

ORGANIZADORES
LEONARDO HALLEY CARVALHO PIMENTEL
IZABEL HERIKA GOMES MATIAS CRONEMBERGER

A hand holding a yellow flower against a textured wall with shadows.

REABILITAÇÃO

TEORIA E PRÁTICA



ASSOCIAÇÃO
REABILITAR

PRESIDENTE BENJAMIM PESSOA VALE

Expediente

Direção editorial: Ana Kelma Gallas

Supervisão técnica: Edson Rodrigues Cavalcante

Diagramação: Kleber Albuquerque Filho

TI Publicações OMP Books: Eliezyo Silva



FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

P644r

PIMENTEL, Leonardo Halley Carvalho;
CRONEMBERGER, Izabel Herika Gomes Matias.

Reabilitação: Teoria e Prática [livro eletrônico]
/ Leonardo Halley Carvalho Pimentel e Izabel Herika
Gomes Matias Cronemberger (Orgs.). São Paulo:
Lestu Publishing Company, 2022.

701 f. online

ISBN: 978-65-996314-4-3

DOI: 10.51205/lestu.978-65-996314-4-3

1. Reabilitação. 2. Saúde. 3. Trabalhos de
Reabilitação. 4. Habilitação. 5. I. Autor(a). II.
Título. III. Editora. IV. DeCS.

CDD - 343.6

Índices para catálogo sistemático:

1. DeCS (Descritores na Área de Saúde) em Catálogos
Sistemáticos = Reabilitação. Habilitação.
Recuperação das funções humanas. Avaliação
das deficiências humanas. Recuperação de função
fisiológica.

"Os conteúdos dos artigos publicados são de total responsabilidade dos autores e autoras."

Todos os livros publicados pela Editora Lestu Publishing Company estão sob os direitos da Creative Commons 4.0 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt_BR



A Lestu Publishing Company é uma editora que acredita na Ciência Aberta. Permitimos a leitura, download e/ou compartilhamento do conteúdo desta obra para qualquer meio ou formato, desde que os textos e seus autores sejam adequadamente referenciados.

LESTU PUBLISHING COMPANY

Editora, Gráfica e Consultoria Ltda
Avenida Paulista, 2300, andar Pilotis
Bela Vista, São Paulo, 01310-300,
Brasil.

editora@lestu.org

www.lestu.com.br

(11) 97415.4679

Imagens da obra:
Canva (Creative Commons)

ORGANIZADORES
LEONARDO HALLEY CARVALHO PIMENTEL
IZABEL HERIKA GOMES MATIAS CRONEMBERGER

REABILITAÇÃO

TEORIA E PRÁTICA



51

Covid-19 e fisioterapia: repercussões sistêmicas e protocolo de reabilitação cardiorrespiratória no paciente pós-covid-19

Aniclécio Mendes Lima
Reijane de Oliveira Lima
Kaline de Melo Rocha
Luiz Gustavo de Sousa Lima
Evandro Nogueira Barros Filho

A COVID-19 é uma doença causada pelo coronavírus (SARS-CoV-2), tendo sido identificado pela primeira vez em Wuhan, na província de Hubei na China, em pessoas expostas em um mercado de frutos do mar e de animais vivos. O quadro clínico das pessoas com COVID-19 é variado, desde assintomático até quadros respiratórios graves (PEREIRA *et al.*, 2021)

No Brasil, os primeiros casos foram diagnosticados no mês de fevereiro no estado de São Paulo e o primeiro óbito ocorreu em 17 de março de 2020, no mesmo estado. Em 20 de março, o país decretou transmissão comunitária em todo o território nacional, sendo que no dia 22 deste mesmo mês, 25 dias após a confirmação do primeiro caso no Brasil, todas as unidades da federação já haviam notificado casos da doença (CAVALCANTE *et al.*, 2020).

O período de incubação do vírus ainda é desconhecido, todavia estudos recentes demonstram ocorrência entre 1 a 14 dias. A principal forma de transmissão do SARS-CoV-2 ocorre através do contato com uma pessoa infectada, que transmite o vírus por meio de tosse e espirros. O

vírus se propaga também quando o indivíduo toca em uma superfície ou objeto contaminado e depois em uma região de mucosa como olhos, nariz ou boca. O vírus permanece ativo por pelo menos 24 horas em superfícies duras e até 8 horas em superfícies macias (GALLASCH *et al.*, 2020; LI, 2020).

O diagnóstico definitivo do novo coronavírus é feito através da coleta de materiais respiratórios (aspiração de vias aéreas ou indução de escarro), por meio da detecção do material genético do vírus, como o RNA viral, por PCR em tempo real (RT-qPCR). Além disso, orienta-se a coleta de amostra de secreção respiratória inferior e de aspirado nasofarínge ou swabs combinado (nasal/oral) (LOEFFELHOLZ; TANG, 2020; MAGNO *et al.*, 2020). Para tanto é objetivo desse capítulo apresentar reflexões de serviço especializado para as situações fisioterapêuticas recorrentes pós-pandemia.

