



**Universidade
Potiguar**

**UNIVERSIDADE POTIGUAR – UnP
PRÓ-REITORIA ACADÊMICA
ESCOLA DA SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**IGOR HENRIQUE HORTENCIO BARBOSA
YNAJARA SANTOS NÓBREGA FARIAS**

**A ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR DA UTI NO
RECRUTAMENTO ALVEOLAR DA SDRA: revisão de literatura**

NATAL / RN

2021

IGOR HENRIQUE HORTENCIO BARBOSA
YNAJARA SANTOS NÓBREGA FARIAS

A ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR DA UTI NO
RECRUTAMENTO ALVEOLAR DA SDRA: revisão de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Fisioterapia da Universidade Potiguar,
como requisito parcial para aprovação
na graduação de Fisioterapia.

**Orientador: Prof^a Ms. Marcella Cabral
De Oliveira.**

FICHA CATALÓGRAFICA

S586s Barbosa, Igor. Farias, Ynajara
A atuação fisioterapêutica na equipe multidisciplinar da UTI no recrutamento alveolar da SDRA: revisão de literatura
Igor Henrique Hortencio Barbosa, Ynajara Santos Nóbrega Farias.
Natal, 2021. 23f.

Orientadora: Marcella Cabral De Oliveira
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) –
Universidade Potiguar - UNP

1. Manobras de recrutamento alveolar. 2. Síndrome do desconforto respiratório agudo. 3. Ventilação mecânica.

UNP / 2021

CDU – 658:004

FOLHA DE APROVAÇÃO

A ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR DA UTI NO RECRUTAMENTO ALVEOLAR DA SDRA: revisão de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Fisioterapia da Universidade Potiguar,
como requisito parcial para aprovação na
graduação de Fisioterapia

**Orientador: Prof^a Ms. Marcella Cabral
De Oliveira.**

APROVADO EM: ___ / ___ / _____

NOTA: _____

Prof. Ms. Marcella Cabral De Oliveira
(Orientadora Interna - UNP)

Prof. Ms.
(Examinadora-Interna - XXXX)

Prof. Ms.
(Examinadora-Interna - XXXX)

SUMÁRIO

RESUMO.....	06
ABSTRACT.....	07
1 INTRODUÇÃO.....	08
2 METODOLOGIA.....	09
3 RESULTADOS.....	10
4 DISCUSSÃO.....	18
5 CONCLUSÃO.....	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

A ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR DA UTI NO RECRUTAMENTO ALVEOLAR DA SDRA: revisão de literatura¹

Igor Henrique Hortencio Barbosa²

Ynajara Santos Nóbrega Farias²

Marcella Cabral de Oliveira³

RESUMO

Introdução: A Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) é descrita como um tipo de insuficiência respiratória aguda, que tem como fisiopatologia um edema pulmonar não cardiogênico e inflamação difusa. As manobras de recrutamento alveolar podem ser realizadas no tratamento dessa síndrome, com diferentes métodos de aplicação, afim de promover uma troca gasosa com mais qualidade e adequada oferta de oxigênio ao paciente, reduzindo o tempo de permanência na UTI e o risco de complicações. **Objetivo:** Reunir evidências sobre a atuação fisioterapêutica na equipe multidisciplinar da UTI, nos efeitos do recrutamento alveolar da Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão de literatura, realizada em meios eletrônicos durante o segundo semestre de 2021, em cinco bases de dados: PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências e Saúde (LILACS), Physiotherapy Evidence Database (PEDro) e Biblioteca Regional de Medicina (BIREME). Foram utilizadas as palavras-chaves: “recrutamento alveolar” e “síndrome do desconforto respiratório agudo” também buscados em inglês: “alveolar recruitment” e “acute respiratory distress syndrome”, e em espanhol: “reclutamiento alveolar” e “síndrome de distrés respiratorio agudo”. Do mesmo modo foi aplicado os descritores: “síndrome do desconforto respiratório agudo” e “ventilação mecânica”, em inglês: “acute respiratory distress syndrome” e “ventilation artificial”, e em espanhol: “síndrome de dificultad respiratoria”, “respiración artificial”, todos combinados pelo operador booleano “and”, sendo considerados para esta revisão apenas estudos publicados entre 2016 a 2021. **Resultados:** De um total de 1322 artigos encontrados, 6 estudos preencheram os critérios de inclusão. De acordo com as bases de evidências disponíveis, foi observado que a manobra de recrutamento alveolar melhora a ventilação, oxigenação e auxilia na redução do tempo de internação do paciente crítico, através dos diversos métodos de avaliação fisiológica e dos sinais clínicos. **Conclusão:** As manobras de recrutamento podem ser apontadas como estratégia benéfica para melhora da oxigenação de pacientes nas unidades de terapia intensiva. Entretanto, são necessários mais estudos que comprovem os demais desfechos clínicos das manobras.

Palavras-chave: recrutamento alveolar; síndrome do desconforto respiratório agudo; ventilação mecânica.

¹ Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UNP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

² Graduandos em Fisioterapia pela Universidade Potiguar – UnP, 2021.2.

