

## Os efeitos do posicionamento em prono na mecânica respiratória de pacientes com Covid-19 no Centro de Terapia Intensiva: uma revisão sistemática

The effects of prone positioning on the respiratory mechanics of patients with Covid-19 at the Intensive Care Center: a systematic review

Los efectos del posicionamiento prono sobre la mecánica respiratoria de los pacientes con Covid-19 en la Unidad de Cuidados Intensivos: una revisión sistemática

Recebido: 01/10/2021 | Revisado: 06/10/2021 | Aceito: 07/10/2021 | Publicado: 10/10/2021

**Vanessa Nascimento Faria Mattos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9053-1232>  
Universidade Presidente Antônio Carlos, Brasil  
E-mail: [vanessamattos.ft@gmail.com](mailto:vanessamattos.ft@gmail.com)

**Cleidiléa Patrícia Viveiros**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7228-3068>  
Universidade Presidente Antônio Carlos, Brasil  
E-mail: [patricia182011@hotmail.com](mailto:patricia182011@hotmail.com)

**Laila Cristina Moreira Damázio**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7370-8892>  
Universidade Federal de São João del-Rei, Brasil  
Universidade Presidente Antônio Carlos, Brasil  
E-mail: [lailacmdamazio@gmail.com](mailto:lailacmdamazio@gmail.com)

### Resumo

A Corona Vírus Disease-19 (Covid-19) é uma doença provocada pelo SARS-CoV-2, que alcançou o status de pandemia e aumentou vertiginosamente a necessidade de internações nos Centro de Terapia Intensiva (CTI's). Nesse contexto, o emprego de técnicas para o suporte e cuidados dos enfermos colocou em evidência o posicionamento em prono, conduta sobre a qual vários estudos elucidam quanto aos benefícios fisiológicos para o sistema respiratório. Investigar sobre os efeitos da aplicação do posicionamento em prono no ambiente de terapia intensiva, em pacientes com Covid-19, explorando os benefícios e apontando os possíveis contrapontos desta terapêutica. Levantamento bibliográfico nas bases de dados BVS (MEDLINE e LILACS) e PUBMED. Foram incluídos no estudo 13 artigos nos idiomas português e inglês, publicados nos últimos 5 anos. A maioria dos estudos analisados corrobora a viabilidade e segurança da aplicação do posicionamento em prono em pacientes com Covid-19, onde observa-se melhora considerável da oxigenação periférica e relação ventilação-perfusão, embora algumas pesquisas não tenham encontrado resultados significativos. Conclui-se que a técnica é segura e eficaz e nota-se que o período de pronação e a adesão dos pacientes à terapêutica, quando acordados, pode ser um fator determinante para o sucesso do tratamento.

**Palavras-chave:** Covid-19; Decúbito ventral; Posicionamento do paciente.

### Abstract

Corona Virus Disease-19 (Covid-19) is a disease caused by SARS-CoV-2, which has reached the status of a pandemic and has dramatically increased the need for admissions to Intensive Care Units (ICU's). In this context, the use of techniques for the support and care of the sick highlighted the prone position, a conduct on which several studies elucidate the physiological benefits for the respiratory system. To investigate the effects of applying prone positioning in the intensive care setting in patients with Covid-19, exploring the benefits and pointing out the possible counterpoints of this therapy. Bibliographic survey in the VHL (MEDLINE and LILACS) and PUBMED databases. The study included 13 articles in Portuguese and English, published in the last 5 years. Development: Most studies analyzed confirm the feasibility and safety of applying prone positioning in patients with Covid-19, where there is considerable improvement in peripheral oxygenation and ventilation-perfusion ratio, although some studies have not found significant results. It is concluded that the technique is safe and effective and it is noted that the pronation period and patient adherence to therapy, when awake, can be a determining factor for treatment success.

