



Physiotherapeutic intervention in the intensive care unit for SARS-VOC-2 patients: challenges and innovations of invasive mechanical ventilation

A intervenção fisioterapêutica na unidade de terapia intensiva frente aos pacientes SARS-COV-2: desafios e inovações da ventilação mecânica invasiva

Intervención fisioterapéutica en la unidad de cuidados intensivos para pacientes con SARS-VOC-2: desafíos e innovaciones de la ventilación mecánica invasiva

Noemi Moreira Reis

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6662-1342>

Centro Universitário AGES, Paripiranga, Bahia, Brasil

E-mail: noemi.moreirareis@hotmail.com

Fábio Luiz Oliveira de Carvalho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4709-9717>

Centro Universitário AGES, Paripiranga, Bahia, Brasil

E-mail: fabio.l.carvalho@ages.edu.br

ABSTRACT

The present work brings with it an analysis about the physiotherapeutic treatment in the patient submitted to invasive mechanical ventilation, resulting from the acute respiratory distress syndrome - SARA, originating from COVID-19, which is characterized by a viral infection and affects the airways, mainly, epithelial, alveolar and endothelial cells, thus causing the presence of multinucleate, syncytial cells and atypical pneumocytes between the alveoli, due to viral changes. Thus, the most severe forms of the disease demonstrate the inflammatory cascade that defines ARDS, through the presence of inflammatory infiltrates and alveolar and interstitial edema. In this sense, this study has the general objective of understanding how physiotherapy intervenes in the intensive care environment, compared to patients diagnosed with SARS-CoV-2, who are on invasive mechanical ventilation. Therefore, the research methodology is characterized as an integrative literature review, collecting information in the Google Scholar databases, Medline (PubMed), LILACS, SciELO, PEDro, using as Health Sciences Descriptors: "Respiratory Distress Syndrome, Adult" "Respiratory Insufficiency" "Artificial respiration" and "COVID-19", with time limits from 2010 to 2020 for articles. The results of research indicate that invasive mechanical ventilation is essential for maintaining the life of patients with ARDS, so they take protective ventilation in order to avoid further lung damage,

Received: 05 DEC 2020 | **Reviewed:** 20 DEC 2020 | **Accept:** 23 DEC 2020 | **Published:** 29 DEC 2020

How to cite: Reis, N. M., & Carvalho, F. L. O. (2020). Physiotherapeutic intervention in the intensive care unit for SARS-VOC-2 patients: challenges and innovations of invasive mechanical ventilation. *Journal of Research and Knowledge Spreading*, 1(1), e11648. <http://dx.doi.org/10.20952/jrks1111648>

***Corresponding author:** Noemi Moreira Reis. **E-mail:** noemi.moreirareis@hotmail.com

through ventilation adjustments, which can be volume or pressure. It was also seen about prone ventilation, which seeks to improve the oxygenation rate and decrease mortality levels. In this context, it can be concluded that most of the articles found in this review corroborate the importance of the physiotherapist's performance in the ICU and his aptitude for the management of invasive mechanical ventilation, in order to promote improvement and discharge from this environment, as well as the relevance of mechanical ventilation stresses, which, by means of appropriate adjustments, provides a reduction in hypoxemia and, consequently, offers imminent improvement to patients undergoing it.

Keywords: SARS-CoV-2; Mechanical ventilation; Physiotherapy.

RESUMO

O presente trabalho traz consigo uma análise acerca do tratamento fisioterapêutico no paciente submetido à ventilação mecânica invasiva, decorrente da síndrome da angústia respiratória aguda – SARA, proveniente da COVID-19, que se caracteriza por uma infecção viral e acomete as vias aéreas, principalmente, as células epiteliais, alveolares e endoteliais, ocasionando, assim, a presença de células multinucleadas, sinciciais e pneumócitos atípicos entre os alvéolos, em razão das alterações virais. Assim, as formas mais severas da doença demonstram a cascata inflamatória que define a SARA, por meio da presença de infiltrados inflamatórios e edema alveolar e intersticial. Nesse sentido, esse estudo tem como objetivo geral entender como a fisioterapia intervém no ambiente de terapia intensiva, frente aos pacientes diagnosticados com SARS-CoV-2, que estão em ventilação mecânica invasiva. Logo, a metodologia da pesquisa se caracteriza como uma revisão integrativa da literatura, coletando informações nas bases de dados do Google Acadêmico, Medline (PubMed), LILACS, SciELO, PEDro, empregando como Descritores em Ciências da Saúde: “*Respiratory Distress Syndrome, Adult*” “*Respiratory Insufficiency*” “*Respiration artificial*” e “COVID-19”, com limitadores temporais de 2010 a 2020 para os artigos. Os resultados das pesquisas apontam que a ventilação mecânica invasiva é essencial à manutenção da vida do paciente com SARA, por isso, se apropriam da ventilação protetora a fim de evitar maiores danos pulmonares, através dos ajustes ventilatórios, que podem ser volume ou pressão. Viu-se, também, a respeito da ventilação em prona, que busca melhorar o índice de oxigenação e diminuir os níveis de mortalidade. Nesse contexto, pode-se concluir que a maior parte dos artigos encontrados nessa revisão corrobora para a importância da atuação do fisioterapeuta na UTI e a sua aptidão para o manejo da ventilação mecânica invasiva, com o intuito de promover melhora e alta desse ambiente, bem como salienta a pertinência da ventilação mecânica, que, por meio de ajustes adequados, propicia redução do quadro de hipoxemia e, conseqüentemente, oferece melhora eminente aos pacientes submetidos a ela.

Palavras-chave: SARS-CoV-2; Ventilação mecânica; Fisioterapia.

RESUMEN

El presente trabajo trae consigo un análisis sobre el tratamiento fisioterapêutico en el paciente sometido a ventilación mecánica invasiva, resultante del síndrome de distrés respiratorio agudo - SARA, originario de COVID-19, que se caracteriza por una infección viral y afecta las vías respiratorias, principalmente, células epiteliales, alveolares y endoteliales, provocando así la presencia de células sincitiales multinucleadas y neumocitos atípicos entre los alvéolos, debido a cambios virales. Así, las formas más graves de la enfermedad demuestran la cascada inflamatoria que define al SDRA, a través de la presencia de infiltrados inflamatorios y edema alveolar e intersticial. En este sentido, este estudio tiene como objetivo general comprender cómo interviene la fisioterapia en el ambiente de cuidados intensivos, en comparación con pacientes diagnosticados de SARS-CoV-2, que se encuentran en ventilación mecánica invasiva.

Por tanto, la metodología de investigación se caracteriza por ser una revisión integradora de la literatura, recolectando información de las bases de datos de Google Scholar, Medline (PubMed), LILACS, SciELO, PEDro, utilizando como Descriptores de Ciencias de la Salud: “Síndrome de Dificultad Respiratoria, Adultos” “Insuficiencia respiratoria” “Respiración artificial” y “COVID-19”, con plazos de 2010 a 2020 para artículos. Los resultados de la investigación indican que la ventilación mecánica invasiva es fundamental para mantener la vida de los pacientes con SDRA, por lo que toman ventilación protectora para evitar un mayor daño pulmonar, mediante ajustes de ventilación, que pueden ser de volumen o presión. También se observó sobre la ventilación en decúbito prono, que busca mejorar la tasa de oxigenación y disminuir los niveles de mortalidad. En este contexto, se puede concluir que la mayoría de los artículos encontrados en esta revisión corroboran la importancia del desempeño del fisioterapeuta en la UCI y su aptitud para el manejo de la ventilación mecánica invasiva, con el fin de promover la mejora y el alta de este entorno, así como como destaca la relevancia de la ventilación mecánica, que mediante los oportunos ajustes proporciona una reducción de la hipoxemia y, en consecuencia, ofrece una mejora inminente a los pacientes sometidos a ella.

