

Uso da posição prona em pacientes com COVID-19 submetidos a ventilação mecânica

Use of the prone position in patients with COVID-19 submitted to mechanical ventilation

Uso de la posición prona en pacientes con COVID-19 sometidos a ventilación mecánica

Recebido: 01/05/2023 | Revisado: 11/05/2023 | Aceitado: 13/05/2023 | Publicado: 18/05/2023

Cayo Raphael da Rocha Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4155-5646>
Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas, Brasil
E-mail: cayo.lima@academico.uncisal.edu.br

Elenildo Aquino dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8404-9001>
Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas, Brasil
E-mail: elenildo.santos@uncisal.edu.br

Magnucia de Lima Leite

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5465-9287>
Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas, Brasil
E-mail: magnucia@usp.br

Vanessa Carvalho Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2444-1919>
Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas, Brasil
E-mail: vanessa.almeida@uncisal.edu.br

Resumo

No final de 2019 surgiu em Wuhan, Hubei, China, uma série de casos de pneumonia de causa desconhecida com apresentações clínicas muito semelhantes a uma pneumonia viral. Foi denominado “2019 novel coronavírus (2019-nCoV)”. A posição prona é indicada a ser utilizada de forma precoce em pacientes submetidos à ventilação mecânica com SDRA e com uma alteração gasométrica grave. O objetivo geral do estudo foi analisar as mudanças da mecânica ventilatória nos pacientes com COVID-19 que desenvolveram SDRA em ventilação mecânica submetidos a posição prona. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, onde foram utilizados os descritores, “prone position”, “COVID-19” e “intubated patients” com o operador booleano “AND”, através das bases de dados SciELO, PubMed e BVS. Os critérios de inclusão foram: artigos em inglês, espanhol e português, disponível na íntegra de forma gratuita, no período de 2020 a 2022. Os critérios de exclusão foram aqueles duplicados e que tratavam de pacientes em respiração espontânea. Foram encontrados 319 artigos. Após a implementação dos critérios e inclusão e exclusão, restaram 17 artigos no estudo. A posição prona é uma manobra efetiva, aumentando de forma significativa a relação PaO₂/FiO₂, mesmo após ressupinação.

Palavras-chave: Posição Prona; COVID-19; Pacientes Intubados.

Abstract

At the end of 2019 emerged in Wuhan, Hubei, China, a series of unknown causes of pneumonia cases with clinical presentations very similar to viral pneumonia. Was named “2019 novel coronavirus (2019-nCoV)”. The prone position is indicated to be used early in patients undergoing mechanical ventilation with ARDS and with a severe blood gas alteration. The overall objective of the study was to analyze changes in ventilatory mechanics in patients with COVID-19 who developed ARDS on mechanical ventilation submitted to the prone position. This is an integrative literature review, where the descriptors used “prone position”, “COVID-19” e “intubated patients” with boolean operator “AND” through the SciELO, PubMed and BVS databases. Inclusion criteria were: articles in English, Spanish and Portuguese, available in full for free, from 2020 to 2022. Exclusion criteria were those that were duplicates and that dealt with spontaneously breathing patients. 319 articles were found. After the implementation of the criteria and inclusion and exclusion, 17 articles remained in the study. The prone position is an effective maneuver, significantly increasing the PaO₂/FiO₂ ratio, even after re-supination.

Keywords: Prone Position; COVID-19; Intubated Patient.

Resumen

A finales de 2019, apareció una serie de casos de neumonía de causa desconocida en Wuhan, Hubei, China, con presentaciones clínicas muy similares a la neumonía viral. Fue nombrado "nuevo coronavirus 2019 (2019-nCoV)". La posición prona está indicada para uso precoz en pacientes sometidos a ventilación mecánica con SDRA y con alteración severa de los gases en sangre. El objetivo general del estudio fue analizar los cambios en la mecánica

ventilatoria en pacientes con COVID-19 que desarrollaron SDRA en ventilación mecánica sometidos a posición prono. Se trata de una revisión integrativa de la literatura, donde se utilizaron los descriptores “posición prona”, “COVID-19” y “pacientes intubados” con el operador booleano “AND”, a través de SciELO, PubMed y BVS. Los criterios de inclusión fueron: artículos en inglés, español y portugués, disponibles en su totalidad de forma gratuita, de 2020 a 2022. Los criterios de exclusión fueron aquellos que estaban duplicados y trataban de pacientes con respiración espontánea. Se encontraron 319 artículos. Después de la implementación de los criterios y de la inclusión y exclusión, quedaron 17 artículos en el estudio. La posición prono es una maniobra efectiva, aumentando significativamente la relación PaO₂/FiO₂, incluso después de la re-supinación.

Palabras clave: Posición Prono; COVID-19; Pacientes Intubados.

1. Introdução

No final de 2019 surgiu em Wuhan, Hubei, China, uma série de casos de pneumonia de causa desconhecida com apresentações clínicas muito semelhantes a uma pneumonia viral e que são consistentes com a transmissão de pessoa para pessoa. Análises de sequenciamento de amostras do trato respiratório inferior identificaram um novo coronavírus, que foi denominado “2019 novel coronavírus (2019-nCoV)” ou novo coronavírus 2019 (Chan, et al., 2020). A doença causada pelo novo coronavírus, é uma infecção que compromete o trato respiratório (Zhou, et al., 2020; Matte, et al., 2020).

A enfermidade causada pelo vírus SARS-CoV-2, COVID-19, transformou-se em uma pandemia, infectando pessoas em mais de 200 nações e territórios espalhados por todo o mundo. Ela está associada desde sua primeira revisão a distúrbios respiratórios infecciosos de gravidade variável, dentre os quais a Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) constitui o processo mórbido mais relevante e letal, cujo manejo nos casos moderados/graves é a ventilação mecânica invasiva. Dos indivíduos hospitalizados com essa enfermidade, 20% apresentaram essa síndrome, que possui uma porcentagem elevada de mortalidade de 35-46% (Wujtewicz, et al., 2020; ANZICS, 2020; Du, et al., 2020; Weiss, et al., 2020).

