

VENTILAÇÃO EM PRONAÇÃO NA SÍNDROME DO DESCONFORTO RESPIRATÓRIO AGUDO: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Carla Teles Escobar*
Mara Ambrosina de Oliveira Vargas**

RESUMO

A Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) é causa importante de morbimortalidade em unidades de tratamento intensivo e não possui um tratamento farmacológico específico. A posição prona é proposta para melhorar a oxigenação em pacientes com SDRA, necessitando de uma assistência de enfermagem atenta e habilidosa. O objetivo desta revisão integrativa da literatura é analisar os mecanismos, benefícios, complicações e métodos da posição prona em pacientes com SDRA. A busca dos artigos deu-se nas bases de dados LILACS, SiELO e MEDLINE, no período de 2000 a 2010, com os descritores ventilação e prona, decúbito prona, prona e enfermagem, síndrome da angústia respiratória aguda e prona, SARA e prona. Foram revisados 22 artigos. Entre os resultados constatado que há efeitos benéficos da posição prona, em relação a oxigenação e mecânica respiratória. Não há consenso quanto ao tipo de paciente que se beneficiaria de tal manobra, qual a sua eficácia na sobrevida dos pacientes e qual o tempo ideal de pronação. A técnica mostrou-se segura quando aplicada com equipe treinada. As reações adversas mais comuns são as úlceras de pressão e a extubação acidental. Concluído que ainda há necessidade de pesquisas para melhor definição do efeito da pronação em pacientes, especialmente naqueles com SDRA, visto que a sua utilização não é recomendada em todos os casos.

Palavras-chave: Ventilação e prona. Posição prona. Posição prona em pacientes com Síndrome do Desconforto Respiratoria Aguda (SDRA). Síndrome da angústia respiratória aguda (SARA). Enfermagem.

* Enfermeira. Aluna da Especialização em Enfermagem Terapia Intensiva pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) e Universidade Corporativa Mãe de Deus.

** Enfermeira. Doutorado em Enfermagem pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professora Titular UNISINOS. Coordenadora na Especialização Enfermagem em Terapia Intensiva pela UNISINOS e Universidade Corporativa Mãe de Deus.

ABSTRACT

The Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) is a significant cause of morbimortality in intensive care units, and has no specific pharmacological treatment. The prone position is proposed to improve oxygenation in patients with ARDS, requiring observant and skilled nursing care assistance. The purpose of this integrative review of literature is to examine the mechanisms, benefits, complications and methods of the prone position in ARDS patients. The search of the articles was made in the databases LILACS, SIELO, and MEDLINE in the period of 2000 to 2010, with the descriptors ventilation and prone, prone decubitus, prone and nursing, acute respiratory distress syndrome and prone, SARA and prone. Twenty-two articles were reviewed. Among the results found, it has been identified that there are beneficial effects on the prone position in relation to oxygenation and respiratory mechanics. There is no consensus regarding the type of patient who would benefit from such a maneuver, what is its effectiveness on the patients' survival and what is the ideal time of pronation. The technique proved to be safe when applied with a trained staff. The most common adverse reactions are pressure ulcers and accidental extubation. It has been concluded that there is still much research needed to better define the effect of pronation in patients, especially those with ARDS, since its use is not recommended in all cases.

Key words: Ventilation and prone. Prone position. Prone position in patients with acute respiratory distress syndrome (ARDS). Acute respiratory distress syndrome (ARDS), Nursing.

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA) ou Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) é definida como uma síndrome de inflamação e aumento da permeabilidade capilar pulmonar associada a uma série de anormalidades clínicas, radiológicas e fisiológicas não causadas por hipertensão capilar pulmonar. Apesar de ter sido descrita pela primeira vez em 1967 e ser causa importante de morbimortalidade em unidades de tratamento intensivo (UTI), a SDRA não possui um tratamento farmacológico específico (OLIVEIRA; BASILLE FILHO, 2006).

