

**INSTITUTO DE MEDICINA INTEGRAL PROFESSOR
FERNANDO FIGUEIRA – IMIP**

Ana Clara Ferreira de Souza
Emmanuele Renny Amorim Rodrigues da Silva

**IMPACTO DA POSIÇÃO PRONA EM PACIENTES VENTILADOS
MECANICAMENTE COM INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA EM
DECORRÊNCIA DA COVID-19**

RECIFE

2023

**INSTITUTO DE MEDICINA INTEGRAL PROFESSOR
FERNANDO FIGUEIRA – IMIP**

**IMPACTO DA POSIÇÃO PRONA EM PACIENTES VENTILADOS
MECANICAMENTE COM INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA EM
DECORRÊNCIA DA COVID-19**

Projeto de pesquisa apresentado como parte dos requisitos para conclusão da graduação do Curso de Fisioterapia da Faculdade Pernambucana de Saúde. Artigo sob orientação de Renata Carneiro Firmo e coorientação de Carla Adriana da Cruz.

RECIFE, 2023

IDENTIFICAÇÃO

ORIENTADORA: RENATA CARNEIRO FIRMO

Mestre em Educação para o Ensino na Área de Saúde pela Faculdade Pernambucana de Saúde – FPS. Coordenadora de tutor do 2º e 5º período do Curso de Fisioterapia pela Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS) e Coordenadora da Fisioterapia do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP).

Telefone: (81) 99350-7337. E-mail: renatacarneirof@hotmail.com

COORIENTADORA: CARLA ADRIANA DA CRUZ

Pós-Graduada em Terapia Intensiva Adulto. Mestre em Cuidados Intensivos pelo IMIP. Diarista da fisioterapia das UTIs COVID I e IV do IMIP.

E-mail: carlacruzft@gmail.com

DISCENTES:

- ANA CLARA FERREIRA DE SOUZA

Graduanda em Fisioterapia pela Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS)

Telefone: (81) 9 96879100. E-mail: ft.anaclaraferreira@gmail.com

- EMMANUELE RENNY AMORIM RODRIGUES DA SILVA

Graduanda em Fisioterapia pela Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS)

Telefone: (81) 999170705. E-mail: emmanuele_renny@hotmail.com

RESUMO

Cenário: O COVID-19 é uma infecção viral causada pelo coronavírus SARS-CoV-2. É uma patologia sistêmica, que tem como sintomas manifestações trombóticas, hipóxia grave, sepse, insuficiência renal e, em casos graves, Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA). Nos pacientes com hipoxemia refratária ao uso da oxigenoterapia e ventilação mecânica é indicado o uso da posição prona. **Objetivo:** Avaliar o efeito da posição prona no desfecho dos pacientes com insuficiência respiratória em decorrência do COVID-19 que necessitaram de assistência ventilatória mecânica invasiva. **Métodos:** Estudo de coorte retrospectivo, observacional, realizado nas UTIs COVID 1,2 e 4 do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira. Foram registrados a relação PaO₂/FiO₂ dos pacientes em ventilação mecânica com COVID-19 positivo, e que necessitaram da posição prona durante internamento na UTI. **Resultados:** Nesse estudo, 44 pacientes fizeram uso da estratégia da posição prona e ao correlacionar o valor da relação PaO₂/FiO₂ com o desfecho não observamos relação significativa. **Conclusão:** No presente estudo, a utilização da posição prona não apresentou alteração no desfecho clínico do paciente quando relacionamos com a relação PaO₂/FiO₂. Apesar de ainda não existir diretrizes para o estabelecimento da quantidade de ciclos de prona que devem ser realizados, bem como o tempo de prona máximo que o paciente deve ficar. Logo, sugere-se que mais pesquisas sejam realizadas para que possam ser desenvolvidos protocolos, visando de aprimorar a prática da posição prona em pacientes em assistência ventilatória mecânica diagnosticados com COVID-19.

Palavras-chaves: Infecções por Coronavírus; Infecções Respiratórias; Síndrome do Desconforto Respiratório do Adulto; Decúbito Ventral.