**Keywords:** Covid-19; Prone position; Positioning the patient.

### Resumen

La Enfermedad por Virus Corona-19 (Covid-19) es una enfermedad causada por el SARS-CoV-2, que ha alcanzado el estado de pandemia y ha aumentado drásticamente la necesidad de ingreso en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). En este contexto, el uso de técnicas para el apoyo y cuidado de los enfermos destacó la posición prona, una

conduta sobre a que varios estudos dilucidam los beneficios fisiológicos para el sistema respiratorio. Investigar los efectos de la aplicación del decúbito prono en cuidados intensivos en pacientes con Covid-19, explorando los beneficios y señalando los posibles contrapuntos de esta terapia. Metodología: Encuesta bibliográfica en las bases de datos BVS (MEDLINE y LILACS) y PUBMED. El estudio incluyó 13 artículos en portugués e inglés, publicados en los últimos 5 años. La mayoría de los estudios analizados confirman la viabilidad y seguridad de la aplicación del decúbito prono en pacientes con Covid-19, donde hay una mejora considerable en la oxigenación periférica y la relación ventilación-perfusión, aunque algunos estudios no han encontrado resultados significativos. Se concluye que la técnica es segura y efectiva y se observa que el período de pronación y la adherencia del paciente a la terapia, cuando está despierto, puede ser un factor determinante para el éxito del tratamiento.

**Palabras clave:** Covid-19; Posición prona; Colocación del paciente.

## 1. Introdução

No final do ano de 2019, o mundo se deparava com o surgimento de um tipo de pneumonia desconhecida e altamente transmissível, com os primeiros casos relatados na cidade de Wuhan, China<sup>1</sup>. Em janeiro de 2020, os cientistas descobriram que o vírus causador se tratava de um betacoronavírus, denominado *Sars-Cov-2* e, março deste mesmo ano, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou que a infecção havia atingido o status de pandemia, denominando-a como *Corona Virus Disease - 2019* (Covid-19) (OPAS, 2021).

A grande maioria dos indivíduos acometidos pela Covid-19 (cerca de 80% dos casos), desenvolvem quadros assintomáticos ou apresentam sintomas leves como febre, cansaço, tosse seca e outros menos comuns como dores generalizadas, congestão nasal, cefaleia, conjuntivite, dor de garganta, diarreia, anosmia e/ou erupção cutâneas. Porém, 20% dos pacientes positivos para a doença manifestam a forma mais grave, podendo cursar com insuficiência respiratória, demandando internação hospitalar e potencial necessidade de cuidados intensivos (Gonçalves *et al.*, 2021).

Tendo em vista o cenário caótico provocado pelo crescimento vertiginoso dos casos com necessidade de terapia intensiva, as equipes assistenciais buscaram (e ainda buscam) modalidades terapêuticas para suporte à vida desses pacientes (Rocha *et al.*, 2020). Nesse contexto, a pronagem - ou decúbito ventral - desses indivíduos, revelou-se ferramenta essencial como terapia para resgate da função pulmonar e melhora da oxigenação em quadros moderados e graves da Covid-19 associados a Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA), seja para pacientes em uso de ventilação mecânica ou mesmo em respiração espontânea (Gattinoni *et al.*, 2013).

O posicionamento em prono consiste na alocação do paciente em decúbito ventral no leito, uma vez que a posição supina interfere na pressão hidrostática e na distribuição do fluxo sanguíneo pulmonar, alterando ainda a dinâmica de expansão da caixa torácica, pelo aumento do peso gravitacional gerado pelo abdome (Johnson, Luks & Glenney, 2017). A estratégia deve ser aplicada a indivíduos com relação PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> menor que 150mmHg e adotada o mais precocemente possível, sendo necessária frequente monitorização de parâmetros clínicos e estado geral do paciente (Borges *et al.*, 2020).

Considerando o grau de importância dessa terapêutica, este estudo sistemático visa buscar informações na literatura sobre os efeitos da pronagem como estratégia para tratamento dos pacientes acometidos pela Covid-19 e sua influência na mecânica ventilatória desses indivíduos, expondo a atuação do fisioterapeuta dentro da equipe multidisciplinar no âmbito de cuidados intensivos.

Assim, o objetivo do estudo é investigar os efeitos da aplicação do posicionamento em prono no Centro de Terapia Intensiva (CTI), em pacientes com Covid-19, explorando os benefícios e apontando os possíveis contrapontos desta terapêutica.

