



ARTIGO MULTIPROFISSIONAL

Utilização da Pronação no Paciente em Ventilação Mecânica Invasiva com COVID-19: Revisão Narrativa

Utilizing Proning in Mechanically Ventilated COVID-19 Patients: A Narrative Review

Andressa Evelly Freitas de Santana^{1*}, Camila Santos de Oliveira¹, Diego Dias da Silva¹, João Nando Araujo da Silva¹, Keiko Takaoka Sode Cavalcante¹, Larissa de Araujo Benjoino¹, Silvana Monteiro Almeida

¹Universidade Católica do Salvador; Salvador, Bahia, Brasil

Introdução: no final de 2019, a cidade de Wuhan, na província de Hubei, China, iniciou-se um surto gripal na população, progredindo para uma insuficiência respiratória aguda, esse vírus passou a ser denominado como SARS-CoV-2. Em março de 2020, devido a alta taxa de transmissão e mortalidade, foi decretada a pandemia ocasionada pelo COVID-19. **Objetivo:** esse estudo tem por objetivo analisar as evidências científicas sobre o uso da posição prona (PP) em pacientes em ventilação mecânica invasiva com COVID-19. **Materiais e Métodos:** a revisão de literatura do tipo narrativa, utiliza materiais encontrados em banco de dados como Pubmed, SciELO e BIREME, no período de Agosto e Outubro de 2023. **Resultados:** a busca bibliográfica resultou em 92 artigos, subdivididos nas seguintes bases: Pubmed (46), Scielo (29) e BVS (17), nos idiomas espanhol, inglês e português. **Conclusão:** a pronação é uma técnica coadjuvante no manejo do paciente que encontra-se em ventilação mecânica invasiva secundária à COVID-19, sendo na maioria dos casos importante na melhora da PaO₂/FIO₂, mas não é um fator determinante na redução da mortalidade, pois trata-se de uma doença multissistêmica.

Palavras-chaves: COVID-19; Fisioterapia; Posição Prona; Ventilação Mecânica Invasiva.

Introduction: At the end of 2019, the city of Wuhan, in Hubei province, China, began an influenza outbreak in the population, progressing to acute respiratory failure, this virus came to be called SARS-CoV-2. In March 2020, due to the high rate of transmission and mortality, the pandemic caused by COVID-19 was declared. **Objective:** This study aims to analyze the scientific evidence on the use of the prone position (PP) in patients on mechanical ventilation with COVID-19. **Materials and Methods:** The narrative literature review used materials found in databases such as Pubmed, SciELO and BIREME, from August and October 2023. **Results:** The bibliographic search resulted in 92 articles, subdivided into the following databases: Pubmed (46), Scielo (29) and BVS (17), in Spanish, English and Portuguese. **Final considerations:** The prone position is a supporting technique in the management of patients on mechanical ventilation secondary to COVID-19, and in most cases it is important in improving PaO₂/FIO₂, but it is not a determining factor in reducing mortality, as this is a multisystem disease.

Keywords: COVID-19; Physiotherapy; Prone Position; Invasive Mechanical Ventilation.

Correspondence addresses:
Dra. Andressa E.F. de Santana
fisiandressasantana@gmail.com

Received: December 21, 2023

Revised: January 31, 2024

Accepted: February 28, 2024

Published: March 31, 2024

Data Availability Statement:
All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Funding: This work was the result of authors' initiative. There was no support of research or publication funds.

Competing interests: The authors have declared that no competing interests exist.

