



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E DA SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA

ADRIELE TAVARES DOS SANTOS

**DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA EM PACIENTES COM COVID-19:
REVISÃO DE LITERATURA**

GOIÂNIA
2022

ADRIELE TAVARES DOS SANTOS

**DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA EM PACIENTES COM COVID-19:
REVISÃO DE LITERATURA**

Artigo elaborado para fins de avaliação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Graduação em Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientadora: Prof.^a Me. Valéria Rodrigues Costa de Oliveira.

GOIÂNIA

2022

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA**

AVALIAÇÃO ESCRITA

Título do trabalho: Desmame da ventilação Mecânica em pacientes com COVID-19

Acadêmico(a): _____

AVALIAÇÃO ESCRITA (0 – 10)		
Item		
1.	Título do trabalho – Deve expressar de forma clara o conteúdo do trabalho.	
2.	Introdução – Considerações sobre a importância do tema, justificativa, conceituação, a partir de informações da literatura devidamente referenciadas.	
3.	Objetivos – Descrição do que se pretendeu realizar com o trabalho, devendo haver metodologia, resultados e conclusão para cada objetivo proposto	
4.	Metodologia* – Descrição detalhada dos materiais, métodos e técnicas utilizados na pesquisa, bem como da casuística e aspectos éticos, quando necessário	
5.	Resultados – Descrição do que se obteve como resultado da aplicação da metodologia, pode estar junto com a discussão.	
6.	Discussão** – Interpretação e análise dos dados encontrados, comparando-os com a literatura científica.	
7.	Conclusão – síntese do trabalho, devendo responder a cada objetivo proposto. Pode apresentar sugestões, mas nunca aspectos que não foram estudados.	
8.	Referência bibliográfica – Deve ser apresentada de acordo com as normas do curso.	
9.	Apresentação do trabalho escrito – formatação segundo normas apresentadas no Manual de Normas do TCC	
10.	Redação do trabalho – Deve ser clara e obedecer às normas da língua portuguesa	
Total		
Média (Total/10)		

Orientador(a): _____

Data: ____/____/____

Assinatura do examinador: _____

Critérios para trabalhos de revisão:

*Metodologia: descrever o método utilizado para realizar a revisão bibliográfica: sistemática adotada na seleção dos artigos, palavras chaves e base de dados utilizadas, intervalo temporal abrangido, definição de eixos estruturantes norteadores da revisão.

**Discussão: a discussão do que foi encontrado na literatura é o próprio desenvolvimento do trabalho, o qual pode ser organizado por capítulo.

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA**

FICHA DE AVALIAÇÃO DA APRESENTAÇÃO ORAL

ITENS PARA AVALIAÇÃO	VALOR	NOTA
Quanto aos Recursos		
1. Estética	1,5	
2. Legibilidade	1,0	
3. Estrutura e Sequência do Trabalho	1,5	
Quanto ao Apresentador:		
4. Capacidade de Exposição	1,5	
5. Clareza e objetividade na comunicação	1,0	
6. Postura na Apresentação	1,0	
7. Domínio do assunto	1,5	
8. Utilização do tempo	1,0	
Total		

Avaliador: _____

Data: ____/____/____

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
MÉTODOS	6
RESULTADOS	7
DISCUSSÃO	8
CONCLUSÃO	13
REFERÊNCIAS	14

**DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA EM PACIENTES COM COVID-19-
REVISÃO DE LITERATURA**

Weaning from mechanical ventilation in patients with COVI-19 Literature review

Adriele Tavares dos Santos ¹; Valéria R. Costa de Oliveira ²

¹Discente do Curso de Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Goiás,
Goiânia, Goiás, Brasil

² Docente e pesquisadora da Pontifícia Universidade Católica de Goiás,
Goiânia, Goiás, Brasil. Mestre em Ciências Ambientais e Saúde

Título Resumido: **DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA EM PACIENTES COM COVID-19**

Autora principal: Adriele Tavares dos Santos
Endereço: Rua cachoeira , Quadra 20, Lote 05, Residêncial Campos Dourados,
Goiânia-GO. CEP:74356523

DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA EM PACIENTES COM COVID-19- REVISÃO DE LITERATURA

Weaning From Mechanical Ventilation in Patients with COVID-19- Literature Review

RESUMO

Objetivo: Analisar os fatores associados ao processo de desmame de pacientes com COVID-19. **Métodos:** Foram utilizados como fontes de levantamento de estudos as seguintes bases de dados: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), Medical Literature Analysis and Retrieval System (Medline), National Library of Medicine (PubMed), selecionando estudos publicados entre agosto de 2021 e agosto de 2022. **Resultados:** A amostra foi composta por quatro artigos. Dentre a população analisada, houve estudo com fatores associados no qual dificultaram no processo de desmame desses pacientes, assim como: manifestações extrapulmonares, incluindo lesão renal aguda, disfunção hepática, dano miocárdio e/ou linfopenia. 54% dos pacientes apresentaram manifestações intrapulmonares com insuficiência respiratória aguda e longo tempo de hospitalização. Evidenciou-se limitações na exposição dos protocolos empregados. **Conclusão:** Constatou-se que nem os pacientes submetidos a ventilação mecânica invasiva, que apresentaram complicações pulmonares foram desmamados do ventilador mecânico com sucesso.

Palavras-chaves: COVID-19, Desmame, Ventilação mecânica.

ABSTRACT

Objective: To analyze the factors associated with the weaning process of patients with COVID-19. **Methods:** The following databases were used as study sources: Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (Lilacs), Medical Literature Analysis and Retrieval System (Medline), National Library of Medicine (PubMed), selecting studies published between August 2021 and August 2022. **Results:** The sample consisted of four articles. Among the analyzed population, there was a study with associated factors in which they hindered the weaning process of these patients, as well as: extrapulmonary manifestations, including acute kidney injury, liver dysfunction, myocardial damage and/or lymphopenia. 54% of patients had intrapulmonary manifestations, acute respiratory failure and long hospitalization. Frequent limitations are also evident between protocols to be used in view of the profile drawn by the population and the morbidities they present. **Conclusion:** it was found that not even patients undergoing invasive mechanical ventilation who had pulmonary complications were successfully weaned from the mechanical ventilator.

Keywords: COVID-19, Weaning, Mechanical ventilation.

INTRODUÇÃO

Comentado [VRCD01]: Fazer resumo e abstract

Segundo a Organização Mundial de Saúde – OMS (2020), a COVID-19 é uma infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, potencialmente grave, de elevada transmissibilidade e de distribuição global. O SARS-CoV-2 é um betacoronavírus descoberto em amostras de lavado broncoalveolar obtidas de pacientes com pneumonia de causa desconhecida na cidade de Wuhan, província de Hubei, China, em dezembro de 2019. Pertence ao subgênero Sarbecovírus da família Coronaviridae e é o sétimo coronavírus conhecido a infectar seres humanos.

No caso de sintomas mais graves, com desconforto respiratório, recomenda-se oxigenoterapia com oferta em alto fluxo e ventilação mecânica (VM) precoce nos pacientes que evoluem com insuficiência respiratória e hipoxêmica persistente. A ventilação não invasiva (VNI) deve ser considerada em casos de desconforto respiratório leve, imunossupressão presente ou problemas cardiovasculares (BRASIL, 2020).

A VM substitui ou auxilia a ventilação espontânea. Está indicada tanto em casos de insuficiência respiratória hipercápnica quanto hipoxêmica (ex: DPOC descompensado, crise de asma grave, edema agudo de pulmão etc.). A VM pode ser não invasiva (VNI), com uso de máscaras faciais, ou invasiva (VMI), através de tubo endotraqueal ou cânula de traqueostomia (ROOTAR et al., 2003). O principal objetivo da VM é manter as trocas gasosas, consequentemente diminuindo o trabalho dos músculos respiratórios, e diminuindo o consumo de oxigênio (MAZULLO FILHO et al., 2012).

O desmame da ventilação mecânica é um processo de readaptação, cujo objetivo é que o paciente reassuma a ventilação espontânea sem mais necessitar de ventilação artificial. O III Consenso de VM define desmame da ventilação mecânica como o processo de transição da ventilação artificial para a espontânea nos pacientes que permanecem em ventilação mecânica invasiva por tempo superior às 24 horas (GAMBAROTO et al., 2006).

