

Fatores correlacionados a intolerância ao exercício na alta de pacientes hospitalizados por COVID-19

Factors correlated to exercise intolerance upon discharge in patients hospitalized for COVID-19

 Lara Bourguignon Lopes¹,  Gabriele Teixeira Braz de Souza¹,  Mariane Colares da Silva¹,  Roberta Ribeiro Batista Barbosa¹

RESUMO

Objetivo: Verificar a prevalência da intolerância ao exercício e a correlação com o perfil sociodemográfico, clínico, de hospitalização e função física na alta de pacientes hospitalizados pela COVID-19. **Métodos:** Estudo transversal com 52 pacientes internados por COVID-19 no Hospital Santa Casa de Misericórdia de Vitória, Espírito Santo. Coletou-se informações no momento da alta quanto ao perfil sociodemográfico, clínico, de hospitalização e função física, através de questionário semiestruturado, prontuário eletrônico, escalas e testes. Utilizou-se o Medical Research Council Modificado (mMRC) para graduar a dispneia, o Medical Research Council (MRC) para avaliar força muscular periférica, a manovacuometria, através das pressões inspiratória e expiratória máximas, para mensurar força muscular respiratória e a Medida de Independência Funcional (MIF) para funcionalidade. A variável desfecho, tolerância ao exercício, foi medida pelo Teste de Sentar e Levantar de 1 minuto. **Resultados:** Todos participantes apresentaram intolerância ao exercício no momento da alta hospitalar. O desempenho no teste de sentar e levantar foi inversamente correlacionado com o grau de dispneia e diretamente com a força muscular inspiratória, pontuação total da Medida de Independência Funcional, domínios de autocuidado, locomoção, mobilidade (p 0,019), e controle de esfíncter. **Conclusão:** A prevalência da intolerância ao exercício na alta por COVID-19 foi de 100%, e estava correlacionada com o grau de dispneia, força muscular inspiratória e funcionalidade para autocuidado, locomoção, mobilidade e controle de esfíncter. Destaca-se a avaliação da tolerância ao exercício como importante preditor de sequelas pós-COVID-19, capaz de avaliar a interação entre diversos sistemas orgânicos.

Palavras-chaves: Tolerância ao Exercício, Força Muscular, Estado Funcional, Hospitalização, COVID-19

ABSTRACT

Objective: To verify the prevalence of exercise intolerance and the correlation with the sociodemographic, clinical, hospitalization and physical function profile at discharge of patients hospitalized for COVID-19. **Methods:** Cross-sectional study with 52 patients hospitalized for COVID-19 at Hospital Santa Casa de Misericórdia in Vitória, Espírito Santo. Information was collected at discharge regarding the sociodemographic, clinical, hospitalization and physical function profile, through a semi-structured questionnaire, electronic medical record, scales and tests. The Modified Medical Research Council (mMRC) was used to grade dyspnea, the Medical Research Council (MRC) was used to assess peripheral muscle strength, manovacuometry, through maximal inspiratory and expiratory pressures, to measure respiratory muscle strength and the Independence Measure Functional (MIF) for functionality. The outcome variable, exercise tolerance, was measured by the 1-minute Sit and Stand Test. **Results:** All participants presented exercise intolerance at discharge. Performance in the 1-minute Sit and Stand Test was inversely correlated with the degree of dyspnea and directly with inspiratory muscle strength, total score on the Independence Measure Functional, self-care domains, locomotion, mobility and sphincter control. **Conclusion:** The prevalence of exercise intolerance at discharge due to COVID-19 was 100%, and was correlated with the degree of dyspnea, inspiratory muscle strength and functionality for self-care, locomotion, mobility and sphincter control. The assessment of exercise tolerance stands out as an important predictor of sequelae after COVID-19, capable of assessing the interaction between different organ systems

Keywords: Exercise Tolerance, Muscle Strength, Functional Status, Hospitalization, COVID-19

¹Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória – EMESCAM

Autor Correspondente

Roberta Ribeiro Batista Barbosa
E-mail: robertaribeiro@gmail.com

Conflito de Interesses

Nada a declarar

Submetido: 09 julho 2023

Aceito: 27 outubro 2023

Como citar

Lopes LB, Souza GTB, Silva MC, Barbosa RRB. Fatores correlacionados a intolerância ao exercício na alta de pacientes hospitalizados por COVID-19. Acta Fisiátr. 2023;30(3):194-200.

Financiamento

Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo – FAPES

DOI: 10.11606/issn.23170190.v30i3a214174

ISSN 2317-0190 | Copyright © 2023 | Acta Fisiátrica
Instituto de Medicina Física e Reabilitação – HCFMUSP



Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional

INTRODUÇÃO

No dia 5 de maio de 2023 a Organização Mundial de Saúde (OMS) decretou o fim da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII) do COVID-19.¹ Após altos investimentos em pesquisa e tecnologia, a coorte de pacientes que sobrevivem à doença é maior do que os óbitos acumulados.^{1,2} Também observa-se importante redução das hospitalizações e internações em unidades de terapia intensiva, devido ao avanço da imunização populacional.^{1,2}

O fim da ESPII não significa ausência da ameaça à saúde pelo COVID-19, o vírus continua em circulação e há possibilidade de surgimento de novas variantes. O boletim epidemiológico divulgado pelo Ministério da Saúde registrou 1.397.134 casos, 10.941 óbitos e 20.037 internações pela doença até julho de 2023.¹ Apesar dos números estarem em queda, a vigilância ainda é necessária, principalmente nos grupos de risco, idosos e crianças menores de quatro anos. Além disso, no cenário atual, muitos sobreviventes apresentam deterioração da funcionalidade e qualidade de vida após a infecção, configurando a síndrome pós-COVID, ou COVID longa.³⁻⁶