Ao longo das décadas sinalizadas alternativas de terapia de suporte capazes de proporcionar mudança no desfecho desta patologia. Recentemente, a posição prona (PP) mostrou-se capaz de melhorar a oxigenação em pacientes com a SDRA. Por ser um método simples e de baixo custo, tornou-se objeto de estudo e novas

pesquisas surgem para incrementar a oxigenação dos pacientes com SDRA (PAIVA; BEPPU, 2005).

O paciente submetido à ventilação em pronação necessita de uma assistência de enfermagem atenta e habilidosa. Para tanto, é fundamental que o enfermeiro reconheça a importância da sua atuação profissional, com ênfase na prevenção de complicações.

Esta investigação constitui como objetivo analisar os possíveis mecanismos fisiológicos, benefícios, complicações e métodos da posição ventilação em pronação em pacientes com SDRA.

2 METODOLOGIA

O presente estudo é uma revisão integrativa da literatura, baseada em buscas nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic* (SciELO) e MEDLINE (PubMed), do período de 2000 a 2010, com os descritores em português: ventilação e prona, decúbito prona, prona e enfermagem, síndrome da angústia respiratória aguda e prona, SARA e prona. E ainda, foram utilizados os descritores em inglês *prone position, prone position in ARDS patients acute respiratory distress in adults*. Dos 40 artigos selecionados, foram revisados 22 artigos com predomínio delineamento pesquisa de estudos clínicos randomizados e multicêntricos, meta análise e revisão da literatura.

2.1 SÍNDROME DA ANGÚSTIA RESPIRATÓRIA AGUDA

A *American European Consensus Conference on ARDS* definiu SARA como uma síndrome de insuficiência respiratória de instalação aguda, caracterizada por infiltrado pulmonar bilateral à radiografia de tórax compatível com edema pulmonar não cardiogênico e hipoxemia grave. A hipoxemia grave que determina SARA é definida pela relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200$; pressão capilar pulmonar ≤ 18 mmHg ou ausência de sinais clínicos ou ecocardiográficos de hipertensão arterial esquerda e presença de um fator de risco para lesão pulmonar. Nesta mesma Conferência do

Consenso criou-se o termo Lesão Pulmonar Aguda (LPA), sua definição é a mesma da SDRA com exceção do grau menos acentuado de hipoxemia que está presente na LPA ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300$), sua finalidade é identificar mais precocemente o paciente que evolui para a SDRA (ROTTA; KUNRATH; WIRYAWAN, 2003; ELOISE, 2010).

As chances de um paciente em desenvolver SDRA aumentam de acordo com os fatores de riscos presentes. Estes fatores de risco podem ser divididos em: a) lesão pulmonar direta, sendo a mais comum a aspiração do conteúdo gástrico, infecção pulmonar e afogamento; b) doenças sistêmicas como a sepse, grandes queimaduras e c) lesões de fraturas de ossos longos (ELOÍSE, 2010).

A SDRA é freqüente nas UTI, sua incidência foi estimada em 79 casos por 100 mil habitantes/ano, chega a alcançar 306 casos por 100 mil habitantes/ano na faixa dos 75 a 84 anos nos EUA. A mortalidade também é alta, entre 34 e 60%. De acordo com o (III CONSENSO..., 2007).

No Brasil, não temos estudos populacionais. Apenas dois estudos foram realizados com o objetivo de determinar a freqüência de SDRA. Um no Hospital das Clínicas de Porto Alegre, onde a freqüência foi de 2,3%, e outro no Hospital Sírio Libanês em São Paulo, onde foi de 2% a freqüência de SDRA (OLIVEIRA; ANÍBAL FILHO, 2006).

2.2 VENTILAÇÃO EM DECÚBITO VENTRAL NA SARA

Um ponto fundamental no tratamento da SDRA é a correção da hipoxemia, adotando-se ações que levam a uma melhora da relação ventilação-perfusão e redução do shunt intrapulmonar. Uma das ações é a utilização da PP. Pesquisas demonstram seus efeitos positivos sobre o aumento da oxigenação em cerca de 70 a 80% nos pacientes com SDRA (PELOSI et al, 2002). Os efeitos benéficos da PP foi sugerida por Bryan em 1974 em pacientes anestesiados e paralisados. Em 1976 Phiel e Brown, mostraram em estudo retrospectivo que a PP melhora a oxigenação sem efeitos deletérios. Um ano depois, Douglas *et Al* demonstraram em estudo retrospectivo, como pacientes com SARA, que a PP pode efetivamente melhorar a oxigenação nestes pacientes (PELOSI et al, 2002).