Repercussões sistêmicas da covid-19

O espectro clínico da infecção por coronavírus é muito amplo, variando desde de um simples resfriado até enfermidades graves, sendo que os sistemas respiratório, musculoesquelético, nervoso e cardíaco são os mais acometidos. As complicações da COVID-19 englobam a Síndrome Respiratória Aguda (SDRA), insuficiência respiratória, lesão hepática, lesão miocárdica aguda, lesão renal aguda, choque séptico e até mesmo falência de múltiplos órgãos (PRADO *et al.*, 2021; STAWICKI *et al.*, 2020).

As sequelas respiratórias observadas nos pacientes são variadas, dependendo da lesão da infecção e da presença de comorbidades pulmonares pregressas, dentre os quais destacam-se a redução de capacidades e volumes pulmonares, limitação à execução de exercício, cansaço, fadiga, perda de capacidade de tosse e dispnéia, mesmo em repouso ou em Atividades de Vida Diária (AVDs), necessitando, eventualmente, de oxigenioterapia com consequente diminuição da capacidade funcional. Além disso, nos pacientes que necessitaram de cuidados intensivos na UTI, a fraqueza muscular diafragmática é uma sequela frequente em decorrência ao descondicionamento, diminuição da massa magra corporal e processo inflamatório aumentado (SALES *et al.*, 2020; WONG *et al.*, 2020).

As complicações cardíacas ocasionadas pela COVID-19 são multifatoriais. Assim, apesar da pouca compreensão sobre os mecanismos de lesão e repercussões em cada paciente, os mediadores pró-inflamatórios envolvidos na COVID-19 desempenham papel importante, resultando em miocardite, inflamação vascular e complicações arritmicas. O SARS-CoV-2 está intimamente atrelado a lesões de sobrecarga ao músculo cardíaco e alterações cardíacas, como arritmias (MARTINS *et al.*, 2020).

A infecção por COVID-19 também pode prejudicar o sistema nervoso, uma vez que o SARS-CoV-2 entra no corpo humano por meio dos receptores da Enzima Conversora da Angiotensina do tipo 2 (ECA2), expresso no trato respiratório e também no sistema nervoso central (SNC). Os mecanismos neuropatológicos subjacentes aos danos ao SNC podem estar relacionados a uma lesão cerebral hipóxica resultante de pneumonia grave, levando a dano cerebral (SOUZA; CARVALHO, 2021; BERGER, 2020).

As manifestações neurológicas são mais frequentes em indivíduos gravemente doentes, e podem levar à morte se não forem tratadas adequadamente. Os sintomas podem estar relacionados ao SNC, como níveis alterados de consciência, encefalite, doença cerebrovascular aguda, sinais de lesão no trato corticoespinal, ataxia e convulsão. Dentre os sintomas relacionados ao Sistema Nervoso Periférico (SNP), são encontrados o comprometimento do paladar (ageusia), do olfato (anosmia), deficiência visual, dor nos nervos periféricos, mialgia e miosite (KARADAŞ; ÖZTÜRK; SONKAYA, 2020; LEONARDI; PADOVANI; MCARTHUR, 2020).

Além disso, já se têm descritos casos de pacientes infectados por SARS-CoV com evolução para quadros de desordens cerebrovasculares, como Acidente Vascular Encefálico Isquêmico, e doenças autoimunes como a síndrome de Guillain-Barré e Miller Fisher que ocasionam comprometimentos sensoriais e motores debilitantes. Além disso, o SARS-CoV-2 pode causar delírium em pacientes na fase aguda da doença (PINZON *et al.*, 2020; SOUZA; CARVALHO, 2021).

Além das manifestações cardiorrespiratórias e neurológicas, os sintomas musculoesqueléticos como fadiga, artralgia, dores nas costas e de fraqueza muscular têm sido reportados com incidência em pacientes em pacientes que evoluíram com quadros clínicos moderados ou graves, com admissão em Unidades de Terapia Intensiva. A ocorrência de osteonecrose e de redução de densidade óssea também são manifestações constatadas no sistema musculoesquelético em pacientes com SARS-CoV-2 apesar desses achados não terem sido relacionados com a doença em si, mas sim com as altas doses de corticoides utilizadas durante o seu tratamento (HEYDARI *et al.*, 2020).

O impacto da COVID-19 nas estruturas e funções dos diversos sistemas corporais acompanham o indivíduo após a alta hospitalar, limitando seu desempenho em AVDs e comprometendo sua independência funcional, de modo que este precise de ajuda parcial ou total para realizar o autocuidado. Além das limitações para as AVDs, as repercussões da COVID-19 promovem restrições na participação social, por causa das disfunções físicas e mentais que persistem após a recuperação da doença (DEAN *et al.*, 2020; BARKER-DAVIES *et al.*, 2020).

Nesse contexto, os fisioterapeutas têm um papel de grande relevância no enfrentamento da pandemia causada pela COVID-19, uma vez que apresentam recursos importantes que poderão ajudar na prevenção e reabilitação das sequelas causadas pela doença, além de ajudar na otimização da independência funcional e facilitar a reintegração do indivíduo na sociedade e no mercado de trabalho (PEREIRA *et al.*, 2021).