Palabras clave: SARS-CoV-2; Ventilacion mecanica; Fisioterapia.

INTRODUÇÃO

Denominado por COVID-19, o coronavírus tipo 2, da síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2), trata de uma doença infecciosa que vem atingindo inúmeras pessoas e ocasionando a internação de muitas delas. A grande maioria dos indivíduos hospitalizados necessita de suporte ventilatório, resultando num aumento considerável da demanda por leitos de UTI e, principalmente, de ventiladores mecânicos, trazendo enorme impacto na infraestrutura das áreas de saúde em diversos países do mundo (Barbosa, 2020).

A rápida disseminação do COVID-19, dada através de contato direto ou inalação de gotículas infectadas, fez com que, em 11 de março de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarasse uma pandemia mundial. Após diversos estudos, descobriu-se que existem indivíduos que apresentam sintomas e outros que não demonstram nenhum deles. Esses sintomas podem ser tosse, febre e fadiga, os mais comuns, sobretudo, existem outros inespecíficos. Todavia, essa infecção pode ser letal, principalmente, para os indivíduos de alto risco, como idosos e pacientes com comorbidades pré-existentes. Pesquisas apontam que quase 80% dos pacientes que contraem a infecção a apresentam de forma leve (Estevão, 2020).

Os estudos a respeito das consequências clínicas ocasionadas pelo novo coronavírus, o COVID-19, ganharam ênfase desde o surgimento do SARS-CoV-2, em Wuhan, na China, no ano de 2019. Cerca de 5% dos pacientes que contraem a infecção proveniente do coronavírus evoluem para um quadro de complicações respiratórias, aumentando, consideravelmente, o índice de gravidade da doença em detrimento da influenza sazonal. Essas complicações respiratórias são ocasionadas pela síndrome da angústia respiratória aguda (SARS), que se caracteriza por uma lesão pulmonar aguda e resulta no aumento da permeabilidade vascular local, trazendo inúmeras consequências maléficas ao indivíduo acometido, como o comprometimento das propriedades e capacidades pulmonares (Mendes et al., 2020).

A SARS que também pode se denominar SARA, é uma das condições clínicas que mais justificam a utilização da ventilação mecânica invasiva – VMI, pois essa síndrome faz com que os pulmões apresentem muitas áreas atelectasiadas e, em razão da quantidade de infiltrados inflamatórios, é notória a presença de edema alveolar, além disso, os indivíduos acometidos demonstram diminuição na pressão parcial de oxigênio, necessitando, então, serem levados à VMI. Essa terapêutica substitui a ventilação espontânea, quando o paciente apresenta uma insuficiência respiratória, seja ela dada pela baixa saturação de oxigênio em valores menores a 90%, ou hipercápnica, quando os valores de pressão parcial de CO₂ superam a 50 mmHg. No

entanto, essas duas situações só são corrigidas pela ventilação mecânica, quando se apresentam de forma aguda (Matos et al., 2018).

O comprometimento pulmonar ocasionado pela SARS leva a uma diminuição da complacência pulmonar e um conseqüente aumento do trabalho respiratório, promovendo, assim, a insuficiência respiratória. Devido às alterações ocasionadas pela hipoxemia severa, com aumento do espaço morto e *shunt* intrapulmonar, além da presença de atelectasia já mencionada, os exames de imagem de um pulmão com a presença dessa síndrome demonstram notoriamente infiltrado radiológico difuso. Todavia, o tratamento para SARS-CoV-2 consiste em antibioticoterapia, ventilação protetora, estratégia para reparação de fluídos e mudança de decúbito para a posição prona (Dantas et al., 2020).

A posição prona é uma das terapêuticas mais utilizadas para otimizar a troca gasosa em pacientes com SARS. Ela consiste em colocar o paciente de barriga para baixo, a fim de melhorar a relação ventilação/perfusão. Ananias et al. (2017) trouxeram em seu estudo que os pacientes colocados em prona melhoram cerca de 50 a 70% dos níveis de oxigenação, além disso, esta estratégia é altamente promissora nos pacientes que apresentam a relação PaO₂/FiO₂ menor que 100. A posição prona toma como vantagem a gravidade e o reposicionamento do coração no tórax, para, então, promover o recrutamento das unidades alveolares e, a partir disso, ocasionar um aumento significativo da relação PaO₂/FiO₂ e também da oxigenação arterial.

A unidade de terapia intensiva é o serviço hospitalar que permite prevenir e tratar diferentes desordens de pacientes críticos que necessitam de monitorização e cuidados por 24 horas, todos os dias da semana. Os equipamentos e equipes especializadas aumentam a sobrevida desses pacientes, por isso, as tarefas são orientadas por protocolo que buscam reduzir o tempo de utilização da VMI e internação. Sendo assim, foi observado que o atendimento integral não beneficia apenas os pacientes, mas oferece redução da sobrecarga econômica. Porém, com a chegada do COVID-19, houve mudanças nos protocolos em decorrência do excesso de cuidado (Arizaga et al., 2020).

A pandemia de COVID-19 gerou um alto número de pacientes hospitalizados e em terapia intensiva, acarretando a inatividade proveniente do acamamento, predispondo ao desenvolvimento de efeitos deletérios relacionados ao sistema cardiovascular, respiratório e musculoesquelético. Nesse cenário, o paciente crítico tem uma acentuação dos problemas que o admitiram no ambiente de UTI, levando a uma cascata de declínio funcional. Por isso, a fisioterapia dispõe de diferentes abordagens que objetivam ofertar a melhora do paciente. Alguns desses objetivos são: prevenir lesão pulmonar associada à ventilação, manter o funcionamento da mecânica respiratória, prevenir a perda de massa muscular, prevenir e melhorar disfunções e deficiências, promover reeducação das funções cognitivas, e outros. Contudo, na fase aguda da SARS-COV-2, no paciente hospitalizado, a fisioterapia será focada para evitar a diminuição da capacidade pulmonar e descondicionamento físico (Arbillaga et al., 2020).

O fisioterapeuta intensivista, no contexto da COVID-19, traz uma abordagem individualizada, no qual as condutas aplicadas necessitam de avaliação e reavaliação, exigindo total atenção da equipe envolvida. Este profissional atua auxiliando no processo de intubação, realizando também monitorização hemodinâmica, pronações, ajustes na ventilação mecânica, progressão para a ventilação espontânea, através de desmame e extubação, bem como atua em ressuscitações cardiopulmonares, além de outros. Nesse contexto, pôde-se perceber que o fisioterapeuta ganhou destaque durante esse período, após evidenciar a sua importância na unidade de terapia intensiva (Guimarães, 2020).

