

# Exercícios físicos em pacientes hospitalizados por Covid-19: perfil dos atendimentos e recomendações práticas

<https://doi.org/10.11606/issn.1981-4690.2023e37e193858>

Bruno Margueritte Costa\*  
Edher Lucas Antunes\*  
Rafael Carlos Sochodolak\*  
Rodrigo Alves\*  
Sabrina Fornazzari\*  
Leandro Martinez Vargas\*\*  
Nilo Massaru Okuno\*\*

\*Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais, Ponta Grossa, PR, Brasil.  
\*\*Departamento de Educação Física, Universidade Estadual de Ponta Grossa, PR, Brasil.

## Resumo

O objetivo do presente estudo foi identificar as características dos atendimentos realizados por Profissionais de Educação Física durante o internamento hospitalar por COVID-19, assim como, elaborar uma recomendação para a prática clínica nesse tipo de atendimento. Os dados de caracterização dos sujeitos e de intervenção foram coletados através de prontuário eletrônico, e correspondeu a 2286 atendimentos de 756 pacientes no período entre janeiro a setembro de 2021. Foi verificado uma média de  $5,1 \pm 1,3$  exercícios realizados por sessão de exercício físico. Na categoria exercício aeróbico, nota-se prevalência do cicloergômetro pedal (14,4%) e cicloergômetro manual (8,1%). Quanto ao fortalecimento dos membros superiores, os exercícios de flexão de ombro ou elevação frontal (64,6%), remada fechada (54,8%) e abdução de ombro ou elevação lateral (40,2%) foram os mais prevalentes. Para membros inferiores, observa-se prevalência dos exercícios de extensão de joelho (63,4%) e flexão de quadril (57,5%). Além disso, nas escalas de monitoramento da sessão, foi observado que o percentual da frequência cardíaca máxima foi de  $64,2 \pm 10,7\%$ , a mínima saturação periférica de oxigênio foi de  $87,3 \pm 4,4\%$ , também foi observado o valor médio de  $4,1 \pm 1,7$  pontos na percepção subjetiva de esforço e o valor de  $0,2 \pm 1,2$  na escala visual de dor, demonstrando que as sessões foram realizadas na transição do domínio de intensidade moderado/pesado. Do total de atendimentos, apenas 38 foram interrompidos, os quais, por dessaturação (1,3%) ou outros motivos (0,9%). Os resultados indicam que a intervenção realizada se mostrou viável, segura e bem tolerada em pacientes hospitalizados com COVID-19.

**PALAVRAS-CHAVE:** Hospitalização; Atividade física; Coronavírus; Diretiva de prática clínica.

## Introdução

A Educação Física é uma área de conhecimento que tem como objeto de estudo o movimento e a motricidade humana. Tradicionalmente, a atuação do Profissional de Educação Física (PEF) é relacionada a atividades físicas e esportivas de lazer e/ou alto rendimento, todavia ao longo das últimas décadas o PEF também tem atuado na promoção e prevenção da saúde, em atividades realizadas em Hospitais e Unidades

Básicas de Saúde<sup>1,2</sup>.

Como forma de reconhecer e definir a atuação dos PEFs em diferentes níveis de atenção à saúde, inclusive ambientes hospitalares, a Resolução nº 391, de 26 de agosto de 2020, estabelece que compete ao PEF a prescrição e orientação de exercícios físicos com objetivo de recuperação e reabilitação de indivíduos hospitalizados<sup>3</sup>.

Os benefícios proporcionados pela atuação do PEF em ambientes hospitalares são relacionados ao tratamento agudo de condições clínicas, dos efeitos deletérios do imobilismo, assim como na redução do tempo de permanência hospitalar<sup>4,5</sup>.

Devido a característica de acometimento respiratório, e nos casos severos de acometimento sistêmico, os indivíduos hospitalizados por COVID-19 tendem a permanecer internados por até três semanas<sup>6</sup>, sendo que a maior parte desse período o paciente permanece acamado<sup>7</sup>. Além disso, devido as medidas restritivas de isolamento social para conter o alastramento do vírus, a população em geral apresentou tendência de diminuição dos níveis de atividade física<sup>8</sup>. Somados, a hipoxemia, a redução do nível de atividade física prévia a hospitalização, o uso de medicamentos e o período acamado no hospital

podem trazer consequências severas do ponto de vista físico/motor e atrasar a plena recuperação do indivíduo<sup>9,10</sup>, as quais podem ser atenuadas com o início precoce da reabilitação com exercícios físicos no ambiente hospitalar.

Ainda que extremamente relevante para o cuidado holístico dos indivíduos, não há muitos estudos nacionais relatando as experiências da prática de exercícios físicos durante o tempo de permanência hospitalar para tratamento adjuvante da COVID-19. Deste modo, o objetivo do presente estudo é apresentar as características dos atendimentos realizados pelos PEFs durante o internamento hospitalar por COVID-19 em pacientes do Hospital Universitário da Universidade Estadual de Ponta Grossa (HU/UEPG), assim como, propor recomendações para a prática clínica nesse tipo de atendimento.