Fisioterapia no tratamento de indivíduos com sequelas de covid-19 em um serviço de Reabilitação Pós-Covid

Os indivíduos recuperados da COVID-19, principalmente os pacientes que desenvolveram o quadro mais grave da doença, possivelmente apresentarão limitações físicas e funcionais após sua recuperação que interferem nas AVDs, necessitando dessa forma dos cuidados contínuos e imediatos de uma equipe multiprofissional. Em particular, os atendimentos fisioterapêuticos objetivam a recuperação física e funcional, bem como a manutenção de potencialidades presentes e adquiridas durante reabilitação destes pacientes (CURCI *et al.*, 2020; CACAU *et al.*, 2020)

Desse modo, o fisioterapeuta tem um importante destaque na reabilitação dos agravos pulmonares e limitações presentes nas AVDs dos indivíduos acometidos pela COVID-19. O papel do fisioterapeuta nesta doença não está atrelado somente aos cuidados respiratórios, mas também em proporcionar intervenções com foco cardiovascular, metabólico e osteomioarticular, através de mobilização precoce e de exercícios terapêuticos (SILVA, SOUSA, 2020).

Nesse sentido, o fisioterapeuta por meio de seu arsenal intervém precocemente nos pacientes com pós-COVID-19, além de realizar avaliação e reavaliações frequentes e traçar um protocolo de reabilitação com base em indicadores clínicos, com uma abordagem terapêutica individualizada e focada no bem-estar do indivíduo (PAZ *et al.*, 2021).

Avaliação fisioterapêutica em pacientes pós-covid-19

A avaliação fisioterapêutica deve ser um processo organizado e sistematizado a fim de coletar informações importantes para o processo de reabilitação. Essas, subsidiarão a realização do plano de tratamento individualizado e progressivo. Os pacientes em recuperação pós-COVID-19 apresentam uma gama de sequelas em diferentes sistemas, sendo necessário a compreensão de quais técnicas avaliativas devem ser

empregadas de acordo com a individualidade de cada paciente (SILVA, SOUSA, 2020; CACAU *et al.*, 2020).

A avaliação da função pulmonar por intermédio da espirometria é indispensável, uma vez que este teste é usado para o alcance de dados relacionados aos volumes e capacidades pulmonares do paciente e, assim, entender as disfunções relacionadas ao sistema respiratório, caracterizadas como distúrbio respiratório restritivo, obstrutivo ou misto. Além da prova de função pulmonar, deve-se avaliar a força muscular inspiratória e expiratória por intermédio da análise das pressões inspiratória e expiratória máximas (PI_{máx} e PE_{máx}, respectivamente), importante na identificação da fraqueza muscular respiratória e na prescrição do treinamento muscular inspiratório. A ausculta pulmonar é relevante e não pode ser esquecida, devendo ser realizada rotineiramente (FONSECA *et al.*, 2021)

O desempenho das variáveis hemodinâmicas perante o esforço físico deve ser realizado nos pacientes pós-COVID-19, sendo que essa avaliação pode ser efetivada durante a aplicação do teste de avaliação da capacidade funcional, usualmente feita pelos testes de Sentar e Levantar (TSL), Teste de Caminhada dos 6 minutos (TC6) e teste do degrau. A avaliação do controle autonômico, por meio da frequência cardíaca, permite a análise da variabilidade da frequência cardíaca destes pacientes ((AVILA; PEREIRA; TORRES, 2020)

A avaliação da força muscular pode ser realizada por meio da escala MRC (*Medical Research Council*) ou por testes de esforço físico, como o de contração voluntária máxima (CVM) e os de repetições máximas (3, 5 ou 10 repetições máximas). A presença de dor pode ser investigada através da Escala Visual Analógica de dor (EVA), na qual o paciente deve indicar a intensidade da dor apresentada para o local investigado, naquele momento (FERREIRA *et al.*, 2020; SILVA; KRISHNA; ARAUJO, 2021).

A capacidade funcional pode ser avaliada através da escala do estado funcional Pós-COVID-19 (*Post-COVID-19 Functional Status Scale - PCFS*) que abranger toda a gama de limitações funcionais sendo grau 0, sem limitações funcionais, grau 4 com limitações funcionais graves e, finalizando com o grau 5 como morte quando aplicada em ambiente hospitalar. Esta escala pode ser aplicada na alta hospitalar, na quarta e oitava semana após a alta hospitalar para monitorar a recuperação direta e em seis meses para avaliar sequelas funcionais (KLOK *et al.*, 2020; MACHADO *et al.*, 2021).

Protocolo de reabilitação cardiopulmonar no tratamento de pacientes pós-covid-19

O programa de reabilitação de pacientes pós-COVID-19 deve ser individualizado, levar em consideração as comorbidades que afetam a evolução do paciente e adaptado às necessidades atuais de cada paciente. Deve ser baseado em treinamento físico aeróbico, treinamento resistido ou de força localizada, treinamento de músculos respiratórios, educação de pacientes e familiares, terapia ocupacional, intervenções psicossociais e suporte nutricional (TOZATO *et al.*, 2021; TSUTSUI; GERAYELI; SIN, 2021).

Os objetivos da reabilitação são baseados, principalmente, em aumentar a capacidade de execução dos exercícios funcionais, melhorar a qualidade de vida, diminuir as sensações de dispneia e proporcionar o retorno às atividades laborais. Desse modo, as intervenções fisioterapêuticas em pacientes pós-COVID-19 devem ser realizadas após, pelo menos, 72h sem quadro de febre e sem uso de antitérmico, estabilização da saturação periférica e frequência respiratória, além da estabilidade clínica ou radiológica (AVILA; PEREIRA; TORRES, 2020; SHEEHY *et al.* 2020).

