	44	63	20	60,61	24	64,86	0,713
Diabetes - n (%)	17	24	5	15,15	12	32,43	0,092
Doença pulmonar - n (%)	5	7	1	3,03	4	10,81	0,361
Obesidade - n (%)	50	71	24	72,73	26	70,27	0,820
Tabagismo - n (%)	14	20	4	12,12	10	27,03	0,120
Hospitalização							
Tempo de Internação - mediana (min-máx) dias	14	1-76	14	3-56	15	1-76	0,418
Necessidade de IOT - n (%)	31	44,29	17	51,52	14	37,84	0,250
Pós alta							
Avaliação ambulatorial - mediana (min-máx) meses	3	1-10	2,5	1-10	3	1-10	0,191

Legenda: n, número de pacientes; DP, desvio padrão; min, mínimo; máx, máximo. * $p < 0,05$. *Independent Sample T-test; Mann-Whitney U; Fisher's Exact test; Chi-square test*

Figura 1 – Desempenho de pacientes pós-COVID-19 no TC6



Legenda: TC6, teste da caminhada dos seis minutos; a) Distância percorrida em metros n=70; b) Porcentagem do previsto n=70; c) Distância percorrida em metros x Sexo; d) Porcentagem do previsto x Sexo; Feminino n= 33; Masculino n= 37; $p < 0,05$. *Independent Sample T-test*

A Tabela 2 apresenta as variáveis cardiorrespiratórias mensuradas durante o TC6. Observa-se na comparação quanto aos sexos diferenças significativas em SpO₂ basal, sensação de dispneia e fadiga dos membros inferiores durante e após o primeiro minuto do teste. O delta das variáveis cardiopulmonares após os três minutos do teste em relação aos parâmetros basais somente foi significativo em relação a SpO₂. Sendo essas variáveis mais comprometidas no sexo feminino.

Tabela 2 – Comportamento das variáveis cardiorrespiratórias no TC6 de pacientes pós-COVID-19 (Continua...)

Variáveis média	Total (n=70)		Feminino (n=33)		Masculino (n=37)		p-valor
	média	±DP	média	±DP	média	±DP	
Basal							
PA Sistólica	133,3	16,10	79,10	13,50	75,60	15,00	0,310
PA Diastólica	82,10	10,30	82,12	10,9	82,81	9,93	0,523
FC	77,30	14,30	79,1	13,5	75,6	15	0,310
FR	18,80	3,60	18,30	3,40	19,30	3,60	0,240
SpO ₂	96,70	1,50	96,30	1,60	97,10	1,40	0,020*
Sensação dispneia	0,44	1,11	0,40	0,90	0,30	1,20	0,720
Fadiga MMII	0,86	1,46	1,10	1,50	0,60	1,30	0,140
Durante o TC6							
FC	102	15,70	104,50	16,01	99,50	15,20	0,180
Basal SpO ₂	95,00	3389,00	95,20	2,59	94,60	4,80	0,510
Sensação dispneia	1,77	2,03	2,30	1,92	1,20	2,00	0,030*
Fadiga MMII	1,84	1,91	2,50	1,62	1,20	1,00	0,004*
Após o TC6 (1º minuto)							
PA Sistólica	144,7	20,20	140,30	20,40	148,50	19,50	0,090
PA Diastólica	84,90	15,30	83,80	14,00	85,40	16,20	0,650
FC	85,00	15,00	88,20	14,60	82,20	15,00	0,090
FR	22,10	3,80	22,30	4,10	21,90	3,50	0,600
SpO ₂	96,80	2,40	96,90	1,70	96,80	3,00	0,830
Sensação dispneia	1,46	1,78	2,70	1,90	1,40	2,00	0,010*
Fadiga MMII	1,71	2,12	3,00	2,10	1,50	2,30	0,008*
Após o TC6 (3º minuto)							
PA Diastólica	133	14,8	131	15,70	134	14	0,347
PA Diastólica	82,00	10,4	81	11,20	82,90	9,59	0,464
FC	79,50	14,1	82	13,40	77,30	14,50	0,069
FR	18,80	3,77	18,60	3,92	19	3,68	0,712
SpO ₂	97,40	1,39	97,50	1,18	97,40	1,57	0,684
Sensação dispneia	0,69	1,21	0,70	1,09	0,68	1,33	0,942
Fadiga MMII	0,98	1,50	1,26	1,53	0,73	1,45	0,143

Tabela 2 – Comportamento das variáveis cardiorrespiratórias no TC6 de pacientes pós-COVID-19 (Conclusão)

