

## **TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO DURANTE O PERÍODO DE INTERNAÇÃO POR SARS-CoV2: REVISÃO INTEGRATIVA**

Simone Maria dos Santos Leite (Faculdade Humanitas, São José dos Campos, São Paulo, Brasil)

Sandra Cristina Lopes Pereira (Faculdade Humanitas, São José dos Campos, São Paulo, Brasil)

Mayara Marcolino Tauhata (Faculdade Humanitas, São José dos Campos, São Paulo, Brasil)

Camila Alves Delpasso Ribeiro (Faculdade Humanitas / Universidade Federal de São Paulo, São José dos Campos, São Paulo, Brasil)

### **Resumo**

A covid-19 causada pelo Sars-CoV2, no final do ano de 2019, na cidade de Wuhan (China), resultou em uma pandemia. É denominada como uma pneumonia ainda em fase de estudos, caracterizada por sintomas como: febre, tosse seca, fadiga, dor de garganta, distúrbios gastrointestinais, dor articular e muscular. Alguns dos pacientes que apresentam a forma grave da infecção do Covid-19 necessitam de atendimento intra-hospitalar com suporte de O<sub>2</sub> e, com evolução rápida para síndrome do desconforto respiratório agudo, é considerada o tipo de lesão pulmonar grave, hipoxêmica, sendo uma das condições mais comuns que prolongam a internação na UTI. Neste cenário pandêmico que vivemos atualmente, o profissional de fisioterapia atuante na UTI tem que está familiarizado e atualizado em relação aos processos e técnicas de cuidados que podem salvar a vida de muitos pacientes acometidos de maneira grave pela COVID-19. Com isso, o presente trabalho tem como objetivo conhecer os tratamentos fisioterapêuticos realizados durante o período de internação na UTI. Este estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura utilizando das bases de dados: National Library of Medicine, Brasil Scientific Eletronic Library Online, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde. Concluímos que É inegável que a pandemia de COVID-19 modificou a forma como vivemos, cuidamos e trabalhamos, para que o processo de reabilitação possa adaptar-se a uma nova organização, gestão de cuidado e assistência a saúde. Nesse caso, investigações são necessárias para estudar o papel da fisioterapia respiratória no COVID-19, visando a melhora da qualidade de vida.

**Palavras-chave:** COVID-19. Fisioterapia. Pandemia.

## **Introdução**

A covid-19 causada pelo Sars-CoV2, no final do ano de 2019, na cidade de Wuhan (China), resultou em uma pandemia, que chegou ao Brasil em 2020. É denominada como uma pneumonia ainda em fase de estudos, caracterizada por sintomas como: febre, tosse seca, fadiga, dor de garganta, distúrbios gastrointestinais, dor articular e muscular (SALES et al., 2020; THOMAS et al., 2020; GUIMARÃES et al., 2020).

Alguns dos pacientes que apresentam a forma grave da infecção do Covid-19 necessitam de atendimento intra-hospitalar com suporte de O2 e, com evolução rápida para síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), é considerada o tipo de lesão pulmonar grave, hipoxêmica, sendo uma das condições mais comuns que prolongam a internação na UTI (SALES et al., 2020; OLOSA CUBILLOS et al., 2020; GUIMARÃES et al., 2020).

Algumas doenças clínicas prévias como: a hipertensão arterial sistêmica, doenças pulmonares crônicas, cardiovasculares e metabólicas foram observadas na infecção pelo vírus SARS-CoV-2 que podem evoluir para insuficiência respiratória aguda, ventilação mecânica (VM) prolongada, uso de sedação e bloqueadores neuromusculares, resultando em fraqueza muscular adquirida na UTI (SALES et al., 2020; GUIMARÃES et al., 2020).

Ainda sem definição fisiopatológica, a COVID-19 tem mostrado em estudos que é capaz de modificar a Enzima Conversora de Angiotensina 2 (ECA2), produzida nos pulmões, tornando este órgão altamente suscetível ao vírus (LI et al., 2020).

A fisioterapia atua na linha de frente do atendimento aos pacientes com COVID-19 e se torna essencial na intervenção em reabilitação pulmonar e limitações das atividades da vida diária adquiridas ao longo do tratamento, com objetivo de melhorar a dispneia, debilidade muscular grave e a fadiga, promovendo funcionalidade e aumento da qualidade de vida (SALES et al., 2020; OLOSA CUBILLOS et al., 2020).

