



**CENTRO UNIVERSITÁRIO NOBRE  
BACHARELADO EM FISIOTERAPIA**

**BRUNA LIMA DOS REIS  
MAYARA DA SILVA OLIVEIRA**

**IMPACTO DA POSIÇÃO PRONA SOBRE A OXIGENAÇÃO EM PACIENTE COM  
SÍNDROME DO DESCONFORTO RESPIRATÓRIO AGUDO: UMA REVISÃO  
SISTEMÁTICA**

**Feira de Santana  
2021**

BRUNA LIMA DOS REIS  
MAYARA DA SILVA OLIVEIRA

**IMPACTO DA POSIÇÃO PRONA SOBRE A OXIGENAÇÃO EM PACIENTE COM  
SÍNDROME DO DESCONFORTO RESPIRATÓRIO AGUDO: UMA REVISÃO  
SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário Nobre como requisito parcial obrigatório para obtenção do grau de Bacharel em fisioterapia, sob a supervisão do Prof. Ms. André Ricardo da Luz Almeida.

Orientador: Prof. Dr. André Luiz Lisboa Cordeiro.

**Feira de Santana  
2021**

**IMPACTO DA POSIÇÃO PRONA SOBRE A OXIGENAÇÃO EM PACIENTE COM  
SÍNDROME DO DESCONFORTO RESPIRATÓRIO AGUDO: UMA REVISÃO  
SISTEMÁTICA**

BRUNA LIMA DOS REIS  
MAYARA DA SILVA OLIVEIRA

Aprovado em XX de XXXXXXXX de XXXX

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. ANDRÉ LUIZ LISBOA CORDEIRO  
(ORIENTADOR)

---

Prof. Ms. ANDRÉ RICARDO DA LUZ ALMEIDA  
(PROFESSOR DE TCC II)

---

Prof. Ms. HAYSSA DE CÁSSIA MASCARENHAS BARBOSA  
(CONVIDADO)

CENTRO UNIVERSITÁRIO NOBRE

# IMPACTO DA POSIÇÃO PRONA SOBRE A OXIGENAÇÃO EM PACIENTE COM SÍNDROME DO DESCONFORTO RESPIRATÓRIO AGUDO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

BRUNA LIMA DOS REIS

MAYARA DA SILVA OLIVEIRA

PROF. DR. ANDRÉ LUIZ LISBOA CORDEIRO

## RESUMO

**Introdução:** A síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) é caracterizada por hipoxemia refrataria, relação pressão arterial de oxigênio e fração inspirada de oxigênio ( $PaO_2/FiO_2$ )  $<300$  e alta mortalidade, sendo a posição prona uma terapia usada para melhora da oxigenação desse perfil de pacientes. **Objetivo:** Revisar os impactos da posição prona na oxigenação de pacientes com SDRA. **Métodos:** Revisão sistemática, usando a estratégia PICOS, e palavras chaves (síndrome do desconforto respiratório agudo, síndrome do desconforto respiratório, síndrome da angústia respiratória aguda, SDRA, SARA, posição prona, posicionamento prono, pronação, decúbito ventral, níveis de oxigênio, oxigenação, saturação, trocas gasosas, ventilação). Foram incluídos pacientes a partir de 17 anos, independente do sexo, com diagnóstico de síndrome do desconforto respiratório agudo, publicados em inglês, português e espanhol, sem restrição de ano. Foram excluídos estudos que envolveram outro tipo de intervenção combinado com a posição prona, pacientes pediátricos e neonatais e estudos que apresentava apenas dados preliminares. Também usamos os operadores booleanos "AND" e "OR". **Resultados:** Quatro artigos foram incluídos na revisão onde a posição prona se mostrou eficaz na melhora da oxigenação de pacientes com SDRA, verificado através das variáveis Saturação de oxigênio no sangue, Pressão arterial de oxigênio, Fração inspirada de Oxigênio, Pressão arterial de dióxido de carbono e da relação  $PaO_2/FiO_2$ . **Conclusão:** A posição prona é uma técnica eficaz para melhora da oxigenação em pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo.

