

EFEITOS DA MANOBRA DE RECRUTAMENTO ALVEOLAR NA SÍNDROME DA ANGÚSTIA RESPIRATÓRIA AGUDA NO ADULTO: REVISÃO DE LITERATURA

Edição 114, Todos os Artigos / 22/09/2022

REGISTRO DOI: 10.5281/zenodo.7106124

Autores:

Beatriz Calixto Ferreira¹

Maria Nataly da Silva¹

André José Fruchi²

Cleidiane Souza Costa³

Resumo

[Publique seu artigo também! Clique aqui e saiba mais.](#)

Introdução: As Manobras de Recrutamento Alveolar (MRA), são estratégias pertencentes a ventilação mecânica invasiva, são utilizadas com o objetivo de aumentar a pressão intra alveolar, dessa forma promovendo a abertura os alvéolos colapsados e aumentando a área disponível para troca gasosa.

Objetivo: Descrever através de revisão de literatura os riscos e benefícios do uso da Manobra de Recrutamento Alveolar em pacientes adultos acometidos pela SARA. **Métodos:** Trata-se de um estudo exploratório, realizado por meio de pesquisa bibliográfica que enfatiza o uso da MRA em pacientes acometidos pela SARA, os artigos científicos foram selecionados a partir das bases de dados: Springer Link, PubMed, Scielo e Google Acadêmico. **Resultados:** As MRA podem gerar resultados positivos porém a sua indicação deve ser criteriosa, pois os melhores resultados são observados em pacientes com diagnóstico precoce da Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA), em pacientes internados e ventilados por 5-10 dias a MRA pode gerar efeitos negativos. **Conclusão:** A Manobra de Recrutamento Alveolar se bem indicada e realizada oferece mais benefícios do que riscos aos pacientes.

Palavras-Chaves: Síndrome da Angústia Respiratória do Adulto. Fisioterapia. Lesão Pulmonar por Ventilação Mecânica e Ventilação Mecânica.

Abstract

Introduction: Alveolar Recruitment Maneuvers (ARM), are strategies belonging to invasive mechanical ventilation, are used with the aim of increasing intra alveolar pressure, thus promoting the opening of collapsed alveoli and increasing the area available for gas exchange. **Objective:** To describe, through a literature review, the risks and benefits of using the Alveolar Recruitment Maneuver in adult patients affected by ARDS. **Methods:** This is an exploratory study, carried out through bibliographic research that emphasizes the use of ARM in patients affected by ARDS. Scientific articles were selected from the following databases: Springer Link, PubMed, Scielo and Google Scholar. **Results:** ARMs can generate positive results, but their indication must be judicious, as the best results are observed in patients with an early diagnosis of Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS), in hospitalized and ventilated patients for 5-10 days, ARM can generate negative effects. **Conclusion:** The Alveolar Recruitment Maneuver, if properly indicated and performed, offers more benefits than risks to patients.

Keywords: Adult Respiratory Distress Syndrome. Physiotherapy. Mechanical Ventilation Pulmonary Injury and Mechanical Ventilation.

1. Introdução

A Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA) é definida como uma lesão secundária à ativação de um processo inflamatório no parênquima pulmonar que resulta em um aumento da permeabilidade vascular gerando um quadro de hipoxemia refratária à oxigenoterapia (ZEE, et al, 2019).

As estimativas populacionais de SARA diferenciam de 10 a 86 casos por 100.000 na Austrália e nos Estados Unidos com taxas mais altas, em países de baixa renda a SARA não apresenta ser notificada corretamente pois alguns recursos são restritivos, porém, por outro lado um estudo observacional recente de 459 Unidades de Terapia Intensiva em 50 países mostraram taxas de reconhecimento clínico tendo uma variedade de 51,3% para SARA leve a 78,5% para SARA grave, contudo em um outro estudo recente internacional envolvendo 29.144 pacientes, 310% de todos os pacientes admitidos na UTI e 23% dos pacientes ventilados mecanicamente tiveram SARA (THOMPSON, et al, 2017).

Ademais em um outro estudo de LUNG-SAFE relataram que a mortalidade hospitalar foram de 34,9% para pacientes com SDRA leve, 40% para aqueles com SDRA moderada e 46,1% para aqueles com SDRA grave. No entanto, pois a mesma continua sendo uma síndrome relativamente comum letal e incapacitante com taxa de mortalidade alta de 30% à 40% na maioria dos estudos observados (MATTHAY,et al, 2019).