ABSTRACT

Background: COVID-19 is an acute respiratory infection caused by coronavirus. Since it is a systemic pathology, the symptoms are thrombotic manifestations, severe hypoxia, sepsis, renal failure and, in severe cases, acute respiratory distress syndrome (ARDS). In patients with hypoxemia refractory to the use of mechanical ventilation, the use of the prone position is indicated. **Objective:** Assess the impact of prone position in patients in ventilatory assistance diagnosed with Covid-19. **Methods:** A retrospective observational cohort study carried out in the 1,2 and 4 COVID-19 specialized ICUs of the Institute of integral medicine Professor Fernando Figueira. It was registered the PaO₂/FiO₂ ratio in patients in mechanical ventilatory assistance with positive COVID-19 test and who required a prone position during hospitalization. **Results:** In this present study, 44 patients used the prone position strategy and when related the PaO₂/FiO₂ rate with the clinical outcome it wasn't observed significant relation. **Conclusion:** It is known that there are still no guidelines for establishing the exact number of prone position cycles that should be performed, as well as the maximum time that the patient should remain in the position. Therefore, it is suggested that more research should be carried out so that protocols can be developed that will improve the practice of the prone position strategy in patients. on mechanical ventilation assistance on patients diagnosed with COVID-19.

Keywords: Coronavirus Infections; Respiratory Tract Infections; Adult Respiratory Distress Syndrome; Prone Position.

I. INTRODUÇÃO

A COVID-19 é uma infecção viral aguda causada pelo SARS-CoV-2, potencialmente grave, de elevada transmissibilidade e de distribuição global. Essa infecção, em vinte anos, é a mais importante patologia respiratória associada ao coronavírus.¹ Para Lu W, et al. (2020), o vírus se liga às células alveolares por meio de uma proteína conhecida como enzima conversora de angiotensina 2 (ECA2), o que pode causar tanto uma lesão pulmonar aguda como um edema pulmonar, resultando, assim, em hipoxemia grave e insuficiência respiratória sendo responsável pela necessidade de assistência ventilatória mecânica invasiva e uso da posição prona como intervenção terapêutica.²

No Brasil, em dezembro de 2021, foram confirmados mais de 22 milhões de casos e 600 mil óbitos decorrentes do SARS-CoV-2.³ Dos pacientes contaminados, 11,5% precisaram de internamento na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), destes 30% precisaram de assistência ventilatória mecânica, sendo muitos submetidos à posição prona.⁴ Devido à gravidade e distribuição global da doença, foram realizadas pesquisas, como a de Siddiqi et al., que divide a fisiopatologia da COVID-19 em três fases: a fase I, ou de replicação viral onde os sintomas são leves e geralmente inespecíficos, como mal-estar, febre e tosse seca, podendo ser totalmente assintomático, a fase II, ou inflamatória, onde estão presentes multiplicação viral e inflamação localizada no pulmão, os pacientes desenvolvem uma pneumonia viral, com tosse, febre. Inicialmente, na fase IIA os pacientes não apresentam hipóxia, apesar da inflamação pulmonar, passando a apresentá-la se evoluem à fase IIB e, por fim, a fase III ou de hiperinflamação, onde ocorre o estágio mais grave da doença e se manifesta como uma síndrome sistêmica extrapulmonar da hiperinflamação.^{5,6}

Lesões pulmonares graves induzidas pela COVID-19 podem estar relacionadas à resposta imunológica humoral por anticorpos anti-glicoproteína S nos pulmões e pela alta concentração de quimiocinas MCP-1 e IL-8. A liberação destes mediadores, que terão respostas dependentes da célula-alvo e da concentração plasmática, propicia a continuidade do ciclo vicioso, com quimiotaxia de células e consequente ativação e liberação de mais mediadores inflamatórios.⁷ Por se tratar de uma doença sistêmica que está associada à infecção respiratória aguda, a COVID-19 pode evoluir com sepse, manifestações trombóticas, insuficiência renal aguda, disfunção cardíaca e, em casos

mais graves, pode levar à Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA), fazendo com que os pacientes necessitem de oxigenoterapia e ventilação mecânica não invasiva e invasiva.^{8,9}