³ Orientadora, Docente do Curso de Fisioterapia – UnP.

THE PHYSIOTHERAPEUTIC PERFORMANCE IN THE MULTIDISCIPLINARY TEAM OF THE ICU IN ALVEOLAR RECRUITMENT OF ARDS: literature review

ABSTRACT

Introduction: Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) is described as a type of acute respiratory failure, which has as pathophysiology a noncardiogenic pulmonary edema and diffuse inflammation. Alveolar recruitment maneuvers can be performed in the treatment of this syndrome, with different methods of application, in order to promote a gas exchange with more quality and adequate oxygen supply to the patient, reducing the length of stay in the ICU and the risk of complications. **Objective:** Gather evidence on the physiotherapeutic role in the multidisciplinary team of the ICU, on the effects of alveolar recruitment of Acute Respiratory Distress Syndrome. **Methodology:** This is a literature review, carried out in electronic media during the second half of 2021, in five databases: PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Latin American and Caribbean Literature on Science and Health (LILACS), Physiotherapy Evidence Database (PEDro) and Regional Library of Medicine (BIREME). The key words: "alveolar recruitment" and "acute respiratory distress syndrome" were also searched in English: "alveolar recruitment" and "acute respiratory distress syndrome", and in Spanish: "alveolar recruitment" and "respiratory distress syndrome acute". The following descriptors were applied: "acute respiratory distress syndrome" and "mechanical ventilation", in English: "acute respiratory distress syndrome" and "artificial ventilation", and in Spanish: "respiratory difficulty syndrome", "artificial respiration", all combined by the Boolean operator "and", being considered for this review only studies published between 2016 to 2021. **Results:** From a total of 1322 articles found, 6 studies met the inclusion criteria. According to the available evidence bases, it was observed that the alveolar recruitment maneuver improves ventilation, oxygenation and helps to reduce the hospitalization time of critically ill patients, through different methods of physiological assessment and clinical signs. **Conclusion:** Recruitment maneuvers can be identified as a beneficial strategy to improve oxygenation of patients in intensive care units. However, further studies are needed to prove the other clinical outcomes of the maneuvers.

Keywords: alveolar recruitment; acute respiratory distress syndrome; mechanical ventilation.

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) é descrita como um tipo de insuficiência respiratória aguda, que tem como fisiopatologia um edema pulmonar não cardiogênico e inflamação difusa (MACHADO, 2008). A inflamação causada no pulmão é uma reação imunológica do organismo, que promove uma atividade das células inflamatórias (macrófagos) na região afetada, intensificando a permeabilidade vascular e como consequência excesso de líquido no meio alveolar. Esse processo propicia danos nos tecidos alveolares, devido a diminuição do líquido surfactante, que aumenta a tensão superficial alveolar, fazendo com que haja o colapso dos mesmos durante a expiração (TORTORA, 2019).

Nesse mesmo sentido, Hirschheimer et al. (2013, p. 411) tratam sobre o assunto:

A SDRA caracteriza-se por lesão extensa da membrana alveolocapilar levando ao edema inflamatório intra-alveolar e intersticial, que compromete os pulmões de forma heterogênea, causando hipoxemia refratária à administração de oxigênio e grave redução da complacência pulmonar. Nesse contexto, ocorre a destruição do surfactante pelo processo inflamatório intra-alveolar e lesão dos pneumócitos tipo II. O prejuízo da função e produção do surfactante contribui para o colapso alveolar, diminuindo a capacidade residual funcional, além de aumentar o shunt intrapulmonar, agravando a hipoxemia.

Em 1994, foi publicado os critérios diagnósticos de SDRA pela The American-European Consensus Conference on ARDS (AECC). Foi definida como insuficiência respiratória aguda, persistente por dias até semanas, infiltrado radiológico difuso, hipoxemia arterial resistente a oxigenoterapia pela relação pressão parcial de oxigênio/fração inspirada de oxigênio ($PaO_2/FiO_2 \leq 200$ mmHg) (BERNARD et al., 1994). Em 2012, a European Society of Intensive Care Medicine (ESICM), a American Thoracic Society (ATS) e a Society Critical Care Medicine (SCCM) reuniram especialistas para desenvolver novos critérios para SDRA, conhecido como a definição de Berlin, propondo 3 categorias de SDRA com base nos graus de hipoxemia: leve ($200 \text{ mmHg} < PaO_2 / FIO_2 \leq 300 \text{ mmHg}$), moderada ($100 \text{ mmHg} < PaO_2 / FIO_2 \leq 200 \text{ mmHg}$) e grave ($PaO_2 / FIO_2 \leq 100 \text{ mmHg}$) e 4 variáveis auxiliares para SDRA grave: gravidade radiográfica, complacência do sistema respiratório ($\leq 40 \text{ mL / cm H}_2\text{O}$), pressão expiratória final positiva ($\geq 10 \text{ cm H}_2\text{O}$) e volume expirado corrigido por minuto ($\geq 10 \text{ L / min}$), (RANIERI, et al., 2012).