Em 2012 foi criado a definição de Berlim que visa identificar SARA, para isso é levado em consideração o tempo, onde os primeiros sintomas podem se manifestar dentro das primeiras 72 horas ou uma semana após o evento desencadeador da patologia, o grau de hipoxemia é critério para classificar o grau de severidade, a partir da relação PaO₂/FiO₂: SARA leve PaO₂/FiO₂: 201 to 300 mmHg, SARA moderada PaO₂/FiO₂: 101 to 200 mmHg e SARA grave PaO₂/FiO₂: ≤100 mmHg; ademais através da análise dos exames de imagens como: raio x, tomografia computadorizada dentre outros, é possível a identificação do edema pulmonar devendo ser de origem não-cardiogênica (VILLAR, et al, 2012).

A SARA é uma síndrome aguda que por meio de lesões diretas (aspiração do conteúdo gástrico, afogamento, inalação toxica, toxicidade pelo oxigênio) ou indiretas(sepse, politraumas ,grandes queimados, pancreatite, cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea) (ANTONIAZZI, et al, 1998). que

agredem a membrana alvéolo capilar comprometendo a sua funcionalidade, a fase inicial da SARA é nomeada como fase exsudativa, pois, substâncias são liberadas através de estímulos pró- inflamatórios como histamina, bradicinina e óxido nítrico que quando combinadas promovem alteração do tônus vascular induzindo a uma resposta vasodilatadora no endotélio vascular pulmonar, que por sua vez potencializa o extravasamento de líquidos ricos em proteínas para o espaço intersticial, contribuindo para inundação alveolar que dificulta a difusão de oxigênio através da membrana alveolo capilar, gerando a inativação de processos metabólicos celulares como a produção de surfactante pelos pneumócitos tipo II (JR MD, et al, 2000).

Quando a membrana alvéolo capilar perde sua integridade é ativado simultaneamente o sistema imunológico que através do processo de quimiotaxia recruta células de defesa, por exemplo: neutrófilos, macrófagos, linfócitos e entre outras, que a partir de então produzem espécies reativas de oxigênio, agravando a lesão intralveolar, concomitantemente as reações de reparo tecidual acontecem sucedendo a segunda fase da SARA, sendo ela a proliferativa, esta fase é desencadeada pela modulação de reações fibroblásticas de forma desorganizada, conduzindo a fibrose pulmonar, onde haverá depósito de fibrina entre a barreira alvéolo capilar, dessa forma a difusão do oxigênio será dificultada, esse tipo de lesão é irreversível sendo titulada como a terceira fase da SARA ou seja, a fibrótica, contudo a mecânica pulmonar sofre alterações significativas como: diminuição da complacência, aumento da resistência alveolar, redução da capacidade residual funcional e alterações na relação ventilação/perfusão (JR MD, et al, 2000).

A identificação dos pacientes com SARA inclui a avaliação do quadro clínico que está condicionado a hipoxemia e edema pulmonar secundários a taquipneia, taquicardia, cianose, batimento de asa de nariz, utilização da musculatura acessória, rebaixamento do nível de consciência, murmúrio vesicular diminuído, roncos e estertores pulmonares, (ANTONIAZZI, et al, et al, 1998). A utilização de exames de imagens como raio x, tomografia computadorizada e ressonância nuclear magnética podem auxiliar o diagnóstico da SARA, nestes exames pacientes que apresentaram características compatíveis com edema pulmonar bilateral e assimétrico sem a percepção de cardiomegalia, exames com amostragem sanguínea arterial também podem ser úteis para confirmação desse diagnóstico (PAPAZIAN, et al, 2016).

A deterioração do quadro clínico do paciente pode levar a insuficiência respiratória aguda tornando necessária a intubação orotraqueal com a utilização da ventilação mecânica invasiva com pressão positiva. De acordo com o 2º consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica os critérios levados em consideração para utilização da ventilação mecânica invasiva (VMI) são: alterações gasométricas (PaCO_2 acima de 50-55 mmHg ou PO_2 menor que 50 mmHg) relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ menor que 200 mmHg, excessivo uso da musculatura respiratória ($\text{FR} > 35$ irpm), aumento do volume minuto acima de 10 L/min, incapacidade de proteger as vias aéreas e falência cardiorrespiratória (STINGELLIN, et al, 2000).

Nestes casos o suporte ventilatório com uso da VMI objetiva diminuir o trabalho respiratório, permitir adequada troca gasosa, reverter o quadro de acidose respiratória, reverter a fadiga dos músculos respiratórios e otimizar a capacidade residual funcional (STINGELLIN, et al, 2000).

