

# RECRUTAMENTO ALVEOLAR COMO TÉCNICA DE TRATAMENTO UTILIZADO NA SÍNDROME DA ANGÚSTIA RESPIRATÓRIA AGUDA (SARA): UMA REVISÃO DE LITERATURA

**Daísa Carla Bezerra Silva** • Fisioterapeuta. Universidade Potiguar - UnP, Campus Mossoró-RN. E-mail: daisacarla@hotmail.com

**Jordana Marcia Queiroz** • Fisioterapeuta. Universidade Potiguar - UnP, Campus Mossoró-RN. E-mail: jordana\_marcia@hotmail.com

**Luciano dos Santos da Silva Filho** • Fisioterapeuta. Universidade Potiguar - UnP, Campus Mossoró-RN. E-mail: luciano0306@hotmail.com

**Envio em:** Fevereiro de 2015

**Aceite em:** Junho de 2016

**RESUMO: Introdução.** A Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA) consiste em alteração grave na função e nas estruturas pulmonares, com intensa hipoxemia. A manobra de recrutamento alveolar (MRA) consiste em insuflações sustentadas, com o uso de pressão positiva no final da expiração (PEEP). **Objetivo.** Revisar a literatura referente a MRA como terapia para SARA em busca de evidências científicas atuais. **Métodos.** Pesquisa bibliográfica do tipo descritiva, em base de dados Scientific Eletronic Library Online (SciELO), PubMed, LILACS, Bireme, FIEP Bulletin e livros proveniente de acervo particular e da biblioteca da Universidade Potiguar, campus Mossoró, nas seguintes palavras-chave: recrutamento alveolar, Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA), tratamento, ventilação mecânica. **Resultados.** Foram encontrados 28 estudos, referentes aos anos de 2005 a 2011, sendo 17 excluídos, restando assim, 11 artigos. **Discussão** A literatura atual recomenda que o suporte seja no modo controlado a pressão. Quanto ao nível ideal de PEEP, utilizado na Ventilação Mecânica (VM), bem como o volume corrente (VC) varia de acordo com o paciente. A MRA além de ser indicada para pacientes com SARA, é também utilizada naqueles com hipoxemia de moderada a grave. Ficou notória a importância dessa manobra para o tratamento desses pacientes. Entretanto, surge a necessidade de mais estudos para tentar definir um único protocolo baseado em evidências clínicas que comprovem seus efeitos benéficos.

**Palavras-Chave:** Síndrome do Desconforto Respiratório do Adulto. Reabilitação. Respiração artificial.

## ALVEOLAR RECRUITMENT FOR TECHNICAL TREATMENT USED IN DISTRESS OF SEVERE ACUTE RESPIRATORY SYNDROME (ARDS): A LITERATURE REVIEW

**ABSTRACT: Introduction.** The Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) consists of serious deterioration in lung function and structures, with severe hypoxemia. The recruitment maneuver (ARM) is in sustained inflations, using pressure positive end expiratory pressure (PEEP). **Objective.** To review the literature regarding MRA as therapy for ARDS in search of current scientific evidence. **Methods.** The descriptive literature search in database Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed, LILACS, Bireme FIEP Bulletin and books from the library and private collection Universidade Potiguar campus Mossoró, the following key words: alveolar recruitment, Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS), treatment, mechanical ventilation. **Results.** There were 28 studies for the years 2005 to 2011, 17 excluded, thus leaving 11 articles. **Discussions.** The current literature recommends that the support should be controlled pressure mode. As for the optimal level of PEEP used in mechanical ventilation (MV), and the tidal volume (VT) varies according to the patient. The MRA addition to being indicated for patients with ARDS, is also used in those with moderate to severe hypoxemia. It was evident the importance of this maneuver for the treatment of

these patients. However, there is a need for further studies to try to define a single protocol based on clinical evidence demonstrating its beneficial effects.

**Key Words:** Adult Respiratory Distress Syndrome. Rehabilitation. Artificial respiration.

## 1. INTRODUÇÃO

A Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA) ou Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) é o tipo de lesão pulmonar mais comum, sendo considerada um problema mundial no âmbito da medicina intensiva. Consiste numa alteração grave na função e nas estruturas pulmonares, com intensa hipoxemia, diminuição da complacência pulmonar e infiltrados disseminados, bem como pelo extravasamento de plasma para o interior dos alvéolos<sup>1</sup>.

