

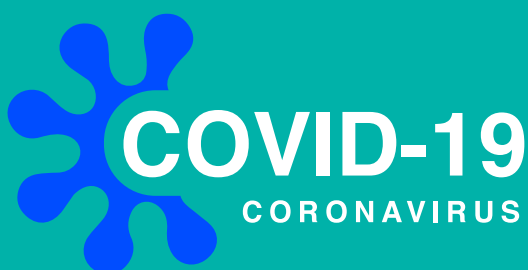


**World  
Physiotherapy**

**Resposta World Physiotherapy  
ao COVID-19**

**Documento informativo 9**

**ABORDAGENS DE REABILITAÇÃO SEGURA PARA  
PESSOAS QUE VIVEM COM A COVID LONGA:  
ATIVIDADE FÍSICA E EXERCÍCIO**



**Junho 2021**

## Artigos do World Physiotherapy briefing

Os documentos informativos da World Physiotherapy informam as nossas organizações membros, e outras sobre as principais questões que afetam a profissão de fisioterapia.

A World Physiotherapy está produzindo uma série de artigos em resposta ao COVID-19.

## Reconhecimento

Em fevereiro de 2021, a World Physiotherapy colaborou com o [Long COVID Physio](#) para desenvolver um documento informativo sobre a reabilitação segura para pessoas que vivem com a COVID longa. O objetivo era reunir os principais líderes de opinião e partes interessadas da comunidade global em COVID longa e fisioterapia. Este documento informativo reúne indivíduos de todas as regiões de Fisioterapia do mundo, grupos comunitários, organizações, prática clínica interdisciplinar e academia para identificar declarações sobre abordagens seguras de reabilitação para pessoas que vivem com a COVID longa.

Este artigo foi produzido com as contribuições úteis do seguinte:

Darren Brown, Caroline Appel, Bruno Baldi, Janet Prvu Bettger, Michelle Bull, Tracy Bury, Jefferson Cardoso, Nicola Clague-Baker, Geoff Bostick, Robert Copeland, Nnenna Chigbo, Caroline Dalton, Todd Davenport, Hannah Davis, Simon Decary, Brendan Delaney, Jessica DeMars, Sally Fowler-Davis, Michael Gabilo, Douglas Gross, Mark Hall, Jo House, Liam Humphreys, Linn Järte, Leonard Jason, Asad Khan, Ian Lahart, Kaba Dalla Lana, Amali Lokugamage, Ariane Mangar, Rebecca Martin, Joseph McVeigh, Maxi Miciak, Rachael Moses, Etienne Ngeh Ngeh, Kelly O'Brien, Shane Patman, Sue Pemberton, Sabrina Poirer, Milo Puhan, Clare Rayner, Alison Sbrana, Jaime Seltzer, Jenny Sethchell, Ondine Sherwood, Ema Singwood, Amy Small, Jake Suett, Laura Tabacof, Catherine Thomson, Jenna Tosto-Mancuso, Rosie Twomey, Marguerite Wieler, Jamie Wood.

## Citação recomendada:

World Physiotherapy. Documento Informativo 9 sobre respostas do COVID-19 da World Physiotherapy. Abordagens de reabilitação seguras para pessoas vivendo com a COVID Longa: atividade física e exercício. Londres, Reino Unido: World Physiotherapy; 2021

**ISBN:** 978-1-914952-22-7

Afilições do autor



LongCovidSOS



Imperial College London





## ➤ Introdução

A reabilitação segura e eficaz é uma parte fundamental da recuperação de uma doença e pode melhorar a função de pessoas que vivem com deficiência. Atualmente, existem evidências insuficientes para orientar as melhores práticas para a reabilitação segura e eficaz em pessoas que vivem com a COVID longa. Foram feitas comparações entre os sintomas e experiências de pessoas que vivem com a COVID longa e outros surtos de infecção, como síndrome respiratória aguda grave (SRAG), síndrome respiratória do Oriente Médio (SROM), Chikungunya e Ebola, (1-7) embora em uma escala sem precedentes. Os sintomas selecionados também se sobrepõem à Encefalomielite Miálgica / Síndrome da Fadiga Crônica (EM / SFC), que geralmente é desencadeada por infecção e ativação imunológica.(8,9) Na ausência de evidências para as melhores práticas na reabilitação da COVID longa, a heterogeneidade da apresentação dos sintomas e curso clínico em pessoas que vivem com a COVID longa, e as lições aprendidas em pessoas que vivem com EM / CFS, cuidado pode ser necessário ao recomendar todas as formas de atividade física. Em particular, atualmente não se sabe quando e em que quantidade de atividade física (incluindo exercícios ou esportes) é segura ou benéfica, de modo que não prejudique o funcionamento entre adultos, jovens e crianças que vivem com a COVID longa.

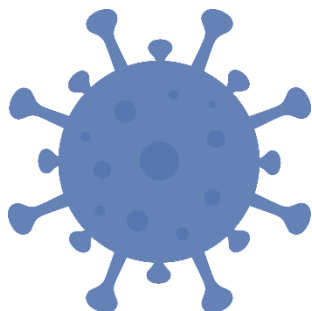
## ➤ Mensagens-chave

### Reabilitação segura



- **Exacerbação do sintoma pós-esforço:** antes de recomendar atividade física (incluindo exercícios ou esportes) como intervenções de reabilitação para pessoas que vivem com a COVID Longa, os indivíduos devem ser rastreados para exacerbação dos sintomas pós-esforço por meio de monitoramento cuidadoso de sinais e sintomas durante e nos dias seguintes ao aumento da atividade física, com contínuo monitoramento em resposta a quaisquer intervenções de atividade física.
- **Insuficiência Cardíaca:** excluir o comprometimento cardíaco antes de usar a atividade física (incluindo exercícios ou esportes) como intervenções de reabilitação para pessoas que vivem com a COVID longa, com monitoramento contínuo para o potencial atraso no desenvolvimento de disfunção cardíaca quando as intervenções de atividade física são iniciadas.
- **Dessaturação de oxigênio por esforço:** excluir a dessaturação de oxigênio por esforço antes de usar atividade física (incluindo exercícios ou esportes) como intervenções de reabilitação para pessoas que vivem com a COVID longa, com monitoramento contínuo para sinais de saturação de oxigênio reduzida em resposta às intervenções de atividade física.
- **Disfunção autonômica e intolerâncias ortostáticas:** Antes de recomendar atividade física (incluindo exercícios ou esportes) como intervenções de reabilitação para pessoas que vivem com a COVID Longa, os indivíduos devem ser rastreados para disfunção do sistema nervoso autônomo, com monitoramento contínuo de sinais e sintomas de intolerância ortostática em resposta a intervenções de atividade física.

## A COVID Longa



- A COVID longa é uma condição emergente que ainda não é bem compreendida, mas pode ser gravemente incapacitante, afetando as pessoas independentemente da hospitalização ou da gravidade do COVID-19 agudo.

## Avaliação



- Perguntar às pessoas com a COVID longa sobre seus sintomas e o impacto das atividades físicas, cognitivas e sociais sobre os sintomas 12 horas ou mais após o esforço pode ajudar a identificar pessoas que experimentam exacerbação dos sintomas pós-esforços.
- A estratificação de risco é recomendada entre pessoas com sintomas sugestivos de comprometimento cardíaco antes de retornar à atividade física.
- É fundamental estabelecer o motivo ou a origem da dor torácica, dispneia, taquicardia ou hipóxia para prevenir danos e orientar adequadamente a atividade física, incluindo exercícios.
- A possibilidade de lesão cardíaca persistente de baixo grau deve ser considerada ao avaliar a doença COVID-19 prolongada e ao fornecer aconselhamento de aptidão para o trabalho, particularmente no contexto de trabalhos que envolvam atividade física extenuante.
- Evidência de hiperventilação e distúrbios do padrão respiratório identificados por meio de monitoramento cuidadoso pode facilitar o acesso a fisioterapia respiratória especializada.

## Abordagem de reabilitação



- A reabilitação segura e eficaz é uma parte fundamental da recuperação de uma doença e pode melhorar a função de pessoas que vivem com deficiência.
- Considerando a complexidade clínica e as incertezas da COVID Longa, as relações terapêuticas funcionais são críticas para manter abordagens de reabilitação seguras por meio do reconhecimento, validação e inclusão das experiências do paciente como um meio de personalizar o tratamento.
- A reabilitação da COVID Longa deve incluir educar as pessoas sobre como retomar as atividades cotidianas de maneira conservadora, em um ritmo apropriado que seja seguro e gerenciável para os níveis de energia dentro dos limites dos sintomas atuais. O esforço não deve ser levado ao ponto de fadiga

ou exacerbação dos sintomas, tanto durante quanto nos dias seguintes ao exercício.

- Na presença de exacerbação dos sintomas pós-esforços, “Pare. Descanso. Ritmo”, gerenciamento de atividade ou estimulação e monitoramento de frequência cardíaca podem ser abordagens de reabilitação eficazes para apoiar o autogerenciamento dos sintomas.
- A reabilitação deve ter como objetivo prevenir a dessaturação ao esforço, com a consciência de que a deterioração tardia da COVID-19 ainda pode ocorrer. A dessaturação ao esforço  $\geq 3\%$  requer investigação.
- Quando há hipotensão ortostática, as seguintes intervenções podem ser consideradas: terapia de condicionamento autonômico, utilização de exercícios não eretos, uso de exercícios isométricos, vestimentas de compressão e educação do paciente para a segurança.
- O objetivo de alcançar a estabilização sustentável dos sintomas, em que as flutuações dos sintomas são reduzidas a um nível controlável ao longo de um período de tempo, pode constituir uma abordagem de reabilitação que melhora a gravidade dos sintomas e o funcionamento diário.
- Os fisioterapeutas podem desempenhar um papel importante na reabilitação de pessoas que vivem com a COVID Longa, equilibrar as atividades com o repouso para otimizar a recuperação e considerar outros fatores importantes no controle dos sintomas além da atividade física.



## Atividade física



- A atividade física de todas as formas pode beneficiar algumas pessoas que vivem com a COVID longa, mas pode ser contraindicadas ou exacerbar os sintomas em outras. Usar uma abordagem cautelosa para a atividade física provavelmente ajudará na recuperação a longo prazo.
- Atividade física, incluindo exercícios, prescrição na COVID Longa só deve ser abordada com cuidado e vigilância, garantindo que os programas de reabilitação sejam restauradores e não piorem os sintomas de um indivíduo durante e nos dias seguintes.
- A disfunção autonômica, apresentando-se como falta de ar, palpitações, fadiga, dor no peito, sensação de desmaio (pré-síncope) ou síncope, pode contribuir para a intolerância ao exercício observada em pessoas com a COVID longa.
- Devido ao risco de agravamento dos sintomas com esforço excessivo na COVID longa, é fundamental que a atividade física, incluindo exercícios, as intervenções sejam aplicadas com cautela e tomada de decisão clínica cuidadosa com base nos sintomas durante e nos dias após o esforço.

## ➤ Contexto

A Fisioterapia Mundial compreende 125 [organizações membros](#) em cinco regiões e em ambientes com recursos baixos, médios e altos. Portanto, há uma grande diversidade na prestação de serviços de fisioterapia e reabilitação nos países e territórios de suas organizações membros.

Notamos que existem vários contextos em que a prática ocorre e uma diversidade de sistemas de prestação de cuidados de saúde em que a fisioterapia é praticada globalmente. Além disso, a trajetória e o impacto da pandemia da COVID-19 ao longo do tempo significam que, à medida que os casos aumentam e diminuem em diferentes regiões, as sociedades e comunidades serão afetadas de maneiras diferentes e em momentos diferentes. Reconhecemos que as declarações neste documento informativo atual exigem a consideração dos recursos de saúde disponíveis e o reconhecimento de que as disparidades de saúde são afetadas por determinantes sociais. (10)

A Fisioterapia Mundial está em contato próximo com suas organizações membros em todos os ambientes e tem reunido recursos gerados nacionalmente e publicações emergentes por meio de seu [centro de conhecimento COVID-19](#). Continuaremos a fornecer links para recursos para informar a prática, utilizando recursos de dentro da profissão e de outras organizações globais.

## ➤ Objetivo

Este documento informativo visa apoiar fisioterapeutas e outros profissionais da saúde no fornecimento de práticas, pesquisas e políticas de reabilitação seguras e eficazes da COVID Longa até que mais evidências de boa qualidade relacionadas à atividade física (incluindo exercícios ou esportes) na COVID Longa estejam disponíveis.