O contato inicial com o intensivismo na província de Hubei e na China em geral, não foi informado de forma correta, quais as precauções que foram tomadas para o que ocorreu na Europa e na América do Norte. Por conta da falta de informações, os profissionais de saúde tiveram que, em tempo real, implementar intervenções e avaliá-las. A infecção do vírus SARS-CoV-2, leva os pacientes a terem pneumonia grave e hipoxemia, onde vários pacientes também apresentaram a síndrome da angústia respiratória aguda (SDRA) (Shelhamer, et al., 2020).

Dos pacientes infectados, poucos necessitam de hospitalização e avançam para um estágio mais grave da doença, cerca de 14% irão necessitar de oxigênio, podendo evoluir para a ventilação mecânica. Destes, até 26% vão apresentar agravamento da doença, necessitando ir para a unidade de terapia intensiva. A COVID-19 pode apresentar outras complicações como sepse, insuficiência renal aguda, disfunção cardíaca aguda (Borges, et al., 2020).

A terapia inicial é a oxigenoterapia, onde recomenda-se iniciar com fluxo de 5l/min, definindo a SpO₂ alvo para cada tipo de paciente. É recomendado iniciar a oxigenioterapia quando a SpO₂ estiver abaixo de 90% a 92%, com SpO₂ alvo até 94%. Deve-se utilizar cateter nasal de O₂ com fluxo de até 5l/min sem precisar de umidificação e para fluxos entre 10 e 15 l/min, utiliza-se máscara com reservatório não reinalante (Silva et al 2020). Com o agravamento do quadro, faz-se necessário intubação e ventilação mecânica. A posição prona é indicada a ser utilizada de forma precoce em pacientes submetidos à ventilação mecânica com SDRA e com uma alteração gasosa grave, onde a relação PaO₂/FiO₂ esteja inferior a 150 mmHg. Quando utilizada, o paciente deve ficar na posição por pelo menos 16 horas, onde o tempo pode ser estendido para 20 horas, antes de colocar o paciente em supina novamente (Borges, et al., 2020).

A posição prona já é utilizada ao longo de vários anos e agora está sendo indicada em pacientes que estejam em ventilação mecânica, sedados e com o uso de bloqueadores neuromusculares, com a síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) de risco moderado a grave (Guérin, et al., 2020). A utilização do posicionamento em pronação foi uma das únicas opções terapêuticas que em indivíduos com SDRA obteve melhora na oxigenação e aumento da sobrevida (Shelhamer, et al., 2020).

Com a utilização da posição prona na SDRA, há um aumento na oxigenação através de alterações na disposição da ventilação alveolar e do fluxo sanguíneo, melhora na relação ventilação/perfusão (relação V/Q) e diminuição nas regiões com baixa relação V/Q. Além do mais, o posicionamento em prono tem o potencial de diminuir o ocasionamento de lesão pulmonar induzida pelo ventilador (LPIVM) e fornece benefícios adicionais da pressão expiratória final positiva (PEEP) elevada. Em pacientes sob o uso da posição prona, há uma diminuição do risco de ocorrer barotrauma e atelectrauma, por conta de uma menor hiperinsuflação; minimização, durante a aplicação da PEEP, da sobredistensão de alvéolos bem ventilados; e favorece na manutenção da abertura de pequenas vias aéreas (Quadri, et al., 2020).

A ventilação e insuflação das unidades alveolares acontece de forma mais homeostática em prona em relação à posição supina, o que quer dizer que a pressão necessária para distender os pulmões é distribuída de forma mais homogênea. Por incrível que pareça, a perfusão não sofre alteração quando se faz a relação das posições. Quando no posicionamento em pronação, as unidades pulmonares dorsais, antes colapsadas e sem gases na posição supina, agora estão aeradas, já as unidades ventrais estão colapsadas, lembrando que essa proporção não é de 1:1 pois a massa pulmonar na região dorsal é maior que a massa pulmonar da região ventral, explicando assim, o porquê de a proporção não ser de 1:1 e o porquê de melhorar a relação ventilação/perfusão (Guérin, et al., 2020).

Essa pesquisa tem como objetivo analisar as mudanças da mecânica ventilatória nos pacientes com COVID-19 que desenvolveram SDRA em ventilação mecânica submetidos a posição prona.

2. Metodologia

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, que segundo Souza et al. (2010) tem uma vasta opção metodológica, permitindo a inclusão de vários tipos de estudo, facilitando o entendimento completo do objeto a ser estudado. Além de ter diversas possibilidades de objetivo de estudo: definições, análise metodológica, revisão de teorias. Como proposto por Mendes et al. (2008) essa metodologia de pesquisa tem como propósito a reunião e a condensação de resultados de diferentes pesquisas sobre um determinado assunto. Que são divididos nas seguintes etapas: 1) definição do tema e do assunto a ser pesquisado, 2) realizar as buscas nas bases de dados de estudos que se adequem ao tema que estejam dentro dos critérios de inclusão e exclusão, 3) analisar metodologicamente os estudos selecionados, 4) análise dos dados coletados, 5) interpretação dos dados, 6) gênese da revisão.

Com o objetivo de reunir dados que levem à melhoria da prática clínica, os artigos escolhidos foram pesquisados dentro de fatores relacionados a pacientes em ventilação mecânica submetidos à utilização da posição prona envolvendo o diagnóstico de COVID-19. Com isso, a pesquisa em questão seguiu algumas etapas: Elaboração do problema de pesquisa/questão norteadora, definição dos critérios de inclusão e exclusão, seleção dos artigos; e a análise e tabulação dos dados contidos nas pesquisas selecionadas, configurando uma revisão.

O problema de pesquisa/questão norteadora é: Sabendo-se que a posição prona é uma das únicas terapias que com a ventilação mecânica melhora a relação ventilação/perfusão, qual o efeito desse posicionamento em pacientes intubados com COVID-19. Foram utilizados os seguintes descritores, em inglês, prone position, COVID-19 e intubated patients e o operador booleano utilizado foi o “AND”, através das bases de dados de pesquisa Scientific Eletronic Library Online (SciELO), Publisher Medline (PubMed), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

O presente estudo foi realizado no período de junho de 2020 há novembro de 2022. Os critérios de inclusão escolhidos foram: artigos em inglês, espanhol e português, disponível na íntegra de forma gratuita, no período de 2020 a 2022. Os critérios de exclusão foram aqueles duplicados e que tratavam de pacientes submetidos à posição prona em respiração espontânea.