Apesar das vantagens fisiológicas apresentadas pela ventilação mecânica na PP, pacientes hipoxêmicos com SARA não mostraram benefícios sobre a mortalidade, porém apresentaram uma ligeira vantagem nos casos mais graves. A PP nesta população pode evitar a morte iminente e dar tempo para o emprego de outros tratamentos. Logo, neste grupo ela vem sendo defendida como uma manobra de emergência e não como um tratamento (SUD; et al 2008; TACCONE; et al 2009; MENTZELOPOULOS, 2005; BROCCARD, 2003; MESSEROLE, 2002; PELOSI, 2002; GATTINONI, 2001; PEDROZA 2000).

Segundo os autores Sud (2008), Taccone (2009) pacientes com SDRA necessitam alta fração inspiratória de oxigênio (FiO_2) ou pressão de platô elevada, transformando a ventilação mecânica potencialmente prejudicial. A pronação pode reduzir o estresse e a tensão do parênquima pulmonar induzido pela ventilação mecânica devido aos efeitos positivos sobre a oxigenação.

2.3 POSICIONAMENTO E EFEITOS ANATÔMICOS E FISIOLÓGICOS

A PP consiste na virada do paciente da posição dorsal para ventral com a cabeça lateralizada, sendo utilizada para diminuir a hipoxemia nos pacientes com SDRA. O mecanismo exato ainda não está bem definido, porém sabe-se que a melhora da oxigenação ocorre em cerca de 70% a 80% dos pacientes. Deve ser considerada em pacientes que necessitam de elevados valores de PEEP e FIO_2 para manter uma saturação de oxigênio adequada ou para pacientes com SDRA grave (OLIVEIRA; et al, 2008).

Na SDRA o principal efeito fisiológico na PP é a melhora da ventilação/perfusão que contribui para o aumento PaO_2 . A expansão alveolar é sempre dependente da pressão transpulmonar, que é a diferença entre a pressão alveolar e a pressão pleural. Quanto maior a pressão transpulmonar maior será a expansão do pulmão e entrada de ar. Em comparação com a PP a posição supina apresenta pressão transpulmonar maior nas zonas não dependentes (esternal) do que nas dependentes (dorsal), isto gera uma desigualdade de enchimento alveolar. Em contrapartida na pronação a compressão sobre o pulmão da massa cardíaca, deslocamento cefálico do diafragma e o próprio peso do pulmão é amenizada

proporcionando uma melhor distribuição do gradiente de pressão transpulmonar em relação aos infiltrados gerando uma ventilação alveolar mais homogênea (MARTINEZ, 2009).

Paiva (2005) após revisão dos estudos sobre pronação avalia os prováveis fatores que levam a pressão transpulmonar ser diferente nas regiões pulmonares. Entre os fatores o autor destaca o peso do pulmão, a massa cardíaca, alteração da mobilidade diafragmática e o desvio cefálico do conteúdo abdominal e a configuração da caixa torácica.

2.3.1 Peso do pulmão

O edema pulmonar inflamatório tem uma distribuição uniforme em todo o parênquima pulmonar, gera um aumento total da massa do pulmão e progressivamente colapsa sob seu próprio peso. Este peso, em decorrência da ação da gravidade, faz com que as regiões dependentes (dorsal) sofram colapso. Na PP, a compressão do pulmão é diminuída, o que torna a região mais expandida.

2.3.2 Massa cardíaca

O peso do coração sobre regiões dependentes do pulmão diminui o gradiente de pressão transpulmonar, exercendo uma influência na aeração destas regiões. No paciente com SARA, a massa cardíaca está aumentada e conseqüentemente há um aumento da pressão pleural nas áreas dependentes do pulmão, facilitando o colapso alveolar. Um aspecto favorável da PP em relação à posição supina, é que uma pequena fração de ambos os pulmões está sob a compressão cardíaca, visto que na posição supina existe uma considerável fração de ambos os pulmões localizado abaixo do coração, portanto sujeito à compressão das forças.

