

Efeitos da posição prona em pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo: uma revisão sistemática

Effects of prone position on patients with acute respiratory distress syndrome: a systematic review

Joana Branco Véras¹, Bruno Prata Martinez², Mansueto Gomes Neto³, Micheli Bernadone Saquetto⁴, Cristiano Sena Conceição⁵, Cássio Magalhães Silva⁶

¹Universidade Federal da Bahia. Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0002-7464-9959. jcbv@hotmail.com

²Universidade Federal da Bahia, Universidade do Estado da Bahia. Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0002-4673-8698. brunopmartinez@hotmail.com

³Universidade Federal da Bahia. Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0002-0717-9694. netofisio@gmail.com

⁴Universidade Federal da Bahia. Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0003-3211-8102. xeusaquetto@gmail.com

⁵Universidade Federal da Bahia. Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0003-1642-2614. cristianosena@gmail.com

⁶Autor para correspondência. Universidade Federal da Bahia. Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0002-9119-5418. cassiofisio2@yahoo.com.br

RESUMO | INTRODUÇÃO: A síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) é caracterizada por resposta inflamatória da membrana alvéolo capilar a injúrias pulmonares diretas ou indiretas, cursando com redução de complacência e presença de infiltrados pulmonares. Tal condição provoca alterações na mecânica pulmonar e nas trocas gasosas, gerando hipoxemia. **OBJETIVO:** Revisar sistematicamente ensaios clínicos randomizados que investigaram os efeitos da posição prona e suas repercussões na oxigenação, mecânica respiratória, mortalidade e ocorrência de eventos adversos em pacientes com SDRA. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Revisão sistemática da literatura, seguindo as recomendações PRISMA. As buscas foram realizadas nas bibliotecas de dados PubMed, BVS, PEDro e SciELO, por dois revisores independentes. Incluído estudo ensaio clínico randomizado que apresentavam intervenção a terapia de posicionamento em prono, que compararam a ventilação na posição prona com a supina. Os desfechos analisados foram oxigenação, mecânica respiratória, mortalidade e ocorrência de eventos adversos, através de análise descritiva. A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada pela escala PEDro. Foram incluídos os ensaios clínicos randomizados. **RESULTADOS:** Foram analisados 8 artigos, com média 6 na escala PEDro. Os estudos demonstraram resultados positivos na oxigenação, pouca influência na mecânica respiratória, melhora nas taxas de mortalidade e alta prevalência de efeitos adversos, minimizados com a capacitação da equipe. Destaca a variedade metodológica e dos desfechos como limitação da pesquisa. **CONCLUSÃO:** A posição prona é capaz de promover efeitos benéficos na oxigenação, complacência, mortalidade e queda de eventos adversos em indivíduos com SDRA. Entretanto, destaca-se a necessidade de realização de novos ensaios clínicos sobre o tema, que ofereçam amostras satisfatórias e metodologias semelhantes.

PALAVRAS-CHAVE: Síndrome do Desconforto Respiratório do Adulto. Decúbito ventral. Oxigenação. Mecânica respiratória.

ABSTRACT | INTRODUCTION: The acute respiratory distress syndrome (ARDS) is characterized by an inflammatory response of the alveolar-capillary membrane to direct or indirect pulmonary injuries with a reduction in to complacency and the presence of pulmonary infiltrates. Such condition causes changes in lung mechanics and gas exchange, causing hypoxemia. **OBJECTIVE:** To systematically review randomized clinical trials investigating the effects of the disease and its repercussions on oxygenation, respiratory mechanics, mortality and occurrence of adverse events in patients with ARDS. **MATERIALS AND METHODS:** Systematic review of the literature, following PRISMA recommendations. The searches were performed in the PubMed, BVS, PEDro and SciELO data libraries by two independent reviewers. Included studies randomized clinical trial that presented intervention to positioning therapy in prone, comparing ventilation in prone position with supine. The methodological quality of the studies was evaluated by the PEDro scale. The outcomes analyzed were oxygenation, respiratory mechanics, mortality and occurrence of adverse events, through descriptive analysis. **RESULTS:** Eight articles were analyzed, with an average of 6 on the PEDro scale. Studies have shown positive oxygenation results, low respiratory mechanics influence influence of respiratory mechanics, improved in mortality rates and high of adverse effects minimized with team training. I highlight the methodological variety and outcomes as a limitation of the research. **CONCLUSION:** The prone position is capable of promoting beneficial effects in oxygenation, compliance, mortality and reduction of adverse events in individuals with ARDS. However, it is noteworthy the need to perform new clinical trials on the subject, which offer satisfactory samples and similar methodologies

KEYWORDS: Adult Respiratory Distress Syndrome. Prone Position. Oxygenation. Respiratory mechanics.

Introdução

A síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) é um quadro patológico caracterizado por resposta inflamatória da membrana alvéolo-capilar a injúrias pulmonares diretas ou indiretas^{1,2}. A síndrome cursa ainda com redução da complacência pulmonar e presença de infiltrados pulmonares², o que provoca alterações na mecânica pulmonar e nas trocas gasosas, gerando hipoxemia³. O diagnóstico é dado quando a condição clínica decorre de insulto em até 7 dias, há presença de opacidades bilaterais em imagens pulmonares, ausência de disfunção cardiovascular que justifique o edema e oxigenação reduzida $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300$ (SDRA leve); $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200$ (SDRA moderada); $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100$ (SDRA grave), sempre medida com pressão expiratória positiva final (PEEP) $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$ ⁴.

O destaque do tratamento para SDRA é a ventilação de proteção pulmonar, com baixo volume corrente ($\text{Vt} \sim 6 \text{ mL/kg}$) e PEEP (5-10 cmH_2O) suficientes para o recrutamento alveolar. O posicionamento prono, no qual se coloca o paciente em decúbito ventral, é um importante recurso complementar no manejo da SDRA. Nessa posição, o parênquima pulmonar passa a ter maior área disponível pela liberação da porção dependente, melhorando o recrutamento alveolar e assim as trocas gasosas⁵, torna-se melhor a distribuição da ventilação pulmonar⁶. Nos indivíduos com SDRA grave, a estratégia do posicionamento prono associado a níveis corretos de PEEP, melhora o volume pulmonar e reduz a elastância e resistência pulmonar⁷. Tal manobra pode ser realizada através de dispositivos auxiliares (cintas e fivelas) ou macas automatizadas⁸, com auxílio da equipe multidisciplinar.