Estudos sobre a COVID-19 aguda destacam que a “tempestade de citocinas” causada pela infecção afeta diversos sistemas do corpo, caracterizando a doença como multissistêmica.³ As primeiras pesquisas a respeito da COVID longa também descrevem as afecções pós-agudas como multissistêmicas, estas afetam, na maioria das vezes, indivíduos hospitalizados, destacando os prejuízos para o sistema musculoesquelético, respiratório e cardiovascular.^{4,5,7} Atualmente, os sintomas pós-agudos são frequentemente relatados por aqueles que não experimentaram a COVID-19 grave e não necessitaram de internação.³

Ainda há uma grande dificuldade para explicar a coexistência desses vários sintomas. Explicações putativas são questionáveis, como a persistência de proteína viral em reservatórios epiteliais, autoimunidade, inflamação de baixo nível ou disautonomia induzida por vírus, que explicam apenas parcialmente o descondicionamento cardiopulmonar e a dispnéia persistente.^{3,8-10} Devido à complexidade da condição, torna-se necessário a implementação de avaliações que visam estudar os sintomas de COVID longa como um todo e não como sintomas isolados.³

A tolerância ao exercício, ou capacidade do exercício, expressa as manifestações multissistêmicas coexistentes em diversas doenças respiratórias e cardiovasculares, sendo um importante marcador da funcionalidade, morbidade e mortalidade, além de um preditor da evolução clínica.¹¹ Para reunir recursos adequados e responder à epidemia de incapacidade funcional pós-COVID-19 são necessárias avaliações como essa, que refletem o impacto da doença no estado funcional da população.¹²

Entendendo a importância de detectar as disfunções o mais precoce possível, preconizando uma adequada prevenção e reabilitação.⁷

OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi identificar a prevalência da incapacidade do exercício na alta hospitalar por COVID-19 e suas correlações com o perfil sociodemográfico, clínico, de hospitalização e as demais avaliações de função física.

MÉTODO

O Estudo transversal realizado no Hospital Santa Casa de Misericórdia de Vitória, Espírito Santo, com uma amostra de 52 pacientes que internaram na enfermaria entre novembro de 2020 e junho de 2021. Foram incluídos indivíduos com idade ≥ 18 anos, cuja causa inicial da internação foi a COVID-19, confirmado por exame de RT-PCR e que concordaram em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram excluídos aqueles que possuíam distúrbios neurocognitivos, alteração do nível de consciência, intercorrências após a avaliação do pesquisador, como evolução para óbito ou prolongamento da hospitalização por mais de 72 horas, além dos incapazes de realizar o teste de tolerância ao exercício.

Os pacientes foram identificados através da “data aproximada de alta” presente no prontuário eletrônico e triados quanto aos critérios de inclusão. Em seguida, pesquisadores aplicaram o questionário contendo as informações do perfil sociodemográfico e clínico, além das escalas e testes à beira leito, para avaliação da função física. Mantinha-se contato com a equipe de enfermagem para validação da alta dos pacientes avaliados, após confirmada, coletava-se as informações sobre o perfil de hospitalização no prontuário eletrônico.

O perfil sociodemográfico foi composto por: idade; sexo; estado civil; escolaridade e raça. O perfil clínico foi traçado através do peso autorrelatado; sintomas da COVID-19 e doenças associadas. As variáveis de hospitalização foram: dias de internação; internação em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e dias de UTI; uso e dias de oxigenoterapia; uso de ventilação mecânica (VM) e ventilação não invasiva (VNI), realização de fisioterapia e quantidade de sessões realizadas. As variáveis relacionadas à função física foram: grau de dispnéia, força muscular (periférica, inspiratória e expiratória) e independência funcional. A dispnéia foi avaliada através do Medical Research Council Modificado (mMRC). O instrumento possui graduação de 0-4, quanto maior a pontuação mais grave a dispnéia.¹³

A força muscular periférica foi medida pelo Medical Research Council. A escala foi validada por Jongue et al.¹⁴ com variáveis categóricas que variam de 0 (ausência de contração) até 5 (força muscular normal contra resistência) para cada um dos 6 grupos musculares (abdutores de ombro, flexores de cotovelo, extensores de punho, flexores de quadril, extensores de joelho e dorsiflexores), avaliados bilateralmente. A escala totaliza 60 pontos, pontuações <48 indicam fraqueza muscular.

Já a força muscular inspiratória e expiratória foram mensuradas através da medida da pressão inspiratória máxima (Plmáx) e pressão expiratória máxima (PEmáx), utilizando um manovacuômetro analógico, da marca Comercial Médica, devidamente calibrado. A medida da Plmáx foi feita partindo do volume residual, solicitando que o indivíduo expire o máximo possível e a seguir inspire através do bocal com nariz ocluído. A PEmáx foi mensurada a partir da capacidade pulmonar total, solicitando que o indivíduo inspire o máximo possível e a seguir expire através do bocal com nariz ocluído.¹⁵

A técnica foi realizada na postura sentada, com três mensurações para cada fase do ciclo respiratório. Utilizou-se o valor máximo obtido para comparar com o padrão preexistente de acordo com a faixa etária e sexo, conforme os valores preditos para população brasileira.¹⁵

Para avaliação da funcionalidade foi aplicada a escala de Medida de Independência Funcional (MIF). Traduzido e validado por Riberto et al.¹⁶ é composto por 18 itens que avaliam a carga de cuidados demandada por uma pessoa na realização de tarefas

de vida diária. Entre as atividades avaliadas estão os autocuidados, transferências, locomoção, controle esfinteriano, comunicação e cognição social, incluindo memória, interação social e resolução de problemas. O escore mínimo para cada atividade é 1 (dependência total) e o máximo 7 (independência completa), sendo a pontuação máxima total de 126.

