

**LUIZ RICARDO NEMOTO DE BARCELLOS  
FERREIRA**

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,  
Santos, SP, Brasil.*

**CAMILA FERNANDES MIMORI**

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,  
Santos, SP, Brasil.*

**ANDRE BENETTI DA FONSECA MAIA**

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,  
Santos, SP, Brasil.*

*Recebido em agosto de 2021.  
Aprovado em dezembro de 2021.*

## USO DA POSIÇÃO PRONA EM PACIENTES COM SÍNDROME DO DESCONFORTO RESPIRATÓRIO AGUDO - REVISÃO SISTEMÁTICA

### RESUMO

**Introdução:** A síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) se caracteriza pelo dano alveolar difuso com lesão membrana hialina, edema pulmonar, e fibrose. A SDRA pode ser classificada como leve, moderada e grave, classificação essa que depende do nível da relação PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> do paciente. As causas para essa patologia são amplas, mas está principalmente ligada a pneumonias ou doenças sistêmicas. Existem alguns tratamentos para essa doença, mas normalmente é utilizada a ventilação mecânica, o uso de algumas drogas e algumas atuações fisioterapêuticas, todas visando evitar o aumento da lesão alveolar e a síndrome do imobilismo. **Objetivo:** foi verificar a eficácia da posição prona em pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo. **Metodologia:** Tratou-se de uma revisão sistemática, onde as buscas foram realizadas nas seguintes plataformas digitais: Scielo, Lilacs, PubMed e PeDR0. Utilizando como palavras chaves: "prone position" AND ARDS. **Resultados:** Encontramos 37 artigos que abordavam o tema, porém, 23 entraram no critério de exclusão, por duplicidade ou por não abordarem diretamente o tema proposto. **Conclusão:** A posição prona em pacientes com SDRA, principalmente em seu quadro grave, é benéfica e segura na ausência de contraindicações.

**Palavras-Chave:** síndrome do desconforto respiratório agudo. uti. fisioterapia.

## USE OF PRONE POSITION IN PATIENTS WITH ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME - A SYSTEMATIC REVIEW

### ABSTRACT

**Introduction:** Acute respiratory distress syndrome (ARDS) is characterized by diffuse alveolar damage with hyaline membrane damage, pulmonary edema, and fibrosis. ARDS can be classified as mild, moderate, and severe, which depends on the patient's PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio. The causes for this pathology are broad, but it is mainly linked to pneumonias or systemic diseases. There are some treatments for this disease, but usually mechanical ventilation, the use of some drugs and some physiotherapeutic actions are used, all aiming to avoid the increase of alveolar damage and the immobilism syndrome **Objective:** to evaluate the efficacy of prone position in patients with acute respiratory distress syndrome. **Methodology:** This was a systematic review, where searches were conducted in the following digital platforms: Scielo, Lilacs, PubMed and PeDR0. Using as key words: "prone position" AND ARDS. **Results:** We found 37 articles that addressed the theme, however, 23 were excluded because of duplicity or because they did not directly address the proposed theme. **Conclusion:** The prone position in ARDS patients, especially in its severe form, is beneficial and safe in the absence of contraindications.

**Keywords:** acute respiratory distress syndrome. icu. physical therapy.

## INTRODUÇÃO

A síndrome do desconforto respiratório agudo é definida como uma lesão pulmonar aguda e difusa que aumenta a permeabilidade alvéolo-capilar e o peso pulmonar fazendo com que tenha diminuição da troca gasosa, gerando uma hipoxemia. As causas da SDRA são amplas, porém, a mais comum é a pneumonia, que gera um processo inflamatório no pulmão e pode levar à SDRA. Quando essa pneumonia é associada com um quadro aspirativo, o índice de mortalidade é um pouco mais elevado. Além da pneumonia, existem outras causas que comumente levam à SDRA, entre elas sepse, por se tratar de uma infecção generalizada, gerando a síndrome da disfunção de múltiplos órgãos, sendo o pulmão o primeiro a ser acometido e levando a uma SDRA, e transfusão de sangue, isso acontece quando o anticorpo Leucocitário Cognato é transfundido em excesso, o que pode lesar os receptores pulmonares e levar ao desenvolvimento da SDRA. Além disso, existem várias outras causas menos comuns que levam ao desenvolvimento desta doença, sendo alguns exemplos: overdose por uso de drogas, quase afogamento, queimaduras e pancreatite (MAC SWEENEY; MCAULEY, 2016; VAN MOURIK et al., 2019; VIRANI et al., 2019; TOY, 2019).

As principais características da síndrome do desconforto respiratório agudo de acordo com o consenso de Berlim, definido em 2012, é o dano alveolar difuso, envolvendo lesão na membrana hialina, edema pulmonar, e fibrose. Normalmente essa patologia se desenvolve 7 dias após o aparecimento do fator de risco. Ela é facilmente confundida com outras patologias pelo fato das características não serem exclusivas dela. A SDRA pode ser classificada como leve, moderada e grave, dependendo da oxigenação do paciente, sendo muito importante a classificação correta para estabelecer o tratamento que será abordado. É considerada leve quando a relação  $PaO_2/FiO_2$  está entre 201 e 300 mmHg, moderada quando esta relação está entre 101 e 200 mmHg e a grave quando está abaixo de 100mmHg. Quando a SDRA recebe uma ventilação mecânica inadequada pode agravar o caso, porém, com a ventilação adequada pode ajudar na evolução do mesmo (THILLE, 2012).

