



CENTRO UNIVERSITÁRIO VALE DO SALGADO
BACHARELADO EM FISIOTERAPIA

BRENNA KELLY QUEIROZ

**COMPARAÇÃO ENTRE A VENTILAÇÃO MECÂNICA PRONA COM A
MANOBRA DE RECRUTAMENTO ALVEOLAR NO PACIENTE COVID-19
GRAVE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

ICÓ – CE
2022

BRENNA KELLY QUEIROZ

**COMPARAÇÃO ENTRE A VENTILAÇÃO MECÂNICA PRONA COM A
MANOBRA DE RECRUTAMENTO ALVEOLAR NO PACIENTE COVID-19
GRAVE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Projeto de pesquisa submetido à disciplina de trabalho de conclusão de curso (TCC I) do curso de bacharelado em fisioterapia do Centro Universitário Vale Do Salgado (UNIVS) a ser apresentado como requisito para obtenção de nota.

Orientador: Prof. Me. Galeno Jahnssen Bezerra de Menezes Ferreira.

BRENNA KELLY QUEIROZ

**COMPARAÇÃO ENTRE A VENTILAÇÃO MECÂNICA PRONA COM A
MANOBRA DE RECRUTAMENTO ALVEOLAR NO PACIENTE COVID-19
GRAVE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Projeto de pesquisa submetido à disciplina Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC I) do curso de bacharelado em fisioterapia do Centro Universitário Vale do Salgado (UNIVS) a ser apresentado como requisito para obtenção de nota.

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me./Galeno Janhssen Bezerra de Menezes Ferreira
Centro Universitário Vale do Salgado
Orientador

Prof. Esp. Myrla Nayra Cavalcante de Albuquerque
Centro Universitário Vale do Salgado
1º Examinadora

Prof. Esp. Ryana Karla Ferreira Paulino
Centro Universitário Vale do Salgado
2º Examinadora

*Dedico este trabalho a minha amada mãe
Maria José Queiroz, que sempre se fez presente
em todos os momentos da minha vida.*

AGRADECIMENTOS

À Jesus, meu salvador e autor da minha história, que me protegeu e teve misericórdia da minha vida me fazendo chegar até aqui, sem Ele eu nada conseguiria.

À minha amada mãe Maria José, meu grande amor, que sempre me deu todo apoio em minhas decisões, e sempre acreditou na minha capacidade, e a meu querido padrasto Elisvaldo Cosmo que sempre se mostrou presente em minha vida, me dando todo apoio.

Ao meu amado pai Francisco Rodrigues, que exerceu um papel crucial durante todo esse processo me incentivando e acreditando na minha capacidade e a minha querida madrastra Simone Gomes que se fez presente em todos os momentos importantes da minha trajetória.

Aos meus amados irmãos, Ronaldo, Renata, Anderson, Jéssica, Ramon, Ramyllys e Vitória, por todo o apoio nessa fase da minha vida.

Aos meus amigos em especial aos meus amigos e irmãos de apartamento Gabriele, Larissa, Eduardo e Jacqueline, que me incentivaram em alguns dos momentos mais difíceis dessa trajetória e a minha amiga e irmã Fernanda, pela parceria e apoio de sempre e por muitas vezes acreditar mais na minha capacidade do que eu mesma.

À todos docentes da instituição Centro Universitário Vale do Salgado que compartilharam os seus conhecimentos e em especial ao meu querido orientador Galeno Jahnssen que em nenhum momento se hesitou em me ajudar e me guiar nesse trabalho, sem dúvidas sua paciência e sua leveza fizeram com que esse trabalho deixasse de ser um fardo e fosse mais um fruto das minhas conquistas, meu muito obrigado.

QUEIROZ, B. K. Comparação entre a Ventilação Mecânica Prona com a Manobra de Recrutamento Alveolar no paciente COVID-19 grave: Uma Revisão Integrativa da Literatura. Curso Bacharelado em Fisioterapia, Centro Universitário Vale do Salgado, Icó-Ce, 2022.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A maioria dos pacientes acometidos com COVID-19 apresenta-se assintomáticos ou demonstram apenas sintomas leves como tosse, expectoração, fraqueza muscular, febre, dores musculares, podendo apresentar perda do paladar, náusea e dores abdominais. Os casos mais graves da doença podem apresentar dispnéia, linfopenia, dor torácica, taquipneia, cianose e desregulação das doenças de base. **OBJETIVO GERAL:** Comparar a ventilação mecânica implantada ao paciente em posição prona com a manobra de recrutamento alveolar em casos de covid-19 grave. **METODOLOGIA:** Esse estudo consiste em uma revisão integrativa da literatura. As bases de dados utilizadas foram: PubMed, Scielo, e nos acervos da BVS. Os descritores foram: Novo Coronavírus de 2019, Decúbito Ventral, UTI. Os operadores booleanos utilizados foram: AND e OR. Os critérios de inclusão dos artigos foram publicados em português, espanhol e inglês, entre os últimos 5 anos que abordassem como temática ventilação mecânica prona em pacientes com COVID-19 e manobra de recrutamento alveolar no paciente COVID. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, que não correspondiam à temática e que apresentavam qualidade metodológica baixa. **RESULTADOS:** Foi percebido ao decorrer das pesquisas para este estudo que ao colocar o paciente em posição prona o principal objetivo é diminuir o agravamento dos efeitos deletérios do uso da ventilação mecânica. Além disso, vale ressaltar que se trata de uma técnica eficaz e de ótimo custo benefício que proporciona a melhora da oxigenação. Já por outro lado pode ser ressaltado que o recrutamento alveolar pode produzir comprometimento hemodinâmico e que o nível de gravidade é estabelecido de acordo com a quantidade de volemia na realização da manobra. Geralmente causa hipovolemia e o desencadear disso gera diminuição do retorno venoso e do enchimento dos ventrículos. **CONCLUSÃO:** Diante disso, conclui-se que a técnica de pronação é considerada entre as duas, a mais eficaz para o tratamento de paciente acometidos pelo covid-19 que apresentam agravamento, em que pode ser destacada como um benefício para a melhora na relação ventilação/perfusão, bem como na adequação da oxigenação dos pacientes.