Os pacientes admitidos na UTI com COVID-19 podem apresentar disfunção hepática, falência de múltiplos órgãos, incluindo SDRA, lesão cardíaca e lesão renal aguda. Estudos demonstram que a disfunção orgânica está associada a disfunção muscular,

alguns desses pacientes apresentam comodidades associadas, onde contribui para o imobilismo e provoca efeitos deletéricos no sistema cardiorrespiratório, nervoso central, musculoesquelético e no metabolismo (BONITINHO et al., 2020).

Segundo ASSOBRAFIR (Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva), as estratégias de mobilização e exercícios terapêuticos precoces destinados aos pacientes internados, especialmente sob cuidados intensivos, fazem parte da rotina dos fisioterapeutas. Essas estratégias são necessárias e benéficas para a maioria dos indivíduos com COVID-19, em virtude do alto risco para desenvolvimento da fraqueza muscular adquirida na unidade de terapia intensiva (UTI) e potencial declínio funcional, fruto das comorbidades associadas, processo inflamatório, tempo prolongado de internação e VM, além de todos os fatores de risco comuns aos indivíduos críticos (BONORINO; CANI 2021).

Esses indivíduos são expostos a diversos fatores de risco e declínio (sedação, inatividade, desnutrição, comorbidades, medicações) que levam a perda progressiva da sua mobilidade, impactando diretamente na sua qualidade de vida pós alta da UTI e aumentando seu risco de óbito no primeiro ano após a alta hospitalar (BONORINO; CANI 2021).

Neste sentido, as mobilizações precoces são empregadas para minimizar essas perdas ao longo da hospitalização, para que no momento da alta hospitalar, o nível de funcionalidade do indivíduo esteja o mais próximo possível da condição pré-internação (BONORINO; CANI 2021).

A intervenção da Fisioterapia é fundamental ao nível respiratório e na recuperação motora e funcional de doentes com COVID-19 e é preconizada desde o estado crítico. A sua intervenção inclui suporte durante a VM e no desmame ventilatório e ao nível da monitorização. Inclui também, a prevenção da incapacidade com protocolos de mobilização precoce, dentre as intervenções estão a cinesioterapia (passiva, assistida, ativa livre, resistida), alongamento muscular, eletroestimulação, treino de sedestação e controle de tronco, treino de mobilidade para transferências no leito, cicloergometria em membros superiores e inferiores (MMSS e MMII), ortostatismo e marcha, tendo como objetivo minimizar/prevenir perda da amplitude de movimento (ADM), força muscular (FM), condicionamento cardiorrespiratório, assim melhorando a qualidade de vida desses indivíduos e os devolvendo a independência funcional (CARVALHO et al., 2007)

A ventilação mecânica é uma técnica de suporte de vida, se baseia na assistência fornecida ao paciente em insuficiência respiratória aguda ou crônica, se faz através da utilização de aparelhos que promove uma insuflação dos pulmões com determinados volumes de ar e da velocidade que esse ar penetra nas vias aéreas, produzindo pressões positivas (inspiratória e expiratória). Neste ar, controla-se a concentração de O<sub>2</sub> (FIO<sub>2</sub>) necessária para obter-se uma taxa arterial de oxigênio (pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO<sub>2</sub>) adequada (CARVALHO et al., 2007; DIAS et al., 2021).

Na Ventilação Mecânica Invasiva, nos casos mais graves, visa corrigir a hipoxemia e hipercapnia através de diversos modos ventilatórios como: Ventilação com Volume Controlado (VCV), Ventilação com Pressão Controlada (PCV), Ventilação com Pressão de Suporte (PSV), pressão positiva contínua nas vias aéreas e ventilação mandatória intermitente sincronizada (BONITINHO et al., 2020).

Neste cenário pandêmico que vivemos atualmente, o profissional de fisioterapia atuante na UTI tem que está familiarizado e atualizado em relação aos processos e técnicas de cuidados que podem salvar a vida de muitos pacientes acometidos de maneira grave pela COVID-19. Com isso, o presente trabalho tem como objetivo conhecer os tratamentos fisioterapêuticos realizados durante o período de internação na UTI por Sarv-Cov2.

## **Método**

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura utilizando das bases de dados: National Library of Medicine, Brasil Scientific Eletronic Library Online, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde.