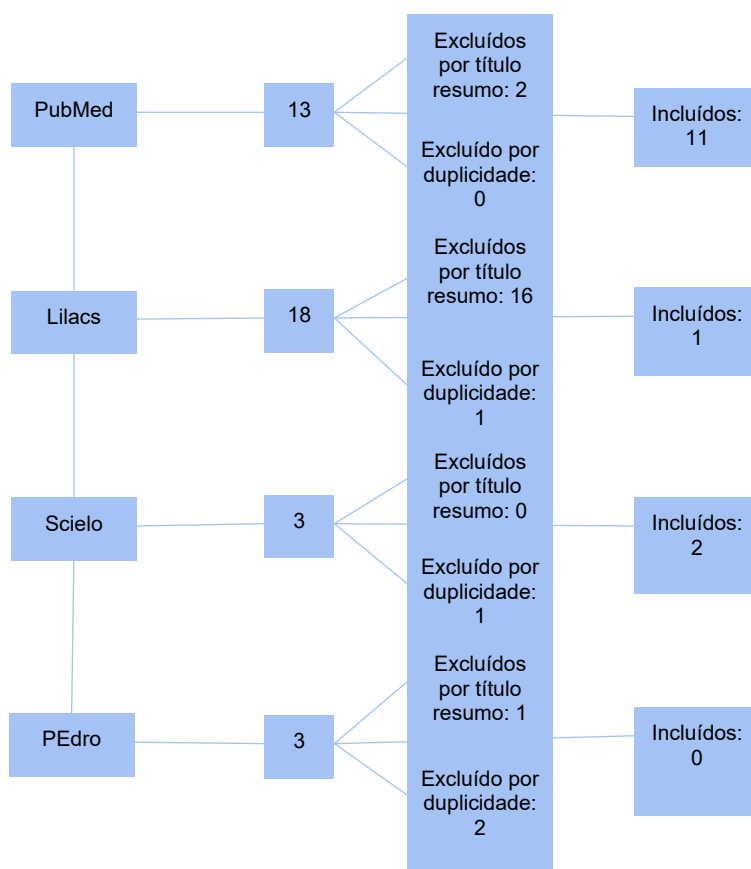
Os tratamentos de SDRA costumam seguir um padrão, onde, na maioria das vezes o paciente se encontra internado na UTI necessitando de ventilação mecânica. Existem alguns tratamentos farmacológicos para SDRA, porém, nenhum se mostra extremamente relevante para preservação alveolar, mas nem por isso se tornam dispensáveis, pois muitos pacientes necessitam de sedação, além de outras drogas. O tratamento fisioterapêutico na UTI tem diminuído o tempo de internação desses pacientes e tem aumentado a qualidade de vida aos que recebem alta hospitalar, porque, com a realização da mobilização precoce, previne a síndrome do imobilismo. A fisioterapia ajuda também em casos onde o paciente necessita de um transplante pulmonar (PHAM; RUBENFELD, 2017; MUNSHI et al., 2017 THOMPSON; CHAMBERS; LIU, 2017).

De todos os pacientes que recebem esse diagnóstico, cerca de 23% precisam usar a ventilação mecânica (VM). O perfil dos pacientes que vão para VM tem mudado com o avanço dos estudos, antigamente somente os pacientes com SDRA grave a recebiam, porém atualmente o recurso da ventilação mecânica é utilizada de forma precoce, pois percebeu-se que há uma grande melhora e diminuição da mortalidade, através da antecipação da instituição da técnica de ventilação protetora. Não são todos os casos que necessitam de uma ventilação invasiva, alguns deles, principalmente a SDRA leve, consegue ter grandes benefícios com o uso da ventilação não invasiva. A existência de várias técnicas na VM ajudam na hora de realizar o tratamento de SDRA, e uma delas é a estratégia de recrutamento alveolar, que consiste em abrir alvéolos colapsados, e permitir com isso uma melhor troca gasosa do paciente. Existem outras técnicas como a de hipercapnia permissiva, que consiste basicamente na diminuição do volume corrente, diminuindo a pressão transalveolar e protegendo o pulmão de estiramentos excessivos. Importante frisar, que nessa estratégia o PEEP é essencial para evitar qualquer colapamento alveolar. (BELLANI et al., 2016; PINHEIRO et al., 2019).

## METODOLOGIA

O estudo tratou-se de uma revisão sistemática de artigos científicos que abordassem o tema pré-estabelecido, sendo ele, os efeitos da pronação na síndrome do desconforto respiratório agudo. Para a coleta de dados, utilizamos as bases de dados eletrônicas: Pubmed, Scielo, Lilacs e PEdro no período de 2010 a 2020, utilizando as palavras chaves: “prone positions” and ARDS/ pronação e SDRA. Na plataforma PubMed, utilizamos o filtro MeshTerms. Usamos como critério de exclusão: artigos duplicados e artigos que não abordam diretamente a pronação na SDRA. Ao total encontramos 37 estudos e incluímos nessa pesquisa 14 deles, através de análise de título e de resumo.

## RESULTADOS



Quadro 1 - Estudos incluídos na revisão.