Diante do exposto, o objetivo geral deste trabalho é entender como a fisioterapia intervém no ambiente de terapia intensiva, frente aos pacientes diagnosticados com SARS-CoV-2 que estão em ventilação mecânica invasiva. Por isso, vê-se que este trabalho tem grande relevância para a comunidade acadêmica e os profissionais de saúde que lidam com pacientes acometidos pelo COVID-19 e evoluem para a síndrome da angústia respiratória aguda. Essa pesquisa traz

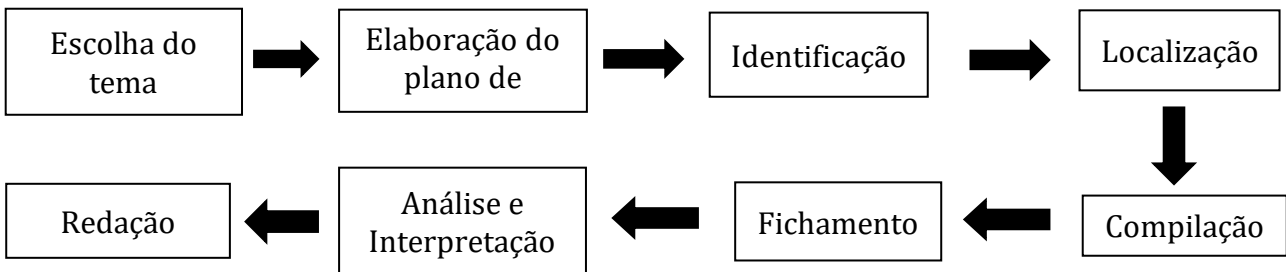
abordagens que embasam, principalmente, o tratamento fisioterapêutico nesses pacientes, e, além disso, serve como fonte de pesquisa para complementar as evidências que estão surgindo ao longo do ano de 2020.

METODOLOGIA

No que lhe concerne, tal estudo trata-se de uma revisão integrativa de literatura, desenvolvido nos meses de agosto, setembro e outubro de 2020. Os instrumentos para a coleta de informações foram as seguintes bases de dados: *Scientific Eletronic Libray Online* (SciELO), Literatura Latino-Americano e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (MEDLINE, PEDRO, PUBMED). Foram utilizados artigos em português, inglês e espanhol a partir dos descritores em saúde: “Respiratory Distress Syndrome, Adult”, “Respiratory Insufficiency”, “Respiration, artificial” e COVID-19. Foram estabelecidos limitadores temporais de 2010 a 2020. Assim, foram excluídos todos os artigos ao anterior ano de 2010, bem como todos aqueles que não abordavam o tema pesquisado e não faziam parte de sites científicos. Dessa forma, pode-se resumir que a revisão integrativa é um método que propicia a sintetização do conhecimento e, por meio dos resultados, a aplicabilidade desses conhecimentos na prática, como afirma Souza et al. (2010).

No decorrer do estudo, 80 publicações foram identificadas nas plataformas de buscas científicas, 25 destas na LILACS, 32 na SciELO, 8 na PEDRO e 15 na Medline/Pubmed. Das 80 publicações, após a exclusão de duplicidade, restaram 60, que foram triadas a partir da identificação dos títulos, totalizando 48 pesquisas, nas quais, 16 não versavam sobre o tema pesquisado. Logo, sobraram 32 publicações, que foram lidas na íntegra e eliminadas aquelas que não atingiam ao objetivo da pesquisa. Por fim, 6 estudos foram destinados única e exclusivamente para os resultados e as discussões.

Figura 1. Etapas para elaboração da pesquisa bibliográfica.



Fonte: Os autores (2020).

RESULTADOS

Tabela 1. Principais estratégias terapêuticas utilizadas nos pacientes com SARA e novos procedimentos empregados no paciente SARS-COV-2 na unidade de terapia intensiva.

Autores (ano)	Métodos	Conclusões	Periódico (Base dados)
Fredes et al. (2020)	Estudo transversal, descritivo e retrospectivo, com pacientes diagnosticados com SARA, sob ventilação mecânica invasiva à volume controlado.	Quando usando uma estratégia de baixo volume corrente, a resistência máxima do sistema respiratório diminui à medida que os níveis de PEEP aumentam. Logo, baixos valores de volume corrente tendem a demonstrar diminuição considerável no índice de mortalidade dos pacientes com SARA submetidos a ventilação mecânica invasiva.	Revista Brasileira de Terapia Intensiva (LILACS)

Ferrando et al. (2020)	Estudo multicêntrico, prospectivo e observacional de pacientes com SARA em decorrência da COVID-19 sob ventilação mecânica invasiva, no qual comparou-se resultados com outros estudos relevantes em pacientes com SARA não COVID-19.	Pacientes com SARA proveniente da COVID-19 apresentaram características semelhantes a outros tipos de SARA com diferentes etiologias, no qual esses apresentam total adesão à ventilação de proteção pulmonar, e aumento do risco de mortalidade, necessitando da intervenção da ventilação prona.	Intensive Care Medicine (PubMed)
Moguel et al. (2017)	Estudo com método prospectivo, transversal, descritivo e interconvenção. Com pacientes adultos com SARA grave, secundária a provável pneumonia atípica por influenza.	Se beneficiar da melhora da oxigenação pode acarretar em menores índices de mortalidade. A posição prona precoce e prolongada por 48 horas deve ser considerada uma prática comum nos pacientes com SARA.	Medicina Critica (SciELO)
Park et al. (2015)	A pesquisa se baseou em oito ensaios clínicos randomizados, que atingiram os critérios de seleção, como lesão pulmonar aguda e SARA. Buscou-se avaliar o posicionamento prono nessas duas patologias.	A meta-análise demonstrou que o posicionamento prono tende a reduzir a taxa de mortalidade associada à SARA, porém esses pacientes também estavam submetidos à uma estratégia de proteção pulmonar na ventilação mecânica invasiva.	Journal of Thoracic Disease (PEDro)
Fichtner et al. (2018)	Diretriz baseada numa revisão sistemática, com 27 recomendações filtradas por serem padrão ouro.	As recomendações para pacientes submetidos à ventilação mecânica incluem ventilação protetora pulmonar, respiração espontânea precoce, protocolos de desmame e, para aqueles com comprometimento grave das trocas gasosas, posicionamento em prono.	Deutsches Ärzteblatt International (PubMed)
Herrmann et al. (2020)	As modificações do circuito respiratório incluíram uma válvula PEEP em cada ramo expiratório para VCV e PCV, uma constrição ajustável e válvula unidirecional no ramo inspiratório para VCV e uma válvula de alívio de pressão para redução de pressão inspiratória de pico no ramo inspiratório para PCV. A capacidade de regular os volumes correntes individuais usando essas modificações do circuito respiratório foi testada tanto teoricamente em simulações de computador quanto experimentalmente em pulmões de teste mecânico.	Das estratégias de ventilação compartilhadas consideradas, a PCV compartilhada, com a inclusão de válvulas de alívio de pressão em linha nos membros inspiratórios e expiratórios individuais, oferece o maior grau de segurança e o menor risco de interações mecânicas catastróficas entre vários pacientes conectados a um único ventilador.	Respiratory Care (PubMed)

DISCUSSÃO

O suporte ventilatório faz parte da prática clínica de fisioterapeutas intensivistas, que, em sua maioria, se apropriam desta terapêutica na presença de hipoxemia grave e insuficiência respiratória. Contudo, a pandemia de COVID-19 trouxe uma nova perspectiva a este campo e

aos profissionais de saúde, que aprenderam a lidar com o risco eminente de contaminação e desafios impostos por esses pacientes, no que diz respeito à oferta ventilatória, tratamento farmacológico e inovações relacionadas à doença, pois cerca de 14% desses desenvolvem sintomas graves e que requerem hospitalização, bem como, 5% evoluem para síndrome da angústia respiratória e necessitam de internação na unidade de terapia intensiva. O fisioterapeuta, no que lhe concerne, faz-se essencial na promoção à saúde dos pacientes acometidos pelo coronavírus, principalmente no contexto do sistema único de saúde, no âmbito da unidade de terapia intensiva (Pegado et al., 2020).