Palavras-chaves: Covid-19, Pronação, Recrutamento, Fisioterapia.

QUEIROZ, B. K. Comparison of Mechanical Prone Ventilation with Alveolar Recruitment Maneuver in the severe COVID-19 patient: An Integrative Literature Review Bachelor's Degree in physiotherapy, Vale do Salgado University Center, Icó-Ce, 2022.

ABSTRAC

INTRODUCTION: Most patients with COVID-19 are asymptomatic or show only mild symptoms such as cough, sputum, muscle weakness, fever, muscle pain, and may experience loss of taste, nausea and abdominal pain. The most severe cases of the disease may present with dyspnea, lymphopenia, chest pain, tachypnea, cyanosis and dysregulation of the underlying diseases. **GENERAL OBJECTIVE:** To compare mechanical ventilation implanted to the patient in the prone position with the alveolar recruitment maneuver in cases of severe covid-19. **METHODOLOGY:** This study consists of an integrative literature review. The databases used were: PubMed, Scielo, and in the VHL collections. The descriptors were: Novel Coronavirus 2019, Ventral Decubitus, ICU. The Boolean operators used were: AND and OR. The inclusion criteria for articles were published in Portuguese, Spanish and English, within the last 5 years that addressed prone mechanical ventilation in patients with COVID-19 and alveolar recruitment maneuver in COVID patients. The exclusion criteria were: duplicate articles, which did not correspond to the theme and which had low methodological quality. **RESULTS:** It was noticed during the research for this study that by placing the patient in the prone position, the main objective is to reduce the worsening of the deleterious effects of the use of mechanical ventilation. In addition, it is worth mentioning that it is an effective and cost-effective technique that improves oxygenation. On the other hand, it can be noted that alveolar recruitment can produce hemodynamic compromise and that the level of severity is established according to the amount of blood volume during the maneuver. It usually causes hypovolemia and the triggering of this causes a decrease in venous return and filling of the ventricles. **CONCLUSION:** In view of this, it is concluded that the pronation technique is considered between the two, the most effective for the treatment of patients affected by covid-19 who present aggravation, in which it can be highlighted as a benefit for the improvement in the ventilation ratio. /perfusion, as well as the adequacy of oxygenation of patients.

Keywords: Covid-19, Pronation, Recruitment, Physiotherapy.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

COVID-19	Coronavírus
CPAP	Pressão Positiva Contínua em vias aéreas
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
ECA	Enzima Conversora de Angiotensina
ECMO	Oxigenação por membrana extracorpórea
OMS	Organização Mundial da Saúde
PaO²/FiO²	Relação entre a pressão parcial de oxigênio e a fração inspirada de oxigênio
PEEP	Pressão Positiva Expiratória Final
SDRA	Síndrome do desconforto respiratório agudo
SG	Síndrome Gripal
SRAG	Síndrome Respiratória Aguda Grave
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UNIVS	Centro Universitário Vale do Salgado
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	OBJETIVO	11
2.1	OBJETTIVO GERAL	11
2.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS	11
3	REVISÃO DE LITERATURA	12
3.1	COVID 19 DE FORMA GRAVE	12
3.2	VENTILAÇÃO MECÂNICA PRONA	13
3.3	MANOBRA DE RECRUTAMENTO ALVEOLAR	14
4	METODOLOGIA	17
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
6	CONCLUSÃO	24
	REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019 foi constatado o primeiro caso de pneumonia, com causa desconhecida, no escritório de Wuhan, província de Hubei, na China, que levou ao despertar dos órgãos sanitários. Em janeiro de 2020, por se tratar de uma calamidade internacional foi decretado estado de emergência. No mês seguinte a síndrome respiratória que crescia foi nomeada como COVID-19 pela OMS. No dia 11 de março de 2020, foi descrita como pandemia (CAMPOS et al., 2020).

Com a descoberta da doença e com o decorrer do tempo percebeu-se que a prevalência maior dos comprometimentos está entre os indivíduos com idade avançada, que estão associados à Síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), como também lesões cardíacas agudas, arritmias e choques. Pacientes com patologias como diabetes mellitus, asma, hipertensão arterial sistêmica, obesidade, doença arterial coronariana e DPOC apresentam maior prevalência desses comprometimentos. (BASTOS et al., 2020).