Apesar desses benefícios, alguns ensaios clínicos foram incapazes de demonstrar impacto positivo sobre a mortalidade⁹, contrastando com estudo mais recente que demonstra melhora de 50% nos índices¹⁰. O posicionamento prono era comumente utilizado apenas como terapia de resgate, quando o paciente apresentava hipoxemia muito grave e outras terapias não eram capazes de reverter o quadro^{8,9,11}. Estudos mais atuais já propõem a instituição desse decúbito de maneira imediata ao diagnóstico (nas primeiras 12-24 horas), após a estabilização dos sintomas, e a sua manutenção

prolongada (mais de 16 horas)^{5,12}. Apesar de ser uma manobra de baixo custo e relativa simplicidade, sua utilização ainda é escassa nas unidades de terapia intensiva (UTIs) devido aos riscos e seus efeitos adversos em destaque edema, escaras, deslocamento de tubos¹⁰.

Os resultados contraditórios observados na literatura podem ser explicados pela não similaridade entre os pacientes, a estratégia de ventilação aplicada e os diferentes tempos para o início e duração do posicionamento prono. Portanto, busca-se verificar se há benefícios na técnica, apesar das diferentes metodologias. Diante disso, o objetivo do presente estudo é revisar sistematicamente ensaios clínicos randomizados que investigaram os efeitos da posição prona e suas repercussões na oxigenação, mecânica respiratória, mortalidade e ocorrência de eventos adversos em pacientes com SDRA.

Materiais e métodos

A presente revisão sistemática foi elaborada de acordo com as recomendações metodológicas PRISMA¹³ que consta de 27 itens e um diagrama de fluxo de seleção de artigos, em quatro fases. Para extração dos dados dos artigos foi observado os autores, ano de publicação, local de publicação, tipo de estudo, tamanho da amostra, forma de avaliação do desfecho e o planejamento estatístico. Artigos não encontrados foram buscados via contato com os autores por e-mail. Para minimizar o risco de viés a extração de dados foi realizada por dois revisores coletando as informações dos estudos primários de forma independente, e resolvendo as discordâncias com um terceiro revisor ou por meio de um consenso.

Fontes de informação e estratégia de busca

Foram realizadas buscas nas bibliotecas de dados *Public Medline* (PubMed), Biblioteca virtual em saúde (BVS), *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro) e *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO). A pesquisa se deu através de combinações, língua inglesa para inclusão no estudo com os seguintes termos: *acute respiratory distress syndrome, severe hypoxemia, positioning therapy and prone positioning,*

através dos operadores booleanos “AND” AND “OR”. A estratégia de busca detalhada para a PubMed é apresentada no quadro 1.

Quadro 1. Estratégia de pesquisa na biblioteca de dados PubMed.2018

```
#11 (((prone position) OR prone positioning) OR prone-positioning)) AND (((acute respiratory distress syndrome) OR severe hypoxemia) OR ARDS) OR respiratory failure) Filters: Clinical Trial
#10 (((prone position) OR prone positioning) OR prone-positioning)) AND (((acute respiratory distress syndrome) OR severe hypoxemia) OR ARDS) OR respiratory failure)
#9 (((acute respiratory distress syndrome) OR severe hypoxemia) OR ARDS) OR respiratory failure
#8 ((prone position) OR prone positioning) OR prone-positioning
#7 respiratory failure
#6 ARDS
#5 severe hypoxemia
#4 acute respiratory distress syndrome
#3 prone-positioning
#2 prone positioning
#1 prone position
```

A seleção dos artigos foi realizada em outubro de 2018, por dois pesquisadores independentes. Não foi definido um período de publicação. Os estudos foram selecionados inicialmente pela leitura de título e resumo. Em sequência foi realizada a leitura de texto completo, para garantia ou não da adequação aos critérios de inclusão. Foi realizada uma síntese de cada estudo, trazendo suas principais informações.

Critérios de elegibilidade

A população estudada foi a de pacientes adultos, a partir de 18 anos, sem limite superior de idade, com SDRA. Foram incluídos estudos do tipo ensaio clínico randomizado que apresentavam um grupo intervenção (pacientes que realizaram terapia de posicionamento em prono) versus controle (pacientes que se mantiveram em supino e não realizaram a terapia em prono), comparando os dados sobre mecânica respiratória, oxigenação, mortalidade e ocorrência de eventos adversos. Essas variáveis também foram confrontadas entre os diversos artigos, bem como o tempo de manutenção da intervenção proposta.

Foram excluídos os estudos observacionais, os que associavam diversas terapêuticas, e aqueles que o paciente era o seu próprio controle.

Qualidade metodológica

A avaliação dos estudos incluídos foi realizada através da escala PEDro¹⁴ (baseada na lista Delphi¹⁵). Esta tem por objetivo mensurar a qualidade metodológica de ensaios clínicos randomizados, através de um *checklist* de 11 itens, atribuindo-lhes uma pontuação que vai de 0 a 10 (o item 1 não é pontuado). É capaz ainda, de avaliar a presença de informações estatísticas fundamentais para uma boa qualidade do estudo. Foram excluídos os artigos com pontuação inferior a 4.