O processo de desmame envolve primeiro a avaliação da habilidade do paciente em respirar sem o ventilador e depois a habilidade de continuar respirando sem a via aérea artificial. O processo de retirada da ventilação mecânica pode geralmente ser iniciado logo que o paciente possua capacidade de iniciar um esforço inspiratório e quando o nível de consciência permita alguma comunicação (Rootar et al., 2003).

Ainda que existam diferentes protocolos para o desmame de pacientes em VM, sua principal finalidade é readaptar o paciente para a respiração espontânea. Os pacientes com COVID-19 que evoluem para as formas mais graves da doença podem permanecer com

insuficiência respiratória por um longo período, sendo assim, a OMS (2020) recomenda que os protocolos de desmame utilizados possibilitem a avaliação da respiração espontânea durante o dia a dia do paciente, sempre que as condições dele permitam.

Portanto, torna-se necessário realizar uma revisão de maior aprofundamento no tema, visto que diferentes são os resultados obtidos nos protocolos da Ventilação Mecânica, diante ao acometimento e alterações fisiológicas pulmonares. Essa pesquisa promoverá maior entendimento quanto aos recursos e protocolos que devem ser utilizados pelos fisioterapeutas.

Sendo assim, o objetivo desse estudo foi a analisar os fatores associados ao processo de desmame de pacientes com COVID-19.

MÉTODOS

Foram utilizados como fontes de levantamento de estudos as seguintes bases de dados: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), *Medical Literature Analysis and Retrieval System* (Medline), National Library of Medicine (PubMed), selecionando estudos publicados entre agosto de 2021 e agosto de 2022, publicados em português e inglês.

A busca das produções científicas foi feita utilizando os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCs/Mesh): “desmame” “*weaning*”, “ventilação mecânica” “*Mechanical Ventilation*”, “Covid-19” “*coronavirus Infections*”.

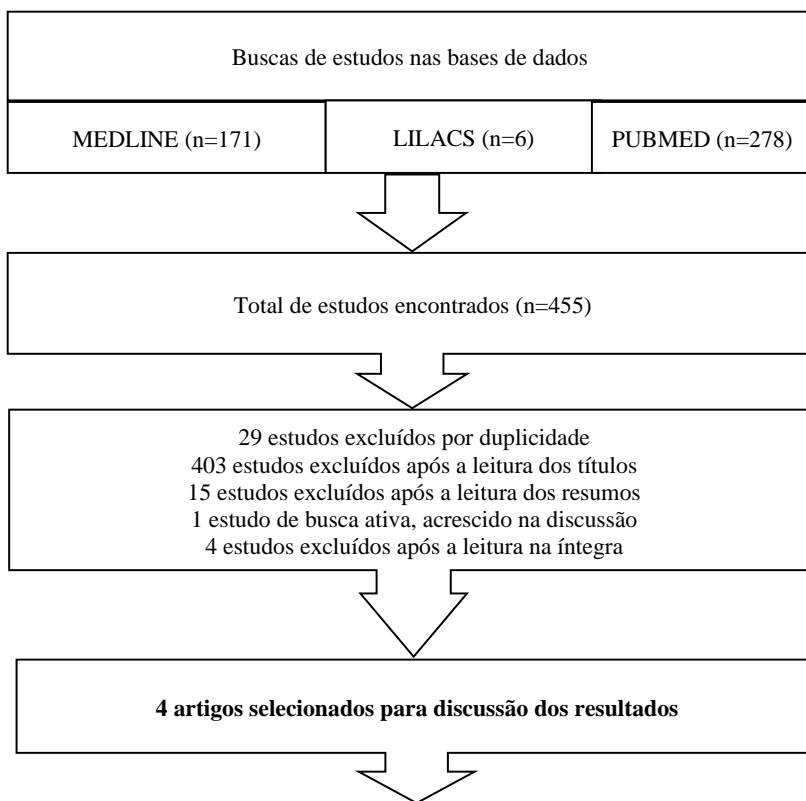
Os critérios de inclusão foram, artigos científicos disponíveis eletronicamente e os critérios de exclusão foram editoriais, cartas, teses, dissertações, monografias, manuais, resumos de congressos, artigos duplicados em mais de uma base de dados, contabilizando-se apenas um, ou que não atendessem à questão de pesquisa. Ao total 2 autores analisaram os artigos.