A maioria dos pacientes acometidos apresenta-se assintomáticos ou demonstram apenas sintomas leves como tosse, expectoração, fraqueza muscular, febre, dores musculares, podendo apresentar perda do paladar, diarreia, náusea, dores abdominais e rinorréia. Os casos mais graves da doença podem apresentar dispneia, linfopenia, hipotensão, dor torácica, taquipneia, cianose e desregulação das doenças de base. O achado mais recorrente na tomografia computadorizada de tórax são nódulos de opacidade conhecido como vidro fosco, demonstrando acometimento bilateral periférico no lobo inferior (CESPEDES, SOUZA, 2020).

Como forma de tratamento a realocação do paciente em posição de prona busca recrutar alvéolos pulmonares, melhorar oxigenação bem como melhora da relação ventilação/perfusão, por meio do posicionamento do coração no tórax. As pressões transpulmonares se tornam mais alinhadas, ocorre diminuição do gradiente gravitacional da pressão pleural, bem como pode ser esperado o recrutamento alveolar em regiões de atelectasias, de maneira a não ocasionar danos a regiões que já foram recrutadas (ANANIAS, CAMBRAIA, CALDERARO, 2018).

Já a manobra de recrutamento alveolar por meio de suspiro, por exemplo, facilita o declínio da distensão regional, promovendo ganho de oxigenação sem favorecer a hiperdistensão de forma adicional e melhor distribuição da perfusão de maneira a não acarretar complicações ao parênquima pulmonar, que podem ser acarretadas por meio de adversidades como piora da inflamação nos pulmões. O tempo maior do suspiro nesse caso auxilia no

preenchimento dos alvéolos por meio da melhor distribuição de gases e das constantes de tempo do aparelho respiratório (BATISTA NETO *et al.*, 2021).

Por meio das informações obtidas surgiu o seguinte questionamento: a ventilação mecânica prona tem maior eficácia no tratamento do paciente covid grave ou a manobra de recrutamento alveolar é o melhor método de tratamento? O presente estudo tem como objetivo comparar a ventilação mecânica implantada ao paciente em posição prona com a manobra de recrutamento alveolar em casos de covid-19 grave. Portanto justifica-se pela necessidade de conhecer entre os métodos já citados qual apresenta maiores benefícios, acarretando assim a ter grande relevância no oferecimento de maior suporte informacional para o meio acadêmico, científico e social.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Comparar a ventilação mecânica prona com a manobra de recrutamento alveolar no paciente covid-19 grave.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os efeitos da ventilação mecânica no posicionamento de pronação em pacientes covid grave.
- Avaliar os efeitos da manobra de recrutamento alveolar em pacientes covid grave.
- Correlacionar as duas técnicas de tratamento e evidenciar qual surte melhores resultados no paciente covid grave.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 COVID 19 DE FORMA GRAVE

Os indivíduos acometidos pelo covid-19 podem apresentar-se sem sintomas como também podem demonstrar quadros graves de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG), que nesses casos geralmente necessitam de hospitalização podendo até a levar a óbito. É feito uma soma dos sinais e sintomas da Síndrome Gripal (SG), nos casos graves, como pressão no tórax, desconforto respiratório e saturação de oxigênio, em casos que se apresentem menor que 95% ou quando os pacientes apresentam cianose labial (CUSTÓDIO *et al.*, 2021)

Em um estudo transversal foi observado que a maioria dos pacientes admitidos na UTI apresentava uma média de idade de 60 anos, tendo mais predominância por indivíduos do sexo masculino, a patologia de base mais comum entre esses pacientes foi a hipertensão arterial seguida do diabetes mellitus. Os achados encontrados nesses pacientes foram hipoxemia, insuficiência respiratória e na radiografia apresentaram bilateralmente infiltrados pulmonares (BLAKE *et al.*, 2020).

Os componentes do coronavírus apresentam características semelhantes a todos os vírus presentes em animais, como o componente nucleocapsídeo e o envelope. Em específico, o envelope que forma o coronavírus apresenta glicoproteína de membrana que gera uma matriz que se apresenta junto ao nucleocapsídeo. O componente em forma de envelope apresenta ainda a glicoproteína S com numeração 180-220 kDa, que conseqüentemente apresenta espículas gerando a ligação à célula hospedeira. As espículas do coronavírus apresentam ligação a receptores que conseqüentemente ligam o vírus ao seu receptor, a enzima conversora de angiotensina 2 (ALVAREZ; VIGIL, 2020).

Com isso a SARS-CoV-2 utiliza da enzima conversora de angiotensina 2 para buscar células-alvo. No epitélio pulmonar podem ser vistos as principais classes de ECA (Enzima Conversora de Angiotensina), que estão diretamente associadas à conversão da angiotensina I em angiotensina II, tendo a vasoconstrição e o remodelamento como principais efeitos. A ECA2 é caracterizada como uma carboxipeptidase que se liga à membrana e fragmenta um resíduo de angiotensina I, gerando angiotensina 1-9, e outro resíduo de angiotensina II para ser transformado em angiotensina 1-7, que apresentam principais efeitos antifibrótico, vasodilatação e de antiproliferação apresentando-se opostos aos efeitos da angiotensina II produzida pela ECA (CESPEDES; SOUZA, 2020).

Portanto, indivíduos com grave avanço da doença geralmente apresentam alta ativação dos macrófagos, descontrole das células T e alta secreção de citocinas. Em sua fisiopatologia o

Covid-19 apresenta ainda afinidade pela hemoglobina glicada, que gera diminuição da capacidade de transporte de O₂, o que acarreta a eventos de hipóxia celular, desse modo pode desencadear lesão de vários órgãos (ALVAREZ; VIGIL, 2020).

