



RECOMENDAÇÕES PARA  
**REABILITAÇÃO FUNCIONAL  
DE PACIENTES PÓS-COVID-19**

***Crefito5***

COLABORAÇÃO:



# Crefito5

## SEDE PORTO ALEGRE

Av. Palmeira, 27 cj 403.  
Fone/Fax: (51) 3334.6586

## SECCIONAL CAXIAS DO SUL/RS

Rua Moreira Cesar, 2715/21  
Telefone/Fax: (54) 3215-2872

## SECCIONAL SANTA MARIA/RS

Alameda Montevideo, 322/204  
Telefone/Fax: (55) 3221-673

<b>PRESIDENTE:</b>	Jadir Camargo Lemos
<b>VICE PRESIDENTE</b>	Glademir Schwingel
<b>DIRETORA SECRETÁRIA:</b>	Vera Elaine Marques Maciel
<b>DIRETORA TESOUREIRA:</b>	Vera Terezinha Ramos Leonardi
<b>CONSELHEIROS EFETIVOS:</b>	Renata Cristina Rocha da Silva Adriana Azevedo Ervalho Denise Cherutti Scopel José Cláudio dos Santos Araújo Marcelo Faria Silva
<b>CONSELHEIROS SUPLENTES:</b>	Auber Fernando Alves Candissa Silva da Silva Marcia Lazzari Viana Eliane Soares Tavares Emilyn Borba da Silva Francini Jacques de Souza Francisco Solano Trindade de Lima Gerson Adriano Chequi Pinto June Gallina Correa

## RECOMENDAÇÕES PARA REABILITAÇÃO FUNCIONAL DE PACIENTES PÓS-COVID-19

Essas recomendações foram idealizadas pelo Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional - Região 5 (CREFITO-5), escritas e revisadas por fisioterapeutas especializados no tema em conjunto com a Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR). Possuem como objetivo orientar fisioterapeutas no processo de reabilitação funcional aplicado a pacientes adultos pós-COVID-19. Englobam os seguintes tópicos:

1. Contextualização epidemiológica e fisiopatológica da COVID-19;
2. Síndrome pós-COVID-19: principais sequelas e sintomas;
3. Formas de avaliação e modalidades de reabilitação para pacientes pós-COVID-19:
  - Ambulatorial
  - Domiciliar
  - Telefisioterapia

### AUTORES:

Adriane Schmidt Pasqualoto  
Fabrício Farias da Fontoura  
Graciele Sbruzzi  
Isabella Martins de Albuquerque  
Leonardo Calegari  
Ney Ricardo Stedile  
Rodrigo Della Mea Plentz  
Veronica Vargas

### ORGANIZADORES

Fabrício Farias da Fontoura  
Graciele Sbruzzi  
Isabella Martins de Albuquerque

### ANUÊNCIA

Comitê Covid-19 ASSOBRAFIR  
Comissão de Especialidades Crefito5

# Contextualização Epidemiológica e Fisiopatológica da COVID-19

## EPIDEMIOLOGIA

A doença do coronavírus 2019 (Covid-19) é uma doença respiratória aguda infecciosa causada por um novo coronavírus (SARS-CoV-2). Em 31 de dezembro de 2019, a Organização Mundial da Saúde (OMS) foi informada de casos de pneumonia de etiologia microbiana desconhecida associados à cidade de Wuhan, província de Hubei, China<sup>1</sup>. Posteriormente, a OMS anunciou que um novo coronavírus havia sido detectado em amostras obtidas desses pacientes. Desde então, a epidemia escalou e se disseminou pelo mundo com rapidez, sendo que no dia 11 de março de 2020, houve a declaração pela OMS como pandemia<sup>2</sup>. Em janeiro deste ano, a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) emitiu um alerta de que três novas variantes do vírus SARS-CoV-2, causador da Covid-19, foram detectadas em 14 países das Américas, entre eles o Brasil, o que vêm gerando preocupações sobre a possível maior propagação e gravidade dos casos de COVID-19 na região<sup>3</sup>. Desde o início da pandemia, o SARS-CoV-2 passou por uma série de variações no genoma, onde já foram relatadas pelo menos onze variantes conhecidas. Nesse cenário, destaca-se a variante Delta do vírus que se tornou uma fonte de preocupação no combate à pandemia de Covid-19, principalmente por conta da maior transmissibilidade. Recentemente foi demonstrada que uma nova variante, denominada Delta Plus, apresentou um número significativo de mutações de alta prevalência ( $\geq 20\%$ ) do que a variante Delta.

Até Outubro/2021, haviam mais de 242.636.642 casos confirmados em todo o mundo, com 4.932.452 mortes registradas devido à Covid-19. No Brasil, os últimos dados apontam números de 21.697.341 casos e 604.679 óbitos<sup>4</sup>. Somente no estado do Rio Grande do Sul foram confirmados 1.456.011 casos, 35.278 óbitos<sup>5</sup>. Cabe destacar que provavelmente o número total de sujeitos que já foram infectados seja maior, em decorrência da testagem insuficiente em muitos países, bem como da dificuldade em diagnosticar casos leves da doença, influenciando também na taxa de letalidade<sup>6,7</sup>.

## FISIOPATOLOGIA DA COVID-19

Nesse cenário epidemiológico, tanto a nível nacional quanto internacional, é importante destacar que uma porcentagem significativa da população infectada evolui sem sintomas (~30%) ou com sintomas leves a moderados (~55%)<sup>8</sup>. Os 15-20% restante dos infectados apresentam manifestações mais graves e necessitam de hospitalização, dos quais 5% poderão evoluir para a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) ou insuficiência respiratória severa (SARS) (severe acute respiratory disease), culminando na necessidade de cuidado intensivo e ventilação mecânica artificial<sup>7</sup>.

No que diz respeito à fase aguda da doença, a Covid-19 apresenta-se como uma doença respiratória semelhante à gripe, apresentando sintomas muito leves em grande parte dos pacientes com diagnóstico confirmado. Entretanto, por motivos ainda não totalmente elucidados, uma parte dos pacientes desenvolvem a forma mais grave, com progressão rápida da doença para pneumonia, dano alveolar difuso, SARS e falência de múltiplos órgãos. Diante desta situação, a gravidade e velocidade dos acometimentos sistêmicos requerem internação hospitalar, necessidade de oxigênio suplementar e ventilação mecânica prolongada<sup>8</sup>.

Algumas comorbidades estão associadas a um pior prognóstico, dentre elas: idade (>65 anos), obesidade, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), doença cardiovascular crônica, hipertensão arterial, diabetes, doença renal e neoplasias<sup>9</sup>. Entre os sintomas clássicos estão a febre, dispnéia e tosse seca, embora alguns pacientes possam ser assintomáticos. Outros sintomas compreendem congestão nasal, cefaléia, dor de garganta, mialgia, hipogeusia/ageusia, anosmia/hiposmia, conjuntivite, diarreia, vômito ou erupção cutânea<sup>10</sup>.