As declarações são fornecidas com justificativas e ações de apoio, para indicar quando o cuidado com a prescrição de atividade física como intervenções de reabilitação deve ser aplicada. A atividade física de todas as formas pode beneficiar algumas pessoas que vivem com a COVID longa, mas pode ser contraindicada ou exacerbar os sintomas em outras. Usar uma abordagem cautelosa para a atividade física provavelmente ajudará na recuperação a longo prazo. Este documento não é uma diretriz, padrão ou política. É uma declaração de opinião consensual com base na experiência de especialistas no campo da COVID Longa, reabilitação, experiência vivida e deficiências e condições relacionadas. O documento não cobre apresentações da COVID-19 agudas administradas em hospitais ou ambientes comunitários. Este artigo é um “documento vivo” e será atualizado conforme as evidências continuam a surgir no contexto da reabilitação, atividade física e a COVID Longa. Este artigo também pode ser relevante para pessoas que vivem com outras doenças crônicas comumente associadas a infecções.

## ➤ Principais líderes de opinião e partes interessadas: trazendo perspectivas diversas

A atividade física, incluindo exercícios ou esportes, como abordagens de reabilitação para pessoas que vivem com a COVID longa e outras condições comumente desencadeadas por uma infecção, como EM / CFS, gerou debate. Isso requer considerações sobre o conhecimento, habilidades e perspectivas dos profissionais de reabilitação, médicos, acadêmicos e formuladores de políticas. Principais líderes de opinião e partes interessadas foram reunidos para gerar declarações sobre abordagens de reabilitação baseadas em atividades físicas seguras de diversas perspectivas, incluindo pessoas que vivem com a COVID Longa, fisioterapeutas, médicos - incluindo medicina física e médicos de reabilitação - fisiologistas do exercício, psicólogos, terapeutas ocupacionais, acadêmicos, defesa grupos e pessoas que vivem com ME / CFS, de regiões incluindo África, Pacífico Asiático, Europa, América do Norte, Caribe e América do Sul.



## ➤ O que é a COVID Longa?

O coronavírus 2 da síndrome respiratória aguda grave (“SRAG” ou SARS-CoV-2) é o vírus que causa a doença do coronavírus (COVID-19) (11). O COVID-19 pode causar problemas de saúde persistentes. Um quarto das pessoas que tiveram o vírus podem apresentar sintomas que continuam por pelo menos um mês, mais de 1 em 10 pode permanecer doente após 12 semanas, 12-15 e outros podem ter sintomas contínuos por mais de 6 meses.(16-19) As sequelas pós-agudas de COVID-19 foram descritas por grupos de pacientes como a “COVID Longa”, (20-22) e como “condições pós-COVID” pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e Centros para Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos (CDC). (23,24) A COVID longa é uma condição emergente que ainda não é bem compreendida, mas pode ser gravemente incapacitante, (13,15,25) afetando pessoas independentemente da hospitalização ou gravidade do COVID-19.(2,26-34) agudo. Ainda não se sabe os fatores de risco para o desenvolvimento da COVID Longa, quem tem maior probabilidade de se recuperar ou como pode ser tratado. Pesquisas são urgentemente necessárias para melhor compreender os mecanismos fisiopatológicos subjacentes.(20) O conhecimento atual demonstra que a COVID longa pode afetar vários sistemas do corpo, incluindo os sistemas respiratório, cardíaco, renal, endócrino e neurológico.(15,16,19,26,28,35-38) As pessoas apresentam grupos de sintomas sobrepostos, como fadiga ou exaustão, pressão ou aperto no peito, falta de ar, dor de cabeça e disfunção cognitiva.(16,38) A COVID longa pode ser multidimensional, abrangendo sintomas e deficiências, limitações de atividade e restrições de participação social. (15,39-43) A COVID Longa também pode ser experimentada como episódico e imprevisível na natureza, com sintomas flutuando e mudando ao longo do tempo.(32,38) Como tal, a COVID Longa afeta a capacidade funcional, a vida social e familiar, a capacidade de trabalho e qualidade de vida.(12,15,19,25,40,44-48) Lidar com tal complexidade requer abordagem multidisciplinar e envolvimento dos pacientes.(3,49)

## ➤ O que é reabilitação?

A reabilitação é definida como um conjunto de intervenções para otimizar o funcionamento nas atividades cotidianas, apoiar as pessoas a se recuperarem ou se ajustarem, atingirem todo o seu potencial e permitir a participação na educação, no trabalho, na recreação e em papéis significativos na vida.(50-54) Junto com o reconhecimento e a pesquisa, o acesso à reabilitação emergiu como um dos três pilares da campanha da COVID Longa, (55) e conseguiu fazer da reabilitação uma prioridade de pesquisa da COVID Longa, (3) devido à deficiência experimentada por pessoas que vivem com a COVID Longa. (16) A reabilitação é um serviço de saúde fundamental no âmbito da Cobertura de Saúde Universal. (56) abordando o impacto de uma condição de saúde na vida de uma pessoa, concentrando-se na melhoria do funcionamento e na redução das experiências de deficiência. (54) A reabilitação é altamente centrada na pessoa e orientada por objetivos, o que significa que as intervenções e abordagens selecionadas são adaptadas a um indivíduo, dependendo de seus sintomas, objetivos e preferências. (54) A atividade física (incluindo exercícios ou esportes) é intervenção de reabilitação, muitas vezes usada em conjunto com outras abordagens, para uma gama de diferentes condições de saúde, para melhorar a função e o bem-estar. (57,58)

### Reabilitação centrada na pessoa

As abordagens centradas na pessoa para a reabilitação da COVID Longa exigirão atenção consciente ao relacionamento terapêutico; a relação entre médico e paciente, também conhecida como aliança terapêutica ou de trabalho.(59) Este aspecto importante da interação clínica é um pilar da reabilitação centrada na pessoa, (60,61) que melhora os resultados clínicos.(62-64) As relações terapêuticas dependem dos médicos, criando um espaço onde os pacientes sentir-se seguro para se envolver abertamente na reabilitação, (65) com conexões significativas estabelecidas quando os médicos reconhecem e acreditam nas experiências vividas dos pacientes, os incluem ativamente na tomada de decisões e são receptivos e responsivos às suas sugestões, necessidades e valores.(65-69) Considerando a complexidade clínica e as incertezas da COVID Longa, relações terapêuticas

funcionais são fundamentais para manter abordagens de reabilitação seguras, por meio do reconhecimento, validação e inclusão das experiências do paciente como um meio de personalizar o tratamento.

Resultados relatados pelo paciente ou medidas de experiência (PROM ou PREM), como o [EuroQOL EQ-5D-5L](#), [Medida de Consulta e Empatia Relacional \(MCER\)](#) e [Inventário de Aliança de Trabalho](#), podem ajudar a operacionalizar o tratamento personalizado. Específicos para fisioterapia, a escala de Relacionamento Terapêutico Centrado na Pessoa em Fisioterapia (PCTR-PT) (disponível em espanhol), (70,71) e *Physiotherapy Therapeutic Relationship Measure* (disponível em inglês), (72) podem subsidiar a avaliação de relações terapêuticas. Existem lacunas em algumas áreas de pesquisa de reabilitação, portanto, a Cochrane Reabilitação e o Programa de Reabilitação da OMS desenvolveram a estrutura de pesquisa de reabilitação do COVID-19 para informar as melhores práticas e garantir que os serviços de reabilitação e os sistemas de saúde possam servir melhor as populações afetadas por COVID-19 e a COVID Longa. (73)

### O que são atividades físicas e exercícios?

“Atividade física” e “exercício” são abordagens diferentes que podem ser consideradas no contexto da reabilitação. Cada termo se refere a um conceito diferente, no entanto, os termos são frequentemente confundidos e, às vezes, usados indistintamente. (74)

A **atividade física** é definida como qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que resulta em gasto de energia. (74) A atividade física na vida diária pode ser categorizada em atividades ocupacionais, esportivas, de condicionamento, domésticas ou outras. A atividade física não deve ser confundida com exercício, que é uma subcategoria da atividade física.

O **exercício** é definido como uma atividade planejada, estruturada, repetitiva e proposital com foco na melhoria ou manutenção da aptidão física (74)

A aptidão física é um conjunto de atributos relacionados à saúde ou habilidades. (74) A terapia por exercícios usada para tratar problemas de saúde pode ser amplamente categorizada em aeróbica, resistência, combinação aeróbica e de resistência e exercícios específicos da condição usados para atingir deficiências funcionais específicas, como alongamentos ou treinamento de equilíbrio. (57,58)

A terapia de exercícios graduais é uma abordagem prescrita por médicos, com base em aumentos incrementais fixos na atividade física ou exercício. (19) Embora a atividade física, incluindo exercícios, seja frequentemente benéfica para a saúde, nem sempre é esse o caso, (75) onde diferentes mecanismos podem explicar a fisiopatologia do exercício. intolerância em uma série de condições crônicas. (76)



## Declaração de reabilitação segura 1

### Quadro 1: exacerbação dos sintomas pós-esforços.

Antes de recomendar atividade física (incluindo exercícios ou esportes) como intervenções de reabilitação para pessoas que vivem com a COVID Longa, os indivíduos devem ser rastreados para exacerbação dos **sintomas pós-esforço** por meio do monitoramento cuidadoso dos sinais e sintomas durante e nos dias após o aumento da atividade física, com contínuo monitoramento em resposta a quaisquer intervenções de atividade física.

### Justificativa

O sintoma mais comum da COVID longa é fadiga ou exaustão, (6,16-19,28,34,77-84) um sintoma que não resulta de uma atividade incomumente difícil, não é facilmente aliviado por repouso ou sono,

pode limitar o funcionamento durante o dia. As atividades diárias afetam negativamente a qualidade de vida. (85) Pessoas que vivem com a COVID longa também podem experimentar exacerbação dos sintomas pós-esforços, (16) também descrito como mal-estar pós-esforço (frequentemente abreviado para PEM) ou exaustão neuroimune pós-esforço. A exacerbação dos sintomas pós-esforço pode ser definida como o desencadeamento ou piora dos sintomas que podem ocorrer após a atividade cognitiva, física, emocional ou social mínima, ou atividade que poderia ser tolerada anteriormente. (86-91) Os sintomas agravados pelo esforço podem incluir fadiga incapacitante ou exaustão, disfunção cognitiva ou "névoa cerebral", dor, febre, distúrbios do sono, respiração ofegante, diarreia, disfunção olfatória, como parosmia e intolerância a exercícios. Os sintomas geralmente pioram 12 a 48 horas após a atividade e podem durar dias ou até semanas, (91,92) mas com considerável variabilidade.(88,92) As pessoas podem descrever uma "queda" ou "recaída" quando uma exacerbação sustentada ou acentuada dos sintomas dura mais do que episódios mais curtos ou um surto, exigindo um ajuste substancial e sustentado ao gerenciamento de atividades de uma pessoa.(91) Durante uma recaída, os sintomas e o nível de deficiência podem ser semelhantes ao início da doença, e as recaídas podem levar a uma redução de longo prazo na capacidade de uma pessoa para realizar atividades.(91)

Entre uma amostra de 3.762 pessoas que vivem com a COVID Longa em 56 países, 72% relataram exacerbação dos sintomas pós-esforço.(16) Pessoas que vivem com Long COVID descrevem a natureza episódica dos sintomas e deficiências de Long COVID, (15,16,19,38,83) e observa o exercício, a atividade física ou o esforço cognitivo como gatilhos comuns para a recaída dos sintomas.(16,38,40) Embora haja evidências de que a atividade física pode reduzir a fadiga em algumas condições crônicas em que a fadiga é um sintoma comum, (93-97) pode ocorrer um impacto negativo significativo se a atividade física não for cuidadosamente adaptada para o indivíduo.98

Programas de exercícios graduados baseados em cotas podem resultar em danos aos pacientes com exacerbação dos sintomas pós-esforço.(89,99-102) Como tal, em 2017 os Centros de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos (CDC) removeram a terapia de exercícios graduados das diretrizes de ME / CFS , (89,99) e o Instituto Nacional de Saúde e Excelência em Cuidados do Reino Unido (NICE) removeram recentemente a terapia com exercícios graduados das diretrizes de ME / CFS.91 Reconhecendo isso, o NICE alertou contra o uso de terapia com exercícios graduados para pessoas em recuperação de COVID-19.(19,103,104)

A OMS recomenda que a reabilitação da COVID Longa deve incluir educar as pessoas sobre como retomar as atividades cotidianas de forma conservadora, em um ritmo apropriado que seja seguro e gerenciável para os níveis de energia dentro dos limites dos sintomas atuais. (105) O esforço não deve ser levado ao ponto de fadiga ou exacerbação dos sintomas, durante e nos dias seguintes ao esforço.