RESULTADOS

A figura 1 apresenta um fluxograma da seleção dos artigos. A busca inicial resultou em 455 trabalhos, sendo 278 da PubMed, 171 da MEDLINE e seis do Lilacs. Foram excluídos 29 artigos duplicados. Após a leitura dos 426 títulos, 403 foram excluídos por não atenderem à questão da pesquisa. Posteriormente, seguiu-se a leitura dos resumos de 23 estudos, quando se

excluiu 15, por inadequação do tema ou método. Finalmente empreendeu-se a leitura integral de oito artigos, quando quatro foram excluídos por não atenderem à proposta, resultando em quatro estudos para a amostra. Complementarmente, empreendeu-se uma busca ativa nas referências dos estudos encontrados, de onde selecionou-se um estudo que foi acrescido na discussão.

Figura 1- Fluxograma de seleção e identificação dos estudos.



Os quatro artigos selecionados correspondem a estudos desenvolvidos nos seguintes países: Israel, Itália, China e Estados Unidos da América. Todos os estudos foram publicados na língua inglesa. Quanto ao método, todos são retrospectivos observacionais. Quanto ao ano de publicação, o estudo de Ovadya et al., foi publicado em 2020 e os estudos de Liu et al., Cammarota et al., Bordon et al., foram publicados em 2021.

Ao todo, as pesquisas incluíram 672 participantes, com média de idade de 59,5 anos. Os resultados demonstram que o suporte respiratório é a principal estratégia para a COVID-19 e pode melhorar a oxigenação dos pacientes afetados e reduzir a mortalidade. Mas, após o uso da ventilação mecânica os pacientes passam pelo processo de desmame, o qual pode ocorrer de forma rápida ou por um tempo prolongado.

DISCUSSÃO

O objetivo desse estudo foi analisar os fatores associados ao processo de desmame de pacientes com COVID-19. Diante os resultados encontrados, constatou-se que, nem todos os pacientes foram desmamados do ventilador mecânico com sucesso. Entretanto, fatores como as características individuais influenciam no tempo de internação, desmame, traqueostomia e adoção da ventilação mecânica invasiva.

No contexto pandêmico da COVID-19 os pacientes graves apresentaram insuficiência respiratória e, o tratamento inclui, como uma das possibilidades a ventilação mecânica. O uso do ventilador mecânico é essencial para manutenção da vida dos pacientes que não conseguem respirar normalmente. Entretanto, após o uso intensivo desse suporte, os pacientes apresentam um tempo de desmame, ou seja, uma adaptação do organismo para a respiração sem o uso do ventilador (CASTRO et al., 2020).

Botelho et al. (2021) apontam que o processo de desmame envolve questões individuais, como a capacidade e a carga do sistema respiratório, questões físicas, psicológicas e nutricionais. No caso dos pacientes diagnosticados com COVID-19, o processo de extubação acontece gradualmente, o nível de Pressão Expiratória Final Positiva (PEEP) é diminuído aos poucos, verifica-se metas de oxigênio e, a fisioterapia respiratória é realizada antes e depois do desmame.

Ovadya et al., (2020) apresentaram a experiência com o desmame do ventilador em 18 pacientes com COVID-19 que estavam hospitalizados, 88% desses pacientes avaliados foram desmamados na média de 12 dias – um tempo relativamente curto – e, 12% dos pacientes foram readmitidos na unidade de terapia intensiva (UTI). O protocolo empregado no estudo envolveu traqueostomia; desmame e decanulação precoce e a reabilitação respiratória. A partir dos dados, notou-se que o protocolo utilizado fez com que os pacientes fossem desmamados em um tempo reduzido.