Variáveis média	Total (n=70)		Feminino (n=33)		Masculino (n=37)		p-valor
	média	±DP	média	±DP	média	±DP	
Variação (final - basal)							
Δ PA Sistólica	- 2,40	19,90	0,97	8,20	- 5,70	26,10	0,174
Δ PA Diastólica	- 1,19	12,70	- 0,18	8,10	- 2,08	15,60	0,533
Δ FC	2,10	6,90	2,80	7,60	1,60	6,20	0,475
Δ SpO ₂	0,69	1,60	1,21	1,60	0,22	1,40	0,009*
Δ FR	- 0,05	3,09	0,30	3,40	- 0,38	2,60	0,360
Δ Sensação dispneia	0,25	0,69	0,21	0,76	0,28	0,64	0,679
Δ Fadiga MMII	0,11	0,89	0,12	1,00	0,11	0,80	0,952

Legenda: TC6, teste da caminhada dos seis minutos; n, número de pacientes; DP, desvio padrão; FR, frequência respiratória; FC, frequência cardíaca, bpm, batimentos por minuto, rpm, respirações por minuto; SpO₂, saturação de oxigênio; MMII, membros inferiores. *p<0,05. *Independent Sample T-test*

DISCUSSÃO

A literatura atual revela estudos acerca da capacidade funcional de pacientes que estiveram internados por COVID-19, porém até o limite do nosso conhecimento, este é o primeiro estudo que considera a estratificação por sexo nessa avaliação. Nossos achados comprovam que pacientes que apresentaram formas mais graves da COVID-19, com necessidade de internação em UTI, apresentam comprometimento na capacidade funcional. A distância média percorrida pelos pacientes avaliados foi 415 metros ficando em cerca de 70% do previsto no geral, 71% no sexo feminino e 74% no masculino. Pesquisas atuais corroboram com esses resultados, sendo a distância percorrida significativamente menor nos pacientes pós COVID-19 que necessitaram de oxigenioterapia na internação (476 m) em comparação aos que não necessitaram (574 metros).¹⁷ Também, sobreviventes da COVID-19 grave, dois meses após a alta hospitalar percorreram uma distância no TC6 de 415 m,¹⁸ valores similares aos encontrados em nosso estudo.

Quando a gravidade da COVID-19 foi considerada, estratificando-se os pacientes internados em UTI quanto a necessidade de VM invasiva, não observou-se diferença significativa entre os grupos (411,63 ± 88,64 e 449,00 ± 55,73 m, respectivamente) no estudo de Okan et al.,¹⁹. Além disso, seis meses após a fase aguda da COVID-19 não houve melhora na distância percorrida em metros, nem na dessaturação de O₂ e recuperação da FC após o TC6, independente dos pacientes terem sido intubados ou não.⁹ No acompanhamento de pacientes graves aos três, seis e 12 meses após a alta, observou-se valores correspondentes a 80%, 70% e 80% do previsto, respectivamente,²⁰ confirmando nossos achados.

O SARS-CoV-2 usa a ECA2 como receptor funcional e como essa proteína de membrana é abundantemente difundida em diversos sistemas do corpo humano, incluindo o parênquima pulmonar (pneumócitos tipo II), explicam-se as disfunções respiratórias. As vias aéreas distais apresentam as primeiras lesões pulmonares. O dano no alvéolo ocorre devido à grande liberação de citocinas e a evolução clínica com hipercoagulação e trombozes da vasculatura pulmonar. No sistema cardíaco a lesão pode ocorrer de forma direta, na qual o vírus infiltra no tecido miocárdico, resultando em morte e inflamação dos cardiomiócitos, ou indireta, através do estresse cardíaco causado pela insuficiência respiratória, hipoxemia e inflamação cardíaca secundária à hiperinflamação sistêmica.²¹

O sistema musculoesquelético também é acometido, uma vez que a ativação de citocinas inflamatórias pelo SARS-CoV-2 leva a lesão inflamatória nos músculos. Salienta-se que a inatividade por si só causa atrofia significativa de todos os tipos de fibras musculares. Na COVID-19 grave o repouso prolongado e o estresse metabólico podem levar a atrofia das fibras do tipo I, acompanhada por uma mudança de fibras do tipo I e IIa para as do tipo IIb²² e perda de massa muscular. A atrofia e disfunção diafragmática acarretados pela VM, idade e tempo em imobilismo, implica negativamente na mecânica respiratória e desempenho funcional. Manifestações musculoesqueléticas adicionais encontradas em sobreviventes da COVID-19 são quedas em idosos, aumento da mortalidade após fratura de quadril, sarcopenia aguda, síndrome de Guillain-Barré, atrofia por denervação muscular, miosite, miopatia da doença crítica. Assim sendo, a ampla gama de sinais e sintomas persistentes envolvendo sistema muscular, cardíaco e pulmonar afetam a qualidade de vida e comprometem a capacidade funcional dos sobreviventes.²³