## Método

Os dados foram obtidos a partir de buscas no prontuário eletrônico no período de janeiro a setembro de 2021 dos indivíduos hospitalizados na Clínica COVID-19 do HU/UEPG. Foram incluídos na pesquisa 2286 atendimentos de 756 pacientes que foram acompanhados pelos PEFs no HU/UEPG. Os critérios de inclusão foram: ter sido internado na Clínica COVID-19 do HU/UEPG; ter sido atendido pelos PEFs do HU/UEPG; possuir idade  $\geq 18$  anos; possuir diagnóstico de COVID-19. O presente estudo respeitou os preceitos éticos e a legislação que rege a pesquisa com seres humanos e foi aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, em 30 de novembro de 2020, através do Parecer CAAE no 4.429.866. Todos os procedimentos garantiram anonimato e sigilo das informações.

Os dados contidos no prontuário de cada paciente apresentavam informações relacionadas às sessões de exercício físico conduzidas: nome dos exercícios realizados, volume de séries de cada movimento, número de repetições por série, tempo de intervalo entre séries e exercícios, número de exercícios por sessão, materiais utilizados, frequência cardíaca (FC) do início da sessão e do pico do esforço, menor e maior saturação periférica de oxigênio ( $SpO_2$ ) durante a sessão, percepção subjetiva de esforço (PSE) aferida pela escala de Borg adaptada<sup>11</sup>, escala visual analógica de

percepção de dor (EVA)<sup>12</sup> e as justificativas das sessões que precisaram ser interrompidas.

Também foram coletados os dados de caracterização dos sujeitos: idade, sexo, nível de consciência por meio da Escala de Coma de Glasgow (ECG)<sup>13</sup>, força muscular<sup>14</sup>, mobilidade e restrições motoras, necessidade de oxigenoterapia, duração dos sintomas, tempo hospitalizado e comorbidades prévias. Além disso, foram registrados os resultados de exames complementares como: valor da pressão arterial de oxigênio na gasometria arterial, assim como a presença tromboembolismo pulmonar diagnosticado por angiotomografia e a classificação de acometimento pulmonar por meio de tomografia computadorizada (TC). Os achados da TC considerados foram: opacidade em vidro fosco periférico bilateral com ou sem consolidação ou linhas intralobulares visíveis; opacidade multifocal em vidro fosco de morfologia arredondada com ou sem consolidação ou linhas intralobulares visíveis; halo reverso ou outros achados de pneumonia em organização<sup>15</sup>. Sendo considerado a severidade: acometimento pulmonar leve (<25%); acometimento pulmonar moderado (25-50%); acometimento pulmonar acentuado (>50%).

Os dados coletados foram analisados e descritos de acordo com os procedimentos de estatística descritiva.

## Resultados

Os dados foram obtidos através do sistema de prontuário eletrônico do HU/UEPG, e correspondem ao número de atendimentos (n = 2286) no período compreendido entre os meses de janeiro a

setembro de 2021.

As características gerais e funcionais dos sujeitos referentes ao primeiro atendimento são observados na TABELA 1.

TABELA 1 - Caracterização dos sujeitos (n = 756).

Variável	Resultado
Homens (n)	403 (53,3%)
Mulheres (n)	353 (46,7%)
Idade (anos)	51,5 ± 14,5
Sintomas de COVID-19 (dias)	18,0 ± 10,5
Hospitalização (dias)	8,6 ± 9,1
Necessidade de UTI (n)	163 (21,6%)
Necessidade de IOT (n)	98 (13,0%)
ECG (u.a.)	15,0 ± 0,2
Força Muscular (u.a.)	57,4 ± 6,6
Sedestação (n)	709 (93,8%)
Ortostatismo (n)	600 (79,4%)
Deambulação (n)	558 (73,8%)
Restrição ao Leito (n)	47 (6,2%)
Oxigenoterapia (n)	368 (48,7%)
SpO <sub>2</sub> em Repouso (%)	92,4 ± 2,7
pO <sub>2</sub> (mmHg)	68,0 ± 19,7

Valores em frequência absoluta e relativa.  
u.a. = unidades arbitrárias;  
n = número;  
mmHg = milímetro de mercúrio;  
ECG = escala de coma de Glasgow;  
UTI = unidade de terapia intensiva;  
IOT = intubação orotraqueal;  
SpO<sub>2</sub> = saturação periférica de oxigênio;  
pO<sub>2</sub> = pressão arterial de oxigênio.

Na TABELA 2 é apresentado os dados de comprometimento pulmonar avaliado pela TC dos pacientes que foram atendidos. Nota-se maior prevalência do acometimento pulmonar acentuado (40,6%), e menos frequente, acometimento pulmonar leve (13,9%), sendo a principal intercorrência clínica derivada da COVID-19, o tromboembolismo pulmonar (8,1%). Em 10,4% dos pacientes, não foi realizado o exame de TC. Ao analisar a presença de comorbidades, observou-se prevalência de hipertensão arterial (37,2%), diabetes melito (19,4%), e obesidade (18,7%).

Em relação aos exercícios realizados (TABELA 3), observa-se uma média de 5,1 ± 1,3 exercícios por

sessão. No exercício aeróbio, o exercício mais realizado foi o cicloergômetro pedal (14,4%) e em seguida, cicloergômetro manual (8,1%) e subir degrau (7,8%). Quanto aos exercícios de fortalecimento dos membros superiores, os exercícios de flexão de ombro ou elevação frontal com halteres de mão/banda elástica (64,6%), remada fechada sentada com banda elástica (54,8%) e abdução de ombro ou elevação lateral com halteres de mão/banda elástica (40,2%), foram os mais prevalentes. Em relação ao fortalecimento de membros inferiores, observa-se maior frequência de exercícios de extensão de joelho (63,4%), flexão de quadril (57,5%) e agachamento/sentar e levantar (16,4%).