A posição prona é uma manobra utilizada para combater a hipoxemia nos pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo.¹⁰ O efeito fisiológico mais importante da posição prona é a melhora da oxigenação, que ocorre em cerca de 70% a 80% dos pacientes com SDRA, uma vez que vai ocorrer a diminuição dos fatores de colapso alveolar, a redistribuição da ventilação alveolar e a redistribuição da perfusão.¹¹ Além disso, quando bem indicada, contribui para redução do tempo de ventilação mecânica e da taxa de mortalidade, em pacientes com SDRA, avaliada em um seguimento de 28 a 90 dias.¹² Em um estudo multicêntrico realizado em sete hospitais brasileiros com envolvimento de 574 pacientes com COVID-19, dos quais 472 apresentou uma resposta positivada oxigenação após a primeira sessão de pronação, no entanto a taxa de mortalidade foi de 69,3%, provavelmente em virtude do estado de saúde e número de comorbidades dos pacientes e da gravidade de sua doença.^{13,14}

Apesar das recomendações para uso da posição prona estarem bem estabelecidas em pacientes com SDRA, o seu uso em pacientes com COVID-19 ainda não está totalmente definido em relação a quantidade de ciclos de prona e a melhor relação PaO₂/FiO₂ para iniciá-la.^{15,16}

Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto da posição prona em pacientes com COVID-19 em uso de assistência ventilatória mecânica invasiva comparando os pacientes que realizaram o primeiro ciclo de prona com relação PaO₂/FiO₂ igual ou abaixo de 150 e com a relação PaO₂/FiO₂ entre 151 e 200.

II. MÉTODOS

Trata-se de um estudo de coorte transversal, retrospectivo, realizado nas UTIs COVID 1, 2 e 4 do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP), localizado no Bairro dos Coelhos, na cidade do Recife-PE. Os dados foram coletados após a aprovação no Comitê de Ética e Pesquisa em seres humanos do IMIP sob o CAAE: 64696222.9.0000.5201, seguindo as normas estabelecidas pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

O período do estudo foi entre junho de 2020 a dezembro de 2021. Foram incluídos indivíduos de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, com diagnóstico positivo para COVID-19, em assistência ventilatória mecânica invasiva e que foram submetidos a posição prona durante o período de internamento na UTI. Foram excluídos os indivíduos com dados incompletos e gestantes.

Os dados foram retirados do banco de dados próprio da fisioterapia seguindo as normas de segurança e confidencialidade. Foram coletadas as seguintes informações: idade, sexo, comorbidades, tempo de internamento, tempo de assistência ventilatória mecânica (AVM), tempo de internamento na UTI que antecedeu ao primeiro ciclo de pronação, relação PaO₂/FiO₂ antes da primeira pronação, tempo médio dos ciclos de pronação, quantidade de ciclos e desfecho (alta ou óbito).

Para a análise dos dados foram utilizados os Softwares SPSS 13.0 (Statistical Package for the Social Sciences) para Windows e o Excel 365. Para avaliação das variáveis quantitativas foi utilizado o Teste de Normalidade de Kolmogorov-Smirnov e para a comparação com dois grupos foi utilizado o Teste t Student (distribuição normal) e Mann-Witney (Não Normal). As variáveis numéricas estão representadas pelas medidas de tendência central e medidas de dispersão e os resultados estão apresentados em forma de tabela com suas respectivas frequências absoluta e relativa. Todos os testes foram aplicados com 95% de confiança.

III. RESULTADOS

No período compreendido entre junho de 2020 a dezembro de 2021 foram admitidos 1.476 pacientes nas UTIs COVID 1, 2 e 4. A partir de critérios (idade superior a 18 anos, ambos o sexos, diagnosticados com COVID-19, que necessitaram de avm e que foram pronador) alguns pacientes foram excluídos, totalizando assim, uma amostra final de 44 participantes. Sendo 28 mulheres (63,6%) e 16 homens (36,4%) (tabela 2), com idade média de 55 ± 17 anos (tabela 1). As comorbidades mais relevantes foram: hipertensão arterial sistêmica (40,9%), diabetes melitus (22,7%), obesidade (18,2%) e asma (2,3%) (tabela 2).