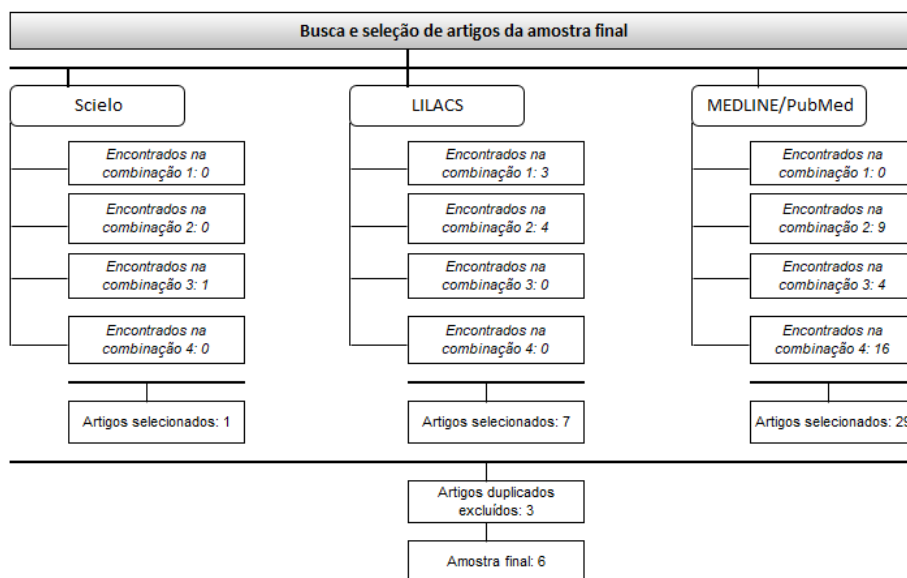
A pesquisa foi realizada nos idiomas português e inglês, como critério de inclusão sendo usadas as combinações de palavras chaves e descritores. Sendo eles: combinação 1 (*serviço hospitalar de fisioterapia and covid-19*); combinação 2 (*physiotherapy covid 19 and Intensive Care Units*); combinação 3 (*covid 19 intensive care unit and rehabilitation*); combinação 4 (*covid 19 and Early Ambulation*).

Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados em mais de uma base de dados, de revisão, pediátricos.

Os critérios de inclusão foram artigos disponíveis na íntegra, nas línguas portuguesa e inglesa. E, os critérios de exclusão foram artigos duplicados em mais de uma base de dados e artigos de revisão.

Os descritores para as buscas foram Fisioterapia, UTI, Covid.

Figura 1. Fluxograma da busca e amostragem final.



Fonte: autores, 2022.

## Resultados e Discussão

A tabela 1 apresenta os dados (autores, ano de publicação, objetivo do estudo, localização da pesquisa, amostra e método) extraídos dos artigos que resultaram na amostra final da busca nas bases de dados.

Tabela 1. Dados extraídos dos artigos que resultaram na amostra final da busca nas bases de dados (n=6)

Artigo	Autores/ ano de publicação	Objetivo do estudo	Local da pesquisa	Amostra	Método
A1	Wittemer et al., 2021	Descrever a indicação e segurança da mobilização precoce e exercícios em pacientes leves a graves com COVID-19 e investigar o uso da telereabilitação para fornecer programas de exercícios a esses pacientes	Vitória- ES	Artigos científicos	Comunicação breve
A2	Shakerian et al., 2021	Demonstrar baseados em estudos técnicas de fisioterapia respiratória, em especial técnicas ativas para melhora da desobstrução das vias aéreas e da capacidade pulmonar, além da redução do esforço respiratório durante a doença ativa.	Irã	Artigos científicos	Comunicação breve

<b>A3</b>	Sânudo et al., 2020	Revisar o potencial do exercício WBV como uma intervenção útil e segura para o manejo de indivíduos infectados com COVID-19, mitigando os declínios relacionados à inatividade na condição física e reduzindo o tempo na UTI.	Suíça	Artigos científicos	Comunicação breve
<b>A4</b>	Burgess et al., 2021	Discutir o importante papel da fisioterapia respiratória em pacientes críticos ventilados mecanicamente com COVID-19, em torno do processo de desmame e como ela pode ser aplicada com segurança e organização cuidadora, incluindo o treinamento da equipe de saúde e adequada o uso de medicamentos de proteção individual para minimizar o risco de exposição viral.	Gênova / Itália	Artigos científicos	Comunicação breve
<b>A5</b>	Battaglini et al., 2020	Discutir o importante papel da fisioterapia respiratória em pacientes críticos ventilados mecanicamente com COVID-19, em torno do processo de desmame e como ela pode ser aplicada com segurança e organização cuidadora, incluindo o treinamento da equipe de saúde e adequada o uso de medicamentos de proteção individual para minimizar o risco de exposição viral.	Gênova / Itália	Artigos científicos	Comunicação breve
<b>A6</b>	Shelhamer et al., 2020	Determinar o benefício do posicionamento prono em pacientes ventilados mecanicamente com SDRA devido a COVID-19	Nova York / EUA	335 pacientes entubados em VM com COVID-19	Estudo quantitativo descritivo