**Palavras-chave:** Síndrome do desconforto respiratório; Decúbito ventral; Oxigenação.

## ABSTRACT

**Introduction:** Acute respiratory distress syndrome (ARDS) is characterized by refractory hypoxemia, arterial oxygen pressure ratio with inspired oxygen fraction ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ )  $<300$  and high mortality, with the prone position being a therapy used to improve oxygenation in this profile. patients. **Objective:** Review the impacts of the prone position on oxygenation in patients with acute respiratory distress syndrome. **Methods:** Systematic review, using the PICOS strategy, and key words (acute respiratory distress syndrome, respiratory distress syndrome, ARDS, prone position, pronation, prone, oxygen levels, oxygenation, saturation, gas exchange, ventilation). Patients aged 17 years and older, regardless of gender, with a diagnosis of acute respiratory distress syndrome, published in English, Portuguese and Spanish, without year restrictions, were included. Studies that involved another type of intervention combined with the prone position, pediatric and neonatal patients and studies that presented only preliminary data were excluded. We also use the Boolean operators "AND" and "OR". **Results:** Four articles were included in the review where the prone position proved to be effective in improving oxygenation in patients with ARDS, verified through the variables: Blood oxygen saturation, Blood pressure of oxygen, Inspired fraction of oxygen, Blood pressure of carbon dioxide and blood pressure.  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  ratio. **Conclusion:** The prone position is an effective technique for improving oxygenation in patients with acute respiratory distress syndrome.

**Keywords:** Respiratory Distress Syndrome. Prone position. Oxygenation.

## INTRODUÇÃO

A síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) é uma doença que é caracterizada por hipoxemia refrataria, baixos níveis na relação pressão arterial de oxigênio e fração inspirada de oxigênio ( $PaO_2/FiO_2 < 300$ ) e vários outros achados clínicos, pode ser dividida em 3 níveis, leve, moderada e grave.<sup>1,2</sup> Devido a hipoxemia, é necessário o uso de estratégias para prevenir e reverter as consequências da SDRA, já que é considerado um grande risco para a vida, mesmo com todo avanço tecnológico continua tendo um índice de mortalidade alto, com isso o uso de posição prona se mostrou uma terapia usada para melhora da oxigenação desses pacientes, principalmente se associados a ventilação mecânica.<sup>3,4</sup>

Trata-se de uma patologia muito ligada a mortalidade, sendo uma grande causa de insuficiência respiratória grave, é diagnosticada em cerca de 10% a 15% dos pacientes internados em unidades de terapia intensiva e 20% nos que fazem o uso de ventilação mecânica por mais de 24h, com uma mortalidade entre 30% a 60%.<sup>5</sup>

Esta síndrome é resultado de agressões diretas e indiretas nos alvéolos durante uma inflamação sistêmica aguda e desenvolve em maioria das vezes em pacientes com diagnóstico de sepse e pneumonia, e atualmente também de covid-19, pessoas que passam muito tempo em unidades de terapia intensiva tem uma pré-disposição maior de adquirir a doença, principalmente após o 7º dia de internação. É caracterizada por ter um perfil onde podemos encontrar edema pulmonar, áreas de colapso e dano alveolar, o que faz com que diminua a área de aeração e troca gasosa, e conseqüentemente baixos níveis de oxigênio e relação pressão arterial de oxigênio e fração inspirada de oxigênio ( $PaO_2/FiO_2$ ) com valores abaixo do normal, o que pode levar esse paciente a uma piora clínica e até a óbito.<sup>6,7</sup>

A posição prona é um mecanismo usado por muitos anos nas unidades de terapia intensiva, principalmente em pacientes com SDRA por ter baixo custo, fácil manuseio e poucas contraindicações onde pode ser aplicada por qualquer equipe treinada.<sup>8</sup> A posição prona é um grande aliado em pacientes com o diagnóstico, quando comparado a posição supina, ela tem uma maior quantidade de unidades alveolares na região não dependente do pulmão que nessa posição é a região dorsal onde tem uma maior quantidade de oferta sanguínea, proporcionando uma maior área de aeração e uma distribuição mais uniforme do volume corrente, ajudando assim na troca gasosa, reduzindo o efeito shunt, proporcionando uma relação V/Q

(ventilação/perfusão) adequada e também tem um impacto na redução da mortalidade.<sup>3,9,10</sup>

Nosso estudo se mostra necessário por não ter muitas revisões recentes sobre o tema, esse que é tão útil e benéfico para os pacientes por ser uma terapia não farmacológica e ter uma grande efetividade, baixo custo e de fácil aplicação, sendo necessário apenas uma equipe treinada para tal intervenção. Esse estudo tem como objetivo revisar os impactos da posição prona na oxigenação de pacientes acometidos pela síndrome do desconforto respiratório agudo.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **MÉTODOS**

#### **Protocolo e registro**

Esta revisão sistemática foi concluída de acordo com as diretrizes de Itens de Relatório Preferenciais para Revisões Sistemáticas e Meta-análises (PRISMA)<sup>11</sup>.