## 2. Metodologia

Para o desenvolvimento desta revisão sistemática foram seguidas as recomendações propostas pelo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Page *et al.*, 2021).

Como primeira etapa para a seleção dos artigos, fez-se uma busca sistemática nas bases de dados: Biblioteca Virtual de Saúde (BVS/BIREME), MEDLINE®, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS®) e PubMed®, por artigos publicados no último ano e disponíveis gratuitamente na sua versão completa, considerados como potencialmente relevantes. Os descritores usados para as bases de dados foram: Covid-19, posicionamento do paciente e decúbito ventral. Esses termos fazem parte da lista dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCs) e do Medical SubjectHeadings (MeSH). Utiliza-se o operador booleano “AND” para ligação dos termos citados. Aplicação de filtro de língua para os idiomas inglês e português.

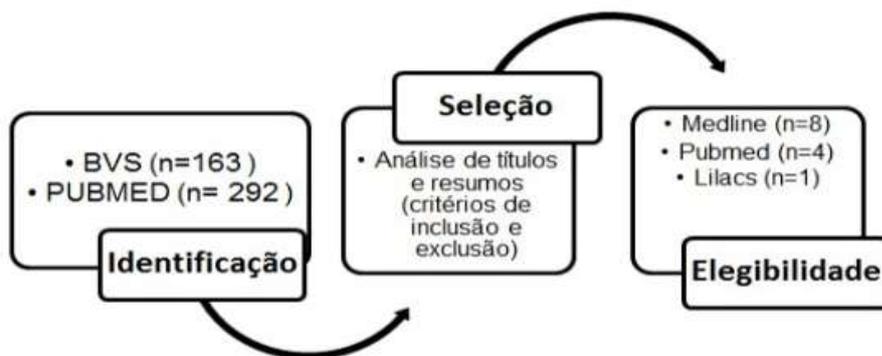
O processo de elegibilidade do estudo ocorreu a partir da leitura dos títulos, resumos e leitura completa do artigo, sucessivamente. Foram excluídos do estudo artigos de revisão e estudos que não atendiam às especificações ou se tratava de temas irrelevantes para esta investigação.

### 3. Resultados e Discussão

Como resultado de busca utilizando os descritores Covid-19, decúbito ventral e posicionamento do paciente, foram contabilizados 163 artigos completos na plataforma BVS, sendo 161 publicados no MEDLINE, 1 no LILACS e 1 publicado no WHO IRIS. Já na pesquisa realizada no PUBMED, foram encontrados 292 artigos completos. Após a leitura dos títulos e resumos foram selecionados 13 artigos. Como critérios de inclusão foram utilizados os artigos que detalhavam sobre Covid-19, posicionamento de pacientes, pacientes adultos e acordados, decúbito ventral, pacientes em Ventilação Mecânica Invasiva (VMI) e Ventilação Mecânica Não-Invasiva (VMNI). Como critérios de exclusão foram considerados os estudos que descreviam sobre pacientes com outras patologias respiratórias, outros tipos de condutas fisioterapêuticas, pacientes pediátricos e neonatos e pacientes positivos para Covid-19 sem o agravamento da doença.

Os resultados da pesquisa estão descritos na Figura 1 e a descrição dos artigos na Tabela 1.

**Figura 1.** Fluxograma da pesquisa sistemática.



Fonte: Autores.