Por ser uma revisão de literatura e por não haver contato com pacientes, não se fez necessário a pesquisa em questão passar pela apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa. No levantamento inicial, após aplicação dos descritores nas bases de dados, surgiram 319 artigos. Após a leitura dos títulos, foram selecionados 32 estudos, onde 8 eram duplicados, assim, restando 24 artigos. Foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão, foi realizada a leitura dos resumos, restando um total de 17 estudos. Foi utilizada neste trabalho, a estratégia PICO, onde o P: Pacientes, I: Intervenção, C: Controle, O: Desfecho ou outcome. Onde no Quadro 1, mostra a aplicabilidade da PICO em nossa revisão.

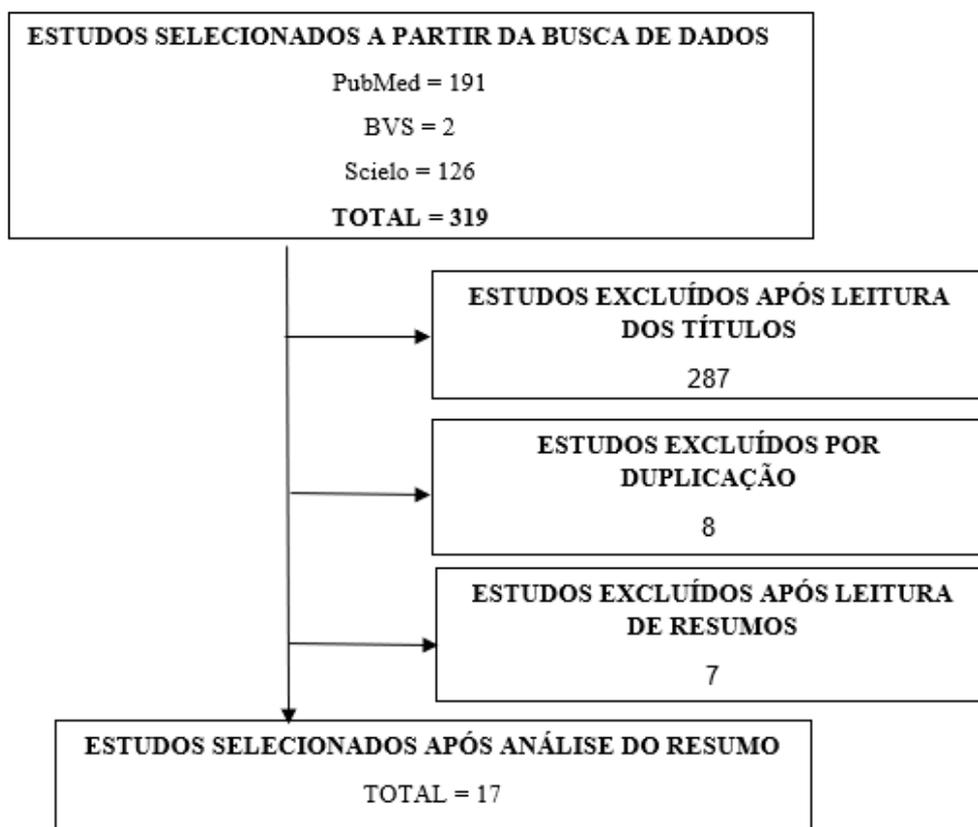
Quadro 1 – PICO.

ACRÔNIMO	DESCRIÇÃO
P	Adultos, infectados com COVID-19, com SDRA, mecanicamente ventilados.
I	Posição prona.
C	Posicionamento supina x posicionamento prono.
O	Melhora da PaO ₂ /FiO ₂ .

Legenda: P= Problema, I=Intervenção, C=Comparação/controle e Outcome= Desfecho). ***Não se aplica à pesquisa não clínica.
Fonte: Estratégia pico (Santos, et al., 2007).

A Figura 1 mostra o fluxograma dos estudos que foram selecionados após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão.

Figura 1 – Fluxograma da busca de dados da revisão.



Fonte: Autoria própria (2023).

3. Resultados e Discussão

No Quadro 2, a seguir, podemos encontrar um compilado das pesquisas selecionadas no estudo, constituindo então um material que possibilita o leitor ter o conhecimento sobre o estado atual do posicionamento prono durante o pico da pandemia da COVID-19.

Quadro 2 – Principais Características dos Estudos.

Autor/Revista/Ano de Publicação	Título do Trabalho	Objetivo do Estudo	Tipo do Estudo
Boffi, et al. Respiratory Research. 2022.	Physiological response to prone positioning in intubated adults with COVID-19 acute respiratory distress syndrome: a retrospective study	Avaliar os efeitos da posição prona sobre parâmetros de oxigenação, gasometria, razão ventilatória (VR), complacência do sistema respiratório (CRS) e mortalidade estimada fração de espaço (VD/VT HB).	Estudo Monocêntrico Retrospectivo
Borges, et al. ASSOBRAFIR Ciência. 2020	Posição prona no tratamento da insuficiência respiratória aguda na COVID-19	Trazer informações sobre a utilização da posição prona no tratamento da insuficiência respiratória aguda (IRpA) secundária à COVID-19, bem como alertar para contraindicações e possíveis complicações do seu uso no ambiente da terapia intensiva.	Comunicado Oficial
Camporota, et al. Critical Care Medicine. 2021.	Prone Position in COVID-19 and - COVID-19 Acute Respiratory Distress Syndrome: Na International Multicenter Observational Comparative Study	Quantificar a resposta à posição prona, descrever as diferenças entre a síndrome do desconforto respiratório agudo da COVID-19 e a síndrome do desconforto respiratório agudo e explorar as variáveis associadas à sobrevivência.	Estudo de coorte internacional, retrospectivo, observacional, multicêntrico.