2.3.3 Alteração da mobilidade diafragmática e desvio cefálico do conteúdo abdominal

O movimento do diafragma na posição supina é uniforme, enquanto na PP um maior movimento ocorre na região dorsal, é muito provável que isto ocorra devido á menor compressão dos órgãos abdominais sobre o diafragma. Contudo a posição e o movimento do diafragma durante a distensão abdominal não são conhecidos. Pacientes sob ventilação mecânica sedados e paralisados, tem maior depressão do tônus muscular diafragmático, o peso do conteúdo abdominal leva a um desvio das regiões posteriores do diafragma em posição supina, contribuindo para o colapso destas regiões. Na PP, o peso do conteúdo abdominal repousa sobre a superfície do leito, diminuindo o desvio do diafragma.

2.3.4 Formato ou configuração da caixa torácica

Pode influenciar a pressão transpulmonar nas diferentes regiões pulmonares. Na posição supina a caixa torácica assemelha-se a um triângulo (ápice em cima) o que permite a formação de atelectasias mais extensas. Na PP a caixa torácica assume uma forma mais retangular, e a formação de atelectasia torna-se menor.

Paiva (2005) conclui que, na posição supina a expansão pulmonar é menor nas regiões dependentes (dorsal), devido ao peso do pulmão, da massa cardíaca, á movimentação diafragmática e ao formato da caixa torácica. Estes fatores são amenizados na pronação, permitindo uma melhor aeração destas regiões.

Ainda, pode ser apontado na relação ventilação mecânica em decúbito ventral, os efeitos clínicos positivos da PP como, maior drenagem postural de secreções, diminuído o risco de pneumonia associada á ventilação mecânica, diminuição da hiperdistensão alveolar, do colapso alveolares de forma cíclica e da lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica (GATTINONI, 2008; SUD et al, 2008). Martinez et al (2009) acrescenta que a diminuição da hiperdistensão alveolar na PP, permite a aplicação de manobras de pressão positiva expiratória final (PEEP) de recrutamento, o que resulta na expansão pulmonar mais uniforme com redistribuição de perfusão mínima.

Guerra (2007) relata em seu estudo de revisão que o fluxo sanguíneo não altera com a mudança de decúbito, a porção posterior dos pulmões continua sendo perfundida e um número maior de alvéolos ventilados. Na prática, observa-se melhora imediata da saturação periférica de oxigênio e aumento do volume corrente. A melhora da complacência pulmonar e o aumento do índice de oxigenação são observados após as primeiras horas de mudança de posição e permanecem quando os mesmos são reposicionados em supino.

2.4 FATORES DETERMINANTES PARA ADOÇÃO DA POSIÇÃO PRONA NA SDRA

Os fatores que determinam quais pacientes com SDRA se beneficiam com esse método ainda não foram completamente elucidados e, apesar de haver melhora da oxigenação, esta não é homogênea. Os pacientes tratados por este método se dividem, quanto ao resultado, em três grupos: os que após retornarem ao decúbito dorsal mantêm PO_2 e PCO_2 nos mesmos níveis anteriores a pronação, os que apresentam melhor oxigenação em relação ao decúbito dorsal prévio e piora do que aqueles obtidos durante a pronação e os que apresentam melhor oxigenação em relação à fase de pronação e decúbito dorsal prévio (COIMBRA; SILVERIO, 2001).

Guerra (2007) relata em seu estudo de revisão que vários fatores podem prever uma favorável ou desfavorável resposta a oxigenação na posição prona, incluindo a morfologia do pulmão, as propriedades mecânicas da caixa torácica, o tempo e a etiologia da lesão pulmonar.

