

IMPACTO DA POSIÇÃO PRONA NA RESPOSTA CLÍNICA PULMONAR E MORTALIDADE NA SÍNDROME DO DESCONFORTO RESPIRATORIO AGUDO: REVISÃO ATUALIZADA

PRONE POSITION OF IMPACT ON CLINIC PULMONARY RESPONSE AND MORTALITY IN ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME: SYSTEMATIC REVIEW UPDATED

JANDERSON DA SILVA SOARES^{1*}, FLAVIA MARIA DA SILVA ANDRADE², DOUGLAS FERRARI³, CARLOS MAGNO SALES⁴

1. Fisioterapeuta do Instituto Physios e Professor da Faculdade de Ensino Superior de Floriano, Mestre em Terapia Intensiva; 2. Enfermeira do Instituto Federal do Piauí, IFPI e Hospital Universitário do Piauí – HU-UFPI; Mestre em Terapia Intensiva; 3. Doutor em Terapia Intensiva; Médico Intensivista. ⁴ Médico Intensivista do Hospital Tiberio Nunes, Floriano - PI

* Rua Sete de Setembro, 1544, Bairro: São Cristóvão, Floriano, Piauí, Brasil. CEP: 64.800-000. jandersonh2003@yahoo.com.br

Recebido em 13/03/2016. Aceito para publicação em 25/04/2016

RESUMO

Em virtude, desta revisão buscou-se determinar o impacto do efeito da posição prona nas respostas clínicas e no impacto da mortalidade entre pacientes com SDRA submetidos a ventilação mecânica. Neste estudo foram analisados os artigos com maior número de dados relevantes para o estudo, publicados originalmente nas línguas portuguesa, espanhola e inglesa dos últimos 9 anos, tendo como referência as bases de dados Medline, Scielo, New England Journal de Medicine; Critical Care Med; Pubmed. A Busca dos dados e estudos aconteceu no período de Agosto a Setembro de 2015, e o período dos artigos pesquisados foi nos anos de 2005 a 2013. A posição prona ou decúbito ventral vem sendo utilizado com uma estratégia promissora e protetora pulmonar, onde sua principal eficácia é melhorar a oxigenação, recrutar alvéolos, e redução significativa do tempo de mortalidade, além de uma controvérsia no tempo da posição que em média fica em torno de 16hs, porém com variações de acordo com o paciente, além de impactos nos parâmetros ventilatórios. O uso da posição prona tem efeito significativo na oxigenação pulmonar, na melhora de parâmetros ventilatórios e redução do impacto na mortalidade, isso comprova que seu uso regular pode cada dia trazer eficiência.

PALAVRAS-CHAVE: SDRA, decúbito ventral, posição prona; Prone Position, “Ventilação mecânica na Posição Prona, complicações da posição prona”.

ABSTRACT

Because, this review sought to determine the impact of the effect of the prone position in the clinical responses and the impact of mortality among patients undergoing mechanical

ventilation ARDS. This study analyzed the articles with the most relevant data for the study, originally published in Portuguese, Spanish and English for the last nine years, having as reference the MEDLINE databases; Medline, Scielo, New England Journal de Medicine; Critical Care Med; Pubmed. The Data search and studies took place from August to September 2015, and the period of researched articles was in the years 2005 to 2013. The prone position or prone position has been used with a promising strategy and lung protection, where its main effect is to improve oxygenation, recruit alveoli, and significant reduction in mortality of time, in addition to a controversy in the time of the position on average It is around 16hs, but with variations according to the patient, as well as impacts on ventilatory parameters. The use of prone positioning has a significant effect on pulmonary oxygenation, improvement of ventilation parameters and reducing the impact on mortality, it proves that its regular use every day can bring efficiency.

KEYWORDS: ARDS, Prone, Prone position, Mechanical ventilation in the prone position, Complications of prone position.