Chua, et al. Brazilian Journal Of Anesthesiology (English Edition). 2022.	Prone ventilation in intubated COVID-19 patients: a systematic review and meta-analysis	Examinar o efeito da ventilação em decúbito ventral na proporção da pressão arterial parcial de oxigênio para a fração inspirada de oxigênio (PaO ₂ /FiO ₂) em pacientes intubados com COVID-19.	Revisão sistemática e meta-análise
Engerström, et al. Critical Care. 2022.	Prevalence and impact of early prone position on 30-day mortality in mechanically ventilated patients with COVID-19: a nationwide cohort study	Investigar a associação entre o início precoce da posição prona e a mortalidade em pacientes com COVID-19 ventilados mecanicamente com baixa oxigenação na admissão na UTI.	Estudo de coorte nacional
Fossali, et al. Critical Care Medicine. 2022.	Effects of Prone Position on Lung Recruitment and Ventilation-Perfusion Matching in Patients With COVID-19 Acute Respiratory Distress Syndrome: a combined ct scan/electrical impedance tomography study	Resumir os efeitos fisiológicos da pronação por meio de tomografia computadorizada e tomografia de impedância elétrica (TIE).	Estudo experimental, fisiológico.
Guérin, et al. Intensive Care Medicine. 2020.	Prone position in ARDS patients: why, when, how and for whom.	Atualizar os efeitos fisiológicos da posição prona, como configurar o ventilador, a evidência de seus efeitos no desfecho dos pacientes e direções futuras.	Revisão narrativa
Kharat, et al. Current Opinion In Critical Care. 2021.	Prone position in COVID 19-associated acute respiratory failure.	Revisar a literatura atual sobre a posição prona na ventilação mecânica e durante a respiração espontânea em pacientes com pneumonia por COVID-19 ou SDRA por COVID-19.	Revisão de literatura
Langer, et al. Critical Care. 2021	Prone position in intubated, mechanically ventilated patients with COVID-19: a multi-centric study of more than 1000 patients	Investigar o uso e o efeito da posição prona nesta população durante a primeira onda pandêmica de 2020.	Estudo de coorte nacional, retrospectivo, multicêntrico
Okin, et al. Chest. 2022	Prolonged Prone Position Ventilation Is Associated With Reduced Mortality in Intubated COVID-19 Patients	Avaliar a associação entre estratégia de VPP prolongada (>24 horas em pronação) ou intermitente (~16 horas em pronação com supinação diária) e mortalidade em pacientes com COVID-19 intubados.	Estudo de coorte retrospectivo multicêntrico
Protti, et al. Critical Care. 2022.	Lung response to prone positioning in mechanically-ventilated patients with COVID-19.	Verificar se a posição prona diminui o colapso alveolar e a hiperinsuflação e homogeneiza a aeração pulmonar em pacientes com SDRA precoce por COVID-19.	Estudo experimental
Qadri, et al. Pulmonary Therapy. 2020.	Critically Ill Patients with COVID-19: A Narrative Review on Prone Position	Descrever os mecanismos de ação da posição prona, avaliar sistematicamente a experiência atual da posição prona em pacientes com COVID-19 e destacar considerações únicas para as práticas da posição prona durante esta pandemia.	Revisão narrativa
Sastre, et al. Anaesthesiology Intensive Therapy. 2021.	Clinical features and respiratory pathophysiology of COVID-19 patients ventilated in the prone position: a cohort study	Descrever as características clínicas, a fisiopatologia respiratória e os resultados clínicos de pacientes com COVID-19 com insuficiência respiratória tratados com ventilação mecânica invasiva em decúbito ventral em um único hospital terciário na Espanha.	Estudo observacional
Shelhamer, et al. Jornal of Intensive Care Medicine. 2020.	Prone Positioning in Moderate to Severe Acute Respiratory Distress Syndrome Due to COVID-19: A Cohort Study and Analysis of Physiology	Determinar o benefício do posicionamento prono em pacientes ventilados mecanicamente com SDRA devido ao COVID-19.	Estudo coorte
Vollenberg, et al. Journal Of Clinical Medicine. 2021.	Prone Position in Mechanically Ventilated COVID-19 Patients: a multicenter study	Investigar a influência da PP na oxigenação, descarboxilação e no curso posterior da doença em pacientes com SDRA com COVID-19.	Estudo bicêntrico prospectivo
Weiss, et al. British Journal of Anaesthesia. 2020	Prone positioning for patients intubated for severe acute respiratory distress syndrome (ARDS) secondary to COVID-19: a retrospective observational cohort study	Investigar o efeito do posicionamento prono para pacientes com SDRA COVID-19 que necessitaram de ventilação mecânica invasiva.	Estudo de coorte observacional retrospectivo

Zarantonello, et al. Anesthesiology. 2022.	Early Physiologic Effects of Prone Positioning in COVID-19 Acute Respiratory Distress Syndrome.	Avaliar a resposta precoce ao primeiro ciclo de posicionamento prono em pacientes com SDRA COVID-19 intubados e ventilados mecanicamente.	Estudo observacional prospectivo
--	---	---	----------------------------------

Fonte: Autoria própria (2023).

O Quadro 3, a seguir, mostra as conclusões das pesquisas selecionadas no estudo, de forma clara e objetiva para que o leitor tenha um melhor entendimento do que a literatura trás acerca do assunto abordado.

Quadro 3 – Síntese das Conclusões.