No referido estudo, os pacientes apresentaram neuromiopia grave, insuficiência proteica, delírios e agitação. Esse quadro fez com que houvesse cuidados das equipes de

enfermagem e fisioterapia intensivamente. Diante disso, esses pacientes necessitaram de mais tempo para a reabilitação hospitalar. Em relação as características individuais dos pacientes, observou-se nessa amostra idosos, obesos e diabéticos, que precisaram ser traqueostomizados. (OVADYA et al., 2020).

Já o estudo de Cammarota (2021) objetivou comparar duas estratégias de desmame em pacientes que apresentavam insuficiência respiratória aguda e foram divididos para receber um protocolo de extubação precoce seguida pela aplicação de ventilação não invasiva e ensaio de respiração espontânea, considerado uma forma de desmame padrão. No grupo de desmame padrão, com 55 pacientes, a extubação foi realizada somente depois de ter englobado o teste de respiração espontânea (TRE), ventilação de suporte de pressão (PSV), assistência ventilatória ajustada neuralmente (NAVA), pressão expiratória final positiva contínua (CPAP) ou modo de tubo T. Eles foram submetidos a uma redução progressiva da pressão expiratória final positiva (PEEP) e do suporte à pressão inspiratória durante o modo assistido. Quando $PEEP \leq 10$ cmH₂O e suporte de pressão inspiratória sobre PEEP ≤ 12 cmH₂O ou ganho NAVA $\leq 0,8$ cmH₂O* μ V⁻¹, teste de respiração espontânea (TRE) de 30–60 min de duração foi realizado. Após a aprovação do Teste de respiração espontânea (TRE) foi aprovado de acordo com os critérios do protocolo de desmame institucional, os pacientes foram extubados e passaram a respirar espontaneamente através da máscara Venturi ou cânula nasal de alto fluxo, com oxigênio adicional para manter o SpO₂ entre 90 e 94%. Após a extubação, a ventilação não invasiva (VNI) foi usada em CPAP ou PSV como assistência ventilatória profilática em pacientes julgados em alto risco de falha de extubação e como terapia de resgate em caso de insuficiência respiratória pós-extubação.

No grupo de extubação precoce com 66 pacientes, nenhum ensaio de respiração espontânea foi realizado e os pacientes foram extubados precocemente e imediatamente apoiados através de máscara facial ou capacete NIV no modo PSV ou CPAP10,11. No grupo de extubação precoce, quando a PEEP e a Pressão de suporte sobre a PEEP foram ≤ 15 cmH₂O com uma pressão inspiratória total < 30 cmH₂O, durante o modo ventilatório assistido, na presença de uma frequência respiratória ≤ 30 respirações/min, o suporte à pressão da VNI e o PEEP foram progressivamente reduzidos e a respiração espontânea foi permitida, com suplementação de oxigênio (CAMMAROTA et al.2021).

Observou-se que a aplicação imediata de ventilação não invasiva resultou em melhoras clínicas, diminuiu o tempo da ventilação mecânica invasiva, tempo de internação e redução das infecções pulmonares. Dessa forma, a redução dos dias de internação, redução da incidência de

traqueostomia e de doenças como a pneumonia, são fatores que demonstram a efetividade da extubação precoce e ventilação não invasiva (CAMMAROTA et al.2021).

Quanto as características, no grupo de desmame padrão (55 pacientes), foram relatadas uma maior incidência de tabagismo ativo, hipertensão arterial crônica, doença cardíaca isquêmica dentre outras, em comparação com o grupo de extubação precoce (66 pacientes) (CAMMAROTA et al.2021).

Liu et al. (2021) descreveram e analisaram as características clínicas de 11 pacientes que estavam em estado grave decorrente da COVID-19. A idade média dos pacientes foi de 52,8 anos, oito eram do sexo masculino e 2 eram profissionais de saúde. Todos os pacientes tinham manifestações extrapulmonares, incluindo lesão renal aguda, disfunção hepática, dano miocárdio e/ou linfopenia. Os principais sintomas foram febre, tosse, e dispneia. Os pacientes foram submetidos a ventilação mecânica invasiva. A traqueostomia foi realizada em 5 pacientes.