O tempo de internamento na UTI foi de $18,3 \pm 9,6$ dias e o tempo total de AVM foi de $16,7 \pm 9,2$ dias (tabela 1). O tempo de internamento que antecedeu ao primeiro ciclo de prona foi de $3,3 \pm 3,4$ dias. Quanto a primeira relação PaO₂/FiO₂ que levou o paciente a ser pronado, obteve-se uma média de $120,9 \pm 28,1$. Os pacientes que apresentaram relação PaO₂/FiO₂ entre 151-200 corresponderam à 20,4% da amostra, enquanto que os pacientes com relação PaO₂/FiO₂ igual ou menor que 150 corresponderam à 79,6%. Em relação a quantidade de ciclos de prona, a amostra teve uma mediana de 2 ciclos e a respeito do tempo médio dos ciclos de prona foi obtido uma média de $20,9 \pm 5,0$ horas (tabela 1).

Ao analisar os pacientes com relação PaO₂/FiO₂ com valor entre 151-200 podemos observar que: o tempo de internamento obteve uma média de $19,1 \pm 4,3$ dias, o tempo em assistência ventilatória mecânica invasiva $17,3 \pm 6,7$ dias, a quantidade de ciclos de prona apresentou uma média de $1,4 \pm 1,0$ ciclos e o tempo de prona, uma média de $20,3 \pm 4,6$ horas (tabela 3).

Ao analisar os pacientes com relação PaO₂/FiO₂ igual ou menor que 150 podemos observar que: o tempo de internamento obteve uma média de $18,1 \pm 4,5$ dias, o tempo em assistência ventilatória mecânica invasiva $16,5 \pm 6,1$ dias, a quantidade de ciclos de prona apresentou uma média de $2,0 \pm 1,3$ ciclos e o tempo de prona, uma média de $21,1 \pm 4,7$ horas (tabela 3).

Acerca do desfecho clínico, 18,2% dos pacientes obtiveram alta para a enfermaria, 75% deles foram a óbito e 6,8% foram transferidos para outro serviço (tabela 2). Nos pacientes com relação entre 151-200 a mortalidade foi de 66,7% já nos pacientes com relação ≤ 150 a mortalidade foi de 77,1% (tabela 4).

Quando comparada as variáveis: relação PaO₂/FiO₂ com a variável óbito não se obteve diferença estatisticamente significativa (p 0,836). Assim como tempo de internamento que antecedeu a posição prona com a variável óbito também não obteve diferença estatisticamente significativa (p 0,071) (tabela 5).

IV. DISCUSSÃO

Foi realizado um estudo retrospectivo envolvendo as UTIs COVID do IMIP, analisando os pacientes que estavam intubados, em uso de ventilação mecânica invasiva e que foram pronados durante o internamento. A posição prona passou a ser bastante utilizada em pacientes diagnosticados com COVID-19 em assistência ventilatória mecânica tendo em vista os seus benefícios.¹⁷

Nesta pesquisa, houve prevalência do sexo feminino e a idade média foi de 55 anos. O que difere da maioria dos estudos realizados, onde a predominância é de homens, a justificativa utilizada é de que o sexo feminino é menos suscetível às infecções virais quando comparado ao sexo masculino em razão da maior produção de anticorpos, além de um nível alto de biomarcadores.^{18, 19, 20} A média de idade encontrada correspondente aos demais estudos, porém, sem motivo específico para essa variável.²¹ No entanto esses dados representam apenas uma pequena amostra dos pacientes internados nas UTIs COVID e é um serviço de referência para gestantes e puérperas, o que justifica um maior número de pessoas do sexo feminino.