Martinez (2009) corrobora esta argumentação, através de estudo de revisão, sobre a importância da etiologia da SDRA para se obter uma resposta favorável. Pacientes com etiologia extra-pulmonar tiveram uma melhora da oxigenação a partir de 30 minutos após iniciar a PP, essa melhora é mantida a 2 horas. Em contraste, com aqueles que apresentavam etiologia pulmonar, a resposta foi significativa após 2 horas na PP.

Paiva (2005), acrescenta, que este fato pode ser explicado pelo edema alveolar/intersticial e atelectasias de compressão, mais proeminentes na SDRA extrapulmonar, cederem mais facilmente às mudanças na pressão transpulmonar que a consolidação causada por dano epitelial e inflamação exsudativa, encontrada

na SDRA pulmonar. Ainda que ambos os tipos de SDRA respondem positivamente à posição prona, 63% dos pacientes são com SDRA extrapulmonar e 29% de SDRA pulmonar possuem resposta importante após uma hora na posição.

Para Guerra et al (2007) tais achados fisiológicos seriam suficientes para tomada de decisão sobre esse manejo, porém, em nenhum estudo realizado sobre este tema houve melhora da sobrevida ou diminuição da mortalidade.

No entanto Sud et al (2008) sugeriu após revisão dos estudos sobre efeitos da ventilação mecânica em decúbito ventral que, pode haver falhas na identificação de uma determinada população que poderiam se beneficiar da ventilação em pronação, visto que vários estudos incluíram pacientes com diversos tipos de insuficiência respiratória. Em um ensaio clínico, apenas 51% de 802 pacientes apresentavam lesão pulmonar aguda e síndrome da angústia respiratória aguda. Embora a meta-análise restrita a pacientes com lesão pulmonar aguda e SARA não mostraram um benefício na mortalidade, variáveis fisiológicas podem identificar um subgrupo destes pacientes que poderiam se beneficiar da ventilação mecânica em prona.

Gattinoni et al (2010) demonstra em meta-análise que a PP tem sido utilizada por mais de 30 anos em pacientes com SARA e provou de forma consistente capacidade de: melhorar a oxigenação em pacientes com insuficiência respiratória aguda, reduzir o estresse e a tensão gerada pela ventilação mecânica reduzindo o risco de lesão pulmonar, que afeta de forma negativa a sobrevida do paciente.

Paiva e Beppu (2005) sinalizam que um dos fatores importantes para a introdução da PRONA na SARA é a adequada inserção da enfermagem neste processo desde o procedimento de posicionamento do paciente até os cuidados com possíveis complicações. É importante, para minimizá-las verificar a posição e fixação do tubo endotraqueal, parar a alimentação enteral, assegurar que todos os acessos e cateteres estão desconectados e, durante o posicionamento em prona, mudar a posição da cabeça a cada duas horas.

2.5 TEMPO IDEAL PARA MANTER O PACIENTE EM PRONA

Não há consenso a respeito do tempo ideal para manter o paciente em pronação. Tem sido preconizada a posição prona por quatro, seis, dez horas por dia

e, recentemente, continuamente. O que deve ser considerado é a resposta encontrada na fase precoce da SDRA e, por isso, o paciente deve ser mantido em PP pelo maior tempo possível. Questiona-se, hoje, se há realmente a necessidade de voltar o paciente para a posição supina, visto que a lesão pulmonar causada pela ventilação mecânica pode se iniciar com poucos minutos de ventilação não protetora (TAINO et al; 2008).

Coimbra et al (2001) relata em seu estudo de revisão que há UTI, onde pacientes são mantidos em pronação por um período específico de 2 a 8 horas por dia, enquanto em outras, os pacientes são mantidos em pronação enquanto não seja observada melhora adicional na PO_2 .

Taccone et al (2009) através de seu estudo multicêntrico randomizado controlado, não encontrou nenhuma vantagem significativa entre pacientes em prona por até 20 horas com relação a pacientes em prona programado para 6-8 horas por dia. E, Gattinoni et al (2010) em sua meta-análise mais recente sugere que a posição prona prolongada pode expor pacientes com SDRA menos grave a complicações desnecessárias e sem benefício clínico detectável.