## Ação

A avaliação da exacerbação dos sintomas pós-esforços ocorre por auto relato. Perguntar às pessoas com a COVID longa sobre seus sintomas e o impacto das atividades físicas, cognitivas e sociais sobre os sintomas 12 horas ou mais após o esforço pode ajudar a identificar pessoas que experimentam exacerbação dos sintomas pós-esforço.(106) As pessoas podem descrever a exacerbação pós-esforços da fadiga como agravamento do cansaço ou exaustão, peso nos membros ou no corpo inteiro, disfunção cognitiva ou "névoa do cérebro", fraqueza muscular e perda de energia.(107) A exacerbação pós-esforços de outros sintomas pode ser descrita de várias maneiras, dependendo dos sintomas afetados, com muitas pessoas costumam reconhecer uma onda de sintomas associados e seus gatilhos antes que os sintomas piorem.

Um breve questionário de 5 itens para triagem de mal-estar pós-esforço (Quadro 2), uma subescala do Questionário de Sintomas DePaul validado em pessoas com EM / CFS, 108 pode ser uma ferramenta de triagem útil na COVID Longa. É projetado para avaliar a frequência e a gravidade da exacerbação dos sintomas pós-esforços ao longo de um período de seis meses. (108-110) Uma

pontuação de 2 na frequência e na gravidade em quaisquer itens de 1 a 5 é indicativo de mal-estar pós-esforço. (111) Estas cinco perguntas de triagem são recomendadas pelo grupo de trabalho do mal-estar pós-esforço dos Institutos Nacionais de Saúde / Centros para Elementos de Dados Comuns de Prevenção e Controle de Doenças (PCD).(112) Cinco perguntas suplementares também estão disponíveis para examinar a duração, a recuperação e a exacerbação do exercício (Quadro 2) .(108) Pode ser benéfico utilizar as perguntas de triagem e suplementares (perguntas de 1 a 10) junto com o auto relato, até que a avaliação das propriedades psicométricas dessa ferramenta no contexto da COVID Longa esteja disponível. O novo questionário *DePaul Post-Exertional Malaise Questionnaire* também está disponível para avaliar as principais características, estímulo, início, duração e efeitos da estimulação. (113)

Quadro 2: Um breve questionário para rastrear a exacerbação dos sintomas pós-esforços.

Symptoms	Frequency:					Severity:				
	Throughout the <b>past 6 months</b> , <b>how often</b> have you had this symptom? For each symptom listed below, circle a number from:					Throughout the <b>past 6 months</b> , <b>how much</b> has this symptom bothered you? For each symptom listed below, circle a number from:				
	<b>0 = none of the time</b> <b>1 = a little of the time</b> <b>2 = about half the time</b> <b>3 = most of the time</b> <b>4 = all of the time</b>					<b>0 = symptom not present</b> <b>1 = mild</b> <b>2 = moderate</b> <b>3 = severe</b> <b>4= very severe</b>				
1. Dead, heavy feeling after starting to exercise	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
2. Next day soreness or fatigue after non-strenuous, everyday activities	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
3. Mentally tired after the slightest effort	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
4. Minimum exercise makes you physically tired	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
5. Physically drained or sick after mild activity	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4

**Supplementary Questions**

6. If you were to become exhausted after actively participating in extracurricular activities, sports, or outings with friends, would you recover within an hour or two after the activity ended?	Yes	No				
7. Do you experience a worsening of your <b>fatigue/energy related illness</b> after engaging in minimal physical effort?	Yes	No				
8. Do you experience a worsening of your <b>fatigue/energy related illness</b> after engaging in mental effort?	Yes	No				
9. If you feel worse after activities, how long does this last?	≤1 h	2-3 h	4-10 h	11-13 h	14-23 h	≥ 24 h
10. If you do not exercise, is it because exercise makes your symptoms worse?	Yes	No				

Reprinted with permission of author LA Jason<sup>108</sup>

O teste cardiopulmonar de exercício de dois dias (TCPE) fornece uma medida objetiva de intolerância ao exercício e recuperação prejudicada e pode ter um papel na avaliação dos mecanismos potenciais de limitação de exercício entre pessoas com a COVID longa.(114,115) O procedimento de TCPE de dois dias mede primeiro a capacidade funcional basal e provoca exacerbação dos sintomas pós-esforço e, em seguida, avalia as mudanças nas variáveis do TCPE 24 horas depois com um segundo TCPE para avaliar os efeitos da exacerbação dos sintomas pós-esforço na capacidade funcional.(116) Função fisiológica reduzida foi observada no segundo teste do TCPE em pessoas que vivem com EM / CFS, incluindo carga de trabalho reduzida no limiar ventilatório, intolerância cronotrópica (resposta embotada da frequência cardíaca) e lactato sanguíneo elevado em uma determinada carga de trabalho, que não está presente em controles sedentários e, portanto, não é resultado do descondicionamento.(117-121) Esta redução na função

fisiológica parece ser sensível à estratificação da gravidade da doença.(121) Como resultado, o TCPE provável fornece evidências objetivas importantes de comprometimento fisiológico e funcional usado na determinação legal de elegibilidade para benefícios sociais com base no status de deficiência.(122) No entanto, o TCPE comumente resulta em exacerbação dos sintomas ou recaída, portanto, deve ser usado com cautela.(109,116)

Abordagens adicionais validadas em outras populações de saúde podem ser conduzidas remotamente, enquanto ainda vigilantes para considerar o risco de exacerbação dos sintomas, como o teste de caminhada de 6 minutos, acelerômetros e monitores de atividade.(123) Informações de monitores de atividade e frequência cardíaca comercialmente disponíveis podem ser usadas para estabelecer critérios objetivos para programas de estimulação e fornecer uma incitação externa (por exemplo, por meio de um tom audível ou vibração) quando o excesso de esforço fisiológico estiver ocorrendo em tempo real.

Na presença de exacerbação dos sintomas pós-esforços, “Pare. Descanso. Ritmo”, (124) gerenciamento de atividade ou estimulação (125-127) (Quadro 3) e [monitoramento de frequência cardíaca](#) (106,128-131) podem ser abordagens de reabilitação eficazes para apoiar o autogerenciamento dos sintomas.

Terapia de exercícios graduados ou prescrição de atividade fixa não deve ser usada. (19,103,104,124) Em vez disso, o *National Institute of Health Research* (NIHR) sugere “atividade física titulada por sintomas”, (19) onde a atividade física é continuamente monitorada e ajustada de acordo com os sintomas. Isso reconhece que o gerenciamento da atividade física é complexo, sem recomendação de tamanho único, onde as vantagens e desvantagens da atividade física requerem consideração cuidadosa por médicos e indivíduos com a COVID longa.(19) Com o objetivo de alcançar a estabilização sustentável dos sintomas, em que as flutuações dos sintomas são reduzidas a administráveis nível ao longo de um período de tempo, pode constituir uma abordagem de reabilitação que melhora a gravidade dos sintomas e o funcionamento diário.(132)

A atividade física, incluindo exercícios, prescrição na COVID Longa deve ser abordada com cautela e vigilância, garantindo que os programas de reabilitação sejam restauradores e não piorem os sintomas do indivíduo durante e nos dias seguintes. (106) A atividade física, incluindo exercícios, não deve ser realizada com exclusão das atividades diárias desejadas (106) ou em detrimento da qualidade de vida.

### Caixa 3: Ritmo

Estimulação, ou gerenciamento de atividade, é uma abordagem para equilibrar atividades com repouso para evitar a exacerbação dos sintomas.(126,127,133) Diferentes tipos de estimulação foram descritos, incluindo contingente de quota e contingente de sintomas, o primeiro usado para aumentar gradualmente as atividades.(134) Sintoma- O ritmo contingente para a gestão da exacerbação dos sintomas pós-esforço incentiva o envolvimento em atividades guiadas pelos níveis de sintomas percebidos para evitar o agravamento dos sintomas, conservar energia e permitir a participação em atividades significativas.(126) A estabilização sustentada de sintomas frequentemente episódicos e flutuantes pode orientar como as atividades e o repouso podem ser modificados dependente dos sintomas.

O ritmo deve incluir metas realistas, monitoramento de atividades físicas, cognitivas e sociais e seus efeitos sobre os níveis de energia, e evitar possíveis esforços excessivos que podem piorar os sintomas. (127,135) Qualidade de descanso, sono e padrões alimentares também podem ser considerados dentro do contexto de gerenciamento de atividades e estabilização de sintomas. O ritmo não é uma estratégia de evitar as atividades, mas sim uma estratégia usada para minimizar a exacerbação dos sintomas pós-esforços. Evitar o esforço excessivo ou permanecer dentro do "envelope de energia" de uma pessoa pode evitar recaídas dos sintomas. (133,135,136) A teoria do "*envelope de energia*" sugere que, ao manter os níveis de energia gasta dentro do envelope

dos níveis de energia disponíveis percebidos, as pessoas são capazes de sustentar melhor o físico e mental funcionando ao mesmo tempo que reduz a gravidade dos sintomas e a frequência das recaídas. (133)

Devem ser consideradas flutuações na gravidade dos sintomas e recuperação tardia das atividades devido à exacerbação dos sintomas pós-esforços. O ritmo frequentemente será incluído como parte de uma série de estratégias de conservação de energia denominadas "*os três Princípios dos P*", que inclui priorização, planejamento e ritmo, e também pode ser acompanhado por outros, como postura, posicionamento e precaução. Recursos úteis sobre estimulação estão disponíveis no site [Long COVID Physio](#).



## Declaração de reabilitação segura 2.

### Caixa 4: insuficiência cardíaca

Exclua o **comprometimento cardíaco** antes de usar a atividade física (incluindo exercícios ou esportes) como intervenções de reabilitação para pessoas que vivem com a COVID Longa, com monitoramento contínuo para o potencial atraso no desenvolvimento de disfunção cardíaca quando quaisquer intervenções de atividade física forem iniciadas.

### Justificativa

Intervenções de atividade física, incluindo exercícios, exigem cautela como estratégias de reabilitação entre pessoas com a COVID longa e sintomas persistentes de: falta de ar desproporcional ao esforço; frequência cardíaca inadequadamente aumentada (taquicardia); e / ou dor no peito. Pessoas com a COVID longa podem ter deficiências de vários sistemas do corpo, incluindo os sistemas respiratório, cardíaco, renal, endócrino e neurológico. (15,16,19,28,36,38) Lesões cardíacas foram relatadas entre pessoas em recuperação de COVID-19, (137-139) e dados de exames de ressonância magnética de múltiplos órgãos em 201 indivíduos de meia-idade, geralmente saudáveis com a COVID longa, sugeriram evidências de comprometimento cardíaco leve (32%). (28) O COVID-19 pode causar miocardite e pericardite. (140,141) Restrições de exercícios são recomendadas em apresentações agudas dessas deficiências cardíacas, (142) porque o exercício com miocardite aguda ou pericardite pode aumentar o risco de morbidade e mortalidade. (142-144)

A triagem de comprometimento cardíaco potencial com imagens cardíacas e outros testes têm sido recomendada antes que os atletas se recuperando do COVID-19 retornem ao esporte. (145-147) Essas recomendações, no entanto, enfocam pessoas altamente ativas e aquelas que participam de treinamento físico intenso. Portanto, para pessoas com COVID-19 que perderam a forma física ou permaneceram inativas por longos períodos, a estratificação de risco é recomendada entre pessoas com sintomas sugestivos de comprometimento cardíaco potencial, antes de retornar à atividade física.(148) Até que ponto tais recomendações devem ser aplicadas às populações trabalhadoras com COVID Longo, e em que nível de demanda física, não estão claros.(149) Os sintomas cardíacos contínuos requerem avaliação clínica adicional, e o retorno ou o desenvolvimento de novos sintomas podem indicar a necessidade de parar e procurar orientação médica.(148) Isso deve ser seguido de repouso e recuperação com retomada lenta e gradual da atividade sob a orientação de uma equipe de saúde.(145,146)

## Ação

É fundamental estabelecer o motivo ou a origem da dor torácica, dispnéia, taquicardia ou hipóxia, para prevenir danos e orientar adequadamente a atividade física, incluindo exercícios. Sinais e sintomas, incluindo dor torácica recorrente, falta de ar (dispnéia), taquicardia, níveis reduzidos de oxigênio (hipóxia), palpitações, tolerância reduzida ao exercício e mal-estar inespecífico, que persistem após a recuperação de COVID-19 agudo, são comuns e exigem um histórico médico e exame focado.(140.147.150) Recomendações atuais para atividade física, incluindo exercícios, uma vez que as intervenções de reabilitação sugerem uma exclusão prudente de complicações cardíacas.(147) Além disso, a possibilidade de lesão cardíaca de baixo grau persistente deve ser considerada ao avaliar a doença COVID-19 prolongada e fornecer aconselhamento de aptidão para o trabalho, especialmente no contexto de empregos que envolvam atividade física extenuante.