Fonte: autores, 2022.

A tabela 2 apresenta as repercussões pulmonares, cardiovasculares e neuromusculares, bem como a atuação da fisioterapia e modificações da funcionalidade decorrentes da COVID-19 descritas nos estudos selecionados.

**Tabela 2. Repercussões multissistêmicas, atuação da fisioterapia e modificações da funcionalidade decorrentes da COVID-19**

Artigos	Repercussões	Atuação da fisioterapia	Dimensões da funcionalidade
<b>A1</b>	Pulmonar: COVID-19	Mobilização precoce, exercícios, telereabilitação.	Previne, otimiza, melhora a manutenção da função do sistema imunológico e na telereabilitação auxilia por meio de ligação, analisa e aconselha na sala de isolamento do paciente sobre a mobilidade e também por meio de materiais impressos visuais.

<b>A2</b>	Pulmonar: Disfunção respiratória- COVID-19	Técnicas de percussão, vibração, ciclo ativo da respiração realizado pelo próprio paciente de forma independente; técnicas de desobstrução e posicionamento prono; técnicas de expiração forçada (huff) e tosse.	Auxílio na oxigenação, controle da respiração, respiração profunda, expansão torácica, depuração e deslocamento de secreções, melhora da tosse efetiva.
<b>A3</b>	Pulmonar: COVID-19	Exercícios passivos de vibração de corpo inteiro (WBV) para pacientes com COVID-19 em UTI.	Melhora da homeostase celular, redução da fadiga, dispnéia e melhora nos processos inflamatórios.
<b>A4</b>	Pulmonar: COVID-19	A fisioterapia respiratória inclui técnicas de desobstrução das vias aéreas, reexpansão pulmonar por meios de MRS, interação paciente ventilador, terapias inalatórias, umidificação e aspiração brônquica.	Melhorar homeostase celular.
<b>A5</b>	Pulmonar: COVID-19	Aplicação do exercício de WBV em leitos de UTI para pacientes com COVID-19.	Reduzir fadiga, risco de dispneia, melhora do estado inflamatório.
<b>A6</b>	Pulmonar: COVID-19	Especialista em vias aéreas padrão, juntamente com equipe multi para posicionamento de prono.	Reduzir a mortalidade, melhorar os parâmetros fisiológicos.

Fonte: autores, 2022.

A COVID-19 é uma doença que conseguiu surpreender o mundo, está associada a um espectro de sintomas respiratórios, especialmente dispneia (SHAKERIAN et al., 2021). Dependendo da gravidade os pacientes podem sofrer diversas disfunções (SALES et al., 2020). Uma miríade de deficiências de múltiplos órgãos está associada a COVID-19, incluindo as disfunções respiratórias, cardíaca, neurológica, intestinal e renal (BURGESS et al., 2021).

Visto esse contexto o estudo A2 ressalta a importância de efeitos profiláticos da fisioterapia respiratória, tendo em vista que achados patológicos mostram características de danos alveolares difuso, onde seu tratamento inclui técnicas de desobstrução e posicionamento em prono que auxilia na oxigenação, na redução do trabalho respiratório, no recrutamento alveolar na melhora da saturação e da capacidade pulmonar (SHAKERIAN et al., 2021).

Na tomografia computadorizada de tórax de pacientes com COVID-19 revelaram padrões distintos de envolvimento pulmonar: 1) um fenótipo em vidro fosco multifocal e super fundido, com nódulos centrolobulares, consolidação irregular e broncograma aéreo intrabrônquico; 2) dilatação e congestão dos capilares septais, seguida de exsudação para o espaço alveolar com edema intersticial; 3) exsudação vascular no interstício, com consolidações preenchidas por broncograma aéreo; 4) exsudação

fibrosa com múltiplas consolidações; e 5) espessamento das paredes brônquicas, e do septo interlobular e consolidações irregulares (BATTAGLINI et al., 2020).