1. INTRODUÇÃO

Em Unidades de Terapia Intensiva (UTI's) a frequência de SARA gira em torno de 2% a 26% do total de internações, sendo as maiores taxas, observadas entre os pacientes sobre VM. Estudos realizados no Brasil determinam que a frequência de SDRA no país está por volta de 2%. Porém ainda existem poucos estudos epidemiológicos sobre a esta síndrome do desconforto respiratório agudo¹.

A síndrome do desconforto respiratório agudo foi considerada por definição em 1994, pela Conferência de

Consenso Americano-Europeu (AECC) e atualmente, devido a questões relativas à sua confiabilidade e validade, foi redefinida, através de um consenso de especialistas, denominada de Definição de Berlin, que a classifica com base no grau de hipoxemia em: Leve ($200 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FIO}_2 \leq 300 \text{ mmHg}$), Moderado ($100 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FIO}_2 \leq 200 \text{ mmHg}$) e Grave ($\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 \leq 100 \text{ mmHg}$), deixando de existir o termo lesão pulmonar aguda.

Tornando assim, a SDRA se caracteriza por: insuficiência respiratória de instalação aguda, presença de um fator desencadeante, edema pulmonar não cardiogênico, infiltrado pulmonar bilateral e, normalmente, ausência de insuficiência cardíaca esquerda ou de hipervolemia²⁻⁵.

Apesar de importantes avanços tecnológicos nas últimas décadas, a mortalidade na SARA permanece elevada desde a descrição inicial da doença (50%). Esta taxa relacionada a SARA resulta em impacto na saúde pública. No entanto, recentes dados têm mostrado uma diminuição nas taxas de mortalidade e morbidade, sem ainda apresentarem explicações claras. Usualmente, não há nenhum método de prevenção para SARA, sendo a VM considerada tratamento primário para esses pacientes⁶⁻¹⁰.

Atualmente, os ajustes ventilatórios são abordados com muita cautela, principalmente a pressão positiva expiratória final (PEEP), os volumes e pressões pulmonares. O adequado manuseio desses parâmetros com o objetivo de melhorar a oxigenação, minimizando as lesões geradas pela ventilação mecânica, tem modificado o índice de mortalidade desses pacientes¹¹. A essas considerações, foi atribuído o conceito de estratégia protetora. Associado a esses cuidados, a posição prona tem sido muito estudada. A variação da posição do paciente no leito parece contribuir para o recrutamento alveolar e a melhora da relação ventilação-perfusão (V/Q). As zonas pulmonares dependentes apresentam-se colapsadas, com maior aporte sanguíneo, o que aumenta o *shunt* pulmonar. Com a posição prona, essas áreas tendem ao recrutamento e à melhora da relação V/Q. Os efeitos da posição prona são descritos por inúmeros estudiosos no que se refere aos benefícios dessa estratégia, porém, não são frequentemente relatados os efeitos adversos dessa técnica, mas, na prática eles podem ser encontrados e limitarem seu uso.

O III Consenso de Ventilação Mecânica, indica grau de recomendação 'A' para a posição PRONA, devendo ser considerado em pacientes que necessitam de elevados valores de PEEP e FiO₂ ou SDRA grave¹². Este posicionamento demonstra benefícios em relação a melhora da oxigenação.

Uma parte interessante deste posicionamento é que ele demonstra benefícios em relação a melhora da oxigenação, da heterogeneidade parenquimatosa, da complacência pulmonar, da relação ventilação-perfusão

(V/Q), diminuição do shunt intrapulmonar, da vasoconstrição pulmonar, do recrutamento alveolar de áreas anteriormente dependentes da gravidade e redução da lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica. Mas, apesar dos resultados positivos e benéficos relatadas por muitos autores, a sua eficácia em diminuir a mortalidade ainda não foi significativa¹³⁻¹⁴.

A posição prona é uma manobra utilizada para minimizar a hipoxemia nos pacientes com SDRA através da melhora da oxigenação. Porém, seus mecanismos fisiológicos ainda não estão completamente esclarecidos. Essa manobra também é descrita por diversos autores como estratégia de recrutamento alveolar se realizada sob as devidas condições e indicações^{5,11,15}.