**Tabela 1.** Estudos analisados e incluídos na revisão.

<b>Título</b>	<b>Autor/Ano</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Método</b>	<b>Resultado</b>
Implementation and assessment of a proning protocol for non intubated patients with Covid-19	Souza et al., 2021	Demonstrar a viabilidade de um protocolo de pronação.	Um protocolo de pronação para identificar pacientes elegíveis foi implementado. Os pacientes deveriam permanecer na posição por 2-3h, 3 vezes ao dia.	A implementação do protocolo se demonstrou viável e segura.
Prone positioning in patients treated with non-invasive ventilation for Covid-19 pneumonia in an Italian emergency department	Bastoni et al., 2020	Avaliar os efeitos da pronação quanto a melhora da relação ventilação-perfusão e dos sinais do ultrassom pulmonar.	10 pacientes com idade +73 anos, que apresentavam saturação periférica de oxigênio (SpO <sub>2</sub> ) inferior a 90% em ar ambiente e taquipneia, colocados por 1h em posição prona.	Houve melhora na relação ventilação/perfusão dos pacientes estudados.
Standard care versus awake prone position in adult non intubated patients with acute hypoxemic respiratory failure secondary to Covid-19 infection—a multicenter feasibility randomized controlled trial	<a href="#">Jayakumar</a> et al., 2021	Avaliar a viabilidade do posicionamento em prono acordado em pacientes não intubados, com Covid-19	30 pacientes foram divididos em 2 grupos: tratamento padrão ou prono acordado. Pacientes em prono permaneceram por 6h/dia	Não encontraram efeitos adversos na aplicação da técnica, porém não foram observados efeitos fisiológicos significativos para pacientes em prono.
Successful awake proning is associated with improved clinical outcomes in patients with Covid-19: single-centre high dependency unit experience	Hallifax et al., 2020	Avaliar se a pronação acordada é bem-sucedida em pacientes que requerem suporte de oxigenoterapia.	30 pacientes foram submetidos ao posicionamento em prono por 2h.	A associação entre CPAP e pronação desperta é possível e podem ser úteis, porém grande parte dos pacientes não apresentou boa tolerância à técnica.
The First 60 Days: Physical Therapy in a Neurosurgical Center Converted Into a COVID-19 Center in Brazil	Gaspari et al., 2020	Descrever a atuação do fisioterapeuta em um centro neurocirúrgico que foi transformado em centro COVID-19 para pacientes em estado crítico.	116 casos confirmados de Covid-19 foram tratados de 17 de março a 17 de maio de 2020.	A atuação da fisioterapia possibilitou resultados expressivos na redução do tempo de ventilação mecânica, decanulação e alta hospitalar melhorada dos pacientes.
Awake prone positioning does not reduce the risk	Ferrando et al., 2020	Comparar pacientes com cateter nasal de	Estudo com pacientes acometidos por SDRA em	Não houve redução da taxa de intubação entre os

of intubation in Covid-19 treated with high-flow nasal oxygen therapy: a multicenter, adjusted cohort study		alto fluxo com e sem a aplicação da pronação.	consequência da Covid-19, internados em 36 hospitais da Espanha e Andorra	grupos, além de não encontrarem influências positivas na relação V/Q.
Awake prone positioning for Covid-19 acute hypoxaemic respiratory failure: a randomised, controlled, multinational, open-label meta-trial	Ehrmann et al., 2021	Avaliar a eficácia do posicionamento em prono acordado em pacientes graves com Covid-19.	Estudo prospectivo, com 1126 pacientes, onde 567 foram alocados no grupo posição prona acordado e 559 para o grupo de tratamento padrão	Observada redução da incidência de intubações, mas o índice de mortalidade não foi estatisticamente significativo entre os dois grupos
Complications of prone positioning in patients with Covid-19: A cross-sectional study	Binda et al., 2021	Determinar a prevalência de complicações em pacientes com Covid-19 submetidos à posição prona	Estudo transversal, com 63 pacientes do sexo masculino, predominantemente obesos, com idade média de 57,6 anos	O período de pronação prolongado pode ocasionar efeitos indesejados como sangramento das cavidades nasal e oral, deslocamento de dispositivos como sondas e acessos centrais/periféricos, úlceras de pressão e alterações dos sinais vitais.
Effect of awake prone position on diaphragmatic thickening fraction in patients assisted by noninvasive ventilation for hypoxemic acute respiratory failure related to novel coronavirus disease	Cammarota et al., 2021	Verificar o efeito da posição prona acordada na fração de espessamento diafragmático, avaliada por ultrassom, em pacientes com Covid-19 submetidos à VMNI.	Avaliados 20 pacientes, acordados, inicialmente em posição supina e, após 60 minutos alocados em posição prona.	Houve melhora da oxigenação periférica e espessamento diafragmático, porém houve aumento nível de desconforto dos pacientes.
Impact of prone position in non-intubated spontaneously breathing patients admitted to the ICU for severe acute respiratory failure due to Covid-19	Jouffroy et al., 2021	Avaliar os benefícios da posição prona em pacientes com respiração espontânea, acometidos pela SDRA por Covid-19.	40 pacientes em posição prona por 3h, com oxigenação por cânula nasal de alto fluxo, durante em média 3,4 dias	Concluíram que a terapêutica é viável e bem tolerada por parte dos indivíduos acometidos por hipoxemia grave.