O treinamento aeróbio realizado em esteiras ergométricas, cicloergômetros, caminhadas ou corridas deve ser executado na reabilitação de pacientes pós-COVID-19 de forma intervalada ou contínua durante pelo menos 30 minutos, pois gera impactos relevantes sobre a capacidade aeróbia e funcional dos pacientes com nível inicial em torno de 3 METS. Além disso, o controle da intensidade do treinamento aeróbio deve-se utilizar a Escala de Percepção Subjetiva de Esforço (Escala de Borg) para o controle de intensidade do exercício, preferencialmente a escala modificada (de 0 a 10), em que a sensação de dispneia do paciente deve se manter entre os níveis 3 e 6 durante o treinamento (FURLANETTO; HERNANDES; MESQUITA, 2020; AVILA; PEREIRA; TORRES, 2020).

Os exercícios de força muscular devem ser treinados por meio de exercícios ativo-assistidos, ativos livres e resistidos, podendo-se utilizar diversos meios (calistenia, peso livre, aparelhos de musculação, faixas elásticas, e Estimulação Elétrica Neuromuscular, sendo que o treinamento deve iniciar com movimentos menos complexos (monoarticulares) em cadeia cinética aberta e com grupamentos musculares isolados. Com a evolução do paciente, pode se incrementar exercícios mais complexos (multiarticulares), com grandes grupamentos musculares em cadeia cinética fechada (SANTANA; FONTANA; PITTA, 2021; FERREIRA *et al.*, 2020).

A forma de aplicação do treinamento de força dependerá da apresentação clínica do paciente, de maneira que a intensidade, número de séries e repetições são fatores dependentes do objetivo terapêutico relacionado ao exercício físico prescrito. Diante disto, preconiza-se que os exercícios de força muscular sejam executados com intensidade (50% a 60% da contração voluntária máxima) no início do protocolo de reabilitação, com número moderado de repetições (8 a 12 repetições), sem que o paciente apresente falhas e compensações na execução do movimento prescrito (SPRUIT *et al.*, 2013; FERREIRA *et al.*, 2020).

Além disso, recomenda-se que com a evolução clínica do indivíduo, os exercícios sejam realizados com elevação da intensidade, número de séries ou repetições, aumento do número de exercícios durante a sessão de atendimento ou com a redução do tempo de intervalo durante as séries, sempre respeitando a individualidade de cada paciente. Além disso, são recomendadas 2 a 3 séries de cada exercício, com o intervalo de 1 a 3 minutos entre elas (AVILA; PEREIRA; TORRES, 2020).

O treinamento muscular inspiratório (TMI) deve ser feito em pacientes pós-COVID-19, já que é uma intervenção capaz de aprimorar a força muscular inspiratória e a capacidade funcional. O TMI pode ser realizado através de dispositivos com carga linear ou alinear que implementará sobrecarga aos músculos inspiratórios por meio de resistência ao fluxo inspiratório (FIGUEIREDO *et al.*, 2020)

O treinamento inspiratório inicialmente deve ser composto por 2 a 3 séries de 10 a 30 repetições, com 1 a 2 minutos de intervalo e com a intensidade de 30% a 50% da P_{Imáx} de forma contínua durante 20 a 30 minutos, sendo que posteriormente deve-se adicionar uma carga de trabalho a cada 2 a 4 semanas através do aumento da intensidade (qual pode chegar até 70% da P_{Imáx}), do número de repetições, de séries ou mesmo pela redução do intervalo entre as séries (LIU *et al.*, 2020).

O treino de equilíbrio e marcha também são importantes na reabilitação de pacientes pós-COVID-19 tanto para o paciente com sequela de vertigem ou tontura quanto para aquele que permaneceu muitos dias hospitalizado. Alongamento muscular, treino funcional e de transferência, mobilizações nas articulações e inibições de *trigger points* também poderão ser realizados com o objetivo de reduzir as alterações decorrentes do imobilismo que podem impactar no treino funcional subsequente (YANG; YANG, 2020) A reabilitação funcional se integra à melhoria dos aspectos

cognitivos, desse modo o planejamento terapêutico deve ser baseado na realização de atividades que estimulem resposta a comandos verbais ou não verbais, lateralidade, memória declarativa, implícita, lógica, tomada de decisão, dentre outras funções cognitivas (TSUTSUI; GERAYELI; SIN, 2021; AVILA; PEREIRA; TORRES, 2020). Durante os atendimentos de pacientes acometidos pela COVID-19, alguns cuidados devem ser realizados tais como: desinfecção de equipamentos compartilhados e preferência de uso por equipamentos de atividades terapêuticas para minimizar número de envolvidos, treinos locomotores devem ser realizados em áreas mais restritas e com os pacientes usando máscaras cirúrgicas e N95 ou PFF2 pelo fisioterapeuta (AVILA; PEREIRA; TORRES, 2020).

CASO CLÍNICO

Paciente masculino, 56 anos, foi diagnosticado com COVID-19 três meses antes da admissão, evoluiu com comprometimento pulmonar maior que 50%, necessidade internação hospitalar por 27 dias, sendo 07 dias de intubação orotraqueal (IOT) sob ventilação mecânica invasiva. Apresenta como antecedente mórbido Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e relato de etilismo acentuado. Após alta hospitalar o paciente foi encaminhado ao serviço de Reabilitação Pós-Covid, avaliado por equipe multiprofissional (médico pneumologista, fisioterapeuta, nutricionista e psicólogo) e encaminhado para o programa de reabilitação.