O manejo recomendado de sintomas cardíacos potenciais em pessoas com COVID longo, como taquicardia inadequada e / ou dor torácica, sugere investigações incluindo eco cardiograma (ECG), troponina, monitoramento holter e eco cardiograma; observando que pode não ser possível excluir miocardite e pericardite apenas na ecocardiografia.151 O encaminhamento à cardiologia também é sugerido para pessoas com dor torácica, já que uma ressonância magnética cardíaca pode ser indicada para descartar miopericardite e angina microvascular.(151) Um baixo limiar para exclusão cardíaca comprometendo pessoas com sintomas cardíacos sugestivos pode ser justificado, devido à alta incidência de miocardite entre pessoas com a COVID longa após COVID-19 agudo leve. 28 Além disso, a disfunção autonômica deve ser considerada em pessoas com palpitações e / ou taquicardia, (151) discutido posteriormente na declaração quatro abaixo.

Uma avaliação cardíaca é recomendada para pessoas em recuperação de COVID-19 com comprometimento cardíaco confirmado antes de retomar o exercício. (105) Ferramentas de triagem, como o [Questionário de Prontidão para Atividade Física para Todos e\\*](#) [Exame Médico de Prontidão para Atividade Física](#) eletrônico suplementar, podem ser ferramentas úteis para orientar a tomada de decisão segura na comunidade ou em ambientes com menos recursos.



### Declaração de reabilitação segura 3

#### Caixa 5: dessaturação de oxigênio por esforço

Exclua a **dessaturação de oxigênio por esforço** antes de usar a atividade física (incluindo exercícios ou esportes) como intervenções de reabilitação para pessoas que vivem com a COVID Longa, com monitoramento contínuo de sinais de saturação de oxigênio reduzida em resposta a quaisquer intervenções de atividade física.

#### Justificativa

A dessaturação induzida por exercício é uma consideração de segurança para a realização de reabilitação COVID longa.(152) A infecção com SARS-CoV-2 causa principalmente doença respiratória, (153) mas também está implicada na disfunção endotelial generalizada levando a complicações tromboembólicas aumentadas.(154) Observa-se baixa saturação de oxigênio após o esforço em pessoas com COVID-19 aguda,(155) que pode não estar associada à saturação de

\* PAR-Q+ also available as a [PDF](#)

oxigênio em repouso, o grau de dispneia ou mal-estar.(156,157) A avaliação da saturação de oxigênio com COVID-19 aguda é recomendada durante a hospitalização, antes da alta hospitalar e após a alta hospitalar entre pessoas com COVID-19 aguda.(157)

A dessaturação de oxigênio durante o esforço também pode ocorrer durante a fase de recuperação. (105) Sugere-se que uma queda de 3% na saturação de oxigênio durante ou após um esforço leve é anormal, exigindo investigação entre pessoas com a COVID Longa. (158,159) As diretrizes do NICE, do Reino Unido, recomendam que as pessoas com sintomas contínuos sejam encaminhadas com urgência para os serviços de cuidados agudos relevantes, se apresentarem dessaturação de oxigênio com exercício.(12,32) Uma diminuição na saturação de oxigênio do pulso  $\geq 4\%$  foi observada em 32% das pessoas com a COVID longa um mês após a alta hospitalar.(160) A reabilitação deve ter como objetivo prevenir a dessaturação ao esforço, (105) com a consciência de que a deterioração tardia do COVID-19 ainda pode ocorrer.

Mesmo na ausência de dessaturação por esforço, a síndrome de hiperventilação e distúrbios do padrão respiratório podem estar presentes, caracterizados por um aumento da frequência respiratória e do volume corrente durante o exercício. (161) Embora o controle da hiperventilação possa ser desejável, os mecanismos subjacentes que conduzem a hiperventilação em pessoas com a COVID longa permanecem desconhecidos. Os médicos devem considerar a possibilidade de que a hiperventilação pode estar compensando uma anormalidade subjacente, como capacidade de difusão dos pulmões de monóxido de carbono (DLCO) prejudicada ou aprisionamento de ar, independentemente da gravidade inicial da infecção. (162,163) A hiperventilação pode resultar em dispneia, dor no peito, fadiga, tontura, taquicardia e desmaios (síncope) ao esforço. Considerando que a atividade física, incluindo exercícios, pode provocar esses sintomas, é necessário cautela.

## Ação

A OMS recomenda condicionalmente o uso de monitoramento de oximetria de pulso em casa para pessoas com COVID-19 sintomático e em risco de progressão para doença grave que não sejam hospitalizadas. (105) A oximetria de pulso sob supervisão clínica também foi recomendada para detectar a redução da saturação de oxigênio durante o esforço, usando testes como a caminhada de 40 passos e o sit-stand de 1 minuto. (32,105,164)

Testes de exercício rápido para dessaturação por esforço não devem ser tentados fora de um ambiente de cuidado supervisionado se a saturação do oxímetro de pulso em repouso for  $< 96\%$ . (105,158) Esses testes não serão adequados para todos, por exemplo, julgamento clínico será necessário para pessoas com dor no peito, fadiga severa ou exacerbação dos sintomas pós-esforço.(12) Protocolos para esses testes estão disponíveis, (165,166) mas sua utilidade não foi confirmada na COVID Longa.(12) A dessaturação ao esforço  $\geq 3\%$  requer investigação. Na presença de dessaturação por esforço, exclusão de patologia grave e aprovação de um especialista, a atividade física titulada pelos sintomas pode ser considerada dentro de um programa de reabilitação. Evidências de hiperventilação e distúrbios do padrão respiratório, identificados por meio de monitoramento cuidadoso, podem facilitar o acesso a fisioterapia respiratória especializada.(151,161)



### **Declaração de reabilitação segura 4.**

#### Quadro 6: disfunção do sistema nervoso autônomo.

Antes de recomendar atividade física, incluindo exercício ou esporte, como intervenções de reabilitação para pessoas que vivem com a COVID Longa, os indivíduos devem ser rastreados



para disfunção do **sistema nervoso autônomo**, com monitoramento contínuo de sinais e sintomas de intolerância ortostática em resposta a quaisquer intervenções de atividade física.

## Justificativa

SARS-CoV-2 pode afetar o sistema nervoso. (36,167-169) Disfunção autonômica, apresentando-se como falta de ar, palpitações, fadiga, dor no peito, sensação de desmaio (pré-síncope) ou síncope, pode contribuir para a intolerância ao exercício observada em pessoas com COVID Longo. (170,171) O sistema nervoso autônomo é o sistema involuntário e contínuo que regula a pressão sanguínea, a frequência cardíaca, a termorregulação e outras funções homeostáticas. (172) O sistema nervoso autônomo é composto de divisões simpáticas e parassimpáticas, que têm efeitos opostos, aumentando a atividade de um sistema enquanto, simultaneamente, diminuem a atividade de outro sistema, de forma rápida e precisa. (172)

O sistema nervoso simpático prepara o corpo para atividades físicas extenuantes (denominado "lutar ou fugir"), enquanto o sistema nervoso parassimpático conserva energia e regula as funções corporais básicas (denominado "repouso e digestão"). (172) Disautonomia é um termo genérico que se refere a uma mudança no sistema nervoso autônomo que afeta a saúde, (173,174) incluindo taquicardia postural, taquicardia sinusal inadequada e síncope vaso vago. (175) Evidências emergentes descrevem intolerâncias ortostáticas e síndrome de taquicardia ortostática postural (POTS) entre pessoas com a COVID longa, (16,170,171,176,177) caracterizada por alterações sintomáticas em frequência cardíaca e pressão arterial na posição vertical.

O diagnóstico diferencial é importante nesses casos para excluir miocardite, pneumonia ou embolia pulmonar como causa dos sintomas. (141,170) No entanto, alguns estudos mostram que indivíduos com COVID longo e distúrbios autonômicos apresentam anormalidades cardíacas e pulmonares concomitantes. (178) Rastreamento de hipotensão ortostática e POTS foi recomendado. (170,171)

A administração segura de intervenções de atividade física para indivíduos com a COVID Longa exigirá tomada de decisão clínica informada, planos de cuidados cuidadosamente elaborados e monitoramento consistente dos sintomas.

## Ação

Como muitos sintomas de disfunção autonômica são difíceis de diferenciar de condições cardíacas, indivíduos com dor torácica, tontura, palpitações, pré-síncope, síncope ou falta de ar devem ser encaminhados para um exame médico completo. (140) Pacientes com a COVID longa devem ser rastreados para hipotensão ortostática e diferenças de frequência cardíaca, 170 com testes como o [teste magro de 10 minutos da NASA](#), (179,180) ou teste de pé ativo. (170,181) O teste de pé ativo mede a pressão sanguínea e a frequência cardíaca após cinco minutos deitado em decúbito dorsal e três minutos após ficar em pé. A hipotensão ortostática é definida como uma queda de > 20 mmHg sistólica e > 10 mmHg diastólica após ficar em pé por três minutos ou inclinação da cabeça para pelo menos 60 °. (182) Os critérios de diagnóstico para POTS incluem frequência cardíaca sustentada de ≥30 batimentos / min em 10 minutos de em pé, ou inclinação da cabeça para cima, na ausência de hipotensão ortostática. (182) O escore COMPASS 31 é um questionário que pode ajudar a identificar disfunção autonômica. (183) Uma gama de parâmetros de frequência cardíaca, como variabilidade da frequência cardíaca, recuperação da frequência cardíaca e frequência cardíaca a aceleração também pode ser uma abordagem para avaliar a regulação autonômica cardiovascular. (184)

Quando hipotensão ortostática ou POTS está presente, as seguintes intervenções podem ser consideradas para inclusão no plano de cuidados: terapia de condicionamento autonômico, (185) utilização de exercícios não eretos, uso de exercícios isométricos, roupas de compressão e educação do paciente para sua própria segurança. (170,186), monitoramento e avaliação contínuos da exacerbação dos sintomas pós-esforço são necessários. Além disso, a revisão da qualidade do

repouso e do sono, o encaminhamento a um médico para tratamentos farmacológicos e o encaminhamento de um nutricionista podem ser necessários. (140)

Alguns protocolos sugerem exercícios aeróbicos para tratar hipotensão ortostática e POTS.170,186-188 Por exemplo, a terapia de condicionamento autonômico é um protocolo de reabilitação a COVID Longa proposto e adaptado para controlar a desregulação autonômica, que inclui trabalho respiratório, exercícios supino ativos de amplitude de movimento e após obtenção da estabilidade sustentada dos sintomas, introdução de exercícios aeróbicos submáximos titulados pelos sintomas.(185) {Putrino, 2021 # 172}

Devido ao risco de agravamento dos sintomas com esforço excessivo na COVID longa, é fundamental que a atividade física, incluindo exercícios, as intervenções sejam aplicadas com cautela e tomada de decisão clínica cuidadosa com base nos sintomas que podem ser exacerbados durante e nos dias após o esforço.

### ➤ **Conclusão**

Este artigo apresenta considerações para a reabilitação segura específica para atividade física, incluindo exercício ou esporte, para pessoas que vivem com a COVID Longa. As declarações apresentadas podem ser usadas por fisioterapeutas e outros profissionais da saúde que avaliam e tratam pessoas que vivem com a COVID Longa, para considerar como a exacerbação dos sintomas pós-esforço, insuficiência cardíaca, dessaturação de oxigênio por esforço e disfunção do sistema nervoso autônomo impactam na prescrição segura de reabilitação, incluindo atividade física.

Os fisioterapeutas podem desempenhar um papel importante na reabilitação de pessoas que vivem com a COVID Longa, para equilibrar as atividades com o repouso para otimizar a recuperação e considerar outros fatores importantes no controle dos sintomas além da atividade física.

Colaborações futuras devem considerar o desenvolvimento de padrões de evidência informados sobre reabilitação segura e eficaz para pessoas que vivem com a COVID Longa, diretrizes de relatórios uniformes para pesquisa de reabilitação da COVID Longa envolvendo qualquer forma de atividade física e estabelecimento de prioridades de pesquisa de reabilitação da COVID Longa.