Os mecanismos fisiopatológicos que levam à SARS e sintomas semelhantes aos da pneumonia parecem ser particularmente complexos. Estudos vêm apontando que o efeito citopático e a tempestade de citocinas estão relacionados à condição clínica dos pacientes com Covid-19<sup>11</sup>. Os níveis de citocinas pró-inflamatórias e quimiocinas, incluindo interleucina 6, fator de necrose

tumoral e proteínas inflamatórias de macrófagos, estão elevados e desempenham um papel importante na imunopatologia destes pacientes<sup>12</sup>. Além disso, o dano direto ao tecido induzido pelo vírus e o efeito sinérgico da citocina causam extenso dano ao tecido e disfunção orgânica. Nesse cenário clínico, evidências recentes apontam que, apesar de acometer predominantemente o sistema respiratório, a Covid-19 é uma doença multissistêmica que atua por múltiplas vias fisiopatológicas, com resposta inflamatória sistêmica e consequente alteração imunológica e disfunção de células endoteliais<sup>13</sup>.

Ademais, é importante destacar o papel da enzima conversora de angiotensina 2 (ECA2), no envolvimento da SARS, por meio da função receptora do coronavírus, facilitando a entrada do vírus nas células epiteliais alveolares do pulmão por processos que envolvem a superfície celular<sup>14</sup>. Zhao et al. (2020) demonstraram que a ECA2 é o receptor funcional do SARS-CoV-2, sendo expressa nas células epiteliais alveolares do tipo I e II e mediadora da infecção pulmonar<sup>15</sup>. A infecção de células endoteliais é de particular importância, pois pode levar à disfunção micro e macrovascular grave e à hipercoagulabilidade<sup>16</sup>. Além disso, é possível que células T e macrófagos ativados se infiltrem no miocárdio do paciente infectado, resultando no desenvolvimento de miocardite fulminante ou com graves danos cardíacos. Assim, a invasão viral pode causar danos aos miócitos cardíacos, levando diretamente à disfunção miocárdica e contribuir para o desenvolvimento de arritmias<sup>16</sup>.

Evidências apontam que o sexo masculino está associado a uma infecção mais grave pelo SARS-CoV-2 o que pode ser explicado por vários fatores, incluindo níveis hormonais de esteróides, como  $17\beta$ -estradiol e progesterona, que podem desempenhar um papel como imunomoduladores no hospedeiro em resposta à infecção viral<sup>17</sup>. Adicionalmente, as diferenças quanto ao sexo podem ser entendidas a partir do fato de que alguns genes ligados ao X, como a ECA2, que está envolvida na patogênese da infecção por SARS-CoV-2, permitindo que o SARS-CoV-2 entre nas células e desencadeie a resposta imune durante infecções virais<sup>18</sup>.

# Condição/Síndrome Pós-COVID-19 ou Long Covid

**E**studos provenientes da China, Itália, Espanha e Estados Unidos vêm demonstrando que pacientes sobreviventes da Covid-19 têm apresentado uma permanência prolongada, tanto na UTI como nas enfermarias hospitalares podendo evoluir para uma série de sinais e sintomas denominada “Síndrome Pós-Terapia Intensiva”, uma associação complexa de sintomas cognitivos, psicológicos e motores, a qual atualmente também vem sendo chamada de “Síndrome Pós-Covid-19”<sup>19</sup>. Entretanto, cabe destacar que mesmo aqueles pacientes diagnosticados com a forma leve e moderada da doença podem manifestar sinais e sintomas a médio e longo prazo. Um recente estudo de coorte que acompanhou 73.435 pacientes recuperados da doença e sem necessidade de hospitalização demonstrou que após 6 meses da infecção, o risco relativo e a carga associada de sinais e sintomas (sistemas cardiorrespiratório, musculoesquelético, neurológico, gastrointestinal e metabólico) foi maior neste grupo quando comparado ao grupo controle<sup>20</sup>.

Diante desse cenário, Nalbandian e colaboradores dividiram o conceito da Síndrome Pós-Covid-19 em duas categorias: (1) Covid-19 sintomática, subaguda ou contínua cujos sintomas e anormalidades estão presentes em um período de 4 a 12 semanas além da Covid-19 aguda e (2) Fase crônica ou Síndrome-Pós-Covid-19/ Long Covid cujos sintomas e anormalidades persistem além de 12 semanas do início da Covid-19 aguda e que não são atribuíveis a diagnósticos alternativos<sup>21</sup>.

Dentro do contexto dos principais sinais e anormalidades da Síndrome Pós-Covid, uma recente revisão sistemática e metanálise (n=47.910 pacientes) estimou que 80% dos pacientes infectados pelo SARS-CoV-2 desenvolvem um ou mais sintomas de longo prazo, sendo os mais comumente relatados: fadiga, cefaleia, distúrbios de atenção, queda de cabelo e dispneia<sup>22</sup>. O Quadro 1 sintetiza os conceitos de ambas as categorias e os principais sintomas e anormalidades.

Quadro 1. Categorias da Síndrome Pós-Covid-19 e sintomas e anormalidades.

<b>COVID-19 SINTOMÁTICA, SUBAGUDA OU CONTÍNUA</b>	<b>FASE CRÔNICA OU SÍNDROME PÓS-COVID-19/ LONG COVID</b>
Sintomas e anormalidades presentes em um período de 4 a 12 semanas além da Covid-19 aguda.	Sintomas e anormalidades que persistem além de 12 semanas do início da Covid-19 aguda e não são atribuíveis a diagnósticos alternativos.
<b>SINTOMAS E ANORMALIDADES</b>	
Fadiga	Distúrbios cognitivos
Declínio da qualidade de vida	Cefaléia
Fraqueza muscular	Dor torácica
Dor articular	Palpitações
Dispneia	Taquicardia
Tosse	Arritmia
Necessidade de oxigênio suplementar	Disfunção autonômica/disautonomia
Ansiedade e depressão	Tromboembolismo
Distúrbios do sono	Queda de cabelo
Transtorno do estresse pós-traumático	Doença renal crônica

Fonte: Adaptado de Nalbandian et al 2021<sup>21</sup>

# Formas de Avaliação e Modalidades de Reabilitação Funcional para Pacientes Pós-COVID-19

## REABILITAÇÃO AMBULATORIAL

### PÚBLICO-ALVO

O modelo de reabilitação funcional deverá estar alicerçado no foco do subgrupo de pacientes que irão desenvolver a síndrome pós-COVID-19 a médio e longo prazo. No programa de reabilitação deve-se também considerar as necessidades e o comprometimento funcional de cada indivíduo. É importante destacar que, além dos prejuízos da internação e/ou inatividade prolongada, a alta carga inflamatória persistente e as condições prévias de saúde estão associadas a uma influência negativa na recuperação desses pacientes<sup>23</sup>.