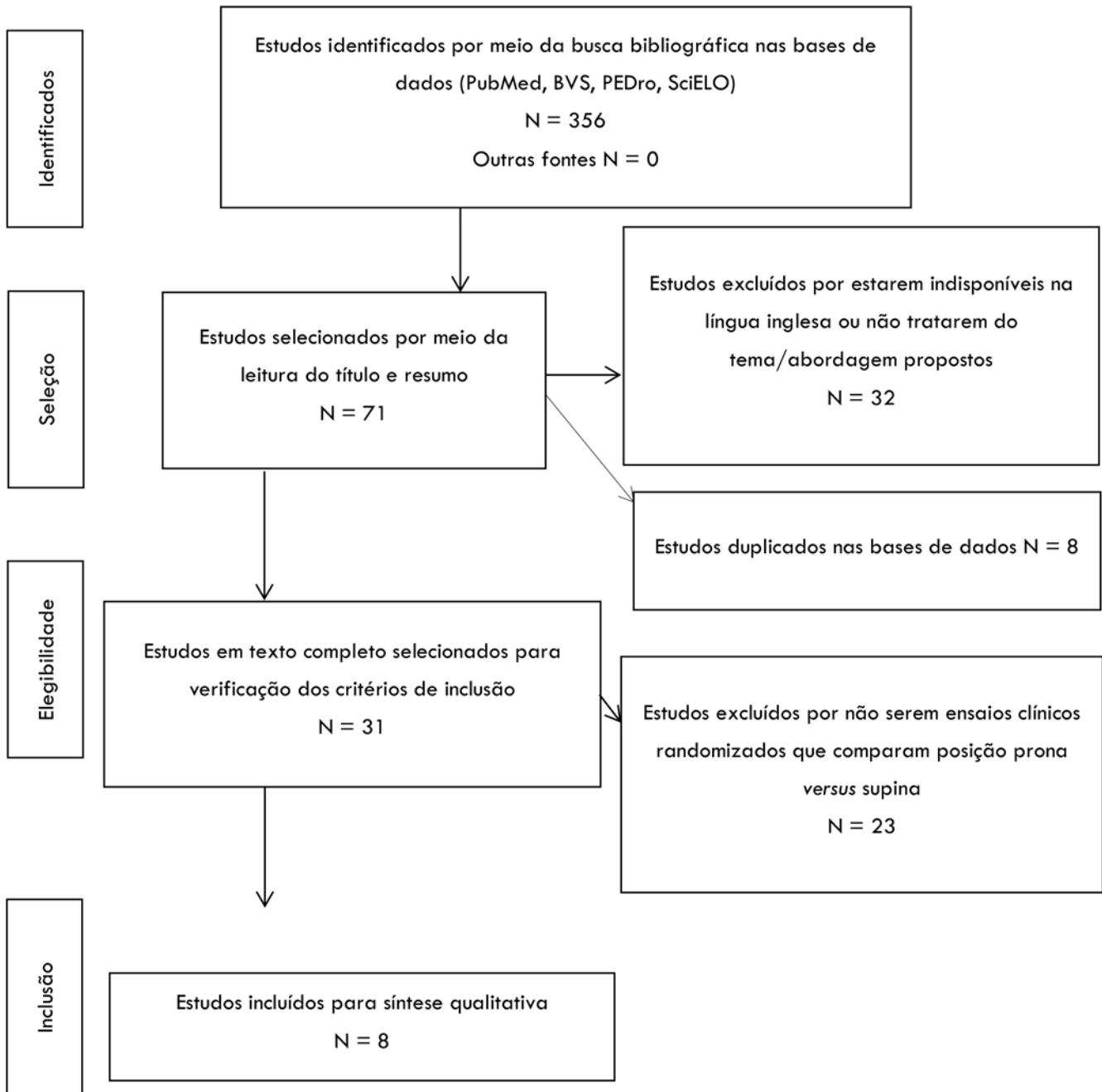
Análise dos dados

A análise dos dados foi realizada em duas etapas, a primeira incluiu: avaliação dos resumos, tipo de estudo, anos da publicação, descrição diagnóstica e avaliação do desfecho. A segunda etapa compreendeu a leitura completa para a extração dos resultados de cada ensaio clínico e composição dos desfechos conforme o objetivo desta revisão sistemática. A análise estatística foi feita de forma descritiva, as principais variáveis de análise a diferença entre médias e desvio padrão.

Resultados

A pesquisa bibliográfica resultou em 356 artigos, dos quais 285 foram excluídos por inadequação ao tema já encontrada no título ou resumo. Um total de 31 estudos foi analisado em texto completo, entretanto, 8 satisfizeram os critérios de inclusão e foram selecionados¹⁶⁻²³. O fluxograma da identificação de referências é demonstrado na figura 1.

Figura 1. Busca e seleção de estudos que abordam aplicação da posição prona na SDRA, de acordo com a metodologia PRISMA-2018



Os 8 artigos em questão são ensaios clínicos randomizados, sendo 7 multicêntricos^{16-20, 22, 23}. Todos eles comparam o posicionamento prono em manutenção pelo menos de 6²³ até 20 horas consecutivas¹⁸⁻²⁰, por um mínimo de 2²² até 90 dias²¹ com o supino em pacientes com SDRA. Suas amostras variam de 40²¹ a 791²² indivíduos, como demonstrado no Quadro 2.

Quadro 2. Caracterização dos estudos incluídos na síntese qualitativa quanto à amostra e desfechos, indivíduos com SDRA. 2018