A variável de desfecho, tolerância do exercício, foi avaliada pelo Teste de Sentar e Levantar de Um Minuto (TSL1M). Apesar do Teste de Caminhada de 6 minutos – TC6 ser o padrão ouro para capacidade do exercício, as condições de debilidade e rápida exaustão causadas pela COVID-19, e necessidade de um longo corredor, rompendo o isolamento de contato, inviabilizou sua aplicação.¹² Como alternativa, o TSL1M requer menos tempo e espaço, podendo ser avaliado à beira do leito, respeitando os protocolos de isolamento.^{17,18}

O teste consiste em sentar e se levantar completamente, sem uso dos braços como apoio, quantas vezes possíveis dentro de um minuto, em ritmo próprio e de maneira segura. Contabilizou-se o número de repetições realizadas dentro de um minuto e considerou-se redução da tolerância ao exercício quando o total de repetições esteve abaixo do percentil 50 estabelecido para a faixa etária.^{17,18}

A análise descritiva das variáveis qualitativas foi reportada através de tabelas de frequências absolutas e relativas, enquanto as quantitativas foram expressas em médias e desvio padrão ou em mediana e intervalo interquartil/mínimo e máximo, dependendo da normalidade dos dados, realizada pelo teste de Kolmogorov Smirnov. Para avaliar a correlação entre as variáveis utilizou-se o teste de correlação de Spearman, sendo a correlação fraca $r < 0,4$, moderada entre 0,4 e 0,7 e forte $> 0,7$.¹⁹

O projeto primário do qual esta pesquisa é parte integrante, intitulado “Qualidade de vida e funcionalidade de pacientes com COVID-19: um estudo de coorte prospectivo”, foi apresentado e aprovado pelo CEP/EMESCAM, sob nº 4.192.657. Em todas as etapas da pesquisa foram respeitadas as normas estabelecidas nas Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Resolução 466/12.

RESULTADOS

Dos 60 pacientes avaliados, oito foram excluídos, dois devido a evolução com óbito, quatro por prolongamento da hospitalização por mais de 72 horas e dois por dados inconsistentes, totalizando uma amostra de 52 indivíduos.

A idade apresentou mediana de 59 anos, a maioria da amostra era do sexo feminino, possuía companheiro (a), tinha mais de nove anos de estudo e se autodeclarava não branco. A mediana de peso corporal foi de 79 quilogramas e metade dos participantes tinham hipertensão arterial sistêmica. Os sintomas do COVID-19 mais relatados foram, respectivamente, febre, tosse seca, cansaço, dor no corpo e dispneia (Tabela 1).

O tempo de internação obteve mediana de 7,5 dias, 19,2% necessitou de internação na UTI e 67,3% fez uso de oxigenioterapia sendo a mediana de dias no oxigênio igual a 2,5. Quanto ao uso de suporte ventilatório, somente um indivíduo necessitou de VM e 15,4% utilizou VNI, 78,85% realizou fisioterapia, com mediana de sessões igual a 7 e, o grau de dispneia obteve mediana de 1,5 (Tabela 2). Verificou-se mediana de 48 pontos no escore da força muscular periférica, de -60 cmH₂O na força inspiratória, 50cm H₂O na força expiratória, e de 124 pontos no escore total de MIF.

A prevalência da intolerância ao exercício foi de 100%, e a

mediana de repetições no teste de sentar e levantar foi 11,5 (variação 10-16). Devido a isso não foi possível dividir a amostra em grupos, a análise inferencial foi realizada apenas com as variáveis quantitativas (Tabela 2).

A tolerância ao exercício apresentou uma correlação estatisticamente significativa ($p < 0,005$) e inversamente proporcional com grau de dispneia ($r -0,346$) e diretamente proporcional à força muscular inspiratória ($r 0,351$) e funcionalidade, sendo moderada nos domínios de autocuidado ($r 0,432$) e locomoção ($r 0,439$) e fraca nos domínios de mobilidade ($r 0,324$), controle de esfíncter ($r 0,373$) e score total da MIF ($r 0,355$) (Figura 1 e Figura 2).

Tabela 1. Caracterização do perfil sociodemográfico e clínico

Variáveis	n= 52
Idade^a	59 (43-66)
Sexo, n (%)	
Feminino	28 (53,9)
Masculino	24 (46,1)
Estado Civil, n (%)	
Com companheiro (a)	29 (55,8)
Sem companheiro (a)	23 (44,2)
Escolaridade, n (%)	
Até 9 anos	17 (32,7)
Acima de 9 anos	35 (67,3)
Raça, n (%)	
Branco	20 (38,5)
Não Branco	32 (61,5)
Peso (Kg)a	79 (64,5-92,5)
Sintomas da COVID-19, n (%)	
Febre	41 (78,8)
Tosse seca	38 (73,0)
Dor no corpo	34 (65,4)
Gripe forte	23 (44,2)
Falta de ar	31 (59,6)
Cansaço	36 (69,2)
Doenças associadas, n (%)	
HAS	26 (50)
DM	13 (25)
Cardíaca	8 (15,4)
Metabólica	7 (13,5)
Respiratória	8 (15,4)
Oncológica	10 (19,2)