Na avaliação inicial paciente apresentava como queixa principal dispneia aos pequenos esforços e fadiga/fraqueza em membros inferiores (MMII) com referência de limitação funcional importante para realização de atividades de vida diária simples como subir degraus e tomar banho. Ao exame físico apresentava-se orientado em tempo e espaço, eupneico, sem sinais de desconforto respiratório, saturação periférica de oxigênio (SpO2) variando de 90-95%, normocárdico e normotenso. Além disso, relatou perda ponderal de 8-10 quilogramas (Kg). Dentre os exames complementares a espirometria foi sugestiva de distúrbio restritivo grave, a manovacuometria e o Teste de Sentar e Lentar (TSL) de 1' apresentaram valores fora do previsto para a idade (TABELA 01; FIGURAS 01 e 02).

Ressalta-se que ao realizar o teste de sentar e levantar (TSL) de 1' observou-se que o paciente conseguiu realizar 20 repetições por minuto (rep/min), porém com queda de SpO2 durante o teste chegando ao mínimo de 83% de saturação e relato de percepção de esforço por meio da Escala de BORG de 02. Para avaliar limitações funcionais após infecção por SARS-CoV-2 foi utilizada a Escala do estado funcional Pós-COVID-19 (Post-

COVID-19 Functional Status Scale – PCFS), onde foi classificado com grau 03 (limitação funcional moderada).

O paciente iniciou efetivamente o programa de reabilitação, com reabilitação cardiopulmonar por meio de exercício aeróbico em bicicleta estacionária sem carga e treino neuromuscular de membros superiores e inferiores (MMSS e MMII) em 03 vezes por semana com duração média de 60 minutos cada sessão.

Para a realização dos exercícios terapêuticos preconizava-se a realização de 30 minutos de exercício aeróbico em bicicleta estacionária levando-se em consideração variação da frequência cardíaca em relação ao repouso bem como a percepção de esforço pela Escala de BORG. As variáveis de pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC), SpO2 eram monitorizadas no início e no final da atividade bem como durante o 5º, 15º e 25º minuto de realização do exercício aeróbico (FIGURAS 03; 04 e 05).

O treino neuromuscular de MMSS e MMII era realizado alternadamente e dividia-se em dia 01 e 02 alternadamente. No dia 01 eram realizados exercícios flexão e extensão de cotovelo, flexão e extensão de ombro e exercícios para costas (MMSS), além de exercícios para panturrilha, flexão e extensão de quadril e agachamento (MMII) (FIGURA 06). No dia 02 preconizava-se exercícios para tríceps, peitoral e deltoide (MMSS) e abdução e adução de quadril, flexão e extensão de joelho (MMII) (FIGURAS 07 e 08). Além disso, todos os dias o paciente foi estimulado a realizar o exercício de sentar, inicialmente em três séries de 10 repetições e assim que possível, durante um minuto seguido.

Nos primeiros atendimentos foi necessário o uso de oxigênio (O2) suplementar em média de 2-3 L/min e a utilização de pressão positiva contínua por meio de CPAP (10 cmH2O) para suporte durante a realização do exercício aeróbico devido queda de saturação (<88%). A partir do décimo primeiro atendimento observou-se estabilidade na saturação durante o exercício e o paciente passou a realizar o protocolo sem necessidade de suplementação de O2 e de pressão positiva. A evolução do exercício aeróbico se deu por meio de progressão da carga na bicicleta com progressão posteriormente da realização da atividade em esteira ergométrica. A intensidade do treino neuromuscular seguiu-se com aumento de carga conforme tolerância e resposta individual do paciente. Dessa forma, houve boa aceitação aos exercícios propostos durante o período reabilitação.

Por apresentar boa evolução através da realização de exercício aeróbico em esteira ergométrica e exercícios de fortalecimento muscular global com observação de decréscimo importante na percepção do cansaço por meio da Escala de BORG, sem sinais de alterações significativas de PA

durante exercício e mantendo FC dentro dos parâmetros de normalidade durante a atividade física e no repouso, optou-se pela alta do programa de reabilitação supervisionado quatro meses após admissão após discussão do caso pela equipe multidisciplinar.

O próprio paciente foi reavaliado quanto à espirometria, manovacuometria e TSL de 1' onde foi possível observar valores sugestivos de melhora em relação aos testes aplicados na avaliação inicial (TABELA 01; GRÁFICOS 01, 02 e 03). Ao ser reavaliado com relação as limitações funcionais por meio da Escala PCFS observou-se grau 0 (nenhuma limitação funcional). Além disso, tomografia de tórax (TC) realizada em 13/07/2021 foi sugestiva de alterações fibróticas residuais.

No que se refere às queixas iniciais o paciente relatou importante melhora da sensação de dispneia e fraqueza de MMII, bem como ausência de limitação para realização de suas atividades de vida diária. Ressalta-se que o paciente foi orientado e encorajado quanto a necessidade de continuidade, bem como de regularidade na realização de exercícios físicos pós alta.