AUTOR	AMOSTRA	DESFECHOS	RESULTADOS PRINCIPAIS
Ayzac <i>et al.</i> , 2015 ¹⁶	<p>GI: n = 237 Idade: 58±16 anos Homens: 166 Mulheres: 71</p> <p>GC: n = 229 Idade: 58±16 anos Homens: 152 Mulheres: 77</p>	Frequência de PAV, dias livres de VM, tempo de estadia na UTI, mortalidade na UTI, mortalidade após 90 dias, disfunção orgânica, antibioticoterapia.	O GI apresentou maior número de casos de PAV e maior probabilidade cumulativa, porém sem significância estatística. A PAV foi associada ao aumento na taxa de mortalidade durante a internação na UTI, maior permanência na unidade e mais dias livres de falência orgânica.
Guérin <i>et al.</i> , 2013 ¹⁷	<p>GI: n = 240 (237) Idade: 58±16 anos Homens: 166 Mulheres: 71</p> <p>GC: n = 234 (229) Idade: 58±16 anos Homens: 152 Mulheres: 77</p>	Sucesso de extubação, dias livres de VM, tempo de VNI, tempo de estadia na UTI, mortalidade após 28 e 90 dias, disfunção orgânica, gases arteriais, mecânica do sistema respiratório, taxa de traqueostomia.	As taxas de uso de terapias de resgate foram maiores no GC do que no GI. A relação PaO ₂ /FiO ₂ foi maior no GI que no GC nos dias 3 e 5, enquanto a PEEP e FiO ₂ foram significativamente menores. A pressão platô no GI foi 2 cm de H ₂ O inferior ao GC, no dia 3. A PaCO ₂ e a complacência estática do sistema respiratório foram semelhantes nos dois grupos. A mortalidade no dia 28 foi significativamente menor no GI do que no GC, persistindo ao dia 90. A taxa de extubação bem sucedida foi significativamente maior no GI. A duração da VM, duração da estadia na UTI, incidência de pneumotórax, uso de VNI após a extubação e taxa de traqueostomia não diferiu significativamente entre os dois grupos.
Taccone <i>et al.</i> , 2009 ¹⁸	<p>GI: n = 168 (134)</p> <p>GC: n = 174</p> <p>(Dados gerais) Idade: 60±16 anos Homens: 244 Mulheres: 98</p>	Dias livres de VM, mortalidade após alta da UTI, mortalidade após 28 dias e 6 meses, disfunção orgânica.	20 pacientes do GC foram posicionados em prono como manobra de resgate. As taxas de mortalidade aos 28 dias e aos 6 meses não diferem significativamente entre os grupos, porém no subgrupo de SDRA grave, as taxas foram mais vantajosas. As taxas de falência orgânica, dias sem ventilador e tempo na UTI foram semelhantes entre os grupos.
Fernandez <i>et al.</i> , 2008 ¹⁹	<p>GI: n = 22(21) Idade: 53,9±17,9 anos Homens: 12 Mulheres: 9</p> <p>GC: n = 20(19) Idade: 55,3±14,6 anos Homens: 13 Mulheres: 6</p>	Frequência de PAV, oxigenação, tempo de VM, tempo de estadia na UTI e no hospital, mortalidade após 60 dias, disfunção orgânica, gravidade da lesão pulmonar, hemodinâmica, mecânica pulmonar.	O GI teve aumento em PaO ₂ /FiO ₂ do que o GC, dentro de 6 hrs e atingindo significância estatística no 3º dia. A mortalidade reduziu 15% no GI comparado ao GC, sem significância estatística.
Mancebo <i>et al.</i> , 2006 ²⁰	<p>GI: n = 80(76) Idade: 54±17 anos Homens: 44 Mulheres: 32</p> <p>GC: n = 62(60) Idade: 54±16 anos Homens: 42 Mulheres: 18</p>	Oxigenação, tempo de estadia no hospital, mortalidade na UTI e no hospital, dias sob vasopressores.	5 pacientes do GC foram cruzados para o GI e todos morreram. Pacientes do GI apresentaram FiO ₂ inferior, PaO ₂ /FiO ₂ maior, pressão platô e PEEP menores que os do GC. A mortalidade foi um pouco menor no GI, porém sem significância estatística.
Voggenreiter <i>et al.</i> , 2005 ²¹	<p>GI: n = 21 Idade: 40±14 anos Homens: 18 Mulheres: 3</p> <p>GC: n = 19 Idade: 43±10 anos Homens: 15 Mulheres: 4</p>	Frequência de PAV, oxigenação, tempo de VM, dias com SDRA, mortalidade, disfunção orgânica, gravidade da lesão pulmonar, relação ventilação/perfusão, complacência pulmonar estática.	A duração do suporte ventilatório não diferiu significativamente entre os dois grupos. 19 pacientes do GI e 15 do GC estavam respirando espontaneamente ao final do período de estudo. A PaO ₂ /FiO ₂ foi maior no GI e a PEEP foi menor. A relação ventilação/perfusão e a complacência pulmonar estática não diferiram entre os grupos. O posicionamento prono reduziu significativamente o n° de pneumonias. Um paciente no GI e 3 pacientes GC morreram por falência multiorgânica.
Guerin <i>et al.</i> , 2004 ²²	<p>GI: n = 385 (378) Idade: 62±15,7 anos Homens: 304 Mulheres: 109</p> <p>GC: n = 417 (413) Idade: 62,5±14,7 anos Homens: 289 Mulheres: 89</p>	Frequência de PAV, oxigenação, tempo de VM, mortalidade após 90 dias.	As taxas de mortalidade não diferiram entre os grupos. O tempo de VM e a taxa de extubação bem sucedida foram semelhantes em GI e GC. A taxa de PAV foi significativamente menor no GI. A PaO ₂ /FiO ₂ foi superior significativamente em GI. PEEP, FiO ₂ e Vt foram inferiores à GC em GI. PaCO ₂ e níveis de pH não diferiram.
Gattinoni <i>et al.</i> , 2001 ²³	<p>GI: n = 152 Idade: 59±17 anos Homens: 100 Mulheres: 52</p> <p>GC: n = 152 Idade: 57±16 anos Homens: 114 Mulheres: 38</p>	Oxigenação, mortalidade durante o estudo, na alta da UTI e após 6 meses, disfunção orgânica.	As taxas de mortalidade não diferiram significativamente entre os grupos. A PaO ₂ /FiO ₂ aumentou no GI. O Vt aumentou no GI e diminuiu no GC. Não houve diferença na incidência de disfunção orgânica.

Legenda: GI - grupo intervenção (posição prona); GC - grupo controle (posição supina); PAV - pneumonia associada ao ventilador; TET - tubo endotraqueal; TTCT - tubo de toracotomia; VM - ventilação mecânica; VNI - ventilação não invasiva; Vt - volume corrente.

Quanto à qualidade metodológica, no geral, os artigos foram bem pontuados a média de 6 pontos (tabela 1). Apesar da boa classificação, apenas 1 artigo apresentou cegamento dos avaliadores¹⁷, enquanto nos demais não houve cegamento algum^{16, 18-23}.