Primeiramente descrita em 1967 em estudo desenvolvido por Ashbaugh *col.*, em que 12 pacientes submetidos ao suporte ventilatório, não responsivos aos métodos terapêuticos, apresentavam características semelhantes entre si. Entretanto, os critérios de definição da patologia vem sofrendo mudanças ao longo dos anos, através de pesquisas recentes com o objetivo de ajustar as falhas provenientes da descrição inicial. Assim, permite-se que os procedimentos de diagnósticos sejam mais específicos, facilitando a identificação sistemática em pacientes com SARA<sup>1,2</sup>.

A incidência da SDRA é desconhecida, estima-se em 79 casos por 100.000hab/ano, tendo relação direta com as mudanças climáticas, sendo mais frequente no inverno. Outro fator direto é a idade, chegando a 306 casos por 100.000hab/ano, na faixa dos 75 aos 84 anos. A taxa de mortalidade associada a SARA tem diminuído exponencialmente, passando de 90% para seu nível atual de 40%. Contudo, os pacientes que sobrevivem tem uma permanência duradoura na unidade de terapia intensiva (UTI), associada a limitações funcionais que reduzem a qualidade de vida e prolongam a alta hospitalar<sup>3,4</sup>.

Em detrimento dos diferentes agentes causais, do acometimento pulmonar ser heterogêneo e das fases de evolução da doença, a avaliação constante se faz necessária para o tratamento fisioterapêutico adequado. Assim, o principal objetivo da fisioterapia é corrigir ou minimizar as alterações de função causadas pela síndrome. No paciente com SARA é aplicado a Ventilação Mecânica (VM), com o objetivo de manter adequada troca gasosa, corrigindo a hipoxemia, bem como reduzindo os efeitos causados pela lesão pulmonar<sup>5</sup>.

Uma das principais técnicas utilizadas na VM é a manobra de recrutamento alveolar (MRA) que consiste em insuflações sustentadas, com o uso de pressão positiva no final da expiração (PEEP). Os benefícios da PEEP se relacionam ao recrutamento de alvéolos adicionais, aumentando assim, a capacidade residual funcional (CRF) e favorecendo uma melhor oxigenação. A pressão deve ser suficiente para manter o pulmão totalmente recrutado, sem aumentar a tensão aplicada ao tecido, pois uma distensão pulmonar pode causar um dano pulmonar<sup>4,6,7</sup>.

Desta forma, o presente estudo objetiva revisar a literatura referente a MRA como terapia para SARA em busca de evidências científicas atuais. Afinal, trata-se de uma técnica em fase de discussão e pesquisas quanto a seus efeitos, tanto benéficos como deletérios.

## 2. MÉTODOS

O estudo em questão caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica do tipo descritiva do Recrutamento Alveolar como técnica de tratamento utilizado na Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA).

O levantamento bibliográfico realizado foi composto a partir do acesso à base de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), PubMed, LILACS, Bireme, FIEP Bulletin, livros provenientes de acervo particular e da biblioteca da Universidade Potiguar, campus Mossoró. A abrangência de tempo dos trabalhos apurados foi de 2005 a 2011, em língua portuguesa, do tipo ensaios clínicos, relatos de caso e revisão bibliográficas.

Utilizaram-se as seguintes palavras-chave: Síndrome do Desconforto Respiratório do Adulto, reabilitação, respiração artificial. Os critérios de inclusão foram estudos que abordavam a fisiopatologia da SARA, o tratamento com ventilação mecânica, e a manobra de recrutamento alveolar. Os critérios para exclusão foram artigos que não apresentavam clareza quanto ao método utilizado e resultados.

## 3. RESULTADOS

Neste estudo de revisão de literatura foram encontrados 28 estudos no total, referentes aos anos de 2005 a 2011. Destes, 17 artigos foram excluídos por não irem de acordo com as necessidades da pesquisa. Restando assim, 11 artigos apresentados em resumo na Tabela 1, exibida a seguir.

**Tabela 1:** Resumo de artigos encontrados.

ARTIGO	AUTOR	ANO	OBJETIVO	CONCLUSÃO
Posição prona na Síndrome da Angústia Respiratória Aguda.	Horikawa FY <sup>2</sup>	2007	Discutir aspectos fisiológicos e clínicos da Posição Prona em pacientes com SARA.	Posição Prona melhora a oxigenação e mecânica respiratória e não traz efeitos negativos.
Análise dos efeitos da manobra de recrutamento alveolar na oxigenação sanguínea durante procedimento bariátrico.	Souza AP <sup>6</sup>	2009	Comparar duas técnicas de MRA por meio da resposta da relação PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> (Relação Pressão Arterial de Oxigênio e Fração Inspirada de Oxigênio) e da soma [PaO <sub>2</sub> +PaCO <sub>2</sub> (Pressão Arterial de Gás Carbônico)], em pacientes obesos grau III.	Técnica de MRA com aumento súbito da PEEP para 30 cm H <sub>2</sub> O mostrou a melhor resposta da relação PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> .