Na comparação quanto ao sexo, a distância média percorrida em metros foi significativamente menor no sexo feminino, o que pode ser justificado devido as diferenças biológicas entre os sexos que resultam em distintas respostas fisiológicas ao exercício. Essas incluem a massa corporal, a composição do tipo de fibra, a termorregulação, concentrações de hemoglobina e níveis hormonais.²⁴ Mesmo que o sexo masculino apresente maiores taxas de tabagismo, etilismo, comorbidades (hipertensão, doença cardiovascular e DPOC) e pior prognóstico da COVID-19,²⁵ os mesmos apresentam maiores áreas e volume de fibras e proporções de fibras do tipo IIb, comparado ao sexo feminino.²⁶ Também, o sexo masculino apresenta níveis superiores de massa muscular absoluta e relativa. O sexo feminino apresenta níveis mais elevados de gordura corporal e, conseqüente menor eficiência termorregulatória.²⁷ Dessa forma, acreditamos que, apesar de apresentação de quadros mais graves as características anatomofisiológicas justificam o melhor desempenho dos



pacientes do sexo masculino na fase tardia da doença. Ademais, aspectos relacionados ao sexo parecem interferir na Síndrome pós-COVID-19, com maior incidência dessa condição no feminino.²

Nas variáveis cardiorrespiratórias foram observadas diferenças significativas quanto aos sexos na SpO₂ basal, sensação de dispneia e fadiga de MMII durante o teste e após o primeiro minuto. O delta foi significativo em relação a SpO₂. Sendo essas variáveis mais comprometidas no sexo feminino. Fisiologicamente, o sistema de transporte e absorção de oxigênio e as mitocôndrias são, frequentemente, menores em tamanho e quantidade no sexo feminino. A estrutura morfológica feminina explica a ineficiência do uso de substratos energéticos do corpo e do mecanismo de ativação neuromuscular na realização do movimento,²⁷ apesar da capacidade de recuperação rápida, com melhores resistências aos exercícios.²⁴

Durante o exercício ocorrem inúmeros ajustes fisiológicos, tendo em vista atender a demanda de trabalho muscular, elencando um aumento da FC e da contratilidade cardíaca, modulação do retorno venoso e modificações no tônus simpático e parassimpático.²⁴ As sequelas da COVID-19 envolvem comprometimento multissistêmico, o que poderia comprometer essa resposta fisiológica. Respalhando os nossos achados, o TC6 realizado aos três e seis meses após o início da COVID-19 demonstrou que aproximadamente metade dos participantes manifestaram dessaturação de oxigênio e retardo na recuperação da FC após o teste, independente de terem feito uso da VM ou não. Essa dessaturação (queda de 4% do valor basal ou valor menor que 85%) esteve presente em 65% dos pacientes na avaliação inicial e 46% em pacientes na avaliação final.⁹ Entretanto, não foram identificados estudos que contemplassem a diferenciação em relação ao sexo durante nossa revisão.

Em outras doenças crônicas, como a DPOC, as variáveis cardiorrespiratórias apresentam comportamento semelhante, quando comparadas as fases pré e pós TC6, evidenciando diferença significativa na sensação de dispneia e fadiga, assim como diminuição da SpO₂. Esta dessaturação se deu mais intensamente em indivíduos com maiores comprometimento da função pulmonar.²⁸ Outros testes funcionais foram aplicados em pacientes pós-COVID-19 que estiveram internados e obtiveram achados que corroboram com os resultados da nossa pesquisa. O teste do sentar e levantar foi aplicado em pacientes com média de idade de 62,7 anos ±12,5 anos e 27 (54%) eram do sexo masculino, que apresentaram obesidade, hipertensão, diabetes, doença cardiovascular, AVC, DPOC, doença renal crônica e tabagismo. Destes, 32% manifestaram queda de quatro pontos da SpO₂ e quando comparado quanto aos grupos (internação 10 ou >10 dias), o subgrupo de internação prologada teve um

aumento significativo na dessaturação de esforço e dispneia em relação ao grupo de 10 dias. No entanto, o estudo também revela que não houve diferença significativa nas variáveis analisadas ao comparar pacientes que utilizaram VM com aqueles que não utilizaram.²⁹ O teste de caminhada de 10 m (TC10), demonstrou que logo após o teste os pacientes apresentaram queda na SpO₂ com média de 1,4%. Assim, como observado após teste do sentar e levantar em 30s desse mesmo estudo que evidenciou a queda de 3,0% da SpO₂.²²