Tabela 1. Qualidade metodológica dos estudos individuais com SDRA, de acordo com a escala PEDro, 2018

AUTOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
Ayzac <i>et al.</i> , 2015 ¹⁶	X	X						X	X	X	X	5
Guérin <i>et al.</i> , 2013 ¹⁷	X	X					X	X	X	X	X	6
Taccone <i>et al.</i> , 2009 ¹⁸	X	X	X					X	X	X	X	6
Fernandez <i>et al.</i> , 2008 ¹⁹	X	X		X				X		X	X	5
Mancebo <i>et al.</i> , 2006 ²⁰	X	X	X	X				X	X	X	X	7
Voggenreiter <i>et al.</i> , 2005 ²¹	X	X	X	X					X	X	X	6
Guerin <i>et al.</i> , 2004 ²²	X	X	X	X				X	X	X	X	7
Gattinoni <i>et al.</i> , 2001 ²³	X	X	X	X				X	X	X	X	7

Legenda: 1) especificação dos critérios de inclusão (item não pontuado); 2) alocação aleatória; 3) sigilo na alocação; 4) similaridade dos grupos na fase inicial ou basal; 5) cegamento dos sujeitos; 6) cegamento do terapeuta; 7) cegamento do avaliador; 8) medida de pelo menos um desfecho primário em 85% dos sujeitos alocados; 9) análise da intenção de tratar; 10) comparação entre grupos de pelo menos um desfecho primário; 11) relato de medidas de variabilidade estimativa dos parâmetros de pelo menos uma variável primária.

Oxigenação

No estudo de Guérin *et al.*¹⁷, a oxigenação foi melhor no grupo prono do que no grupo supino nos primeiros dias de intervenção, apresentando PaO₂/FiO₂ 179±100 e 157±68 (p<0,01), respectivamente e com perda da significância no dia 7 (173±62 versus 170±80). Fernandez *et al.*¹⁹ demonstraram que os pacientes ventilados em prono tiveram um aumento aparente em PaO₂/FiO₂ dentro de 6 horas (202±78 versus 165±70 mmHg no grupo supino; com p=0,16), e este aumento atingiu significância estatística no dia 3 (234±85 versus 159±78, p=0,009). Mancebo *et al.*²⁰ observaram maiores proporções de PaO₂/FiO₂ (p=0,002) no 2º dia no grupo intervenção (GI – posição prona) do que no grupo controle (GC – posição supina) – 218±85 e 171±85, respectivamente. No 20º dia, foi o grupo controle que apresentou PaO₂/FiO₂ maior – 225±93, contra 197±79 (p=0,43). No estudo de Voggenreiter *et al.*²¹ o índice PaO₂/FiO₂ aumentou discretamente, no grupo prono em relação ao grupo supino nos primeiros 4 dias (p=0,03), tendo variado 71,8±75,5 versus 27,7±78,9 com variação de 44,1±3,4 porém perdeu significância no

10º dia – 80,7±77,3 versus 66,5±89,1 (p=0,31). Guérin *et al.*²², no 7º dia, observaram valores de PaO₂/FiO₂ de 206±78 no GC e 228±91 no GI (p<0,001). Gattinoni *et al.*²³ demonstraram variação de 44,6±68,2 no grupo supino e 63,0±66,8 no grupo prono (p=0,02), na PaO₂/FiO₂.

Mecânica respiratória

Em Guérin *et al.*¹⁷ a complacência estática do sistema respiratório não diferiu entre os grupos, com valores de 31±17 ml.cmH₂O⁻¹ no GI e 35±16 ml.cmH₂O⁻¹ no GC, no dia 7 e pressão platô 22±4 cmH₂O versus 24±5, respectivamente (p<0,01). Mancebo *et al.*²⁰ observaram que os pacientes ventilados em prono apresentaram níveis mais baixos de pressão platô (28±7 cmH₂O) do que os ventilados em supino (31±6 cmH₂O), com p=0,01. Voggenreiter *et al.*²¹ verificaram uma melhora da complacência no GI (5,2±12,8 ml.cmH₂O⁻¹) superior ao GC (2,4±15,4 ml.cmH₂O⁻¹) (p=0,24) no 4º dia. Porém isso se inverteu no 10º dia, tendo o GC apresentado maior variação positiva na complacência (22,3±29,4 versus 2,8±18,1).

Mortalidade

No estudo de Ayzac et al.¹⁶, dos 466 indivíduos analisados, 93 desenvolveram pneumonia associada ao ventilador (PAV) e destes, 31 morreram durante a estadia na UTI. A taxa de mortalidade entre os que não desenvolveram PAV foi de 25,5% (p=0,28). Em Guérin et al.¹⁷, a mortalidade no dia 28 foi menor no grupo prono do que no grupo supino: 16,0% versus 32,8% (p<0,001). A diferença significativa na mortalidade persistiu no dia 90 (23,6% versus 41%). Taccone et al.¹⁸ observaram que a mortalidade na UTI foi diferente nos grupos intervenção e controle, aos 28 dias e aos 6 meses – cerca de 47% e 52%, respectivamente – embora sem diferença entre os grupos. Fernandez et al.¹⁹ constataram que houve uma redução de 15% na mortalidade no grupo prono em comparação com supino (38% versus 53%), no entanto, não atingiu significância estatística devido à pequena amostra. Mancebo et al.²⁰ demonstraram que a mortalidade na UTI foi de 58% nos pacientes ventilados em decúbito dorsal e 43% nos pacientes ventilados em prono

estatisticamente insignificante (p=0,12) a diferença na mortalidade para o grupo que realizou terapia com posição prono. Em Voggenreiter et al.²¹ foram observados índices de 5% para o GI e 16% para o GC (p=0,27). Guerin et al. (2004)²² comprovaram que no 28º dia, 31,5% dos pacientes do grupo supino e 32,4% do grupo prono morreram (p=0,85). Aos 90 dias, a mortalidade de foi de 42,2% no grupo supino e 43,3% no grupo prono (p=0,83). Em Gattinoni et al.²³, observa-se que a taxa de mortalidade não diferiu entre o grupo prono e o grupo supino no fim dos 10 dias de estudo (21,1% versus 25%) e na alta da UTI (50,7% versus 48%).