#### **Critérios de elegibilidade**

Para a realização desta revisão sistemática, foi utilizada a estratégia PICOS<sup>12</sup>, onde a População estudada foram pacientes diagnosticados com síndrome do desconforto respiratório agudo, a Intervenção foi a posição prona, em comparação com os pacientes que não realizaram o posicionamento prono. O desfecho é relacionado a oxigenação. Ensaio clínico randomizados foram usados, sem restrição de idioma e ano.

#### **Fontes de informação**

Realizamos uma busca no computador, consultando Pubmed, Lilacs e o Cochrane Central Register of Systematic Review. Também pesquisamos a lista de referências de revisões sistemáticas anteriores e dos ensaios clínicos elegíveis para esta revisão. A busca pelos artigos terminou em julho de 2020.

## **Busca**

A pesquisa foi baseada na estratégia PICOS<sup>12</sup> previamente descrita e nos operadores booleanos AND e OR. Utilizamos como descritores para a população, síndrome do desconforto respiratório agudo, síndrome do desconforto respiratório, síndrome da angústia respiratória aguda, SDRA, SARA. Para a intervenção foram utilizados posição prona, posicionamento prono, pronação, decúbito ventral. Pois os resultados foram níveis de oxigênio, oxigenação, saturação, trocas gasosas, ventilação. Como descritores para o desenho do estudo, usamos ensaios clínicos randomizados, ensaios clínicos e ensaios controlados.

## **Seleção de estudos**

Ensaio clínicos randomizados envolvendo pacientes com a síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) foram incluídos nesta revisão sistemática. Para ser elegível, o ensaio clínico deveria ter atribuído pacientes com SDRA a um grupo de posição prona sozinho. Estudos com pacientes a partir de 17 anos, independentemente do sexo, também foram incluídos. A posição prona foi definida como intervenção onde o paciente é posicionado em decúbito dorsal quando há uma relação  $PaO_2/FiO_2 < 300$  cmH<sub>2</sub>O para reverter hipoxemia. Os critérios de exclusão foram estudos que envolveram outro tipo de intervenção combinado com a posição prona, pacientes pediátricos e neonatais e estudos que apresentava apenas dados preliminares.

## **Processo de coleta de dados**

Para a extração dos artigos selecionados, foram verificados títulos (primeira etapa), resumos (segunda etapa) e leitura completa (terceira etapa). Em seguida, foi realizada uma leitura exploratória dos estudos selecionados e, posteriormente, uma leitura seletiva e analítica. Os dados extraídos dos artigos foram resumidos em autores, revista, ano, título e conclusões, para obtenção de informações importantes para a pesquisa.

A avaliação da qualidade metodológica dos estudos foi realizada por dois revisores independentes. Quando havia divergência entre eles, o artigo era lido na íntegra para reavaliação. Se a discordância persistisse, um terceiro revisor avaliou e tomou a decisão final.

## **Itens de dados**

Dois autores independentemente (BR e MO) extraíram os dados dos relatórios publicados usando extração de dados padrão considerando:(1) aspectos da população do estudo, como idade, sexo, número de pacientes, diagnóstico; (2) aspectos da intervenção realizada (tamanho da amostra, presença de supervisão, frequência, duração e duração de cada sessão); (3) avaliação inicial; oxigenação pré e pós-intervenção; (4) medidas de resultados; e (5) resultados apresentados.

## **Qualidade de cada estudo**

A qualidade metodológica foi avaliada segundo os critérios da escala PEDro<sup>13</sup>, que pontua 11 itens, a saber: 1- Critérios de elegibilidade, 2 - Alocação aleatória, 3 - Alocação oculta, 4 - Comparação da linha de base, 5 - Cegos, 6 - Terapeutas cegos, 7 - Avaliadores cegos, 8 - Acompanhamento adequado, 9 - Intenção de tratar a análise, 10 - Comparações entre grupos, 11 - Estimativas pontuais e variabilidade. Os itens são pontuados como presentes (1) ou ausentes (0), gerando um somatório máximo de 10 pontos, não contando o primeiro item.