Autor/Revista/Ano de Publicação	Conclusão
Boffi, et al. Respiratory Research. 2022.	A pronação em pacientes intubados com SDRA por COVID-19 levou a um aumento da PaO ₂ /FiO ₂ e diminuição do gradiente Aa se considerarmos todas as sessões juntas, a primeira ou as 4 sessões subsequentes de forma independente. Ao considerar todas as sessões, CRS aumentou e VR e VD/VT HB aumentaram apenas ligeiramente.
Borges, et al. ASSOBRAFIR Ciência. 2020	Embora a posição prona seja um recurso terapêutico que pode melhorar o processo de oxigenação de pacientes com SDRA, sugerimos cautela na indicação deste posicionamento durante a pandemia do COVID-19, especialmente em UTIs improvisadas, com time reduzido e não treinado. Nesse sentido, reforçamos a necessidade de treinamento dos fisioterapeutas e colegas das equipes multiprofissionais que atuam nas UTIs para que possam empregar com segurança esse recurso, sempre que houver necessidade e condições de segurança para sua realização.
Camporota, et al. Critical Care Medicine. 2021.	A posição prona, particularmente quando realizada precocemente, alcançou uma resposta de oxigenação significativa em ~ 80% da síndrome do desconforto respiratório agudo da COVID-19, semelhante à síndrome do desconforto respiratório agudo. Esta resposta foi associada de forma independente com a melhora da sobrevida.
Chua, et al. Brazilian Journal Of Anesthesiology (English Edition). 2022.	A ventilação prona melhorou a relação PaO ₂ /FiO ₂ e SpO ₂ em pacientes intubados com COVID-19. Dada a substancial heterogeneidade e o baixo nível de evidência, são necessários mais estudos controlados randomizados para melhorar a certeza da evidência e examinar os eventos adversos da ventilação em pronação.
Engerström, et al. Critical Care. 2022.	Durante as três primeiras ondas da pandemia de COVID-19, quase metade dos pacientes na Suécia foram tratados com ventilação em posição prona. Não encontramos associação entre o uso precoce da posição prona e sobrevida em pacientes em ventilação mecânica com hipoxemia grave na admissão na UTI. Para elucidar completamente o efeito e o tempo da ventilação em posição prona em pacientes gravemente enfermos com COVID-19, mais estudos são desejáveis.
Fossali, et al. Critical Care Medicine. 2022.	Várias alterações estão associadas à posição prona na SDRA-C: aumento do recrutamento pulmonar, diminuição do atelectrauma e melhora da combinação ventilação-perfusão. Esses efeitos fisiológicos podem estar associados a uma ventilação mais protetora.
Guérin, et al. Intensive Care Medicine. 2020.	A posição prona agora assumiu seu lugar de direito no arsenal do manejo da SDRA, e seria importante saber se a posição prona em pacientes não intubados também pode confirmar seu impacto benéfico nos resultados clínicos.
Kharat, et al. Current Opinion In Critical Care. 2021.	O principal achado é que o uso da PP pode estar associado a menor mortalidade. Estudos de alta qualidade sobre a PP estarão disponíveis muito em breve e devem confirmar o efeito benéfico da PP no resultado do paciente com COVID-19. Em pacientes intubados, aqueles que apresentaram resposta positiva à prona em termos de oxigenação apresentaram menor mortalidade do que aqueles que não apresentaram.
Langer, et al. Critical Care. 2021	Durante a pandemia de COVID-19, a posição prona foi amplamente adotada para tratar pacientes ventilados mecanicamente com insuficiência respiratória. A maioria dos pacientes melhorou sua oxigenação durante a posição prona, provavelmente devido a uma melhor adequação da ventilação-perfusão.

Okin, et al. Chest. 2022	Entre os pacientes intubados com COVID-19, a VPP prolongada foi associada a uma melhor sobrevida de 30 e 90 dias, menos episódios de pronação e supinação e nenhum risco aumentado de complicações gerais em comparação com a VPP intermitente.
Protti, et al. Critical Care. 2022.	Em quinze pacientes com COVID-19, a posição prona diminuiu o colapso alveolar, a hiperinsuflação e a aeração pulmonar homogeneizada. Uma resposta semelhante foi observada em outras SDRA, onde a posição prona melhora o resultado. Portanto, nossos dados fornecem uma justificativa fisiopatológica para apoiar o posicionamento prono mesmo no COVID-19.
Qadri, et al. Pulmonary Therapy. 2020.	Com base nos achados de nossa revisão, recomendamos a posição prona em pacientes com SDRA COVID-19 moderada a grave de acordo com as diretrizes existentes. Um ensaio de posição prona deve ser considerado para pacientes com COVID-19 não intubados com insuficiência respiratória hipoxêmica, desde que isso não resulte em atraso na intubação.
Sastre, et al. Anaesthesiology Intensive Therapy. 2021.	Em nosso estudo, os pacientes com insuficiência respiratória de COVID-19 apresentaram mecânica respiratória, parâmetros de troca gasosa e resposta à ventilação prona semelhantes aos observados em outras causas de SDRA.
Shelhamer, et al. Journal of Intensive Care Medicine. 2020.	O posicionamento prono em pacientes com SDRA moderada a grave devido a COVID-19 está associado à redução da mortalidade e à melhora dos parâmetros fisiológicos. Uma morte hospitalar pode ser evitada para cada 8 pacientes tratados. A replicação dos resultados e o dimensionamento da intervenção são importantes, mas o posicionamento em pronação pode representar uma opção terapêutica adicional em pacientes com SDRA devido ao COVID-19.
Vollenberg, et al. Journal Of Clinical Medicine. 2021.	O PP melhora significativamente a oxigenação em pacientes com SDRA por COVID-19. Os dados sugerem que eles também se beneficiam mais de um PP precoce. Uma diminuição na ventilação por minuto pode resultar em menos respondedores de PaCO ₂ . LC pode ser um parâmetro preditivo de resultado em pacientes com COVID-19.
Weiss, et al. British Journal of Anaesthesia. 2020	Pacientes com síndrome da angústia respiratória aguda COVID-19 frequentemente responderam ao posicionamento prono inicial com melhora da oxigenação. Posicionamento prono subsequente em indivíduos que receberam alta do hospital foi associado a maiores melhorias na oxigenação.
Zarantonello, et al. Anesthesiology. 2022.	Em pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo por COVID-19, o posicionamento em pronação em geral produziu um aumento precoce na combinação ventilação-perfusão e ventilação dorsal. Esses efeitos foram, no entanto, heterogêneos entre os pacientes.

Fonte: Autoria própria (2023).