Nesse ínterim, Albornoz et al. (2016) trouxeram em seu estudo uma análise acerca do posicionamento em prono no paciente com SARA. Assim, para eles, a síndrome da angústia respiratória é definida por algumas variáveis, como: grau de hipoxemia de acordo com a PaO₂ e o nível de PEEP, tempo de início da patologia, anomalias radiológicas e origem do edema, entretanto, a SARA é estratificada em leve, moderada e grave. Destarte, o tratamento dessa patologia é baseado na correção da hipoxemia, a partir da ventilação protetora, com a limitação de volumes correntes, baixas pressões de platô e hipercapnia permissiva com otimização do volume pulmonar expiratório final. Porém, mesmo diante dessas alternativas, muitos pacientes persistem hipoxêmicos, reforçando a necessidade de outras alternativas terapêuticas que visem a melhora da oxigenação.

Nesse contexto, a partir de um estudo com 34 pacientes diagnosticados com SARA grave, divididos em grupos de SARA com origem pulmonar e extrapulmonar, os autores objetivaram demonstrar que o posicionamento em prona, também conhecido como ventilação em pronação, quando aplicado de forma prolongada no início SARA grave, propicia melhora nos parâmetros de oxigenação a partir da relação PaO₂/FiO₂. Dessa forma, puderam observar que os pacientes pertencentes ao grupo pulmonar tiveram maior permanência da PaO₂/FiO₂ ao retornarem à posição supina, nos valores de 227mmHg, já os pacientes do grupo extrapulmonar demonstraram cerca de 180mmHg da PaO₂/FiO₂, sobretudo, a mortalidade da população em 48 horas foi de 11,07% e, aos 28 dias, foi de 47%, podendo então concluir que o posicionamento prologado em prona evidencia aumento no índice de oxigenação, mas não reduz o de mortalidade (Albornoz et al., 2016).

Nessa continuidade, Moguel et al. (2017) buscaram determinar a mortalidade dos pacientes com SARA grave por influenza, utilizando como estratégia a ventilação em prona, a partir de uma pesquisa com nove pacientes admitidos na unidade de terapia intensiva, dos quais, foram oito submetidos à prona. Logo, os autores caracterizaram a síndrome da angústia respiratória aguda a partir da insuficiência respiratória aguda e progressiva com fases de longa duração durante a evolução da mesma, dispondo de diferentes características clínicas radiológicas e histológicas. Na fase aguda, determinada a partir da hipoxemia refratária à administração de oxigênio, pode-se observar, na radiografia de tórax ou na tomografia computadorizada, imagens de consolidação, atelectasia e colapso alveolar. Na histopatologia, pode-se observar exsudato no espaço alveolar em membranas hialinas, além de dano endotelial difuso e epitelial nos alvéolos.

O protocolo utilizado nesses pacientes se baseava em ventilação mecânica que poderia ser por volume ou pressão, de acordo com a necessidade do paciente, no entanto, o volume deveria ser baixo, em média 6ml/kg, de acordo com o peso ideal do paciente, a PEEP ajustada para promover melhor complacência pulmonar, buscando oferecer uma ventilação que proteja os pulmões de posteriores lesões, em que as pressões de pico e platô não devem ser tão aumentadas, seguindo 35cmH₂O e 30cmH₂O, respectivamente. Assim, foram colocados em posição prona e deveriam permanecer na mesma por 72 horas, retornando à posição supina em caso de melhora da relação PaO₂/FiO₂, ou se apresentassem úlceras faciais e instabilidade hemodinâmica (Moguel et al., 2017).

Desses pacientes, 5 permaneceram por 72 horas, dois por 48 horas e um por 24, sendo que, três destes evoluíram para óbito e seis receberam alta da UTI por melhora. Em

contrapartida ao estudo de Albornoz et al. (2016), Moguel et al. (2017) perceberam que se beneficiar da melhora da oxigenação pode acarretar em menores índices de mortalidade, uma vez que a hipoxemia refratária é o fator mais importante em pacientes com SARA grave. Em vista disso, a posição prona precoce e prolongada por 48 horas deve ser considerada uma prática comum nos pacientes que têm SARA.

Park et al. (2015), a partir de uma meta-análise, puderam confirmar que o posicionamento prono prolongado tende a reduzir as taxas de mortalidade dos pacientes acometidos pela SARA, principalmente quando estes estão fazendo uso de ventilação mecânica com estratégia protetora. A pesquisa se baseou em oito ensaios clínicos randomizados (ECRs), que atingiram os critérios de seleção, como lesão pulmonar aguda e SARA, sendo estes classificados conforme as definições de Berlim, por isso, foram excluídos os estudos que não relatavam o índice de mortalidade, ou os que avaliavam apenas os efeitos da prona na hemodinâmica ou mecânica respiratória. Portanto, pôde-se perceber que a taxa de mortalidade dos estudos incluídos para as posições prona e supina foram de 41 e 47%, havendo redução significativa nos pacientes que estavam em ventilação protetora, mas que fizeram uso da ventilação prona.

Nesse segmento, Guérin et al. (2013) realizaram um estudo prospectivo, multicêntrico, ensaio controlado e randomizado, a fim de conhecer se a aplicação do posicionamento em prono poderia trazer aumento na sobrevivência de pacientes com SARA que faziam uso da ventilação mecânica invasiva. Logo, 466 pacientes com SARA grave, ou seja, aqueles que demonstravam relação PaO_2/FiO_2 menor que 150, numa FiO_2 de 60%, PEEP de 5cmH₂O e volume corrente de 6ml conforme o peso ideal, também conhecido como peso predito, fizeram parte do estudo, todavia, 237 foram pronados, e os outros 229 permaneceram em posição supina. A mortalidade foi avaliada em 28 dias, e o grupo em prono evidenciou cerca de 16% enquanto o grupo supino foi de 32, 8%, e, em 90 dias, percebeu-se que o grupo prono demonstrou 23,6% e o grupo supino 41%, provando, assim, que nos pacientes com SARA grave as aplicações precoces de sessões prolongadas de posicionamento prono reduzem pertinentemente o índice de mortalidade em 28 e 90 dias.

Submeter os pacientes à posição prona durante um tempo é considerado uma estratégia de proteção pulmonar no paciente com SARA. Esse posicionamento se apropria da ação gravitacional que permite a perfusão pulmonar, levando a uma dispersão mais homogênea do volume corrente, portanto, a melhora da oxigenação pode reduzir o risco de mortalidade por hipóxia. Diante disso, Sud et al. (2014) realizaram uma pesquisa de revisão sistemática através da junção de ensaios clínicos randomizados (ECRs) que comparavam o posicionamento prono e o supino em pacientes com SARA, assim, utilizaram onze artigos que atingiram os critérios de inclusão e puderam, então, perceber que seis destes utilizaram a ventilação protetora, com volumes correntes diminuídos associados à prona reduziram a mortalidade, comparados à posição supina.