Copyright

© 2024 by Santa Casa de Misericórdia da Bahia. All rights reserved.
ISSN: 2526-5563
e-ISSN: 2764-2089

No final do ano de 2019, na China, iniciou um surto de insuficiência respiratória aguda de pessoas atacadas por um novo coronavírus, que originou mais de 800 mortes e infectou em torno de 70.000 pessoas nos primeiros 5 dias da epidemia.¹ Em março de 2020, devido à alta taxa de transmissão e mortalidade, foi decretada a pandemia da COVID-19, uma doença causada pelo vírus SARS-CoV-2.² A doença espalhou-se rapidamente e tornou-se preocupante devido ao grande número de indivíduos que foram contaminados e morreram em todo o mundo.³ No Brasil, o primeiro caso foi registrado em fevereiro de 2020 e até junho de 2023 já foram registrados mais de 37 milhões de casos e mais de 700 mil mortes, segundo as secretarias estaduais de saúde.⁴

Caracterizada como uma doença infectocontagiosa, a COVID-19 afeta o sistema respiratório, tendo como principais sintomas a dispneia, febre, fadiga muscular, dor, náuseas, vômitos, diarreia, além dos casos assintomáticos.⁵ A COVID-19 pode apresentar-se na sua forma mais grave em pacientes com comorbidades ou em idosos, sendo eles os mais acometidos.²

Uma parte significativa dos pacientes com COVID-19 tem como consequências complicações características à forma grave da doença, 29% dos pacientes progrediram com Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) de forma grave. Atualmente, a intubação precoce de pacientes com COVID-19 é recomendada principalmente naqueles com hipoxemia grave, caracterizada por uma relação de pressão arterial de oxigênio dividido pela fração inspirada de oxigênio ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) ≤ 100 , atendendo aos critérios de Berlim de SDRA.⁶ Em pacientes que apresentam hipoxemia refratária ao suporte ventilatório ou que exibem falência pulmonar, a literatura aponta que se deve considerar a utilização de ventilação em Posição Prona (PP). Esta compreende na entrega de suporte ventilatório com o paciente deitado em pronação.³

A COVID-19 passou de uma epidemia para uma pandemia em um curto período de tempo, sendo ainda incidente em nosso país com 18.037,70

casos a cada 100 mil habitantes.⁴ Nesse sentido, houve pouco tempo para comprovação das técnicas que trazem maiores benefícios aos pacientes em estágios mais graves. A pronação vem apresentando resultados positivos e ajudando pacientes internados. Portanto, esse estudo, tem por objetivo analisar, através de uma revisão narrativa, as evidências científicas sobre o uso da pronação em pacientes em ventilação mecânica invasiva com COVID-19 no período de 2020 a 2023.

Materiais e Métodos

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura narrativa, tendo como título a utilização da pronação no paciente em ventilação mecânica invasiva com COVID-19. A pesquisa teve como base, a busca nos bancos de dados Pubmed, SciELO e BVS, sendo utilizado os seguintes descritores: “COVID-19”; “fisioterapia”; “posição prona”; e “ventilação mecânica invasiva”, associados ao operador booleano “and” para unir diferentes descritores.

Entende-se por revisão narrativa, os estudos que descrevem e discutem o desenvolvimento do assunto, sob ponto de vista teórico.⁷ A coleta de material foi realizada entre Agosto e Outubro de 2023 a partir de um protocolo previamente determinado pelos pesquisadores envolvidos na elaboração do projeto. No qual a estratégia de busca foi carreada, de forma independente, por 05 pesquisadores. Após a coleta e análise dos artigos, divergências foram resolvidas por consenso.

Como critério de inclusão, foram selecionados artigos científicos completos, publicados entre os anos de 2020 a 2023, em periódicos nacionais e internacionais, nos idiomas: Português, Inglês e Espanhol, que abordassem a utilização da posição prona em pacientes adultos, portadores de SDRA moderada ou grave decorrente da COVID-19, que estivessem internados na unidade de terapia intensiva (UTI), em uso de ventilação mecânica invasiva. Foram excluídos do estudo, artigos que apresentassem a auto prona, utilização de métodos ventilatórios não invasivos, pacientes com outros

agravos relacionados a COVID-19, paciente com a forma leve da doença, com SDRA sem associações a COVID-19, duplicados, com versão completa paga, fora do período de 2020 até 2023 e artigos em bases de dados não descritos acima.