### AVALIAÇÃO

A avaliação deve ser individual e pautada nas demandas do paciente. As informações coletadas devem ser objetivas e quantitativas, tornando possível a identificação do estado físico e funcional do paciente no momento inicial do tratamento e durante seu acompanhamento. Importante a reavaliação periódica para monitorar a resposta funcional ao treinamento. Além disso, é importante a avaliação com outros profissionais, como nutricionistas e psicólogos, conforme demandas<sup>24</sup>. Por fim, a análise de exames laboratoriais como hemograma, D-dímero, troponina e proteína C-reativa, dentre outros, tornam-se importantes e complementares.

A escala do estado funcional Pós-COVID-19 (Post-COVID-19 Functional Status Scale - PCFS), foi recentemente traduzida para o português do Brasil e tem sido excelente estratégia para avaliar limitações após infecção por SARS-CoV-2. A escala PCFS abrange toda a extensão dos desfechos funcionais, por estar focada nas limitações de tarefas/atividades diárias em casa ou no trabalho/escola, assim como mudanças no estilo de vida<sup>25</sup>. Para avaliar as limitações funcionais que podem acometer os pacientes pós-COVID-19, recomenda-se a leitura das Recomendações para avaliação e reabilitação pós-COVID-19 publicadas pela ASSOBRAFIR (Quadros 2 e 3)<sup>25</sup>.

Quadro 2. Métodos de avaliação das limitações funcionais<sup>25</sup>.

LIMITAÇÃO DO PACIENTE	MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO
 <b>Redução da tolerância ao exercício</b>	Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6) Teste do degrau (TD) Shuttle Walking Test (SWT) Teste de sentar e levantar (TSL) de 1 minuto
 <b>Disfunções Respiratórias</b>	Manovacuometria; Pico de fluxo expiratório Capacidade vital Oximetria de pulso Prova de função pulmonar completa
 <b>Redução da força muscular esquelética</b>	Dinamometria de Prensão Palmar Dinamometria com célula de carga Dinamômetro isocinético Medical Research Council (MRC) Teste de 1RM
 <b>Perda equilíbrio</b>	MiniBest Test Escala de Equilíbrio de Berg. Marcha Tandem ou Semi-Tandem
 <b>Alteração de mobilidade</b>	Teste de velocidade de marcha Timed Up and Go (TUG)

Fonte: Recomendações para avaliação e reabilitação pós-COVID-19 - ASSOBRAFIR<sup>25</sup>.

Quadro 3. Métodos de avaliação das limitações funcionais.

LIMITAÇÃO DO PACIENTE	ESCALAS/QUESTIONÁRIOS
 <b>Sintomas de dispneia e fadiga</b>	Functional Assessment of Chronic Illness Therapy (FACIT) Baseline and Transition Dyspnea Indexes (BDI/TDI) Escala de BORG Modified Medical Research Council (mMRC)
 <b>Incapacidades</b>	Quest. Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) Quest. Lower extremity functional scale (LEFS) Índice de Vulnerabilidade Clínico Funcional-20 (IVCF20) WHO Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0)
 <b>Qualidade de vida</b>	Medical Outcomes Short- Form Health Survey (SF-36)
 <b>Distúrbios do sono</b>	Escala de Sonolência de Epworth (ESE) Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (PSQI)

Fonte: Recomendações para avaliação e reabilitação pós-COVID-19 - ASSOBRAFIR<sup>25</sup>.

## COMPONENTES PARA PRESCRIÇÃO DA REABILITAÇÃO FUNCIONAL

Recomenda-se que o programa de reabilitação seja instituído preferencialmente nas primeiras semanas pós fase aguda, sendo composto por exercícios aeróbico e de resistência durante um período de seis a oito semanas, com 2 a 3 sessões semanais<sup>26</sup>. Recomenda-se que o programa de reabilitação ambulatorial inclua os seguintes componentes:

- **Exercícios aeróbicos;**
- **Exercícios de força;**
- **Exercícios de equilíbrio e flexibilidade:** para pacientes que apresentarem na avaliação do equilíbrio dinâmico por meio do instrumento Mini Best test a pontuação < 21,5, considerar a necessidade de incluir no programa de reabilitação o treino de equilíbrio<sup>27</sup>;
- **Treinamento muscular inspiratório.**

O uso de suporte ventilatório não invasivo (VNI) pode ser instituído com objetivo de aumentar a tolerância ao exercício, melhorar a perfusão e a oxigenação, e reduzir sintomas como dispnéia e fadiga nos pacientes com doenças cardiopulmonares crônicas<sup>28</sup>. Pacientes que utilizam a VNI como terapia noturna e que apresentam aumento do trabalho ventilatório durante os exercícios apresentam benefícios da associação da VNI durante a sessão. A interface e o modo de suporte ventilatório devem ser adaptados ao paciente, modos que permitam um ajuste mais fino das pressões inspiratória e expiratória são mais tolerados<sup>29</sup>.

Para melhor elucidação desses componentes sugere-se a leitura das recomendações para avaliação e reabilitação pós-COVID-19 publicadas pela ASSOBRAFIR (Quadro 4)<sup>25</sup>.

Quadro 4. Recomendações adaptadas para prescrição de exercício.

	<b>EXERCÍCIO AERÓBICO</b>	<b>EXERCÍCIO DE FORÇA</b>	<b>TREINAMENTO MUSCULAR RESPIRATÓRIO</b>	<b>EXERCÍCIO DE EQUILÍBRIO/FLEXIBILIDADE</b>
<b>FREQUÊNCIA SEMANAL</b>	3 a 7 dias	2 a 3 dias (não consecutivo)	3 a 7 dias	2 a 3 dias (não consecutivo)
<b>INTENSIDADE</b>	Inicial 3 METs Moderada/ Escala de Borg modificada 3-6	40% a 60% RM Aumento 5% a 10% / semana	30% - 50% PImax	Progressiva conforme tolerância
<b>TIPO</b>	Caminhada (esteira, simuladores, ar livre)  Bicicleta ergométrica (Membros inferiores/superiores)	Peso corporal, peso livre (halteres), faixas elásticas, exercícios em máquina  Estimulação Elétrica Neuromuscular (MRC < 3)	Dispositivos lineares preferencialmente	Estáticos e dinâmicos*  Treino de AVD
<b>TEMPO</b>	> 20 minutos/dia, Contínuo ou Intermitente	2-3 séries com 8-12 repetições	30 minutos/dia 4 x 30 respirações/dia	Alongamento estático por 10 a 30s, 2 a 4 repetições por exercício

Fonte: Recomendações para avaliação e reabilitação pós-COVID-19 - ASSOBRAFIR<sup>25</sup>

A identificação dos limiares ventilatórios 1 e 2 durante teste cardiopulmonar (TECP) é considerado padrão ouro para prescrição da intensidade do exercício físico<sup>30</sup>. A execução dos exercícios com intensidade entre os limiares ventilatórios permite individualizar a prescrição do treinamento. Entretanto, o TECP é um método de alto custo que limita sua aplicação na prática clínica. O teste de caminhada de 6 minutos (TC6) pode ser uma alternativa acessível aos fisioterapeutas para avaliação da aptidão cardiorrespiratória, tanto a nível ambulatorial quanto domiciliar. Na ausência do TECP, os resultados do TC6 podem orientar a intensidade de treinamento em pacientes com doenças respiratórias<sup>31</sup>. A utilização de 80% da velocidade média percorrida no TC6 vem sendo recomendada para individualizar a prescrição da intensidade de treinamento<sup>32</sup>. Por exemplo, um paciente que percorre uma distância total de 540 metros no TC6, atingiu uma velocidade média de 5,4 Km/h, 80% dessa velocidade seria de 4,3 Km/h.