Por meio dos estudos anteriormente citados, pode-se perceber que a ventilação mecânica invasiva é indispensável no paciente que apresenta SARA grave, por isso, a ventilação protetora tem feito parte das pesquisas e embasado a prática clínica de muitos intensivistas por todo o mundo, pois o conhecimento e a experiência na interpretação de gráficos do ventilador mecânico permitem uma abordagem personalizada para o paciente. Nesse sentido, pode-se observar em algumas dessas pesquisas, o estudo isolado da PEEP, ou do volume corrente, que são componentes essenciais no processo de ventilação pulmonar. Destarte, o primeiro artigo da tabela 1, realizado por Fredes et al. (2019), objetivou caracterizar o comportamento de componentes de resistência inspiratória a partir do aumento da pressão expiratória final positiva, a PEEP, nos pacientes com SARA, sob estratégia de ventilação protetora.

A monitorização permite conhecer o estado do sistema respiratório, de acordo com as modificações na resistência e elastância. Fredes et al. (2019) realizaram um estudo transversal, descritivo e retrospectivo, no qual os pacientes participantes estavam em ventilação mecânica

e tinham diagnóstico de SARA, conforme as definições de Berlim. No total, 24 pacientes foram incluídos, no qual foram ventilados a volume, no modo de ventilação mandatória contínua controlada. A menor ventilação de volume corrente observada na lesão aguda de pulmão e na síndrome da angústia respiratória apresentou mudanças ao longo do tempo, pois, viu-se que o volume corrente de 6ml/kg de peso predito demonstrou diminuição de mortalidade em comparação ao volume corrente de 12ml/kg. Há evidências de mudança na resistência e elastância pulmonar a partir do aumento na PEEP. Logo, os autores puderam concluir que ao utilizarem uma estratégia de baixo volume corrente, a resistência máxima do sistema respiratório demonstra diminuição, conforme há aumento nos níveis de PEEP.

Mesmo a ventilação mecânica sendo uma terapêutica essencial à vida dos pacientes que necessitam suporte ventilatório, em especial os portadores de SARA, ela pode ocasionar lesão pulmonar decorrente *overstretch* alveolar ou colapso alveolar repetitivo com cisalhamento, também conhecido como atelectrauma, dessa forma, é necessário manter as unidades alveolares abertas. A lesão pulmonar, por sua vez, pode ser heterogênea, ou seja, atingir diferentes áreas, o que resulta na necessidade de diferentes níveis de pressão expiratória final positiva PEEP. Sobretudo, Zhou et al. (2017) evidenciaram que embora a ventilação protetora combine baixos níveis de volume corrente, e PEEP suficiente para realizar equilíbrio entre recrutamento alveolar e distensão excessiva, na prática clínica esse ainda não é um problema resolvido, pois o nível de mortalidade permanece alto para os pacientes que recebem a ventilação mecânica.

Nesse contexto, os autores ressaltam que a liberação de pressão de vias aéreas oferece pressão positiva nas vias aéreas, sugerindo que tal estratégia, em comparação com a ventilação com baixo volume corrente, poderia melhorar o recrutamento alveolar e troca gasosa. Por isso, o estudo foi baseado em modelos experimentais que possuíam SARA, levando à hipótese de que aplicar a liberação de pressão de vias aéreas em pacientes com SARA poderia permitir que a função pulmonar se reestabelecesse mais rapidamente, diminuindo, assim, o tempo de submissão à VM. 138 pacientes fizeram parte do estudo e receberam ventilação mecânica por menos de 48 horas, entre maio de 2015 e outubro de 2016, destes, 71 receberam aleatoriamente ventilação com liberação de pressão nas vias aéreas, e 67 ventilações de proteção pulmonar com baixo volume corrente (Zhou et al., 2017).

As configurações para ventilação de proteção pulmonar com baixo volume corrente foram de volume corrente alvo de 6ml/kg de peso predito, pressão de platô máxima de 30cmH₂O, PEEP guiada pela relação PEEP-FiO₂, dadas de acordo com o protocolo de ARDSNET. Já para ventilação com liberação de pressão nas vias aéreas, baseou-se em pressão de platô não excedendo a 30cmH₂O, PEEP ajustada em 5cmH₂O, a fase de liberação foi ajustada para encerrar o pico de fluxo expiratório na taxa de $\geq 50\%$, e, por fim, a frequência de liberação manejada para 10–14 ciclos/min. Dessa maneira, o estudo trouxe como resultado a diminuição da taxa de mortalidade dos pacientes que receberam ventilação com liberação de pressão nas vias aéreas, em detrimento da ventilação protetora com baixo volume corrente, 19,7% e 34,3%, respectivamente. Tais achados foram associados à melhora da oxigenação e complacência pulmonar, obtendo diminuição da pressão de platô e, conseqüentemente, redução do tempo de VM e permanência na UTI (Zhou et al., 2017).

Os principais objetivos da ventilação mecânica em pacientes que apresentam insuficiência respiratória são prevenir ou reduzir o risco de lesão pulmonar e apoiar a função do órgão até a sua recuperação, pois é sabido que a VM pode oferecer lesões pulmonares, induzidas ou associadas ao ventilador mecânico. Por isso, em sua maioria, as recomendações trazem baixos volumes correntes e pressões limitadas. Pensando nisso, Chacko et al. (2015) realizaram uma pesquisa com o intuito de comparar a ventilação controlada por pressão e a ventilação controlada por volume, em pacientes adultos com lesão pulmonar aguda e síndrome da angústia respiratória aguda, a fim de conhecer se a ventilação controlada por pressão poderia reduzir índice de mortalidade dos pacientes internados, através de uma revisão que

incluiu três ensaios clínicos randomizados, sendo que os dados de mortalidade e barotrauma puderam ser combinados na meta-análise. Apesar disso, os dados são inconclusivos, não podendo confirmar se há vantagem entre um modo e outro, havendo a necessidade de mais pesquisas.

Uma forma de SARA ocasionada por um novo vírus foi descoberto no ano de 2019, o COVID-19, ou SARS-CoV-2, trouxe grande impacto mundial e colapso do sistema de saúde, em decorrência da alta demanda por leitos de UTI e ventiladores mecânicos, visto que muitos pacientes evoluíram para hipoxemia grave e infiltrados pulmonares extensos, levando à real necessidade de suporte ventilatório. Nesse cenário, pesquisas foram sendo realizadas, a fim de conhecer qual estratégia de oxigenação e ventilação seria mais adequada para não gerar lesão pulmonar. Assim, o presente estudo prospectivo, multicêntrico e observacional, realizado por Ferrando et al. (2020) buscou descrever as características fisiológicas ao longo do tempo, bem como o gerenciamento ventilatório e os resultados de um grupo de pacientes com a confirmação de SARS-CoV-2.

Cerca de 742 pacientes foram analisados, dos quais, 283 apresentaram SARA grave, 331 com SARA moderada e 128 com SARA leve. No início do estudo, os valores do ventilador mecânico foram de volume corrente: 6,7ml/kg conforme o peso ideal dos pacientes, PEEP de 12cmH₂O, complacência do sistema respiratório de 35cmH₂O, pressão de condução de 12cmH₂O e 25cmH₂O de pressão de platô. Foram utilizadas também manobras de recrutamento e posição prona, logo, os valores ajudados no ventilador mecânico foram semelhantes a outros de estudos de pacientes com SARA não ocasionada pelo COVID-19. Portanto, a pesquisa salientou que a SARA proveniente da COVID-19 tem características parecidas com as da SARA de outras causas, utilizando-se ventilação protetora. Os autores também notaram que o risco de mortalidade é maior, a depender do grau da SARA.