Contrariando nossos achados, a média da saturação de oxigênio no TC6 de pacientes pós COVID-19 com sintomas leves, pneumonia não grave e pneumonia grave, pré e pós TC6 não apresentou diferença significativa.¹⁰ Como já explicitado a COVID-19 pode causar limitações funcionais após a alta, assim torna-se necessário explorar essas limitações não só após a alta hospitalar, como também no início da reabilitação. Nesse contexto, uma equipe assistência interdisciplinar é essencial para recuperação gradual da funcionalidade dos pacientes, permitindo que voltem às atividades laborais e melhorem a qualidade de vida.³

Diante dos resultados do nosso estudo percebe-se que o TC6 é um teste funcional que pode ser aplicado na avaliação pós COVID-19, na Síndrome pós COVID-19, e que possibilita a diferenciação entre os sexos. Amplamente utilizado,¹³ os resultados do TC6 pode-se inferir o estado geral de saúde do paciente, pois nele pode ser analisado sistema respiratório, cardíaco, metabólico e outros, simultaneamente.³⁰

Apesar da relevância dos nossos achados, algumas limitações devem ser elencadas. Primeiro, o fato de não conhecermos a capacidade funcional prévia dos pacientes, que também pode ter influenciado no pós doença. Segundo, a carência de estudos considerando a diferença entre os sexos dificultou a discussão dos resultados. Sendo assim, sugerimos a continuidade de trabalhos relacionadas ao tema em questão, a fim de obter maiores esclarecimentos sobre as diferenças entre os sexos na Síndrome pós COVID-19.

Como contribuições desse estudo acreditamos que é necessário considerar o sexo na avaliação da capacidade funcional do paciente com Síndrome pós-COVID-19, a fim de obter resultados específicos que norteiam a eficiência no plano de reabilitação.

CONCLUSÃO

Pacientes pós COVID-19 grave, principalmente do sexo feminino, que necessitaram de internação em UTI e que ingressaram no Ambulatório de Reabilitação pós-COVID-19, apresentaram comprometimento na capacidade funcional. Além disso, diferenças significativas na SpO₂, na sensação de dispneia e fadiga dos membros inferiores foram observadas entre os sexos, sendo o sexo feminino mais comprometido.



REFERÊNCIAS

1. WHO. World Health Organization, editor. OMS emite definição clínica oficial da condição pós-COVID-19. [Internet]. 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/150668-oms-emite-definicao-clinica-oficial-da-condicao-pos-covid-19>. Acesso em: 02 fev. 2023.
2. Davis HE, McCorkell L, Vogel JM, Topol EJ. Long COVID: major findings, mechanisms and recommendations. *Nat Rev Microbiol*. 2023;21:133-146. <https://doi.org/10.1038/s41579-022-00846-2>
3. Li X, Zhong X, Wang Y, Zeng X, Luo T, Liu Q. Clinical determinants of the severity of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2021;16(5):1-21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250602>.
4. Chaturvedi R, Lui B, Aaronson JA, White RS, Samuels JD. COVID-19 complications in males and females: recent developments. *J Comp Eff Res*. 2022;11:689-698. <https://doi.org/10.2217/ce-2022-0027>
5. Yoshida Y, Chu S, Fox S, Zu Y, Lovre D, Denson JL, et al. Sex differences in determinants of COVID-19 severe outcomes - findings from the National COVID Cohort Collaborative (N3C). *BMC Infectious Diseases*. 2022;22:1-9. <https://doi.org/10.1186/s12879-022-07776-7>
6. Francia SD, Ferrettia A, Chiara F, Allegra S, Mancardi D, Alice TG, et al. The Influence of Sex, Gender, and Age on COVID-19 Data in the Piedmont Region (Northwest Italy): The Virus Prefers Men. *Life*. 2022;2:1-15. <https://doi.org/10.3390/life12050643>
7. Wiertz CM, Hemmen B, Sep SJ, van Santen S, van Horn YY, van Kuijk SM, et al. Life after COVID-19: the road from intensive care back to living - a prospective cohort study. *BMJ Open*. 2022;12:1-10. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-062332>
8. Nandasena HM, Pathirathna ML, Atapattu AM, Prasanga PT. Quality of life of COVID 19 patients after discharge: Systematic review. *PLoS ONE*. 2022;17(2):e0263941. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263941>
9. Mejía WM, Rangel LG, Padilla JR, Rojas AS, Molina AG, Escamilla IS, et al. Improvement in Walking Distance Lags Raise in Lung Function in Post-COVID Patients. *Arch Bronconeumol*. 2022;58:261-263. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2021.04.027>.
10. Eksombatchai D, Wongsinin T, Phongnarudech T, Thammavaranucupt K, Amornputtisathaporn N, Sungkanuparph S. Pulmonary function and six-minute-walk test in patients after recovery from COVID-19: A prospective cohort study. *PLoS ONE*. 2021;17:1- 10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257040>.
11. Blanhir JE, Vidal CD, Romero MJ, Castro MM, Villegas AL, Zamboni M. Teste de caminhada de seis minutos: uma ferramenta valiosa na avaliação do comprometimento pulmonar. *J Bras Pneumol*. 2011;379:110-117. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132011000100016>
12. Keil PM, Scalco JC, Wamosy RM, Schivinskia CI. Reprodutibilidade das variáveis fisiológicas do teste de caminhada de seis minutos em escolares saudáveis. *Rev Paul Pediatr*. 2021;39:1-7. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2021/39/2019326>