TABELA 2 - Comprometimento pulmonar, intercorrências clínicas e comorbidades (n = 756).

Variável	Resultado
<b>Comprometimento Pulmonar*</b>	
Leve	105 (13,9%)
Moderado	255 (33,7%)
Acentuado	307 (40,6%)
<b>Intercorrências Clínicas</b>	
Tromboembolismo Pulmonar	61 (8,1%)
<b>Comorbidades</b>	
Hipertensão Arterial	281 (37,2%)
Diabete Melito	147 (19,4%)
Cardiopatias	48 (6,3%)
Pneumopatias	53 (7,0%)
Doença Cerebrovascular	8 (1,1%)
Gestante	7 (0,9%)
Obesidade	141 (18,7%)
Tireoideopatias	44 (5,8%)
Dislipidemia	28 (3,7%)

Valores em frequência absoluta e relativa.  
\*88 (11,6%) sujeitos sem dados de TC.

TABELA 3 - Exercícios realizados (n = 2286).

Variável	Resultado
Exercícios por Sessão	5,1 ± 1,3
Número de Séries	1-3
Número de Repetições	6-15
Intervalo entre Exercícios (minutos)	1-3
Alongamento/Mobilidade Articular	447 (19,6%)
<b>Exercícios Aeróbios</b>	
Cicloergômetro Manual	186 (8,1%)
Cicloergômetro Pedal	329 (14,4%)
Subir em Degrau	178 (7,8%)
<b>Exercícios de Fortalecimento de MMSS</b>	
Flexão de Cotovelo	760 (33,2%)
Extensão de Cotovelo	185 (8,1%)
Flexão de Ombro	1476 (64,6%)
Desenvolvimento de Ombro	489 (21,4%)
Abdução de Ombro	920 (40,2%)
Supino	177 (7,7%)
Remada	1252 (54,8%)
<b>Exercícios de Fortalecimento de MMII</b>	
Agachamento/Sentar e Levantar	376 (16,4%)
Elevação de Pelve	114 (5,0%)
Abdução de Quadril	151 (6,6%)
Flexão de Quadril	1314 (57,5%)
Extensão de Joelho	1450 (63,4%)
Flexão Plantar	234 (10,2%)
Outros	255 (11,2%)

Valores em frequência absoluta e relativa.  
MMSS = membros superiores;  
MMII = membros inferiores.

Na TABELA 4, é demonstrado o valor de FC de  $85,3 \pm 15,9$  bpm antes do início da sessão, FC pico de  $108,2 \pm 18,5$  bpm, e percentual da FC máxima atingida foi de  $64,2 \pm 10,7\%$ . Na  $SpO_2$ , a média do valor máximo observado nas sessões foi de  $93,0 \pm 3,7\%$ , e a mínima observada foi de  $87,3 \pm 4,4\%$ , ambos parâmetros fisiológicos de monitoramento das sessões. Além disso, nas escalas de monitoramento perceptivos das sessões, foi observado o valor médio de  $4,1 \pm 1,7$

pontos de PSE e o valor de  $0,2 \pm 1,2$  na EVA. Durante todo o período, apenas 38 (1,7%) atendimentos foram interrompidos, dos quais, o principal motivo foi dessaturação (1,3%) (TABELA 4).

Assim, a partir do levantamento das variáveis utilizadas para a prática e monitoramento da sessão, no QUADRO 1 é proposto as recomendações práticas para atendimentos hospitalares com exercícios físicos em pacientes COVID-19.

TABELA 4 - Monitorização dos atendimentos (n = 2286).

Variável	Resultado
FC em Repouso (bpm)	$85,3 \pm 15,9$
FC Pico (bpm)	$108,2 \pm 18,5$
FC Máxima (%)	$64,2 \pm 10,7$
$SpO_2$ Mínima Durante a Sessão (%)	$87,3 \pm 4,4$
$SpO_2$ Máxima Durante a Sessão (%)	$93,0 \pm 3,7$
PSE (u.a.)	$4,1 \pm 1,7$
EVA de Dor (u.a.)	$0,2 \pm 1,2$
Atendimentos Interrompidos (%)	38 (1,7)
Motivos para interrupção	
Dessaturação (%)	30 (1,3)
Outros (%)	8 (0,3)

Valores em média  $\pm$  desvio padrão ou frequência relativa. FC = frequência cardíaca; bpm = batimentos por minuto; u.a. = unidades arbitrárias;  $SpO_2$  = saturação periférica de oxigênio; PSE = percepção subjetiva de esforço; EVA: escala visual analógica de dor.

QUADRO 1 - Recomendação prática de atendimentos hospitalares com exercícios físicos em pacientes com COVID-19.

Variável	Resultado
Aquecimento/Volta à calma	Alongamentos e mobilidade articular
Exercícios Aeróbios	1 a 2 exercícios
Exercícios de Fortalecimento	3 a 5 exercícios
FC	60 a 70% da FC máxima
$SpO_2$	$\geq 88\%$
Intensidade (PSE)	3-5 (Borg 1-10), 11-14 (Borg 6-20)
Frequência (diária)	1-2 sessões

FC = frequência cardíaca;  $SpO_2$  = saturação periférica de oxigênio; PSE = percepção subjetiva de esforço.