Os profissionais que pertencem as equipes multidisciplinares organizam e planejam seus cuidados nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) de forma muito criteriosa a partir do seu atendimento, recuperação até a alta dos pacientes conforme suas competências (PINTO, et al. 2018). No âmbito da terapia intensiva, a atuação do fisioterapeuta na reabilitação do paciente crítico se faz necessário, visto que a ventilação mais homogênea e personalizada traz benefícios na mecânica respiratória, oxigenação, reduz o tempo de permanência na UTI e o risco de complicações (PADOVANI, 2011).

É evidente na literatura que a estratégia de ventilação mecânica protetora, utilizando volumes correntes baixos (menor ou igual a 6 mL/kg de peso corporal predito), manutenção de pressão platô (Pplat) menor ou igual a 30 cmH₂O, baixa pressão expiratória final positiva (PEEP) e Driving Pressure (DP) <15 cmH₂O, pode evitar a sobredistensão pulmonar e a abertura e fechamento cíclico das vias aéreas e dos alvéolos na SDRA, reduzindo assim, a probabilidade de lesão pulmonar induzida pelo ventilador (LPiVM), embora o colapso pulmonar e até hipoxemia refratária podem persistir a essa estratégia.

Na mesma linha de raciocínio, a abertura das unidades alveolares por meio das manobras recrutamento alveolar, provocam um aumento proposital e transitório da pressão transpulmonar, conseqüentemente, permitindo melhor oxigenação arterial e diminuindo os riscos de atelectrauma. Contudo, sua prática deve ser comedida e realizada por uma equipe especializada, pois tais intervenções estão relacionadas ao aumento dos riscos de barotrauma e hiperinsuflação pulmonar. (Suzumura et al. 2014) com isso, delineamos os objetivos desse estudo para investigar os efeitos das diversas manobras de recrutamento alveolar executadas por equipes multidisciplinares em centros de terapia intensiva na SDRA.

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo bibliográfico do tipo revisão de literatura, que utilizou o levantamento de dados referente aos efeitos do recrutamento alveolar em pacientes com a Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo. A pesquisa dos artigos científicos foi realizada em meios eletrônicos durante o segundo semestre de 2021, em cinco bases de dados: Biblioteca Regional de Medicina (BIREME), Literatura

Latino Americana e do Caribe em Ciências e Saúde (LILACS), Physiotherapy Evidence Database (PEDro), PubMed e Scientific Eletronic Library Online (SciELO). A estratégia de pesquisa ocorreu nas bases de dados, com a combinação dos descritores e das palavras-chaves de acordo com o idioma.

Foram utilizadas as seguintes palavras chaves nessa revisão: “recrutamento alveolar” e “síndrome do desconforto respiratório agudo”, também buscados em inglês: “alveolar recruitment” e “acute respiratory distress syndrome”, e em espanhol: “reclutamiento alveolar” e “síndrome de dificultad respiratoria”. Do mesmo modo foi aplicado os descritores: “síndrome do desconforto respiratório” e “ventilação mecânica”, em inglês: “acute respiratory distress syndrome” e “artificial ventilation”, e espanhol: “síndrome de dificultad respiratoria” e “respiración artificial”, todos combinados pelo operador booleano “and”.

Os critérios de inclusão adotados foram: artigos que tratassem da relação dos efeitos do recrutamento alveolar em pacientes com a Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo, em indivíduos adultos ou crianças, de ambos os sexos; o tipo de estudo ensaio clínico randomizado, estudos publicados nos últimos 5 anos (2016 a 2021), idiomas de publicação em português, inglês ou espanhol, ter nota mínima de 7 na escala PEDro. Os critérios de exclusão adotados foram: pesquisas que não tratassem de intervenção fisioterapêutica, que não estivessem disponíveis na íntegra e gratuitamente, que não abordassem sobre as estratégias de recrutamento alveolar em pacientes durante o tratamento da Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo; tipo de estudo revisões bibliográficas ou sistemáticas e publicações replicadas.

3 RESULTADOS

No presente estudo, foram encontrados 1.322 artigos conforme as palavras-chaves, as quais foram utilizadas de forma simultânea, e de acordo com as bases de dados BIREME, LILACS, PEDro, PubMed e Scielo. Dentre estes foram excluídos 1.316 artigos por não abordar intervenção fisioterapêutica, que não estivessem disponível na íntegra e gratuitamente, que não abordassem sobre as estratégias de recrutamento alveolar em pacientes durante o tratamento da Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo; estudos que tratassem de complicações pulmonares pós-operatórias, publicações que antecedessem o ano de 2016, protocolos de estudo

em desenvolvimento de ensaio clínico, tipo de estudo revisões bibliográficas ou sistemáticas e publicações replicadas. Ao final, foram selecionados 6 artigos, conforme apresentado na tabela 1 e fluxograma na figura 1.

A caracterização geral da amostra e dos objetivos dos estudos selecionados podem ser observados na tabela 2.

Tabela 1 - Distribuição dos artigos científicos encontrados, pré-selecionados e selecionados por base de dado.