Sempre que possível, as pontuações do PEDro foram extraídas do próprio banco de dados do PEDro. Quando os artigos não foram encontrados na base de dados PEDro, dois revisores independentes treinados avaliaram o artigo com a escala PEDro. Os estudos foram considerados de alta qualidade se apresentassem pontuação igual ou superior a 6. Os estudos com pontuação inferior a 6 foram considerados de baixa qualidade.

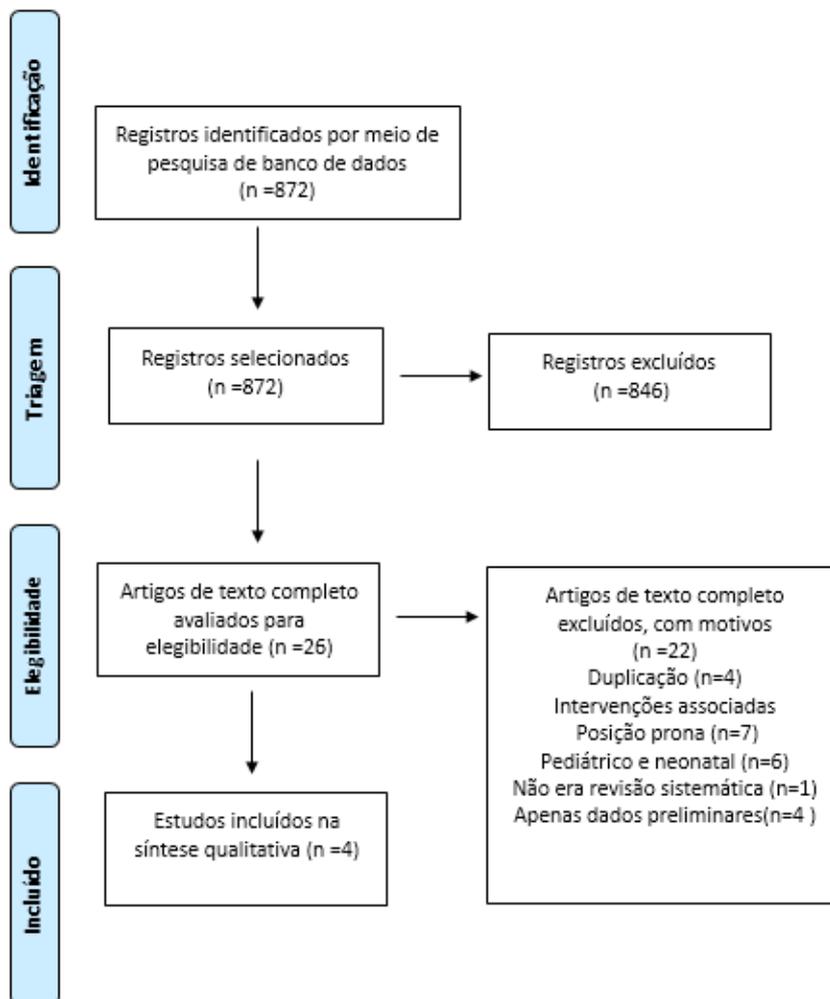
## **RESULTADOS**

### **Seleção e características dos estudos**

De acordo com os dados apresentados no fluxograma de seleção dos artigos (figura 01), a pesquisa nas bases de dados rendeu um total de 872 artigos, sendo inicialmente excluídos 773 deles a partir da leitura do título, em seguida, dos 99

avaliados a partir da leitura dos resumos, 73 foram considerados não diretamente relacionados ao tema deste estudo. Assim, foram eleitos 26 artigos para leitura completa, destes foram excluídos 4 por duplicação, 7 por descrição de intervenções associadas posição prona, 6 por ser pediátrico e neonatal, 1 por não ser revisão sistemática e 4 apresentava apenas dados preliminares. Portanto, essa revisão sistemática contou com 4 artigos, os quais atendiam os critérios de elegibilidade para inclusão na presente revisão.