^aMediana (intervalo interquartil 25-75%); Kg: Quilogramas; HAS: Hipertensão arterial sistêmica; DM: Diabetes mellitus

DISCUSSÃO

A intolerância ao exercício apresentou-se como uma seqüela pós-COVID importante, registrada em todos os participantes desta pesquisa. A literatura retrata que esta pode persistir por seis a doze meses após a infecção aguda, gerando sérios prejuízos na funcionalidade e qualidade de vida.^{4,5,20-22} Além disso, a capacidade do exercício não se recupera espontaneamente, ao contrário da capacidade pulmonar total e anormalidades de imagem radiológica, comprovando que os testes de função pulmonar isolados podem não abranger a complexidade do quadro clínico.^{3,6,7,11}

Explicações fisiológicas para o ocorrido foram previamente

discutidas na SARS-CoV-1, como a redução da difusão e distúrbios musculoesqueléticos causados pela doença. Estes geram descondição físico com consequente redução da capacidade do exercício.²³⁻²⁵ No entanto, também pode estar atrelada à síndrome de fadiga pós-infecciosa, já descrita no herpesvírus, Epstein-Barr, citomegalovírus e MERS-CoV. Esse distúrbio multissistêmico ainda é pouco compreendido e inclui fadiga severa, mal-estar pós-esforço e dor, com reduções substanciais na atividade funcional e na qualidade de vida, assim como ocorre na SARS-CoV-2.^{3,26}

As sequelas pós-COVID são mais comuns em mulheres idosas que desenvolveram formas mais graves da doença,²⁷ apesar dos casos de hospitalização serem mais frequentes no sexo masculino,^{17,23} divergindo do atual estudo. Essa diferença pode ocorrer devido ao pequeno número amostral e pela gravidade da infecção depender mais de fatores como comorbidades e estilo de vida.²⁸ A mediana de idade se assemelhou a achados posteriores anteriores, variando entre 57,9 e 62,7 anos. No último boletim epidemiológico divulgado, a faixa etária superior a 60 anos permanece como grupo de risco.¹ Apesar disso, sexo e idade não obtiveram correlação significativa com o desfecho.

Com relação ao perfil clínico, metade da amostra estudada possuía HAS, um quarto DM e 69,8% estava acima do peso, comorbidades que corroboram com o aumento da gravidade da infecção, resultando em hospitalização.²⁸ Entre os sintomas da doença, a febre, tosse seca e fadiga foram frequentemente relatados, podendo contribuir com o imobilismo, devido a tendência ao repouso prolongado.^{7,23,29} A fadiga é um dos sintomas pós-COVID mais prevalentes em seis meses pós infecção, descrita em 40-70% dos pacientes graves e não graves. No geral, está associada à incapacidade do exercício, percepção prejudicada da qualidade de vida, dispneia persistente, queixas cognitivas e sintomas psiquiátricos.^{13,20,30,31}

As variáveis de hospitalização como, tempo de internação, uso de oxigenoterapia e suporte ventilatório também induzem os longos períodos de repouso e podem repercutir na tolerância ao exercício, porém, neste estudo, nenhuma delas correlacionou-se com o desfecho.^{32,33} Somente um paciente necessitou de uso da ventilação mecânica (VM) e 15,5% utilizaram a ventilação não invasiva (VNI). Outros autores retratam um perfil semelhante, visto que, a necessidade de suporte ventilatório está associada a maiores taxas de óbito, o que justificaria o baixo índice.³⁴⁻³⁵

As disfunções ventilatórias causadas pela COVID-19, como hipoxemia e redução da complacência pulmonar, geram fraqueza muscular e descondição aeróbica, impactando na tolerância ao exercício.^{33,36} A atual pesquisa assemelha-se aos demais achados da literatura ao constatar que quanto menor a Pimáx pior o desempenho no TSL1M.³⁶ O diafragma, principal músculo inspiratório, é composto de tecido estriado esquelético e, por isso, sofre as consequências da astenia, redução de força muscular frequente em pacientes pós infecção viral.^{3,13} Além disso, o acometimento dessa musculatura pode resultar em dispneia por hipoventilação, impactando na capacidade do exercício.²³

A falta de ar autoreferida é um dos sintomas mais prevalentes e persistentes da COVID-19.⁷ Por ser um sintoma multifatorial, o manejo da dispneia é um desafio para os profissionais, podendo ser resultado de sequelas no parênquima pulmonar, disfunções cardiovasculares e/ou descondição muscular.³ Dessa forma, avaliações direcionadas a somente um órgão ou sistema

Tabela 2. Caracterização dos desfechos hospitalares e da função física

Variáveis	n= 52
Dias de internação ^a	7,5 (4-11)
Internação na UTI, n (%)	10 (19,2)
Dias de UTI ^b	0 (0-6)
Uso de oxigenoterapia, n (%)	35 (67,3)
Dias de oxigenoterapia	2,5 (0-5)
Uso de VNI, n (%)	8 (15,4)
Uso de VM, n (%)	1 (2)
Fisioterapia, n (%)	41 (78,85)
Sessões de fisioterapia ^a	7 (1-12)
Grau de dispneia ^a	1,5 (0-3)
Força muscular periférica ^a	48 (42-52)
Força muscular inspiratória (cmH ² O), n= 50 ^a	-60 (-42,5-100)
Força muscular expiratória (cmH ² O), n= 50 ^a	55 (40-100)
Funcionalidade	40,4 ±5,6
Autocuidado	
Mobilidade	19,7 ±3,6
Locomoção	12,5 ±2,6
Controle de esfíncter	13,2 ±2,2
Comunicação	13,4 ±1,5
Cognição social	18,8 ±3
Score total ^a	124 (118-126)
Capacidade do exercício ^a	11,5 (10-16)
Intolerância ao exercício n (%)	52 (100%)