Durante a ventilação, a maior parte do ar vai para a região ventral, aumentando seu estresse e tensão. Uma pequena parte do volume vai para a região dorsal, causando abertura e fechamento cíclicos, ampliando o estresse e a tensão no local. Porém, se o paciente está em posição prona, a região ventral torna-se dependente e há colapso sob o peso da região dorsal. Devido a sua forma, o ar é distribuído mais homogêneo em todo o pulmão, e o estresse e a tensão são diminuídos. Esta é a principal razão pela qual a posição prona em pacientes submetidos a ventilação mecânica, retarda o aparecimento de lesão induzida por ventilador e explica os benefícios que esta posição traz¹⁶.

Em virtude, desta revisão buscou-se determinar o impacto do efeito da posição prona nas respostas clínica e no impacto da mortalidade entre pacientes com SDRA submetidos a ventilação mecânica.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo foram analisados os artigos com maior número de dados relevantes para o estudo, publicados originalmente nas línguas portuguesa, espanhola e inglesa dos últimos 9 anos, tendo como referência as bases de dados MEDLINE (National Library of Medicine); SCIELO (Scientific Electronic Library Online); Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde); New England Journal de Medicine; Critical Care Med; PubMed; Cochrane. Foram selecionadas revisões sistemáticas e ensaios clínicos controlados e randomizados e Meta-análises. Os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados livre e independentemente a partir dos pontos levantados em cada item exposto dos objetivos levantados.

A Busca dos dados e estudos aconteceu no período de Agosto a Setembro de 2015, e o período dos artigos pesquisados foi nos anos de 2005 a 2013. Foram coletados cerca de 56 artigos e limitamos a pesquisa à língua portuguesa, espanhola e inglesa com estudos realizados em humanos. Utilizamos os seguintes critérios de inclusão: Estudos com disponibilidade de texto completo, em adultos, crianças e neonatos e que realizassem interven-

ção ativa da posição PRONA. Os critérios de exclusão foram: estudos sem aplicabilidade prática.

Foi realizada uma análise de títulos e resumos objetivando a obtenção de artigos potencialmente relevantes para a revisão. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados um total de 31 artigos. Os desfechos apresentados foram o tempo e posição prona, o impacto na mortalidade, as respostas clínicas sob ventilação mecânica e as complicações diante da técnica.

“Os descritores usados foram várias combinações sendo “Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo”, “Decúbito ventral” “ Posição Prona” “Prone Position” e “Ventilação mecânica na Posição Prona” “Complicações da posição prona”.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quantos aos estudos com conteúdo potencialmente relevantes a revisão estão presentes resumidamente na tabela 1, em ordem cronológica. Dentre eles estudos prospectivos, os dados aqui discutidos seguem os critérios estabelecidos nos objetivos deste trabalho, que são a determinação do impacto da posição prona nas respostas clínicas da mecânica ventilatória, o tempo de manobra da posição prona, os fatores e complicações e o impacto da mortalidade entre pacientes com SDRA submetidos a ventilação mecânica para melhor compreensão dos resultados

Quadro 01. Distribuição das respostas clínicas na posição prona de pacientes sob ventilação mecânica, Revisão Sistemática.

| Autor | Estudo | Amostra | Resultados |
|---|--|--|---|
| ANTUNES <i>et al</i> , 2005 ¹⁷ | Randomizado Controlado | 42 Prematuros 21 G. Supino 21 G. Prona | Melhora Oxigenação Parâmetros Ventilatórios PIP, FR Complacência |
| ROCHA <i>et al</i> , 2008 ¹⁸ | Análítico Prospectivo de coorte | 10 Recém Nascidos | Melhora Hipoxemia Melhora Oxigenação Melhora Saturação Melhora rápida PV |
| ROSSETTI <i>et al</i> , 2006 ¹⁹ | Estudo Clínico Não Randomizado Aberto e Prospectivo Controlado | 41 Pacientes | Melhora rapidamente Oxigenação arterial e sua inclusão são justificáveis na SDRA. |
| FERNANDEZ <i>et al</i> , 2008 ²⁰ | Clinico Randomizado | 40 pacientes | PAO ₂ /FIO ₂ aumento significativo |