---

Lung recruiting effect of prone positioning in spontaneously breathing patients with Covid-19 assessed by electrical impedance tomography	Brunin et al., 2021	Avaliar os efeitos da posição prona combinada à oxigenoterapia em paciente positivo para Covid-19.	Relato de caso. Paciente sexo masculino, obeso, tabagista, 72 anos, colocado em posição prona por 290 minutos.	Redução da frequência respiratória de 28 para 20 irpm, aumento da oxigenação periférica em 6 pontos (91-97%) e redução do suporte de oxigenoterapia de 5L/min para 3L/min, além de melhora na impedância pulmonar
Atuação do fisioterapeuta mediante a pandemia da covid-19 em um hospital de referência no interior da Amazônia Legal	Carvalho e Kundisn, 2021	Observar a atuação do fisioterapeuta no âmbito hospitalar na assistência aos pacientes acometidos pela Covid-19.	Os dados foram coletados através de um questionário online, objetivo, com a participação de 30 fisioterapeutas.	Apresentam que a adesão dos fisioterapeutas à técnica de pronação foi maior após a pandemia.
Exploratory analysis of physical therapy process of care and psychosocial impact of the Covid-19 pandemic on physical therapists	Tiwari et al., 2021	Investigar o processo de atendimento fisioterapêutico durante a pandemia.	Estudo transversal realizado através da aplicação de questionário, contendo perguntas objetivas e subjetivas, a 420 fisioterapeutas.	Discutem a necessidade do aprimoramento da equipe multidisciplinar em virtude da pandemia.

---

Fonte: Autores.

#### 4. Discussão

O posicionamento em prono tem sido alvo de estudos durante muitos anos, sendo que, durante a pandemia do Covid-19 ocorreu um aumento expressivo da necessidade do seu uso com os pacientes internados no CTI. Tendo em vista os efeitos fisiológicos positivos da pronação na distribuição da pressão transpulmonar, descompressão pulmonar e melhora da relação ventilação-perfusão, a terapêutica em questão tem sido inferida também a pacientes não-intubados, para melhorar a oxigenação e retardar ou mesmo prevenir a necessidade de VMI (Touchon *et al.*, 2021).

D'Souza *et al.* (2021) relatam que a alta mortalidade por Covid-19 pode ter como um dos motivos a baixa opção terapêutica disponível para ser utilizada e com isso, decidiu implementar um protocolo de pronação para identificar e eleger os possíveis pacientes para aplicabilidade da técnica. Os resultados dos autores indicam que a implementação de tal protocolo é viável, segura e pode ser realizada em curto espaço de tempo, melhorando o fluxo de elegibilidade dos pacientes ao decúbito ventral. A segurança do posicionamento em prono é corroborada por Jayakumar *et al.* (2021), onde comparou dois grupos de indivíduos, alocados em posição prona e supina. Os pacientes em prono permaneceram por 6 horas e não demonstraram nenhum evento adverso relacionado à técnica, embora os efeitos fisiológicos para ambos os grupos não tenham apresentado diferenças estatisticamente significantes.

De acordo com Cammarota *et al.* (2021), os pacientes posicionados em decúbito ventral associado à VMNI, mesmo apresentando melhora da oxigenação pulmonar e demonstrando aumento do espessamento diafragmático em comparação aos pacientes posicionados em decúbito dorsal, mencionam que o nível de desconforto dos indivíduos aumentou significativamente

durante os 60 minutos na posição, o que se tornou fator limitante para os pesquisadores, uma vez que a tolerância por parte dos pacientes foi baixa. Nesse mesmo contexto, Halifax *et al.* (2020) enfatizam que o estudo com 30 pacientes na posição prona pelo tempo de 2 horas, teve adesão por 11 pacientes, sendo que, o restante foi reposicionado em supino antes do término do período previsto, devido ao desconforto dos pacientes.