Eventos adversos

O número de complicações ocorridas em decorrência da posição prona foi elevado¹⁶⁻²³. Dentre os eventos adversos mais comuns estão: extubação acidental ou deslocamento de tubo¹⁷⁻²³, edema^{20, 21}, escaras²⁰⁻²³, PAV^{16,19}. O quadro 3 mostra a caracterização geral dos artigos incluídos para análise.

Quadro 3. Caracterização dos estudos incluídos na síntese qualitativa quanto às características da intervenção, indivíduos com SDRA. 2018 (continuação)

AUTOR	RANDOMIZAÇÃO	TEMPO DE POSICIONAMENTO	EVENTOS ADVERSOS
Ayzac et al., 2015 ¹⁶	GI: n = 237 GC: n = 229	Pelo menos 16 horas consecutivas 28 dias	PAV: GI - 52; GC - 41
Guérin et al., 2013 ¹⁷	GI: n = 240 (237) GC: n = 234 (229)	Pelo menos 16 horas/dia 28 dias	Extubação acidental: GI - 31; GC - 25 Intubação seletiva: GI - 6; GC - 5 Obstrução de TET: GI - 11; GC - 5 Hemoptise: GI - 6; GC - 12 Parada cardíaca: GI - 16; GC - 31 SpO ₂ < 85 ou PaO ₂ < 55 mmHg: GI - 155; GC - 164 Frequência cardíaca < 30 bpm/min: GI - 26; GC - 27 Pressão arterial sistólica: GI - 35; GC - 48
Taccone et al., 2009 ¹⁸	GI: n = 168 (134) GC: n = 174	Pelo menos 20 horas/dia 28 dias ou até a melhora	Necessidade de aumento de sedação: GI - 80,4%; GC - 53,3% Obstrução de via aérea: GI - 50,6%; GC - 33,9% Dessaturação transitória: GI - 63,7%; GC - 50,6% Vômito: GI - 29,1%; GC - 12,6% Complicação cardiovascular: GI - 72%; GC - 54,6% Perda de acesso venoso: GI - 16,1%; GC - 4% Deslocamento de TET: GI - 10,7%; GC - 4,6% Deslocamento de TTCT: GI - 4,2%; GC - 1,7%
Fernandez et al., 2008 ¹⁹	GI: n = 22(21) GC: n = 20(19)	Pelo menos 20 horas/dia 7 dias ou até a melhora ou morte	Pneumotórax: GI - 0; GC - 1 Extubação acidental: GI - 1; GC - 1 PAV: GI - 3; GC - 1 Edema: GI - 14
Mancebo et al., 2006 ²⁰	GI: n = 80(76) GC: n = 62(60)	20 horas/dia Média de 10 dias	Hemorragia conjuntival: GI - 2 Úlceras de pressão: GI - 2 Mau funcionamento de catéter vascular: GI - 1 Deslocamento de catéter: GI - 3 Parada cardíaca: GI - 1 Torção de TET e dreno: GI - 2 Extubação acidental: GI - 1
Voggenreiter et al., 2005 ²¹	GI: n = 21 GC: n = 19	Pelo menos 8, até 23 horas/dia Máximo de 90 dias	Úlceras de pressão: GI - 19; GC - 12 Edema (cabeça e pescoço): GI - 6; GC - 11 Deslocamento de TET: GI - 1; GC - 1 Diminuição transitória da PaO ₂ : GI - 1; GC - Bradi ou taqui-arritmias: GI - 8; GC - 3 Atraso na alimentação enteral: GI - 1; GC - 1

Quadro 3. Caracterização dos estudos incluídos na síntese qualitativa quanto às características da intervenção, indivíduos com SDRA. 2018 (conclusão)

AUTOR	RANDOMIZAÇÃO	TEMPO DE POSICIONAMENTO	EVENTOS ADVERSOS
Guerin et al., 2004 ²²	GI: n = 385 (378) GC: n = 417 (413)	Pelo menos 8 horas/dia 2 a 6 dias	Extubação acidental: GI - 44; GC - 47 Intubação seletiva: GI - 6; GC - 0 Obstrução de TET: GI - 34; GC - 12 Hemoptise: GI - 45; GC - 34 SpO ₂ < 85%: GI - 236; GC - 207 Parada cardíaca: GI - 87; GC - 88 Frequência cardíaca < 30 bpm/min: GI - 81; GC - 72
			Úlceras de pressão: GI - 208; GC - 157 Atelectasias: GI - 28; GC - 28 Hipertensão intracraniana: GI - 9; GC - 3 Pneumotórax: GI - 22; GC - 28
Gattinoni et al., 2001 ²³	GI: n = 152 GC: n = 152	Pelo menos 6 horas/dia 10 dias	Úlceras de pressão: GI - 2,7%; GC - 1,9% Deslocamento de TET: GI - 7,9%; GC - 9,9% Perda de acesso venoso: GI - 5,3%; GC - 9,2% Deslocamento de TTCT: GI - 3,9%; GC - 0,7%

Legenda: GI - grupo intervenção (posição prona); GC - grupo controle (posição supina); PAV - pneumonia associada ao ventilador; TET - tubo endotraqueal; TTCT - tubo de toracotomia; VM - ventilação mecânica; VNI - ventilação não invasiva; Vt - volume corrente.

Discussão

A SDRA é alvo de grande dedicação nas UTIs, na investigação dos efeitos da posição prona e suas repercussões, observamos que esta terapia incrementa a oxigenação e a mecânica respiratória com ocorrência de eventos adversos e sem resposta em mortalidade nos pacientes com SDRA. Embora haja vasto conhecimento sobre a fisiopatologia da síndrome, os mecanismos que proporcionam melhora no quadro através da posição prona não são ainda consensuais e bem definidos na literatura. Uma possível explicação é a variedade metodológica dos estudos publicados^{5, 12}.

Dos 8 artigos selecionados, 6^{17, 19-23} demonstraram efeitos positivos na oxigenação de pacientes posicionados em prono versus em supino. Isso ocorre porque com a posição prona há distribuição mais uniforme da ventilação, proporcionando o recrutamento de regiões dorsais. Explica-se tal fato pela decompressão e reexpansão alveolar dos segmentos dorsais, áreas de mais acometimento por atelectasia e edema na posição supina. Há ainda deslocamento do coração ventralmente, proporcionando maior volume disponível para a ventilação e manutenção do fluxo sanguíneo, o que torna o pulmão bem perfundido e ventilado – reduzindo o shunt^{6, 24}. Contudo, em alguns casos, esses valores perderam diferença^{17, 21} ou inveteram²⁰, o que de certa forma sugere que não é necessário vários dias sob a intervenção.