Os 11 pacientes foram desmamados com sucesso do ventilador e extubados. O tempo médio desde o início dos sintomas até a dispneia foi de 6,6 dias (intervalo, 3–13 dias) e a duração mediana da ventilação mecânica invasiva (VMI) foi de 15,7 dias (intervalo, 6–29 dias). O protocolo empregado para a ventilação envolveu uma estratégia de proteção pulmonar com ventilação com menor volume corrente e pressões adequadas (LIU et al., 2021).

Em relação às características individuais dos pacientes, 54% dos pacientes eram hipertensos e 9%, diabéticos. Os pacientes apresentaram manifestações intrapulmonares, insuficiência respiratória aguda e longo tempo de hospitalização. Um paciente precisou de assistência de oxigenação da membrana extracorpórea (ECMO). Infecções hospitalares afetaram 63,3% dos pacientes (LIU et al., 2021).

No quarto estudo desta revisão, Bordon (2021) selecionou uma amostra de pacientes que apresentaram síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), os pacientes gravemente doentes com COVID-19 tiveram maior gravidade da doença do que os controles, com a diferença mais notável sendo o grau de hipoxemia 52% dos pacientes críticos tinham SDRA e 28% tinham SDRA grave. Este estudo descobriu que uma estratégia de liberação de suplementação de oxigênio (uma fração mediana de oxigênio inspirado - FiO_2 de 0,52) foi associada a um risco aumentado de mortalidade intra-hospitalar (risco relativo 1,21; 95% CI, 1,03-1,43) quando comparada a uma SpO_2 mais conservadora, estratégia de suplementação (uma FiO_2 mediana, de 0,21).

Neste estudo, 41,9% dos pacientes admitidos com pneumonia por COVID-19 ficaram gravemente doentes e mais da metade (52%) deles desenvolveram SDRA. Entre os 25% dos

pacientes que foram desmamados da ventilação mecânica invasiva (VMI), aqueles com SDRA grave exigiram cerca de 11 dias de ventilação mecânica invasiva, em comparação com cerca de cinco para aqueles com SDRA não grave. A mortalidade de duas semanas de pacientes com SDRA grave (31%) foi mais do que o dobro da de pacientes sem SDRA grave (12%). A maior mortalidade da pneumonia crítica por COVID-19 está muito provavelmente relacionada à gravidade da doença entre as pessoas que sofrem de comorbidades associadas à inflamação crônica e danos contínuos aos órgãos (BORDON, 2021).

Em relação às características dos pacientes, a hipertensão arterial estava presente em 58% dos doentes críticos (grupo de estudo) e em 54% dos pacientes não críticos (grupo controle), e o diabetes mellitus foi observado em 40% do grupo de estudo contra 29% do grupo controle. A maior mortalidade de pneumonia crítica por COVID-19 está muito provavelmente relacionada a gravidade da doença entre pessoas que sofrem comorbidades associadas a inflamação crônica e danos contínuos dos órgãos. O desmame tardio esteve relacionado à má qualidade de vida (BORDON, 2021).

Na busca ativa, foi selecionado o estudo de Luo et al., (2021), que versa sobre a extubação. Segundo os autores, a extubação é um procedimento de alto risco em pacientes com COVID-19 devido ao contato direto com os pacientes e exposição a gotículas e aerossóis das vias aéreas. Dessa forma, eles ressaltam a importância da decisão de extubação ser tomada de forma que não haja prejuízo para os pacientes e os riscos da reintubação sejam evitados. O protocolo deve facilitar a decisão da extubação.

Os pacientes devem ter uma via aérea patente, ventilação adequada e capacidade de troca de gases com estresse respiratório mínimo ou nenhum antes da extubação. Ensaio diários de respiração espontânea, com suporte de pressão por 30 minutos ou ventilação em T por 2 h, devem ser realizados para determinar se os pacientes estão prontos para descontinuação do suporte ao IMV. A redução progressiva do suporte à pressão e os ensaios diários de respiração espontânea são métodos satisfatórios de desmame em pacientes com COVID-19 (LUO et al., 2021).