3.2 VENTILAÇÃO MECÂNICA PRONA

A ventilação mecânica prona refere-se à utilização da mesma com os indivíduos em decúbito ventral. Muitos fatores ocasionam a melhora da oxigenação, como a diminuição da compressão dos pulmões e aumento da perfusão. Devido a esse posicionamento ocorre redução nas diferenças de pressões transpulmonares dorsal e ventral, levando a uma ventilação com apresentação homogênea que resultará em redução dos quadros de colapso dos alvéolos e hiperinsuflação alveolar. Dessa maneira é reduzida a distensão alveolar que limita as lesões relacionadas ao ventilador mecânico (PETRONE; BRATHWAITE; JOSEPH, 2021).

A posição prona é geralmente iniciada após períodos de entre 12 a 48 horas, a sua utilização se assemelha a aplicada com o indivíduo em supino. Não é necessário um maior monitoramento da pronação, porém deve ser observada se requer que seja feita aspiração endotraqueal, devido a alta produção de secreções nos pulmões (PETRONE; BRATHWAITE; JOSEPH, 2021).

Em um estudo de coorte observacional realizado entre 18 de maio e 31 de maio de 2020 em que foi avaliado 42 indivíduos, entubados e submetidos a posição prona foi percebido que houve aumento das razões ventilatórias dentro de 1 hora de tratamento que pôde ser explicado devido a hiperdistensão nos alvéolos ocasionada pelo posicionamento pré-prono. Os pacientes que tiveram alta hospitalar obtiveram maior sucesso na relação pressão parcial de oxigênio para a fração inspirada de oxigênio (PaO₂/FiO₂) em $\geq 20\%$ quando comparado aos indivíduos que precisaram de ECMO (oxigenação por membrana extracorpórea) (WEISS *et al*, 2021).

Em um outro estudo de coorte realizado com pacientes mecanicamente ventilados entre 17 de março de 2020 e 19 de maio de 2020 com 44 pacientes, pronados dentro de 1 a 2 dias após iniciação da ventilação, pôde-se identificar que a posição prona se mostrou eficaz, com 82% de elevação da PaO₂:FiO₂ mais especificamente em pacientes com PaO₂:FiO₂ < 120 mm, com o progredir de três sessões nesse posicionamento, com isso a oxigenação apresentou melhora de forma independente as alterações nas pressões e volumes ventilatórios (GLEISSMAN *et al*, 2020).

Contudo o manuseio de sessões prolongadas da pronação apresenta grande significância na diminuição da taxa de mortalidade na UTI em 28 e 90 dias; porém a ventilação mecânica intensifica a rigidez nos pulmões com SDRA associados a COVID, nisso é importante avaliar

o tempo de permanência na ventilação para esses pacientes. Essa é a explicação da efetividade da aplicação das três primeiras sessões ser mais eficaz no aumento da relação da $PaO_2:FiO_2$ (GLEISSMAN *et al*, 2020).

3.3 MANOBRA DE RECRUTAMENTO ALVEOLAR

A manobra de recrutamento alveolar é geralmente utilizada como uma maneira de resgate, em ocasiões em que não há melhora do quadro de hipoxemia para reduzir o quadro de shunt pulmonar, é utilizada também como uma maneira de mobilizar as secreções nos bronquíolos. No momento do manuseio da técnica é ideal que o paciente esteja em uso de sedativos para que seja evitado ciclos espontâneos e assincronias, é importante também que seja estabelecida a PEEP ideal para cada paciente (MARQUES; SILVA, 2021).

Por isso os estudos têm demonstrado que não deve ser implementada a manobra de maneira crescente, o ideal é que seja realizado a manobra de CPAP/PEEP = 40 cmH₂O durante 30 segundos, logo após deve ser feito o cálculo da PEEP correta para cada paciente, por meio da estratégia de ARDSnet. Devido à alta pressão positiva, o recrutamento alveolar leva a acometer a hemodinâmica (MUSUMECI *et al*, 2020).

Quando a manobra de recrutamento alveolar é feita por meio de suspiros associada à ventilação mecânica é considerada como uma estratégia fisiológica, pois o ventilador mecânico simula o suspiro fisiológico do paciente, que consiste na realização de inspiração lenta e profunda acompanhada por uma expiração lenta. Geralmente a realização de suspiros mais demorados são capazes de promover maior preenchimento dos alvéolos por meio da melhor organização das constantes de tempo na respiração (BATISTA NETO *et al*, 2021).

Essa manobra atua melhorando a distribuição de oxigênio nos alvéolos sem aumentar a hiperdistensão e melhora da perfusão. Porém vários estudos demonstram que podem provocar lesões aos pulmões devido aparecimento de pneumotórax, queda da pressão arterial, barotraumas e também dessaturação, geralmente os eventos adversos decorrentes da manobra são a dessaturação e a hipotensão arterial (BATISTA NETO *et al*, 2021).