De acordo com Koulouras et al.⁶, a mecânica total do sistema respiratório não é alterada pelo posicionamento em prono, o que contradiz os resultados de Guérin et al.¹⁷, Mancebo et al.²⁰ e Voggenreiter et al.²¹, que observaram valores positivos na complacência estática e pressão platô entre o GI e o GC. O que pode ocorrer é uma melhora da mecânica após o retorno para a posição supina, sugerindo efeitos estruturais positivos decorrentes da posição prona. Acredita-se que em pacientes com SDRA sistêmica, há um incremento na complacência pulmonar com a pronação⁶. Setten, Plotnikow e Accoce⁵ afirmam que quando há um recrutamento alveolar a elastância pulmonar diminui de acordo com o grau de recrutamento. Se essa diminuição é equivalente ao aumento da elastância da parede torácica (provocado pelo posicionamento em prono), a elastância do sistema respiratório é mantida sem alterações. Em contrapartida, se a diminuição for superior, ocorrerá diminuição da elastância do sistema respiratório e assim, aumento da complacência.

Com relação às taxas de mortalidade, todos os estudos analisados apresentaram redução com a ventilação em prono. Entretanto, apenas um¹⁷ alcançou significância estatística, o que comprova as afirmações de que pesquisas mais antigas não foram capazes de demonstrar benefícios reais sobre as taxas de morte^{12, 6, 5}. Tal fato pode ser justificado por algumas limitações como: pequeno tamanho amostral, início tardio do posicionamento, baixa duração e ausência de ventilação de proteção pulmonar. Afirma-se que esses benefícios são mais impor-

tantes na classificação grave da SDRA (de acordo com as Definições de Berlim)^{4,25}. Adicionalmente, Ayzac et al.¹⁶ relacionaram uma maior mortalidade com a ocorrência de PAV, importante complicação em indivíduos com SDRA.

A ocorrência de eventos adversos é um fator a ser considerado, visto que estiveram presentes em todos os artigos analisados¹⁶⁻²³. Entretanto, este não deve ser o foco, porque a literatura já mostra que a ocorrência de complicações é mínima quando o processo de posicionamento é realizado por equipe capacitada e experiente¹².

Contraditórios, os dados encontrados na literatura variam pelo não seguimento de protocolos padronizados e heterogeneidade de pacientes incluídos¹², o que pode ser justificado pela evolução dos conceitos de SDRA e terapêuticas para o seu controle². Nesse cenário de mudanças, destaca-se a estratégia de proteção pulmonar, a qual foi aplicada em seis dos estudos analisados¹⁶⁻²¹.

O presente estudo possui importantes pontos fortes, como a realização de uma pesquisa bibliográfica sensível e sistemática – com critérios de elegibilidade bem definidos por dois pesquisadores independentes. Com adequada análise metodológica dos estudos incluídos, bem como uma boa pontuação destes, sendo importante para os profissionais de saúde pois, permite solucionar controvérsias em estudos, podendo estimar o efeito do tratamento com melhor entendimento, além de generalizar os dados e aumenta a validade externa dos estudos, desta forma proporciona uma abordagem eficaz para os pacientes e segura para os intensivistas.

Como pontos fracos, destaca-se a variedade metodológica e de desfechos dos artigos analisados, a impossibilidade de acesso à tradução de dois artigos (em Chinês) e o pequeno número de bases de dados consultadas.

Conclusão

A presente revisão sistemática sugere que a posição prona é capaz de promover incrementos na oxigenação e na complacência do sistema pulmonar de

pacientes com SDRA. Pode ser capaz ainda de reduzir as taxas de mortalidade no subgrupo SDRA grave, além de apresentar baixa ocorrência de efeitos adversos. Entretanto, destaca-se a necessidade de realização de novos ensaios clínicos sobre o tema, que ofereçam amostras satisfatórias e metodologias semelhantes, assim como o alinhamento dos protocolos das técnicas de terapia de posicionamento aplicado na SDRA.

Contribuições dos autores

Véras JACB contribuiu na coleta de dados destes artigos. Martinez BP contribuiu na concepção do estudo e na redação do artigo. Gomes Neto M contribuiu na análise dos dados dos artigos. Saquetto MB contribuiu na redação final do artigo. Conceição CS contribuiu na análise dos artigos e na redação final. Silva CMS contribuiu na concepção do estudo e redação do artigo.

Conflitos de interesses

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas e fundações privadas, etc.) foi declarado para nenhum aspecto do trabalho submetido (incluindo mas não limitando-se a subvenções e financiamentos, conselho consultivo, desenho de estudo, preparação de manuscrito, análise estatística, etc.).

Referências

1. Rotta AT, Kunrath CLB, Wiryawan B. O manejo da síndrome do desconforto respiratório agudo. *Jornal de Pediatria*. 2003;79(supl 2):149-60. doi: [10.1590/S0021-75572003000800004](https://doi.org/10.1590/S0021-75572003000800004)
2. Viana WN. Síndrome de Angústia Respiratória Aguda após Berlim. *Revista Pulmão*. 2015;24(3):31-5.
3. Rotta AT, Piva JP, Andreolio C, Carvalho WB, Garcia PCR. Progressos e perspectivas na síndrome do desconforto respiratório agudo em pediatria. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2015;27(3):266-73. doi: [10.5935/0103-507X.20150035](https://doi.org/10.5935/0103-507X.20150035)
4. Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E, The ARDS Definition Task Force et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. *JAMA*. 2012;307(23):2526-33. doi: [10.1001/jama.2012.5669](https://doi.org/10.1001/jama.2012.5669)