Apesar dos benefícios que a VMI é capaz de oferecer, seu uso de forma inadequada pode ocasionar prejuízos ou acentuar lesão já existente, a utilização de altas pressões de pico pode hiperestender os alvéolos e causar ruptura dos sacos alveolares e fuga do ar, gerando sinais clínicos compatíveis com

enfisema subcutâneo, pneumotórax e pneumomediastino, traumas estes que recebem a nomenclatura de barotrauma (DREYFUSS, et al,1998).

A abertura e fechamento cíclico das unidades alveolares distais devido baixos volumes pulmonares ao final da expiração podem ser outro mecanismo responsável por causar lesão pulmonar, sendo denominado como atelectrauma (DREYFUSS, et al, 1998).

Dentre os casos mais graves, para reversão do quadro de hipoxemia e melhora das áreas de troca gasosa torna-se necessária a realização da manobra de recrutamento alveolar (MRA) (ZEE, et al,2019;JAMA,2017).

A manobra de recrutamento alveolar é uma técnica ventilatória cujo principal objetivo é otimizar a oxigenação sanguínea através da abertura de unidades alveolares colapsadas por meio do aumento da pressão transpulmonar de forma breve e controlada, sua indicação é criteriosa e a aplicação da técnica é restrita à unidade de terapia intensiva visto que o aumento da pressão transpulmonar pode resultar em hiperdistensão alveolar acentuando a lesão já existente, aumentando assim a mortalidade (ZEE, et al,2019; JAMA,2017).

A insuflação gradual é definida como a elevação da pressão nas vias aéreas de forma progressiva que de acordo com as Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica 2013, a manobra pode ser iniciada com um valor de PEEP de 10 cmH₂O sendo incrementada a passos de 5 cmH₂O a cada 2 minutos até alcançar 25 cmH₂O, durante toda fase de pressurização do sistema respiratório do paciente o valor da pressão de distensão alveolar “driving pressure” deveser mantida em 15 cmH₂O (ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA, 2013).

A técnica decremental, deveser iniciada com uma PEEP de 23-26 cmH₂O e reduzida até atingir os valores de 8-12 cmH₂O, em passos de 2 ou 3 cmH₂O e mantida durante 4 minutos, após a identificação da melhor complacência estática, soma-se 2-3 cmH₂O acima do valor encontrado na titulação da PEEP com o objetivo de manter recrutados os alvéolos após a finalização da manobra (ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA, 2013).

Durante o recrutamento alveolar a modalidade descrita pelas Diretrizes Brasileira de Ventilação Mecânica 2013 prioriza a modalidade PCV “Pressure-controlled ventilation” (ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA, 2013).

A pressão positiva gera efeitos sob o sistema cardiovascular, devido ao aumento da resistência vascular pulmonar, o retorno venoso é diminuído e conseqüentemente o débito cardíaco sofre alterações, logo a pressão arterial média do paciente tende a cair podendo gerar instabilidade hemodinâmica (DAS,et al, 2017).

Apesar das diversas publicações sobre o tema relacionado à Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA) poucos estudos abordam os efeitos da manobra de recrutamento alveolar em pacientes acometidos por esta síndrome, sendo assim torna-se necessário a produção científica com foco nos benefícios e riscos desta abordagem.

2. Objetivos

Descrever através de revisão de literatura os riscos e benefícios do uso da Manobra de Recrutamento Alveolar em pacientes adultos acometidos pela SARA.

3. Metodologia

Trata-se de um estudo exploratório, realizado por meio de pesquisa bibliográfica que enfatiza o uso da MRA em pacientes acometidos pela SARA.

Realizou-se busca literária nos seguintes bancos de dados: Springer Link, PubMed, Scielo e Google Acadêmico.

As palavras chaves utilizadas para a busca foram: Síndrome da Angústia Respiratória do Adulto, Fisioterapia, Lesão Pulmonar por Ventilação Mecânica e Ventilação Mecânica.

Foram incluídos no trabalho artigos disponibilizados na íntegra para acesso publicados entre 2000 a 2022, referentes ao recrutamento alveolar na Síndrome da Angústia Respiratória Aguda.

Foram excluídos do estudo artigos referentes ao recrutamento alveolar em doenças neurológicas ou em crianças, trabalhos com ventilação de alta frequência e trabalhos publicados fora do período de estudo.

Para elaboração e organização do material obtido seguiu-se os seguintes passos:

- (a) leitura exploratória de todo o material selecionado (leitura rápida que objetiva identificar se a obra consultada atende ao objetivo do projeto);
- (b) leitura seletiva (leitura aprofundada das partes que mais interessantes ao projeto);
- (c) registros das informações extraídas dos materiais selecionados para comporem o projeto (autores, ano);
- (d) realizada uma leitura analítica afim de ordenar e sumarizar todas as informações e dados coletados de forma que possibilitem dar respostas as questões levantadas.