## Discussão

Os principais resultados desse estudo foram: 1) as sessões envolveram treinamento combinado, sendo os exercícios de fortalecimento muscular mais realizados; 2) a intensidade de esforço esteve na transição entre o domínio moderado e o pesado; 3) os exercícios físicos realizados em ambiente hospitalar em indivíduos com COVID-19 foram seguros.

### *Exercícios físicos*

No presente estudo, os exercícios de fortalecimento muscular, principalmente os uniarticulares, foram predominantes quando comparados aos exercícios aeróbios. Devido a característica de acometimento pulmonar com padrão restritivo e hipoxemia da COVID-19, os exercícios aeróbios tendem a ser pouco tolerados<sup>16</sup>. De modo semelhante, em outras condições clínicas que envolvem um prejuízo/déficit do sistema respiratório, como na doença pulmonar obstrutiva crônica, fibrose cística e asma, também é observado intolerância ao esforço, devido ao aumento da carga ventilatória proporcionada pelo exercício aeróbio, a qual não é correspondida, nessas condições crônicas<sup>17</sup>. De maneira semelhante, os exercícios de fortalecimento muscular também podem ser poucos tolerados, devido fatores periféricos como redução da extração de oxigênio pelo músculo<sup>16</sup>, todavia, os mesmos quando realizados segmentados são melhor tolerados devido a menor sobrecarga ventilatória/muscular imposta ao sistema, principalmente quando realizada em cargas baixas e moderadas<sup>18</sup>. Além disso, após o período agudo da doença, os fatores periféricos predominam sobre os efeitos ventilatórios na intolerância ao esforço<sup>16,19,20</sup>. Em outras condições clínicas, o benefício da realização de exercícios físicos no ambiente hospitalar pode se relacionar à melhora funcional, atenuação da perda muscular associado ao imobilismo e menor tempo de permanência hospitalar<sup>21,22</sup>, sejam esses exercícios de predominância aeróbia (exemplos: cicloergômetro e caminhadas), de fortalecimento muscular (exemplos: bandas elásticas, halteres, anilhas, peso corporal, escadas) ou combinado. No presente estudo, não é possível mensurar os efeitos dessa intervenção, no entanto, foi observado o uso tanto de exercícios aeróbios quanto de fortalecimento muscular, sendo que os exercícios de fortalecimento foram mais predominantes. Em

um cenário de hospitalização, ambos os protocolos são importantes para atenuar os efeitos deletérios do internamento, principalmente o de fortalecimento muscular, a fim de evitar a disfunção muscular ou buscar a reabilitação nesse sistema, no qual o paciente durante o internamento e em alguns casos perde a sua independência funcional, e no pós-alta é o principal fator de intolerância ao esforço em pacientes que tiveram COVID-19<sup>16</sup>.

O exercício de fortalecimento muscular com materiais alternativos, como bandas elásticas e/ou peso corporal, promove ganho de força<sup>23,24</sup>, melhora funcional<sup>25</sup> e metabólica<sup>26</sup> de maneira semelhante ao observado no exercício resistido tradicional. No presente estudo foi observado que o exercício de flexão de ombro e extensão de joelho foram os mais utilizados entre os exercícios de fortalecimento para membros superiores e inferiores, respectivamente. A flexão de ombro é um movimento simples e dinâmico que proporciona ativação de vários músculos, sendo os principais, o deltoide, peitoral maior e os músculos do manguito rotador<sup>27</sup>. Estudos anteriores demonstraram uma relação de atrofia dos músculos dos membros superiores durante o internamento hospitalar com piores desfechos clínicos<sup>28,29</sup>. Por sua vez, o movimento de extensão de joelho é amplamente utilizado em protocolos de reabilitação em ambiente hospitalar e ambulatorial<sup>30-32</sup> e possui como benefício principal ativação dos músculos da coxa, principalmente o reto femoral<sup>33</sup>, os quais, são severamente afetados durante a hospitalização<sup>4</sup>.

O exercício aeróbio promove ajustes favoráveis aos fatores de risco tradicionais para doenças crônicas não transmissíveis. De modo agudo, o exercício aeróbio possui característica hipotensora em indivíduos fisicamente ativos<sup>34</sup>, e em indivíduos sedentários<sup>35</sup>, o qual pode ser interessante no contexto da COVID-19, tendo em vista as possíveis alterações da PA durante o internamento hospitalar<sup>36</sup>. No presente estudo foi observado que o exercício de cicloergômetro foi o mais utilizado como exercício aeróbio. O exercício de cicloergômetro é usualmente realizado em protocolos de reabilitação de doenças respiratórias<sup>37,38</sup>, sendo efetivo na manutenção/ganho de condicionamento cardiorrespiratório<sup>38</sup>. Devido a possibilidade de uso de ergômetros portáteis, esse exercício tem boa viabilidade no contexto da COVID-19, onde são necessárias maiores restrições de contato, pois pode

ser posicionado dentro do quarto de hospitalização ou até mesmo sobre o leito hospitalar<sup>37</sup>.