Base de dados	Artigos encontrados	Artigos pré-selecionados	Artigos selecionados
BIREME	657	17	2
LILACS	40	1	0
PEDro	03	0	0
PubMed	603	7	3
Scielo	19	3	1

Fonte: próprios autores

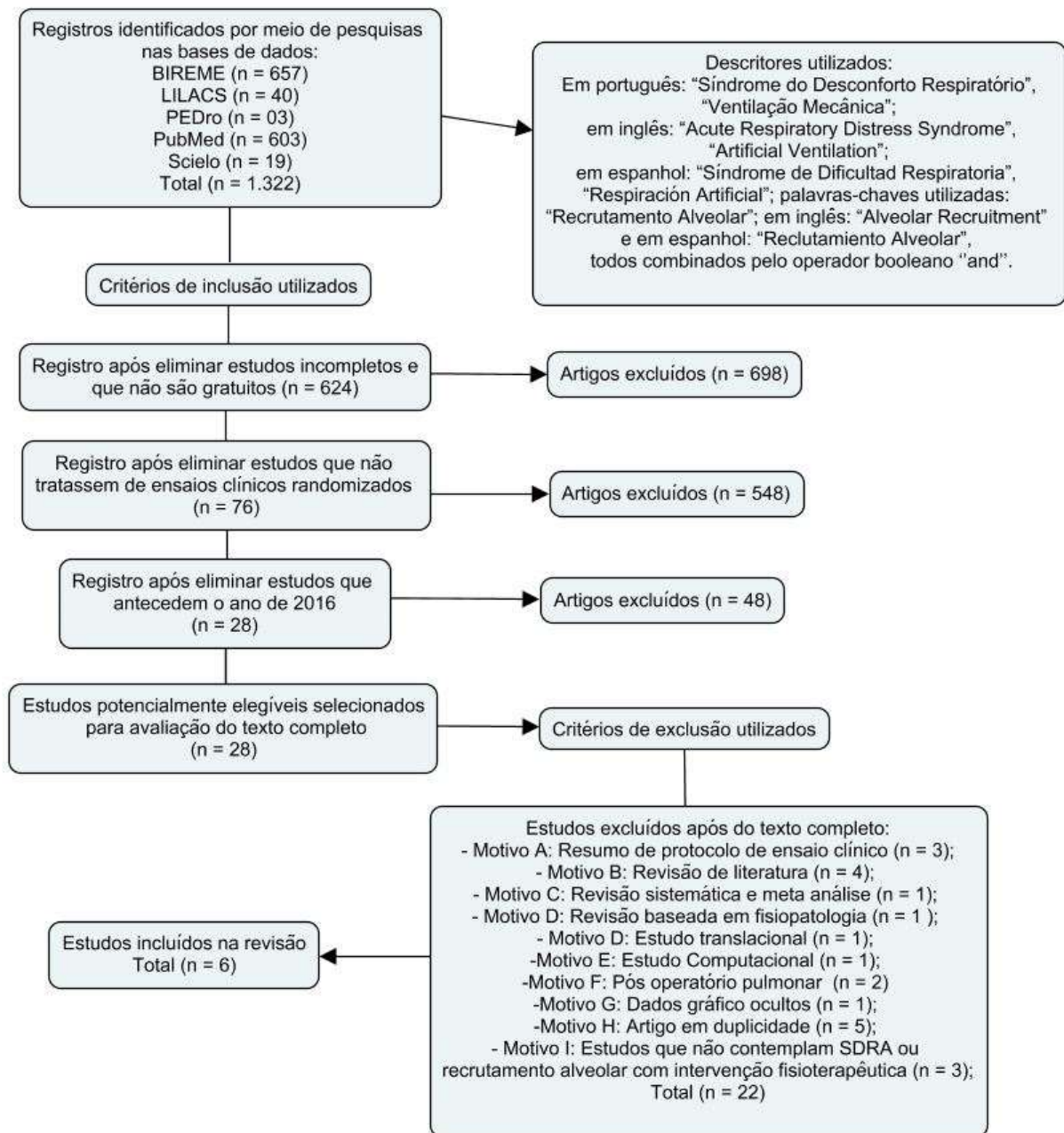


Figura 1. Fluxograma da pesquisa e número de artigos localizados, excluídos e selecionados

Tabela 2 - Caracterização geral da amostra e objetivos dos estudos selecionados.