| | | | |
|--|-------------------|-------------------------------|---|
| GUERIN <i>et al</i> , 2013 ²¹ Grupo <i>proseva</i> | Randomizado | 26 UTI França; Espanha | Hipoxemia Melhora Oxigenação |
| | Ensaio Controlado | 3449 – 466 pacientes | Redução Overdistensão Recrutamento |
| | Multicêntrico | G.Supina: 229 G.Prona: 237 | Alveolar Pplatô Redução estresse e Tensão pulmonar e oxidativa |

Fonte: Artigos Científicos datados entre os anos de 2005 a 2013.

Tabela 02. Distribuição do tempo da posição prona em pacientes submetidos a ventilação mecânica com SDRA.

| Autor | Resultados |
|--|--|
| PAIVA; BEPPU (2005) ¹⁵ | 2 a 4h em PP houve melhora na relação PaO ₂ /FiO ₂ . |
| CURLEY <i>et al</i> (2005) ²² | 20hs em PP houve Melhora Oxigenação |
| MEBAZA; ABID; FRIKHA <i>et al</i> (2007) ²³ | 4 a 8h houve aumento oxigenação pulmonar |
| MAILLET <i>et al</i> (2008) ²⁴ | 18hs PP, após cirurgia cardíaca, viável e segura |
| CORNEJO <i>et al</i> (2009) ²⁵ | O paciente permaneceu em ventilação na posição prona por 36h. as variáveis respiratórias melhoraram, sem alterações hemodinâmicas e sem desenvolver úlceras de pressão |
| CHARRON <i>et al</i> (2011) ²⁶ | 3, 6, 9, 12 e 15h em PP, houve diminuição do espaço morto alveolar e melhora da mecânica respiratória. |
| GUERIN <i>et al</i> (2013) ²⁷ | 16h melhora oxigenação com impacto mortalidade |

Fonte: Artigos Científicos datados entre os anos de 2005 a 2013.

Tabela 03: Distribuição das complicações e fatores que influenciaram resposta clínica pulmonar no posicionamento prona.

| AUTOR | RESULTADOS |
|---|---|
| GUERIN <i>et al</i> (2013) ³³ | Tentativas de falha na extubação Uso de BNM Infusão de bismesilato de almitrina ECMO Infusão de sedativos |
| GATIONONI <i>et al</i> (2008) ²⁷ | Aumento na sedação 55,2% Obstrução nas vias aéreas – 39,3% Extubação Acidental – 0,5% Úlceras Cutâneas |
| MEBAZA; ABID; FRIKHA (2007) ²³ | Extubação Acidental Dessaturações Arritmias/Taquicardias Extrações de Acesso Central Parada Cardíaca |

Fonte: Artigos Científicos datados entre os anos de 2007 a 2012.

Quadro 04. Distribuição dos estudos quanto o impacto da posição prona na mortalidade de paciente com SDR.

| Autor | Amostra | Intervenção | Resultados |
|---|---------------|--|--|
| FERNANDEZ <i>et al</i> (2008) ²⁰ | 40 pacientes | PP em torno de 20h | Sobrevivência de 70 dias com aumento de 15%. O início precoce sugere benefício na sobrevida. |
| TACCONE <i>et al</i> (2009) ²⁸ | 342 Pacientes | PP em 6 a 20hs ate a resolução da IrPa. Em 28 dias. | Períodos prolongados de PP não oferecem vantagem de sobrevivência. |
| CHARRON <i>et al</i> (2011) ²⁶ | 57 pacientes | Sessões de posicionamento em prona com duração de 18h/dia. | Quando combinado PP com uma estratégia de ventilação pouco prolongada, considera-se protetora e com uma elevada taxa de sobrevivência. |
| GUERIN <i>et al</i> (2013) ²¹ | 466 pacientes | Pacientes foram divididos em dois grupos. 237 permaneceram na PP por pelo menos 16h e 229 continuaram em OS. | PP – 28 DIAS: 16% PS – 28 DIAS: 32,8% PP – 90 DIAS: 23,6% PS – 90 DIAS: 41% PP: 154 Alta PS – 91 Alta |