### **Intensidade**

A intensidade é uma variável essencial no controle da sessão com exercícios físicos, a fim de garantir eficiência e segurança da intervenção, principalmente no contexto hospitalar, assim como, reprodutibilidade do protocolo, no âmbito da pesquisa científica. No presente estudo foi observado que a intensidade das sessões esteve na transição entre o domínio moderado e pesado. No estudo de BRAUN et al.<sup>39</sup> e DE ASTEASU et al.<sup>40</sup> com exercícios físicos em ambiente hospitalar, foi observado a aplicação de intensidade moderada e leve (PSE: 12-14 pontos na escala de Borg 6-20; 30-60% de uma repetição máxima (1 RM); respectivamente) durante as sessões com benefícios na mobilidade dos pacientes e força muscular, enquanto que MARTÍNEZ-VELILLA et al.<sup>41</sup> realizaram as sessões em intensidade moderada e observaram que no grupo intervenção houve menor declínio funcional relacionado à hospitalização, e TROOSTERS et al.<sup>42</sup> realizaram as sessões em alta intensidade (PSE: 6 pontos na escala de Borg 1-10) com melhora na função muscular dos músculos dos membros inferiores. Todavia, outros estudos não relatam especificamente a intensidade das atividades físicas realizadas, ainda que seja apontado que as mesmas eram realizadas de acordo com a capacidade clínica dos indivíduos<sup>38,43,44</sup>. Portanto, os exercícios físicos no ambiente hospitalar, podem ser realizados em domínios de intensidade semelhantes ao observados nas condições do treinamento físicos convencional, sendo necessário o ajuste às capacidades individuais e acompanhamento clínico de um profissional para garantir a segurança da atividade.

No contexto da COVID-19, os estudos que realizaram exercícios físicos em ambiente hospitalar tiveram controles de intensidade semelhantes ao demais estudos esse tipo de intervenção em outras condições clínicas, todavia, com maior atenção a dessaturação de oxigênio e aumento da frequência respiratória. PUCHNER et al.<sup>45</sup> realizaram o controle das variáveis de intensidade através de avaliação inicial com teste cardiorrespiratório para os exercícios aeróbios e teste de 1 RM para os exercícios de fortalecimento, assim como, registavam a PSE, todavia, não foi relatado a intensidade utilizada para a intervenção. De maneira semelhante SAKAI et al.<sup>46</sup> conduziram um levantamento retrospectivo

sobre o uso de reabilitação remota em indivíduos hospitalizados em enfermarias exclusivas de COVID-19. Nesse estudo foi utilizado a FC e SpO<sub>2</sub> como controle de intensidade das sessões, no entanto, também não foi apresentado os intervalos desses parâmetros no estudo. CURCI et al.<sup>47</sup> dividiram os indivíduos pós-UTI com COVID-19 em dois grupos, sendo adotado como critério a necessidade de oxigenoterapia, para realização dos exercícios físicos durante a estadia na enfermaria. Nesse estudo, a intensidade foi controlada a partir da tolerância dos pacientes aos exercícios propostos. Por sua vez, UDINA et al.<sup>18</sup> realizaram um programa de reabilitação intra-hospitalar. As sessões de fortalecimento foram iniciadas em intensidades leves e progrediam de acordo com a capacidade dos sujeitos (30 a 80% 1 RM), até atividades em intensidade moderadas e altas, enquanto que os exercícios aeróbios foram realizados na intensidade moderada (PSE: 3 a 5 pontos na escala de Borg 1-10). WANG et al.<sup>48</sup> em uma revisão escrita por especialistas no início da pandemia a fim de respaldar profissionais que atuam nas áreas de reabilitação, sugeriram o uso de intensidade semelhante a observada no presente estudo (PSE: 4 a 6 pontos na escala de Borg 1-10). Esses estudos demonstram que a prática de exercícios físicos no contexto da COVID-19 pode seguir critérios gerais de controle de intensidade, desde que sejam respeitadas as particularidades dessa condição clínica. No presente estudo, foi observado uma semelhança dos atendimentos realizados com os demais protocolos aplicados na literatura.

### **Segurança**

Não houve nenhum evento adverso grave relacionado ao exercício físico durante os atendimentos, e apenas 1,7% dos mesmos necessitaram ser interrompidos precocemente. A segurança da prática de exercícios físicos tem sido observada em diversos contextos de reabilitação<sup>49-51</sup>, assim como em ambientes hospitalares<sup>39,41</sup>. A utilização de critérios clínicos para seleção dos indivíduos e início das sessões, assim como, constante monitorização dos pacientes são fatores-chaves que contribuem para a garantia e manutenção da segurança dos atendimentos. Para tal, estudos anteriores foram realizados com profissionais capacitados e habilitados para a prescrição de exercícios físicos<sup>21,39,41</sup>, verificação da frequência cardíaca<sup>52</sup>, monitorização da SpO<sub>2</sub>, principalmente,

em condições de doenças do sistema respiratório<sup>38</sup> e PSE<sup>39</sup>. Em programas de treinamento físico, a intervenção deve ser prescrita a partir dos parâmetros observados nas avaliações físicas, porém, no ambiente hospitalar, principalmente em condições respiratórias agudas ou crônicas exacerbadas, pode haver impossibilidade da realização, sendo necessário o monitoramento contínuo<sup>53</sup>. No presente estudo, foi utilizado os critérios clínicos de seleção de atendimentos padronizado da instituição, assim como, controle da FC, SpO<sub>2</sub> e PSE.