Autor/Ano	Tipo do estudo	Amostra do estudo	Objetivo do estudo
Cavalcanti et al. (2017)	Ensaio clínico randomizado	n = 1010 GC = 509 GE = 501	Determinar se o recrutamento pulmonar 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.
Chung et al. (2017)	Ensaio clínico randomizado	n = 24 GC = 12 GE = 12	Investigar os efeitos do MRA no EVLW em pacientes com SDRA por EIT
Spadaro et al. (2018)	Estudo coorte prospectivo	n = 14 SDRA n= 5 AHRF n = 9	Avaliar em pacientes intubados com AHRF e SDRA, a MRA medido pela análise da curva PV, com alterações dinâmicas em unidades mal ventiladas do pulmão dorsal avaliados por EIT.
Hodgson et al. (2019)	Ensaio clínico randomizado controlado	n = 115 GC = 57 GE = 58	Determinar se uma estratégia de recrutamento pulmonar máximo reduz os dias sem ventilação em pacientes com SDRA.
Galassi et al. (2021)	Estudo de coorte retrospectivo	n = 12 Tumores sólidos n = 4 Neoplasias hematológicas n = 8	Avaliar a viabilidade de MRA em pacientes com câncer pediátrico gravemente enfermos que desenvolveram insuficiência respiratória aguda devido à SDRA.
Jabaudon et al. (2021)	Ensaio clínico randomizado	n = 235 GC = 122 GE = 113	Avaliar os efeitos na cinética sRAGE plasmática de uma estratégia personalizada de ventilação mecânica adaptada à morfologia pulmonar, em comparação com uma estratégia mais convencional de

baixo volume corrente e baixa PEEP.

GC: grupo controle; GE: grupo experimental; AHRF: insuficiência respiratória hipoxêmica aguda; MRA: manobra de recrutamento alveolar; SDRA: síndrome do desconforto respiratório agudo; PEEP: pressão expiratória final positiva; PV: pressão-volume; EVLWI: Índice de água pulmonar extravascular; EIT: tomografia de impedância elétrica.

A seguir, foram organizados a caracterização dos estudos em relação ao instrumento de avaliação, protocolo utilizado e resultados finais, apresentados na tabela 3. Os artigos foram estruturados em ordem cronológica, para melhor orientação temporal dos resultados.

Tabela 3 - Caracterização dos estudos em relação ao instrumento de avaliação, protocolo utilizado e resultados.

Autor/Ano	Instrumentos de avaliação	Protocolo	Resultados
Cavalcanti et al. (2017)	Mortalidade, tempo de permanência na UTI e hospital e quantidade de dias sem ventilação	GE: 480 pacientes receberam manobra de recrutamento em 78 pacientes sem manobra interrompida, em 21 casos a manobra não foi tentada. O recrutamento pulmonar foi repetido após titulação da PEEP em 393 pacientes, após o recrutamento inicial e titulação da PEEP, o recrutamento alveolar não se repetiu do dia 1 ao 7 na maioria dos pacientes.	Foi observada uma mortalidade no GE maior em comparação com o GC durante os primeiros 7 dias, com aumento das taxas de morte por barotrauma. O tempo de permanência na UTI ou hospital não houve diferença significativas, o GE diminuiu os dias de ventilação durante os primeiros 28 dias.
Chung et al. (2017)	EVLWI, relação Pao ₂ /FiO ₂	GE: MRA foi realizada apenas uma vez no primeiro dia. Após a	No GE, o EVLWI no dia 3 foi melhorado em relação ao dia 1 (25,3 ± 9,3 vs

MRA, o ventilador foi ajustado para a configuração antes da MRA. Os dados hemodinâmicos e mecânica pulmonar foram medidas no final da MRA e novamente 15 minutos depois. GC: Os pacientes permaneceram na ventilação mecânica com as configurações gerais ao longo de 7 dias.

Spadaro et al. (2018)	Curva P-V e EIT, CoV e TDI	Cada paciente foi submetido a um ensaio de PEEP incremental / decremental que incluiu cinco fases consecutivas: PEEP 5 e 10 cmH ₂ O, manobra de recrutamento + PEEP 15 cmH ₂ O e, em seguida, PEEP 10 e 5 cmH ₂ O novamente.	As etapas mostraram efeitos nos volumes pulmonares recrutados e não recrutados, conforme medido pelo método da curva PV, que se correlacionou com as alterações derivadas da EIT de DSS. O CoV e TDI mostraram mudança em direção ao pulmão dependente, enquanto apenas o CoV retornou ao pulmão não dependente durante as etapas decrementais da PEEP.
------------------------------	----------------------------	---	---

Hodgson et al. (2019)	<p>PaCO₂, PaO₂ / GE: 57, MRA foi aplicada na ventilação o Dia 7, PCV a 15 ± 3 cm H₂O, mortalidade, tempo de internação na UTI e alta hospitalar aos dias 28, 90 e 180 e o uso de novas terapias adjuvantes hipoxêmicas.</p>	<p>As médias das relações PEEP e PaO₂ / FiO₂ foram maiores e o pH foi menor no grupo de intervenção PHARLAP em comparação com o grupo controle na Hora 1, Dia 1 e Dia 3. Não foram observadas diferenças na mortalidade, tempo de internação. No GE em comparação com o GC, houve redução do uso de novas terapias adjuvantes para hipoxemia.</p>
Galassi et al. (2021)	<p>Gasometria, parâmetros ventilatórios, sinais vitais, hemoglobina</p>	<p>As MRAs realizadas em modo PCV, pressão delta de 15 cmH₂O. O valor inicial da PEEP variou de 25 a 40 cmH₂O. Foi mantido por</p> <p>Foram analisadas 31 manobras. A PAM média foi 79 mmHg antes e 80,2 mmHg após a MRA; não foi encontrado alterações significativas na FC</p>