Outro achado relevante é que 40,9% dos pacientes apresentavam hipertensão arterial sistêmica (HAS), 22,7% apresentavam diabetes melitus (DM) e 18,2% eram considerados obesos. Esses resultados corroboram com a realidade observada em diferentes serviços, em que a prevalência de hipertensos, diabéticos e obesos está associada ao aumento da morbidade e mortalidade dos pacientes com COVID-19.²¹

O tempo de internamento na UTI foi de $18,3 \pm 9,6$ dias e o tempo total de AVM foi de $16,7 \pm 9,2$ dias (tabela 1). O tempo de internamento que antecedeu ao primeiro ciclo de prona foi de $3,3 \pm 3,4$ dias. Quanto a primeira relação PaO₂/FiO₂ que levou o paciente a ser pronado, obteve-se uma média de $120,9 \pm 28,1$. Os pacientes que foram pronados com relação PaO₂/FiO₂ entre 151-200 correspondem à 20,4% da amostra, enquanto que os pacientes que foram pronados com relação PaO₂/FiO₂ igual ou menor que 150 correspondem à 79,6%. Em relação a quantidade de ciclos de prona, a amostra teve uma mediana de 2 ciclos e a respeito do tempo médio dos ciclos de prona foi obtido uma média de $20,9 \pm 5,0$ horas (tabela 1).

O tempo que antecedeu o início dos ciclos de posição prona foi uma média de $3,3 \pm 3,4$ dias, o que difere recomendação em realizar a posição prona 48h (dois dias) após identificação da SDRA e alterações graves na troca gasosa.²² Em relação ao tempo

médio de pronação por ciclo, tanto para o grupo de pacientes que foram pronados com relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ entre 151-200 e para o grupo que foi pronado com relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 150$, foi de $20,3 \pm 4,6$ horas e $21,1 \pm 4,7$, respectivamente. O que vai de encontro com estudos e protocolos recentes que afirmam que o tempo de posição prona prolongado (mais de 20h) reduz taxas de mortalidade, assim como a quantidade de ciclos de prona.²³

Acerca dos ciclos, foi obtida uma média de $1,9 \pm 1,1$ ciclos, contudo, não existem estudos que determinem uma quantidade de ciclos ideal, apenas a indicação para a suspensão dos ciclos quando o índice $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ for maior que 150mmHg após quatro horas em posição supina.²⁴ Pacientes com a relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ entre 151-200 apresentaram uma média de $1,4 \pm 1,0$ e os pacientes com a relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 150$ obtiveram uma média de $2,0 \pm 1,3$, provavelmente essa diferença ocorreu pelo valor da relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$.

O tempo de permanência em ventilação mecânica dos pacientes com COVID-19 é elevado, uma média de 12 - 14 dias e nos casos mais graves podendo chegar a 28 dias, os dados coletados na presente pesquisa mostram que o tempo médio de assistência ventilatória mecânica (AVM) dos pacientes com relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ entre 151-200 foi de $17,3 + 6,7$ dias, enquanto que nos pacientes com relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 150$ foi de $16,5 + 6,1$ dias. A baixa relação Pa_2/FiO_2 é um dos fatores de gravidade, que acarreta em maior tempo de AVM e de internamento na UTI. ²⁴

A mortalidade nos pacientes pronados foi de 75%, a hipótese é a de que a amostra apresentou piores desfechos em virtude da situação socioeconômica e condição de saúde, avaliado pela idade elevada, existência de algumas comorbidades e que esses pacientes eram provenientes de outras unidades de saúde, sendo muitas vezes mal conduzidos e passando dias em filas de espera por um leito de UTI. O estudo de Cunha et al obteve uma taxa de mortalidade de 69,3% entre 574 pacientes que necessitaram de ventilação mecânica invasiva e foram submetidos à pronação.²⁶

Ao comparar a relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ com o desfecho clínico, observa-se que a média da relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ dos pacientes que foram a óbito foi de $121,4 \pm 27,3$ mmHg, enquanto aqueles que obtiveram alta da UTI apresentavam uma média da relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ de $119,4 \pm 31,7$, não havendo diferença estatisticamente significativa ($p = 0,836$).