**Figura 01 – Fluxograma da estratégia de pesquisa.**



### Resultados da qualidade metodológica

De acordo com a escala de PEDro, três estudos foram classificados como de alta qualidade metodológica<sup>14-16</sup> e um de baixa qualidade<sup>17</sup>. Conforme observado, a maioria dos estudos selecionados foram classificados como de alta qualidade

metodológica (escala PEDro > 5 pontos). Os critérios avaliados pela escala de PEDro e os escores obtidos por cada um dos estudos é apresentado detalhadamente abaixo na tabela 01.

<b>Tabela 1 Classificação de artigos na escala de PEDro.</b>												
Estudos	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Gattinoni et al. <sup>14</sup>	-	1	-	1	0	0	0	1	1	1	1	6 <sup>a</sup>
Guerin et al. <sup>15</sup>	-	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8 <sup>a</sup>
Gattinoni et al. <sup>16</sup>	-	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	6 <sup>a</sup>
Jahani et al. <sup>17</sup>	-	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	3 <sup>c</sup>

Itens na Escala de PEDro: (1) Os critérios de elegibilidade foram especificados (\* - esse item não é usado para calcular o escore de PEDro); (2) Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos por grupos; (3) A alocação dos sujeitos foi secreta; (4) Inicialmente, os grupos eram semelhantes no que diz respeito aos indicadores de prognóstico mais importantes; (5) Todos os sujeitos participaram de forma cega no estudo; (6) Todos os terapeutas que administraram a terapia fizeram-no de forma cega; (7) Todos os avaliadores que mediram pelo menos um resultado-chave fizeram-no de forma cega; (8) Mensurações de pelo menos um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos; (9) Todos os sujeitos a partir dos quais se apresentaram mensurações de resultados receberam o tratamento ou a condição de controle conforme a alocação ou, quando não foi esse o caso, fez-se a análise dos dados para pelo menos um dos resultados por intenção de tratamento"; (10) OS resultados das comparações estatísticos inter-grupos foram descritos para pelo menos um resultado-chave; (11) O estudo apresenta tanto medidas de precisão como medidas de variabilidade para pelo menos um resultado-chave.

Abreviação: 1 = Item presente; 0 = item não presente

<sup>a</sup> Alta qualidade metodológica

<sup>b</sup> Moderada qualidade metodológica

<sup>c</sup> Baixa qualidade metodológica

## Participantes

Um total de 672 pacientes, foram eleitos ao grupo intervenção nos estudos incluídos nessa revisão. Todos os estudos elegeram participantes que tinham idade entre 17 e 60 anos. Apenas 2 estudos identificaram os gêneros dos pacientes que foram abordados, sendo 266 (68,4%) do sexo masculino no grupo intervenção. Os demais estudos não especificaram os percentuais de participação dos gêneros. As causas para inclusão foram pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo com e sem hipoxemia grave. Os demais dados estão expressos na tabela 2.

Tabela 2 – Resumo das características dos artigos analisados

Estudo (Autor/ano)	País	Amostra	Participantes	Intervenções		Mensurações	Resultados
				Intervenção	Controle		
<b>Gattinoni et al. (2001)</b> <sup>14</sup>	Itália e Suíça	304	Os pacientes com lesão pulmonar aguda ou síndrome do desconforto respiratório agudo	Os pacientes do grupo prono foram mantidos continuamente em prono por pelo menos seis horas por dia por um período de 10 dias.	Pacientes que ficaram em supino	PaO <sub>2</sub> , FiO <sub>2</sub> , relação PAO <sub>2</sub> : FIO <sub>2</sub>	A posição prona melhora a oxigenação arterial e demonstra que a abordagem apresenta um número limitado de complicações. Com Valores de P: PaO <sub>2</sub> - 0.04 FiO <sub>2</sub> - 0.02 PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> - 0.02
<b>Guérin et al. (2013)</b> <sup>15</sup>	Espanha e França	466	Os pacientes diagnosticados com Síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) grave	Posição prona na primeira hora após a randomização. Eles foram colocados em posição completamente prona por pelo menos 16 horas consecutivas	Os pacientes designados para o grupo controle permaneceram em posição supina	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> , e FIO <sub>2</sub>	Esse ensaio mostrou que a posição prona, pode beneficiar pacientes com SDRA e hipoxemia grave. Trouxe maior valor de PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> já na primeira semana e menor FiO <sub>2</sub> (P <0,01)
<b>Gattinoni et al. (2003)</b> <sup>16</sup>	Itália e Suíça	225	Pacientes com lesão pulmonar aguda (LPA) e SDRA	Pacientes em VM foram posicionados em decúbito ventral (pronados) por 6 horas.	O grupo controle não foi pronado, permanecendo em DD	PaCO <sub>2</sub> e PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	Observou-se diminuição da PaCO <sub>2</sub> no grupo intervenção, enquanto o grupo controle não apresentou níveis satisfatórios (p 0,0001), já o PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> houve melhora mas o valor não foi relevante (P= 0,93).
<b>Jahani et al. (2018)</b> <sup>18</sup>	Irã	58	Pacientes com Insuficiência respiratória aguda	Posicionamento prono por 2h ao dia e coleta de dados	Posicionamento ventral por 2h ao dia e coleta de dados	PaO <sub>2</sub> e SatO <sub>2</sub> .	O estudo demonstrou que a posição prona melhora a pressão de oxigênio do sangue arterial e o nível de SpO <sub>2</sub> em pacientes com insuficiência respiratória aguda em VM. SatO <sub>2</sub> e PaO <sub>2</sub> : P<0,05