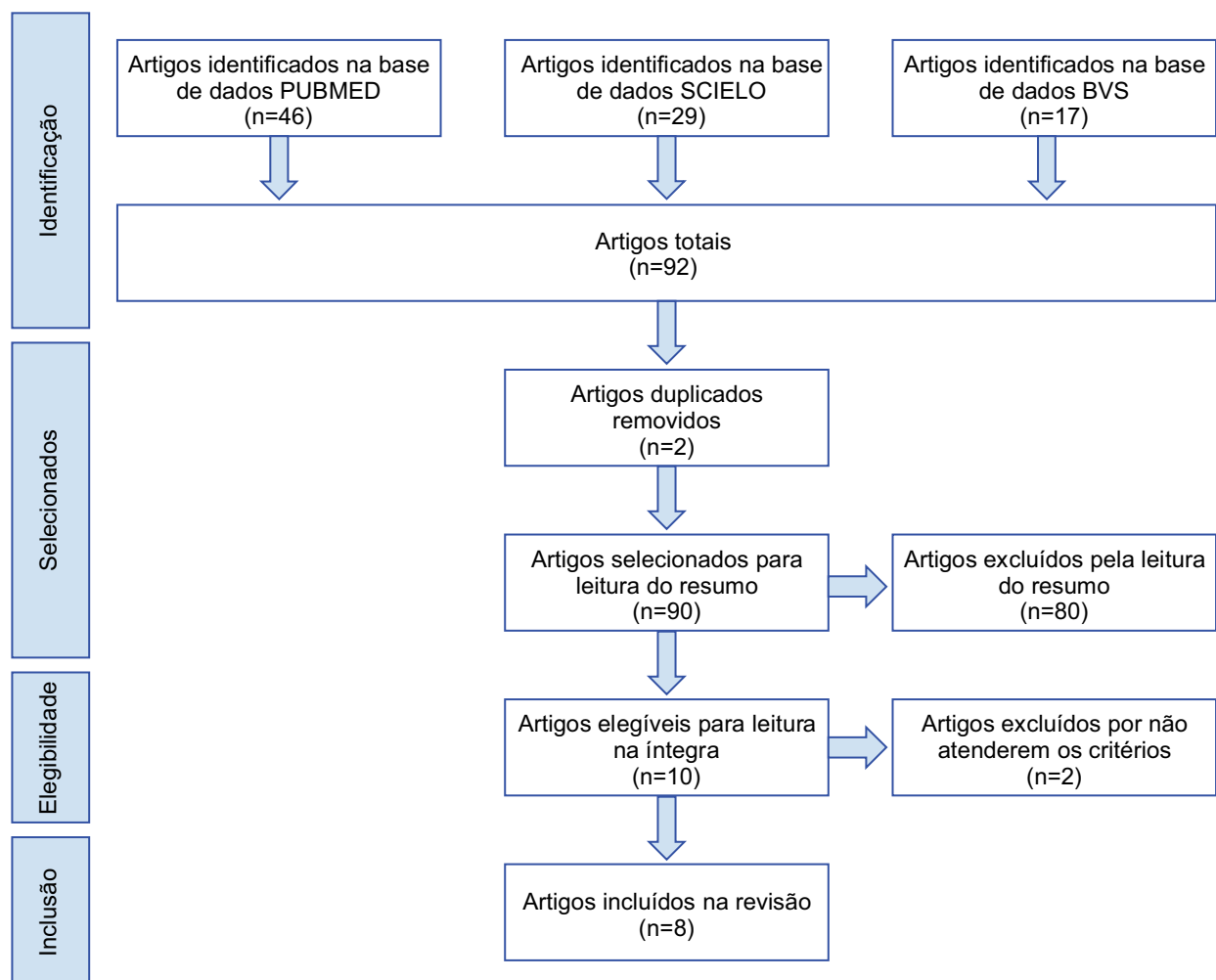
Resultados

A busca bibliográfica resultou em 92 artigos, subdivididos nas seguintes bases: Pubmed (46), Scielo (29) e BVS (17). Dos 92 artigos selecionados, 2 foram removidos por duplicidade, os 90 artigos restantes foram selecionados para a leitura do resumo. Destes, 82 foram excluídos

por não atenderem aos critérios de inclusão. Por fim, os 8 artigos, elegíveis segundo os critérios de inclusão definidos anteriormente, foram utilizados para a realização deste estudo (Figura 1).