A mediana do tempo até a primeira sessão de pronação foi de 24 h (24-108 h) e 48 h (48-144 h) nos pacientes que evoluíram a óbito e os que tiveram alta, respectivamente, no entanto não encontramos redução significativa da mortalidade ao relacionar com o tempo para a primeira pronação ($p = 0,071$). Devemos levar em consideração que o tempo até a primeira sessão de pronação foi iniciado a partir do momento da admissão do paciente na UTI do serviço estudado, e não consideramos o tempo que os pacientes ficaram nas unidades de pronto-atendimento, fator esse que pode ter impactado no desfecho do paciente.

O estudo apresentou algumas limitações, por se tratar de um estudo retrospectivo, muitos pacientes foram excluídos pela falta de dados para análise, e por se tratar de um estudo observacional, não tivemos controle sobre o melhor momento para iniciar a pronação. Por isso, a necessidade da realização de outros estudos, analisando a resposta da pronação e a gravidade do paciente.

V. CONCLUSÃO

No presente estudo, a utilização da posição prona não apresentou alteração no desfecho clínico do paciente quando relacionamos com a relação PaO_2/FiO_2 . Sabe-se que ainda não existem diretrizes para o estabelecimento da quantidade de ciclos de prona que devem ser realizados, bem como o tempo de prona máximo que o paciente deve ficar.

Logo, sugere-se que mais pesquisas sejam realizadas para que possam ser desenvolvidos protocolos com objetivo de aprimorar a prática da posição prona em pacientes em assistência ventilatória mecânica invasiva diagnosticados com COVID-19.

VI. REFERÊNCIAS

1. Cayo Cesar da Silva, Camilla Marcelle Ozorio de Carvalho, Denis Costa de Lima, Emmanuela Santos Costa, Victória Maria Beltrão de Andrade, Bruno Mendes Tenorio, Diana Babini Lapa de Albuquerque Britto et. al “Covid-19: Aspectos da origem, fisiopatologia, imunologia e tratamento: uma revisão narrativa” REAS, 2021, P.13(3).
2. Wen Lu, Hang Wang, Yuxing Lin, Li Li “Psychological status of medical workforce during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional study.” *Psychiatry Research*, 2020; 288.
3. Mujeeb Khan, Syed F. Adil, Hamad Z. Alkhatlan, Muhammad N. Thair, Sadia Saif, Merajuddin Khan and Shams T. Khan. “COVID-19: A Global Challenge with Old History, Epidemiology and Progress So Far.” *Molecules*, 2020: 1-25.
4. Ministério da Saúde, secretaria de vigilância em saúde. “Boletim Epidemiológico Especial, Doença pelo novo coronavírus – COVID-19” 2021: 1-108.
5. Marina Bucar Barjud, “Artigo de atualização: COVID-19, uma doença sistêmica” *Revista da FAESF*, 2020, vol. 4. 4-10, 2594-7125.
6. Siddiqi et al. COVID-19 illness in native and immunosuppressed states: A clinical–therapeutic staging proposal. *J Heart Lung Transplant*. 2020;39(5):405-407. doi: 10.1016/j.healun.2020.03.012.
7. J. O. de Almeida. V.R.T de Oliveira, J. L. S. Avelar, B. S. Moita “COVID-19: fisiopatologia e alvos para intervenção terapêutica” *Rev. Virtual Quim*. 2020. |Vol 12, |No. 6, 1464-1497.
8. Julie Helms, Charles Tacquard, François Severac, Ian Leonard-Lorant, Mickaël, Ohana, Xavier Delabranche et al. "High risk of thrombosis in patients with severe SARS-CoV-2 Infection: a multicenter prospective cohort study." *Intensive Care Med*, 2020: 10.