No estudo proposto, há diferentes protocolos empregados de acordo com as condições clínicas apresentadas pelos pacientes. Sendo também evidenciadas limitações frequentes entre protocolos a serem empregados diante o perfil traçado pela população e morbidades que eles apresentam. No entanto, a aplicação imediata da ventilação mecânica não invasiva apresentou resultados eficazes positivos, melhorando o estado clínico evidenciados. Este estudo contribuiu para que haja uma reflexão sobre os desafios enfrentados pelos profissionais na abordagem de pacientes graves, com comprometimento pulmonar severo. Deve-se considerar que há atributos

a serem abordados, como: as características individuais que influenciam no tempo de internação, parâmetros do ventilador, desmame, diferentes protocolos empregados de acordo com o perfil do paciente, adoção da ventilação mecânica invasiva, traqueostomia e pacientes que desenvolveram síndromes graves.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados encontrados nos artigos, constatou-se que nem todos os pacientes submetidos a ventilação mecânica invasiva, que apresentaram complicações pulmonares foram desmamados do ventilador mecânico com sucesso. Entretanto, alguns fatores desencadeados ao processo de desmame influenciaram no tempo de internação, protocolos de desmame, adoção da ventilação mecânica invasiva, traqueostomia e outros, no qual podem gerar um impasse diante o desmame da ventilação mecânica aplicado. Observou-se também que, a extubação precoce seguida da aplicação imediata da ventilação mecânica não invasiva trouxe resultados positivos para os pacientes. Pacientes que desenvolveram síndromes graves como, manifestações intrapulmonares, insuficiência respiratória aguda e longo tempo de hospitalização apresentaram maior índice de mortalidade e maior tempo no processo de desmame do ventilador mecânico, resultando em morbidades.

REFERÊNCIAS

BORDON, J. et al. Acute Respiratory Distress Syndrome and Time to Weaning Off the Invasive Mechanical Ventilator among Patients with COVID-19 Pneumonia. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 13, p. 2935, 30 jun. 2021.

BOTELHO, Letícia Lourenço, et al. Ventilação mecânica, parâmetros de troca gasosa e desmame do ventilador em pacientes com COVID-19. **Revista eletrônica Acervo Científico**, 28, e7914.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Especializada à Saúde. Departamento de Atenção Hospitalar, Domiciliar e de Urgência. **Protocolo de manejo clínico da Covid-19 na Atenção Especializada** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção Especializada à Saúde, Departamento de Atenção Hospitalar, Domiciliar e de Urgência. – 1. ed. rev. – Brasília : Ministério da Saúde, 2020.

CAMMAROTA, G. et al. Early extubation with immediate non-invasive ventilation versus standard weaning in intubated patients for coronavirus disease 2019: a retrospective multicenter study. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, 28 jun. 2021.

ROOTAR, DC, Epstein SR. **Extubation failure magnitude of the problem impact on outcomes and prevention**. *Curr Opin Crit Care* 2003;9(1):59-66. Acesso em: 15 Agosto 2022.

COSTA, I. B. S. S. *et al.* **O Coração e a COVID-19: O que o Cardiologista Precisa Saber**. Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol*. 2020; Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2020000600805. Acesso em: 22 mar 2021.

LIU, Y. et al. The clinical course of critically ill COVID-19 patients receiving invasive mechanical ventilation with subsequent terminal weaning. **Medicine**, v. 100, n. 16, p. e25619, 23 abr. 2021.

LUO, M. et al. Precautions for weaning from invasive mechanical ventilation with critically ill COVID-19. **Heart & Lung**, jul. 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Coronavirus disease (COVID-19) pandemic**. Mar 2020. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>. Acesso em: 22 mar 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **COVID-19: Evolução e manejo clínico**. Jun 2021. Disponível em: https://www.saude.gov.br/files//banner_coronavirus/protocolos. Acesso em: 07 Agosto 2022.

MAZULLO FILHO, et al., The effects of mechanical ventilation on oxidative stress. *Rev Bras Ter Intensiva*, 2012, v.24, n.1. Acesso em: 15 outubro 2022.

GAMBAROTO, Gilberto. *Fisioterapia Respiratória em unidade de Terapia Intensiva*. São Paulo: Atheneu, 2006. Acesso em: 13 agosto 2022.