Dentre as sessões que necessitaram ser interrompidas, o principal motivo foi dessaturação periférica de oxigênio. Para interromper a sessão, o critério utilizado foi se os indivíduos apresentassem valor de SpO<sub>2</sub> ≤ 88% e/ou queda ≥ Δ5 pontos percentuais do valor de repouso após o fim do período de descanso (1-3 minutos) entre as sessões de exercício, assim como, se fosse observado SpO<sub>2</sub> ≤ 88% em repouso o exercício não era iniciado<sup>54</sup>. Todavia, pelo acometimento pulmonar característico da COVID-19, a oscilação do valor da saturação de oxigênio é esperada em situações de aumento da demanda fisiológica, como durante um esforço físico<sup>55</sup>.

Apesar de um grande número de atendimentos, no presente estudo não foram observadas quedas dos pacientes durante a intervenção, as quais, tendem a serem mais frequentes em situações de fragilidade dos pacientes, principalmente, quando esses indivíduos são submetidos a um protocolo de exercícios físicos<sup>41</sup>. Outros estudos na literatura apontam para melhor controle no risco de queda quando as atividades são realizadas

com supervisão, dessa forma, tornando esse evento adverso equivalente a indivíduos não submetidos a prática de exercícios físicos durante a hospitalização e/ou reabilitação<sup>40,41,52</sup>. A ausência desse evento adverso nesse estudo reforça a segurança das sessões, desde que realizada com controle das variáveis e com um profissional para supervisão.

### **Limitações**

Esse estudo tem alguns pontos fortes e algumas limitações. Para nosso conhecimento esse é o único estudo que investigou a atuação prática do PEF em ambiente hospitalar no contexto da pandemia por COVID-19. Além disso, o presente estudo possui elevado número de atendimentos com detalhamento das sessões, facilitando, portanto, uma recomendação prática para outros serviços e/ou profissionais. Devido a característica observacional e retrospectiva desse estudo, não é possível fazer uma relação do modelo adotado para os atendimentos com possíveis benefícios para o estado clínico dos sujeitos envolvidos na pesquisa. Todavia, os procedimentos adotados durante as sessões se mostraram seguros, possibilitando a continuidade das investigações e novos estudos para, finalmente, ser mensurado os resultados desse tipo de intervenção no contexto da COVID-19. Além disso, considerando a abordagem do modelo FITT (frequência, intensidade, volume e tipo de exercício), à luz da presente experiência em pacientes hospitalizados com COVID-19, é proposto recomendações práticas, seguras e de baixo custo para exercícios físicos no ambiente hospitalar nessa população.

## **Conclusão**

Esses resultados apresentam implicações clínicas importantes para a prescrição de exercícios físicos em pacientes hospitalizados com COVID-19. A intervenção mostrou-se: a) viável, mesmo que restritos ao quarto hospitalar devido precauções de contaminação; b) segura, visto que a necessidade

de interrupções das sessões foi muito baixa; c) bem tolerada, com monitoramento contínuo, uso de intensidade moderada a pesada, escolha de exercícios aeróbios e de fortalecimento e uso de equipamentos de baixo custo, em pacientes hospitalizados com COVID-19.



## Abstract

Physical exercise in hospitalized Covid-19 patients: profile of care and practical recommendations.

The aim of this study was identify the characteristics of care from Physical Education Professionals during length of stay in hospital by COVID-19, as well as to elaborate a clinical practice recommendation about this care. The data were collected by medical record and were 2286 cares from 756 patients between January to September, 2021. It was observed a mean of  $5.1 \pm 1.3$  exercises performed by session. In aerobic training, the most prevalent were portable bicycle for legs (14.4%) and portable bicycle for hands (8.1%). In strength training for uppers limbs, the most prevalent were shoulder flexion (64.6%), rowing (54.8%), and shoulder abduction (40.2%). For lower limbs the most prevalent were knee extension (63.4%), and hip flexion (57.5%). Moreover, in physiological monitoring scales, it was observed that the maximal heart rate percentage was  $64.2 \pm 10.7\%$  and the minimal peripheral oxygen saturation was  $87.3 \pm 4.4\%$ . In perceptive scales, it was observed that the rating of perceived exertion was  $4.1 \pm 1.7$  points and in pain perception was  $0.2 \pm 1.2$  points, therefore the sessions were performed between a transition from moderate to heavy intensity domain. Among the total of cares, only 38 were interrupted due desaturation (1.3%) or other reasons (0.9%). The results indicate that the intervention performed were feasible, safe and well-tolerated in hospitalized COVID-19 patients.

KEYWORDS: Hospitalization; Physical activities; Coronavirus; Practice guideline.