Título	Autoria	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome	GUÉRIN <i>et al.</i> , 2013	Foi avaliar os resultados obtidos com a aplicação da pronação de forma precoce em pacientes diagnosticados com SDRA grave.	Tratou-se de um estudo multicêntrico, randomizado e prospectivo, onde submeteram 466 pacientes com SDRA grave, de 27 instituições diferentes a pronação, sendo o grupo intervenção ou a supinação, sendo o grupo controle. Quem fosse designado para o grupo intervenção permanecia 16 horas consecutivas na posição prona, enquanto o grupo controle permanecia na posição supina. A ventilação mecânica desses pacientes foi modificada para volume controlado, com fluxo inspiratório constante, volume corrente a 6 ml por kg do peso corporal ideal.	Dos pacientes, 237 foram designados para pronação e 229 para a supinação. Na primeira semana encontraram que a relação PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> foi significativamente maior, a PEEP e a FiO <sub>2</sub> foram significativamente menor no grupo intervenção em comparação ao grupo controle. Além disso, observaram uma diferença significativa (p<0,001) em relação a mortalidade nos primeiros 28 dias, onde no grupo pronação, foi de 16% e no de supinação foi de 32,8%.	Os pacientes com SDRA grave e hipoxemia podem ser grandemente beneficiados com a aplicação precoce e relativamente longa da pronação.

Quadro 1 - Estudos incluídos na revisão.

Título	Autoria	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
Ventilator-associated pneumonia in ARDS patients: the impact of prone positioning. A secondary analysis of the PROSEVA trial	AYZAC <i>et al.</i> , 2015	Foi /analisar a eficácia da pronação em pacientes com pneumonia associada à ventilação mecânica e a mortalidade dos mesmos em pacientes com SDRA grave	Foi um estudo auxiliar de outro já realizado, sendo ele randomizado, prospectivo e multicêntrico, que analisou a eficácia da pronação em pacientes com SDRA grave. Os paciente foram diagnosticados com pneumonia através de cultura da secreção broncoalveolar. O grupo pronação permaneceu nessa posição por 16 horas consecutivas e o grupo controle permaneceu em supinação.	Foram submetidos 237 pacientes com SDRA grave a posição prona e 229 a posição supina. A taxa de incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica foi de 1,18 para pacientes que permaneceram na posição supina e 1,54 para pacientes que foram submetidos a posição prona, o resultado não teve significância, porém, observamos uma probabilidade maior de desenvolvimento em pacientes na posição prona (46,5%) do que em pacientes na posição supina (33,5%).	A pronação não reduz a chance de desenvolvimento de pneumonia associada a ventilação mecânica em pacientes com SDRA grave, e ela é um fator que aumenta a mortalidade.

Quadro 1 - Estudos incluídos na revisão.

Título	Autoria	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
The impact of patient positioning on pressure ulcers in patients with severe ARDS: results from a multicentre randomised controlled trial on prone positioning	GIRARD <i>et al.</i> , 2013	Analisar a incidência de úlceras de pressão em pacientes com SDRA grave e determinar se elas ocorrem com maior frequência em pacientes submetidos a posição prona.	Foi um estudo auxiliar de outro já realizado, sendo ele prospectivo, randomizado e multicêntrico, onde dividiram pacientes com SDRA grave em dois grupos, o que permanecia na posição prona (grupo intervenção) e o que era submetido a posição supina (grupo controle). Para esse estudo, avaliaram a presença de úlcera de pressão em ambos os grupos após sete dias do começo da intervenção e antes da saída da unidade de terapia intensiva.	Ao avalia-los no sétimo dia de intervenção a presença de úlceras de pressão era significativamente maior em pacientes pronados, principalmente em regiões como face anterior do tórax ( $p < 0,001$ ), parte posterior do tórax ( $p < 0,001$ ), mas em contrapartida pacientes em posição supina obtiveram mais úlceras nas costas ( $p = 0,023$ ). Além disso, viram que as pessoas que mais desenvolveram úlceras foram aquelas que já obtinham idade avançada e eram do sexo feminino.	A posição prona foi mais associada a presença de úlceras de pressão em comparação a posição supina, porém, esse dado foi associado com o fato dessa técnica aumentar a sobrevivência de pacientes com SDRA grave.



Quadro 1 - Estudos incluídos na revisão.

Título	Autoria	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
Short-term effects of combining upright and prone positions in patients with ARDS: a prospective randomized study	ROBAK <i>et al.</i> , 2011	Analisar os efeitos na troca gasosa e na mecânica pulmonar obtidos a curto prazo em pacientes com SDRA submetidos a combinação de pronação e a posição ereta.	Foi um ensaio clínico randomizado, onde dividiram os pacientes com SDRA em dois grupos, onde um deles permaneceu em posição prona por duas horas e após esse período permaneceram seis horas com a associação da elevação com a pronação, já o outro grupo permaneceu duas horas com a associação de elevação com pronação e seis horas somente com a pronação. A cada hora eram avaliados os gases sanguíneos e condição hemodinâmica do paciente.	Foram incluídos vinte pacientes no estudo e os pesquisadores observaram que a relação PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> melhor significativamente ao posicionar os pacientes em pronação após uma supinação (p <0,01), além disso, quatorze pacientes responderam de forma positiva a pronação e dezessete responderam de forma positiva a associação de pronação com elevação, apenas três pacientes não obtiveram benefícios com essa intervenção.	A pronação se apresenta extremamente benéfica para a melhora da oxigenação dos pacientes com SDRA e a elevação é um recurso barato e de fácil aplicação que intensifica os benefícios.

Quadro 1 - Estudos incluídos na revisão.