Em consonância ao estudo anterior, Yu et al. (2020) realizaram uma pesquisa observacional, prospectiva e multicêntrica de pacientes que foram admitidos em unidades de terapia intensiva em Wuhan, na China. 226 pacientes foram incluídos, dos quais, 161 demonstraram presença de SARA, porém, de todos os pacientes estudados, 85 receberam ventilação mecânica invasiva e tratamento com oxigenação por membrana extracorpórea, podendo-se concluir que os pacientes criticamente enfermos com COVID-19 possuem maiores riscos de complicações e necessidade de tratamento intensivo, o que reforça que tal patologia tem grande influência sobre os recursos nos hospitais, principalmente nas UTIs.

Existem inúmeros ensaios clínicos de ventilação mecânica, mas poucas diretrizes que abrangem a prática clínica baseada em revisão sistemática, por isso, Fichtner et al. (2018) desenvolveram uma diretriz com publicações pertinentes e alta qualidade, objetivando, principalmente, implementar medidas terapêuticas comprovadas e realmente eficazes em pacientes ventilados mecanicamente, assim como reduzir o excesso de tratamento com medidas que não tem benefícios comprovados. Nesse sentido, foram definidas 119 recomendações, contudo, 27 destas são padrão ouro, que em caso de implementação melhoram significativamente o atendimento nas unidades de terapia intensiva.

Os autores expuseram que a ventilação mecânica é recomendada no tratamento de pacientes com SARA grave, e que quando utilizados, os modos de ventilação protetora aumentam a sobrevida dos mesmos, logo, na permanência do comprometimento severo da troca gasosa, a posição prona deve ser utilizada, pois reduz a taxa de mortalidade. Nenhum ensaio randomizado ainda trouxe o real benefício quanto à taxa de mortalidade por meio da técnica de troca gasosa extracorpórea na SARA, essa terapêutica é utilizada como resgate para os pacientes com SARA grave e hipoxemia refratária, depois que todas as outras terapêuticas já foram abordadas e não demonstraram sucesso, pois a mesma traz altos riscos de complicações. Pôde-se concluir que as recomendações para pacientes com SARA incluem ventilação protetora, posicionamento prono e em casos de resposta negativas a essas, utilizar troca gasosa extracorpórea (Fichtner et al., 2018).

McGuinness et al. (2020) observaram que muitos pacientes com COVID-19 desenvolveram pneumotórax, pneumopericárdio e pneumomediastino, levando à hipótese de que o barotrauma, ou seja, o trauma por pressão, é elevado nesses pacientes. Assim, tiveram como objetivo avaliar a taxa de barotrauma nos pacientes SARS-CoV-2, em ventilação mecânica invasiva, por meio de um estudo retrospectivo com dados clínicos e de imagem, de pacientes com COVID-19 em ventilação mecânica invasiva e pacientes sem COVID-19 que, por outro motivo, estavam em VMI.

A comparação dos grupos foi realizada através de testes categóricos ou contínuos, e a sobrevida dos pacientes avaliada pelas curvas de Kaplan-Meier. Fizeram parte do estudo 601 pacientes com COVID-19 em VMI e 145 eventos de barotrauma foram evidenciados, por outro lado, de 196 pacientes sem a infecção, houve apenas um evento de barotrauma, realizaram-se também comparações de pacientes com SARA de anos anteriores, e a taxa de barotrauma nos pacientes COVID-19 ventilados mecanicamente mostra-se maior. Por conseguinte, os autores puderam concluir que os pacientes com SARA por infecção de coronavírus, têm maiores índices de trauma por pressão (McGuinness et al., 2020).

No início da pandemia de COVID-19, muitas medidas estavam sendo tomadas para prevenir o risco de contaminação da equipe de saúde no ambiente de terapia intensiva, dentre elas a não utilização da ventilação mecânica não invasiva - VNI, pois essa prática pode resultar na geração de aerossóis. Todavia, com o decorrer dos meses, passou-se a ouvir muito a respeito da intubação precoce, já que esse era um dos únicos métodos de aporte de oxigênio oferecidos aos pacientes que adentravam as UTIs, com quadro de insuficiência respiratória proveniente do COVID-19. Windisch et al. (2020) trouxeram como abordagem um debate sobre se os pacientes com essa patologia não estão sendo intubados muito cedo, elencando a VNI como método alternativo à não intubação precoce.

De tal maneira, a revisão se baseou nos artigos publicados até o dia 12 do mês de junho de 2020, e foi observado que intubar precocemente pode resultar em posteriores agravos, mas intubar tardiamente pode ser fatal ao paciente, por isso, concluíram que a VNI e a VMI devem ser realizadas gradualmente, de acordo com o monitoramento e o estágio da doença, levando à necessidade do máximo de precaução possível (Windisch et al., 2020).

Com a chegada da COVID-19 e o colapso do sistema de saúde, alternativas como ventilação compartilhada passaram a ser vistas nas unidades de terapia intensiva. Melhor evidenciando, o suporte de ventilação compartilhada consiste na conexão de múltiplos pacientes a um ventilador mecânico, todavia, essa prática pode resultar em consequências catastróficas, principalmente pela falta de experiência. Herrmann et al. (2020) salientaram tal prática em seu estudo através das modificações dos circuitos, que acarretaram em desequilíbrios na entrega individual de volume corrente no modo volume corrente controlado, porém, a modulação em pressão controlada possibilitou o controle independente da ventilação individual. Por isso, é perceptível que das estratégias de ventilação compartilhada, a modulação em pressão controlada, incluindo alívio de pressão das válvulas inspiratórias e expiratórias dos membros, promete maior grau de segurança e menor risco de intercorrências.

No decorrer do texto, muito foi falado sobre ventilação protetora, em razão disso, Seiberlich et al. (2011), realizaram um estudo intitulado "Ventilação Mecânica Protetora, Por Que Utilizar?", pois observaram que com o passar dos tempos as estratégias de ventilação mecânica vêm se inovando e volumes correntes estão sendo utilizados cada vez mais em menores valores. Por isso, objetivaram buscar evidências científicas que norteassem a VM protetora para pulmões saudáveis, bem como sugerir estratégias para ventilar corretamente pulmões com lesões agudas e síndrome da angústia respiratória, realizando uma revisão com base nos principais artigos que trouxeram estratégias de VM. Desse modo, discutiram que o uso de volumes correntes menores ocasiona redução na concentração de mediadores inflamatórios.

Nos pacientes com SARA, com o uso da ventilação protetora, é possível perceber a presença de hipercapnia e acidose respiratória, eventualmente, essa alteração é chamada de hipercapnia permissiva. Nesse sentido, a ventilação protetora no paciente com SARA preconiza os valores de volume corrente até aproximadamente 6ml/kg de peso predito, pressão de platô de ≤ 30 cmH₂O, contudo, o aumento dos valores de PEEP para reduzir a FiO₂ não é mantido pelos atuais estudos, assim, as manobras de recrutamento alveolar demonstram ser uma possibilidade para pacientes que respondem a altos valores de PEEP, não sendo indicado em todos os casos. Havendo a necessidade de monitorização hemodinâmica nesse tipo de ventilação, em razão do risco que a perfusão tecidual apresenta ao ajustar tais parâmetros. Logo, os autores concluem que a ventilação do pulmão sadio ainda é incerta (Seiberlich et al., 2011).