Nesta revisão foi observado de modo geral, que a utilização da posição prona foi maior quanto mais grave o estado da SDRA. A idade média dos pacientes utilizados nos estudos foi entre 60-70 anos, majoritariamente do sexo masculino. Em sua maioria, os autores consideraram como método de escolha da posição prona uma relação PaO₂/FiO₂ < 150 mmHg. A relação PaO₂/FiO₂ aumentou com a pronação e manteve-se mais elevada após ressupinação. Um achado comum na maioria dos estudos foi a não alteração significativa em relação a PaCO₂ e a complacência pulmonar.

Guérin et al. (2020) traz uma série de correlações fisiológicas com a utilização da posição prona. Há uma diminuição da complacência da parede torácica em contrapartida da melhora da complacência pulmonar. Tratando-se da relação ventilação/perfusão, a perfusão não sofre grandes alterações, já a ventilação torna-se maior devido ao seu deslocamento mais para região dorsal, assim tendo um aumento geral dessa relação. O recrutamento pulmonar torna-se maior, devido a massa da porção dorsal do pulmão ser maior do que o ventral, isso justifica a melhora da oxigenação. Com isso, o recrutamento de unidades perfundidas e anteriormente colapsadas, culmina na redução do shunt, favorecendo a redução da PaCO₂.

Enfatizando as correlações de Guérin et al. (2020), foi observado que a posição prona não leva a efeitos colaterais hemodinâmicos, podendo até resultar em uma melhora hemodinâmica, e que a única contraindicação absoluta da realização da pronação é a fratura vertebral instável. Em relação às configurações da VMI, a ventilação protetora mostra-se ser a melhor estratégia de ventilação, com volumes correntes baixos em torno de 6 ml/kg de peso predito, pressão de platô nas vias aéreas < 30 cmH₂O, podendo reduzir o volume corrente para atingir esse limite e PEEP em níveis considerados moderados.

Segundo Chua et al. (2022), em sua metanálise, trouxe que os artigos selecionados variaram o tempo de manutenção da posição prona de 14,3 a 24 horas por sessão. Mesmo as evidências dos estudos selecionados em sua pesquisa serem consideradas muito baixas, há uma correlação positiva com Guérin et al. (2020), onde a relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ aumentou significativamente e não houve diferença significativa na PaCO_2 .

Langer et al. (2021), realizou um estudo coorte nacional retrospectivo, multicêntrico em UTI's italianas em adultos submetidos a ventilação mecânica com SDRA proveniente da COVID-19. Onde foram considerados respondedores de oxigênio ao posicionamento em prono aqueles que a relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ foi maior ou igual a 20 mmHg. Em seu estudo, a duração média de utilização da posição prona foi de 18,5 horas, onde a complacência pulmonar não foi alterada significativamente de acordo com a mudança do posicionamento. Porém a relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, diante da utilização do posicionamento, elevou seus valores mesmo após ressupinação, em comparação aos valores pré-pronação. Foi observado que quanto mais grave o quadro do paciente, mais o posicionamento em prono era utilizado, isso corrobora em maior mortalidade, tempo de internação, tempo de VMI, nos pacientes que utilizaram o decúbito ventral. No que tange à pronação, Langer et al. (2021), corrobora os achados de Guérin et al. (2020) e Chua et al. (2022), no entanto, ele sugere que a mortalidade está ligada ao agravamento do quadro.

Shelhamer et al. (2020), utilizou como critérios para seleção de pacientes que utilizaram o posicionamento em prono a relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 150$ mmHg, $\text{PEEP} > 10$ cmH₂O e $\text{FiO}_2 > 0,6$. Em sua maioria, os pacientes tinham em torno de 60 anos e eram predominantemente do sexo masculino. Diferente de Langer et al. (2021), Shelhamer trouxe mais um fator a ser observado, as comorbidades prévias, que em sua maioria, foram obesidade, diabetes e DPOC. Porém, assim como Langer, foi observado melhora e manutenção da $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ entre o 1-7 dia de utilização da manobra, e também foi observada elevação nos valores de $\text{SpO}_2/\text{FiO}_2$ e da PaO_2 .

Diferente de Langer et al. (2021), Weiss et al. (2021) traz em seu estudo pacientes que permaneceram 16,1 horas em posição prona em pelo menos 3 ciclos. Foi observado em seu estudo que após 81 minutos de posicionamento em prono houve melhora significativa na relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, após ressupinação os valores permaneceram mais elevados. A redução da FiO_2 foi mais observada no primeiro ciclo de pronação, mas o VT, PEEP, Platô e complacência estática do sistema respiratório (CEst), mantiveram-se semelhantes durante todos os ciclos de prona.

Borges et al. (2020) trazem recomendações sobre a utilização da posição prona. Deve ser utilizada de maneira precoce em até 48 horas, de preferência nas primeiras 24, em pacientes com SDRA considerada grave, com $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 150$ mmHg. Quando utilizada, o paciente deve permanecer na posição por 16 horas, podendo exceder até 20 horas. Na primeira hora, uma gasometria é necessária para avaliar se o paciente é respondedor ou não à manobra, que é caracterizado com um aumento de 20 mmHg na relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ou de 10 mmHg na PaO_2 . Kharat et al (2021) em sua revisão, observou que com o uso da posição prona, obteve, em média, aumentos de 52 mmHg da relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$.

Apesar da orientação de Borges et al. (2020) ser de 16 horas de manutenção da posição prona, alguns trabalhos excederam esse limite, como Quadri et al. (2020) que atingiu 24 horas de pronação conseguindo resultados positivos de recrutamento pulmonar. Mesmo com sua amostra sendo pequena, de apenas 12 pacientes, os seus achados corroboram com os demais artigos.