60 segundos se durante o MRA; nenhuma instabilidade das crianças hemodinâmica foi experimentou uma observada. As MRAs diminuição nos níveis de poderiam ser realizados hemoglobina nas 24 três vezes se a horas após os MRA; FiO₂ e OI diminuíram mantida. significativamente após MRA; a relação PaO₂ / FiO₂ aumentou significativamente; Todos os demais parâmetros gasométricos analisados não mostraram sinais de melhora significativa pós-manobras; os níveis de PEEP permaneceram elevados após as MRA; outros parâmetros ventilatórios não mostraram diferenças significativas

Jabaudon et al. (2021) sRAGE plasmático e mortalidade GC SDRA focal: Vt de 8mL / kg PP, PEEP inferior e PPP; GE SDRA focal: Vt de 6 mL / kg PP, PEEP mais alta e repetidas MRA. GC SDRA não focal: Vt de 8 mL / kg PP, PEEP inferior e PPP Em SDRA focal, o uso da estratégia personalizada, foram associados com níveis sRAGE plasmáticos diminuídos nos dias 2-3, enquanto a estratégia de recrutamento alveolar máximo foram associadas a níveis elevados de

GE SDRA não focal: Vt sRAGE no plasma do dia de 6 mL / kg PP, PEEP 1 ao dia 6. Na SDRA não mais alta e repetidas focada, a estratégia MRA. personalizada não foi associada a aumentos no sRAGE plasmático ao longo do tempo em comparação com a estratégia de controle. A mortalidade em 90 dias diminuiu de 56 (27%) de 204 pacientes no GC para 27 (17%) de 156 no GE.

GC: grupo controle; GE: grupo experimental; SDRA: síndrome do desconforto respiratório agudo; MRA: manobra de recrutamento alveolar; sRAGE: receptor solúvel no plasma para produtos finais de glicação avançada; PPP: posição de prona precoce; Vt: volume corrente; PP: peso corporal previsto; PEEP: pressão positiva expiratória final; vs: versus; CoV: centro de ventilação; TDI: índice de distribuição volume corrente; EIT: tomografia de impedância elétrica; DSS: espaços silenciosos dependentes; EVLWI: índice de água pulmonar extravascular; Pao₂: pressão parcial de oxigênio; FiO₂: fração inspirada de oxigênio; PaCO₂: pressão parcial de CO₂; UTI: unidade de terapia intensiva; PCV: ventilação controlada a pressão; OI: índice de oxigenação; FC: frequência cardíaca; PAM: pressão arterial média; PHARLAP: hipercapnia permissiva, recrutamento alveolar e baixa pressão das vias aéreas;

4 DISCUSSÃO

O gerenciamento do tratamento da SDRA, vem evoluindo ao longo dos anos com a ventilação mecânica protetora. As novas estratégias levam em consideração a definição de Berlim de 2012, bem como, o ajuste da PEEP durante o processo da ventilação protetora. Uma das maneiras de realizar a manutenção adequada das trocas gasosas, minimizando as lesões pulmonares induzidas pelo ventilador (VILI) ocorre por meio da determinação de valores mais elevados de PEEP por um curto período de tempo, enquanto mantém a ventilação com baixos volumes. (SARMENTO, 2010)

Segundo a orientação da conferência de consenso sobre ventilação mecânica, vários estudos foram realizados para investigar os efeitos do uso de baixos volumes correntes em relação a altos volumes, Hodgson et al., (2019), avaliaram o efeito de uma estratégia de pulmão aberto com recrutamento pulmonar máximo versus

ventilação protetora com SDRA moderada a grave, obtendo como resultado, melhor oxigenação, diminuindo os níveis de ph e aumentando a relação PaO₂/FiO₂ nos primeiros 5 dias de internação, evitando assim a necessidade do uso de terapia hipoxêmica adjuvante no grupo experimental. Não foi observado o aumento significativo na taxa de barotrauma ou pneumotórax, porém foi associada a uma taxa elevada de arritmias cardíacas.

Para comparar o recrutamento pulmonar medido pela análise da curva PV e pelos resultados obtidos através da tomografia de impedância elétrica, Spadaro et al., em 2018, realizou um estudo prospectivo com objetivo de avaliar os volumes em áreas pulmonares não aeradas em pacientes com SDRA. A MRA realizada por meio da PEEP incremental e decremental, mostraram que os níveis de elevados PEEP, resultaram na diminuição de áreas pulmonares com pouca aeração, e foi observado que a MRA reabriu unidades colapsadas quando comparado ao nível de PEEP antes da manobra. Com isso, é consistente afirmar que os autores convergem ao relatar que as manobras de recrutamento resultam em melhorias na oxigenação e ventilação pulmonar na SDRA por meio de níveis de PEEP elevados durante as manobras.