Os dados do estudo A1 relata que a mobilização precoce e os exercícios físicos mostrou se eficaz para reduzir a mortalidade, o tempo de internação e a degeneração osteomioarticular no COVID-19, visto que em pacientes leves e moderados, podem progredir rapidamente para síndrome respiratória aguda grave (SARS), recomenda se que as intervenções não causem mais sobrecarga no trabalho respiratório, aumentando o risco de desconforto respiratório. Esse estudo demonstrou também que a ferramenta de telereabilitação surgiu como aliado para evitar riscos ocupacionais de contaminação pelo vírus em pacientes leves e estáveis (WITTEMER et al., 2021). A insuficiência respiratória hipoxêmica com SDRA tem resultados gerais ruins e a SDRA associada ao COVID-19 não é exceção (SHELHAMER et al., 2020).

Segundo foi citado pelo A5 o manejo da COVID-19 baseava-se na classificação do acometimento respiratório como SDRA-like, consistindo assim em baixo volume corrente ( $V_t$ ; 6ml/ kg PCP) e pressão de platô ( $<30$  cmH<sub>2</sub>O), com PEEP elevada. Ventilação com pressão positiva contínua (CPAP) ou ventilação não invasiva (VNI) com esforço respiratório vigoroso pode ser prejudicial no COVID-19, pois pode aumentar o risco de lesão pulmonar autoinfligida pelo paciente (BATTAGLINI et al., 2020) O estudo A3 descreve técnica de estimulação elétrica neuromuscular na qual pequenos impulsos elétricos são aplicados no músculo-esquelético para causar contrações, tendo como objetivo, prevenir atrofia muscular, melhorar força, função muscular, manter o fluxo sanguíneo e reduzir o edema. As evidências sugerem que a EENM pode desempenhar um papel importante no desmame ventilatório e pode ser continuada nas fases pós aguda e de longo prazo da recuperação

O uso do posicionamento prono em pacientes com COVID-19 com SDRA moderada a grave teve uma redução de quase 40% na mortalidade. Com relação aos parâmetros fisiológicos, houve mudanças significativas sugerindo que a posição prona está associada a melhorias na fisiologia intrapessoal e que o benefício pode ser persistido em até 3 dias (SHELHAMER et al., 2020).

Diante dessa discussão, compreende-se que é significativa as diferentes abordagens fisioterapêuticas com melhorias identificadas nos protocolos de reabilitação, trazendo assim benefícios à saúde com melhora da ventilação, trocas gasosas e função cardiorrespiratória.

## Considerações Finais

Conclui-se que a maior concentração de estudos descreve sobre as alterações pulmonares, vistas na fase aguda e de manejo imediato. Diante desse cenário, a atuação da fisioterapia é imprescindível para monitorização clínica e funcional, bem como o uso do suporte ventilatório e demandas relacionadas às dimensões da funcionalidade.

Este estudo apresenta diferentes técnicas, sempre de acordo com a necessidade de cada paciente seguindo protocolos de padronização para efetivar o cuidado.

É inegável que a pandemia de COVID-19 modificou a forma como vivemos, cuidamos e trabalhamos, para que o processo de reabilitação possa adaptar-se a uma nova organização, gestão de cuidado e assistência à saúde.

Nesse caso, investigações são necessárias para estudar o papel da fisioterapia respiratória no COVID-19, visando a melhora da qualidade de vida.

## Referências

BATTAGLINI, Denise et al. Chest physiotherapy: An important adjuvant in critically ill mechanically ventilated patients with COVID-19. **Respiratory physiology & neurobiology**, v. 282, p. 103529, 2020. Doi: [10.1016/j.resp.2020.103529](https://doi.org/10.1016/j.resp.2020.103529). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7430249/>. Acesso em: 20 de maio de 2022.

BONORINO, Kelly Cattelan; CANI, Katerine Cristhine. Mobilização precoce em tempos de COVID-19. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 32, p. 484-486, 2021. Doi: <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20200086>. Disponível em : <https://www.scielo.br/j/rbti/a/tHwvPBnbZG9KxsSB9rnhfzs/?lang=pt>. Acesso em: 15 de maio de 2022.