Os 8 artigos selecionados abordam em seus títulos a menção ao coronavírus ou COVID-19 e os impactos, respostas ou resultados da pronação em pacientes em ventilação mecânica invasiva. Quanto ao desenho do estudo: 3 estudos retrospectivos, 3 estudos de coorte, 1 caso clínico e 1 ensaio clínico randomizado, sendo 7 artigos estrangeiros e 1 brasileiro. A Tabela 1 descreve as características metodológicas dos estudos.

Figura 1. Fluxograma das publicações incluídas na revisão.



Fonte: Autores, 2023.

Tabela 1. Artigos detalhados que compõem a revisão.

Identificação	Título	Objetivo	Abordagem	Tipo de publicação
A1	Impacto da posição prona na síndrome do desconforto respiratório agudo em pacientes com COVID-19 sob ventilação mecânica invasiva.	Analisar o impacto da posição prona no índice de oxigenação (PaO_2/FiO_2) em um grupo de pacientes com insuficiência respiratória hipoxêmica grave por pneumonia por SARS-CoV-2, submetidos à ventilação mecânica invasiva.	Qualitativa	Estudo descritivo, transversal, retrospectivo e analítico de uma série de casos.
A2	O Posicionamento prono em pacientes com COVID-19 com quadro agudo síndrome do desconforto respiratório e mecânica invasiva ventilação	Identificar eventos adversos da pronação em pacientes com COVID-19 com SDRA e analisar os fatores de risco associados com o desenvolvimento de úlceras de pressão anteriores, para determinar se a recomendação da posição prona está associada a melhores resultados clínicos.	Qualitativa e quantitativa	Estudo descritivo retrospectivo
A3	Impacto do posicionamento prono em pacientes com COVID-19 e SDRA em ventilação mecânica invasiva	Identificar fatores que levam a respostas positivas de oxigenação e fatores preditivos de mortalidade após posicionamento prono.	Quantitativa	Estudo de coorte retrospectivo multicêntrico
A4	Posicionamento Prono Prolongado para induzido por COVID-19 Síndrome do desconforto respiratório agudo: um estudo randomizado Ensaio Clínico Piloto	Investigar os efeitos da posição prona prolongada em pacientes com SDRA induzido por Covid-19.	Quantitativa	Estudo randomizado ensaio clínico piloto
A5	Posicionamento prono e sobrevivência em pacientes com doença respiratória relacionada ao coronavírus 2019.	Estimar o efeito do início precoce da pronação na sobrevida em pacientes com insuficiência respiratória associada à doença por coronavírus 2019.	Quantitativo	Estudo de coorte multicêntrico
A6	Posição prona em paciente intubados e sob ventilação mecânica com covid-19: um estudo multicêntrico com mais de 1.000	Descrever a frequência de uso da posição prona e as características clínicas e resultados em pacientes gravemente enfermos e ventilados mecanicamente com COVID-19; e descrever em um subgrupo de pacientes, os efeitos fisiopatológicos da posição prona.	Quantitativo	Estudo retrospectivo multicêntrico
A7	Posição prona prolongada: uma estratégia não ventilatória na pneumonia grave por SARS-CoV-2	Realizar uma pesquisa demonstrando os benefícios na posição prona em pacientes SARS-CoV-s grave e também se questionar se a diminuição da PaO_2/FiO_2 após a remoção da posição prolongada prevê a mortalidade na pneumonia grave nesses pacientes.	Quantitativo	Estudo de coorte, prospectivo, descritivo e analítico.
A8	Posição prona em pacientes com síndrome de insuficiência respiratória aguda por COVID-19	Apresentar 5 pacientes com resultados variáveis em posição prona.	Quantitativo	Caso clínico

Discussão

Alterações pulmonares negativas desencadeadas pelo COVID-19 fazem com que os pacientes tenham a necessidade de receberem tratamentos específicos para a melhora do seu quadro clínico. Neste estudo, a posição prona foi abordada como uma das técnicas no manejo desse paciente.