Quando os pacientes apresentam diminuição do volume corrente em até 50% em relação à manobra de recrutamento realizada anteriormente, frequência cardíaca com variação de no mínimo 20% para cima ou para baixo em relação a captada no início da técnica, saturação menor que 80%, e queda na pressão arterial média menor que 55 mm/Hg a manobra deve ser interrompida. Os pacientes acometidos com a COVID-19 geralmente progridem para acúmulo de secreções brônquicas devido à falta de eficácia da tosse, o que acarreta na diminuição da eliminação dessas secreções. Como consequência da ventilação os pacientes também

apresentam grande fraqueza dos músculos respiratórios, bem como dificuldade de desobstrução por decorrência do tubo orotraqueal (MARQUES; SILVA, 2021).

4 METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão integrativa da literatura. Este tipo de estudo se baseia na busca de conhecimentos e síntese de obtenção de resultados dos estudos relevantes para a prática clínica disponíveis na literatura, além de ser descrito como um método relevante para a busca de evidências científicas sobre vários temas e que incentiva os manejos clínicos serem fundamentalmente baseados em evidências científicas. (MOTA., *et al* 2020)

Para a realização desta revisão integrativa foi realizada uma pesquisa nas bases de dados: PubMed, Scielo (Scientific Electronic Library Online), e nos acervos da BVS (Biblioteca Virtual em Saúde). Os descritores utilizados neste estudo foram extraídos dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), sendo eles: Novo Coronavírus de 2019, Decúbito Ventral, UTI. Os operadores booleanos utilizados para a pesquisa foram: AND e OR.

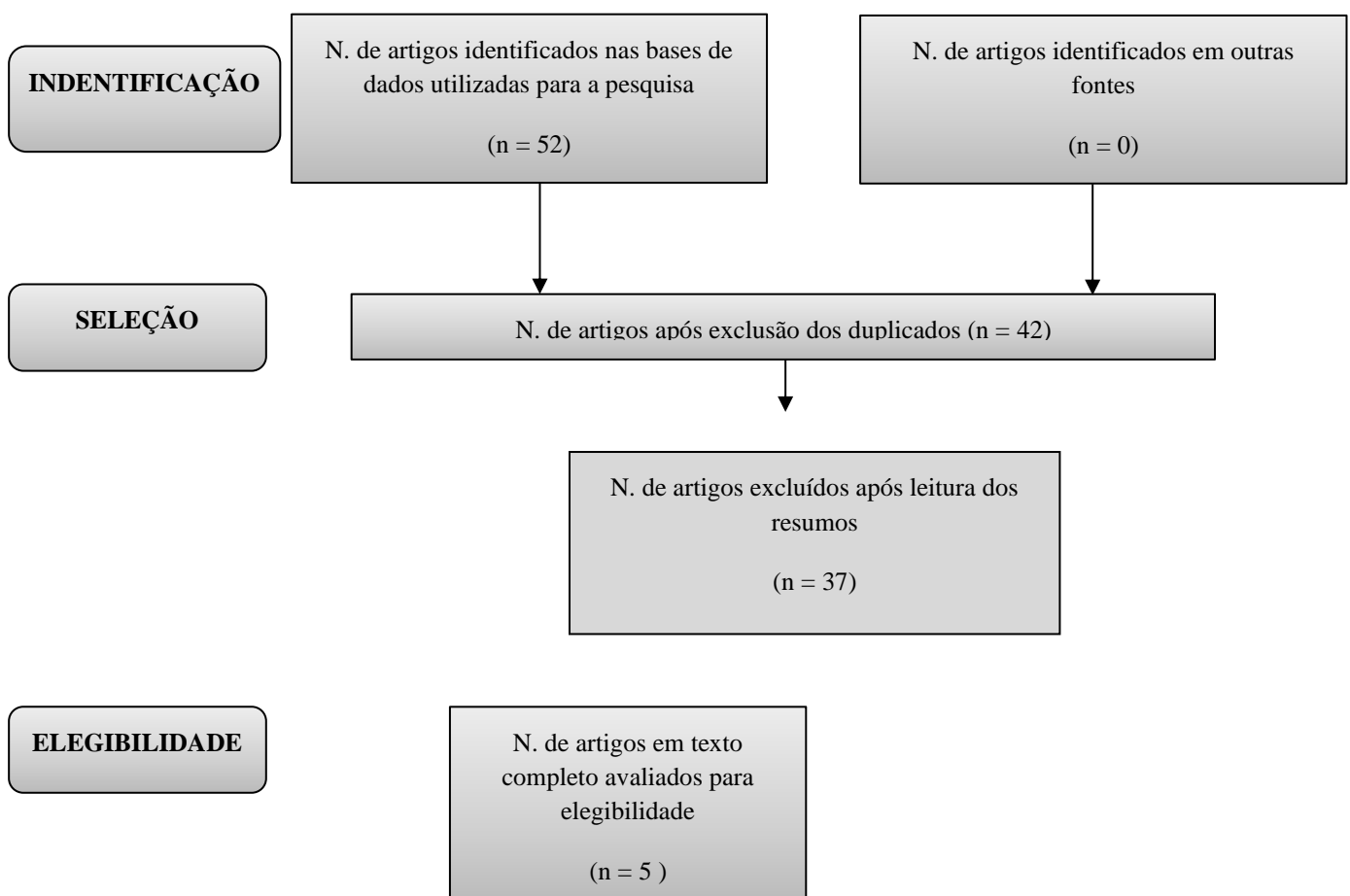
Os critérios de inclusão dos artigos foram publicados em português, espanhol e inglês, publicados nos últimos 5 anos que tivessem como temática ventilação mecânica prona em pacientes com COVID-19 e manobra de recrutamento alveolar no paciente COVID. Os critérios de exclusão dos artigos foram: artigos que se encontravam duplicados, que não correspondiam à temática e que apresentavam qualidade metodológica baixa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A busca foi realizada através de leitura exploratória de artigos referente ao assunto. Após a leitura, foi realizada uma leitura mais aprofundada das partes de interesse para elaboração do estudo e as informações e fontes que foram extraídas. Foram identificados nas bases de dados para a pesquisa 52 artigos e pré-selecionados 42, após a leitura dos resumos foram excluídos 37 artigos e utilizados 5 artigos para a construção dos resultados.