Mais pesquisas são necessárias para entender melhor as experiências de pessoas que vivem com a COVID Longa que participam de quaisquer intervenções de atividade física, os mecanismos subjacentes que podem contribuir para a intolerância ao exercício que se constrói a partir de pesquisas existentes de ME / CFS e intervenções de reabilitação que são seguras e eficazes. Envolver as pessoas que vivem com a COVID Longa na concepção desta pesquisa é fundamental.

## Referências

1. Ahmed H, Patel K, Greenwood DC, Halpin S, Lewthwaite P, Salawu A, et al. Long-term clinical outcomes in survivors of severe acute respiratory syndrome (SARS) and Middle East respiratory syndrome (MERS) coronavirus outbreaks after hospitalisation or ICU admission: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2020;52(5):1-11. <https://www.medicaljournals.se/jrm/content/abstract/10.2340/16501977-2694>.
2. Brodin P. Immune determinants of COVID-19 disease presentation and severity. *Nat Med*. 2021;27(1):28-33. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33442016>.
3. Carson G. Research priorities for Long Covid: refined through an international multi-stakeholder forum. *BMC Med*. 2021;19(1):84. <https://bmcmecicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-021-01947-0>.
4. Clark DV, Kibuuka H, Millard M, Wakabi S, Lukwago L, Taylor A, et al. Long-term sequelae after Ebola virus disease in Bundibugyo, Uganda: a retrospective cohort study. *Lancet Infect Dis*. 2015;15(8):905-12. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25910637>.
5. Guillot X, Ribera A, Gasque P. Chikungunya-induced arthritis in Reunion Island: a long-term observational follow-up study showing frequently persistent joint symptoms, some cases of persistent chikungunya immunoglobulin M positivity, and no anticyclic citrullinated peptide seroconversion after 13 years. *J Infect Dis*. 2020;222(10):1740-4. <https://academic.oup.com/jid/article-abstract/222/10/1740/5840656?redirectedFrom=fulltext>.
6. Osikomaiya B, Erinoso O, Wright KO, Odusola AO, Thomas B, Adeyemi O, et al. 'Long COVID': persistent COVID-19 symptoms in survivors managed in Lagos State, Nigeria. *BMC Infect Dis*. 2021;21(1):304. <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-020-05716-x>.
7. O'Sullivan O. Long-term sequelae following previous coronavirus epidemics. *Clin Med (Lond)*. 2021;21(1):e68-e70. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7850177/>.
8. Aucott JN, Rebman AW. Long-haul COVID: heed the lessons from other infection-triggered illnesses. *Lancet*. 2021;397(10278):967-8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33684352>.
9. Hickie I, Davenport T, Wakefield D, Vollmer-Conna U, Cameron B, Vernon SD, et al. Post-infective and chronic fatigue syndromes precipitated by viral and non-viral pathogens: prospective cohort study. *BMJ*. 2006;333(7568):575. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16950834>.
10. Vyas DA, Eisenstein LG, Jones DS. Hidden in Plain Sight - Reconsidering the Use of Race Correction in Clinical Algorithms. *N Engl J Med*. 2020;383(9):874-82. [https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMms2004740?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Aacrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub++0pubmed](https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMms2004740?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Aacrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed).
11. World Health Organization. Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virus that causes it. 2020. Available from: [https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it).
12. National Institute for Health Care Excellence. COVID-19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID-19. NICE Guideline [NG188]. London, UK: NICE; 2020. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng188>.
13. Office for National Statistics. Prevalence of ongoing symptoms following coronavirus (COVID-19) infection in the UK: 1 April 2021. 2021. Available from: <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/healthandsocialcare/conditionsanddiseases/bulletins/prevalenceofongoingsymptomsfollowingcoronaviruscovid19infectionintheuk/1april2021>.
14. Office for National Statistics. The prevalence of long COVID symptoms and COVID-19 complications. 2020. Available from: <https://www.ons.gov.uk/news/statementsandletters/theprevalenceoflongcovidsymptomsandcovid19complications>.
15. Rajan S, Khunti K, Alwan N, Steves c, Greenhalgh T, MacDermott N, et al. In the wake of the pandemic: preparing for Long COVID. World Health Organization regional office for Europe Policy Brief 39. Copenhagen Denmark: WHO Regional Office for Europe; 2021. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/339629/Policy-brief-39-1997-8073-eng.pdf>.

16. Davis H, Assaf G, McCorkell L, Wei H, Low R, Re'em Y, et al. Characterizing Long COVID in an International Cohort: 7 Months of Symptoms and Their Impact. *medRxiv*. 2020. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.12.24.20248802v2>.
17. Logue JK, Franko NM, McCulloch DJ, McDonald D, Magedson A, Wolf CR, et al. Sequelae in adults at 6 months after COVID-19 infection. *JAMA Netw Open*. 2021;4(2):e210830. <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2776560>.
18. Munblit D, Bobkova P, Spiridonova E, Shikhaleva A, Gamirova A, Blyuss O, et al. Risk factors for long-term consequences of COVID-19 in hospitalised adults in Moscow using the ISARIC Global follow-up protocol: StopCOVID cohort study. *medRxiv*. 2021:2021.02.17.21251895. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.02.17.21251895v1>.
19. National Institute for Health Research. Living with COVID19 - Second Review. London, UK: NICE; 2021. Available from: <https://evidence.nihr.ac.uk/themedreview/living-with-covid19-second-review/#What>.
20. Alwan NA, Johnson L. Defining long COVID: Going back to the start. *Med (N Y)*. 2021;2(5):501-4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7992371/>.
21. Callard F, Perego E. How and why patients made long covid. *Soc Sci Med*. 2021;268:113426. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277953620306456?via%3DIihub>.
22. Perego E, Callard F. Patient-made Long COVID changed COVID-19 (and the production of science, too). *SocArXiv*. 2021. <https://osf.io/preprints/socarxiv/n8yp6/>.
23. Centres for Disease Control and Prevention. Post-COVID Conditions [updated 8 April 2021; cited 2021. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/long-term-effects.html>.
24. World Health Organization. Global COVID-19 Clinical Platform Case Report Form (CRF) for Post COVID Condition (Post COVID-19 CRF). 2021; (Web Page). Available from: [https://www.who.int/publications/i/item/global-covid-19-clinical-platform-case-report-form-\(crf\)-for-post-covid-conditions-\(post-covid-19-crf-\)](https://www.who.int/publications/i/item/global-covid-19-clinical-platform-case-report-form-(crf)-for-post-covid-conditions-(post-covid-19-crf-)).
25. Scott J, Sigfrid L, Drake T, Pauley E, Jesudason E, Lim WS, et al. Symptoms and quality of life following hospitalisation for COVID-19 (Post COVID-19 Syndrome/Long COVID) in the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol UK: preliminary results. 2021. Available from: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/968923/s1138-isaric4c-long-covid-preliminary-results.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/968923/s1138-isaric4c-long-covid-preliminary-results.pdf).
26. Al-Aly Z, Xie Y, Bowe B. High Dimensional Characterization of Post-acute Sequelae of COVID-19: analysis of health outcomes and clinical manifestations at 6 months. 2021. <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03553-9>.
27. Daugherty SE, Guo Y, Heath K, Dasmariñas MC, Jubilo KG, Samranvedhya J, et al. Risk of clinical sequelae after the acute phase of SARS-CoV-2 infection: retrospective cohort study. *BMJ*. 2021;373:n1098. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34011492>.
28. Dennis A, Wamil M, Alberts J, Oben J, Cuthbertson DJ, Wootton D, et al. Multiorgan impairment in low-risk individuals with post-COVID-19 syndrome: a prospective, community-based study. *BMJ Open*. 2021;11(3):e048391. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33785495>.
29. Evans RA, McAuley H, Harrison EM, Shikotra A, Singapuri A, Sereno M, et al. Physical, cognitive and mental health impacts of COVID-19 following hospitalisation—a multi-centre prospective cohort study. *medRxiv*. 2021. <https://doi.org/10.1101/2021.03.22.21254057>.
30. Graham EL, Clark JR, Orban ZS, Lim PH, Szymanski AL, Taylor C, et al. Persistent neurologic symptoms and cognitive dysfunction in non-hospitalized Covid-19 “long haulers”. *Ann Clin Transl Neurol*. 2021;8(5):1073-85. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8108421/>.
31. Public Health England. COVID-19: Epidemiology, virology and clinical features London, UK: Public Health England; 2021 [cited 2021]. Available from: <https://www.gov.uk/government/publications/wuhan-novel-coronavirus-background-information/wuhan-novel-coronavirus-epidemiology-virology-and-clinical-features>.
32. Shah W, Hillman T, Playford ED, Hishmeh L. Managing the long term effects of covid-19: summary of NICE, SIGN, and RCGP rapid guideline. *BMJ*. 2021;372:n136. <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n136.long>.

33. Townsend L, Dowds J, O'Brien K, Sheill G, Dyer AH, O'Kelly B, et al. Persistent Poor Health Post-COVID-19 Is Not Associated with Respiratory Complications or Initial Disease Severity. *Annals of the American Thoracic Society*. 2021;18(6):997-1003. [https://www.atsjournals.org/doi/10.1513/AnnalsATS.202009-1175OC?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub++0pubmed&](https://www.atsjournals.org/doi/10.1513/AnnalsATS.202009-1175OC?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed&).
34. 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. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0240784>.
35. Ramos-Casals M, Brito-Zeron P, Mariette X. Systemic and organ-specific immune-related manifestations of COVID-19. *Nat Rev Rheumatol*. 2021;17(6):315-32. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8072739/>.
36. Taquet M, Geddes JR, Husain M, Luciano S, Harrison PJ. 6-month neurological and psychiatric outcomes in 236 379 survivors of COVID-19: a retrospective cohort study using electronic health records. *Lancet Psychiatry*. 2021;8(5):416-27. [https://www.thelancet.com/journals/lanpsy/article/PIIS2215-0366\(21\)00084-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanpsy/article/PIIS2215-0366(21)00084-5/fulltext).
37. Temgoua MN, Endomba FT, Nkeck JR, Kenfack GU, Tochie JN, Essouma M. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) as a multi-systemic disease and its impact in low-and middle-income countries (LMICs). *SN Compr Clin Med*. 2020;Jul 20:1-11. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7371790/>.
38. Ziauddeen N, Gurdasani D, O'Hara ME, Hastie C, Roderick P, Yao G, et al. Characteristics of Long Covid: findings from a social media survey. *medRxiv*. 2021. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.03.21.21253968v2>.
39. Havervall S, Rosell A, Phillipson M, Mangsbo SM, Nilsson P, Hober S, et al. Symptoms and Functional Impairment Assessed 8 Months After Mild COVID-19 Among Health Care Workers. *JAMA*. 2021;325(19):2015-6. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2778528>.
40. Humphreys H, Kilby L, Kudiersky N, Copeland R. Long COVID and the role of physical activity: a qualitative study. *BMJ Open*. 2021;11(3):e047632. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7948149/pdf/bmjopen-2020-047632.pdf>.
41. Nalbandian A, Sehgal K, Gupta A, Madhavan MV, McGroder C, Stevens JS, et al. Post-acute COVID-19 syndrome. *Nat Med*. 2021;27(4):601-15. <https://www.nature.com/articles/s41591-021-01283-z>.
42. Patel K, Straudi S, Yee Sien N, Fayed N, Melvin JL, Sivan M. Applying the WHO ICF Framework to the Outcome Measures Used in the Evaluation of Long-Term Clinical Outcomes in Coronavirus Outbreaks. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(18):6476. <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/18/6476/htm>.
43. Zampogna E, Migliori GB, Centis R, Cherubino F, Facchetti C, Feci D, et al. Functional impairment during post-acute COVID-19 phase: Preliminary finding in 56 patients. *Pulmonology*. 2021. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7833519/>.
44. Agius RM, MacDermott N. Covid-19 and workers' protection: lessons to learn, and lessons overlooked. *Occupational medicine (Oxford, England)*. 2021. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7989182/>.
45. Berger Z, Altiery DEJV, Assoumou SA, Greenhalgh T. Long COVID and Health Inequities: The Role of Primary Care. *Milbank Q*. 2021. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33783907>.
46. Gorna R, MacDermott N, Rayner C, O'Hara M, Evans S, Agyen L, et al. Long COVID guidelines need to reflect lived experience. *Lancet*. 2021;397(10273):455-7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33357467>.
47. Huang C, Huang L, Wang Y, Li X, Ren L, Gu X, et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet*. 2021;397(10270):220-32. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33428867>.
48. Rayner C, Campbell R. Long Covid Implications for the workplace. *Occup Med (Lond)*. 2021. <https://academic.oup.com/occmed/advance-article/doi/10.1093/occmed/kqab042/6209472>.
49. Olliaro PL. An integrated understanding of long-term sequelae after acute COVID-19. *Lancet Respir Med*. 2021. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33964246>.
50. Cieza A. Rehabilitation the Health Strategy of the 21st Century, Really? *Arch Phys Med Rehabil*. 2019;100(11):2212-4. [https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(19\)30337-5/fulltext](https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(19)30337-5/fulltext).