^aMediana (intervalo interquartil 25-75%); ^bMediana (mínimo-máximo); UTI: Unidade de Terapia Intensiva; VNI: Ventilação Não Invasiva; VM: Ventilação Mecânica

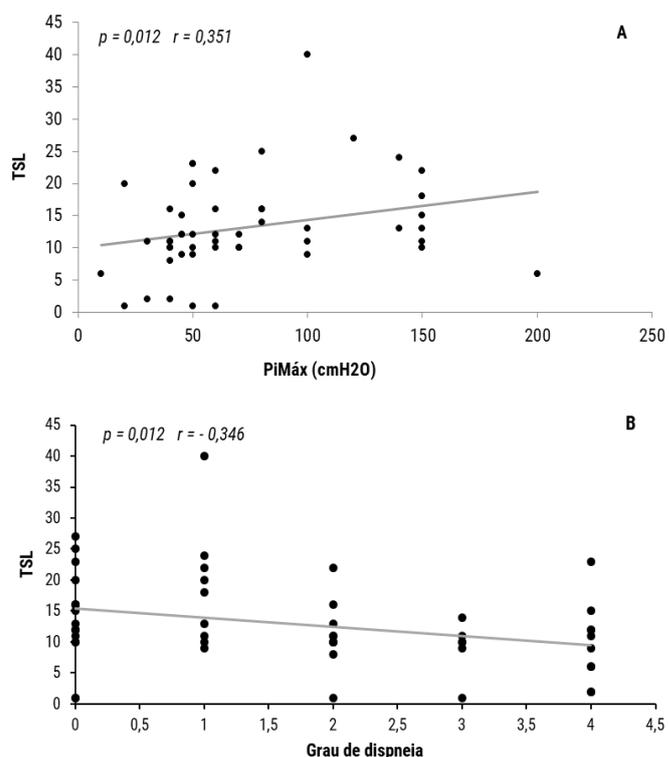


Figura 1. Correlação entre os desfechos hospitalares e a capacidade do exercício - (A) Pressão Inspiratória Máxima; (B) Grau de dispneia

podem não ser totalmente eficazes no entendimento do sintoma. Sua correlação inversa com o TSL1M comprova que, além de ser um fator limitador para a prática de atividades físicas e cotidianas, é importante no entendimento e manejo da tolerância ao exercício.³⁴

Apesar de a maior parte da amostra apresentar independência funcional, houve correlação significativa e direta entre o TSL1M e os domínios mobilidade, autocuidado e controle do esfíncter. Essa correlação confirma a tolerância ao exercício como um importante preditor funcional e reforça a necessidade de avaliação precoce e reabilitação pós-COVID-19.^{7,36} Apesar de ainda carecer de evidências, uma hipótese para o acometimento do controle esfinteriano é a alta prevalência da tosse, que gera aumento da pressão do abdome e, quando há fraqueza dos músculos do assoalho pélvico, ocasiona perda urinária.^{37,38} Esta seqüela limita a prática de atividade física, por vergonha e constrangimento, piorando o status funcional do indivíduo.³⁸

O exercício físico tem impacto direto no sistema imune e por isso tornou-se uma terapia eficaz para a prevenção de doenças crônicas e infecciosas, considerando sua relação com mediadores anti-inflamatórios.²¹ Dessa forma, além de prevenir a forma grave da COVID-19, nos pacientes com COVID longa, programas de exercício parecem ser a chave para estimular a recuperação da capacidade do exercício, melhorar a qualidade de vida e fornecer proteção imunológica.²¹

A British Thoracic Society determinou que 95% dos pacientes com redução da capacidade do exercício pós-COVID precisarão de terapia para melhorar o condicionamento físico relacionado à saúde.³⁹ Dentre as principais modalidades pode-se citar o treinamento de força, exercícios aeróbicos e treinamento muscular respiratório, responsáveis pela melhora da função miocárdica, fortalecimento da musculatura respiratória e aumento da massa e força muscular, resultando em melhora da aptidão física com melhor tolerância ao esforço. O programa deve ser adaptado às necessidades de cada indivíduo após avaliação individualizada e recomenda-se iniciar o mais precocemente possível.⁴⁰

Esses resultados ressaltam a importância da reabilitação pós COVID-19 e destacam a necessidade de políticas públicas que promovam a prática de exercícios físicos como parte essencial no combate à epidemia de incapacidade funcional. O exercício de força e os exercícios aeróbicos desempenham um papel fundamental não apenas na prevenção da infecção grave, mas também na recuperação da funcionalidade após a infecção. Portanto, é crucial que os pacientes não hospitalizados busquem avaliações e tratamentos especializados ao perceberem qualquer grau de incapacidade funcional.

Como limitações dessa pesquisa, considera-se o pequeno número amostral em comparação ao número de internações por COVID-19 no mesmo período e seu delineamento transversal, gerando viés de causalidade entre as variáveis analisadas. Diante disso, sugere-se futuras pesquisas de coorte prospectiva com maior número amostral e que envolvam indivíduos não hospitalizados, a fim de compreender a COVID longa e seus fatores de risco.