## DISCUSSÃO

Ao longo do estudo pudemos observar que a posição prona é uma técnica eficaz para melhora da oxigenação dos pacientes acometidos pela SDRA e é alternativa para potencializar o recrutamento alveolar, aumentar a área de aeração e diminuir a hiperinflação alveolar, tornando a troca gasosa mais homogênea e um melhor prognóstico para esses pacientes.

A síndrome do desconforto respiratório agudo é uma doença caracterizada por baixos níveis de oxigênio, a hipoxemia grave é um fator de risco nesses pacientes pois acarreta em grande taxa de mortalidade, a posição prona é uma estratégia que pode ajudar na melhora da relação ventilação/perfusão (V/Q) e maior sobre vida desses pacientes.<sup>15</sup> A posição prona se mostra em vários estudos como uma estratégia usada em pacientes com o diagnóstico de SDRA em ambiente hospitalar, por proporcionar vários mecanismos de melhora na oxigenação como, melhor hemodinâmica, maior aeração, melhor relação V/Q e maior volume pulmonar ao final da expiração,<sup>14</sup> além de uma menor área de hiperinflação alveolar e maior recrutamento, o que diminui as chances de lesão induzida pela ventilação.<sup>15</sup>

Sobre os efeitos da posição prona em pacientes com SDRA, Gatinoni et al. mostraram melhora da oxigenação observado na elevação da relação PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, quando os pacientes foram pronados havendo uma melhora de cerca de 70 por cento dos pacientes nas primeiras horas e com efeitos que se prologam além do momento da pronação<sup>14</sup>. Jahani et al. também trouxeram uma diferença significativa de PaO<sub>2</sub> e SatO<sub>2</sub>, houve uma queda da oxigenação no primeiro dia, mas nos dias seguintes a melhora foi evidente e crescente.<sup>17</sup> A melhora da oxigenação podem ser explicada pelos efeitos fisiológicos causados pela posição prona, onde a parte maior do pulmão fica na região não dependente, logo, há mais espaço para recrutamento alveolar, sendo a parte dorsal do pulmão o local mais irrigado pelos capilares sanguíneos, o que facilita a troca gasosa, com a distribuição mais homogênea da área de aeração.

A posição prona proporciona menor mortalidade de acordo a Guérin et al. que demonstraram que em comparação com o grupo supino, pode-se observar maior valor de PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> e menor valor de PEEP e FiO<sub>2</sub>, essa melhora persistiu durante todo o estudo.<sup>15</sup> Gatinoni et al. também tinham valores favoráveis a diminuição da mortalidade em pacientes pronados através da variável PaCO<sub>2</sub>, o que mostra a importância de monitorar e reverter a hipercapnia, pois altos níveis de CO<sub>2</sub> está ligada a aumento de espaço morto e conseqüentemente uma menor área de aeração e

maior mortalidade.<sup>16</sup> Cerca de 41 por cento dos pacientes do grupo supino foram a óbito e do grupo pronado foram apenas 21 por cento,<sup>15</sup> Os pacientes com altos valores de CO<sub>2</sub> estão ligados diretamente a maior mortalidade, cerca de 45 por cento dos pacientes pronados demonstraram diminuição do PaCO<sub>2</sub> e a taxa de mortalidade foi significativamente diferente para os pacientes respondedores.