Foram encontrados um total de 1.218 artigos, que após o refinamento dos dados e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão restaram 8 artigos fixados na tabela de resultados abaixo.

4. Resultados

Tabela 1 - Relação de artigos encontrados e artigos selecionados:

Autor/ Revista/ Ano de Publicação	Tema	Objetivo	Métodos	Resultados	Conclusão
PENSIER, et al- Medicina Intensiva-(2019)	<i>Effect of lung recruitment maneuver on oxygenation, physiological parameters and mortality in acute respiratory distress syndrome patients</i>	Estimar o efeito de MRA na mortalidade por SDRA.	Revisão sistemática e meta análise comparando VMI com e sem MRA em adultos com SDRA.	Geraram riscos relativos agrupados, diferença média, ensaios realizados análise sequencial e meta análise cumulativa. O desfecho primário foi mortalidade em 28 dias. Os desfechos secundários foram a oxigenação avaliada pela PaO ₂ /FiO ₂ razão, taxa de terapia de resgate e taxa de comprometimento hemodinâmico.	Pacientes com SDRA, o uso sistemático de MRA não melhora significativamente mortalidade em 28 dias. No entanto, o uso de MRA foi associado a efeitos positivos como melhora da oxigenação e um uso menos frequente de terapia de resgate.

Fonte: Elaborada pelas próprias autoras,2022.

Tabela 1 - Relação de artigos encontrados e artigos selecionados:

Autor/ Revista/ Ano de Publicação	Tema	Objetivo	Métodos	Resultados	Conclusão
ROTMAN, et al- Bmc Anesthesiology- (2016).	<i>Effects of the open lung concept following ARDS net ventilation in patients with early ARDS.</i>	Avaliar duas estratégias ventilatórias protetoras aplicadas sequencialmente em pacientes com SDRA inicial.	Estudo de coorte prospectivo, 15 pacientes com diagnóstico de SARA, onde foram divididos em dois grupos e (ARDSnet-24 h) e (ARDSnet +OLC) gasometrias foram realizadas nas primeiras 24 e 48 horas assim como a TC.	Uma melhora sustentada na relação PaO ₂ /FIO ₂ com uma diminuição nas regiões colapsadas foi observado no grupo ARDSnet + OLC. Uma redução de IL-6 no plasma. O ARDSnet + OLC apresentou menor quantidade de áreas colapsadas sem diferenças significativas nas regiões hiperinfladas e nas pressões de condução e de platô.	VMI baseada na abordagem de pulmão aberto, aplicando uma PEEP individualmente adaptada, pode induzir a melhora sustentada da função pulmonar, com melhor aeração e áreas menos hiperinfladas, sem incremento de citocinas.
GRASSO, et al- Anestesiologia- (2002).	<i>Effects of Recruiting Maneuvers in Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome Ventilated with Protective Ventilatory Strategy.</i>	Examinar a hipótese de que a eficácia de uma MRA para melhorar a oxigenação em pacientes com SARA seria influenciada pelas propriedades elásticas do pulmão e da parede torácica.	22 pacientes com SDRA foram estudados durante o uso da estratégia ventilatória protetora pulmonar ARDS Net então os pacientes foram submetidos a aplicação de uma MRA (40 cm H ₂ O de pressão positiva contínua nas vias aéreas por 40 s.	MRA aumentaram PaO ₂ /FIO em cerca de 3% no grupo dos não respondedores e 23% nos respondedores, a elastância pulmonar e da parede torácica foi maior no grupo do não respondedores, o tempo de VMI foi maior no grupo dos não respondedores, o débito cardíaco e a PAM diminuíram no grupo dos não respondedores.	A aplicação das MRA é eficaz em melhorar a oxigenação apenas em pacientes com SARA precoce no ventilador por 1-2 dias e sem comprometimento da parede torácica mecânica e em pacientes ventilados por mais tempo, a presença de parede torácica rígida e a redução da PAM e do débito cardíaco tornaram a MRA ineficaz e potencialmente prejudicial.

Fonte: Elaborada pelas próprias autoras,2022.