5. Setten M, Plotnikow GA, Accoce M. Prone position in patients with acute respiratory distress syndrome. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2016;28(4):452-62. doi: [10.5935/0103-507X.20160066](https://doi.org/10.5935/0103-507X.20160066)
6. Koulouras V, Papathanakos G, Papathanasiou A, Nakos G. Efficacy of prone position in acute respiratory distress syndrome patients: A pathophysiology-based review. *World J Crit Care Med*. 2016;5(2):121-36. doi: [10.5492/wjccm.v5.i2.121](https://doi.org/10.5492/wjccm.v5.i2.121)
7. Mentzelopoulos SD, Roussos C, Zakynthinos SG. Prone position reduces lung stress and strain in severe acute respiratory distress syndrome. *Eur Respir J*. 2005;25(3):534-44. doi: [10.1183/09031936.05.00105804](https://doi.org/10.1183/09031936.05.00105804)
8. Drahnak DM, Custer N. Prone Positioning of Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome. *Crit Care Nurse*. 2015;35(6):29-37. doi: [10.4037/ccn2015753](https://doi.org/10.4037/ccn2015753)
9. Donahoe M. Acute respiratory distress syndrome: A clinical review. *Pulm Circ*. 2011;1(2):192-211. doi: [10.4103/2045-8932.83454](https://doi.org/10.4103/2045-8932.83454)
10. Chertoff J. Why is prone positioning so unpopular? *J Intensive Care*. 2016;4:70. doi: [10.1186/s40560-016-0194-8](https://doi.org/10.1186/s40560-016-0194-8)
11. Onnen M, Tommaso T, Michael Q. Rescue therapies for acute respiratory distress syndrome: what to try first? *Curr Opin Crit Care*. 2017;23(1):52-9. doi: [10.1097/MCC.0000000000000374](https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000374)
12. Oliveira VM, Weschenfelder ME, Deponti G, Condessa R, Loss SH, Bairros PM et al. Good practices for prone positioning at the bedside: Construction of a care protocol. *Rev Assoc Med Bras*. 2016;62(3):287-93. doi: [10.1590/1806-9282.62.03.287](https://doi.org/10.1590/1806-9282.62.03.287)
13. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*. 2009;6(7):e1000097. doi: [10.1371/journal.pmed.1000097](https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097)
14. Shiwa SR, Costa LOP, Moser ADL, Aguiar IC, Oliveira LVF. PEDro: a base de dados de evidências em fisioterapia. *Fisoter Mov*. 2011;24(3):523-33. doi: [10.1590/S0103-51502011000300017](https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000300017)
15. Verhagen, AP, Vet HC, Bie RA, Kessels AG, Boers M, Bouter LM et al. The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *J Clin Epidemiol*. 1998;51(12):1235-41. doi: [10.1016/S0895-4356\(98\)00131-0](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(98)00131-0)
16. Ayzac L, Girard R, Baboi L, Beuret P, Rabiloud M, Richard JC et al. Ventilator-associated pneumonia in ARDS patients: the impact of prone positioning. A secondary analysis of the PROSEVA trial. *Intensive Care Med*. 2016;42(5):871-8. doi: [10.1007/s00134-015-4167-5](https://doi.org/10.1007/s00134-015-4167-5)
17. Guérin C, Reignier J, Richard JC, Beuret P, Gacouin A, Boulain T et al. Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med*. 2013;368(23):2159-68. doi: [10.1056/NEJMoa1214103](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1214103)
18. Taccone P, Pesenti A, Latini R, Polli F, Vagginelli F, Mietto C et al. Prone Positioning in Patients With Moderate and Severe Acute Respiratory Distress Syndrome A Randomized Controlled Trial. *JAMA*. 2009;302(18):1977-84. doi: [10.1001/jama.2009.1614](https://doi.org/10.1001/jama.2009.1614)
19. Fernandez R, Trenchs X, Klamburg J, Castedo J, Serrano JM, Besso G et al. Prone positioning in acute respiratory distress syndrome: a multicenter randomized clinical trial. *Intensive Care Med*. 2008;34:1487-91. doi: [10.1007/s00134-008-1119-3](https://doi.org/10.1007/s00134-008-1119-3)
20. Mancebo J, Fernández J, Blanch L, Rialp G, Gordo F, Ferrer M et al. A Multicenter Trial of Prolonged Prone Ventilation in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;173(11):1233-9. doi: [10.1164/rccm.200503-353OC](https://doi.org/10.1164/rccm.200503-353OC)
21. Voggenreiter G, Aufmkolk M, Stiletto RJ, Baacke MG, Waydhas C, Ose C et al. Prone Positioning Improves Oxygenation in Post-Traumatic Lung Injury – A Prospective Randomized Trial. *J Trauma*. 2005;59(2):333-41. doi: [10.1097/01.ta.0000179952.95921.49](https://doi.org/10.1097/01.ta.0000179952.95921.49)
22. Guerin L, Girard R, Beuret P, Le QV, Sirodet M, Rosselli S et al. Effects of Systematic Prone Positioning in Hypoxemic Acute Respiratory Failure A Randomized Controlled Trial. *JAMA*. 2004;292(19):2379-87. doi: [10.1001/jama.292.19.2379](https://doi.org/10.1001/jama.292.19.2379)
23. Gattinoni L, Tognoni G, Pesenti A, Taccone P, Mascheroni D, Labarta V et al. Effect of prone positioning on the survival of patients with acute respiratory failure. *N Engl J Med*. 2001;345(8):568-73. doi: [10.1056/NEJMoa010043](https://doi.org/10.1056/NEJMoa010043)
24. Costa DC, Rocha E, Ribeiro TF. Associação das manobras de recrutamento alveolar e posição prona na síndrome do desconforto respiratório agudo. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2009;21(2):197-203. doi: [10.1590/S0103-507X2009000200013](https://doi.org/10.1590/S0103-507X2009000200013)
25. Santos CL, Samary CS, Fiorio Júnior PL, Santos BL, Schanaider A. Recrutamento pulmonar na síndrome do desconforto respiratório agudo. Qual a melhor estratégia? *Rev Col Bras Cir*. 2015;42(2):125-9. doi: [10.1590/0100-69912015002010](https://doi.org/10.1590/0100-69912015002010)