Algumas limitações que encontramos para nosso estudo foram a pouca quantidade de ensaios clínicos disponíveis onde a intervenção fosse apenas a posição prona para os pacientes com SDRA em idade adulta e além disso apenas um estudo trouxe a relevância do variável dióxido de carbono e a falta de padronização da técnica, destacado a necessidade de estudos mais recentes sobre o tema, uma melhor padronização e a necessidade de observar a PaCO<sub>2</sub> que pode ser um ponto importante para nortear a eficácia da intervenção citada.

## **CONCLUSÃO**

Com base nos ensaios clínicos analisados, concluímos que a posição prona é uma técnica eficaz para melhora da oxigenação em pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo e conseqüentemente diminui a mortalidade desses pacientes.

## **REFERÊNCIAS**

1. Oliveira RP, Teixeira C, Rosa RG. Acute respiratory distress syndrome: how do patients fare after the intensive care unit?. Rev Bras Ter Intensiva. 2019 Mar 04 ;31(4):555-560.
2. Ramírez P, Gordón M, Cerezuela MM, Villarreal E, Sancho E, Padrós M, et al. Acute respiratory distress syndrome due to COVID-19. Clinical and prognostic features from a medical Critical Care Unit in Valencia, Spain. Medicina intensiva. 2020 July 11;45(1):27-34.
3. Gordon A, Rabold E, Thirumala R, Husain AA, Patel S, Cheema T. Prone Positioning in ARDS. Crit Care Nurs Q. 2019 October/ December;42(4):371–375

4. Pachar KKS, Zuege DJ, Shariff K, Knight, G Bagshaw SM. Prone positioning for ARDS patients—tips for preparation and use during the COVID-19 pandemic. *Can J Anesth/J Can Anesth*. 2020 December 24; 68:541–545
5. Ortiz RKG, González MNG, Orozco RS, Hernández MA, Carrillo PLG. Presión de distensión como factor pronóstico de mortalidad en el paciente crítico obeso con síndrome de dificultad respiratoria aguda. *Med Crit* 2019 april 17;33(2):79-83
6. Thompson BT, Chambers RC, Liu KD. acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2017 August 11; 377:562-572.
7. Li X, Ma X. Acute respiratory failure in COVID-19: is it "typical" ARDS?. *Critical care*. London, England; 2020 May 6;24(1):198.
8. Perón JMR, Izquierdo MMR. Posicionamiento prono en el soporte ventilatorio invasivo del síndrome de dificultad respiratoria aguda por COVID-19. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*. 2021 Mar 01; 40:1185
9. Gattinoni L, Busana M, Giosa L, Macri MM, Quintel M. Prone Positioning in Acute Respiratory Distress Syndrome. *Semin Respir Crit Care Med*. 2019 February; 40:94–100.
10. Guérin C, Albert RK, Beitler J, Gattinoni L, Jaber S, Marini JJ, et al. Prone position in ARDS patients: why, when, how and for whom. *Intensive Care Med*. 2020 november 10; 46:2385–2396.
11. Maher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta- Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med*. 2009;6(7):e1000097
12. Santos CMC, Pimenta CAM, Nobre MRC. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Rev Lat-Am Enfermagem*. 2007;15(3):508-11 PEDRo
13. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther* 2003; 83:713-21
14. Gattinoni L, Tognoni G, Pesenti A, Taccone P, Mascheroni D, Labarta V, et al. Effect of prone positioning on the survival with acute respiratory failure. *N Engl J Med*. 2001 augusty 23; 345:568-573
15. Guérin C, Reignier J, Richard JC, Beuret P, Gacouin A., Boulain T, et al. Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *The new england journal of medicine*. 2013 june 6;368(23); 2159-2168.

16. Gattinoni L, Vagginelli F, Carlesso E, Taccone P, Conte V, Chiumello D, et al. Decrease in PaCO<sub>2</sub> with prone position is predictive of improved outcome in acute respiratory distress syndrome. *Milão, Crit Care Med.* 2003 Dec ;31(12):2727-2733
17. Jahani S, Soleymani ZH, Asadizaker M, Soltani F, Cheraghian B. Determination of the Effects of Prone Position on Oxygenation in Patients with Acute Respiratory Failure Under Mechanical Ventilation in ICU. *Journal of Medicine and Life.* October-December 2018;11(4);274–280.