9. Behnood Bikdeli, Mahesh V. Madhavan, David Jimenez, Taylor Chuich, Isaac Dreyfus, Elissa Driggin et al. "COVID-19 and Thrombotic or Thromboembolic Disease: Implications for Prevention, Antithrombotic Therapy, and Follow-Up." Elsevier, 2020: 1-25.
10. Thiago Couto Bezerra, Renee Dominik Carvalho Pereira Osório, Dassaev Cabral Falcão, Ítalo de Deus Rios Bastos, Felipe Vidal Cruz et. al "Os efeitos da posição prona na mecânica respiratória dos pacientes com síndrome do desconforto respiratório do adulto" Brazilian Journal of Health, 2020. V. 3, n 5, p .15467-15479.
11. Anna Coppo, Giacomo Bellani, Dario Winterton, Michela Di Pierro, Alessandro Soria, Paola Faverio et al. "Feasibility and physiological effects of prone positioning in non-intubated patients with acute respiratory failure due to COVID-19 (PRON-COVID): a prospective cohort study." Elsevier, 2020: 1-11.
12. Majid Golestani-Eraghi, Ata Mahmoodpoor. "Early application of prone position for management of COVID-19 patients." Elsevier, 2020: 1-3.
13. Syeda Kashfi Qadri, Priscilla Ng, Theresa Shu Wen Toh, Sin Wee Loh, Heng Lee Tan, Cheryl Bin Lin. "Critically Ill Patients with COVID-19: A narrative review on Prone Position." Pulm Ther, 2020: 1-14.
14. Marieta C. A. Cunha, Jocieane Schardong, Natiele Camponogara Righi "Impacto da pronação em pacientes com COVID-19 e SDRA em ventilação mecânica invasiva: estudo de coorte multicêntrico" J. Bras. Pneumol. 2022;48(2).
15. Francesco Zarantonello, Giulio Andreatta, Nicolò Sella and Paolo Navalesi. "Prone position and lung ventilation and perfusion matching in acute respiratory failure due to COVID-19." American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 2020: 1-2.
16. Peter Bamford, Craig Denmade, Christine Newmarch, Ben Singer, Stephen Webb, David Whitmore. "Guidance for: prone position in adult critical care." 2019: 1-40.
17. Luciano Gattinoni, Luigi Camporota, John J. Marini. "Prone Position and COVID-19: Mechanisms and Effects" Society of Critical Care Medicine and Wolters Kluwer Health, Inc, 2022
18. Milena Marcolino, Israel Nascimento, Valéria Fernandes. "Clinical characteristics and outcomes of Brazilian patients with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection: an observational retrospective study" São Paulo Medical Journal, 2020.

19. Li LQ, Huang T, Wang YG, et al. COVID-19 patients' clinical characteristics, discharge rate, and fatality rate of meta-analysis. *J Med Virol.* 2020;92(6):577-83. PMID: 32162702.
20. Bernardi S, Toffoli B, Tonon F, et al. Sex Differences in Proatherogenic Cytokine Levels. *Int J Mol Sci.* 2020;21(11):3861. PMID: 32485823.
21. You-Ping Deng, Wen Xie, Tao Liu et. Al. “Associação da Hipertensão com a Gravidade e a Mortalidade de Pacientes Hospitalizados com COVID-19 em Wuhan, China: Estudo Unicêntrico e Retrospectivo” *Arq. Bras Cardiol.* 2021; 117(5):911-921.
22. Daniel Lago Borges, Gabriel Victor Guimarães, Flávio Maciel Dias. “Posição Prona no Tratamento da Insuficiência Respiratória Aguda na COVID-19” *ASSOBRAFIR*, 2020.
23. Daniel Okin, Ching-Ying Huang, George A. Alba et al. “Prolonged Prone Position Ventilation Is Associated with Reduced Mortality in Intubated COVID-19 Patients” *CHEST* 2023; 163(3):533-542
24. Oliveira VM, Piekala DM, Deponti GN, et al. Safe prone checklist: Construction and implementation of a tool for performing the prone maneuver. *Rev. Bras. Ter Intensiva.* 2017;29(2):131–41.
25. Erika dos Santos Fernandes, Taynara Rodrigues Ramos, Taynara Sônia de Freitas Almeida et al. “Ventilação Protetora na Síndrome do Desconforte Respiratório Agudo causada pela COVID-19: O manejo do Fisioterapeuta” *J. Health. Biol. Sci.* 2023;11(1):1-7.
26. Marieta C. A. Cunha, Jociane Schardong, Natiele Camponogara Righi et al. “Impacto da pronação em pacientes com COVID-19 e SDRA em ventilação mecânica invasiva: estudo de coorte multicêntrico” *J Bras Pneumol.* 2022;48(2).