Considerações finais

A pandemia de Covid-19, doença causada pelo vírus conhecido como SARS-CoV-2, tem gerado um cenário complexo para a saúde mundial, com diferentes tipos de complicações e sequelas a curto, e longo prazo,

Tabela 1: Dados referentes a avaliação inicial, final e valores previstos para Espirometria, Manovacuometria e Teste de Sentar e Levantar 1' (TSL 1') de acordo com sexo e idade.

	ANTES DA RCP	APÓS A RCP	PREVISTO
Espirometria	CVF: 34% VEF1: 36% CVF/VEF1: 107%	CVF: 58% VEF1: 59% CVF/VEF1: 103%	
Manuvacuometria	Pimáx: -70 cmH ₂ O Pemáx: +70cmH ₂ O	Pimáx: -100 cmH ₂ O Pemáx: +100 cmH ₂ O	Pimáx: -110,5 cmH ₂ O Pemáx: +120 cmH ₂ O
Teste de sentar e levantar	20 repetições/min	30 repetições/min	41 repetições/min

Legenda: Capacidade Vital Forçada (CVF); Volume Expiratório Final no Primeiro Segundo VEF1; Relação CVF/VEF1. Pressão Inspiratória Máxima (Pimáx); Pressão Expiratória Máxima (Pemáx). Reabilitação Cardiorrespiratória.

Fonte: Próprios Autores.

Figuras 01 e 02: Realização de teste de avaliação de manovacuometria e TSL 1'.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 03: Aferição de sinais vitais para início do protocolo de reabilitação.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 04 e 05: Exercício aeróbico realizado em bicicleta estacionária e em esteira ergométrica.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 06: Treino neuromuscular de MMII (Dia 01).



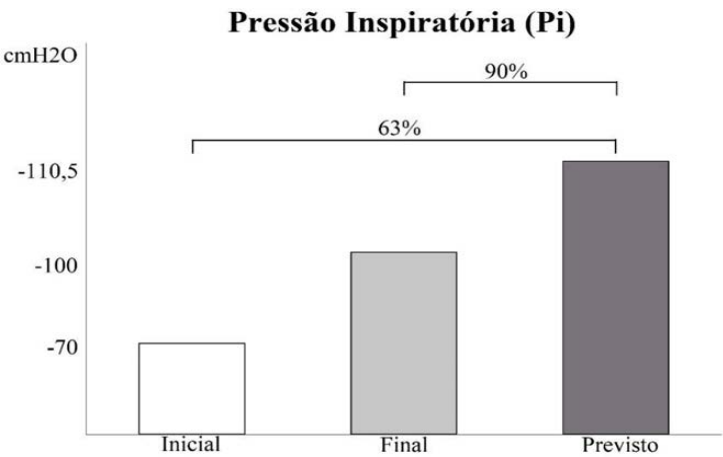
Fonte: Arquivo pessoal

Figura 07 e 08: Treino neuromuscular de MMSS e MMII (Dia 02).



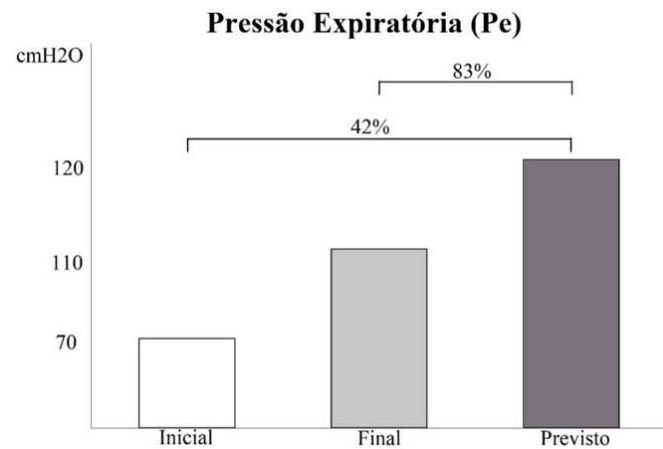
Fonte: Arquivo pessoal

Gráfico 01: Representa valores da Pimáx ao início e ao final do protocolo de reabilitação e o previsto para o paciente de acordo com idade e sexo, respectivamente. Além disso, apresenta a melhora percentual atingida em relação ao valor previsto.



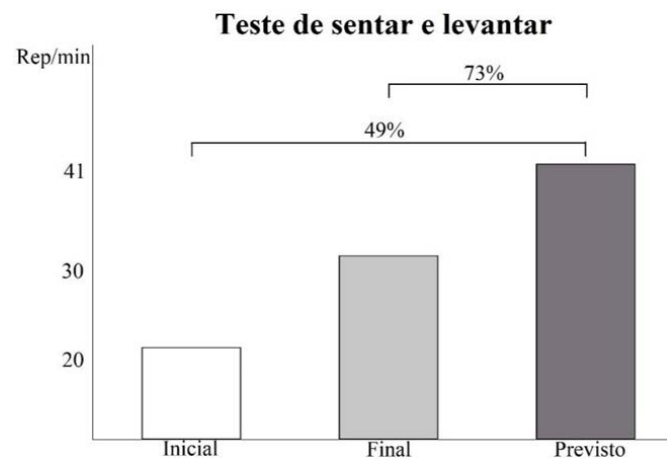
Fonte: Construção dos autores.