Tabela 1 - Relação de artigos encontrados e artigos selecionados:

Autor/ Revista/ Ano de Publicação	Tema	Objetivo	Métodos	Resultados	Conclusão
CALVACANTI, et al- Jama- (2017).	<i>Effect of Lung Recruitment and Titrated Positive End-Expiratory Pressure (PEEP) vs Low PEEP on Mortality in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome.</i>	Determinar se a MRA associado à titulação da PEEP de acordo com a melhor complacência do sistema respiratório diminui a mortalidade em 28 dias de pacientes com SDRA moderada a grave em comparação com uma estratégia convencional de PEEP baixa.	Uma estratégia experimental com MRA e titulação da PEEP de acordo com a melhor complacência do sistema respiratório ou uma estratégia de controle de PEEP. Todos os pacientes receberam modo VCV até o desmame.	Um total de 1010 pacientes participaram da pesquisa desses 501 formaram o grupo experimental e 509 formaram o grupo controle no dia 28 de pesquisa experimental morreram 277 pacientes formando uma porcentagem de 55,3% contra 49,3% do grupo controle, a estratégia do grupo experimental aumento da mortalidade em 6 meses (65,3% vs 59,9%).	Em pacientes com SDRA moderada a grave, uma estratégia com MRA e PEEP titulada em comparação com PEEP baixa aumentou a mortalidade por todas as causas em 28 dias. Esses achados não suportam o uso rotineiro da MRA e titulação da PEEP nesses pacientes.
DE MATOS, et al- Critical Care- (2012).	<i>How large is the lung recruitability in early acute respiratory distress syndrome: a prospective case series of patients monitored by computed tomography.</i>	Descrever a viabilidade e impacto a longo prazo da MRA.	A MRS guiada por TC torácica incluiu duas partes: uma fase de recrutamento e uma fase de titulação de PEEP usado para estimar a PEEP mínima para manter os pulmões abertos.	51 pacientes com SDRA grave, PaO ₂ média/FiO ₂ aumentou de 125 para 300 após MRS e manteve-se acima de 300 ao longo de sete dias. O parênquima não aerado diminuiu significativamente de após MRS. Não observamos barotrauma maior ou complicações clínicas significativas associadas à manobra.	A MRA pode reverter eficientemente a hipoxemia e a maior parte do tecido pulmonar colapsado durante o curso de SDRA, compatível com uma alta capacidade de recrutamento pulmonar em pacientes não selecionados com SDRA precoce e grave.

Fonte: Elaborada pelas próprias autoras,2022.

Tabela 1 - Relação de artigos encontrados e artigos selecionados:

Autor/ Revista/ Ano de Publicação	Tema	Objetivo	Métodos	Resultados	Conclusão
MD, et al- Respir Care-(2008).	<i>A Study of the Physiologic Responses to a Lung Recruitment Maneuver in Acute Lung Injury and Acute Respiratory Distress Syndrome.</i>	Determinar a magnitude, duração e consistência dos efeitos das MRA na oxigenação, mecânica pulmonar em pacientes com LPA e SDRA.	Realizaram um estudo prospectivo em 3 hospitais, com 28 pacientes com SDRA ou LPA. Realizaram MRA duas vezes ao dia por 3 dias.	27 pacientes preencheram os critérios para SDRA. O maior aumento de PaO ₂ foi de 61 mmHg para 71 mmHg, e a maior diminuição foi de 6 mmHg após o primeiro MRA. Aumentar a pressão de inflação ou a duração não teve efeito significativo.	Os resultados não suportaram a adição de MRA programados ao tratamento usual para LPA ou SDRA.
CHEN KUNG, et al- Journal of Clinical Medicine-(2019).	<i>Effects of Stepwise Lung Recruitment Maneuvers in Patients with Early Acute Respiratory Distress Syndrome.</i>	Realizaram estudo prospectivo, randomizado e controlado para investigar se as MRA devem ser usadas no manejo rotineiro da SDRA.	Estudo realizado em 4 UTI para comparar a aplicação de MRA escalonados modificados com ventilação apenas com proteção pulmonar em pacientes com SDRA moderada a grave dentro de 72 h desde o início.	A complacência do sistema respiratório foi significativamente maior no grupo MRA do dia 1 ao dia 7. A taxa de ocorrência de barotrauma foi semelhante em ambos os grupos.	A MRA combinada com ventilação protetora na SDRA inicial podem melhorar os resultados dos pacientes.
OCZENSK, et al- Anesthesiology- (2004).	<i>Recruitment Maneuvers after a Positive End- expiratory Pressure Trial Do Not Induce Sustained Effects in Early Adult Respiratory Distress Syndrome.</i>	Avaliar em um estudo prospectivo, randomizado e controlado o impacto das MRA nas trocas gasosas e hemodinâmica em pacientes com SARA.	As MRA foram realizadas com uma insuflação sustentada de 50 cm H ₂ O mantido por 30 s.	Comparada com os valores de base, (PaO ₂ /FIO ₂) melhorou significativamente em 3 minutos após a MRA, mas os valores basais foram alcançados novamente dentro de 30 minutos.	Em pacientes com SARA extrapulmonar precoce do adulto as MRA não conseguiram induzir uma melhora sustentada da oxigenação e da mistura venosa.