O perfil do paciente que foi colocado na posição prona possuía confirmação diagnóstica do COVID-19, que encontrava-se em ventilação mecânica invasiva e com SDRA moderada ou grave estando a PaO_2/FiO_2 menor que 150 mmHg, sendo o último, um fator crucial para a utilização da técnica na maioria dos estudos observados na nossa pesquisa.^{12,13,15}

Embasado na declaração conjunta da *American Thoracic Society*, da *European Society of Intensive Care Medicine* e da *Society of Critical Care Medicine* em 2017 que recomendou a ventilação em posição prona em pacientes adultos com SDRA grave, os autores corroboram que a aplicação precoce dessa técnica diminui a taxa de mortalidade.⁹ Esta consiste no fornecimento de suporte ventilatório com o paciente deitado em decúbito ventral.³ Os mesmos reforçam que ocorre a maior expansão em áreas não colapsadas, a aeração e o recrutamento pulmonar se torna mais homogêneo, favorece a redução da pressão cardíaca e a diminuição da pressão abdominal, melhora da relação ventilação-perfusão, além de reduzir o risco de lesões pulmonares induzidas pela VMI.^{9,10}

Em uma das pesquisas, os autores objetivaram examinar as repercussões da pronação na relação de oxigenação (PaO_2/FiO_2) em pacientes com insuficiência respiratória hipoxêmica grave por pneumonia por SARS-CoV-2, que utilizaram a ventilação mecânica invasiva. Os resultados demonstram que durante o estudo foram efetuados 107 manobras de pronação, sendo 1 o número mínimo e 7 o maior número de manobras realizadas em um paciente, que direcionam para a média de PaO_2/FiO_2 antes da posição prona que foi de 125 ± 28 e da alteração para posição supina, 174 ± 50 ($p < 0,001$). Ocorreu um aumento

considerável da PaO_2/FiO_2 quando analisado separadamente na primeira, segunda, terceira e quarta manobra de prona. Além disso, destacam que a maioria dos pacientes apresentou aumento em torno de 20 pontos no índice kirby após manobra da posição prona.⁸

Um dos estudos objetivou identificar eventos adversos associados ao posicionamento prona em pacientes com COVID-19 que evoluíram com a síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), examinando os aspectos de risco correlacionados com o desenvolvimento de úlceras de pressão anteriores, para estabelecer se a recomendação da posição prona está relacionada a melhores repercussões dos resultados clínicos. O estudo foi efetuado com 63 pacientes consecutivos com infecção pulmonar por COVID-19 internado em unidade de terapia intensiva submetidos à ventilação mecânica invasiva utilizando a posição prona entre março e abril de 2020. Foram realizados 139 eventos de pronação, cada paciente realizou uma média de 3 sessões com duração em torno de 22 horas.¹¹

Os resultados obtidos indicam que em 118 sessões de pronação (84,9%), os pacientes manifestaram algum evento adverso, esses eventos não estavam relacionados aos cateteres venosos. Ao comparar pacientes propensos que mantiveram a integridade da pele (54%) vs aqueles que desenvolveram úlceras por pressão (46%), os autores observaram que os pacientes que desenvolveram úlceras de decúbito foram submetidos mais vezes a sessões de pronação, tinham a idade mais avançada, hipertensão e pré-albumina com valores mais elevados.¹¹