51. Krug E, Cieza A. Strengthening health systems to provide rehabilitation services. *Bulletin of the World Health Organization*. 2017;95(3):167. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5328120/>.
52. Stucki G, Bickenbach J, Gutenbrunner C, Melvin J. Rehabilitation: The health strategy of the 21st century. *J Rehabil Med*. 2018;50(4):309-16. <https://www.medicaljournals.se/jrm/content/abstract/10.2340/16501977-2200>.
53. World Health Organization. Rehabilitation in health systems: Guide for action information sheet. 2019. Available from: <https://www.who.int/rehabilitation/Guide-for-action-Information-sheet.pdf?ua=1#:~:text=The%20World%20Health%20Organization%20%28WHO%29%20Rehabilitation%20in%20health,Guide%20is%20in%20line%20with%20recommendations%20in%20>.
54. World Health Organization. Rehabilitation. 2020. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rehabilitation>.
55. Rayner C, Simpson F, Carayon L. BMJ Opinion: We have heard your message about long covid and we will act, says WHO. London, UK: BMJ. 2020 3 September. [cited 2021]. Available from: <https://blogs.bmj.com/bmj/2020/09/03/we-have-heard-your-message-about-long-covid-and-we-will-act-says-who/>.
56. World Health Organization. Universal health coverage (UHC). 2021. Available from: [https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/universal-health-coverage-\(uhc\)](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/universal-health-coverage-(uhc)).
57. Luan X, Tian X, Zhang H, Huang R, Li N, Chen P, et al. Exercise as a prescription for patients with various diseases. *Journal of Sport and Health Science*. 2019;8(5):422-41. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095254619300493>.
58. Pasanen T, Tolvanen S, Heinonen A, Kujala UM. Exercise therapy for functional capacity in chronic diseases: an overview of meta-analyses of randomised controlled trials. *Br J Sports Med*. 2017;51(20):1459-65. <https://bjsm.bmj.com/content/51/20/1459.long>.
59. Bishop M, Kayes N, McPherson K. Understanding the therapeutic alliance in stroke rehabilitation. *Disabil Rehabil*. 2021;43(8):1074-83. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31433673>.
60. Constand MK, MacDermid JC, Dal Bello-Haas V, Law M. Scoping review of patient-centered care approaches in healthcare. *BMC Health Serv Res*. 2014;14(1):271. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24947822>.
61. MacLeod R, McPherson KM. Care and compassion: part of person-centred rehabilitation, inappropriate response or a forgotten art? *Disabil Rehabil*. 2007;29(20-21):1589-95. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09638280701618729>.
62. Hall AM, Ferreira PH, Maher CG, Latimer J, Ferreira ML. The influence of the therapist-patient relationship on treatment outcome in physical rehabilitation: a systematic review. *Phys Ther*. 2010;90(8):1099-110. <https://academic.oup.com/ptj/article/90/8/1099/2737932>.
63. Lakke SE, Meerman S. Does working alliance have an influence on pain and physical functioning in patients with chronic musculoskeletal pain; a systematic review. *J of Compassionate Health Care*. 2016;3(1):1-10. <https://jcompassionatehc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40639-016-0018-7>.
64. Stagg K, Douglas J, Iacono T. A scoping review of the working alliance in acquired brain injury rehabilitation. *Disabil Rehabil*. 2019;41(4):489-97. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09638288.2017.1396366>.
65. Miciak M, Mayan M, Brown C, Joyce AS, Gross DP. The necessary conditions of engagement for the therapeutic relationship in physiotherapy: an interpretive description study. *Arch Physiother*. 2018;8(1):3. <https://archivesphysiotherapy.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40945-018-0044-1>.
66. Calner T, Isaksson G, Michaelson P. "I know what I want but I'm not sure how to get it"—Expectations of physiotherapy treatment of persons with persistent pain. *Physiother Theory Pract*. 2017;33(3):198-205. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09593985.2017.1283000?journalCode=iptp20>.
67. Miciak M, Mayan M, Brown C, Joyce AS, Gross DP. A framework for establishing connections in physiotherapy practice. *Physiother Theory Pract*. 2019;35(1):40-56. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09593985.2018.1434707?journalCode=iptp20>.

68. Slade SC, Molloy E, Keating JL. 'Listen to me, tell me': a qualitative study of partnership in care for people with non-specific chronic low back pain. *Clin Rehabil*. 2009;23(3):270-80. [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215508100468?url\\_ver=Z39.88-2003&rft\\_id=ori:rid:crossref.org&rft\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215508100468?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%20%20pubmed).
69. Stagg K, Douglas J, Iacono T. The perspectives of allied health clinicians on the working alliance with people with stroke-related communication impairment. *Neuropsychol Rehabil*. 2020;doi: 10.1080/09602011.2020.1778491. Epub ahead of print:1-20. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32546084>.
70. Rodríguez Nogueira O, Botella-Rico J, Martínez González MdC, Leal Clavel M, Morera-Balaguer J, Moreno-Poyato AR. Construction and content validation of a measurement tool to evaluate person-centered therapeutic relationships in physiotherapy services. *PloS One*. 2020;15(3):e0228916. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0228916>.
71. Rodríguez-Nogueira Ó, Morera Balaguer J, Nogueira López A, Roldán Merino J, Botella-Rico J-M, Del Río-Medina S, et al. The psychometric properties of the person-centered therapeutic relationship in physiotherapy scale. *PloS One*. 2020;15(11):e0241010. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0241010>.
72. McCabe E, Miciak M, Roduta Roberts M, Sun H, Kleiner MJ, Holt CJ, et al. Development of the Physiotherapy Therapeutic Relationship Measure. *European Journal of Physiotherapy*. 2021:1-10. <https://doi.org/10.1080/21679169.2020.1868572>.
73. Negrini S, Mills J-A, Arienti C, Kiekens C, Cieza A. "Rehabilitation Research Framework for COVID-19 patients" defined by Cochrane Rehabilitation and the World Health Organization Rehabilitation Programme. *Arch Phys Med Rehabil*. 2021;Mar 11:S0003-9993(21)00224-0. doi: 10.1016/j.apmr.2021.02.018. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7948530/>.
74. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*. 1985;100(2):126-31. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3920711>.
75. Nicholls D, Jachyra P, Gibson BE, Fusco C, Setchell J. Keep fit: marginal ideas in contemporary therapeutic exercise. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*. 2018;10(4):400-11. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/2159676X.2017.1415220?journalCode=rqrs21>.
76. McCoy J, Bates M, Eggett C, Siervo M, Cassidy S, Newman J, et al. Pathophysiology of exercise intolerance in chronic diseases: the role of diminished cardiac performance in mitochondrial and heart failure patients. *Open Heart*. 2017;4(2):e000632. <https://openheart.bmj.com/content/4/2/e000632.long>.
77. Carfi A, Bernabei R, Landi F. Persistent symptoms in patients after acute COVID-19. *Jama*. 2020;324(6):603-5. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2768351>.
78. 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. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32853602>.
79. Halpin SJ, Mclvor C, Whyatt G, Adams A, Harvey O, McLean L, et al. Post-discharge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: A cross-sectional evaluation. *J Med Virol*. 2021;93(2):1013-22. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jmv.26368>.
80. Lopez-Leon S, Wegman-Ostrosky T, Perelman C, Sepulveda R, Rebolledo PA, Cuapio A, et al. More than 50 Long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *MedRxiv*. 2021:2021.01.27.21250617. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.01.27.21250617v2>.
81. Moreno-Pérez O, Merino E, Leon-Ramirez J-M, Andres M, Ramos JM, Arenas-Jiménez J, et al. Post-acute COVID-19 Syndrome. Incidence and risk factors: a Mediterranean cohort study. *J Infect*. 2021;82(3):378-83. [https://www.journalofinfection.com/article/S0163-4453\(21\)00009-8/fulltext](https://www.journalofinfection.com/article/S0163-4453(21)00009-8/fulltext).
82. Nehme M, Braillard O, Alcoba G, Aebischer Perone S, Courvoisier D, Chappuis F, et al. COVID-19 Symptoms: Longitudinal Evolution and Persistence in Outpatient Settings. *Ann Intern Med*. 2021;174(5):723-5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7741180/>.
83. Sudre CH, Murray B, Varsavsky T, Graham MS, Penfold RS, Bowyer RC, et al. Attributes and predictors of Long-COVID. *Nat Med*. 2021;27:626-31. <https://www.nature.com/articles/s41591-021-01292-y>.

84. Tabacof L, Tosto-Mancuso J, Wood J, Cortes M, Kontorovich A, McCarthy D, et al. Post-acute COVID-19 syndrome negatively impacts health and wellbeing despite less severe acute infection. *medRxiv*. 2020. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.11.04.20226126v1>.
85. Brown D, Oller D, Hassell H, DeChane T, Appel C, Hagey S, et al. JOSPT Blog: Physical Therapists Living With Long COVID, Part 1: Defining the Indefinable. 2021 3 February. [cited 2021]. Available from: <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.blog.20210203/full/>.
86. Brown A, Jason LA. Meta-analysis investigating post-exertional malaise between patients and controls. *J Health Psychol*. 2020;25(13-14):2053-71. [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1359105318784161?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1359105318784161?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed).
87. Carruthers BM, van de Sande MI, De Meirleir KL, Klimas NG, Broderick G, Mitchell T, et al. Myalgic encephalomyelitis: International Consensus Criteria. *J Intern Med*. 2011;270(4):327-38. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21777306>.
88. Chu L, Valencia IJ, Garvert DW, Montoya JG. Deconstructing post-exertional malaise in myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome: A patient-centered, cross-sectional survey. *PLoS One*. 2018;13(6):e0197811. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0197811>.
89. Davenport TE, Stevens SR, VanNess JM, Stevens J, Snell CR. Checking our blind spots: current status of research evidence summaries in ME/CFS. *Br J Sports Med*. 2019;53(19):1198. <https://bjsm.bmj.com/content/53/19/1198.long>.
90. Mateo LJ, Chu L, Stevens S, Stevens J, Snell CR, Davenport T, et al. Post-exertional symptoms distinguish Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome subjects from healthy controls. *Work*. 2020;66(2):265-75. <https://content.iospress.com/articles/work/wor203168>.
91. National Institute for Health and Care Excellence. Myalgic encephalomyelitis (or encephalopathy)/chronic fatigue syndrome: diagnosis and management. In development [GID-NG10091]. London, UK: NICE; 2020. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/indevelopment/gid-ng10091>.
92. Stussman B, Williams A, Snow J, Gavin A, Scott R, Nath A, et al. Characterization of Post-exertional Malaise in Patients With Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome. *Front Neurol*. 2020;11:1025. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7530890/pdf/fneur-11-01025.pdf>.
93. Estévez-López F, Maestre-Cascales C, Russell D, Álvarez-Gallardo IC, Rodríguez-Ayllon M, Hughes CM, et al. Effectiveness of exercise on fatigue and sleep quality in fibromyalgia: a systematic review and meta-analysis of randomised trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2021;102(4):752-61. [https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(20\)30434-2/fulltext](https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(20)30434-2/fulltext).
94. Hilfiker R, Meichtry A, Eicher M, Nilsson Balfe L, Knols RH, Verra ML, et al. Exercise and other non-pharmaceutical interventions for cancer-related fatigue in patients during or after cancer treatment: a systematic review incorporating an indirect-comparisons meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2018;52(10):651-8. <https://bjsm.bmj.com/content/52/10/651.long>.
95. Razazian N, Kazemini M, Moayedi H, Daneshkhan A, Shohaimi S, Mohammadi M, et al. The impact of physical exercise on the fatigue symptoms in patients with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Neurol*. 2020;20(1):93. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7068865/>.
96. Weibel AR, Jenkins T, Longenecker CT, Vest M, Davey CH, Currie J, et al. Relationship of HIV Status and Fatigue, Cardiorespiratory Fitness, Myokines, and Physical Activity. *J Assoc Nurses AIDS Care*. 2019;30(4):392-404. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7179736/>.
97. Weibel AR, Perazzo J, Decker M, Horvat-Davey C, Sattar A, Voss J. Physical activity is associated with reduced fatigue in adults living with HIV/AIDS. *Journal of advanced nursing*. 2016;72(12):3104-12. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5118117/>.
98. Russell D, Gallardo ICÁ, Wilson I, Hughes CM, Davison GW, Sañudo B, et al. 'Exercise to me is a scary word': perceptions of fatigue, sleep dysfunction, and exercise in people with fibromyalgia syndrome—a focus group study. *Rheumatol Int*. 2018;38(3):507-15. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00296-018-3932-5>.