Fonte: Elaborada pelas próprias autoras,2022.

MRA: Manobra de Recrutamento alveolar, TC: Tomografia Computadorizada, PAM: Pressão arterial Media, UTI: Unidade de Terapia intensiva, Relação Pao₂/Fio₂ pressão parcial de oxigênio\ fração inspirada de oxigênio, SARA: Síndrome da Angustia Respiratória Aguda, SDRA: Síndrome Desconforto Respiratório Agudo, LPA: Lesão pulmonar aguda, PEEP: positive end expiratory pressure, VMI: Ventilação Mecânica Invasiva, VCV: volume controlled ventilation.

5. Discussão

A manobra de recrutamento alveolar consiste no aumento da pressão transpulmonar com o intuito de aumentar a superfície alveolar para troca gasosa através da reversão de atelectasias, melhora da oxigenação arterial com aumento da PaO₂, com consequente otimização da mecânica pulmonar, porém seu uso inadequado pode acentuar a lesão induzida pela ventilação mecânica além de causar instabilidade hemodinâmica (Suzumura, et al, 2016).

Em um estudo de revisão bibliográfica publicado pelo autor Pensie et al 2019. observou-se que as MRA não diminuem a taxa de mortalidade ou o tempo de internação na unidade de terapia intensiva, porém apresentam benefícios na oxigenação arterial quando comparado ao grupo não submetido as MRA, além de diminuir a pressão de distensão alveolar outro dado extraído deste estudo foi em relação a diminuição da necessidade da utilização de terapias de resgate como: terapia com oxido nítrico, oxigenação por membrana extracorpórea.

Em estudo da Rotman et al 2016. foram relacionados 15 pacientes, dividiu em dois grupos, um que recebia MRA: (ARDSnet +OLC) e outro que era ventilado sob uma estratégia protetora (ARDSnet – 48h), o grupo que recebeu MRA teve uma melhora na oxigenação e aumento da complacência respiratória, foi observado também, menores concentrações de mediadores inflamatórios plasmático no grupo que recebeu MRA quando comparado ao grupo que não recebeu, a autora também acrescenta que apesar de serem usados altas pressões durante o transcorrer das MRA as mesmas não causaram efeitos hemodinâmicos deletérios e isso pode ser associado com o critério de inclusão dos pacientes que apresentavam “early ARDS” SARA precoce.

Em estudo publicado por autor Grasso et al 2002. utilizou-se uma amostra de 22 pacientes, subdivididos em “ respondedores” e “não respondedores”, no primeiro grupo a MRA foi capaz de causar melhora na oxigenação sem causar efeitos hemodinâmicos e isso segundo ao autor pode estar associado ao tempo de instalação da SARA, e o tempo de internação na unidade de terapia intensiva, já em pacientes ventilados por longos períodos 5-10 dias e com baixo teor de recrutabilidade as MRA podem cursar com efeitos hemodinâmicos negativos, como: diminuição da pressão arterial média e débito cardíaco.

Em estudo publicado pelo autor Calvacanti et al 2017. os pacientes foram fracionados em dois grupos, o grupo controle foi ventilado sem a aplicação da MRA, enquanto o grupo experimental foi submetido a MRA, e seu resultado frente a pesquisa foi não encorajar o uso rotineiro da MRA, visto que o grupo que recebeu a manobra teve aumento da mortalidade, aumento da necessidade de vasopressores e maior incidência de hipotensão.

No estudo realizado pelo Matos et al 2012. onde todos os pacientes foram submetidos a MRA, onde foi concluído que a MRA é uma estratégia segura capaz de reduzir a quantidade de tecido não aerado sem causar barotrauma além de melhorar a oxigenação e mantê-la por até 7 dias, diferente do autor Grasso et al 2002. que em seu estudo observou uma melhora na oxigenação dos seus pacientes, entretanto esse benefício foi sustentado apenas por 30 minutos, da mesma forma o autor Oczenski et al 2004. também percebeu que os efeitos sob re oxigenação duraram cerca de 30 minutos e em seguida retornaram ao seu valor basal.