Cunha¹² demonstra em seu estudo, que 72% dos pacientes obtiveram uma melhora na relação PaO_2/FiO_2 após a primeira sessão, sendo caracterizado como o grupo que respondeu de forma positiva à técnica. O tempo até a primeira pronação foi maior e a duração da sessão foi menor no grupo não respondedor, assim, demonstra a importância da pronação precoce. Em outro estudo demonstrou que a pronação precoce pode aumentar a sobrevivência do paciente.⁹

Escalas como SAPS III e SOFA são utilizadas para predição de mortalidade em pacientes em terapia intensiva, além da análise dos níveis de dímero D, pois níveis elevados estão associados a anormalidades hemostáticas e prognóstico ruim, sendo um preditor de mortalidade. No estudo em questão, o grupo que respondeu positivamente a posição prona, apresentaram menores pontuações no SAPS III e SOFA e níveis baixos de dímero D, reforçando a importância clínica dessas informações como preditora de mortalidade em pacientes com SDRA induzido por Covid-19.¹²

A respeito da pronação prolongada em relação à tradicional os resultados demonstraram alguns benefícios, como a redução no número de vezes em que o paciente foi mobilizado, redução das úlceras de decúbito, maior rapidez no desmame do ventilador mecânico e da alta na UTI. Já que, por se tratar de uma patologia multissistêmica, apresenta inúmeros fatores que contribuem para os níveis de mortalidade nesses pacientes.¹³

Apesar da falta de evidências, a posição prona foi proposta como um componente chave no tratamento da SDRA decorrente a infecção por SARS-CoV-2 tendo comprovação por meio de estudos recentes feitos em pacientes sob ventilação mecânica invasiva com COVID-19 em que constatou-se que a posição prona auxiliou na melhoria da oxigenação desses indivíduos, porém ainda faltam mais estudos que examinem o efeito da pronação na mortalidade nesta população.⁹

Langer¹⁰ evidencia que uma quantidade significativa de indivíduos infectados pela COVID-19 desenvolveram a SDRA requerendo admissão em uma unidade de terapia intensiva e o suporte da ventilação mecânica invasiva. Para os pacientes que desenvolvem hipoxemia refratária, além da VMI, a aplicação de terapias de resgate, como o posicionamento prona também se fez necessário. Assim como no estudo de Mathews⁹ traz que as experiências anteriores em pacientes com SDRA mostraram que a aplicação precoce da PP está associada a um benefício significativo de sobrevivência

como também traz que ainda são limitados os dados disponíveis sobre o uso da posição prona em pacientes intubados.

Observou ainda, que a frequência de uso da posição prona aumentou com a gravidade da SDRA, 57% na SDRA moderada e 77% na SDRA grave. O tempo de internação na UTI, o tempo de ventilação mecânica invasiva e a mortalidade assim como o tempo de internação foram significativamente piores nos pacientes do grupo PP. A pronação induziu um aumento na relação PaO_2/FiO_2 , enquanto não foi observada alteração na complacência do sistema respiratório ou na relação ventilatória. 78% do grupo de 78 pacientes responderam bem ao oxigênio. Os que não responderam tiveram insuficiência respiratória mais grave e morreram mais frequentemente na UTI.

Em outro estudo foi realizado um estudo com 110 pacientes e destes 88 tiveram melhora sustentada após serem retirados da posição prona e 22 não obtiveram. Considerando a resposta positiva a posição quando a relação PaO_2/FiO_2 aumenta no mínimo 20% ou 20 mmHg e a $PaCO_2$ tem uma diminuição de 1 mmHg. Os resultados obtidos em pacientes com SDRA moderado-grave foram com no mínimo de 16 horas da posição prona.¹⁴

Houve aumento da relação PaO_2/FiO_2 de $90 \pm 76,85$ para $163 \pm 110,56$ mmHg para o grupo que demonstrou melhora sustentada após retirar da posição prona. Havendo uma diminuição ao serem retirados da posição de $17,86 \pm 20,80$ e de $64,90 \pm 7,20$ mmHg para ambos os grupos. Apesar da melhoria não sustentada no grupo de 22 pacientes, houve um incremento da $PaO_2/FiO_2 > 53\%$, tendo diminuição da porcentagem após serem retirados da posição.¹⁴