Segundo Sarmiento, Vega e Lopes (2006, p. 167) “a alteração da permeabilidade capilar e o extravasamento de líquido para o interstício e para as unidades alveolares levam ao colapso, principalmente as regiões mais dependentes [...]”. Do mesmo modo, trata sobre o assunto o autor, Viana (2015, p. 4).

A água extravascular pulmonar indexada (EVLWI) e a permeabilidade vascular pulmonar indexada (PVPi) são úteis na avaliação prognóstica dos pacientes com SDRA, porque determinam um índice aproximado de permeabilidade da membrana alvéolo capilar pulmonar.

Chung et al., (2017) adicionam que, o índice hídrico pulmonar extravascular (EVLWI) é um marcador de edema pulmonar associado à mortalidade na SDRA, e está relacionado ao acúmulo de fluidos alveolares e intersticiais nos pulmões. Este alto de EVLWI, reduz a capacidade da manobra de recrutamento na oxigenação, levando a uma hipoxemia arterial, que resulta um edema pulmonar não cardiogênico na SDRA e pode servir como parâmetro para monitorar a progressão da doença (RASCH, 2021).

Na tentativa de investigar os efeitos da MRA, Chung et al., (2017), realizaram um estudo prospectivo e controlado randomizado entre os anos de 2010 a 2016,

obtendo como resultado uma melhora progressiva da relação PaO₂ / FiO₂ e na redução do EVLWI, ambos apresentaram melhora no GE no dia 3 em comparação ao dia 1, enquanto o GC não evidenciou melhora significativa ao longo dos dias.

No estudo de Jabaudon et al., (2021), em seu ensaio clínico randomizado, relataram que o receptor solúvel no plasma para produtos finais de glicação avançada (sRAGE) é um biomarcador de lesão epitelial pulmonar e está associado a mortalidade na SDRA. Na análise do seu estudo multicêntrico, em que comparou uma estratégia de ventilação personalizada versus uma estratégia de ventilação convencional, associando a alterações no sRAGE plasmático para informar o prognóstico nos pacientes com SDRA. Obteve como resultado, o aumento de sobrevida de 90 dias no GE em comparação ao GC. Na SDRA focal houve redução do nível sRAGE plasmático devido ao uso da estratégia de ventilação personalizada ao longo dos 3 primeiros dias. Já com a estratégia de recrutamento máximo obteve-se aumento do nível de sRAGE no decorrer de 6 dias. Ademais, na SDRA não focal, a estratégia personalizada não apresentou aumento significativo no nível de sRAGE plasmático em comparação com o GC no decorrer do estudo.

Cavalcanti et al. (2017), conduziram um ensaio multicêntrico randomizado, entre os anos de 2011 e 2017 para estabelecer uma relação entre a MRA associada a titulação de PEEP, sobre os efeitos da capacidade de distensão do parênquima pulmonar. Neste estudo, foi possível constatar como desfecho primário a mortalidade em até 28 dias, quando comparado ao GE em relação ao GC com estratégia de PEEP baixa, e obteve como desfecho secundário a ablação dos dias com suporte ventilatório invasivo entre o primeiro e o 28º dia. Por consequência, o estudo expõe que a MRA e a titulação de PEEP frequente não é indicada nesses pacientes.

Galassi et al. (2021), delinearam um estudo de coorte retrospectivo, entre os anos de 2010 e 2011, para avaliar em uma UTI oncológica a viabilidade de MRA em crianças com câncer e SDRA. As MRAs utilizaram de PEEP mínima de 25 cmH₂O e máxima 40 cmH₂O, estipuladas por meio da titulação de PEEP incremental de acordo com o peso de cada criança. As manobras demonstraram efeitos positivos em relação a PaO₂/FiO₂, com aumento significativo, e a FiO₂ e OI foram reduzidos significativamente, contudo esses resultados foram momentâneos e os demais parâmetros gasométricos não mostraram sinais de melhora expressiva após as manobras, a mortalidade de 28 dias dos pacientes recrutados foi de 58% da amostra.