Assim como foi exemplificado estudo publicado pelo autor Calvacanti et al 2017. as MRA poderiam aumentar a mortalidade e não seriam benéficas aos pacientes, as conclusões do Md et al 2008. também cursaram com desincentivo do uso rotineiro das MRA visto que não foi observado melhora na troca gasosa ou mecânica pulmonar dos doentes ademais a sua aplicação desencadeou em 50% dos pacientes diminuição na saturação arterial em até 3%, 14% dos pacientes desenvolveram barotrauma, 7% apresentaram hipotensão durante o curso da MRA.

Da mesma forma que Rotman et al 2016. concluiu que a MRA induz a uma melhora na função pulmonar sem causar efeitos deletérios significativo, Chen Kung et al 2019. associou a MRA com melhores taxa de oxigenação arterial e menor tempo de internação em Unidade de Terapia Intensiva, o autor justifica que a MRA na SARA precoce, ou seja, com menos de 24 horas de diagnóstico, diferente da pesquisa do Calvacanti et al 2017. que não estipulou em seus critérios de inclusão e/ou um tempo de diagnóstico de SARA ou dias em ventilação mecânica.

6. Conclusão

Conclui-se que a partir do presente estudo que apesar da Manobra de Recrutamento Alveolar não reduzir a taxa de mortalidade e tempo de internação ela produz os seguintes benefícios:

1. Promove a melhora da oxigenação arterial;
2. Melhora da função pulmonar que está diretamente ligada a diminuição da pressão de platô e driving pressure;
3. Melhora da complacência pulmonar;
4. Diminuição da resistência pulmonar.

Esses efeitos são justificados pois a MRA induz um aumento da pressão intralveolar que se distribui dentro do parênquima pulmonar assim revertendo áreas colapsadas do pulmão desta forma aumentando a área disponível para troca gasosa.

Por outro lado, se não realizada corretamente pode expor o paciente aos seguintes riscos: barotrauma e instabilidade hemodinâmica.

Sendo assim a utilidade da Manobra de Recrutamento Alveolar se bem indicada e realizada oferece mais benefícios do que riscos aos pacientes.

7. Referências

Antoniuzzi P, Pereira Júnior GA, Marson F, Abeid M, Baldisserotto S, Basile-Filho A. Síndrome da angústia respiratória aguda (sara). Medicina (Ribeirão Preto) [Internet]. 30 de dezembro de 1998 [citado 18 de setembro de 2022];31(4):493-506.

Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica. Associação de Medicina Intensiva Brasileira., J Bras Pneumol. 2013;39(1 Suppl.1S).

Dreyfuss e Georges Saumon, Ventilator-induced Lung Injury Lessons from Experimental Studies, American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, Jan;157(1):294-323. (1996),doi:10.1164/ajrccm.157.1.9604014.v:157,e:1,

Das, A., Haque, M., Chikhani, M. *et al.* Efeitos hemodinâmicos das manobras de recrutamento pulmonar na síndrome do desconforto respiratório agudo. *BMC Pulm Med* **17**, 34 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12890-017-0369-7>.

de Matos, GF, Stanzani, F., Passos, RH *et al.* Quão grande é a capacidade de recrutamento pulmonar na síndrome do desconforto respiratório agudo precoce: uma série de casos prospectivos de pacientes monitorados por tomografia computadorizada. *Crit Care* **16**, R4 (2012). <https://doi.org/10.1186/cc10602>.

Grupo de Redação para o Recrutamento Alveolar para Investigadores do Trial da Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (ART). Efeito do recrutamento pulmonar e da pressão expiratória final positiva titulada (PEEP) vs PEEP baixa na mortalidade em pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo : um ensaio clínico randomizado . *JAMA*. 2017; <https://doi.org/10.1001/jama.2017.14171>.

Kung SC, Hung YL, Chen WL, Wang CM, Chang HC, Liu WL. Effects of Stepwise Lung Recruitment Maneuvers in Patients with Early Acute Respiratory Distress Syndrome: A Prospective, Randomized, Controlled Trial. *J Clin Med*. 2019 Feb 10;8(2):231. doi:10.3390/jcm8020231. PMID: 30744214; PMCID: PMC6406466. DOI: [10.3390/jcm8020231](https://doi.org/10.3390/jcm8020231).

Matthay, MA, Zemans, RL, Zimmerman, GA *et al.* Síndrome da insuficiência respiratória aguda. *Nat Rev Dis Primers* **5**, 18 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0069-0>

Meade MO, Cook DJ, Griffith LE, Hand LE, Lapinsky SE, Stewart TE, Killian KJ, Slutsky AS, Guyatt GH. A study of the physiologic responses to a lung recruitment maneuver in acute lung injury and acute respiratory distress syndrome. *Respir Care*. 2008 Nov;53(11):1441-9.PMID: 18957146.