O fluxograma fornece a visão geral de todos os estudos que foram incluídos na amostra final e de todos utilizados no processo de análise dessas informações.

Fluxograma 1



Como estratégia para facilitar a disposição dos resultados bem como meio de organização foi elaborado o quadro 1

QUADRO 1 - SÍNTESE DOS ESTUDOS SELECIONADOS, ICÓ, CEARÁ, BRASIL, 2022.

AUTORES	ANO	TÍTULO	OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADOS
CAMMAR OTA; SIMONTE; ROBERTIS	2021	Recrutamento alveolar induzido por PEEP em pacientes com pneumonia por COVID-19: tome o tempo certo!	Abordar os efeitos da PEEP no recrutamento alveolar avaliado por meio de tomografia computadorizada.	Foi realizada uma revisão bibliográfica temática e observacional. Foi utilizado o mecanismo de busca Google Acadêmico e posteriormente foram consultadas as bases bibliográficas: LILACS, SciELO e PubMed/Medline.	Levantam-se algumas preocupações sobre as modalidades de aplicação da PEEP propostas. Em primeiro lugar, nenhuma manobra de recrutamento pulmonar foi realizada antes de mudar de 8 para 16 cmH ₂ O de PEEP. Isso pode ter levado à ocorrência de hiperdistensão pulmonar e resolução parcial da atelectasia, limitando os potenciais efeitos positivos exercidos pela PEEP nessas circunstâncias
BALL <i>et al.</i>	2021	Avaliação por tomografia computadorizada	Investigar os efeitos de dois níveis de PEEP no	Um estudo de coorte de centro único foi realizado em uma	Quarenta e dois pacientes foram incluídos nesta análise. O

		recrutamento alveolar induzido pela PEEP em pacientes com pneumonia grave por COVID-19	recrutamento alveolar em pacientes críticos com pneumonia grave por COVID-19.	unidade de terapia intensiva de 39 leitos em um hospital universitário em Gênova, Itália. A tomografia computadorizada (TC) de tórax foi realizada para quantificar a aeração a 8 e 16 cmH ₂ O PEEP.	recrutamento alveolar foi mediano [intervalo interquartil] 2,7 [0,7–4,5]% do peso pulmonar e não foi associado ao excesso de peso pulmonar, PaO ₂ /FiO ₂ razão, complacência do sistema respiratório, marcadores inflamatórios e de trombofilia.
PÉRON; IZQUIERD O	2021	Posicionamento prono em suporte ventilatório invasivo para síndrome do desconforto respiratório agudo por COVID-19.	Apresentar as evidências disponíveis sobre as alterações produzidas no sistema respiratório pela implementação da posição prona em pacientes com suporte ventilatório invasivo devido à	Foi realizada uma revisão bibliográfica temática, observacional e retrospectiva, no período de fevereiro a julho de 2020. Foi utilizado o mecanismo de busca Google Acadêmico e posteriormente foram consultadas as bases bibliográficas:	A heterogeneidade clínica e biológica da SDRA induzida pelo COVID-19 contribui muito para a complexidade do manejo terapêutico da síndrome.(18) Nas últimas duas décadas, observações de heterogeneidade nas características clínicas e no curso clínico da SDRA associada ao

			síndrome do desconforto respiratório agudo associado à COVID-19 e seu impacto na mortalidade.	CUMED, LILACS, SciELO, PubMed/Medline, EBSCO, Biblioteca Cochrane e Web of Science.	COVID-19 levaram a várias propostas de estratégias de tratamento com base nos fenótipos identificados.
ARAÚJO <i>et al.</i>	2021	Posição prona como ferramenta emergente na assistência ao paciente acometido por COVID-19: scoping review	Descrever as evidências científicas acerca da utilização da posição prona na assistência ao paciente com insuficiência respiratória aguda provocada por COVID-19.	Trata-se de uma scoping review. O instrumento PRISMA Extension for Scoping Reviews foi utilizado para a redação do estudo. As buscas foram realizadas em sete bases de dados, resultando em 2.441 estudos dos quais 12 compõem a amostra.	A utilização da posição prona ocorreu principalmente em Unidades de Terapia Intensiva, com duração mínima de 12 a 16 horas, e teve como fundamentos de indicação critérios específicos, tais como a relação PaO ₂ /FiO ₂ , a saturação de oxigênio e a frequência respiratória.
LOMELI <i>et al.</i>	2020	Recrutamento alveolar agressivo na SDRA: mais sombras do que luzes	Analisar o recrutamento alveolar na síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA	Foi realizada uma revisão bibliográfica e temática e observacional. Foi utilizado o mecanismo de	Diferentes métodos têm sido desenvolvidos para avaliar o grau de recrutamento alveolar. Algumas delas se baseiam na

				busca Google Acadêmico e posteriormente foram consultadas as bases bibliográficas: LILACS, SciELO e PubMed/Medline.	plotagem de curvas de volume e pressão, onde se modifica o nível da PEEP e se estima o ganho entre o aumento ou a diminuição do volume total de gás expirado entre dois pontos da PEEP
--	--	--	--	---	--