Fonte: Artigos Científicos datados entre os anos de 2008 a 2013

4. DISCUSSÃO

Alguns estudos mostram as evidências da posição prona, segundo Antunes *et al.* (2005)¹⁷ A posição prona favoreceu a redução mais rápida de alguns parâmetros ventilatórios, como a PIP e a frequência respiratória, o que pode ser atribuído à melhora da mecânica respiratória em prono. Este é um resultado importante, que não havia sido anteriormente investigado na literatura (tabela 01).

Para Bongard & Sue (2005)²⁹ acreditam que o posicionamento em prona é um atrativo especial para recrutar alvéolos porque aplica e sustenta as forças de recrutamento em regiões dorsais que são comprimidas na posição supina por uma alta pressão local e pelo peso cardíaco e das vísceras mediastinais. A oxigenação arterial aumenta de 50 a 75% em pacientes com SDR na posição prona.

É interessante destacar que a posição prona, na distribuição da pressão transpulmonar é mais homogênea, se comparada à supina. Há um movimento de densidade pulmonar da região dorsal para ventral, além de uma melhor distribuição da ventilação. Vários mecanismos que causam alteração na ventilação na posição supina, não interferem na posição prona, incluindo a reversão do gradiente do peso do pulmão, transmissão do peso do coração e do conteúdo abdominal e a forma da parede

torácica e pulmonar³⁰.

No trabalho randomizado de Curley *et al.* (2005)³¹, foi testada a hipótese de que 102 crianças com SDR, tratadas com a posição prona, teriam um tempo menor de ventilação mecânica do que aquelas tratadas com a posição supina. Dessas crianças que mantiveram-se em prono, 90% tiveram melhora na oxigenação, não relacionando isto a um menor tempo de ventilação. Já no trabalho de Sud; Sud; Friedrich *et al.* (2008)³² foi comprovado que pacientes sob o uso de ventilação mecânica em posição prona geralmente saíam antes deste suporte ventilatório.

Para Paiva & Beppu (2005)³⁵ o que a maioria dos trabalhos tem em comum é uma resposta mais significativa na oxigenação, nas duas primeiras horas de posicionamento em prono, com alguns pequenos acréscimos nas quatro horas seguintes. Geralmente, a sua duração é em torno de quatro a oito horas.

Já para Mebaza *et al.* (2007)²³, recentemente, tem sido empregada na lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica não protetora, que pode iniciar já nos primeiros instantes do uso errado do ventilador.

Quanto ao tempo da posição prona, é interessante, pois há diversas controvérsias, no tempo porém todos tem demonstrado efeitos significativos, isto é visto no estudo de Gattiononi *et al.* (2008)¹⁶ quando ele diz que é importante observar as diferenças entre os estudos para entender as diferentes conclusões a que chegaram, somente aplicaram a manobra por cerca de 7h/d durante o máximo de 10 dias, e muitos dos pacientes parecem ter iniciado o uso da PP tardiamente no decorrer da SDR (isto é, aproximadamente 25% tinham úlceras de pressão ao entrar no estudo).

Em outro estudo realizado por Curley *et al.* (2006)²² também avaliou os efeitos da PP, porém em crianças com injúria pulmonar aguda, com o objetivo principal de verificar se estas apresentavam maior número de dias livres do ventilador mecânico, quando comparadas as que foram tratadas em posição supina. A intervenção também era precoce, e o tempo de ventilação em prona era de 20h/d, por um máximo de 7 dias de tratamento. Após o tempo, todos eles eram reposicionados em posição supina.