CONCLUSÃO

O mundo tem vivido uma nova conjuntura desde o final do ano de 2019. Após o pronunciamento da Organização Mundial de Saúde, declarando a pandemia de COVID-19, em 11 de março de 2020, descobriu-se um inimigo invisível, que marcaria a história e mudaria vida de milhares de pessoas em todo o mundo. Com o decorrer dos casos, agravamentos e lotação das unidades de saúde, nasceu um novo desafio para os profissionais de saúde, que passaram a ser chamados popularmente de heróis, batalhando na linha de frente. Assim, a população foi orientada a permanecer em suas casas, para evitar a crescente contaminação do coronavírus, que em alguns indivíduos se manifestava como uma síndrome gripal, e em outros desenvolvia um quadro de pneumonia e consequente dificuldade respiratória, havendo a real necessidade de intervenção ventilatória.

Diante desse contexto, observou-se que os pacientes considerados graves, evoluíam rapidamente para um quadro de hipoxemia, demonstrando achados radiológicos referentes à síndrome da angústia respiratória aguda - SARA, com a presença de infiltrados inflamatórios representados por meio de edema alveolar e intersticial. Essa característica interfere em toda mecânica respiratória, comprometendo consideravelmente a troca gasosa e, conseqüentemente, o aporte de oxigênio para os demais sistemas. O sistema respiratório, por sua vez, é essencial à vida, pois é representado por uma função comum a todos os seres vivos, a respiração, porém, além de realizar a difusão, ou seja, a troca gasosa entre capilares e alvéolos, participa do equilíbrio ácido-base e fonação, sendo dividido em porção de condução, composta pelos órgãos que conduzem o ar até a porção de respiração, exemplificada pelos pulmões, local onde acontece a verdadeira troca gasosa.

Pôde-se perceber que a infecção por SARS-COV-2 é caracterizada por um vírus zoonótico pertencente à uma família de outros vírus que atingem humanos e resultam em distúrbios respiratórios, o coronavírus tipo 2 acomete principalmente as vias aéreas e lesiona as células epiteliais, alveolares e endoteliais, e tem um período de incubação de 14 dias, no qual na presença de agravamento a doença leva a uma cascata inflamatória, processo que prediz a SARA. De tal forma, o SARS-COV-2 é muito semelhante a pneumonias de outras causas, porém, ele resulta em grandes prejuízos ao parênquima pulmonar, que podem ser vistos em raio-x, tomografia computadorizadas e ultrassonografias.

Logo, as medidas de proteção contra a COVID-19 foram implementadas por todo território nacional e internacional. Por meio de comprovação científica, percebeu-se que o distanciamento social, a higiene de mãos e objetos, e a utilização de máscaras e álcool 70% podem prevenir a infecção, uma vez que a dispersão do vírus se dá por gotículas e consequente contato com o indivíduo infectado. Destarte, o tratamento farmacológico dessa patologia tem causado grande conturbação em todo o mundo, em razão da dificuldade de comprovação de determinados fármacos e, por este motivo, o protocolo terapêutico está sendo inovado desde o surgimento da doença.

O público que causa maiores preocupações é aquele que evolui para a síndrome da angústia respiratória aguda e necessita de cuidados intensivos e intervenção ventilatória, pois, durante longos meses do ano 2020, a maior parte dos leitos de UTI estava ocupada por estes pacientes, surgindo, então, um colapso considerável nos sistemas de saúde. Nessa continuidade, surge a figura do fisioterapeuta, profissional que se mostrou apto ao cuidado e promoção de saúde, desde as unidades básicas de saúde à unidade de terapia intensiva, mostrando também grande pertinência na vida dos pacientes após a COVID-19.

O fisioterapeuta faz parte das equipes multiprofissionais das unidades de terapia intensiva há muitos anos, nesse ambiente, tal profissional atua intervindo na promoção das funções perdidas em decorrência do processo de adoecimento, estando preparado para o cuidado do paciente crítico, não apenas no reestabelecimento de funções motoras, mas também no manejo da ventilação mecânica, seja ela invasiva ou não invasiva. Em decorrência do acamamento, a maioria dos pacientes internados nas UTIs sofre os efeitos deletérios da imobilização e necessita, prioritariamente, do auxílio fisioterapêutico.

Não diferente dos outros profissionais, o fisioterapeuta necessitou se adequar ao novo cenário, ou seja, os pacientes COVID-19 trouxeram novos desafios, não somente relacionados à terapêutica, mas o medo de contaminação das equipes de saúde fez e faz parte das suas rotinas, além disso, muitos profissionais precisaram dobrar suas cargas de trabalho, e o cuidado na paramentação e desparamentação, que, por vezes, tornavam-se precárias em decorrência da escassez de equipamentos de proteção individual.

A ventilação mecânica se tornou um dos assuntos mais comentados, principalmente porque a população em geral passou a conhecer a respeito da necessidade do ventilador mecânico para a manutenção da sobrevivência dos pacientes graves de COVID-19. A intubação precoce foi uma das primeiras formas de tratamento evidenciadas, pois a ventilação não invasiva e a oxigenoterapia tornavam-se riscos consideráveis para toda equipe de saúde, em virtude da geração de aerossóis. Sobretudo, com o passar dos tempos, os estudos começaram a demonstrar que essa prática não só superlotava os leitos de UTIs, mas também trazia grande impacto à vida do paciente submetido, então, após diversas recomendações por meio dos órgãos de saúde, as equipes de saúde começaram a utilizar a ventilação de forma progressiva, de acordo com a necessidade apresentada pelo paciente.

Nessa perspectiva, o presente trabalho salientou a ventilação mecânica como meio de atuação do fisioterapeuta na unidade de terapia intensiva, em que a maioria dos estudos abordou a necessidade da ventilação protetora para não ocasionar maiores danos aos pulmões, dessa forma, os ajustes da ventilação mecânica nos pacientes com SARA podem ser a volume ou pressão, mas devem respeitar os limites fisiológicos dos pacientes para não acarretar em traumas por pressão ou volume. Todavia, a literatura evidencia os ajustes a volume. Outrossim, uma terapêutica que também ganhou muito destaque foi a posição prona, na qual é imprescindível a presença do fisioterapeuta, que é protagonista na manobra, esta demonstrou melhora significativa nos parâmetros de oxigenação e redução da mortalidade.

Diante de tudo que foi abordado, pode-se afirmar que o fisioterapeuta é de suma importância na UTI, e que a sua atuação abrange o paciente como um todo, e a oferta do cuidado deste profissional faz com que esses pacientes tenham melhor funcionalidade e qualidade de vida. É possível afirmar que em razão da pandemia de COVID-19 este profissional passou a ser ainda mais conhecido e valorizado. Nesse ínterim, os objetivos do estudo foram alcançados, porém, sabe-se da necessidade de posteriores pesquisas, em razão do avanço científico.

AGRADECIMENTOS

Não aplicável.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Noemi Moreira Reis: concepção e desenho, aquisição de dados, análise e interpretação dos dados, redação do artigo, revisão crítica de conteúdo intelectual. Fábio Luiz Oliveira de Carvalho: redação do artigo, revisão crítica de conteúdo intelectual. Todos os autores leram e aprovaram a versão final do manuscrito.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

Albornoz, P. V. R., Guzmán, C. O., Zárate, C. R., Blanco, G. A. G., Sánchez, J. A., & Granillo, J. F. (2016). Posición prona en el síndrome de distrés respiratorio agudo grave. *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva*, 30(4), 235-241.