Protocolos de Recrutamento Alveolares em pacientes portadores da Síndrome Angústia Respiratória.	Pereira FC <sup>7</sup>	2005	Apresentar sete protocolos com manobras de recrutamento (MR) utilizadas na SARA.	Os estudos apresentados propõem realizar a manobra de recrutamento alveolar a níveis sugeridos como seguros.
Recrutamento alveolar na Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) através da Pressão Expiratória Positiva Final (PEEP) em Ventilação Mecânica (VM).	Papaleo LC <sup>9</sup>	2006	Revisar as possibilidades de recrutamento alveolar através da VM (Ventilação Mecânica), em pacientes com SDRA.	Há controvérsias em relação aos valores da PEEP e a melhor estratégia ventilatória a ser aplicada.
Tratamento homeopático em um caso de pneumonia com evolução para síndrome de desconforto respiratório agudo (SDRA).	Farias LCN <sup>10</sup>	2011	Relatar um caso de pneumonia com derrame pleural que recebeu tratamento homeopático individualizado coadjuvante.	Melhora radiológica, extubação após 48 horas e a alta para a enfermaria 4 dias depois do início do tratamento.
Avaliação da mecânica pulmonar e oxigenação após manobras de recrutamento alveolar.	Silva HC <sup>11</sup>	2010	Analisar variáveis hemodinâmicas, mecânica respiratória e oxigenação antes e após a realização da MRA em pacientes com SDRA.	A MRA melhorou a oxigenação e a <i>Cestde</i> pacientes com SDRA.
Ventilação Mecânica em pacientes com Síndrome da Angústia Respiratória Aguda.	Freitas ERFS <sup>12</sup>	2007	Buscar na literatura os efeitos das diferentes modalidades de VM utilizadas em pacientes com SARA.	A técnica de ventilação resulta na melhora de diversos parâmetros clínicos com comprovado impacto nas taxas de mortalidade.

Associação das manobras de recrutamento alveolar e posição prona na síndrome do desconforto respiratório agudo.	Costa DC <sup>13</sup>	2009	Identificar os possíveis benefícios, indicações, complicações e cuidados na associação da MRA e posição prona na SDRA.	É necessária maior investigação sobre o tema e evidências de sua aplicação clínica.
A manobra de recrutamento alveolar em crianças submetidas à ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva pediátrica.	Neves VC <sup>14</sup>	2009	Revisar conceitos atuais relacionados à MRA: indicações, técnicas, possíveis benefícios e efeitos adversos.	É necessário mais estudos com a utilização destes procedimentos a fim de que se possa avaliar melhor o seu impacto sobre a morbidade e mortalidade em pediatria.
Recrutamento alveolar em pacientes no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca.	Padovani C <sup>15</sup>	2011	Agrupar e atualizar os conhecimentos relacionados à utilização da MRA no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca.	O recrutamento alveolar é eficaz por meio de diferentes técnicas específicas, porém há a necessidade de novas pesquisas.
Utilização da pressão positiva expiratória final na síndrome da angústia respiratória aguda.	Souza MM <sup>16</sup>	2008	Realizar revisão da literatura com enfoque na atuação fisioterapêutica na SARA.	O fisioterapeuta deve atentar para os parâmetros ventilatórios, objetivando atender as necessidades do paciente.

## 4. DISCUSSÕES

O tratamento da síndrome baseia-se principalmente na VM, como modalidade de suporte, sendo indicada na maioria dos casos, antes que o paciente desenvolva um estado grave de falência respiratória. Seu objetivo é manter as trocas gasosas adequadas, através do recrutamento e estabilização alveolar, evitando danos aos alvéolos. A lesão pulmonar provocada pela ventilação e o comprometimento hemodinâmico decorrente do aumento das pressões intratorácicas podem ser causadas por ajustes inadequados do ventilador<sup>2,11</sup>.