Nem todos os pacientes submetidos à PP respondem de forma homogênea e prever quais pacientes irão responder positivamente à utilização do método é difícil. Há três categorias de pacientes: aqueles que não respondem (aproximadamente 20%), aqueles que respondem à posição prona e que mantêm o aumento na oxigenação quando retornam a posição supina (cerca de 50%) e aqueles que respondem à posição prona, mas não mantêm a melhora na oxigenação após serem reposicionados (aproximadamente 30%)⁸.

Quanto as complicações são relatadas no estudo de Mebazaa *et al.* (2007)²³, como: extubação, extrações de

veia central e remoção de dreno torácico acidentais, e um caso de parada cardíaca. Outros acidentes são mais frequentes, mas menos graves: dessaturação, arritmias e taquicardias. Existem também eventos secundários como: feridas faciais devido à pressão localizadas nas zonas de apoio, eritema, erosões e bolhas, edema lingual e edema facial, que regridem após retornar à posição supina, obstrução do tubo endotraqueal, pelo acúmulo de secreções, intolerância digestória, complicações osteoarticulares e ferida abdominal no caso de cicatrizes cirúrgicas.

Em posição prona, a necessidade de sedação é maior, e isto pode aumentar a ocorrência de paresias neuromusculares em pacientes graves internados nas UTIs³⁵, além de diminuir a capacidade residual funcional (CRF)³⁶. Essas são algumas das complicações que aparecem na condição dessa posição.

Relatos de alguns colaboradores sobre a taxa de mortalidade, eles observaram uma redução de aproximadamente 6% nos estudos avaliados, dado que ressalta o benefício desta terapia nesses pacientes. Este fato vem sanar uma lacuna científica, uma vez que na literatura existem dados conflitantes sobre o tema. Segundo Chan *et al.* (2007)⁹, a taxa de mortalidade em seu estudo foi de 18,2% nos pacientes em posição prona, enquanto que nos pacientes em posição supina a mortalidade foi de 27,9%.

Para Oliveira *et al.* (2008)⁷, não houve diferença na taxa de mortalidade entre os dois grupos da amostra (prono vs supino) – a taxa de mortalidade em ambos foram de 41%, porém ressaltamos aqui a presença de um viés amostral, uma vez que o número de artigos selecionados para a análise estatística foi reduzido, não representamos uma amostra expressiva, contudo os achados clínicos possuem uma importância clínica⁷.

5. CONCLUSÃO

Foi concluído, que mais evidências são necessárias para confirmar os benefícios reais do efeito do posicionamento em prono. Os resultados apresentados parecem ser promissores para beneficiar pacientes com SDRA, uma vez que houve melhora da oxigenação com aumento da PaO₂, diminuição da lesão pulmonar representada pela melhora da relação PaO₂/FiO₂.

Baseados nas evidências da posição prona em pacientes submetidos a ventilação mecânica com SDRA, é notável que as análises de alta qualidade dos estudos mostrou também que a posição prona reduz significativamente a mortalidade entre pacientes com SDRA, sendo utilizado com o tempo de no mínimo 16 horas diária ou mais.