5 CONCLUSÃO

Por intermédio desse estudo, pode-se concluir que os conhecimentos da fisiopatologia da SDRA avançaram, com o uso da ventilação protetora. As manobras de recrutamento alveolar contribuem significativamente no tratamento da síndrome desconforto respiratório agudo, melhorando a oxigenação, proporcionando uma ventilação mais homogênea e diminuindo complicações da hipoxemia. Contudo, os estudos que pesquisam sobre as manobras no tratamento da SDRA possuem muitas limitações em decorrência a quantidade amostral ou a complexidade do quadro da doença, ocasionando que ocorram muitas perdas amostrais, afetando no nível de evidência. No que tange as manobras de recrutamento alveolar, faz-se necessário maiores comprovações evidentes seus efeitos clínicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNARD, G R. **The American-European Consensus Conference on ARDS. Definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination.** 1994. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7509706/>. Acesso em: 13 nov.
- CARDOSO, A. P.; LEMLE, A.; BETHLEM, N. Doenças pulmonares obstrutivas crônicas. *In*: BETHLEM, N. **Pneumologia**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2000. cap. 35, p. 600-621.2021.
- CAVALCANTI, Alexandre Biasi. **Effect of Lung Recruitment and Titrated Positive End-Expiratory Pressure (PEEP) vs Low PEEP on Mortality in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome.** 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5710484/>. Acesso em: 10 nov. 2021.
- CHUNG, Fu-Tsai. **Alveolar recruitment maneuver attenuates extravascular lung water in acute respiratory distress syndrome.** 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28746224/>. Acesso em: 10 nov. 2021.
- GALASSI, Marcela Salvador. **ALVEOLAR RECRUITMENT MANEUVERS FOR CHILDREN WITH CANCER AND ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME: A FEASIBILITY STUDY.** 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpp/a/3qpww35TQ6HTfpTCgQCQ3VF/?lang=en>. Acesso em: 13 nov. 2021.
- HIRSCHHEIMER, Mário Roberto *et al* (ed.). **Ventilação Mecânica Pulmonar Mecânica em Pediatria e Neonatologia**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2013. 564 p.
- HODGSON, Carol L. **Maximal Recruitment Open Lung Ventilation in Acute Respiratory Distress Syndrome (PHARLAP). A Phase II, Multicenter Randomized Controlled Clinical Trial.** 2019. Disponível em: <https://www.atsjournals.org/doi/10.1164/rccm.201901-0109OC>. Acesso em: 12 nov. 2021.
- JABAUDON, Matthieu. **Changes in Plasma Soluble Receptor for Advanced Glycation End-Products Are Associated with Survival in Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome.** 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2077-0383/10/10/2076/html>. Acesso em: 12 nov. 2021.
- JEAN-MICHELCONSTANTIN. **Personalised mechanical ventilation tailored to lung morphology versus low positive end-expiratory pressure for patients with acute respiratory distress syndrome in France (the LIVE study): a multicentre, single-blind, randomised controlled trial.** 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213260019301389#ceabs30>. Acesso em: 14 nov. 2021.
- Machado, Maria da Glória Rodrigues. **Bases da Fisioterapia Respiratória: Terapia Intensiva e Reabilitação.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p.354.
- PADOVANI, Cauê; CAVENAGHI, Odete Mauad. **Alveolar recruitment in patients in the immediate postoperative period of cardiac surgery.** Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular. São José do Rio Preto, Sp, p. 26-26. mar. 2011. Disponível

em: <https://www.scielo.br/j/rbccv/a/KcqNcsTYfJ6rRpwMrdPHdDw/?lang=pt>. Acesso em: 23 set. 2021.

PINTO, E.; MAIA LEÃO, D.; LUISA CANDIDO ZAGO, M.; BUSANELLO, J. **ORGANIZAÇÃO DO CUIDADO E TRABALHO MULTIPROFISSIONAL EM UTI NEONATAL**. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 10, n. 1, 14 fev. 2020.

RASCH, Sebastian et al. **Increased extravascular lung water index (EVLWI) reflects rapid non-cardiogenic oedema and mortality in COVID-19 associated ARDS. Scientific Reports**. Munich, Germany, p. 11-11. jun. 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8169693/>. Acesso em: 23 set. 2021.

SPADARO, Savino. **Variation of poorly ventilated lung units (silent spaces) measured by electrical impedance tomography to dynamically assess recruitment**. 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5793388/>. Acesso em: 11 nov. 2021.

SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - SIEPE, 10., 2018, Santana do Livramento. **ORGANIZAÇÃO DO CUIDADO E TRABALHO MULTIPROFISSIONAL EM UTI NEONATAL**. Santana do Livramento: Universidade Federal do Pampa, 2018. 7 p. Disponível em: https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/18605/seer_18605.pdf. Acesso em: 21 ago. 2021.

SUZUMURA, Erica Aranha. **Effects of alveolar recruitment maneuvers on clinical outcomes in patients with acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis**. Intensive Care Medicine. São Paulo, Brazil, p. 1227-1240. 06 ago. 2014. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-014-3413-6>. Acesso em: 13 out. 2021.

The ARDS Definition Task Force*. **Acute Respiratory Distress Syndrome: The Berlin Definition**. Jama. [S.L.], p. 2526-2533. 20 jun. 2012. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/1160659>. Acesso em: 23 set. 2021.

Tortora, Gerard J. **Princípios de anatomia e fisiologia** / Gerard J. Tortora, Bryan Derrickson; tradução Ana Cavalcanti C. Botelho... [et al.]. – 14. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019, p. 861-863.

VIANA, William Nascimento. **Síndrome de angústia respiratória aguda após Berlim / Acute respiratory distress syndrome after Berlin**. Pulmão Rj, Rio de Janeiro - Rj, v. 24, n. 3, p. 31-35, maio 2015. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-778788>. Acesso em: 23 set. 2021.

The ARDS Definition Task Force*. **Acute Respiratory Distress Syndrome: The Berlin Definition**. Jama. [S.L.], p. 2526-2533. 20 jun. 2012. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/1160659>. Acesso em: 23 set. 2021.