Papazian, L., Calfee, CS, Chiumello, D. *et al.* Avaliação diagnóstica para pacientes com SDRA. *Medicina Intensiva* **42**, 674-685 (2016). <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4324-5>.

Pensar, J., de Jong, A., Hajje, Z. *et al.* Efeito da manobra de recrutamento pulmonar na oxigenação, parâmetros fisiológicos e mortalidade em pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo: revisão sistemática e metanálise. *Medicina Intensiva* **45**, 1691-1702 (2019). <https://doi.org/10.1007/s00134-019-05821-9>

Rotman, V., Carvalho, AR, Rodrigues, RS *et al.* Efeitos do conceito de pulmão aberto após ventilação ARDSnet em pacientes com SDRA inicial. *BMC Anestesiol* **16**, 40(2015). <https://doi.org/10.1186/s12871-016-0206-1>.

Salvatore Grasso, Luciana Mascia, Monica Del Turco, Paolo Malacarne, Francesco Giunta, Laurent Brochard, Arthur S. Slutsky, V. Marco Ranieri; Efeitos das manobras de recrutamento em pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo ventilados com estratégia ventilatória protetora. *Anestesiologia* 2002; 96:795-802 <https://doi.org/10.1097/00000542-200204000-00005>.

Stingellin, Góes, Vianna et al. Indicações de Ventilação Mecânica Invasiva com pressão Positiva. II Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica, J Pneumol 26(Supl 2)–maio de 2000.

Suzumura, EA, Amato, MBP & Cavalcanti, AB Entendendo as manobras de recrutamento. *Medicina Intensiva* **42**, 908-911 (2016). <https://doi.org/10.1007/s00134-015-4025-5>.

Thompson, B. Taylor et al. Acute Respiratory Distress Syndrome: The New England Journal of Medicine, Nee England Journal Of Medicine August, ano 2017, v. 377, n.6p.562-572,10ago.2017
<https://wwwnejm.org/doi/full/10.1056/NEJMr1608077> .

Tomashefski, Joseph F. Pulmonary Pathology of Acute Respiratory Distress Syndrome Clinics in Chest Medicine 213 435 466 2000 2000/09/01/0272-5231 [https://doi.org/10.1016/S0272-5231\(05\)70158-1](https://doi.org/10.1016/S0272-5231(05)70158-1).

van der Zee, P., Gommers, D. Manobras de recrutamento e PEEP mais alta, o chamado conceito de pulmão aberto, em pacientes com SDRA. *Crit Care* **23**, 73 (2019). <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2365-1>;

Villar J, Kacmarek RM. The American-European Consensus Conference definition of the acute respiratory distress syndrome is dead, long live positive end-expiratory pressure! *Med Intensiva*. 2012 Nov;36(8):571-5. <https://doi.org/10.1016/j.medine.2012.10.011>.

Wolfgang Oczenski, Christoph Hörmann, Christian Keller, Norbert Lorenzl, Anton Kepka, Sylvia Schwarz, Robert D. Fitzgerald; Manobras de recrutamento após um teste de pressão expiratória final positiva não induzem efeitos sustentados na síndrome do desconforto respiratório do adulto inicial. *Anestesiologia* 2004; 101:620–625 doi: <https://doi.org/10.1097/00000542-200409000-00010>.

Hess DR. Recruitment Maneuvers and PEEP Titration. *Respir Care*. 2015 Nov;60(11):1688-704. doi: 10.4187/respcare.04409. PMID: 26493593.

¹Acadêmica do Curso de Fisioterapia, Centro Universitário Campo Limpo Paulista.

²Aluno do programa de doutorado em educação, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Professor do Curso de Fisioterapia, Centro Universitário Campo Limpo Paulista.

³Professora do Curso de Fisioterapia, Centro Universitário Campo Limpo Paulista.

[← Post anterior](#)

É uma revista Científica Eletrônica de Fisioterapia, indexada de Alto Impacto e Qualis B.

Periodicidade mensal e de acesso livre. Leia gratuitamente todos os artigos e publique o seu também [clikando aqui](#).

Contato

Queremos te ouvir.

WhatsApp: 11 98597-3405

e-Mail: contato@revistaft.com.br

ISSN: 1678-0817

CNPJ: 45.773.558/0001-48

SITE: revistafisioeterapia.com.br



Copyright © Editora Oston Ltda. 1996 - 2022

R. José Linhares, 134 - Leblon - Rio de Janeiro - RJ CEP: 22430-220