Bastoni *et al.* (2020), evidenciaram que a utilização de VMNI em pacientes acordados e pronados, promoveu melhora na relação ventilação/perfusão (relação V/Q) após 60 minutos da aplicação da técnica. Esse desfecho também foi observado por Jouffroy<sup>17</sup> *et al.*, que relacionaram o aumento da relação V/Q e a queda da pressão parcial de gás carbônico sanguíneo (PaCO<sub>2</sub>) em 40 pacientes pronados, associado ao uso de cateter nasal de alto fluxo, onde foi evidenciada a estabilização dos sinais clínicos, demonstrando se tratar de terapêutica viável e com boa tolerância por parte dos indivíduos acometidos por hipoxemia grave. Porém, nessa abordagem, concluiu-se que o posicionamento não conseguiu evitar a intubação posterior dos pacientes e a mortalidade em comparação aos que não foram submetidos à técnica.

De acordo com Brunin *et al.* (2021) ressaltam em um estudo de caso, de um paciente com 73 anos, sexo masculino, que foram observados importantes fatores de melhora da condição clínica pelo posicionamento em prono acordado, com redução da frequência respiratória de 28 para 20 incursões por minuto (irpm), aumento da oxigenação periférica em 6 pontos (91-97%) e redução do suporte de oxigenoterapia de 5L/min para 3L/min, além de melhora na impedância pulmonar. Os autores concluem que a técnica aplicada durante 290 minutos, promoveu o recrutamento alveolar em áreas pulmonares sem vasoconstrição hipóxica.

No estudo de Ehrmann *et al.* (2021), onde foi realizada análise de uma amostra de 1126 pacientes, em que 557 foram posicionados em prono e 559 foram submetidos a outras condutas, foi observada redução da incidência de intubações, mas o índice de mortalidade não foi estatisticamente significativo entre os dois grupos.

Em oposição aos achados supracitados, Ferrando *et al.* (2020) levantam uma importante questão associada ao posicionamento em decúbito ventral, no qual ocorre aumento do risco de retardamento da intubação, inferindo em um pior prognóstico para os pacientes. A pesquisa foi conduzida com 199 pacientes, distribuídos em grupos, onde parte da amostra recebeu somente oxigenoterapia por cateter nasal de alto fluxo e parte foi submetida à associação do cateter à posição prona, por 16 horas. Os autores definem que não houve redução da taxa de intubação entre os grupos, além de não encontrarem influências positivas na relação V/Q. Os pacientes obtiveram melhora da oxigenação periférica, mas esse efeito não perdurou após o retorno à posição supina. Segundo Binda *et al.* (2021), o período de pronação prolongado por 18 horas pode ocasionar efeitos indesejados como sangramento das cavidades nasal e oral, deslocamento de dispositivos como sondas e acessos centrais/periféricos, úlceras de pressão e alterações dos sinais vitais, demandando retorno imediato à posição supina.

Considerando todos esses fatores, positivos e negativos, ressalta-se a necessidade de uma equipe multiprofissional organizada, qualificada e bem-preparada. Nesse âmbito, destaca-se a atuação do fisioterapeuta como profissional de suma importância para a condução assertiva da técnica de pronação e, dentro desse aspecto, o estudo de Gaspari *et al.* (2020), apresenta grande taxa de sucesso nas condutas fisioterapêuticas, em um centro neurocirúrgico transformado em unidade de tratamento exclusiva para pacientes acometidos pela Covid-19, onde foram conduzidos 72 posicionamentos em prono, sem nenhuma intercorrência. Os autores demonstram ainda que foram alcançados resultados satisfatórios na extubação, decanulação e alta hospitalar melhorada dos pacientes observados por 60 dias.