Gráfico 02: Representa valores da $P_{emáx}$ ao início e ao final do protocolo de reabilitação e o previsto para o paciente de acordo com idade e sexo, respectivamente. Além disso, apresenta a melhora percentual atingida em relação ao valor previsto.



Fonte: Construção dos autores.

Gráfico 03: Representa o quantitativo de repetições realizadas em um minuto do teste de sentar e levantar ao início e ao final do protocolo de reabilitação e o previsto para o paciente de acordo com a idade, respectivamente. Além disso, apresenta a melhora percentual atingida em relação ao valor previsto.



Fonte: Construção dos autores.

que podem afetar alterar o desempenho funcional e, consequentemente, dificultar o retorno ao trabalho. Apesar das sequelas pós-Covid-19 serem mais comuns em pacientes que desenvolveram a forma grave, indivíduos com doença moderada e que não necessitam de hospitalização também podem ter algum grau de comprometimento funcional. O impacto no desempenho funcional decorrente das repercussões clínicas da infecção pelo SARS-CoV-2 traz um grande desafio na redefinição de protocolos de atendimentos fisioterapêuticos, uma vez que as sequelas ocasionadas pela Covid-19 ainda podem persistir por longo prazo até em casos leves. O tempo de reabilitação dos pacientes pós Covid dependerá da gravidade das sequelas, da idade e da presença de outras comorbidades, se fazendo importante que os pacientes que já tiveram Covid-19 fiquem atentos a qualquer agravamento.

A reabilitação cardiopulmonar baseada em exercícios no tratamento de pacientes pós-Covid-19 é uma ferramenta relevante e determinante para o retorno do indivíduo as atividades de vida diária, dessa forma, a RCP deve ser individualizada às características dos pacientes sem prejuízo dos pilares do processo de reabilitação. A RCP proporciona benefícios que melhora a função e a qualidade de vida, reduzem os sintomas, aumentam a capacidade funcional em indivíduos com comprometimento respiratório. Considerando as manifestações sistêmicas da doença, pacientes pós-Covid-19 devem ser acompanhados por uma equipe multiprofissional.

Referências bibliográficas

AVILA, P. E. S.; PEREIRA, R. N.; TORRES, D. C. **Guia de orientações fisioterapêuticas na assistência ao paciente pós COVID-19**. Belém: UFPA, FETO, Curso de Fisioterapia, 2020.

BARKER-DAVIES, R. M. *et al.* The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. **British Journal Of Sports Medicine**, v. 54, n. 16, p. 949-959, 2020.

BERGER, J. R. *COVID-19 and the nervous system*. **Journal of Neurovirology, Houndmills**, v. 26, n. 2, p. 143-148, 2020.

CACAU, L. A. P. *et al.* Avaliação e intervenção para a reabilitação cardiopulmonar de pacientes recuperados da COVID-19. **ASSOBRAFIR Ciência**, v. 11, n. Suplemento 1, p. 183-193, 2020.

CARVALHO, T. *et al.* Diretriz brasileira de reabilitação cardiovascular – 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 114, n. 5, p. 943-987, 2020.

CAVALCANTE, J. R. *et al.* COVID-19 no Brasil: evolução da epidemia até a

semana epidemiológica 20 de 2020. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. v. 29, n. 4, p. 15-19, 2020.

CURCI, C. *et al.* Early rehabilitation in post-acute COVID-19 patients: data from an Italian COVID-19 Rehabilitation Unit and proposal of a treatment protocol. **Eur J Phys Rehabil Med**, v. 56, n. 5, p. 633-641, 2020.

DEAN, E. *et al.* Translating COVID-19 evidence to maximize physical therapists' impact and public health response. **Physical Therapy**, v. 100, n. 9, p. 1458-146, 2020.

FERREIRA, B. F. C. Reabilitação cardiopulmonar na covid-19. **Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo**, suplemento, v. 30, n. 4, p. 531-536, 2020.

FIGUEIREDO, R. I. N. *et al.* Inspiratory Muscle Training in COPD. **Respiratory Care**, v. 65, n. 8, p. 1189-1201, 2020.

FONSECA, Ana *et al.* Avaliação da função pulmonar em pacientes pós-COVID-19-quando e como devemos realizá-la? **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 47, n. 3, p. e20210065, 2021.

FURLANETTO, K. C.; HERNANDES, N. A.; DE MESQUITA, R. B. Recursos e técnicas fisioterapêuticas que devem ser utilizadas com cautela ou evitadas em pacientes com COVID-19. **ASSOBRAFIR Ciência**, v. 11, n. Suplemento 1, p. 93-100, 2020.

GALLASCH, C. H. *et al.* Prevention related to the occupational exposure of health professionals workers in the COVID-19 scenario. **Ver enferm UERJ**, v. 28, p. e49596, 2020.

HEYDARI, K. *et al.* Clinical and paraclinical characteristics of COVID-19 patients: a systematic review and meta-analysis. **MedRxiv**, 2020.

KARADAŞ, Ömer; ÖZTÜRK, Bilgin; SONKAYA, Ali Rıza. A prospective clinical study of detailed neurological manifestations in patients with COVID-19. **Neurological Sciences**, v. 41, n. 8, p. 1991-1995, 2020.