CONCLUSÃO

A intolerância ao exercício emerge como uma notável seqüela pós-COVID-19, evidenciada pela sua presença em todos os pacientes desta amostra no momento da alta hospitalar. Esse achado sublinha a necessidade crítica de uma avaliação precoce

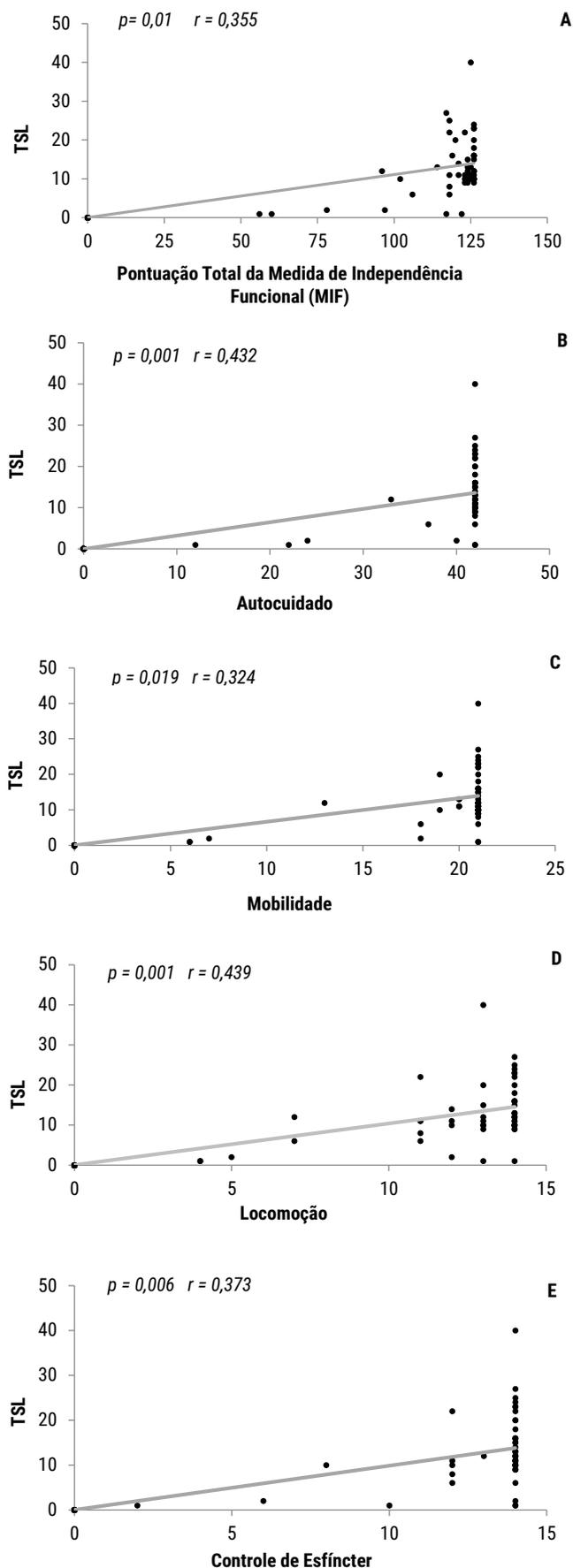


Figura 2. Correlação entre a medida de independência funcional e a capacidade do exercício. (A) Pontuação Total da Medida de Independência Funcional; (B) Autocuidado; (C) Mobilidade; (D) Locomoção; (E) Controle de Esfíncter

da tolerância ao exercício, visando minimizar e tratar seus efeitos funcionais, com o intuito de restaurar a capacidade dos indivíduos de retomarem suas atividades cotidianas e sua participação na sociedade.