13. Borzato C, Bet H, Luchesa CA. Analysis of functional capacity in post-covid patients. *Research, Society and Development*. 2022;11:4-12. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i15.37324>
14. Zampogna E, Ambrosino N, Sadari L, Sotgiu G, Bottini P, Pignatti P, et al. Evolução temporal da capacidade de exercício em pacientes em recuperação de pneumonia associada à COVID-19. *J Bras Pneumol*. 2021;47:1-7. <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20210328>
15. Spicuzza L, Campisi R, Alia S, Prestifilippo S, Giuffrida ML, Angileri L, et al. Female Sex Affects Respiratory Function and Exercise Ability in Patients Recovered from COVID-19 Pneumonia. *J Womens Health*. 2022;32:18-23. <https://doi.org/10.1089/jwh.2022.0104>
16. ATS/ERS. American Thoracic Society ATS Statement : Guidelines for the Six-Minute Walk Test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166:111-117. Doi: <https://doi.org/10.1164/ajrccm.166.1.at1102>. Acesso em: 02 fev. 2023.
17. Klanidhi KB, Chakrawarty A, Bhadouria SS, George SM, Sharma G, Chatterjee P, et al. Six-minute walk test and its predictability in outcome of COVID-19 patients. *J Educ Health Promot*. 2022;11:1-5. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_544_21
18. Li D, Liao X, Ma Z, Zhang L, Dong J, Zheng G, et al. Clinical status of patients 1 year after hospital discharge following recovery from COVID-19: a prospective cohort study. *Annals of Intensive Care*. 2022;12:1-11. <https://doi.org/10.1186/s13613-022-01034-4>
19. Okan S, Okan F, Duran Yücesoy F. Evaluation of pulmonary function and exercise capacity after COVID-19 pneumonia. *Heart & Lung*. 2022;54:6-11. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2022.03.004>
20. Latrônico N, Peli E, Calza S, Rodella F, Novelli MP, Cella A, et al. Physical, cognitive and mental health outcomes in 1-year survivors of COVID-19 associated ARDS. *BMJ Journals Thorax*. 2022;77:300-303. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2021-218064>
21. Nakayama LF, Urias MG, Gonçalves AS, Ribeiro RA, Macruz TA, Pardo RB. Post-discharge follow-up of patients with COVID-19: A Brazilian experience. *SAGE Open Medicine*. 2022;10:0-5. <https://doi.org/10.1177/20503121221096602>
22. Larsson AC, Palstam A, Persson HCF. Physical Function, Cognitive Function, and Daily Activities in Patients Hospitalized Due to COVID-19: A Descriptive Cross-Sectional Study in Sweden. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:1-10. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111600>
23. Pires RE, Reis IG, Waldolato GS, Pires DD, Bidolegui F, Giordano V. What Do We Need to Know About Musculoskeletal Manifestations of COVID-19: A Systematic Review. *JBJS Reviews*. 2022;10(6). <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.22.00013>
24. Bassett AJ, Ahlmen A, Rosendorf JM, Romeo AA, Erickson BJ, Bishop ME. The Biology of Sex and Sport. *JBJS Reviews*. 2020;8:1-8. <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.19.00140>
25. Haitao T, Vermunt JV, Abeykoon J, Ghamrawi R, Gunaratne M, Jayachandran M, et al. COVID-19 and Sex Difference. *Mayo Clin Proc*. 2020;95:2189-2203. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2020.07.024>