As escalas de percepção do esforço de Borg (6-20) ou a modificada de Borg (0-10) podem complementar a mensuração da intensidade do esforço e devem ser utilizadas em conjunto com a frequência cardíaca, velocidade da caminhada e saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>). A intensidade do exercício recomendada encontra-se entre 11 a 13 da escala de Borg (6-20) ou 3 a 6 na escala modificada de Borg (0-10) (intensidade moderada) (Quadro 5)<sup>33</sup>. A dose do exercício aeróbico sugerida como alvo terapêutico é de 500 a 1000 MET-min por semana<sup>34</sup>. Utilizando o teste de fala como balisador da intensidade teríamos: uma execução dos exercícios em intensidade em que a respiração seja ofegante, porém controlada, de modo que se consiga completar uma frase sem pausas. Atentar para o uso de medicação betabloqueadora (efeito cronotrópico negativo).

\* cuidar os pacientes em uso de anticoagulantes.

MET: equivalente metabólico, 1 MET = 3,5 ml/kg/min de O<sub>2</sub>, PImax: pressão inspiratória máxima, AVD: atividade de vida diárias, MRC: medical research council, RM: repetição máxima. Iniciar com baixa intensidade e duração e aumentar gradualmente conforme a tolerância e resposta individual. O uso de suporte ventilatório não invasivo pode auxiliar nos pacientes mais sintomáticos aumentando a tolerância ao exercício.

Além das formas de reabilitação descritas acima e dependendo do grau de fraqueza muscular observado, a estimulação elétrica neuromuscular (EENM) pode ser usada: (1) para recuperação da massa e da função muscular seguido de prolongados períodos de desuso ou imobilização, como por exemplo, após internação em UTI e, (2) para a melhora da função muscular durante a reabilitação cardiopulmonar. Abaixo apresenta-se uma sugestão de parâmetros<sup>35</sup>.

- Tipo de corrente: pulsada, bifásica, simétrica, retangular;
- Frequência: 25 a 30 Hz;
- Duração de pulso: igual ou superior a 500  $\mu$ s;
- Ciclo de trabalho (ON/OFF): incremental (2s/6s, 4s/8s, 5s/15s). Dependendo da fadiga que o paciente apresentar;
- Intensidade da corrente: mais alta possível a ser tolerada pelo paciente, devendo culminar em uma contração muscular visível e confortável;
- Frequência: duas a três sessões semanais;
- Duração: iniciar com tempo de 15 minutos e ir aumentando até 30min por intervenção. Uma vez ao dia. Observar a fadiga e ajustar o tempo de acordo com a resposta;
- Local de aplicação: quadríceps (Figura 1) associado a outros grupos musculares como isquiotibiais ou tibial anterior (Figura 2). Pode ser realizado em membros superiores a critério da equipe;
- Eletrodos: recomenda-se a utilização de eletrodos grandes para o músculo quadríceps femoral (exemplo 7,5x13cm) posicionados sobre o ponto motor do músculo estimulado (Figura 1) ou nervo motor.

Figura 1. Aplicação de EENM sobre o ponto motor do músculo quadríceps femoral. Elaborado pelos próprios autores.



## CRITÉRIOS PARA INTERROMPER A ATIVIDADE OU REDUZIR A INTENSIDADE DO EXERCÍCIO:

A dessaturação de oxigênio induzida pelo exercício (< 90%) precisa ser monitorada e um estudo relatou dessaturação em 38% dos pacientes com COVID-19 após alta hospitalar<sup>36</sup>. A utilização de oxigênio suplementar, prescrito pelo médico responsável, pode ser ofertada durante os exercícios<sup>37</sup>. São considerados critérios para interromper o exercício: SpO2 <90% e sintomas de dispneia e fadiga (escala modificada de Borg  $\geq$ 6) assim como considerar a suplementação de oxigênio, através de cânula nasal, com fluxo de 1 a 3 l/min para a retomada do exercício a fim de manter a SpO2 acima de 90%<sup>26, 38</sup>.

**IMPORTANTE:** Durante o exercício, o monitoramento do paciente deverá ser realizado através das variáveis FC, SpO2, PA, e a escala modificada de Borg. Atentar para o uso de medicação betabloqueadora. Para aqueles pacientes que em repouso apresentaram SpO2 <96% e tiverem uma dessaturação ao esforço  $\geq$  3%, deve ser investigado.

Figura 2. Aplicação de EENM sobre o ponto motor do músculo tibial anterior. Elaborado pelos próprios autores.



TECP: teste cardiopulmonar; TC6: teste de caminhada de 6 minutos; FC: frequência cardíaca.

## REABILITAÇÃO DOMICILIAR

### PÚBLICO-ALVO

A COVID-19 pode causar problemas de saúde persistentes. Um quarto das pessoas que tiveram o vírus pode apresentar sintomas que continuam por pelo menos um mês, um em cada 10 pode permanecer doente após 12 semanas, e outros podem ter sintomas contínuos por mais de seis meses<sup>39</sup>. Devido a este fato justifica-se a importância da reabilitação domiciliar. O atendimento domiciliar tem como objetivo além de contribuir para a qualidade de vida e estado de saúde funcional, substituir cuidados hospitalares, abrangendo várias atividades<sup>40, 41</sup>.

Esta modalidade de atenção engloba desde ações preventivas e avaliativas até avaliações pós-alta hospitalar, no qual será o foco do presente texto. Os resultados esperados são melhoras significantes no estado funcional dentre elas atividades de vida diária, sociais e estado cognitivo, além de manutenção ou melhora da qualidade de vida<sup>40, 41</sup>.

### AVALIAÇÃO

Na avaliação inicial, os pacientes deverão apresentar estabilidade clínica como pré-requisito para a execução dos exercícios domiciliares. As tabelas de Borg de percepção ao esforço (6 – 20) e modificada de Borg (0 – 10) podem ser utilizadas no decorrer da sessão para monitorar a intensidade dos exercícios. Também é importante avaliar os critérios cardiovasculares e respiratórios que permitam o início dos exercícios, conforme quadros 6 a 9<sup>42</sup>.