99. Geraghty K, Hann M, Kurtev S. Myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome patients' reports of symptom changes following cognitive behavioural therapy, graded exercise therapy and pacing treatments: Analysis of a primary survey compared with secondary surveys. *J Health Psychol.* 2019;24(10):1318-33. [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1359105317726152?url\\_ver=Z39.88-2003&rft\\_id=ori:rid:crossref.org&rft\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1359105317726152?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%20%20pubmed).
100. Kindlon T. Reporting of harms associated with graded exercise therapy and cognitive behavioural therapy in myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome. *Bulletin of the IACFS/ME.* 2011;19(2):59-111. <https://www.ncf-net.org/library/Reporting%20of%20Harms.htm>.
101. Van Oosterwijck J, Nijs J, Meeus M, Lefever I, Huybrechts L, Lambrecht L, et al. Pain inhibition and postexertional malaise in myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome: an experimental study. *J Intern Med.* 2010;268(3):265-78. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2796.2010.02228.x>.
102. Vink M, Vink-Niese A. Graded exercise therapy for myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome is not effective and unsafe. Re-analysis of a Cochrane review. *Health Psychol Open.* 2018;5(2):2055102918805187. [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2055102918805187?url\\_ver=Z39.88-2003&rft\\_id=ori:rid:crossref.org&rft\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2055102918805187?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%20%20pubmed).
103. National Institute for Health and Care Excellence. Statement about graded exercise therapy in the context of COVID-19. London, UK: NICE; 2020. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/gid-ng10091/documents/statement>.
104. Torjesen I. NICE advises against using graded exercise therapy for patients recovering from covid-19. *BMJ.* 2020;Jul 21(370):m2912. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32694164/>.
105. World Health Organization. COVID-19 Clinical Management: Living guidance (25 January 2021). 2021. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-clinical-2021-1>.
106. Davenport TE, Stevens SR, Stevens J, Snell CR, Van Ness JM. JOSPT Blog: We Already Know Enough to Avoid Making the Same Mistakes Again With Long COVID. 2021. [cited 2021]. Available from: <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.blog.20210310/full/>.
107. Keech A, Sandler CX, Vollmer-Conna U, Cvejic E, Lloyd AR, Barry BK. Capturing the post-exertional exacerbation of fatigue following physical and cognitive challenge in patients with chronic fatigue syndrome. *J Psychosom Res.* 2015;79(6):537-49. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022399915005218?via%3DIihub>.
108. Cotler J, Holtzman C, Dudun C, Jason LA. A Brief Questionnaire to Assess Post-Exertional Malaise. *Diagnostics (Basel).* 2018;8(3):66. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30208578>.
109. Jason LA, Sunnquist M. The Development of the DePaul Symptom Questionnaire: Original, Expanded, Brief, and Pediatric Versions. *Front Pediatr.* 2018;6:330. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2018.00330/full>.
110. Murdock KW, Wang XS, Shi Q, Cleeland CS, Fagundes CP, Vernon SD. The utility of patient-reported outcome measures among patients with myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome. *Quality of Life Research.* 2017;26(4):913-21. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5336422/>.
111. Jason LA, McManimen SL, Sunnquist M, Holtzman CS. Patient perceptions of post exertional malaise. *Fatigue: Biomedicine, Health & Behavior.* 2018;6(2):92-105. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21641846.2018.1453265>.
112. National Institute of Neurological Disorders and Stroke. NINDS Common Data Elements (CDE) Group Post-Exertional Malaise Subgroup Summary. Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome. 2017. Available from: [https://www.commondataelements.ninds.nih.gov/sites/nindscde/files/Doc/MECFSS/PEM\\_Subgroup\\_Summary.pdf](https://www.commondataelements.ninds.nih.gov/sites/nindscde/files/Doc/MECFSS/PEM_Subgroup_Summary.pdf).
113. Jason LA, Holtzman CS, Sunnquist M, Cotler J. The development of an instrument to assess post-exertional malaise in patients with myalgic encephalomyelitis and chronic fatigue syndrome. *J Health Psychol.* 2021;26(2):238-48. [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1359105318805819?url\\_ver=Z39.88-2003&rft\\_id=ori:rid:crossref.org&rft\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1359105318805819?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%20%20pubmed).

114. Clavario P, De Marzo V, Lotti R, Barbara C, Porcile A, Russo C, et al. Assessment of functional capacity with cardiopulmonary exercise testing in non-severe COVID-19 patients at three months follow-up. *medRxiv*. 2020. <https://doi.org/10.1101/2020.11.15.20231985>.
115. Mohr A, Dannerbeck L, Lange TJ, Pfeifer M, Blaas S, Salzberger B, et al. Cardiopulmonary exercise pattern in patients with persistent dyspnoea after recovery from COVID-19. *Multidiscip Respir Med*. 2021;16(1):732. <https://mrmjournal.org/mrm/article/view/732>.
116. Stevens S, Snell C, Stevens J, Keller B, VanNess JM. Cardiopulmonary Exercise Test Methodology for Assessing Exertion Intolerance in Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome. *Front Pediatr*. 2018;6:242. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2018.00242/full>.
117. Davenport TE, Lehnen M, Stevens SR, VanNess JM, Stevens J, Snell CR. Chronotropic Intolerance: An Overlooked Determinant of Symptoms and Activity Limitation in Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome? *Front Pediatr*. 2019;7:82. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30968005>.
118. Davenport TE, Stevens SR, Stevens MA, Snell CR, Van Ness JM. Properties of measurements obtained during cardiopulmonary exercise testing in individuals with Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome. *Work*. 2020;62(2):247-56. <https://content.iospress.com/articles/work/wor203170>.
119. Lien K, Johansen B, Veierod MB, Haslestad AS, Bohn SK, Melsom MN, et al. Abnormal blood lactate accumulation during repeated exercise testing in myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome. *Physiol Rep*. 2019;7(11):e14138. <https://physoc.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.14814/phy2.14138>.
120. Snell CR, Stevens SR, Davenport TE, Van Ness JM. Discriminative validity of metabolic and workload measurements for identifying people with chronic fatigue syndrome. *Phys Ther*. 2013;93(11):1484-92. <https://academic.oup.com/ptj/article/93/11/1484/2735315>.
121. van Campen CL, Rowe PC, Visser FC. Two-Day Cardiopulmonary Exercise Testing in Females with a Severe Grade of Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome: Comparison with Patients with Mild and Moderate Disease. *Healthcare (Basel)*. 2020;8(3):192. <https://www.mdpi.com/2227-9032/8/3/192>.
122. Ciccolella ME, Davenport TE. Scientific and legal challenges to the functional capacity evaluation in chronic fatigue syndrome. *Fatigue: Biomedicine, Health & Behavior*. 2013;1(4):243-55. <https://doi.org/10.1080/21641846.2013.828960>.
123. Faghy MA, Sylvester KP, Cooper BG, Hull JH. Cardiopulmonary exercise testing in the COVID-19 endemic phase. *Br J Anaesth*. 2020;125(4):447-9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32571569>.
124. Décary S, Gaboury I, Poirier S, Garcia C, Simpson S, Bull M, et al. Humility and Acceptance: Working Within Our Limits With Long COVID and Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome. *JOSPT*. 2021;51(5):197. <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2021.0106>.
125. Abonie US, Sandercock GRH, Heesterbeek M, Hettinga FJ. Effects of activity pacing in patients with chronic conditions associated with fatigue complaints: a meta-analysis. *Disability and rehabilitation*. 2020;42(5):613-22. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09638288.2018.1504994>.
126. Goudsmit EM, Nijs J, Jason LA, Wallman KE. Pacing as a strategy to improve energy management in myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome: a consensus document. *Disabil Rehabil*. 2012;34(13):1140-7. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/09638288.2011.635746>.
127. Nijs J, Paul L, Wallman K. Chronic fatigue syndrome: an approach combining self-management with graded exercise to avoid exacerbations. *J Rehabil Med*. 2008;40(4):241-7. <https://www.medicaljournals.se/jrm/content/abstract/10.2340/16501977-0185>.
128. Davenport TE, Stevens SR, VanNess MJ, Snell CR, Little T. Conceptual model for physical therapist management of chronic fatigue syndrome/myalgic encephalomyelitis. *Phys Ther*. 2010;90(4):602-14. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20185614>.
129. Escorihuela RM, Capdevila L, Castro JR, Zaragoza MC, Maurel S, Alegre J, et al. Reduced heart rate variability predicts fatigue severity in individuals with chronic fatigue syndrome/myalgic encephalomyelitis. *J Transl Med*. 2020;18(1):4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31906988>.

130. van Campen CLMC, Rowe PC, Visser FC. Heart Rate Thresholds to Limit Activity in Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome Patients (Pacing): Comparison of Heart Rate Formulae and Measurements of the Heart Rate at the Lactic Acidosis Threshold during Cardiopulmonary Exercise Testing. *Advances in Physical Education*. 2020;10(2):138-54. <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=100333>.
131. Workwell Foundation. ME/CFS activity management with a heart rate monitor. 2021. Available from: <https://workwellfoundation.org/wp-content/uploads/2021/03/HRM-Factsheet.pdf>.
132. Nijs J, Van Eupen I, Vandecauter J, Augustinus E, Bleyen G, Moorkens G, et al. Can pacing self-management alter physical behaviour and symptom severity in chronic fatigue syndrome?: a case series. *J Rehabil Res Dev*. 2009;46(7):985-69. <https://www.rehab.research.va.gov/jour/09/46/7/pdf/Nijs.pdf>.
133. Jason LA, Brown M, Brown A, Evans M, Flores S, Grant-Holler E, et al. Energy Conservation/Envelope Theory Interventions to Help Patients with Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome. *Fatigue*. 2013;1(1-2):27-42. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3596172/pdf/nihms-427073.pdf>.
134. Antcliff D, Keenan AM, Keeley P, Woby S, McGowan L. Survey of activity pacing across healthcare professionals informs a new activity pacing framework for chronic pain/fatigue. *Musculoskeletal Care*. 2019;17(4):335-45. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31430038>.
135. Jason LA, Melrose H, Lerman A, Burroughs V, Lewis K, King CP, et al. Managing chronic fatigue syndrome: Overview and case study. *AAOHN Journal*. 1999;47(1):17-21. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21641846.2018.1453265>.
136. O'Connor K, Sunquist M, Nicholson L, Jason LA, Newton JL, Strand EB. Energy envelope maintenance among patients with myalgic encephalomyelitis and chronic fatigue syndrome: Implications of limited energy reserves. *Chronic Illn*. 2019;15(1):51-60. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5750135/>.
137. Kotecha T, Knight DS, Razvi Y, Kumar K, Vimalasvaran K, Thornton G, et al. Patterns of myocardial injury in recovered troponin-positive COVID-19 patients assessed by cardiovascular magnetic resonance. *Eur Heart J*. 2021;42(19):1866-78. <https://academic.oup.com/eurheartj/article/42/19/1866/6140994>.
138. Puntmann VO, Carerj ML, Wieters I, Fahim M, Arendt C, Hoffmann J, et al. Outcomes of Cardiovascular Magnetic Resonance Imaging in Patients Recently Recovered From Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol*. 2020;5(11):1265-73. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7385689/>.
139. Tawfik HM, Shaaban HM, Tawfik AM. Post-COVID-19 Syndrome in Egyptian Healthcare Staff: Highlighting the Carers Sufferings. *Electron J Gen Med*. 2021;18(3):em291. <https://www.ejgm.co.uk/download/post-covid-19-syndrome-in-egyptian-healthcare-staff-highlighting-the-carers-sufferings-10838.pdf>.
140. European Society of Cardiology. ESC Guidance for the Diagnosis and Management of CV Disease during the COVID-19 Pandemic. France: ESC; 2020 Last update 10 June 2020. Available from: <https://www.escardio.org/Education/COVID-19-and-Cardiology/ESC-COVID-19-Guidance>.
141. Imazio M. American College of Cardiology Expert Analysis: COVID-19 as a Possible Cause of Myocarditis and Pericarditis. 2021. Available from: <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/articles/2021/02/05/19/37/covid-19-as-a-possible-cause-of-myocarditis-and-pericarditis>.
142. Maron BJ, Udelson JE, Bonow RO, Nishimura RA, Ackerman MJ, Estes NAM, et al. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: task force 3: hypertrophic cardiomyopathy, arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy and other cardiomyopathies, and myocarditis: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol*. 2015;66(21):2362-71. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109715065717?via%3Dihub>.
143. Abbasi J. Researchers Investigate What COVID-19 Does to the Heart. *JAMA*. 2021. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2776538>.
144. Wilson MG, Hull JH, Rogers J, Pollock N, Dodd M, Haines J, et al. Cardiorespiratory considerations for return-to-play in elite athletes after COVID-19 infection: a practical guide for sport and exercise medicine physicians. *Br J Sports Med*. 2020;54(19):1157-61. <https://bjsm.bmj.com/content/54/19/1157.long>.
145. Kim JH, Levine BD, Phelan D, Emery MS, Martinez MW, Chung EH, et al. Coronavirus disease 2019 and the athletic heart: emerging perspectives on pathology, risks, and return to play. *JAMA cardiology*. 2020;6(2):219-27. <https://jamanetwork.com/journals/jamacardiology/fullarticle/2772399>.