27. Mônica Alves Flor, Karina Díaz Leyva, Alessandro Fernandes de Oliveira. “Efeitos da Posição Prona em pacientes com COVID-19” *Brazilian Journal of Health Review*, 2022, v.5, n.1, p.3342-3349 jan./feb.

VII. ANEXOS

Tabela 1 – Análise das variáveis: Idade, Dias em AVM, PaO2/FiO2, Dias de internamento, Quantidade de ciclos de prona, Tempo de Prona e Tempo que antecedeu a prona.

Variáveis	Média ± DP	Mediana (P ₂₅ ; P ₇₅)	Mínimo – Máximo
Idade (anos)	55 ±17	60 (37; 70)	23 – 86
Dias em AVM	16,7 ±9,2	16,5 (9,0; 23,0)	2,0 – 44,0
PaO2/FiO2	120,9 ±28,1	119,0 (104,0; 138,8)	60,0 – 186,0
Dias de internamento	18,3 ±9,6	18,5 (9,0; 25,8)	2,0 – 45,0
Quantidade ciclos de prona	1,9 ±1,1	2,0 (1,0; 2,0)	1,0 – 4,0
Tempo de prona (horas)	20,9 ±5,0	20,0 (18,0; 24,0)	10,0 – 44,0
Tempo que antecedeu a prona (dias)	3,3 ±3,4	2,0 (1,0; 5,0)	0,0 – 13,0

Tabela 2 – Análise das variáveis: Sexo, Desfecho, Resposta à Posição Prona e Comorbidades.

Variáveis	n	%
Sexo		
Feminino	28	63,6
Masculino	16	36,4
Desfecho		
Alta	11	25
Óbito	33	75,0
Resposta		
Positiva	28	63,6
Negativa	16	36,4
Óbito		
Sim	33	75,0
Não	11	25,0
Obesidade		
Sim	8	18,2
Não	36	81,8
Asma		
Sim	1	2,3
Não	43	97,7
HAS		
Sim	18	40,9
Não	26	59,1
DM		
Sim	10	22,7
Não	34	77,3

Legenda: HAS: Hipertensão arterial sistêmica; DM: diabetes mellitus.

Tabela 3 - Comparação das variáveis: Tempo de Internamento, Tempo de AVM, Quantidade de ciclos de prona e tempo de prona em pacientes com índice PaO₂/FiO₂ entre 151-200 e menor que 150

PaO ₂ /FiO ₂	151-200	≤ 150
Variáveis	Média	Média
Dias de internamento	19,1 ± 4,3	18,1 ± 4,5
Dias em AVM	17,3 ± 6,7	16,5 ± 6,1
Quantidade ciclos de prona	1,4 ± 1,0	2,0 ± 1,3
Tempo de prona (horas)	20,3 ± 4,6	21,1 ± 4,7

Tabela 4 – Comparação entre as variáveis: PaO₂/FiO₂ entre 151-200 e PaO₂/FiO₂ menor que 150 com a variável Óbito.

Variáveis	Óbito	
	Sim %	Não %
PaO ₂ /FiO ₂ entre 151-200	66,7	33,3
PaO ₂ /FiO ₂ menor que 150	77,1	22,9

Tabela 5 – Comparação entre as variáveis: PaO₂/FiO₂ e tempo que antecedeu a Posição Prona com a variável Óbito.

Variáveis	Óbito		p-valor
	Sim Média ± DP	Não Média ± DP	
PaO ₂ /FiO ₂	121,4 ± 27,3	119,4 ± 31,7	0,836 *
	Mediana (P₂₅; P₇₅)	Mediana (P₂₅; P₇₅)	
Tempo que antecedeu a prona (dias)	24 (24; 108)	48 (48; 144)	0,071 **

(*) t Student (**) Mann-Whitney