Um estudo realizado por González e colaboradores (2020)¹⁵ investigou cinco pacientes com SDRA grave e pneumonia focal. O primeiro caso, apresentou melhora durante a pronação com uma resposta positiva da PaO_2/FiO_2 de 138 a 180 mmHg, o CO_2 melhorou de 59 para 51, já no segundo caso, o paciente foi

pronado em três ocasiões, 72h após ser intubado, a segunda vez no dia seguinte a intubação e as últimas 24 horas após ser intubado, obtendo melhora na oxigenação de 110 até 290 mmHg de PaO₂/ FiO₂, além de melhora na CO₂ e nas imagens radiológicas.¹⁵

O caso 3 se manteve em posição prona por mais de 24 horas, resultando em melhora de oxigenação de 174 a 214 mmHg de PaO₂/FiO₂, caso 4 também identificou resposta positiva após 24 horas com PaO₂/FiO₂ em 129 no máximo. Em contrapartida o caso 5 após 16 horas de posição prona só obteve uma PaO₂/FiO₂ de 114, por isso voltou para posição supino, não respondendo a posição.¹⁵

Foi observado no estudo que as manobras de pronação aplicadas em pacientes com COVID-19 em estado grave, tinham respostas fisiológicas incertas, pois tinham antecedentes ímpares, tendo em comum apenas a infecção causada pelo vírus SARS-CoV-2, diante as suas individualidades o prognósticos desses pacientes podem ser positivos ou negativos.¹⁵

De acordo com os resultados obtidos, as vantagens do estudo foram demonstradas como a PP atua em pacientes em portadores de COVID-19. Contudo apresentou algumas limitações, como um número reduzido de amostras e a ausência de amostras com grupos com comorbidades.

Conclusão

A partir dos resultados encontrados nesta pesquisa, pode-se afirmar que o decúbito prona é uma técnica coadjuvante no manejo do paciente que encontra-se em ventilação mecânica invasiva secundária à COVID-19, sendo, na maioria dos casos, importante na melhora da relação PaO₂/FIO₂. Foi observada também uma diminuição de úlceras por pressão em pacientes que utilizam da técnica de forma prolongada, ≥ 22h, bem como a diminuição de dias internados na UTI e um desmame ventilatório mais rápido. Contudo, por se tratar de uma patologia de cunho sistêmico, não é um fator determinante na redução dos níveis de mortalidade.

Para tanto, este estudo poderá contribuir para a comunidade científica, pois será capaz de servir como base para a utilização da técnica e conhecimento dos seus possíveis efeitos. No mais, sugere-se a realização de estudos comparativos com maiores números amostrais a fim de obter resultados mais expressivos.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradecemos a Deus, que fez com que nossos objetivos fossem alcançados. Aos nossos familiares e amigos, que nos incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam nossa ausência enquanto nos dedicávamos a este artigo. Aos nossos professores, por todos os conselhos e paciência com a qual nos guiaram. Por fim, a todos que participaram, direta ou indiretamente no desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o nosso processo de aprendizado.