Martinez et al (2009) analisou em sua revisão que a melhora da oxigenação foi mantida nas primeiras horas após inserção de novas posições supinas. Enquanto por um curto período o efeito persiste a oxigenação, em longos períodos de tempo (dias), esse efeito é perdido e, portanto, também seus possíveis benefícios.

2.6 CONTRA-INDICAÇÕES E COMPLICAÇÕES

Os estudos sugerem que a PP não seja adotada para pacientes de alto risco como os queimados, feridas abertas na face, tórax ou abdômen, instabilidade da coluna vertebral, fraturas de bacia, hipertensão intracraniana, arritmias graves e hipotensão severa (TAINO, 2008; MARCHETTI, 2000; PAIVA, 2005; PEDROZA, 2002; MESSEROLE, 2002; TACCONE, 2009).

Marchetti (2000), Paiva (2005), Pedroza (2000) apontam em seus estudos, respectivamente, que as complicações mais comuns são úlcera de pressão envolvendo orelhas, queixo, joelhos e edema facial, que acomete a maioria dos pacientes, lesões cutânea e mucosa nos lábios e nariz. Gattinoni (2001) e Taccone

(2009) descrevem que as complicações mais graves incluem extubação acidental, obstrução do tubo endotraqueal, queda na saturação de oxigênio.

3 CONCLUSÃO

A partir do estudo exposto pode-se concluir que a PP tem efeitos positivos na oxigenação em pacientes com SDRA e na mecânica respiratória. Essa melhora pode ser atribuída a vários mecanismos que podem ocorrer isolados ou associados, dentre eles estão à diminuição dos fatores que contribuem para o colapso alveolar, a redistribuição da ventilação alveolar e da perfusão. A maioria das complicações relacionadas à manobra são raras, porém as úlceras de pressão, o edema facial e a extubação acidental são freqüentes. A técnica mostrou-se segura, eficaz e de baixo custo, porém necessita de uma equipe treinada e familiarizada para realização da manobra.

Não está definido quais os pacientes que poderão se beneficiar com a PP, pois nem todos os pacientes respondem de forma positiva a PP ou quando são reposicionados em decúbito ventral apresentam uma deterioração na oxigenação, exigindo interrupção imediata da manobra. Há controvérsias com relação ao tempo ideal de pronação.

A técnica da PP mostrou-se segura, com baixo risco e sem aumento de custos adicionais de internação na UTI. Todavia a técnica não é recomendada para uso rotineiro e sim como uma manobra para melhorar a oxigenação.

A mortalidade relacionada a SARA em UTI é elevado apesar dos avanços e compreensão do mecanismo e tratamento, mesmo em pacientes continuamente pronados. E, mesmo que a maioria dos estudos sinalizem que a PP aumenta a sobrevivência dos pacientes, alguns estudos indicam que apesar do papel indiscutível da PP na melhora da oxigenação arterial, sua eficácia em diminuir a mortalidade ainda não foi comprovada. Ainda, ela é uma medida que se aplica, mas não é recomendado o uso rotineiro para todos os pacientes com SDRA, sendo necessário um maior número de estudos para justificar a escolha.

O enfermeiro é o profissional responsável pelo gerenciamento da assistência, necessitando cada vez mais de domínio dos princípios científicos que fundamentam

a utilização do decúbito prona na SDRA. Isso, o ajudará a selecionar o manejo mais adequado, com baliza nas melhores práticas, tanto de acordo com a realidade de cada instituição como com as necessidades terapêuticas dos pacientes. Enfim, a tomada de decisão para uso da terapia de posicionamento deverá ser guiada no conhecimento e na experiência da equipe multidisciplinar.