Ainda no contexto da atuação fisioterapêutica, Carvalho e Kundisn (2021) discorrem sobre avaliação da qualidade do serviço de fisioterapia em um hospital rondoniense, através da aplicação de um questionário, onde a maior parte dos profissionais (96,7%) receberam treinamento especializado para o atendimento de pacientes com Covid-19 e 96,7% já aplicaram a técnica de posicionamento em decúbito ventral. Antes da pandemia, 63,3% dos fisioterapeutas nunca haviam executado a técnica e 80% deles já atuavam em CTI's. Neste sentido, o estudo de Tiwari *et al.* (2021), aponta que os desafios

com os quais a classe fisioterapêutica precisou lidar com o início da pandemia, incluíram a aprendizagem e aprimoramento dos conhecimentos acerca das técnicas dentro e fora do CTI's, bem como a dificuldade em gerir o tempo dedicado aos atendimentos dos pacientes e a utilização de equipamentos de proteção individual com maior suporte e segurança. O medo de contrair o vírus e repassá-lo a outros indivíduos do seu convívio também foi enfatizado pelos fisioterapeutas entrevistados.

## 5. Conclusão

Pode-se concluir que a aplicação da técnica de posicionamento em prono no paciente acometido por Covid-19 é segura e eficaz, corroborada pela maior parte dos estudos. As pesquisas apontam também efeitos positivos como a melhora da relação ventilação-perfusão e oxigenação periférica, embora não se encontraram desfechos favoráveis para evitar a intubação orotraqueal na maior parte delas. Observa-se que o período de pronação e a adesão dos pacientes à terapêutica, quando acordados, pode ser um fator determinante para o sucesso do tratamento. Diante do exposto, novos estudos sobre o tema se fazem necessários.

## Referências

- Araújo, M. S., Marisa, M., Jordão, C., Silva, D. A. (2021). Posição prona como ferramenta emergente na assistência ao paciente acometido por COVID-19: scoping review. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 29, e3397.
- Bastoni, D., Poggiali, E., Vercelli, A., Demichele, E., Tinelli, V., Iannicelli, T., et al. (2020). Prone positioning in patients treated with non-invasive ventilation for COVID-19 pneumonia in an Italian emergency department. *Emerg Med J*, 37,9, 565–6.
- Binda F, Galazzi A, Marelli F, Gambazza S, Villa L, Vinci E, et al. (2021). Complications of prone positioning in patients with COVID-19: A cross-sectional study. *Intensive Crit Care Nurse*. June, 103088.
- Borges, D. L., Rapello, G. V. G., Deponti, G. N., Andrade, F. M. D. (2020). Posição prona no tratamento da insuficiência respiratória aguda na COVID-19. *ASSOBRAFIR Ciência*. 11, 1, 111–120.
- Brunin, Y., Despres, C., Pili-floury, S., Besch, G. (2021). Lung Recruiting Effect of Prone Positioning in Spontaneously Breathing Patients with COVID-19 Assessed by Electrical Impedance Tomography. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 204, 4, 476-7
- Cammarota, G., Rossi, E., Vitali, L., Simonte, R., Sannipoli, T., Anniciello, F., et al. (2021). Effect of awake prone position on diaphragmatic thickening fraction in patients assisted by noninvasive ventilation for hypoxemic acute respiratory failure related to novel coronavirus disease. *Crit Care*. 25, 1, 305.
- Carvalho, E. S. & Kundsins, A. (2021). Atuação do fisioterapeuta mediante a pandemia da COVID-19 em um hospital de referência no interior da Amazônia Legal. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. 13, 2, e6435.
- D'Souza, F. R., Murray, J. P., Tummala, S., Puello, F., Pavkovich, D. S., Ash, D., Kelly, S. B. H., Tyker, A., et al., (2021). Implementation and Assessment of a Proning Protocol for Nonintubated Patients With COVID-19. *J Healthc Qual*. 1, 43, 4,195-203.
- Ehrmann, S., Li, J., Ibarra-Estrada, M., Perez, Y., Pavlov, I., McNicholas, B., Roca, O., Mirza, S., Vines, D., Garcia-Salcido, R., Aguirre-Avalos, G., Trump, M. W., Nay, M. A., Dellamonica, J., Nseir, S., Mogri, I., Cosgrave, D., Jayaraman, D., Masclans, J. R., Laffey, J. G., Awake Prone Positioning Meta-Trial Group (2021). Awake prone positioning for COVID-19 acute hypoxaemic respiratory failure: a randomised, controlled, multinational, open-label meta-trial. *The Lancet. Respiratory medicine*, S2213-2600(21)00356-8.
- Ferrando, C., Mellado-Artigas, R., Gea, A., Arruti, E., Aldecoa, C., Adalia, R., et al. (2020). Awake prone positioning does not reduce the risk of intubation in COVID-19 treated with high-flow nasal oxygen therapy: a multicenter, adjusted cohort study. *Crit Care*. 6, 24, 1, 597.
- Gaspari, C. H., Assumpção, I., Freire, R., Silva, A., Santiso, C., Jaccoud, A. C. (2020). The First 60 Days: Physical Therapy in a Neurosurgical Center Converted Into a COVID-19 Center in Brazil. *Phys Ther*. 7, 100, 12, 2120-2126.
- Gattinoni, L., Taccone, P., Carlesso, E., Marini, J.J. Prone position in acute respiratory distress syndrome. Rationale, indications, and limits. *Am J Respir Crit Care Med*.1, 188, 11, 1286-93.
- Gonçalves, L. F., Cipriano, G. D. S., Paiva, K. M., Gonzales, A. I., Haas, P. (2021). Effectiveness of early therapeutic intervention in phases one and two after COVID-19 infection: systematic review. *Rev. Assoc. Med. Bras*. 67, 2, 302–12.
- Hallifax, R. J., Porter, B. M., Elder, P. J., Evans, S. B., Turnbull, C. D., Hynes, G., Lardner, R., Archer, K., Bettinson, H. V., Nickol, A. H., Flight, W. G., Chapman, S. J., Hardinge, M., Hoyles, R. K., Saunders, P., Sykes, A., Wrightson, J. M., Moore, A., Ho, L. P., Fraser, E., ... Oxford Respiratory Group (2020). Successful awake proning is associated with improved clinical outcomes in patients with COVID-19: single-centre high-dependency unit experience. *BMJ open respiratory research*. 7, 1, e000678.