KLOK, Frederikus A. *et al.* The post-covid-19 functional status scale: a tool to measure functional status over time after COVID-19. **European Respiratory Journal**, v. 56, n. 1, p. 2001494, 2020.

LEONARDI, Matilde; PADOVANI, Alessandro; MCARTHUR, Justin C. Neurological manifestations associated with COVID-19: a review and a call for action. **Journal of neurology**, v. 267, n. 6, p. 1573-1576, 2020.

LI, J. Manejo da reabilitação de pacientes com COVID-19: lições aprendidas com a primeira experiência na China. **Jornal Europeu de Medicina Física e de Reabilitação**, v. 56, n. 3, p. 335-338, 2020.

LIU, K. *et al.* Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: a randomized controlled study. **Complementary therapies in clinical practice**, v. 39, p. 101166, 2020.

LOEFFELHOLZ, M. J.; TANG, Y. W. Laboratory diagnosis of emerging human coronavirus infections-the state of the art. **Emerg Microbes Infect.** v.9, n.1, p. 747-756, 2020.

MACHADO, F. V. C. *et al.* Validade de construção da escala de status funcional pós-COVID-19 em indivíduos adultos com COVID-19. **Resultados de saúde e qualidade de vida**, v. 19, n. 1, p. 1-10, 2021.

MAGNO, L. *et al.* Desafios e propostas para ampliação da testagem e diagnóstico para COVID-19 no Brasil. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 9, p. 3355-3364, 2020.

MARTINS, J. D. N. *et al.* As implicações da COVID-19 no sistema cardiovascular: prognóstico e intercorrências. **Journal of Health & Biological Sciences**, v. 8, n. 1, p. 1-9, 2020.

PAZ, L. E. S. *et al.* covid-19: a importância da fisioterapia na recuperação da saúde do trabalhador. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 19, n. 1, p. 94-106, 2021.

PEREIRA, É. R. *et al.* Importância da fisioterapia frente a pandemia provocada pelo novo Coronavírus. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 9020-9030, 2021.

PINZON, Rizaldy Taslim *et al.* Neurologic characteristics in coronavirus disease 2019 (COVID-19): a systematic review and meta-analysis. **Frontiers in neurology**, v. 11, p. 565, 2020.

PRADO, E. M. *et al.* Repercussões hematológicas, cardiovasculares e pulmonares no prognóstico de pacientes infectados por COVID-19: uma revisão integrativa. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 1, p. 1646-1668, 2021.

SALES, E. M. P. *et al.* Fisioterapia, funcionalidade e COVID-19: revisão integrativa. **Cadernos ESP-Revista Científica da Escola de Saúde Pública do Ceará**. v. 14, n. 1 p. 68-73, 2020.

SANTANA, A. V.; FONTANA, A. D.; PITTA, F. Reabilitação pulmonar pós-COVID-19. **Jornal Brasileiro Pneumologia**, v. 47, n. 1, p. 20210034, 2021.

SHEEHY, Lisa Mary. Considerations for postacute rehabilitation for survivors of COVID-19. **JMIR public health and surveillance**, v. 6, n. 2, p. e19462, 2020.

SILVA, R. M. V.; SOUSA, A. V. C. Fase crônica da COVID-19: desafios do fisioterapeuta diante das disfunções musculoesqueléticas. **Fisioter. Mov.**, Curitiba, v. 33, p. e0033002, 2020

SILVA, A. B.; KRISHNA, A. G.; ARAUJO, A, S, G. Importância da avaliação da capacidade funcional e do exercício físico durante e após a hospitalização em pacientes com COVID-19: revisitando a reabilitação pulmonar. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 47, n.4, p. e20210277, 2021.

SOUZA, M. O.; CARVALHO, F. L. O. *Neurological changes and physiotherapeutic performance in patients after COVID-19*. **Journal of Research and Knowledge Spreading**, v. 2, n. 1, p. e11686, 2021.

STAWICKI, S. P. *et al. The 2019-2020 Novel Coronavirus (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2) Pandemic: A Joint American College of Academic International Medicine-World Academic Council of Emergency Medicine Multidisciplinary COVID-19 Working Group Consensus Paper*. **Journal of Global Infectious Diseases**, v. 12, n. 2, p. 47-93, 2020.

SPRUIT, M. A. *et al. ATS/ERS Task Force on Pulmonary Rehabilitation. Na official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation*. **Am J Respir Crit Care Med.**, v. 188, n. 8, p. 13-64, 2013.

TSUTSUI, Mai; GERAYELI, Firoozeh; SIN, Don D. *Pulmonary rehabilitation in a post-COVID-19 world: telerehabilitation as a new standard in patients with COPD*. **International journal of chronic obstructive pulmonary disease**, v. 16, p. 379, 2021.

TOZATO, C. *et al. Reabilitação cardiopulmonar em pacientes pós-COVID-19: série de casos*. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 33, n. 1, p. 167-171, 2021.

WONG, H. Y. F. *et al. Frequency and distribution of chest radiographic findings in patients positive for COVID-19*. **Radiology**, v. 296, n. 2, p. e72-e78, 2020.

YANG, L.; YANG, T. *Pulmonary rehabilitation for patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19)*. **Chronic diseases and translational medicine**, v. 6, n. 2, p. 79-86, 2020.