BURGESS, Louise C. et al. Effect of neuromuscular electrical stimulation on the recovery of people with COVID-19 admitted to the intensive care unit: a narrative review. **Journal of rehabilitation medicine**, v. 53, n. 3, 2021. Doi: [10.2340/16501977-2805](https://doi.org/10.2340/16501977-2805). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8814855/>. Acesso em : 20 de maio de 2022.

CARVALHO, Carlos Roberto Ribeiro de; TOUFEN JUNIOR, Carlos; FRANCA, Suelene Aires. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. **Jornal brasileiro de pneumologia**, v. 33, p. 54-70, 2007. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1806-37132007000800002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/4y7hFzHCx3HwdWpjpD9yNQJ/?lang=pt>. Acesso em 01 de maio de 2022.

DIAS, Samuel Amorim et al. Perfil da mecânica pulmonar de pacientes com diagnóstico de infecção pelo SARS-CoV-2 admitidos e ventilados mecanicamente em unidade de terapia intensiva de um hospital do interior da Amazônia Legal. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e501011422418-e501011422418, 2021. Doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i14.22418> Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22418>. Acesso em: 05 de maio de 2022.

GUIMARÃES, Fernando. Atuação do fisioterapeuta em unidades de terapia intensiva no contexto da pandemia de COVID-19. **Fisioterapia em Movimento**, v. 33, 2020. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5918.033.ED01>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/hTQctQ5XrBYyPPjJpCJHYCF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 05 de maio de 2020.

LI, Zhengtu et al. Development and clinical application of a rapid IgM-IgG combined antibody test for SARS-CoV-2 infection diagnosis. **Journal of medical virology**, v. 92, n. 9, p. 1518-1524, 2020. DOI: 10.1002/jmv.25727. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/jmv.25727> Acesso em: 20 de maio 2022.

OLOSA CUBILLOS, Jorge Mauricio et al. Propuesta de un protocolo de rehabilitación pulmonar en pacientes supervivientes de COVID -19. **rev.fac.med**, Bogotá , v. 28, n.2, p.71-84, Dec. 2020. DOI: <https://doi.org/10.18359/rmed.5303>. Disponível em: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S012152562020000200071&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012152562020000200071&lng=en&nrm=iso). Acesso em 10 de maio. 2022.

THOMAS, Peter et al. Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. **Journal of physiotherapy**, v. 66, n. 2, p. 73-82, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2020.03.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S183695532030028X>. Acesso em 03 de maio de 2022.

SAÑUDO, Borja et al. Potential application of whole body vibration exercise for improving the clinical conditions of covid-19 infected individuals: A narrative review from the world association of vibration exercise experts (wavex) panel. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 10, p. 3650, 2020. Doi: [10.3390/ijerph17103650](https://doi.org/10.3390/ijerph17103650). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32455961/>. Acesso em: 20 de maio de 2022.

SALES, Emanuela Marques Pereira et al. FISIOTERAPIA, FUNCIONALIDADE E COVID-19: REVISÃO INTEGRATIVA. **Cadernos ESP**, v14, n. 1 p. 68-73. Disponível em: <https://cadernos.esp.ce.gov.br/index.php/cadernos/article/view/368>. Acesso em: 03 de maio de 2022.

SHAKERIAN, Narges et al. Potential prophylactic and therapeutic effects of respiratory physiotherapy for COVID-19. **Acta Bio Medica: Atenei Parmensis**, v. 92, n. 1, 2021. Doi: [10.23750/abm.v92i1.10289](https://doi.org/10.23750/abm.v92i1.10289). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7975923/>. Acesso em: 21 de maio de 2022.

SHELHAMER, Mehdi C. et al. Prone positioning in moderate to severe acute respiratory distress syndrome due to COVID-19: a cohort study and analysis of physiology. **Journal of intensive care medicine**, v. 36, n. 2, p. 241-252, 2021. [10.1177/0885066620980399](https://doi.org/10.1177/0885066620980399). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33380236/>. Acesso em: 21 de maio de 2022.

WITTMER, Veronica Lourenco et al. Early mobilization and physical exercise in patients with COVID-19: A narrative literature review. **Complementary therapies in clinical practice**, v. 43, p. 101364, 2021. Doi: [10.1016/j.ctcp.2021.101364](https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2021.101364). Disponível em : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7955568/>. Acesso em: 20 de maio de 2022.