O Teste de Sentar e Levantar de 1 minuto (TSL1M) revelou correlações significativas com o grau de dispneia, a força muscular inspiratória e a funcionalidade nos domínios de autocuidado, mobilidade e controle de esfíncter. Notavelmente, o desempenho no TSL1M depende da sinergia de vários sistemas, incluindo o musculoesquelético, respiratório e cardiovascular. Portanto, essa ferramenta pode se configurar como um preditor crucial do prognóstico funcional em indivíduos que enfrentam essa condição de saúde pós-COVID-19.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico Especial: Doença pelo novo coronavírus - COVID-19. Brasília: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente; 2023. [Boletim Epidemiológico n.152].
2. Fillmore NR, La J, Zheng C, Doron S, Do NV, Monach PA, et al. The COVID-19 hospitalization metric in the pre- and post-vaccination eras as a measure of pandemic severity: A retrospective, nationwide cohort study. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2022;43(12):1767-1772. Doi: [10.1017/ice.2022.13](https://doi.org/10.1017/ice.2022.13)
3. Montani D, Savale L, Noel N, Meyrignac O, Colle R, Gasnier M, et al. Post-acute COVID-19 syndrome. *Eur Respir Rev.* 2022;31(163):210185. Doi: [10.1183/16000617.0185-2021](https://doi.org/10.1183/16000617.0185-2021)
4. Miranda DAP, Gomes SVC, Filgueiras PS, Corsini CA, Almeida NBF, Silva RA, et al. Long COVID-19 syndrome: a 14-months longitudinal study during the two first epidemic peaks in Southeast Brazil. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2022;116(11):1007-14. Doi: [10.1093/trstmh/trac030](https://doi.org/10.1093/trstmh/trac030)
5. Raman B, Cassar MP, Tunncliffe EM, Filippini N, Griffanti L, Alfaro-Almagro F, et al. Medium-term effects of SARS-CoV-2 infection on multiple vital organs, exercise capacity, cognition, quality of life and mental health, post-hospital discharge. *Eclinicalmedicine.* 2021;31:100683. Doi: [10.1016/j.eclinm.2020.100683](https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100683)
6. Larsson AC, Palstam A, Persson HC. 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(21):11600. Doi: [10.3390/ijerph182111600](https://doi.org/10.3390/ijerph182111600)
7. 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;324(6):603-5. Doi: [10.1001/jama.2020.12603](https://doi.org/10.1001/jama.2020.12603)
8. Salmon Ceron D, Bartier S, Hautefort C, Nguyen Y, Nevoux J, Hamel AL, et al. Self-reported loss of smell without nasal obstruction to identify COVID-19. The multicenter Coronasmia cohort study. *J Infect.* 2020;81(4):614-620. Doi: [10.1016/j.jinf.2020.07.005](https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.07.005)
9. Wang EY, Mao T, Klein J, Dai Y, Huck JD, Liu F, et al. Diverse Functional Autoantibodies in Patients with COVID-19. *medRxiv.* 2021:2020.12.10.20247205. Doi: [10.1101/2020.12.10.20247205](https://doi.org/10.1101/2020.12.10.20247205)
10. 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 (Lond).* 2021;21(1):e63-e67. Doi: [10.7861/clinmed.2020-0896](https://doi.org/10.7861/clinmed.2020-0896)
11. Agarwala P, Salzman SH. Six-Minute walk test: clinical role, technique, coding, and reimbursement. *Chest.* 2020;157(3):603-11. Doi: [10.1016/j.chest.2019.10.014](https://doi.org/10.1016/j.chest.2019.10.014)
12. Leite VF, Rampim DB, Jorge VC, Lima MDCC, Cezarino LG, Rocha CN, et al. Persistent symptoms and disability after COVID-19 hospitalization: data from a comprehensive tele-rehabilitation program. *Arch Phys Med Rehabil.* 2021;102(7):1308-1316. Doi: [10.1016/j.apmr.2021.03.001](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2021.03.001)
13. Garrigues E, Janvier P, Kherabi Y, Le Bot A, Hamon A, Gouze H, et al. Post-discharge persistent symptoms and health-related quality of life after hospitalization for COVID-19. *J Infect.* 2020;81(6):e4-e6. Doi: [10.1016/j.jinf.2020.08.029](https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.08.029)
14. De Jonghe B, Sharshar T, Lefaucheur JP, Authier FJ, Durand-Zaleski I, Boussarsar M, et al. Paresis acquired in the intensive care unit: a prospective multicenter study. *JAMA.* 2002;288(22):2859-67. Doi: [10.1001/jama.288.22.2859](https://doi.org/10.1001/jama.288.22.2859)
15. Costa D, Gonçalves HA, Lima LP, Ike D, Cancelliero KM, Montebelo MIL. Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira *J Bras Pneumol.* 2010; 36(5):306-12. Doi: [10.1590/S1806-37132010000300007](https://doi.org/10.1590/S1806-37132010000300007)
16. Riberto M, Miyazaki MH, Jucá SSH, Sakamoto H, Pinto PPN, Battistella LR. Validação da versão brasileira da Medida de Independência Funcional. *Acta Fisiátr.* 2004; 11(2):72-6. Doi: [10.5935/0104-7795.20040003](https://doi.org/10.5935/0104-7795.20040003)
17. 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;18:1479973121999205. Doi: [10.1177/1479973121999205](https://doi.org/10.1177/1479973121999205)
18. Strassmann A, Steurer-Stey C, Lana KD, Zoller M, Turk AJ, Suter P, et al. Population-based reference values for the 1-min sit-to-stand test. *Int J Public Health.* 2013;58(6):949-53. Doi: [10.1007/s00038-013-0504-z](https://doi.org/10.1007/s00038-013-0504-z)
19. Figueiredo Filho DB, Rocha EC, Silva Júnior JA, Paranhos R, Neves JAB, Santos MLWD. Desvendando os mistérios do coeficiente de correlação de Pearson: o retorno. *Leviathan.* 2014;19(8):66-95. Doi: [10.11606/issn.2237-4485.lev.2014.132346](https://doi.org/10.11606/issn.2237-4485.lev.2014.132346)
20. Huang L, Yao Q, Gu X, Wang Q, Ren L, Wang Y, et al. 1-year outcomes in hospital survivors with COVID-19: a longitudinal cohort study. *Lancet.* 2021;398(10302):747-58. Doi: [10.1016/S0140-6736\(21\)01755-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01755-4)
21. Fernández-Lázaro D, Santamaría G, Sánchez-Serrano N, Lantarón Caeiro E, Seco-Calvo J. Efficacy of therapeutic exercise in reversing decreased strength, impaired respiratory function, decreased physical fitness, and decreased quality of life caused by the Post-COVID-19 syndrome. *Viruses.* 2022;14(12):2797. Doi: [10.3390/v14122797](https://doi.org/10.3390/v14122797)