De acordo com as evidências atuais recomenda-se que o suporte seja no modo controlado a pressão, por apresentar maior conforto e trabalho respiratório reduzido, promovendo a proteção pulmonar. Quanto ao nível ideal de pressão positiva no final da expiração (PEEP),





utilizado na VM, bem como o volume corrente (VC) varia de acordo com o paciente. No entanto, relata-se que os efeitos benéficos da PEEP encontram-se entre 8 a 15cmH<sub>2</sub>O. Entretanto, há autores que defendem a ideia de ajustar a PEEP em torno de 20cmH<sub>2</sub>O e diminuindo ao nível mais baixo<sup>4,13</sup>.

No que diz respeito ao volume corrente, segundo o III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica<sup>3</sup>, evita-se valores elevados e preconiza-se volume baixo ( $\leq 6\text{mL/Kg}$  do peso ideal) com manutenção da pressão de platô ( $\leq 30\text{ cmH}_2\text{O}$ ). Entretanto, para Freitas *e col.*<sup>12</sup>, admite-se VC até 8mL/Kg, visando a “proteção pulmonar”. Com isso, pode ser utilizado PaCO<sub>2</sub> acima do normal, entre 60mmHg e 100mmHg. Para Presto & Presto<sup>8</sup>, a hipercapnia permissiva deve-se manter num platô em torno de 40-80mmHg<sup>3,8,12</sup>.

A Manobra de Recrutamento Alveolar (MRA) além de ser indicada para pacientes com Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA), é também utilizada naqueles com hipoxemia de moderada a grave. Essa manobra apresenta diferentes métodos de realização, são elas: insuflação sustentada com alto nível de pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP); altos níveis de PEEP com pressão inspiratória; posição prona associado ao recrutamento; suspiros intermitentes; e inversão da relação Inspiração-Expiração (I:E)<sup>14,15</sup>.

Na insuflação com altos níveis pressóricos, o paciente deve estar sedado e mantido em monitorização contínua. O modo ventilatório aplicado é o espontâneo (PSV), com PEEP de 30cmH<sub>2</sub>O por 30 segundos. Entretanto, Presto & Presto<sup>9</sup>, defende o uso de valores de PEEP a 40 cmH<sub>2</sub>O por 40 segundos. Souza<sup>19</sup> apresenta ensaio clínico em que foi necessário pressão positiva no final da expiração de 55cmH<sub>2</sub>O, para abrir pulmões colapsados<sup>8,16</sup>.

O método de recrutamento alveolar com altos níveis de PEEP associada à pressão expiratória é necessário que o paciente faça uso de medicação para bloqueio neuromuscular. A VM é aplicada com pressão controlada na faixa de 10cmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub> a 100%, Frequência Respiratória (FR) de 10 incursões por minuto, relação I:E de 1:1, com aumento gradativo de PEEP até 30cmH<sub>2</sub>O, e manter-se neste nível por dois minutos<sup>5</sup>.

Estudos observaram que o uso de suspiros intermitentes durante 1 hora, juntamente com volumes-correntes produzindo pressão platô de 45cmH<sub>2</sub>O, promoveram o aumento da pressão arterial de oxigênio (PaO<sub>2</sub>), diminuição da pressão arterial de gás carbônico (PaCO<sub>2</sub>), da elastância do sistema respiratório e do shunt. E em relação à posição prona, identificou-se que há melhora da oxigenação arterial em pacientes com SARA, decorrente da descompressão e reexpansão alveolar nas regiões dorsais, melhor redistribuição dos líquidos alveolares e mudança de posicionamento da região cardíaca para a parte ventral<sup>15,16</sup>.

A Inversão da relação I:E é um método em que o tempo inspiratório será maior que o tempo expiratório, para que isso ocorra é necessário diminuir a velocidade do fluxo inspiratório, por meio da permanência da inspiração por um determinado tempo antes da expiração. E em casos de ventilador ciclado a tempo, o tempo inspiratório é aumentado diretamente no aparelho. Com isso, acredita-se que essa manobra facilita a melhora das trocas gasosas, bem como causa uma hiperinsuflação dinâmica. Vale ressaltar que só é realizada em pacientes com a monitoração respiratória e hemodinâmica<sup>7,8</sup>.

Acredita-se que possa ter uma efetividade na sustentação da oxigenação arterial, quando há uma combinação entre o uso de breves períodos de CPAP( $\approx 40\text{ cmH}_2\text{O}$ ) ou pressões inspiratórias elevadas (até 50-60 cmH<sub>2</sub>O), com a elevação da PEEP ou utilização da posição

prona. Já o uso de breves períodos de CPAP elevado parece não serem eficazes na melhora da sustentação<sup>3</sup>.