REFERÊNCIAS

- [01] Malhotra A. Low-tidal-volume ventilation in the acute respiratory distress syndrome. *The New England Journal of Medicine*, Berlin. 2007; 357(11):1113-20.
- [02] Rotta AT, Kunrath CLB, Wiryawan B. O manejo da síndrome do desconforto respiratório agudo. *J. Pediatr. (Rio J.)* 2003; 79(Suppl 2):S149-S160. Disponível em <<http://inspirar.com.br/revista/wp-content/uploads/2015/08/412-v7-n2-2015.pdf>>. Acessado dia 09.10.2015.
- [03] Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E, Fan E, *et al.* Acute Respiratory Distress Syndrome: The Berlin Definition. *JAMA*. 2012; 20:307(23). Disponível em: <<http://inspirar.com.br/revista/wp-content/uploads/2015/08/412-v7-n2-2015.pdf>>. Acessado dia 09.10.2015.
- [04] Caser EB, Barbas CSV. Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo: Atualização. *Pneumologia Paulista*. 2013; 27(1). Referência incompleta. Disponível em <<http://inspirar.com.br/revista/wp-content/uploads/2015/08/412-v7-n2-2015.pdf>>. Acessado dia 09.10.2015.
- [05] Barbas CS, Isola AM, Caser EB. What is the future of acute respiratory distress syndrome after the Berlin definition? *Curr Opin Crit Care*. 2014; 20(1):10-6. Disponível em: <<http://inspirar.com.br/revista/wp-content/uploads/2015/08/412-v7-n2-2015.pdf>>. Acessado dia 09.10.2015.
- [06] Antoniazzi P, Júnior GAP, Marson F, Abeid M, Baldissotto S, Filho AB. Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA). Simpósio: Medicina Intensiva II, Ribeirão Preto. 1998; 31:493-506.
- [07] Oliveira LRC, Garcia TG, Peres VG, Maeda KM, Oliveira JV, Araújo JP, *et al.* Ajustes da Pressão Positiva Expiratória Final Ideal na Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo na Posição Prona. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2008; 20(1):37-42.
- [08] Pelosi P, Bottino N, Chiumello D, *et al.* Sigh in supine and prone position during acute respiratory distress syndrome. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, New York. 2003; 167(4):521-27.
- [09] Chan MC, Hsu JY, Liu HH, *et al.* Effects of prone position on inflammatory markers in patients with ARDS due to community-acquired pneumonia. *Journal of the Formosan Medical Association*, Taipei. 2007; 106(9):708-16.
- [10] Hsueh PR, Yang PC. Severe acute respiratory syndrome epidemic in Taiwan. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, Taipei. 2005; 38(2):82-88.
- [11] Amato MB, Barbas CS, Medeiros DM *et al.* - Effect of a protective-ventilation strategy on mortality in the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*, 1998; 338:347-54. Disponível em: <<http://inspirar.com.br/revista/wp-content/uploads/2015/08/412-v7-n2-2015.pdf>>. Acessado em 09.10.2015.
- [12] 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.
- [13] Rocco PR, Pelosi P, De Abreu MG. Pros and cons of recruitment maneuvers in acute lung injury and acute respiratory distress syndrome. *Expert Rev. Respir. Med*. 2010; 4(4):479-89.
- [14] Sud S, Friedrich JO, Adhikari NKJ, Taccone P, Mancebo J, Polli F, *et al.* Effect of prone positioning during mechanical ventilation on mortality among patients with

- acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ : Canadian Medical Association Journal*. 2014;186(10)
- [15] Paiva KCA, Beppu OS. Posição prona. *Jornal Brasileiro de Pneumologia, Brasília*. 2005; 31(4):332-40.
- [16] Gattinoni L, Tognoni G, Pesenti A, *et al.* Effect of prone positioning on the survival of patients with acute respiratory failure. *N Engl J Med*, 2001; 345:568-73.
- [17] Antunes LCO, Rugolo LMS, Crocci AJ. Efeito da posição do prematuro no desmame da ventilação mecânica. *Arch Pediatric Urug*, 2005; 76(2):173-9.
- [18] Rocha AP, Guimarães TC. Estratégia da posição prona em prematuros de baixo peso na ventilação mecânica no tratamento da hipoxemia. *Revista Novo Enfoque*. 2008; v.06, n.06. disponível em: <http://www.castelobranco.br/sistema/novoenfoque/files/06/09.pdf>> Acessado em 01.05.2016
- [19] Rossetti HB, Machado FR, Valiatti JL, Amaral JLG. Effects of prone position on the oxygenation of patients with acute respiratory distress syndrome. *São Paulo Medical Journal*, São Paulo. 2006; 124(1):15-20.
- [20] Fernandez R, Trenchs X, Klamburg J, Castedo J, Serrano J, Besso G. Prone positioning in acute respiratory distress syndrome: a multicenter randomized clinical trial. *Intensive Care Med*. 2008; 34(8):1487-91.
- [21] Guérin C, Reignier J, Richard J-C, Beuret P, Gacouin A, Boulain T, *et al.* for the proSeva study group. Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med* 2013; 368:2159-2168.
- [22] Curley MAQ, Arnold JH, Thompson JE, *et al.* Clinical trial design – effect of prone positioning on clinical outcomes in infants and children with acute respiratory distress syndrome. *Journal of Critical Care*. 2006; 21:23-37.
- [23] Mebazza MS, Abid N, Frikha N, *et al.* Le décubitus ventral au cours du syndrome de détresse respiratoire aiguë: une revue critique de la littérature. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*, 2007; 26:307-18.
- [24] Maillet JM, Thierry S, Brodaty D. Prone positioning and acute respiratory distress syndrome after cardiac surgery: a feasibility study. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2008; 22(3):414-7.
- [25] Cornejo R, Romero C, Goñi D, Luengas R, Llanos O, Gálvez R, *et al.* Ventilación en posición prono prolongada como alternativa en el tratamiento del síndrome de distrés respiratorio agudo grave posneumotomía. *Casoclínico.Rev.Méd.Chile*. 2009; 137:1351-56.
- [26] Charron C, Repesse X, Bouferrache K, Bodson L, Castro S, Page B, *et al.* Routine prone positioning in patients with severe ARDS: feasibility and impact on prognosis. *Intensive Care Med*. 2011; 37(5):785-90.
- [27] Gattinoni L, Protti A. Ventilation in the prone position: For some but not for all? *Canadian Medical Association*. 2008; 178(9).
- [28] 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.
- [29] Bongard FS, Sue DY. *Terapia intensiva: diagnóstico e tratamento*. 2a ed. Porto Alegre: Artmed; 2005.
- [30] Yagui ACZ, Beppu OS. Efeito da posição prona sem PEEP na oxigenação e complacência em modelo experimental com lesão pulmonar. *Jornal de Pediatria*. 2007; 83(4).
- [31] Curley MA, Hibberd PL, Fineman LD, Wypij D, Shih MC, Thompson JE, Grant MJ, Barr FE, Cvijanovich NZ, Sorce L, Luckett PM, Matthay MA, Arnold JH. Efeito da posição prona sobre os resultados clínicos em crianças com lesão pulmonar aguda: um estudo controlado randomizado. *JAMA* 2005; 94(2):229-37. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16014597>> acessado em 03/06/2016.
- [32] Sud S, Sud M, Friedrich JO, *et al.* Effect of mechanical ventilation in the prone position on clinical outcomes in patients with acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. *Canadian Medical Association*. 2008; 9(22):178.
- [33] Curley MAQ, Hibberd PL, Fineman LD, *et al.* Effect of prone positioning on clinical outcomes in children with acute lung injury: A randomized controlled trial. *Jama*. 2005; 294(2).
- [34] Pelosi P, Brazzi L, Gattinoni L. Prone position in acute respiratory distress syndrome. *The European Respiratory Journal, Copenhagen*. 2002; 20(4):1017-28.
- [35] Paiva KCA, Beppu OS. Posição prona. *Jornal Brasileiro de Pneumologia, Brasília*. 2005; 31(4):332-40.
- [36] Britta S, Hammer J, Frei FJ, *et al.* Prone equals prone? Impact of positioning techniques on respiratory function in anesthetized and paralyzed healthy children. *Intensive Care Med*. 2007; 33:1771-77.
- [37] Carneiro MAA, Lima PF, Guedes RC, Marques ES, Júnior AMR. Efeitos da posição prona no paciente com síndrome da angústia respiratória aguda (sara): Metanálise. *Revista Interdisciplinar de Estudos Experimentais*. 2009; 1(3):97-104. Disponível em: <http://rice.uff.emnuvens.com.br/rice/article/view/950/815>. Acessado em 09.10.2015.
- [38] Chatte G, Sab J, Dubois J, *et al.* Prone position in mechanically ventilated patients with severe acute respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med*, 1997; 155:473-78.