Referências

1. Sant'Ana G, Imoto A M, Amorim F F, Taminato M, Peccin MS, Santana LA, Göttems LBD et al. Infecção e morte em profissionais de saúde por COVID-19: uma revisão sistemática. *Acta Paul Enferm* 2020;33:eAPE20200107.
2. Lubian T, Rockenbach CWF, Jorge MSG. Intervenção fisioterapêutica sobre a força de prensão manual e capacidade funcional em pacientes pós-COVID-19 [Internet]. *Journal Health NPEPS*, [S. l.], v. 7, n. 1, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/jhnpeps/article/view/6054>.
3. Araújo MS, Santos MMP, Silva CJA. Prone positioning as an emerging tool in the care provided to patients infected with COVID-19: a scoping review. *Revista Latino-Americana de Enfermagem* 2021;29:e3397. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/NQ37GpNGFtvRCP4pzFVN9C/?format=pdf&lang=pt>.
4. COVID-19 no Brasil. Gov.br, 2023. Disponível em: https://infoms.saude.gov.br/extensions/covid-19_html/covid-19_html.html. Acesso em: 07/10/2023.
5. Lanes TC, Ribeiro MAL, Oliveira DS, Junior MGN, Garcia FR, Melo JMFO et al. Diretrizes de prática clínica para o tratamento da Covid-19 no Brasil: uma revisão sistemática. *Rev Cuid* [online] 2021;12(2): e2025. Epub Oct 01, 2021. ISSN 2216-0973. <https://revistas.udes.edu.co/cuidarte/article/view/2025>.

6. Ranieri M, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E, Fan E et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. *JAMA*. 2012 Jun 20;307(23):2526-33. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22797452/>.
7. Rother ET. Revisão sistemática X revisão narrativa. *Acta paul enferm [Internet]*. 2007Apr;20(2):v-i. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>.
8. González RCA, Rentería DFJ, Martínez ZR et al. Impacto da posição prona na síndrome do desconforto respiratório agudo em pacientes com COVID-19 sob ventilação mecânica invasiva. *Crítico Médico*. 2020;34(6):000. doi:10.35366/98161.
9. Mathews KS, Soh H, Shaefi S, Wang W, Bose S, Coca S et al. STOP-COVID Investigators. Prone Positioning and Survival in Mechanically Ventilated Patients With Coronavirus Disease 2019-Related Respiratory Failure. *Crit Care Med*. 2021 Jul 1;49(7):1026-1037. doi: 10.1097/CCM.0000000000004938.
10. Langer T, Brioni M, Guzzardella A, Carlesso E, Cabrini L, Castelli G et al; PRONA-COVID Group. Posição prona em pacientes intubados e sob ventilação mecânica com COVID-19: um estudo multicêntrico com mais de 1.000. *Crit Care*. 2021 Apr 6;25(1):128. doi: 10.1186/s13054-021-03552-2.
11. Barja-Martínez E, García-González S, Jiménez-García E, Thuissard-Vasallo IJ, Arias-Rivera S, Blanco-Abril S. Prone positioning in COVID-19 patients with acute respiratory distress syndrome and invasive mechanical ventilation. *Enferm Intensiva (Engl Ed)*. 2023 Apr-Jun;34(2):70-79. doi: 10.1016/j.enfie.2022.09.002. Epub 2023 Mar 16.
12. Cunha MCA, Schardong J, Righi NC, Lunardi AC, Sant'Anna GN de, Isensee LP et al. Impact of prone positioning on patients with COVID-19 and ARDS on invasive mechanical ventilation: a multicenter cohort study. *J bras pneumol [Internet]*. 2022;48(2):e20210374. Available from: <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20210374>.
13. Page DB, Vijaykumar K, Russell DW, Gandotra S, Chiles JW, Whitson MR, Dransfield MT. Prolonged Prone Positioning for COVID-19-induced Acute Respiratory Distress Syndrome: A Randomized Pilot Clinical Trial. *Ann Am Thorac Soc*. 2022 Apr;19(4):685-687. doi: 10.1513/AnnalsATS.202104-498RL.
14. Vargas GIJ, Sánchez DJS, Peniche MKG, González EEA, García GVD, Calyeca SMV. Decúbito prono prolongado: una estrategia no ventilatoria en neumonía grave por SARS-CoV-2. *Crítico Médico*. 2022;36(4):197-201. doi:10.35366/105789.
15. González MFJ, Salame KL, Olvera GCI, Valente AB, Aguirre SJ, Franco GJ. Posição prona em pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo progressivo devido à COVID-19. *Crítico Médico*. 2020;34(1):73-77. doi:10.35366/93283.