Jayakumar, D., Ramachandran, P., Rabindrarajan, E., Kumar, B., Vijayaraghavan, T., Ramakrishnan, N., et al. (2021). Standard Care Versus Awake Prone Position in Adult Nonintubated Patients With Acute Hypoxemic Respiratory Failure Secondary to COVID-19 Infection - A Multicenter Feasibility Randomized Controlled Trial. *J Intensive Care Med.* 36, 8, 918–24.

Johnson, N.J., Luks, A.M., Glenny, R.W. (2017). Gas Exchange in the Prone Posture. *Respir Care.* 62, 8, 1097-1110.

Jouffroy, R., Darmon, M., Isnard, F., Geri, G., Beurton, A., Fartoukh, M., Tudesq, J. J., Nemlaghi, S., Demoule, A., Azoulay, E., & Vieillard-Baron, A. (2021). Impact of prone position in non-intubated spontaneously breathing patients admitted to the ICU for severe acute respiratory failure due to COVID-19. *Journal of critical care,* 64, 199–204.

Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). *Folha informativa sobre COVID-19.* <Folha informativa sobre COVID-19 - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde (paho.org)>.

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D. et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 372,71,1-9.

Rocha, F. E. V., Moreira, F. F., Ribeiro, D. C., & Bini, A. C. D. (2020). O uso da posição prona em pacientes com diagnóstico de COVID-19: uma revisão sistemática. *Revista FisiSenectus.* 8,1, 133-142.

Tiwari, D., Naidoo, K., Chatiwala, N., Bartlo, P. L., Triola, A., Ong, B., Gore, S. (2021). Exploratory Analysis of Physical Therapy Process of Care and Psychosocial Impact of the COVID-19 Pandemic on Physical Therapists. *Phys Ther.* 1, 101, 6, pزاب088.