22. Rooney S, Webster A, Paul L. Systematic review of changes and recovery in physical function and fitness after severe acute respiratory syndrome-related coronavirus infection: implications for COVID-19 rehabilitation. *Phys Ther.* 2020;100(10):1717-1729. Doi: [10.1093/ptj/pzaa129](https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa129)
23. Baricich A, Borg MB, Cuneo D, Cadario E, Azzolina D, Balbo PE, et al. Midterm functional sequelae and implications in rehabilitation after COVID-19: a cross-sectional study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2021;57(2):199-207. Doi: [10.23736/S1973-9087.21.06699-5](https://doi.org/10.23736/S1973-9087.21.06699-5)
24. Thomas M, Price OJ, Hull JH. Pulmonary function and COVID-19. *Curr Opin Physiol.* 2021;21:29-35. Doi: [10.1016/j.cophys.2021.03.005](https://doi.org/10.1016/j.cophys.2021.03.005)
25. Souto XM. COVID-19: aspectos gerais e implicações globais. *Recital.* 2020; 2(1):13-36. Doi: [10.46636/recital.v2i1.90](https://doi.org/10.46636/recital.v2i1.90)
26. Araja D, Berkis U, Lunga A, Murovska M. Shadow burden of undiagnosed myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome (me/cfs) on society: retrospective and prospective-in light of COVID-19. *J Clin Med.* 2021;10(14):3017. Doi: [10.3390/jcm10143017](https://doi.org/10.3390/jcm10143017)
27. Jimeno-Almazán A, Pallarés JG, Buendía-Romero Á, Martínez-Cava A, Franco-López F, Sánchez-Alcaraz Martínez BJ, et al. Post-COVID-19 syndrome and the potential benefits of exercise. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(10):5329. Doi: [10.3390/ijerph18105329](https://doi.org/10.3390/ijerph18105329)
28. Belli S, Balbi B, Prince I, Cattaneo D, Masocco F, Zaccaria S, et al. Low physical functioning and impaired performance of activities of daily life in COVID-19 patients who survived hospitalisation. *Eur Respir J.* 2020;56(4):2002096. Doi: [10.1183/13993003.02096-2020](https://doi.org/10.1183/13993003.02096-2020)
29. Yuki K, Fujiogi M, Koutsogiannaki S. COVID-19 pathophysiology: A review. *Clin Immunol.* 2020;215:108427. Doi: [10.1016/j.clim.2020.108427](https://doi.org/10.1016/j.clim.2020.108427)
30. Ghosn J, Piroth L, Epaulard O, Le Turnier P, Mentré F, Bachelet D, et al. Persistent COVID-19 symptoms are highly prevalent 6 months after hospitalization: results from a large prospective cohort. *Clin Microbiol Infect.* 2021;27(7):1041.e1-1041.e4. Doi: [10.1016/j.cmi.2021.03.012](https://doi.org/10.1016/j.cmi.2021.03.012)
31. Townsend L, Dyer AH, Jones K, Dunne J, Mooney A, Gaffney F, et al. Persistent fatigue following SARS-CoV-2 infection is common and independent of severity of initial infection. *PLoS One.* 2020;15(11):e0240784. Doi: [10.1371/journal.pone.0240784](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240784)
32. Vanhorebeek I, Latronico N, Van den Berghe G. ICU-acquired weakness. *Intensive Care Med.* 2020;46(4):637-653. Doi: [10.1007/s00134-020-05944-4](https://doi.org/10.1007/s00134-020-05944-4)
33. Silva HBMM, Santos DMO, Soares LO, Cacao LAP, Costa ASM. Análise do perfil de pacientes pós-COVID-19: um estudo de correlação entre força muscular respiratória e força muscular periférica. *ASSOBRAFIR Cienc.* 2022;(13):e44656. Doi: [10.47066/2177-9333.AC.2020.0038](https://doi.org/10.47066/2177-9333.AC.2020.0038)
34. Paneroni M, Simonelli C, Saleri M, Bertacchini L, Venturelli M, Troosters T, et al. Muscle Strength and Physical Performance in Patients Without Previous Disabilities Recovering From COVID-19 Pneumonia. *Am J Phys Med Rehabil.* 2021;100(2):105-109. Doi: [10.1097/PHM.0000000000001641](https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001641)
35. Corrêa TD, Midega TD, Timenetsky KT, Cordioli RL, Barbas CSV, Silva Júnior M, et al. Clinical characteristics and outcomes of COVID-19 patients admitted to the intensive care unit during the first year of the pandemic in Brazil: a single center retrospective cohort study. *Einstein (Sao Paulo).* 2021;19:eA06739. Doi: [10.31744/einstein_journal/2021AO6739](https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2021AO6739)
36. Souza MO, Silva ACS, Almeida JR, Santos JFM, Santana LF, Nascimento MBC, et al. Impactos da COVID-19 na aptidão cardiorrespiratória: exercícios funcionais e atividade física. *Rev Bras Ativ Fís Saúde.* 2020;25(1):1-5. Doi: [10.12820/rbafs.25e0171](https://doi.org/10.12820/rbafs.25e0171)
37. Poloni JAT, Jahnke VS, Rotta LN. Insuficiência renal aguda em pacientes com COVID-19. *RBAC.* 2020;52(2):160-7. Doi: [10.21877/2448-3877.20200017](https://doi.org/10.21877/2448-3877.20200017)
38. Junqueira JB, Santos VLCCG. Incontinência urinária em pacientes hospitalizados: prevalência e fatores associados. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2018;25:e2970. Doi: [10.1590/1518-8345.2139.2970](https://doi.org/10.1590/1518-8345.2139.2970)
39. Singh SJ, Barradell AC, Greening NJ, Bolton C, Jenkins G, Preston L, et al. British Thoracic Society survey of rehabilitation to support recovery of the post-COVID-19 population. *BMJ Open.* 2020;10(12):e040213. Doi: [10.1136/bmjopen-2020-040213](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-040213)
40. Postigo-Martin P, Cantarero-Villanueva I, Lista-Paz A, Castro-Martín E, Arroyo-Morales M, Seco-Calvo J. A COVID-19 rehabilitation prospective surveillance model for use by physiotherapists. *J Clin Med.* 2021;10(8):1691. Doi: [10.3390/jcm10081691](https://doi.org/10.3390/jcm10081691)