26. Horwath O, Moberg M, Larsen FJ, Philip A, Apró W, Ekblom B. Influence of sex and fiber type on the satellite cell pool in human skeletal muscle. *Scand J Med Sci Sports*. 2021;31:303–312. <https://doi.org/10.1111/sms.13848>
27. Fortes MD, Marson RA, Martinez EC. Comparação de desempenho físico entre homens e mulheres: revisão de literatura. *Revista Mineira de Educação Física*. 2015;23:54–69. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/revminef/article/view/9964>. Acessado em: 02 de fev. 2023.
28. Silva JR, Santana JR, Silva CCD, Simões DF, Camelier AA, Camelier FWR. Cardiovascular adaptation in the six-minute walk test in COPD patients: transversal study. *Rev Pesq Fisio*. 2019;9:56–66. <https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v9i1.2224>
29. Núñez-Cortés R, Rivera-Lillo G, Arias-Campoverde M, Soto-García D, García-Palomera R, Torres-Castro R. Use of sit-to-stand test to assess the physical capacity and exertional desaturation in patients post COVID-19. *Chron Respir Dis*. 2021;18:1–7. <https://doi.org/10.1177/1479973121999205>
30. Rondelli RR, Oliveirab AN, Corsoc SD, Malagutid C. An update and standardization proposal for the six-minute walk test. *Fisioter mov*. 2009;22(2):249–259. Disponível em: <https://silo.tips/download/uma-atualizacao-e-proposta-de-padronizacao-do-teste-de-caminhada-dos-seis-minutos>. Acessado em: 02 fev. 2023.

DECLARAÇÕES

Contribuições dos autores

Bianca Rangel da Silva

Graduada em Fisioterapia pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

<https://orcid.org/0000-0002-1163-715X> • bia.rangel.music@gmail.com

Contribuições: Conceituação, Escrita – revisão e edição

Marcelo Turchiello Gavioli

Graduação em Fisioterapia pela Universidade Federal de Santa Maria

<https://orcid.org/0000-0002-2816-4045> • marcelo.gavioli@bol.com.br

Contribuições: Conceituação, Escrita – revisão e edição

Matheus Weide Solner

Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

<https://orcid.org/0000-0001-7101-5291> • weidematheus@gmail.com

Contribuições: Conceituação, Escrita – revisão e edição

Juliana Alves Souza

Doutora em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

<https://orcid.org/0000-0003-1239-2112> • fisioju@yahoo.com.br

Contribuições: Conceituação, Escrita – revisão e edição

Isabella Martins de Albuquerque

Doutorado em Ciências Médicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

<https://orcid.org/0000-0002-7256-1881> • albuisa@gmail.com

Contribuições: Conceituação, Escrita – revisão e edição



Adriane Schmidt Pasqualoto

Doutorado em Ciências Pneumológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

<https://orcid.org/0000-0002-7869-7667> • adriane.pasqualoto@ufsm.br

Contribuições: Conceituação, Escrita – revisão e edição

Conflito de Interesse

Os autores declararam não haver conflito de interesses.

Disponibilidade de dados de pesquisa e outros materiais

Dados de pesquisa e outros materiais podem ser obtidos entrando em contato com os autores.

Direitos Autorais

Os autores dos artigos publicados pela Revista Saúde (Santa Maria) mantêm os direitos autorais de seus trabalhos e concedem à revista o direito de primeira publicação, sendo o trabalho simultaneamente licenciado sob a Licença Creative Commons Atribuição (CC BY-NC-ND 4.0), que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista.

Verificação de Plágio

A revista mantém a prática de submeter todos os documentos aprovados para publicação à verificação de plágio, utilizando ferramentas específicas, como Turnitin.

Editor-chefe

Rosmari Horner

Como citar este artigo

Silva BR, Gavioli MT, Solner MW, Souza JA, Albuquerque IM, Pasqualoto AS. Capacidade funcional pós-COVID-19: o sexo importa? Revista Saúde (Sta. Maria). [Internet] 2025; 51, e89031. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistasaude/article/view/89031>. DOI: <https://doi.org/10.5902/22365834689031>. Acesso em XX/XX/XXXX