Já Fossali et al. (2022) trouxe resultados interessantes. A idade média dos pacientes do seu estudo foi de 67 anos. Foi utilizado um protocolo de parâmetros do ventilador mecânico, onde vt foi de 6-8 ml/kg, PEEP 10 cmH₂O e FR com um valor que mantivesse o $\text{pH} > 7,25$. Durante todo o estudo, as configurações permaneceram inalteradas. Em média, a $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ inicial foi de 105 mmHg, com limite superior de 149 mmHg, corroborando as indicações de Borges et al. (2020). A complacência do sistema respiratório foi de 39 ml/cmH₂O. Foi observado em sua pesquisa, que a posição prona não alterou a

mecânica ventilatória, porém melhorou a oxigenação e o shunt pulmonar diminuiu. Em contrapartida da não alteração da $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ após ressupinação.

Okin et al. (2022) realizou um estudo coorte retrospectivo de todos os pacientes com IRpA causada pela COVID-19 em três hospitais da região metropolitana de Boston, Massachusetts de 11 de março de 2020 a 31 de maio de 2020. Comparou-se o uso da posição prona prolongada (40 horas) com a posição prona intermitente (17 horas). Não houve diferença na relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ entre os grupos. A posição prona prolongada foi associada a redução da mortalidade em 30 e 90 dias. Mesmo não havendo melhora na $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, os autores sugerem que a redução da mortalidade na pronação prolongada se dá devido a menos ciclos de pronação e supinação, diminuindo a exposição do paciente ao risco de instabilização do quadro, prevenindo assim, de uma possível piora proveniente da supinação. A complicação mais comum dessa estratégia foi o edema facial. Houve diminuição taxa de hipotensão peripronação.

No estudo de Sastre et al. (2021) foi observado que com 2 ciclos de pronação em média e cada pronação durando em média 24 horas, os valores basais, durante a pronação e após ressupinação de $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ aumentaram e da PaCO_2 , Pplatô , pressão motriz, PEEP e Crs mantiveram-se sem alternância significativa. Mesmo após 72 horas da ressupinação, a $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ continuou aumentando. As complicações mais comuns foram úlceras por pressão, obstrução do tubo endotraqueal ou baixa tolerância à posição.

Engerstrom et al. (2022) traz em seu estudo, pacientes com relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 150$ mmHg na admissão na UTI em VMI em até 24 horas, foram os critérios para utilização da posição prona de forma precoce. Houve um aumento da utilização da pronação precoce de em março de 2020 para em abril de 2021. A mortalidade geral em 30 dias, comparando os pacientes que utilizaram a pronação de forma precoce e o grupo controle, foram equivalentes.

Em um estudo retrospectivo bicêntrico, Vollenberg et al. (2021) utilizaram a PP por 16 horas em pacientes com SDRA ocasionada pela COVID-19, onde a decisão de repetir os ciclos de prona foram de acordo com a resposta do paciente à terapia e o estado clínico geral. Foi notado que o aumento máximo da $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ foi em 5,5 horas de pronação. Em sua maioria, a PaCO_2 não sofreu alteração significativa. Diferente de Sastre et al. (2021), houve redução da PEEP, e foi analisada uma nova variável, a pressão de pico. Também houve redução da ventilação minuto. A complacência pulmonar não se alterou significativamente durante a pronação.

Em seu estudo, Camporota et al. (2021) comparam dois coortes de pacientes com SDRA pronados com COVID-19 e sem COVID-19. Sendo observado que os pacientes da coorte COVID-19 SDRA tiveram uma melhora da complacência e diminuição da PaCO_2 . Já a mortalidade e sobrevida foram semelhantes entre os grupos com uma tendência de menor mortalidade nos respondedores da coorte SDRA COVID-19. A diferença se dá devido a fisiopatologia da SDRA por COVID-19, que traz alteração na perfusão, edema pulmonar ou atelectasia, em vez de consolidação densa de fibrose.

Protti et al. (2022) observa que com a utilização da posição prona o volume pulmonar é melhor distribuído, diminuindo no compartimento não aerado (colapso alveolar) e aumentando no compartimento mal aerado. Metade dos seus pacientes, a hiperinsuflação teve maior diminuição comparado ao colapso alveolar. Com a utilização da posição prona, o compartimento super aerado passou a ser a base pulmonar, a porção ventral passou a ser o compartimento não aerado, porém, em menor grau comparado às regiões dorsais quando em supina. Em sua maioria, a $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ aumentou 41 mmHg, já a complacência e a PaCO_2 não sofreram alterações significativas. Apesar da amostra em seu estudo foi pequena, de apenas 14 pacientes, seus achados vão de encontro com os trabalhos já citados.

Boffi et al. (2022) realizou um estudo monocêntrico retrospectivo de pacientes mecanicamente ventilados com SDRA advindo da COVID-19 internados na UTI do Lausanne University Hospital, Suíça, no período de 6 de março a 30 de abril de 2020. Foram excluídos aqueles em ECMO, que já realizaram pronação em outro hospital de referência e que recusaram a utilização dos seus dados clínicos. Foi observado em seu trabalho que o tempo de intubação até a pronação foi em média de 46

horas, onde os pacientes tiveram 3 sessões de prona com duração média de 17 horas. A maioria das sessões de pronação tiveram um aumento da $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 20$ mmHg e cerca da metade das sessões obtiveram redução significativa da PaCO_2 . As maiores alterações da $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ e FiO_2 foram observadas na primeira sessão de pronação. Os pacientes que falharam eram mais velhos, com um estado patológico considerado mais grave na admissão através da pontuação SOFA e tiveram uma menor resposta ao O_2 na primeira sessão de pronação.

Zarantonello et al. (2022) mostra que houve um aumento na relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, e o espaço morto diminuiu utilizando a posição prona. A ventilação dorsal aumentou enquanto a perfusão continuou a mesma. A pressão de platô, pressão motriz e a complacência estática do sistema respiratório não sofreram alterações estatisticamente significativas. A maioria dos pacientes aumentou a $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ de 141 mmHg para 235 mmHg, havendo uma redução da FiO_2 .

4. Conclusão

Através da análise dos estudos selecionados, conclui-se que a posição prona é uma manobra efetiva, aumentando de forma significativa a relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, mesmo após ressupinação, não havendo alteração significativa da PaCO_2 e da complacência pulmonar.