Segundo Péron e Izquierdo (2021), a utilização da técnica de pronação já havia sido proposta há mais de 30 anos em pacientes, com o intuito principal de melhorar a concentração de oxigênio nas artérias como forma de recrutar alvéolos pulmonares. Pacientes com Covid-19 que desencadearam SDRA apresentam melhora quando utilizam dessa técnica devido a mesma promover eficácia no tocante a aumento do volume total dos pulmões no final da expiração, melhora na relação ventilação-perfusão, bem como diminuição do gradiente de gravidade da pressão das pleuras.

Por isso, foi percebido ao decorrer das pesquisas para este estudo que ao colocar o paciente em posição prona o principal objetivo é diminuir o agravamento dos efeitos deletérios do uso da ventilação mecânica. Além disso, vale ressaltar que se trata de uma técnica eficaz e de ótimo custo benefício que proporciona a melhora da oxigenação, na maioria dos pacientes submetidos pôde ser constatado que a principal melhora para o tratamento com a ventilação mecânica associada à posição prona está na melhora da relação ventilação/perfusão.

Já ao comparar a manobra de recrutamento alveolar segundo Cammarota e Robertis (2021), é possível perceber que, como exemplo aos casos de pneumonias advindos de casos agravados da Covid-19, ao aumentar a PEEP de um valor de 8 cmH₂O a 16 cmH₂O, não leva a um recrutamento grande, por outro lado, pode até piorar o mecanismo respiratório, o que é sugerido pelos estudos que deve ser limitado a quantidade de PEEP a níveis que adequa a oxigenação de cada paciente. Portanto, o uso de PEEP com um valor maior como é o que se utiliza no recrutamento alveolar deve ser limitado a certos pacientes como é o caso dos acometidos por pneumonia adquirida pela covid-19.

Em um estudo que foi analisado a utilização do recrutamento dos alvéolos em que foi feito em 1 minuto de ventilação com a PEEP de 16 cmH₂O, com pressão de platô de que variava

entre 25 a 32 cmH₂O, com isso é percebido que grande parte dos alvéolos recrutava inferior a 30 cmH₂O, foi constatado que pacientes que tiveram recrutamento diminuído apresentaram opacidades do tipo vidro fosco ou também apresentavam opacidades fibróticas, o que explica a dificuldade de identificar a presença da PEEP (BALL *et al.*, 2021).

Ainda segundo Lomeli *et al.*, (2021) , pode ser ressaltado que o recrutamento alveolar pode produzir comprometimento hemodinâmico e que o nível de gravidade é estabelecido de acordo com a quantidade de volemia na realização da manobra. Geralmente causa hipovolemia e o desencadear disso gera diminuição do retorno venoso e do enchimento dos ventrículos. Já em situações de normovolemia pode gerar elevação na pós-carga do ventrículo direito por causa da elevação da pressão dentro do tórax que gera diminuição do débito cardíaco.

Já por outro lado segundo Araújo *et al.*, (2021), ao ressaltar a manobra prona, ao posicionar os pacientes criticamente acometidos pelo covid-19 em decúbito ventral por um período maior de 12 horas proporciona melhora das trocas gasosas e homogeneidade dos pulmões, além de diminuir o risco de mortalidade dos pacientes. Ocorre também o processo fisiológico de que ao melhorar a oxigenação, proporciona a diminuição da FIO₂ com o intuito de diminuir e até prevenir o desenvolvimento de fibrose pulmonar e toxicidade do gás oxigênio.

Ademais ao analisar a literatura, é possível perceber que grande parte dos profissionais de saúde analisados nos estudos utilizam a estratégia em ventilação mecânica invasiva e percebem a melhora nos pacientes, o posicionamento em decúbito ventral é uma estratégia importante para o benefício do paciente acometido por covid-19, portanto ainda se faz necessário mais estudos para realmente avaliar essa terapia em pacientes acometidos gravemente pela doença, como é o caso do que é fortemente utilizado na SDRA.

6 CONCLUSÃO

Ao comparar as duas técnicas, o recrutamento alveolar e a manobra de posição prona, pode-se afirmar que a manobra de pronação apresenta maior eficácia nos pacientes acometidos gravemente pela covid-19, como é o caso dos pacientes que secundariamente apresentam pneumonia, SARA, entre outros agravamentos. O recrutamento alveolar foi menos satisfatório, pois de acordo com os estudos analisados, nem todos os pacientes responderam de forma satisfatória a técnica.

Diante disso, conclui-se que a técnica de pronação é considerada entre as duas, a mais eficaz para o tratamento de paciente acometidos pelo covid-19 que apresentam agravamento, em que pode ser destacada como um benefício para a melhora na relação ventilação/perfusão, bem como na adequação da oxigenação dos pacientes. Porém é importante reforçar a realização de mais estudos relacionados às duas técnicas com o intuito de avaliar de forma mais minuciosa seus reais efeitos junto ao paciente.