Ananias, M. A. N. B., Cambraia, A. A., & Calderaro, D. C. (2017). Efeito da posição prona na mecânica respiratória e nas trocas gasosas em pacientes com SDRA grave. *Rev Med Minas Gerais*, 28(5), e-280528. <http://www.dx.doi.org/10.5935/2238-3182.20180140>

Arizaga, A. S. F., Etxarri, A. A., Paz, A. L., & Ruiz, A. M. (2020). Aportaciones de la fisioterapia respiratoria como terapia adyuvante en pacientes con COVID-19 ingresados en UCI; una oportunidad de desarrollo. *Gaceta Médica de Bilbao*, 117(2), 168-173.

Barbosa, L. D. (2020). O uso de ventiladores na pandemia do covid-19. *InterAmerican Journal of Medicine and Health*, 3, e202003052. <https://doi.org/10.31005/iajmh.v3i0.141>

Chacko, B., Peter, J. V., Tharyan, P., John, G., & Jeyaseelan, L. (2015). Pressure-controlled versus volume-controlled ventilation for acute respiratory failure due to acute lung injury (ALI) or acute respiratory distress syndrome (ARDS). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1, e008807. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008807>

Claude Guérin, C., Reignier, J., Richard, J-C., Beuret, P., Gacouin, A., Boulain, T., Mercier, E., Badet, M., Mercat, A., Baudin, O., Clavel, M., & Chatellier, D. (2013). Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *New England Journal of Medicine*, 368(23), 2159-2168. <https://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1214103>

Dantas, M., Marques, M., Calado, M., Esmeraldo, J., & Fortes, R. (2020). Contribuições das áreas: Farmácia, Fisioterapia e Psicologia aos pacientes internados em UTIs por COVID-19. *Health Residencies Journal-HRJ*, 1(5), 75-91.

Eestevão, A. (2020). COVID-19. *Acta Radiológica Portuguesa*, 32(1), 5-6. <https://doi.org/10.25748/arp.19800>

Ferrando, C., Suarez-Sipmann, F., Mellado-Artigas, R., Hernández, M., Gea, A., Arruti, E., Aldecoa, C., Martínez-Pallí, G., Martínez-González, M. A., Slutsky, A. S., Villar, J., & COVID-19 Spanish ICU Network, (2020). Clinical features, ventilatory management, and outcome of ARDS caused by COVID-19 are similar to other causes of ARDS. *Intensive care medicine*, 46(12), 2200–2211. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06192-2>

Fichtner, F., Mörer, O., Laudi, S., Weber-Carstens, S., Nothacker, M., & Kaisers, U. (2018). Mechanical ventilation and extracorporeal membrane oxygenation in acute respiratory insufficiency. *Deutsches Ärzteblatt International*, 115(50), 840-807. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2018.0840>

Fredes, S., Steinberg, E., Tiribelli, N., Maria, A. S., Berté, M., Segura, N., Noval, D., & Ilutovich, S. (2019). Effect of PEEP on inspiratory resistance components in patients with acute respiratory distress syndrome ventilated at low tidal volume. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 31(4), 483-489. <https://dx.doi.org/10.5935/0103-507x.20190071>

Herrmann, J., A. F., Hawley, M. L., Branson, R. D., & Kaczka, D. W. (2020). Shared ventilation in the era of covid-19: A theoretical consideration of the dangers and potential solutions. *Respiratory Care*, 65(7), e07919. <https://doi.org/10.4187/respcare.07919>

Matos, L. A. D., Farias, D. H., & Calles, A. C. N. (2018). O uso da ventilação mecânica e terapia adjuvante em pacientes portadores da síndrome de angústia respiratória aguda (sara): uma revisão integrativa. *Caderno De Graduação - Ciências Biológicas E Da Saúde - UNIT - ALAGOAS*, 4(3), 111-122.

McGuinness, G., Zhan, C., Rosenberg, N., Azour, L., Wickstrom, M., Mason, D. M., Thomas, K. M., & H. Moore, W. H. (2020). Increased Incidence of Barotrauma in Patients with COVID-19 on Invasive Mechanical Ventilation. *Radiology*, 297(2), 252-262. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020202352>

Moguel, K. G. P., Díaz, J. S. S., Valladares, E. C., Sánchez, M. V. C., Gutiérrez, S. P. D., & Gutiérrez, G. P. (2017). Ventilación mecánica en decúbito prono: estrategia ventilatoria temprana y prolongada en SIRA severo por influenza. *Medicina Crítica*, 31(4), 198-204.

Park, S. Y., Kim, H. J., Yoo, K. H., Park, Y. B., Kim, S. W., Lee, S. J., Kim, E. K., Kim, J. H., Kim, Y. H., Moon, J. Y., Min, K. H., Park, S. S., Lee, J., Lee, C. H., Park, J., Byun, M. K., Lee, S. W., Rlee, C., Jung, J. Y., & Sim, Y. S. (2015). The efficacy and safety of prone positioning in adults patients with acute respiratory distress syndrome: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of thoracic disease*, 7(3), 356-367. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2014.12.49>

Pegado, R., Silva-Filho, E., Lima, I. N. D. F., & Gualdi, L. (2020). Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Brasil: information to physical therapists. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 66(4), 498-501. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.4.498>

Seiberlich, E., Santana, J. A., Chaves, R. A., & Seiberlich, R. C. (2011). Ventilação mecânica protetora, por que utilizar?. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, 61(5), 663-667. <https://dx.doi.org/10.1590/S0034-70942011000500015>

Souza, M. T., Silva, M. D., & Carvalho, R. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*, 8(1), 102-106. <https://dx.doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>

Sud, S., Friedrich, J. O., Adhikari, N. K. L., Taccone, P., Mancebo, J., Polli, F., Latini, R., Pesenti, A., Curley, M. A. Q., Fernandez, R., Chan, M-C, Beuret, P., Voggenreiter, G., Sud, M., Tognoni, G., Gattinoni, L., & Guérin, C. (2020). Ventilação invasiva e não invasiva em pacientes com COVID-19. *Deutsches Ärzteblatt International*, 17(31-32), 528-533. <https://dx.doi.org/10.1503/cmaj.140081>

Yu, Y., Xu, D., Fu, S., Zhang, J., Yang, X., Xu, L., Xu, J., Wu, Y., Huang, C., Ouyang, O., Yang, L., Fang, M., Xiao, H., Ma, J., Zhu, W., Hu, S., Hu, Q., Ding, Q., Hu, M., Zhu, G., Xu, W., Guo, J., Yuan, H., Zhang, B., Yu, Z., Chen, D., Yuan, S., & Shang, Y. (2020). Patients with COVID-19 in 19 ICUs in Wuhan, China: a cross-sectional study. *Critical Care*, 24(209), 1-10.
<https://doi.org/10.1186/s13054-020-02939-x>

Zhou, Y. (2017). A aplicação precoce de ventilação de liberação de pressão nas vias aéreas pode reduzir a duração da ventilação mecânica na síndrome do desconforto respiratório agudo. *Medicina de terapia intensiva*, 43(11), 1648-1659.