# Componentes do programa de reabilitação funcional

## Exercícios terapêuticos para pacientes com sintomas leves

**A**lém dos exercícios aeróbios de baixa intensidade, deve-se incluir exercícios de força muscular, equilíbrio e alongamentos, bem como treino de atividades de vida diária (AVDs), sempre que detectada a incapacidade para realização<sup>43</sup>. Manter reexpansão pulmonar e otimizar ventilação e oxigenação. Em pacientes com dificuldades de expectoração, recomenda-se o uso de técnicas de higiene brônquica. Apenas para pacientes hipersecretivos estão indicadas técnicas como o ciclo ativo da respiração e a terapia com pressão positiva expiratória<sup>43</sup>.

Abaixo, segue sugestão de alguns exercícios que podem ser realizados em ambiente domiciliar baseado em estudos prévios, observando e respeitando as características biológicas de cada paciente. A avaliação funcional prévia de força, resistência e equilíbrio são

necessárias antes de qualquer intervenção fisioterapêutica, e devem ser utilizadas na prescrição dos exercícios e acompanhamento.

1<sup>a</sup>) Aquecimento: exercícios metabólicos leves com membros superiores (ombros a 90° abrir e fechar as mãos) e inferiores (plantiflexão de tornozelo com contração dos gastrocnêmios). Circundação dos ombros. Mini-agachamento (cadeia cinética fechada), (5 – 10 min).

2<sup>a</sup>) Exercícios respiratórios: respirações profundas. Soluços inspiratórios, expirações com freno labial. Ciclo ativo da respiração. Treinamento muscular inspiratório preferencialmente com dispositivos lineares. Na ausência destes dispositivos, paciente em posição supina, pode-se colocar pesos de 1 a 3 kg sobre a parede abdominal anterior para oferecer resistência a descida do diafragma (3 séries de 10 repetições), (5 – 10 min)<sup>44, 45</sup>.

3<sup>a</sup>) Exercícios aeróbicos: marcha estacionária; marcha estacionária com elevação dos joelhos; três passos para frente e três passos para trás. (duas séries de 3 a 5 minutos cada). Step, subir e descer um degrau. Pode-se adaptar a modalidade intervalada, alternando intensidades, 30 seg com movimentos mais rápidos, seguidos de 1 min de movimentos mais lentos, (1:2 nas primeiras 4 semanas, evoluindo para 1:1) conforme a tolerância do paciente (15 a 20 min)<sup>46-48</sup>.

4<sup>a</sup>) Fortalecimento: Exercício de sentar e levantar da cadeira (movimentos lentos) 3 séries de 10 repetições (pacientes mais frágeis, inicialmente podem utilizar as mãos com apoio na cadeira para levantar, evoluindo para retirada do apoio e mãos encostadas no peito). Sentado, abrir os braços lateralmente, inicialmente com 1 kg de peso nas mãos (3 séries de 10 repetições). Em pé, elevar os braços acima dos ombros, inicialmente com 1 kg de peso nas mãos (3 séries de 10 repetições). Em pé, ficar na ponta dos pés e voltar lentamente até o calcanhar tocar no solo (3 séries de 10 repetições). Em pé, flexão, abdução e extensão de quadril (2 séries de 10 repetições cada movimento). Deitado em supino, associar a elevação dos membros inferiores a 60° com a expiração (3 séries de 10 repetições) (10 a 15 min)<sup>46, 48</sup>.

5<sup>a</sup>) Exercícios de equilíbrio, flexibilidade e relaxamento: Permanecer em alternância de apoio unipodálico com ou sem abdução dos membros superiores, andar sobre uma linha previamente definida, apoio dos pés sobre diferentes superfícies de suporte visando consciência corporal, alongamentos ativos/assistidos dos membros inferiores (gastrocnêmios, isquiotibiais, quadríceps, adutores da coxa e ileopsoas), circundação dos ombros, mobilidade das escápulas e relaxamento dos músculos do pescoço associado a respirações lentas. (5 a 10 min). Tempo total da sessão será de aproximadamente 45 minutos.

## CRITÉRIOS PARA INTERROMPER A ATIVIDADE OU REDUZIR A INTENSIDADE DO EXERCÍCIO

A reabilitação segura é fundamental para a recuperação do indivíduo com complicações em decorrência da COVID-19. Por este fato é imprescindível o constante monitoramento cardíaco e da SpO2 durante os exercícios, conforme abordado no item 3.1.5.

Alguns indivíduos podem apresentar exacerbação dos sintomas pós-esforço, neste caso a intensidade do exercício deve ser diminuída ou o mesmo deve ser interrompido<sup>45</sup>. Observa-se ainda disfunções autonômicas, através da intolerância

à ortostase, ou até mesmo a Síndrome de Taquicardia Ortostática Postural (POTS) caracterizada, dentre outros critérios, pela elevação sustentada da FC  $\geq 30$  bpm ( $\geq 40$  bpm se  $< 20$  anos) ou FC  $\geq 120$  bpm, nos primeiros 10 minutos em posição ortostática, em alguns casos<sup>39, 49</sup>.

Diante disto, recomenda-se seguir os critérios de interrupção do exercício, conforme Sakai e colaboradores (2020)<sup>42</sup> (Quadros 6 a 9).

Quadro 6. Critérios em que o exercício deve ser evitado<sup>42</sup>.

- FC em repouso  $\leq 40$  ou  $\geq 120$  bpm;
- PAS em repouso  $\leq 70$  ou  $\geq 200$  mmHg; PAD em repouso  $\geq 120$  mmHg;
- Angina de esforço;
- Bradicardia ou taquicardia significativa em pacientes com fibrilação atrial;
- Baixa reserva hemodinâmica em pacientes imediatamente após infarto do miocárdio;
- Arritmia significativa;
- Dor no peito em repouso;
- Presença de palpitações, dispnéia ou dor no peito antes do exercício;
- Tonturas, suores frios, náuseas na posição sentada;
- Temperatura corporal em repouso  $> 38^\circ\text{C}$ ;
- SpO2 em repouso  $\leq 90\%$ .

Quadro 7. Critérios em que o exercício pode ser cancelado<sup>42</sup>.

- Grau superior a moderado de falta de ar, tontura, náusea, angina de peito, dor de cabeça, forte sensação de fadiga, etc.;
- FC  $> 140$  bpm; (Respeitando o percentual da FC reserva)
- Aumento da PAS no exercício em  $> 40$  mmHg ou PAD em  $> 20$  mmHg;
- Taquipneia desproporcional ao esforço, falta de ar muito intensa;
- Aumento da arritmia com exercícios;
- Presença de bradicardia;
- Piora do nível de consciência.