REFERÊNCIAS

- III CONSENSO BRASILEIRO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA. J Bras Pneumol. 2007
- BIREME. Disponível em: <<http://www.bireme.br/bvs/bireme/homepage.htm>> Acesso em: 20 mar. 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portal da Saúde**. Disponível em <<http://www.portal.saude.gov.br>> Acesso em: 20 mar. 2009.
- BROCCARD, A. F. **Prone position in ARDS**: are we looking at a half-empty or half-full glass? Chet 2003; 123; 1334-1336.
- COIMBRA, R; SILVEIRO, C. C. Novas Estratégias de Ventilação Mecânica na Lesão Pulmonar Aguda e na Síndrome da Angústia Respiratória Aguda. **Rev Ass Méd Brasil**. 2001; 47(4): 358-64.
- ELOISE M. H. **Acute respiratory distress syndrome**. Disponível em: <<http://emedicine.medscape.com/article/165139-overview>> Apr 14, 2010. Acesso em: 23 jun. 2010.
- FRANCO, G. R.R. et al. Proposta para sistematização para colocação do paciente crítico na posição prona. **Acta Paul Enf**, São Paulo, v.13, 2000.
- GATTINONI, L. et al. Effect of prone positioning on survival of patients with acute respiratory failure. **The New Journal of Medicine**. v. 345: n. 8. 568-573. 23 ago. 2001.
- _____; PROTTI, A. Ventilation in the prone position: For some but not for all? **CMAJ**. April 22, 2008; 178(9).
- _____; et al. Prone positioning improves survival in severe ARDS: a pathophysiologic review and individual patient meta-analysis. **Minerva Anesthesiol** 2010; 76: 448-54.

GUERRA, M. S. B. et al. Aspectos fisiológicos do decúbito prona em síndrome do desconforto respiratório agudo. **Arq Méd ABC**. 2007; 32(2): 88-90.

MARCHETTI, V. A. R. et al. Posição prona: implicações para a assistência de enfermagem. **Acta Paul Enf**, São Paulo, v.13, 2000.

MARTINEZ, O. et al. Evidencias de la posición em decúbito prono para el tratamiento del síndrome de distrés respiratório agudo: Una puesta al día. **Arch Bronconeumol**. 2009; 45: 291-6.

MESSEROLE, E. et al. The pragmatics of prone positioning. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine** v. 165. p.1359-1363, 2002.

MENTZELOPOULOS, S D et al. prone position reduces lung stress and strain in severe acute respiratory distress syndrome. **Eur Respir J** 2005; 25:534-544.

OLIVEIRA, L. R. de C. et al. Ajustes da pressão positiva expiratória final ideal na síndrome do desconforto respiratório agudo na posição prona. **Rev. bras. ter. intensiva**, São Paulo, v. 20, n. 1, Mar. 2008.

OLIVEIRA, R. H. R.; BASILLE FILHO, Aníbal. Incidência de lesão pulmonar aguda e síndrome da angústia respiratória aguda no centro de tratamento intensivo de um hospital universitário: um estudo prospectivo. **J. Bras. Pneumol**, jan/fev 2006, v. 32, n. 1.

PAIVA, K. C. de A; BEPPU, O. S. Posição prona. **J bras. pneumol**, ago 2005, v. 31, n. 4, p. 332-340.

PEDROZA, J; DOMÍNGUEZ G. **The future of prone positioning in adult respiratory distress syndrome**. Disponível em: <http://rtmagazine.com/issues/articles/2000-08_04.2000>. Acesso em: 23 jun. 2010.

PELOSI, P; BRAZZI, L; GATTINONI L. Prone position in acute respiratory distress syndrome. **Eur Respir J**, 2002; 20:1017-1028.

ROTTA, A. T.; KUNRATH, C. L. B.; WIRYAWAN, B. O manejo da síndrome do desconforto respiratório agudo. **J. Pediatr**, Rio de Janeiro, 2003.

SUD, S. 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. **CMAJ**. 2008, april 22; 178 (9) : 11 53-1161.

TACCONE, P. et al. Prone positioning in patients with moderate and severe scute respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial. **JAMA**, n. 18 302, nov. 11, 2009

TAINO, B. F. et al. Posição Prona em pacientes cardiopatas: revisão da literatura. **Mundo Saúde**, São Paulo, 2008.

YAGUI, A. C. Z; BEPPU, O. S. Efeito da posição prona sem PEEP na oxigenação e complacência em modelo experimental com lesão pulmonar. **J. Pediatr.** Rio de janeiro, 2007.