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, José L. Garcia; VIGIL, José L. Garcia. Diretrizes para o manejo clínico da infecção por SARS-CoV-2. **Gaceta Médica de México**, México, v. 156, n. 6, p. 576-583, 27 jul. 2020.
- ANANIAS, Maria Aparecida Nunes Bezerra; CAMBRAIA, Amanda Alvarenga; CALDERARO, Débora Cerqueira. Efeito da posição prona na mecânica respiratória e nas trocas gasosas em pacientes com SDRA grave. **Rev Med Minas Gerais**, Belo Horizonte, MG, 2018.
- ARAÚJO, Marília Souto de *et al.* Posição prona como ferramenta emergente na assistência ao paciente acometido por COVID-19: scoping review. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, [S. l.], 2021.
- BALL, Lorenzo *et al.* Avaliação por tomografia computadorizada do recrutamento alveolar induzido pela PEEP em pacientes com pneumonia grave por COVID-19. **Cuidados críticos**, Itália, 2021.
- BASTOS, Gisele Alsina Nader *et al.* Predictors of mechanical ventilation in patients with COVID-19 hospitalized in Southern Brazil. **Rev Bras Ter Intensiva.**, [S. l.], p. 487-492, 2020.
- BATISTA NETO, Artur Ferreira *et al.* Recrutamento alveolar com suspiro: impacto na mecânica respiratória e oxigenação de pacientes ventilados mecanicamente. **Rev. Pesqui. Fisioterap.**, Salvador, v. 11, n. 1, p. 59-67, 11 jan. 2021.
- BLAKE, A. *et al.* Características clínicas e bioquímicas de pacientes internados em UTI com SARS-CoV-2. **Medicina Intensiva**, [S. l.], p. 589-590, 16 maio de 2020.
- CABRAL, André dos Santos *et al.* Eficácia do fortalecimento muscular excêntrico na tendinopatia lateral do cotovelo. **Pará**, p. 1-4, 28 ago. 2017.
- CAMMAROTA, Gianmaria; SIMONTE, Rachel; ROBERTIS, Eduardo de. Recrutamento alveolar induzido por PEEP em pacientes com pneumonia por COVID-19: tome o tempo certo!. **Cuidados críticos**, Itália, 2021.
- CAMPOS, Mônica Rodrigues *et al.* Carga de doença da COVID-19 e de suas complicações agudas e crônicas: reflexões sobre a mensuração (DALY) e perspectivas no Sistema Único de Saúde. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, RJ., 2020.
- CESPEDES, Matheus da Silveira; SOUZA, José Carlos Rosa Pires de. Sars-CoV-2: Uma atualização clínica - II. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo, abr. 2020.
- CUSTÓDIO, Ana Cristina Dias *et al.* Internações hospitalares e mortalidade por síndrome respiratória aguda grave: comparação entre os períodos pré-pandêmico e pandêmico. **REV BRAS EPIDEMIOL**, [S. l.], v. 24, 29 out. 2021.
- GLEISSMAN, Helena *et al.* Posicionamento prono em pacientes ventilados mecanicamente com síndrome do desconforto respiratório agudo grave e doença por coronavírus 2019. **Acta Anesthesiol Scand**, [S. l.], p. 360-363, 22 nov. 2020.

LOMELI, M *et al.* Recrutamento alveolar agressivo na SDRA: mais sombras do que luzes. **ELSEVIER**, Espanha, 2021.

MARQUES, Cristiane Alcântara; SILVA, Adriana Pimentel. FATORES QUE LEVAM A FALTA DE AR NA COVID-19. **Bibliotecaatualiza**, Salvador, 2021.

MOTA, Mafalda *et al.* DECÚBITO VENTRAL NA SÍNDROME DE DIFICULDADE RESPIRATÓRIA NO ADULTO APÓS INFECÇÃO POR CORONAVÍRUS. **RPER**, [S. l.], 11 nov. 2020.

MUSUMECCI, Marcella Marson *et al.* Recursos fisioterapêuticos utilizados em unidades de terapia intensiva para avaliação e tratamento das disfunções respiratórias de pacientes com covid-19. Comunicação oficial **Assobrafir**, [S. l.], 2020.

PETRONE, Patrizio; BRATHWAITE, Collin EM; JOSEPH, D'Andrea K. Ventilação prona como tratamento da síndrome do desconforto respiratório agudo relacionada ao COVID-19. **Revista Europeia de Trauma e Cirurgia de Emergência**, [S. l.], p. 1017-1022, ago. 2021.

PERÓN, José Miguel Rodríguez; IZQUIERDO, Mário Miguel Rodríguez. Posicionamento prono em suporte ventilatório invasivo para síndrome do desconforto respiratório agudo por COVID-19. **Revista Cubana de Pesquisa Biomédica**, Cuba, 2021.

RIGHI, Natiele Camponogara *et al.* Percepção de profissionais de saúde sobre a posição prona como estratégia terapêutica para pacientes com covid-19. **Fisioter Pesqui**. Porto Alegre, p. 176-180, 25 maio 2022.

WEISS, Tyler T. *et al.* Posicionamento prono para pacientes intubados por síndrome do desconforto respiratório agudo grave (SDRA) secundária ao COVID-19: um estudo de coorte observacional retrospectivo. **Br J Anaesth**, Estados Unidos., p. 48-55, jan. 2021.