Quadro 8. Critérios em que o exercício deve ser interrompido e pode ser reiniciado após recuperação<sup>42</sup>.

- FC ainda excede mais de 10% antes do exercício após 2 min de descanso;
- FC  $> 120$  bpm; (após recuperação)
- 10 ou mais contrações ventriculares prematuras em 1 minuto;
- Presença de palpitações leves.

Quadro 9. Casos em que outras precauções são necessárias<sup>42</sup>.

- Presença de hematúria;
- Aumento da quantidade de expectoração;
- Aumento do peso corporal;
- Presença de fadiga desproporcional;
- Perda de apetite ou jejum;
- Agravamento de edema em membros inferiores.

## PÚBLICO-ALVO

Os sistemas de saúde variam entre países e apresentam diferentes modelos de operação, agências de financiamento, organizações governamentais e corpos regulatórios. Países ao redor do mundo estão abraçando e dirigindo o uso de tecnologias e práticas digitais na área da saúde no campo de conhecimento denominado de Telessaúde ou Saúde digital<sup>50</sup>. A prática digital é um termo usado para descrever serviços de cuidado em saúde, suporte e informação providos remotamente via dispositivos e comunicação digital. Em alguns países de língua portuguesa o termo telefisioterapia vem sendo utilizado como sinônimo da prática digital em fisioterapia<sup>50, 51</sup>.

A Telefisioterapia consiste na utilização de meios digitais de comunicação para a realização de intervenção em Fisioterapia de forma remota, seja de modo exclusivo ou como complemento à intervenção presencial. O propósito da prática digital fisioterapêutica é facilitar a entrega efetiva de serviços de fisioterapia ao melhorar o acesso à saúde e informação e gerenciamento de recursos. É

importante salientar que só o fisioterapeuta pode prestar esse tipo de serviço assegurando a sua competência, habilidade e responsabilidade na prestação do serviço com respeito ao código de ética profissional<sup>51</sup>.

De acordo o relatório da Força Tarefa para Prática de Fisioterapia Digital da Confederação Mundial de Fisioterapia (World Confederation of Physical Therapy) esse tipo de intervenção está indicado nas situações<sup>51</sup> descritas no quadro abaixo.

Pacientes pós-COVID-19 também podem se beneficiar da Telefisioterapia. Estudo publicado recentemente avaliou a viabilidade e eficácia de um programa de exercícios terapêuticos por meio de ferramentas de telerreabilitação em pacientes com COVID-19 com sintomatologia leve a moderada na fase aguda. Um total de 40 sujeitos foram randomizados em grupo experimental, baseado no condicionamento muscular através de telerreabilitação, e em grupo controle, que não realizava atividade física. Os pacientes que participaram do grupo

de telerreabilitação apresentaram maior distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos, maior desempenho no teste de senta e levanta e menor sensação subjetiva de esforço na escala de Borg comparado com o grupo controle. Assim, os autores concluíram que um programa de telerreabilitação de uma semana baseado em exercícios de condicionamento muscular foi eficaz, seguro e viável em pacientes com COVID-19 com sintomatologia leve a moderada na fase aguda<sup>52</sup>.

Outro estudo avaliou a superioridade de um programa de telerreabilitação de seis semanas para 120 pacientes sobreviventes que foram hospitalizados devido a COVID-19 comparado com nenhuma reabilitação, em relação à capacidade de exercício, força muscular dos membros inferiores, função pulmonar, qualidade de vida relacionada à saúde e dispneia. Os autores concluíram a superioridade da telerreabilitação comparado a nenhuma reabilitação em relação à capacidade de exercício, força de membros inferiores, e qualidade de vida<sup>53</sup>.



## ESTRUTURA MÍNIMA

**ANTES DE INICIAR A TELEFISIOTERAPIA, A ASSOCIAÇÃO CANADENSE DE FISIOTERAPIA RECOMENDA QUE O FISIOTERAPEUTA RESPONDA AS DEZ QUESTÕES ABAIXO A FIM DE ASSEGURAR AS CONDIÇÕES NECESSÁRIAS PARA OFERTA DESSE TIPO DE SERVIÇO<sup>51</sup>:**

1. A intervenção à distância é apropriada para este paciente?
2. Tenho o treinamento e as competências necessárias para providenciar serviços de fisioterapia remotos aos meus pacientes?
3. O serviço de fisioterapia remoto é baseado em evidências?
4. O paciente tem acesso à tecnologia necessária para este tipo de intervenção?
5. O paciente necessita de suporte técnico, ou no domicílio, para facilitar o atendimento?
6. Qual é o objetivo geral para a avaliação/intervenção remota? Educação? Avaliação? Tratamento?
7. Que plataforma permitirá que ofereça a mesma qualidade do que à abordagem presencial?
8. O contexto do paciente proporciona um ambiente seguro, protegido e confidencial?
9. O meu ambiente é apropriado para este modelo de intervenção (internet de alta velocidade, configuração confidencial, termo de consentimento e plataforma compatível com requisitos legais)?
10. Tenho condições de seguir o código de ética profissional e as diretrizes que regulamentam a profissão?

## ESTRUTURA MÍNIMA

### O PACIENTE OU FAMILIAR DEVE SEGUIR AS SEGUINTESS ORIENTAÇÕES ANTES DA TELEFISIOTERAPIA:

1. Verificar se irá utilizar um computador, portátil, tablet ou outro dispositivo móvel?
2. Verificar se possui uma ligação à internet confiável?
3. Assegurar-se que o microfone, caixas de som e webcam se encontram em bom funcionamento!
4. Caso não possua uma boa ligação à internet? Poderá utilizar o seu telefone fixo ou móvel?
5. Gostaria de ter um familiar ou amigo na consulta?
6. Roupas e local adequado para a realização de exercícios físicos e ou respiratórios!
7. Esclarecer todas as dúvidas antes, durante e depois da telefisioterapia e relatar qualquer alteração em sintomas percebidos.
8. Assinar o termo de consentimento livre e esclarecido e o termo de autorização para o uso ou armazenamento de imagens e ou dados.

## AVALIAÇÃO

É importante que o fisioterapeuta fundamente suas intervenções nas evidências científicas existentes assegurando todas as etapas do processo terapêutico desde a avaliação com ferramentas validadas, o diagnóstico funcional e o plano terapêutico. Os objetivos devem ser claros e pactuados com o paciente ou familiar quanto aos desfechos a serem tratados bem como os efeitos esperados a fim de alinhar as expectativas à realidade factível com esse tipo de intervenção.

## COMPONENTES DO PROGRAMA DE TELEFISIOTERAPIA

As intervenções terapêuticas, preferencialmente, devem seguir protocolos de acordo com a doença do paciente e o diagnóstico funcional estabelecido. É importante o registro de cada teleatendimento com a evolução no prontuário digital do paciente para posterior acompanhamento ou auditoria.