146. Phelan D, Kim JH, Chung EH. A Game Plan for the Resumption of Sport and Exercise After Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Infection. *JAMA Cardiol.* 2020;5(10):1085-6. <https://jamanetwork.com/journals/jamacardiology/fullarticle/2766124>.
147. Phelan D, Kim JH, Elliott MD, Wasfy MM, Cremer P, Johri AM, et al. Screening of Potential Cardiac Involvement in Competitive Athletes Recovering From COVID-19: An Expert Consensus Statement. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2020;13(12):2635-52. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7598679/>.
148. Salman D, Vishnubala D, Le Feuvre P, Beaney T, Korgaonkar J, Majeed A, et al. Returning to physical activity after covid-19. *BMJ.* 2021;372:m4721. <https://www.bmj.com/content/372/bmj.m4721.long>.
149. Kennedy FM, Sharma S. COVID-19, the heart and returning to physical exercise *Occup Med.* 2020;70(7):467-9. <https://academic.oup.com/occmed/article/70/7/467/5894846>.
150. Barker-Davies RM, O'Sullivan O, Senaratne KPP, Baker P, Cranley M, Dharm-Datta S, et al. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. *Br J Sports Med.* 2020;54(16):949-59. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32475821>.
151. Nurek M, Rayner C, Freyer A, Taylor S, Järte L, MacDermott N, et al. Recommendations for the recognition, diagnosis, and management of patients with Post COVID-19 Condition ("Long COVID"): A Delphi study. *SSRN.* 2021;2021. <https://ssrn.com/abstract=3822279>.
152. 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. <https://bmjopen.bmj.com/content/10/12/e040213.long>.
153. Hu B, Guo H, Zhou P, Shi ZL. Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19. *Nat Rev Microbiol.* 2021;19(3):141-54. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33024307>.
154. McGonagle D, O'Donnell JS, Sharif K, Emery P, Bridgewood C. Immune mechanisms of pulmonary intravascular coagulopathy in COVID-19 pneumonia. *Lancet Rheumatol.* 2020;2(7):e437-e45. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7252093/>.
155. Goodacre S, Thomas B, Lee E, Sutton L, Loban A, Waterhouse S, et al. Post-exertion oxygen saturation as a prognostic factor for adverse outcome in patients attending the emergency department with suspected COVID-19: a substudy of the PRIEST observational cohort study. *Emerg Med J.* 2020;38(2):88-93. <https://emj.bmj.com/content/38/2/88.long>.
156. Dhont S, Derom E, Van Braeckel E, Depuydt P, Lambrecht BN. The pathophysiology of 'happy' hypoxemia in COVID-19. *Respir Res.* 2020;21(1):198. <https://respiratory-research.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12931-020-01462-5>.
157. Spruit MA, Holland AE, Singh SJ, Tonia T, Wilson KC, Troosters T. COVID-19: Interim Guidance on Rehabilitation in the Hospital and Post-Hospital Phase from a European Respiratory Society and American Thoracic Society-coordinated International Task Force. *Eur Respir J.* 2020;56(6):2002197. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7427118/>.
158. Greenhalgh T, Javid B, Knight M, Inada-Kim M. What is the efficacy and safety of rapid exercise tests for exertional desaturation in covid-19 Oxford, UK: Centre for Evidence-Based Medicine, Nuffield Department of Primary Care Health Sciences, University of Oxford.; 2020 [updated 21 April 2020; cited 2021]. Available from: <https://www.cebm.net/covid-19/what-is-the-efficacy-and-safety-of-rapid-exercise-tests-for-exertional-desaturation-in-covid-19/>.
159. Greenhalgh T, Knight M, A'Court C, Buxton M, Husain L. Management of post-acute covid-19 in primary care. *BMJ.* 2020;370:m3026. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32784198>.
160. 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 Resp Dis.* 2021;18:1479973121999205. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7923980/>.
161. Motiejunaite J, Balagny P, Arnoult F, Mangin L, Bancal C, d'Ortho MP, et al. Hyperventilation: A Possible Explanation for Long-Lasting Exercise Intolerance in Mild COVID-19 Survivors? *Front Physiol.* 2020;11:614590. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2020.614590/full>.
162. Cho JL, Villacreses R, Nagpal P, Guo J, Pezzulo AA, Thurman AL, et al. Small Airways Disease is a Post-Acute Sequelae of SARS-CoV-2 Infection. *medRxiv.* 2021. <https://doi.org/10.1101/2021.05.27.21257944>.

163. Wu X, Liu X, Zhou Y, Yu H, Li R, Zhan Q, et al. 3-month, 6-month, 9-month, and 12-month respiratory outcomes in patients following COVID-19-related hospitalisation: a prospective study. *Lancet Respir Med*. 2021. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8099316/>.
164. NHS England, NHS Improvement. Pulse oximetry to detect early deterioration of patient with COVID-19 in primary and community care settings. England, UK: NHS; 2021. Available from: <https://www.england.nhs.uk/coronavirus/publication/pulse-oximetry-to-detect-early-deterioration-of-patients-with-covid-19-in-primary-and-community-care-settings/>.
165. Briand J, Behal H, Chenivresse C, Wemeau-Stervinou L, Wallaert B. The 1-minute sit-to-stand test to detect exercise-induced oxygen desaturation in patients with interstitial lung disease. *Thorax*. 2018;78(12):1753-1759. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30091679>.
166. Ozalevli S, Ozden A, Itil O, Akkoclu A. Comparison of the Sit-to-Stand Test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med*. 2007;101(2):286-93. [https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111\(06\)00246-0/fulltext](https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111(06)00246-0/fulltext).
167. Asadi-Pooya AA, Simani L. Central nervous system manifestations of COVID-19: A systematic review. *J Neurol Sci*. 2020;413:116832. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32299017>.
168. Li H, Xue Q, Xu X. Involvement of the Nervous System in SARS-CoV-2 Infection. *Neurotox Res*. 2020;38(1):1-7. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12640-020-00219-8>.
169. Najjar S, Najjar A, Chong DJ, Pramanik BK, Kirsch C, Kuzniecky RI, et al. Central nervous system complications associated with SARS-CoV-2 infection: integrative concepts of pathophysiology and case reports. *J Neuroinflammation*. 2020;17(1):231. <https://jneuroinflammation.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12974-020-01896-0>.
170. 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 (London)*. 2021;21(1):e63-e7. <https://www.rcpjournals.org/content/clinmedicine/21/1/e63>.
171. Raj SR, Arnold AC, Barboi A, Claydon VE, Limberg JK, Lucci VM, et al. Long-COVID postural tachycardia syndrome: an American Autonomic Society statement. *Clin Auton Res*. 2021;31(3):365-8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7976723/>.
172. McCorry LK. Physiology of the autonomic nervous system. *Am J Pharm Educ*. 2007;71(4):78. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1959222/>.
173. Goldstein DS, Robertson D, Esler M, Straus SE, Eisenhofer G. Dysautonomias: clinical disorders of the autonomic nervous system. *Ann Intern Med*. 2002;137(9):753-63. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12416949>.
174. Grubb BP, Karas B. Clinical disorders of the autonomic nervous system associated with orthostatic intolerance: an overview of classification, clinical evaluation, and management. *Pacing Clin Electrophysiol*. 1999;22(5):798-810. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10353141>.
175. Sheldon RS, Grubb BP, 2nd, Olshansky B, Shen WK, Calkins H, Brignole M, et al. 2015 heart rhythm society expert consensus statement on the diagnosis and treatment of postural tachycardia syndrome, inappropriate sinus tachycardia, and vasovagal syncope. *Heart Rhythm*. 2015;12(6):e41-63. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5267948/>.
176. Kanjwal K, Jamal S, Kichloo A, Grubb BP. New-onset Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome Following Coronavirus Disease 2019 Infection. *J Innov Card Rhythm Manag*. 2020;11(11):4302-4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7685310/>.
177. Miglis MG, Prieto T, Shaik R, Muppidi S, Sinn DI, Jaradeh S. A case report of postural tachycardia syndrome after COVID-19. *Clin Auton Res*. 2020;30(5):449-51. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10286-020-00727-9>.
178. Blitshteyn S, Whitelaw S. Postural orthostatic tachycardia syndrome (POTS) and other autonomic disorders after COVID-19 infection: a case series of 20 patients. *Immunologic research*. 2021;69(2):205-11. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8009458/>.
179. Bashir M, Ahluwalia H, Khan T, Sayeed SI. Role of NASA 10-minute Lean Test in diagnosing postural orthostatic tachycardia syndrome: a preliminary study in young population. *Italian Journal of Medicine*. 2021. <https://www.italjmed.org/index.php/ijm/article/view/itjm.2021.1340/1371>.

180. Lee J, Vernon SD, Jeys P, Ali W, Campos A, Unutmaz D, et al. Hemodynamics during the 10-minute NASA Lean Test: evidence of circulatory decompensation in a subset of ME/CFS patients. *J Transl Med*. 2020;18(1):314. <https://translational-medicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12967-020-02481-y>.
181. Finucane C, van Wijnen VK, Fan CW, Soraghan C, Byrne L, Westerhof BE, et al. A practical guide to active stand testing and analysis using continuous beat-to-beat non-invasive blood pressure monitoring. *Clin Auton Res*. 2019;29(4):427-41. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10286-019-00606-y>.
182. Freeman R, Wieling W, Axelrod FB, Benditt DG, Benarroch E, Biaggioni I, et al. Consensus statement on the definition of orthostatic hypotension, neurally mediated syncope and the postural tachycardia syndrome. *Clin Auton Res*. 2011;21(2):69-72. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10286-011-0119-5>.
183. Sletten DM, Suarez GA, Low PA, Mandrekar J, Singer W. COMPASS 31: a refined and abbreviated Composite Autonomic Symptom Score. *Mayo Clin Proc*. 2012;87:1196-201. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3541923/>.
184. Nelson MJ, Bahl JS, Buckley JD, Thomson RL, Davison K. Evidence of altered cardiac autonomic regulation in myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(43):e17600. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6824690/>.
185. Putrino D, Tabacof L, Tosto-Mancuso J, Wood J, Cortes M, Kontorovich A, et al. Autonomic conditioning therapy reduces fatigue and improves global impression of change in individuals with post-acute COVID-19 syndrome [preprint]. *Research Square*. 2021;10.21203/rs.3.rs-440909/v1. <https://www.researchsquare.com/article/rs-440909/v1>.
186. Fu Q, Levine BD. Exercise and non-pharmacological treatment of POTS. *Auton Neurosci*. 2018;215:20-7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30001836>.
187. George SA, Bivens TB, Howden EJ, Saleem Y, Galbreath MM, Hendrickson D, et al. The international POTS registry: Evaluating the efficacy of an exercise training intervention in a community setting. *Heart Rhythm*. 2016;13(4):943-50. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26690066>.
188. McGregor G, Hee SW, Eftekhari H, Holliday N, Pearce G, Sandhu H, et al. Protocol for a randomised controlled feasibility trial of exercise rehabilitation for people with postural tachycardia syndrome: the PULSE study. *Pilot Feasibility Stud*. 2020;6(1):157. <https://pilotfeasibilitystudies.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40814-020-00702-1>.