Título	Autoria	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
Change in cardiac output during Trendelenburg maneuver is a reliable predictor of fluid responsiveness in patients with acute respiratory distress syndrome in the prone position under protective ventilation	YONIS <i>et al.</i> , 2017	Foi analisar a eficácia do diagnóstico seguindo a técnica de prever a resposta de fluídos em pacientes com SDRA submetidos a posição prona e ventilação mecânica protetora. Ver índice cardíaco durante a manobra de trendelenburg, e na oclusão após expiração final	Foi realizado um estudo prospectivo, em uma UTI, com pacientes diagnosticados com SDRA e submetidos a posição prona, com elevação de 13°. Eles permaneceram sedados, exceto durante a técnica de trendelenburg. Todos estavam em VM com volume controlado e com volume corrente de 6 ml kg. Foram submetidos à técnica de Trendelenburg, onde permaneciam com a cama a -13° e um VC de 8 ml kg. Após, eram submetidos a 15 segundos de oclusão expiratória final, além de, infusão de drogas de forma intravenosa. Ao final, era avaliado sinais vitais e possíveis efeitos adversos	Foram incluídos 33 pacientes no estudo, onde, 18 eram não respondedores de fluídos e 15 eram respondedores de fluídos. 42% deles apresentavam arritmia cardíaca e 45% foram considerados fluído-responsivos. Desses pacientes, 30% apresentaram um quadro de SDRA moderada e 70% SDRA grave. Como resultado, viram que houve um aumento do índice cardíaco $\geq 8\%$ durante a manobra de Trendelenburg. A pressão venosa diminuiu significativamente de 7 para 6, durante a manobra de oclusão após a expiração final.	Esse estudo mostra que a técnica de trendelenburg é confiável para prever a resposta a fluídos em pacientes com SDRA em ventilação mecânica protetora e posição prona. Já o teste de oclusão expiratória final se mostrou seguro mas não totalmente eficaz.



Quadro 1 - Estudos incluídos na revisão.

Título	Autoria	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
[The effects of prone position ventilation combined with recruitment maneuvers on outcomes in patients with severe acute respiratory distress syndrome]	ZHOU <i>et al.</i> , 2014	Avaliar a eficácia da pronação em pacientes com SDRA associado a manobras de recrutamento alveolar, e ver a implicação clínica causada nesses pacientes.	Foi realizado um estudo prospectivo, randomizado, onde distribuíram aleatoriamente 116 pacientes, de um hospital escola, em Pequim, todos os diagnosticados com SDRA grave, em dois grupos, sendo um o grupo intervenção, onde os pacientes eram submetidos a pronação e a manobra de recrutamento por 10 horas e ao grupo controle, onde os pacientes permaneciam na posição supina.	Foram 60 pacientes designados ao grupo controle e 56 ao grupo intervenção. A partir do terceiro dia, o grupo intervenção passou a usar uma FiO2 menor do que o grupo controle, além disso, a PEEP usada no grupo intervenção também estava sendo menor em comparação ao grupo controle. O grupo intervenção teve um menor tempo de internação, uma menor mortalidade e um menor tempo de ventilação mecânica. A dor por pressão foi maior no grupo intervenção, sendo a única complicação com diferença significativa entre os grupos.	Foi visto que em pacientes com SDRA grave há grandes benefícios no uso da pronação associada a manobras de recrutamento.

Quadro 1 - Estudos incluídos na revisão.

Título	Autoria	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
Long-term outcomes in survivors of acute respiratory distress syndrome ventilated in supine or prone position	CHIUMELLO <i>et al.</i> , 2011	Foi avaliar a longo prazo a função pulmonar e a qualidade de vida de pacientes com SDRA comparando os pacientes em posição supina com os pacientes em posição prona, de cinco centros italianos.	Tratou-se de um ensaio clínico randomizado e multicêntrico. Foram selecionados pacientes com SDRA de cinco centros diferentes, sendo que todos eles passaram por uma avaliação criteriosa, desde a parte física até a parte hemodinâmica e foram distribuídos de forma aleatória no grupo pronação e no grupo supino. A qualidade de vida dos pacientes foi mensurada através do questionário SF36 e do e St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ). Todas as medidas de função pulmonar foram medidas com um espirômetro.	Ao todo, foram incluídos 26 pacientes, sendo que 13 foram do grupo supinação e 13 do grupo pronação. Não houve diferença significativa entre os grupos em vários quesitos avaliados no estudo, entre eles o tempo de internação na UTI, a mortalidade, o resultado obtido no teste de caminhada 6 minutos e no teste SF36. O grupo que permaneceu em pronação apresentou mais áreas pulmonares ventiladas. O SGRQ mostrou uma diminuição na qualidade de vida e no nível de atividades em comparação à população saudável, mas sem diferença significativa entre os dois grupos.	O pequeno grupo de pacientes com SDRA estudados não apresentaram diferenças significativas ao serem posicionados de forma supina ou prona.

Quadro 1 - Estudos incluídos na revisão.

Título	Autoria	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
Effect of prone position on the oxygenation of patients with acute respiratory distress syndrome after failure recruitment maneuvers at high altitudes	WANG <i>et al.</i> , 2012.	Avaliar a eficácia da pronação em pacientes com SDRA, que não obtiveram sucesso em manobras de recrutamento alveolar em altas altitudes.	41 pacientes com SDRA foram avaliados com insucesso em manobras de recrutamento alveolar. Além disso, foram separados em dois grupos primários de: síndrome do desconforto respiratório agudo e síndrome do desconforto respiratório extra agudo. Esses dois grupos foram distribuídas aleatoriamente em 2 subgrupos, sendo um de pronação e outro de supinação, tendo assim o grupo SDRA-ext pronação (n=10), SDRA-ext supinação (n=11), SDRA pronação (n=11) e SDRA supinação (n=9). Antes da ventilação e nas 4 horas seguintes os pesquisadores avaliaram esses pacientes.	Após uma hora de ventilação o grupo SDRA-ext associado a pronação teve uma melhora significativa na PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> . Após 3 horas o grupo pronação SDRA-ext obteve uma PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> significativamente mais alta em comparação aos outros 3 grupos. Entre os 3 grupos restantes não houve diferença significativa. Não houve diferença significativa na conformidade estática dos pulmões nos 4 grupos. A resistência das vias aéreas foi significativamente menor no grupo pronação SDRA-ext, enquanto nos outros 3 grupos não houve diferença significativa.	A posição prona pode melhorar a oxigenação em pacientes com SDRA, principalmente em casos extra agudos que não obtiveram respostas em manobras de recrutamento em altas altitudes.