## Referências

1. Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine—evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports*. 2015;25:1-72.
2. Souza Filho BAB, Tritany EF, Smethurst WS, Barros MVG. Inserção dos Cuidados Paliativos na formação dos profissionais de educação física. *Rev Bras Ativ Fís Saúde*. 2021;26:1-6.
3. Conselho Federal de Educação Física. Resolução nº 391, de 26 de agosto de 2020. Sec. 1.
4. Kortebein P, Symons TB, Ferrando A, et al. Functional Impact of 10 Days of Bed Rest in Healthy Older Adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2008;297:1076-81.
5. Deutz NEP, Pereira SL, Hays NP, et al. Effect of  $\beta$ -hydroxy- $\beta$ -methylbutyrate (HMB) on lean body mass during 10 days of bed rest in older adults. *Clin Nutr*. 2013;32:704-12.
6. Chen J, Qi T, Ling Y, et al. Clinical progression of patients with COVID-19 in Shanghai, China. *J Infect*. 2020;80:1-6.
7. Kiekens C, Boldrini P, Andreoli A, et al. Rehabilitation and respiratory management in the acute and early post-acute phase “Instant paper from the field” on rehabilitation answers to the COVID-19 emergency. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2020;56:323-6.
8. Costa CLA, Costa TM, Barbosa Filho VC, Bandeira PFR, Siqueira RCL. Influência do distanciamento social no nível de atividade física durante a pandemia do COVID-19. *Rev Bras Ativ Fís Saúde*. 2020;25:1-6.
9. Xu Z, Shi L, Wang Y, et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *Lancet Respir Med*. 2020;8:420-2.
10. Zheng Z, Jiang L, Zhang S, et al. Neuromuscular blocking agents for acute respiratory distress syndrome: an updated meta-analysis of randomized controlled trials. *Respir Res*. 2020;13:1-11.
11. Foster C, Florhaug JA, Franklin J, et al. A new approach to monitoring exercise testing. *J Strength Cond Res*. 2001;15:109-15.
12. Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *J Clin Nurs*. 2005;14:798-804.
13. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. *Lancet*. 1974;304:81-4.
14. Medical Research Council. Aids to the examination of the peripheral nervous system (War Memorandum nº 7). Londres, 1943.
15. Simpson S, Kay FU, Abbara S, et al. Radiological Society of North America expert consensus document on reporting

- chest CT findings related to COVID-19: endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA - Secondary Publication. *J Thorac Imaging*. 2020;35:219-27.
16. Baratto C, Caravita S, Faini A, et al. Impact of COVID-19 on exercise pathophysiology: a combined cardiopulmonary and echocardiographic exercise study. *J App Physiol*. 2021;130:1470-8.
  17. Marillier M, Bernard AC, Verges S, Neder JA. The role of peripheral muscle fatigability on exercise intolerance in COPD. *Expert Rev Respir Med*. 2021;15:117-29.
  18. Udina C, Ars J, Morandi A, Vilaró J, Cáceres C, Inzitari M. Rehabilitation in adult post-COVID-19 patients in post-acute care with therapeutic exercise. *J Frailty Aging*. 2021;10:297-300.
  19. Clavario P, Marzo V, Lotti R, et al. Cardiopulmonary exercise testing in COVID-19 patients at 3 months follow-up. *Int J Cardiol*. 2021;340:113-8.
  20. Singh I, Joseph P, Heerdt PM, et al. Persistent exertional intolerance after COVID-19: insights from invasive cardiopulmonary exercise testing. *Chest*. 2021; 21:3635-7.
  21. De Asteasu MLS, Martínez-Velilla N, Zambom-Ferraresi F, et al. Changes in muscle power after usual care or early structured exercise intervention in acutely hospitalized older adults. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2020;14:997-1006.
  22. Valenzuela PL, Morales JS, Castillo-García A, et al. Effects of exercise interventions on the functional status of acutely hospitalised older adults: a systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev*. 2020;61:101076.
  23. Martins WR, Oliveira RJ, Carvalho RS, Damasceno V, Silva VZ, Silva MS. Elastic resistance training to increase muscle strength in elderly: a systematic review with meta-analysis. *Arch Gerontol Geriatr*. 2013;57:8-15.
  24. Tsuzuku S, Kajioka T, Sakakibara H, Shimaoka K. Slow movement resistance training using body weight improves muscle mass in the elderly: a randomized controlled trial. *Scand J Med Sci Sports*. 2018;28:1339-44.
  25. Souza D, Barbalho M, Vieira CA, Martins WR, Cadore EL, Gentil P. Minimal dose resistance training with elastic tubes promotes functional and cardiovascular benefits to older women. *Exp Gerontol*. 2019;115:132-8.
  26. Schwanbeck SR, Cornish SM, Barss T, Chilibeck PD. Effects of training with free weights versus machines on muscle mass, strength, free testosterone, and free cortisol levels. *J Strength Cond Res*. 2020;34:1851-9.
  27. Wattanaprakornkul D, Halaki M, Boettcher C, Cathers I, Ginn KA. A comprehensive analysis of muscle recruitment patterns during shoulder flexion: an electromyographic study. *Clin Anat*. 2011;24:619-26.
  28. Nakanishi N, Takashima T, Oto J. Muscle atrophy in critically ill patients: a review of its cause, evaluation, and prevention. *J Med Invest*. 2020;67:1-10.
  29. Nakanishi N, Oto J, Tsutsumi R, Akimoto Y, Nakano Y, Nishimura M. Upper limb muscle atrophy associated with in-hospital mortality and physical function impairments in mechanically ventilated critically ill adults: a two-center prospective observational study. *J Intensive Care*. 2020;8:1-9.
  30. Kronborg L, Bandholm T, Palm H, Kehlet H, Kristensen MT. Effectiveness of acute in-hospital physiotherapy with knee-extension strength training in reducing strength deficits in patients with a hip fracture: a randomized controlled trial. *PLoS One*. 2017;29:e0179867.
  31. Larsson A, Palstam A, Lofgren M, et al. Resistance exercise improves muscle strength, health status and pain intensity in fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Arthritis Res Ther*. 2015;17:1-15.
  32. Voet NBM, Elly LVDK, Engelen BGM, et al. Strength training and aerobic exercise training for muscle disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;9:CD003907.
  33. Escamilla RF, Fleisig GS, Zheng N, Barrentine SW, Wilk KE, Andrews JR. Biomechanics of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises. *Med Sci Sports Exerc*. 1998;30:556-69.
  34. Carpio-Rivera E, Moncada-Jiménez J, Salazar-Rojas W, Solera-Herrera A. Acute effects of exercise on blood pressure: a meta-analytic investigation. *Arq Bras Cardiol*. 2016;106:422-33.
  35. Hamer M. The anti-hypertensive effects of exercise. *Sports Med*. 2006;36:109-16.
  36. Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395:497-506.
  37. Martí JD, McWilliams D, Gimeno-Santos E. Physical therapy and rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease patients admitted to the intensive care unit. *Semin Respir Crit Care Med*. 2020;41:886-98.
  38. Torres-Sánchez I, Valenza MC, Cabrera-Martos I, López-Torres I, Benítez-Feliponi A, Conde-Valero A. Effects of an exercise intervention in frail older patients with chronic obstructive pulmonary disease hospitalized due to and exacerbation: a randomized controlled trial. *COPD*. 2017;14:37-42.
  39. Braun T, Gruneberg C, Submilch K, et al. An augmented prescribed exercise program (APEP) to improve mobility of older acute medical patients - a randomized, controlled pilot and feasibility trial. *BMC Geriatr*. 2019;19:1-20.