Entretanto, apesar da riqueza que se encontra na literatura, faz-se necessário a realização de novos estudos, principalmente trabalhos de campo, ensaios clínicos, com o objetivo de verificar a reprodutibilidade do que se encontra na literatura acerca da utilização do posicionamento em prono.

Referências

- ANZICS. (2021). ANZICS COVID-19 Guidelines, 202, Australian and New Zealand Intensive Care Society (ANZICS): Melbourne.
- Boffi, A. et al. (2022). Physiological response to prone positioning in intubated adults with COVID-19 acute respiratory distress syndrome: a retrospective study. *Respiratory Research*, 23(1), 1-12. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12931-022-02247-8>.
- Borges, D. L. et al. (2020). Posição prona no tratamento da insuficiência respiratória aguda na COVID-19. *ASSOBRAFIR Ciência*, 11(Sup11), 111. <https://doi.org/10.47066/2177-9333.ac20.covid19.011>
- Camporota, L. et al. (2022). Prone Position in COVID-19 and -COVID-19 Acute Respiratory Distress Syndrome: An International Multicenter Observational Comparative Study. *Critical care medicine*, 50(4), 633–643. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000005354>
- Chan, J. F. et al. (2020). A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet (London, England)*, 395(10223), 514–523. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30154-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30154-9)
- Chua, E. X. et al. (2022). Prone ventilation in intubated COVID-19 patients: a systematic review and meta-analysis. *Brazilian journal of anesthesiology (Elsevier)*, 72(6), 780–789. <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2022.06.007>
- Du, R. H. et al. (2020). Predictors of mortality for patients with COVID-19 pneumonia caused by SARS-CoV-2: a prospective cohort study. *The European respiratory journal*, 55(5), 2000524. <https://doi.org/10.1183/13993003.00524-2020>
- Engerström, L. et al. (2022). Prevalence and impact of early prone position on 30-day mortality in mechanically ventilated patients with COVID-19: a nationwide cohort study. *Critical care medicine*, 26(1), 1-12, Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s13054-022-04122-w>.
- Fossali, T. et al. (2022). Effects of Prone Position on Lung Recruitment and Ventilation-Perfusion Matching in Patients With COVID-19 Acute Respiratory Distress Syndrome: A Combined CT Scan/Electrical Impedance Tomography Study. *Critical care medicine*, 50(5), 723–732. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000005450>
- Guérin, C. et al. (2020). Prone position in ARDS patients: why, when, how and for whom. *Intensive care medicine*, 46(12), 2385–2396. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06306-w>
- Kharat, A. et al. (2022). Prone position in COVID 19-associated acute respiratory failure. *Current opinion in critical care*, 28(1), 57–65. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000900>
- Langer, T. et al. (2021). Prone position in intubated, mechanically ventilated patients with COVID-19: a multi-centric study of more than 1000 patients. *Critical care (London, England)*, 25(1), 128. <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03552-2>
- Matte, D. L. et al. (2020). O fisioterapeuta e sua relação com o novo SARS-CoV-2 e com a COVID-19. *ASSOBRAFIR Ciência*, 11(Sup11), 17. <https://doi.org/10.47066/2177-9333.ac20.covid19.002>
- Mendes, K. D. S. et al. (2008). Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto - Enfermagem*, 17(4), 758–764. <https://doi.org/10.1590/s0104-07072008000400018>

- Okin, D. et al. (2023). Prolonged Prone Position Ventilation Is Associated With Reduced Mortality in Intubated COVID-19 Patients. *Chest*, 163(3), 533–542. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2022.10.034>
- Protti, A. et al. (2022). Lung response to prone positioning in mechanically-ventilated patients with COVID-19. *Critical care (London, England)*, 26(1), 127. <https://doi.org/10.1186/s13054-022-03996-0>
- Qadri, S. K. et al. (2020). Critically Ill Patients with COVID-19: A Narrative Review on Prone Position. *Pulmonary therapy*, 6(2), 233–246. <https://doi.org/10.1007/s41030-020-00135-4>
- Santos, C. M. da C. et al. (2007). The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 15(3), 508–511. <https://doi.org/10.1590/s0104-11692007000300023>
- A Sastre, J. et al. (2021). Clinical features and respiratory pathophysiology of COVID-19 patients ventilated in the prone position: a cohort study. *Clinical features and respiratory pathophysiology of COVID-19 patients ventilated in the prone position: a cohort study. Anaesthesiology intensive therapy*, 53(4), 319–324. <https://doi.org/10.5114/ait.2021.109392>
- Shelhamer, M. C. et al. (2021). 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*, 36(2), 241–252. <https://doi.org/10.1177/0885066620980399>
- Silva, V. Z. M. da. et al. (2020). Recomendações para a utilização de oxigênio suplementar (oxigenoterapia) em pacientes com COVID-19. *ASSOBRAFIR Ciência*, 11(Supl1), 87. <https://doi.org/10.47066/2177-9333.ac20.covid19.008>
- Souza, M. T. de. et al. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein (São Paulo)*, 8(1), 102–106. <https://doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>
- Vollenberg, R. et al. (2021). Prone Position in Mechanically Ventilated COVID-19 Patients: A Multicenter Study. *Journal of clinical medicine*, 10(5), 1046. <https://doi.org/10.3390/jcm10051046>
- Weiss, T. T. et al. (2021). Prone positioning for patients intubated for severe acute respiratory distress syndrome (ARDS) secondary to COVID-19: a retrospective observational cohort study. *British journal of anaesthesia*, 126(1), 48–55. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.09.042>
- Wujtewicz, M. et al (2020). COVID-19 - what should anaesthesiologists and intensivists know about it?. *Anaesthesiology intensive therapy*, 52(1), 34–41. <https://doi.org/10.5114/ait.2020.93756>
- Zarantonello, F. et al (2022). Early Physiologic Effects of Prone Positioning in COVID-19 Acute Respiratory Distress Syndrome. *Anesthesiology*, 137(3), 327–339. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000004296>
- Zhou, F. et al. (2020). Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet (London, England)*, 395(10229), 1054–1062. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)