Quadro 1 - Estudos incluídos na revisão.

Título	Autoria	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
Trans-esophageal Doppler assessment of acute hemodynamic changes due to prone positioning in acute respiratory distress syndrome patients	SARAN <i>et al.</i> , 2019	Estudar os efeitos da pronação na alteração hemodinâmica aguda (em 10 minutos) na SDRA .	Tratou-se de um estudo observacional e prospectivo que avaliou a função hemodinâmica, principalmente, o índice cardíaco, através do doppler transesofágico, sendo que a cânula era inserida de forma oral ou nasal e sempre pelo mesmo profissional treinado. O estudo foi realizado em adultos na UTI, que apresentavam um quadro de SDRA de moderada a grave de acordo com o consenso de Berlim. Todos os pacientes foram sedados e colocados em ventilação mecânica com volume controlado e uma estratégia própria para SDRA.	Ao comparar as variáveis hemodinâmicas dos 26 pacientes estudados, antes e após a pronação, não foi obtido nenhuma diferença significativa, nem no índice cardíaco, sendo (p=0,83) no 5º minuto, (p=0,96) no 10º minuto, (p=0,34) no 20º minuto e (p=0,95) no 30º minuto. O tempo de fluxo corrigido, que é um indicador de pré-carga, mostrou uma tendência a decrescer após a pronação, mesmo não sendo significativa (p=0,06).	Para a SDRA moderada e grave não houve diferença significativa no índice cardíaco ao submeter o paciente a pronação, não apresentando riscos.

Quadro 1 - Estudos incluídos na revisão.

Título	Autoria	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
Effect of positive end expiratory pressure level selection in prone position ventilation on lung recruitment and inflammatory factors in patients with severe acute respiratory distress syndrome	GUO et al., 2020	Analisar o efeito da pressão positiva expiratória final (PEEP) na ventilação mecânica em posição prona de pacientes com SDRA grave.	Tratou-se de um estudo prospectivo e randomizado, onde foram analisados os 100 pacientes com SDRA grave de um hospital localizado na China, de 2016 a 2019. Dividiram os pacientes aleatoriamente em dois grupos, onde ambos recebiam ventilação protetora e tratamento em posição prona, porém, o grupo controle recebeu uma PEEP de 8 a 12 cmH <sub>2</sub> O e o grupo intervenção recebeu uma PEEP de 13 a 17 cmH <sub>2</sub> O. Os sinais vitais eram monitorados de forma constante durante a ventilação, além do índice de recrutamento pulmonar e possíveis alterações renais e hepáticas.	A média de PEEP do grupo controle foi de 10,9 cmH <sub>2</sub> O, enquanto o do grupo intervenção foi de 15,6 cmH <sub>2</sub> O. Não encontram diferenças significativas em relação aos dados da gasometria arterial, do recrutamento pulmonar e nos níveis de fatores inflamatórios. Porém, em ambos observou-se uma diferença positiva significativa no recrutamento alveolar, e nos índices gasométricos na mudança da posição supina para a posição prona. Os níveis de oxigenação foram significativamente maiores no grupo intervenção (p> 0,05).	A pronação associada a uma PEEP elevada obteve resultados benéficos para os pacientes com quadro de SDRA grave, facilitando assim, a recuperação desses pacientes, porém, a PEEP elevada desde o início da ventilação pode aumentar a liberação de mediadores inflamatórios.

Quadro 1 - Estudos incluídos na revisão.

Título	Autoria	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
Ventilación mecánica en decúbito prono: estrategia ventilatoria temprana y prolongada en SIRA severo por influenza	PENICHE MOGUEL <i>et al.</i> 2017	Analisar a mortalidade de pacientes com SDRA grave pelo vírus influenza, utilizando como estratégia a ventilação mecânica em posição prona.	Tratou-se de um estudo prospectivo, de intervenção, transversal e descritivo. Foram incluídos da UTI com SDRA grave em decorrência a influenza. Inicialmente todos estavam em ventilação mecânica assisto-controlada de volume e pressão. Em todos os casos, os pacientes foram sedados e medicados para analgesia. Foram realizadas gasometrias antes e após a pronação dos pacientes, e após era colhida novamente a cada 8 horas. Após 48 horas em pronação eram analisados critérios como PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> e PEEP, caso obtivessem um resultado positivo, mudavam para supino, caso contrário, permaneciam em prono até completar 72 horas para uma nova análise.	Foram incluídos na pesquisa 9 pacientes, sendo que nenhum deles havia tomado a vacina contra o vírus influenza. 8 pacientes foram ventilados em posição prona prolongada, sendo 5 deles por 72 horas, 2 por 48 horas e 1 por 24 horas. 3 pacientes faleceram e 6 receberam alta da UTI. Após a pronação desses pacientes houve uma melhoria significativa do PH arterial (p= 0,04), do PaO <sub>2</sub> (p= 0,04), do PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> (p= 0,04), e da PEEP (p=0,042). Em relação ao risco de morte em pacientes com SDRA grave por influenza, não foram encontradas relações com comorbidades pré-existentes, nem com gênero e idade. Como efeito adverso, só foi relatado o edema facial.	A posição prona precoce e prolongada deveria ser considerada como terapia padrão para pacientes com SDRA grave, pois apresentou resultados positivos. Além disso, a hipoxemia refratária foi considerada o fator mais importante envolvido com a mortalidade desses pacientes.