40. De Asteasu MLS, Martínez-Velilla N, Zambom-Ferraresi F, et al. Assessing the impact of physical exercise on cognitive function in older medical patients during acute hospitalization: secondary analysis of a randomized trial. *Plos Med.* 2019;16:e1002852.
41. Martínez-Velilla N, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, et al. Effect of exercise intervention on functional decline in very elderly patients during acute hospitalization: a randomized clinical trial. *J Am Med Ass.* 2019;179:28-36.
42. Troosters T, Probst VS, Crul T, et al. Resistance training prevents deterioration in quadriceps muscle function during acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010;181:1072-7.
43. Hu FW, Huang YT, Lin HS, Chen CH, Chen MJ, Chang CM. Effectiveness of a simplified reablement program to minimize functional decline in hospitalized older patients. *Geriatr Gerontol Int.* 2020;20:436-42.
44. Jones CT, Lowe AJ, MacGregor L, Brand CA, Tweddle N, Russel DM. A randomized controlled trial of an exercise intervention to reduce functional decline and health service utilization in the hospitalized elderly. *Australas J Ageing.* 2006; 25:126-33.
45. Puchner B, Sahanic S, Kirchmair R, et al. Beneficial effects of multi-disciplinary rehabilitation in postacute COVID-19: an observational cohort study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2021;57:189-98.
46. Sakai T, Hoshino C, Yamaguchi R, Hirao M, Nakahara R, Okawa A. Remote rehabilitation for patients with COVID-19. *J Rehabil Med.* 2020;52:1-8.
47. Curci C, Negrini F, Ferrilo M, Bergonzi R, Bonacci E, Camozzi DM. Functional outcome after inpatient rehabilitation in postintensive care unit COVID-19 patients: findings and clinical implications from a real-practice retrospective study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2021;57:443-50.
48. Wang TJ, Chau B, Lui M, Lam GT, Sin N, Humbert S. Physical medicine and rehabilitation and pulmonary rehabilitation for COVID-19. *Am J Phys Med Rehabil.* 2020;99:769-74.
49. Leclerc A, Foidart-Dessalle M, Tomasella M, et al. Multidisciplinary rehabilitation program after breast cancer: benefits on physical function, anthropometry and quality of life. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2017;53:633-42.
50. Smolis-Bak E, Rymuza H, Kazimierska B, et al. Improvement of exercise tolerance in cardiopulmonary testing with sustained safety after regular training in outpatients with systolic heart failure (NYHA III) and an implantable cardioverter-defibrillator. Prospective 18-month randomized study. *Arch Med Sci.* 2017;13:1094-101.
51. Vonbank K, Strasser B, Mondrzyk J, et al. Strength training increases maximum working capacity in patients with COPD—randomized clinical trial comparing three training modalities. *Respir Med.* 2012;106:557-63.
52. Kitzman DW, Whellan DJ, Duncan P, et al. Physical rehabilitation for older patients hospitalized for heart failure. *N Engl J Med.* 2021;385:203-16.
53. Rice H, Harrold M, Fowler R, Watson C, Waterer G, Hill K. Exercise training for adults hospitalized with an acute respiratory condition: a systematic scoping review. *Clin Rehabil.* 2020;4:45-55.
54. American Thoracic Society. American College of Chest Physicians. ATS/ACCP statement on cardiopulmonary exercise testing. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003;167:211-77.
55. Davies P, Jones T, Bartilotti-Matos F, Crowe T, Russel A, Sykes C. Exercise-induced hypoxia among emergency department patients admitted for suspected COVID-19. *Emerg Med J.* 2021;38:1-4.

## ENDEREÇO

Bruno Margueritte Costa  
Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais  
Serviço de Educação Física  
Rua Alameda Nabuco de Araújo, 601  
84031-510 - Ponta Grossa - PE - Brasil  
E-mail: lbruno.mtt.tkd@hotmail.com

Submetido: 30/12/2021

Revisado: 29/01/2022

Aceito: 18/08/2022