Estudos atuais mostram um entendimento mais fidedigno da fisiopatologia e do tratamento da síndrome, associado aos avanços tecnológicos dos novos ventiladores mecânicos. Isso reflete na queda dos índices de morbidade e mortalidade relacionada a SARA.

A aplicação da ventilação mecânica tanto pode servir como tratamento, como também pode levar ao agravamento do paciente com SDRA. Assim, é de fundamental importância que novas estratégias de VM sejam desenvolvidas, avaliadas e empregadas, como é o caso da manobra de recrutamento alveolar.

No estudo em questão, pode-se observar que todos os métodos de aplicação da manobra trazem efeitos semelhantes. Entretanto, apesar de existir vários estudos a respeito da técnica, buscando sempre a sua melhoria quanto à aplicação e a maior segurança. Ainda não há um protocolo definido, isso vai de acordo com as necessidades do paciente, e a relação de riscos e benefícios que podem vir a surgir com a aplicação.

Desta forma, ficou notória a importância dessa manobra para o tratamento desses pacientes. Entretanto, surge a necessidade de mais estudos para tentar definir um único protocolo baseado em evidências clínicas que comprovem os efeitos benéficos do tratamento de pacientes com SARA.

## ■ 5. REFERÊNCIAS

1. Sarmiento GJV, Vega JM, Lopes NS. Fisioterapia em UTI. São Paulo: Atheneu Editora; 2010.
2. Horikawa FY. Posição prona na Síndrome da Angústia Respiratória Aguda. Fisioterapia Especialidades. 2007;1(1): 23-9.
3. Amato MBP (coord). Ventilação mecânica na Lesão Pulmonar Aguda (LPA)/Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA). In: III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. J BrasPneumol. 2007;33(Supl2) :S119-S 127.
4. Wilkins RL, Stoller JK, Kacmarek RM. Egan: Fundamentos da terapia respiratória. 9 ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2009.
5. Sarmiento GJV. Fisioterapia respiratória no paciente crítico: Rotinas clínicas. 3 ed. rev. e ampl. Barueri, SP: Manole; 2010.
6. Souza AP, Buschpigel M, Mathias LAST, Malheiros CA, Alves VLS. Análise dos efeitos da manobra de recrutamento alveolar na oxigenação sanguínea durante procedimento bariátrico. Rev. Bras. Anestesiol. 2009; 59(2):46-9.
7. Pereira FC, Simonini F, Pereira M, Silva V, Sanches V, Tavares EC. Protocolos de Recrutamento Alveolares em pacientes portadores da Síndrome Angústia Respiratória. ArqCiênc Saúde 2005 jan-mar;12(1):32-6.
8. Presto B, Presto LDN. Fisioterapia na UTI. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2009.

9. Papaleo LC, Dornellas ACM. Recrutamento alveolar na Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) através da Pressão Expiratória Positiva Final (PEEP) em Ventilação Mecânica (VM). Univ. Gama Filho, São Paulo, 2006.
10. Farias LCN, Ferreira RMG, Russi TDS, Neto TB, Kuroda RP. Tratamento homeopático em um caso de pneumonia com evolução para síndrome de desconforto respiratório agudo (SDRA). Revista de Homeopatia 2011;74(1/2): 69-77.
11. Silva HC, Furini LP, Carmo PDP, Nasrala MLS. Avaliação da mecânica pulmonar e oxigenação após manobras de recrutamento alveolar. FisiNova, art. 08, 2010.
12. Freitas ERFS, Favarão C, Chivalki EP, Pessoa JSF. Ventilação Mecânica em pacientes com Síndrome da Angústia Respiratória Aguda. UNOPAR Cient., Cient., Ciênc. Biol. Saúde, Londrina, v. 9, n. 1, p. 53-60, out. 2007.
13. Costa DC, Rocha E, Ribeiro TF. Associação das manobras de recrutamento alveolar e posição prona na síndrome do desconforto respiratório agudo. RevBras Ter Intensiva. 2009; 21(2):197-203.
14. Neves VC, Koliski A, Giraldi DJ. A manobra de recrutamento alveolar em crianças submetidas à ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva pediátrica. RevBras Ter Intensiva. 2009; 21(4):453-460
15. Padovani C, Cavenagh OM. Recrutamento alveolar em pacientes no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca. RevBrasCirCardiovasc 2011; 26(1): 116-121.
16. Souza MM de. Utilização da pressão positiva expiratória final na síndrome da angústia respiratória aguda. Univ. Veiga Almeida, Rio de Janeiro, 2008.