Quadro 1 - Estudos incluídos na revisão.

Título	Autoria	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
Efectos de la ventilación en posición prono extendida en SDRA secundario a influenza A(H1N1)	CONERJO <i>et al.</i> , 2011	Avaliar o impacto da ventilação mecânica em posição prona em pacientes que desenvolveram SDRA grave secundária ao vírus influenza (H1N1)	Tratou-se de um estudo prospectivo, realizando intervenções em pacientes da UTI de um hospital no Chile. Todos eles receberam doses de antibiótico de acordo com o protocolo do hospital. Os pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo foram pronados de forma prolongada, com um índice de oxigenação >10. Além disso, os pacientes foram monitorados constantemente, tanto na gasometria arterial, quanto nos parâmetros ventilatórios e na clínica apresentada pelo mesmo.	Participaram do estudo 12 pacientes com SDRA grave secundária a influenza, com uma idade média de 46 anos. Todos foram submetidos à ventilação mecânica na posição prona, onde foram mantidos por 72 horas. Houve uma melhora significativa da PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> , onde ela passou de uma média de 82mmHg para uma média de 145mmHg (p >0,001). O tempo que os pacientes permaneceram na ventilação mecânica variou de 13 a 20 dias, além disso, não foram encontrados efeitos adversos nos pacientes.	O estudo mostrou que a ventilação em posição prona é benéfica e segura para pacientes com SDRA secundária a influenza, porém, o N pequeno do estudo não permite maiores conclusões.

Quadro 1 - Estudos incluídos na revisão.

Título	Autoria	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
Posición prona en el síndrome de distrés respiratorio agudo grave	ROMANO ALBORNOZ <i>et al.</i> , 2016	Mostrar que a ventilação em posição prona aplicada de forma precoce em pacientes com SDRA grave pode melhorar os parâmetros de sua oxigenação	Tratou-se de um estudo retrospectivo e observacional, onde foram estudados pacientes internados na UTI com SDRA grave. Os autores coletaram informações de pacientes que utilizaram a terapia de pronação entre 2013 e 2015, sendo eles maiores de 18 anos, com diagnóstico de SDRA, relação PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> menor ou igual a 100 mmHg e em ventilação mecânica, sem resposta a manobras de recrutamento. Além disso, excluíram pacientes que passaram por cirurgias abdominais ou torácicas recentemente, pessoas com graves instabilidades hemodinâmicas e com síndrome coronariana aguda.	Foram incluídos no estudo 34 pacientes e os autores os dividiram em pacientes com SDRA de causa pulmonar e de causas extrapulmonares. A média de tempo que os pacientes permaneceram em posição prona foi de 8,4 horas, não tendo diferença significativa no tempo entre os grupos estudados. A oxigenação dos pacientes mostrou uma melhora significativa (p=0,0001), a oxigenação foi significativamente maior no grupo de SDRA de origem pulmonar p=0,0018. A média de dias em ventilação mecânica para todos os pacientes foi de 14 dias, sem grandes diferenças entre os grupos. A mortalidade dos pacientes foi de 11,7% (4) em 48 horas e 47% (16) em 28 dias.	A ventilação mecânica em posição prona mostrou-se segura para pacientes com SDRA grave, apresentando melhora na relação PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> , porém, sem melhora na mortalidade.

Quadro 1 - Estudos incluídos na revisão.

Título	Autoria	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
Personalised mechanical ventilation tailored to lung morphology versus low positive end-expiratory pressure for patients with acute respiratory distress syndrome in France (the LIVE study): a multicentre, single-blind, randomised controlled trial	CONSTANTIN <i>et al.</i> , 2019	Testar se a técnica de ventilação mecânica personalizada para cada tipo de morfologia pulmonar, (envolvendo a soma de vários parâmetros do ventilador mecânico) diminuiria a mortalidade e nesses pacientes com SDRA em comparação a técnica muito usada de baixo PEEP.	Tratou-se de um estudo multicêntrico, prospectivo, randomizado, cego. A avaliação da morfologia pulmonar foi feita através de tomografia computadorizada ou raio-x, os pacientes foram classificados com ARDS focal e não focal. Todos os ventiladores mecânicos foram regulados com volume controlado, e com uma FiO2 suficiente para manter a saturação acima de 88%. Todos os pacientes foram sedados. Para os pacientes do grupo controle, o volume corrente foi de 6 ml/kg e a PEEP foi ajustada para atingir uma Pplat de 30 cmH2O e foram realizadas manobras de recrutamento de acordo com o caso clínico. No grupo intervenção, era obrigatória a pronação e apenas encorajada no grupo controle.	Foram incluídos no estudo 400 pacientes, sendo 204 do grupo controle e 196 no grupo intervenção. Não houve diferença significativa ( $p=0,84$ ) entre o número de mortes dos dois grupos, sendo em ambos 27%. Também não houve interação significativa entre manobra de recrutamento e mortalidade ( $p=0,64$ ), mas no grupo intervenção não focal, houve uma interação positiva entre manobra de recrutamento e mortalidade ( $p=0,062$ ). As causas das mortes foram barotrauma, e excesso de fluídos nos 3 primeiros dias, não foram relatadas paradas cardíacas. A mortalidade nos primeiros 90 dias foi reduzida em 27% no grupo controle e 17% no grupo intervenção.	A personalização da ventilação mecânica não diminuiu a mortalidade de pacientes com SDRA, provavelmente pelo erro de classificação entre não focal e focal no presente estudo.