É de fundamental importância também a observância da legislação pertinente quanto à proteção de dados dos usuários e ao sigilo das informações. É necessário o consentimento livre e esclarecido prévio do paciente antes de qualquer procedimento, tendo em vista a possibilidade de registro de imagens digitais nessa modalidade de teleatendimento, o paciente ou familiar res-

ponsável deve assinar (digitalmente) o termo de autorização do uso de imagem para que possam ser arquivados as imagens ou dados do paciente.

## CRITÉRIOS PARA INTERROMPER A ATIVIDADE OU REDUZIR A INTENSIDADE DO EXERCÍCIO:

Durante o teleatendimento deve-se assegurar condições para o telemonitoramento do paciente com registro de sintomas, sinais vitais, e intercorrências que possam ocorrer antes, durante e depois da telefisioterapia. Podem ser usados dispositivos digitais ou analógicos como monitores de PA, FC, SpO2 (oxímetro), eletrocardiograma ou holter de PA e/ou FC ou ainda outros dispositivos digitais disponíveis desde que validados cientificamente.

## LEGISLAÇÃO

A telefisioterapia não substitui a fisioterapia presencial sendo uma alternativa a mais de forma atendimento e acessibilidade de fisioterapia especialmente em tempos de Pandemia Mundial. No Brasil, devido ao momento pandêmico e a grande necessidade da população dos serviços continuados de Fisioterapia o Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO) autorizou de forma excepcional essa modalidade de atuação profissional, através da resolução 516 de 20 de março de 2020, que

prevê a permissão para atendimento não presencial se dará apenas nas modalidades, teleconsulta, teleconsultoria e telemonitoramento<sup>54</sup>.

De acordo com a resolução 516 do COFFITO os conceitos são<sup>54</sup>:

1º A Teleconsulta consiste na consulta clínica registrada e realizada pelo Fisioterapeuta ou Terapeuta Ocupacional à distância.

2º O Telemonitoramento consiste no acompanhamento à distância, de paciente atendido previamente de forma presencial, por meio de aparelhos tecnológicos. Nesta modalidade o Fisioterapeuta ou Terapeuta Ocupacional pode utilizar métodos síncronos e assíncronos, como também deve decidir sobre a necessidade de encontros presenciais para a reavaliação, sempre que necessário, podendo o mesmo também ser feito, de comum acordo, por outro Fisioterapeuta ou Terapeuta Ocupacional local.

3º A Teleconsultoria consiste na comunicação registrada e realizada entre profissionais, gestores e outros interessados da área de saúde, fundamentada em evidências clínico-científicas e em protocolos disponibilizados pelo Ministério da Saúde e pelas Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde, com o fim de esclarecer dúvidas sobre procedimentos clínicos, ações de saúde e questões relativas ao processo de trabalho.

Este material foi elaborado com o objetivo de esclarecer o maior número de dúvidas possível. Caso ainda reste algum questionamento, entre em contato com o Crefito5 pelo e-mail [coronavirus@crefito5.org.br](mailto:coronavirus@crefito5.org.br).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 2020;382(8):727-33.
2. WHO. World Health Organization. Statement on the meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV). 2020 [Available from: [https://www.who.int/news/item/23-01-2020-statement-on-the-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/news/item/23-01-2020-statement-on-the-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov))].
3. OPAS. Três variantes do vírus da COVID-19 foram encontradas em 14 países das Américas 2021 [Available from: <https://www.paho.org/pt/noticias/28-1-2021-tres-variantes-do-virus-da-covid-19-foram-encontradas-em-14-paises-das-americas>].
4. Medicine. JHU. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University. 2021 [Available from: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>].
5. Sul. GdRgD. Painel Coronavírus RS. 2021 [Available from: <https://ti.saude.rs.gov.br/covid19/>].
6. Li R, Pei S, Chen B, Song Y, Zhang T, Yang W, et al. Substantial undocumented infection facilitates the rapid dissemination of novel coronavirus (SARS-CoV-2). *Science*. 2020;368(6490):489-93.
7. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and

- Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 2020;323(13):1239-42.
8. Rothan HA, Byrareddy SN. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *J Autoimmun*. 2020;109:102433.
9. Cevik M, Kuppalli K, Kindrachuk J, Peiris M. Virology, transmission, and pathogenesis of SARS-CoV-2. *BMJ*. 2020;371:m3862.
10. Wiersinga WJ, Rhodes A, Cheng AC, Peacock SJ, Prescott HC. Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Review. *JAMA*. 2020;324(8):782-93.
11. Guo YR, Cao QD, Hong ZS, Tan YY, Chen SD, Jin HJ, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak - an update on the status. *Mil Med Res*. 2020;7(1):11.
12. Li H, Liu L, Zhang D, Xu J, Dai H, Tang N, et al. SARS-CoV-2 and viral sepsis: observations and hypotheses. *Lancet*. 2020;395(10235):1517-20.
13. Ponti G, Maccaferri M, Ruini C, Tomasi A, Ozben T. Biomarkers associated with COVID-19 disease progression. *Crit Rev Clin Lab Sci*. 2020;57(6):389-99.
14. Hoffmann M, Kleine-Weber H, Schroeder S, Kruger N, Herrler T, Erichsen S, et al. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell*. 2020;181(2):271-80 e8.
15. Zhao Y, Zhao Z, Wang Y, Zhou Y, Ma Y, Zuo W. Single-Cell RNA Expression Profiling of ACE2, the Receptor of SARS-CoV-2. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020;202(5):756-9.
16. Guzik TJ, Mohiddin SA, Dimarco A, Patel V, Savvatis K, Marelli-Berg FM, et al. COVID-19 and the cardiovascular system: implications for risk assessment, diagnosis, and treatment options. *Cardiovasc Res*. 2020;116(10):1666-87.
17. Gebhard C, Regitz-Zagrosek V, Neuhauser HK, Morgan R, Klein SL. Impact of sex and gender on COVID-19 outcomes in Europe. *Biol Sex Differ*. 2020;11(1):29.
18. Penna C, Mercurio V, Tocchetti CG, Pagliaro P. Sex-related differences in COVID-19 lethality. *Br J Pharmacol*. 2020;177(19):4375-85.
19. Jaffri A, Jaffri UA. Post-Intensive care syndrome and COVID-19: crisis after a crisis? *Heart Lung*. 2020;49(6):883-4.
20. Al-Aly Z, Xie Y, Bowe B. High-dimensional characterization of post-acute sequelae of COVID-19. *Nature*. 2021;594(7862):259-64.
21. 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.
22. Lopez-Leon S W-OT, 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. Preprint. *MedRxiv*. 2021.
23. Santana AV, Fontana AD, Pitta F. Pulmonary rehabilitation after COVID-19. *J Bras Pneumol*. 2021;47(1):e20210034.
24. Siqueira FB dMR. Diretrizes de reabilitação fisioterapêutica na Síndrome Pós-COVID-19. In: CREFITO4, editor. 2021.
25. Nogueira IC FF, Carvalho CRF. ASSOBRAFIR 2021. Recomendações para avaliação e reabilitação Pós-COVID-19. ASSOBRAFIR Ciência. 2021.
26. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188(8):e13-64.
27. Franchignoni F HF, Godi M, Nardone A, Giordano A. Using psychometric techniques to improve the Balance Evaluation Systems Test: the mini-BESTest. *J Rehabil Med* 2010;42:323-31.
28. Baffa GS, Goulart CDL, Caruso FR, Garcia de Araujo AS, Batista Dos Santos P, Roscani MG, et al. Noninvasive ventilation can modulate heart rate variability during high-intensity exercise in COPD-CHF patients. *Heart Lung*. 2021;50(5):609-14.
29. Vitacca M, Ambrosino N. Non-Invasive Ventilation as an Adjunct to Exercise Training in Chronic Ventilatory Failure: A Narrative Review. *Respiration*. 2019;97(1):3-11.
30. Hansen D, Abreu A, Ambrosetti M, Cornelissen V, Gevaert A, Kemps H, et al. Exercise intensity assessment and prescription in cardiovascular rehabilitation and beyond: why and how: a position statement from the Secondary Prevention and Rehabilitation Section of the European Association of Preventive Cardiology. *Eur J Prev Cardiol*. 2021.
31. Holland AE, Malaguti C, Hoffman M, Lahham A, Burge AT, Dowman L, et al. Home-based or remote exercise testing in chronic respiratory disease, during the COVID-19 pandemic and beyond: A rapid review. *Chron Respir Dis*. 2020;17:1479973120952418.
32. Zainuddin R, Mackey MG, Alison JA. Prescription of walking exercise intensity from the 6-minute walk test in people with chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2015;35(1):65-9.
33. Scherr J, Wolfarth B, Christle JW, Pressler A, Wagenpfeil S, Halle M. Associations between Borg's rating of perceived exertion and physiological measures of exercise intensity. *Eur J Appl Physiol* 2013;113:147-55.
34. Squires RW, Kaminsky LA, Porcari JP, Ruff JE, Savage PD, Williams MA. Progression of Exercise Training in Early Outpatient Cardiac Rehabilitation: AN OFFICIAL STATEMENT FROM THE AMERICAN ASSOCIATION OF CARDIOVASCULAR AND PULMONARY REHABILITATION. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2018;38(3):139-46.
35. Sbruzzi G PR. ASSOBRAFIR 2020. Indicação e uso da estimulação elétrica neuromuscular (EENM) no tratamento de pacientes adultos críticos com COVID-19. ASSOBRAFIR Ciência. 2020;11(Supl 1):133-42.
36. Wiertz CMH, Vints WAJ, Maas G, Rasquin SMC, van Horn YY, Dremmen MPM, et al. COVID-19: Patient Characteristics in the First Phase of Postintensive Care Rehabilitation. *Arch Rehabil Res Clin Transl*. 2021;3(2):100108.
37. Walsh J, Maddocks M, Man WDC. Supplemental oxygen during exercise training in COPD: full of hot air? *Eur Respir J* 2019;53(53-56).
38. Spielmanns M, Pekacka-Egli AM, Schoendorf S, Windisch W, Hermann M. Effects of a Comprehensive Pulmonary Rehabilitation in Severe Post-COVID-19 Patients. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(5).
39. COVID-19 WPrt. Briefing paper 9. Safe rehabilitation approaches for People living with long covid: Physical activity and exercise. 2021.
40. Gustafsson T, Sundler AJ, Lindberg E, Karlsson P, Soderholm HM. Process evaluation of the ACTION programme: a strategy for implementing person-centred communication in home care. *BMC Nurs*. 2021;20(1):56.
41. Thome B, Dykes AK, Hallberg IR. Home care with regard to definition, care recipients, content and outcome: systematic literature review. *J Clin Nurs*. 2003;12(6):860-72.
42. Sakai T, Hoshino C, Yamaguchi R, Hirao M, Nakahara R, Okawa A. Remote rehabilitation for patients with COVID-19. *J Rehabil Med*. 2020;52(9):jrm00095.
43. Saraiva ACL BI, Furlanetto KC, Alcanfor TAF. ASSOBRAFIR, 2020. MANEJO DE PACIENTES COM SINTOMAS LEVES. ASSOBRAFIR Ciência. 2020.
44. Gonzalez-Gerez JJ, Bernal-Utrera C, Anarte-Lazo E, Garcia-Vidal JA, Botella-Rico JM, Rodriguez-Blanco C. Therapeutic pulmonary tele-rehabilitation protocol for patients affected by COVID-19, confined to their homes: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2020;21(1):588.
45. Liu K, Zhang W, Yang Y, Zhang J, Li Y, Chen Y. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complement Ther Clin Pract*. 2020;39:101166.
46. Frota AX, Vieira MC, Soares CCS, Silva PSD, Silva G, Mendes F, et al. Functional capacity and rehabilitation strategies in Covid-19 patients: current knowledge and challenges. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2021;54:e07892020.
47. Petraglia F, Chiavilli M, Zaccaria B, Nora M, Mammi P, Ranza E, et al. Rehabilitative treatment of patients with COVID-19 infection: the P.A.R.M.A. evidence based clinical practice protocol. *Acta Biomed*. 2020;91(4):e2020169.
48. Turan Z, Topaloglu M, Ozyemisci Taskiran O. Is tele-rehabilitation superior to home exercise program in COVID-19 survivors following discharge from intensive care unit? - A study protocol of a randomized controlled trial. *Physiother Res Int*. 2021:e1920.
49. 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.
50. Organization WH. WHO guideline: recommendations on digital interventions for health system strengthening Geneva2019 [
51. Digital Practice White Paper and Survey [Available from: <http://www.inpra.org/Resources/DigitalPracticeWhitePaperandSurvey.aspx>.
52. Rodriguez-Blanco C, Gonzalez-Gerez JJ, Bernal-Utrera C, Anarte-Lazo E, Perez-Ale M, Saavedra-Hernandez M. Short-Term Effects of a Conditioning Telerehabilitation Program in Confined Patients Affected by COVID-19 in the Acute Phase. A Pilot Randomized Controlled Trial. *Medicina (Kaunas)*. 2021;57(7).
53. Li J, Xia W, Zhan C, Liu S, Yin Z, Wang J, et al. A telerehabilitation programme in post-discharge COVID-19 patients (TERECO): a randomised controlled trial. *Thorax*. 2021.
54. Resolução No 516, de 20 de março de 2020 – Teleconsulta, Telemonitoramento e teleconsultoria, (2020).

***Crefito5***

COLABORAÇÃO:



ASSOBRAFIR