## DISCUSSÃO

No estudo de Guérin *et al.* (2013) foi avaliada a performance da pronação precoce nos pacientes com SDRA grave e no mesmo viram grande eficácia desta intervenção.

além disso notaram queda na mortalidade dos pacientes já pronados em comparação ao grupo controle. Os autores Penichemoguel et al. (2017), estudaram a mortalidade de pacientes com SDRa recebendo VM em PP e obtiveram resultados iguais ao estudo anterior, também tiveram a melhora de índices gasométricos e poucos efeitos adversos. Porém, o estudo de Ayzac et al. (2015) obteve resultados diferentes, uma vez que o grupo pronação, ao comparar com o grupo supinação, apresentaram maior probabilidade de desenvolver pneumonia, sendo ele um fator que aumenta significativamente a mortalidade desses pacientes.

No trabalho do Guo et al. (2020), foi observado que a PEEP quando usada com parâmetro elevado (15,6 cmH<sub>2</sub>O) e associado a pronação em pacientes com SDRa se mostra extremamente benéfico, porém, com a malefício de liberar mediadores inflamatórios em casos onde utilizou desde o início da VM. Já em outro estudo como o de Guérin et al. (2013), utilizou a PEEP como parâmetro de melhora e colocou como ponto positivo a sua diminuição no grupo intervenção (pronação), e o mesmo foi feito por Zhou et al. (2014) e por Penichemoguel et al. (2017) que também relataram um menor uso de PEEP em seus grupos de intervenção.

De acordo com Robak et al. (2011), pronar os pacientes com SDRa gerou uma melhora na relação PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, sendo que o mesmo foi encontrado por Wang et al. (2012), onde o grupo pronação obteve uma melhora deste parâmetro em apenas três horas. Já no estudo de Penichemoguel et al. (2017), eles utilizaram a melhora PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> como um dos parâmetros para retornar a pessoa à posição supina. No estudo de Cornerjo et al. (2011) também relataram uma melhora nessa relação em pacientes pronados por 72 horas, sendo a média de valor inicial 82 mmHg e a média de valor final 145 mmHg.

No estudo feito por Constantin et al. (2019), eles determinaram que a FiO<sub>2</sub> fornecida aos pacientes seria aquela apenas suficiente para que eles conseguissem manter a saturação acima de 88%. E no estudo de Guérin et al. (2013), os autores viram que o grupo pronado conseguia utilizar valores mais baixos de FiO<sub>2</sub>, e o mesmo foi encontrado no estudo de Zhou et al. (2014), sendo que os autores relataram essa melhora a partir do terceiro dia.

Outro parâmetro que precisa ser estabelecido na VM é o volume corrente, sendo um dos poucos em que há um padrão em seu uso, os autores Yonis et al. (2017) utilizaram 6 ml/kg pensando no peso ideal de cada indivíduo, não do peso que eles se encontravam naquele momento, porém, nesse estudo quando submeteram os pacientes a técnica de Trendelenburg, mudaram o VC para 8 ml/kg. Porém outros autores como Guérin et al. (2013) e Constantin et al. (2019) permaneceram como VC de 6 ml/kg.

Sobre o modo ventilatório utilizado pelos autores, no estudo de Saran et al. (2019), utilizaram o modo ventilatório, o volume controlado. De acordo com Mahmoud, Ammar e Kasemy (2017), este modo ventilatório tem como vantagem garantir a ventilação através da pressurização pulmonar e tem como desvantagem, maiores chances de gerar barotrauma. O estudo de Yonis et al. (2017), Constantin et al. (2019) e Guérin et al. (2013) também optaram por esse modo ventilatório. E Penichemoguel et al. (2017) optou por aplicar o modo ventilatório assistido-controlado de volume.

## CONCLUSÃO

A maior parte dos estudos apresentaram resultados positivos com a aplicação da posição prona em pacientes com SDRa, relatando melhora em itens como: relação PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, mortalidade e tempo de internação apresentado. Alguns estudos apenas não encontraram diferenças significativas na comparação com o grupo controle, que em sua maioria eram pacientes em posição supino. Desta forma, concluímos que a posição prona em pacientes com SDRa, principalmente em seu quadro grave, é benéfica e segura na ausência de contraindicações.

## REFERÊNCIAS

- AYZAC, L. et al. Ventilator-associated pneumonia in ARDS patients: the impact of prone positioning. a secondary analysis of the proseva trial. *Intensive Care Medicine*, [S.L.], v. 42, n. 5, p. 871-878, 23 dez. 2015. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-015-4167-5>.
- BELLANI et al. Epidemiology, patterns of care, and mortality for patients with acute respiratory distress syndrome in intensive care units in 50 countries. *JAMA*. February 23, 2016, Vol 315, No. 8
- CHIUMELLO, D et al. Long-term outcomes in survivors of acute respiratory distress syndrome ventilated in supine or prone position. *Intensive Care Med*, Milan, v. 8, n. 32, p. 221-229, dez. 2011.
- CONSTANTIN, Jean-Michel et al. Personalised mechanical ventilation tailored to lung morphology versus low positive end-expiratory pressure for patients with acute respiratory distress syndrome in France (the LIVE study): a multicentre, single-blind, randomised controlled trial. *The Lancet Respiratory Medicine*, [S.L.], v. 7, n. 10, p. 870-880, out. 2019. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s2213-2600\(19\)30138-9](http://dx.doi.org/10.1016/s2213-2600(19)30138-9).
- CORNEJO, Rodrigo et al.. Efectos de la ventilación en posición prono extendida en SDRA secundario a influenza A(H1N1). *Rev. Chil. Med. Intensiv*, Chile, v. 1, n. 26, p. 17-26, out. 2011.
- GIRARD, Raphaele et al. The impact of patient positioning on pressure ulcers in patients with severe ARDS: results from a multicentre randomised controlled trial on prone positioning. *Intensive Care Medicine*, [S.L.], v. 40, n. 3, p. 397-403, 19 dez. 2013. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-013-3188-1>.
- GUÉRIN, Claude et al. Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *New England Journal Of Medicine*, [S.L.], v. 368, n. 23, p. 2159-2168, 6 jun. 2013. Massachusetts Medical Society. <http://dx.doi.org/10.1056/nejmoa1214103>.
- GUO J, Xu J. [Effect of positive end expiratory pressure level selection in prone position ventilation on lung recruitment and inflammatory factors in patients with severe acute respiratory distress syndrome]. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*. 2020 Jun;32(6):702-706. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.cn121430-20200406-00290. PMID: 32684216
- MAC SWEENEY, Rob; MCAULEY, Daniel F. Acute respiratory distress syndrome. *The Lancet*, v. 388, n. 10058, p. 2416-2430, 2016
- MUNSHI, Laveena et al. Intensive care physiotherapy during extracorporeal membrane oxygenation for acute respiratory distress syndrome. *Annals of the American Thoracic Society*, v. 14, n. 2, p. 246-253, 2017.
- PENICHE MOGUEL, Karla Gabriela et al. Ventilación mecánica en decúbito prono: estrategia ventilatoria temprana y prolongada en SIRA severo por influenza. *Med. crít. (Col. Mex. Med. Crít.)* [online]. 2017, vol.31, n.4, pp.198-204. ISSN 2448-8909.
- PHAM, Tâi; RUBENFELD, Gordon D.. FiftyYears ofResearch inARDS.The Epidemiology of Acute Respiratory Distress Syndrome. A 50th Birthday Review. *American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine*, [S.L.], v. 195, n. 7, p. 860-870, abr. 2017. American Thoracic Society. <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201609-1773cp>.
- PINHEIRO, Bruno Valle et al. Ventilação mecânica protetora: revisão de ensaios clínicos randomizados. *HU Revista*, v. 45, n. 3, p. 334-340, 2019.



ROBAK, Oliver et al. Short-term effects of combining upright and prone positions in patients with ARDS: a prospective randomized study. *Critical Care*, [S.L.], v. 15, n. 5, p. 230-237, 2011. Springer Science and Business Media LLC.  
<http://dx.doi.org/10.1186/cc10471>.

ROMANO ALBORNOZ, Paola Verónica et al. Posición prona en el síndrome de distrés respiratorio agudo grave. *Rev. Asoc. Mex. Med. Crít. Ter. Intensiva*, México, v. 30, n. 4, p. 235-241, oct. 2016.

SARAN, Sai et al. Trans-Esophageal Doppler Assessment of Acute Hemodynamic Changes Due to Prone Positioning in Acute Respiratory Distress Syndrome Patients. *Shock*, [S.L.], v. 52, n. 4, p. 39-44, out. 2019. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health).  
<http://dx.doi.org/10.1097/shk.0000000000001290>.

THILLE, Arnaud W. et al. Comparison of the Berlin definition for acute respiratory distress syndrome with autopsy. *American journal of respiratory and critical care medicine*, v. 187, n. 7, p. 761-767, 2013.

THOMPSON, B. Taylor; CHAMBERS, Rachel C.; LIU, Kathleen D. Acute respiratory distress syndrome. *New England Journal of Medicine*, v. 377, n. 6, p. 562-572, 2017.

VAN MOURIK, Niels et al. Cumulative fluid balance predicts mortality and increases time on mechanical ventilation in ARDS patients: An observational cohort study. *PLoS one*, v. 14, n. 10, 2019.

VIRANI, Ahmed et al. "Acute Respiratory Distress Syndrome Definition, Causes, and Pathophysiology." *Critical care nursing quarterly* vol. 42,4 (2019): 344-348.  
doi:10.1097/CNQ.0000000000000274

WANG WX et al. [Effect of prone position on the oxygenation of patients with acute respiratory distress syndrome after failure recruitment maneuvers at high altitudes]. *Zhongguo Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*. 2012 Oct;24(10):596-9. Chinese. PMID: 23040775.

YONIS, Hodane et al. Change in cardiac output during Trendelenburg maneuver is a reliable predictor of fluid responsiveness in patients with acute respiratory distress syndrome in the prone position under protective ventilation. *Critical Care*, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 1-12, dez. 2017. Springer Science and Business Media LLC.  
<http://dx.doi.org/10.1186/s13054-017-1881-0>.

ZHOU, Xiang et al. [The effects of prone position ventilation combined with recruitment maneuvers on outcomes in patients with severe acute respiratory distress syndrome]. *Zhonghua Nei Ke Za Zhi*, Chinese, v. 6, n. 53, p. 437-441, jun. 2014.