

Associação da mecânica respiratória com oxigenação e duração da ventilação mecânica no pós-operatório de cirurgia cardíaca em pacientes na UTI

Association of respiratory mechanics with oxygenation and duration of mechanical ventilation in the postoperative period of cardiac surgery inpatients in the ICU

DOI:10.34117/bjdv6n12-506

Recebimento dos originais: 20/11/2020

Aceitação para publicação: 20/12/2020

Airton César Leite

Graduando em Bacharelado de Enfermagem
Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA
E-mail: ainton.cesar@gmail.com

Ana Carolina Dourado Oliveira

Graduanda em Bacharelado de Enfermagem
Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA
E-mail: carolinadourado28@gmail.com

Leonardo de Brito Santos

Graduando em Bacharelado de Enfermagem
Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA
E-mail: leobrito_s@outlook.com

Antônio Francisco da Costa Machado

Graduando em Bacharelado de Enfermagem
Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA
E-mail: Tony94machado30@gmail.com

Maria Bianca e Silva Lima

Graduanda em Bacharelado de Enfermagem
Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA
E-mail: mariabianca10075@gmail.com

Ingrid Ruanna Ximenes de Sousa

Graduanda em Bacharelado de Enfermagem
Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA
E-mail: ingridxims30@gmail.com

Raimunda da Silva Sousa Neta

Graduada em Bacharelado de Enfermagem
Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA
E-mail: raynettasousa@gmail.com

Maria dos Milagres Santos da Costa
Graduada Bacharelado de Enfermagem
Associação de Ensino Superior do Piauí – AESPI
Pós-graduanda em Urgência e Emergência
Faculdade Diferencial FACID/ WYDEN
Pós-graduanda em Saúde da Família e Docência do Ensino Superior
Faculdade – FAEME
E-mail: mariamsantos1010@gmail.com

Anderson da Silva Sousa
Graduado em Bacharelado de Enfermagem
Centro Universitário UNINOVAFAPÍ
Pós-graduado em Terapia Intensiva
Escola de Saúde Pública do Ceará - ESP/CE
Pós-graduado em Gestão do Trabalho e Educação em Saúde
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
E-mail: gaucho.23@hotmail.com

Vânia Maria Alves de Sousa
Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente
Universidade Estadual do Ceará – UECE
Pós-graduada em Administração dos Serviços de Saúde
Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL
Pós-graduada em Saúde da Família
Universidade Federal do Piauí - UFPI
Docente do Curso de Bacharelado em Enfermagem
Centro Universitário Santo Agostinho – UNIFSA

RESUMO

Pacientes submetidos à cirurgia cardíaca permanecem em ventilação mecânica no pós-operatório imediato até despertarem adequadamente e apresentarem boa estabilidade respiratória e hemodinâmica. Este estudo tem como objetivo analisar as evidências científicas acerca da associação da mecânica respiratória com oxigenação e duração da ventilação mecânica no pós-operatório de cirurgia cardíaca em pacientes na UTI. Trata-se de uma revisão bibliográfica de literatura. A busca efetuou-se por meio da plataforma da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando as bases de dados (LILACS), (BDENF), e (MEDLINE), através dos descritores/palavras chaves: “Unidade de Terapia Intensiva”; “Mecânica Respiratória”; “Oxigenação”; “Cuidados Pós-Operatórios”; “Ventilação Mecânica”. Na unidade de terapia intensiva é comum os pacientes permanecerem restritos ao leito, gerando inatividade, imobilidade e disfunção severa do sistema osteomioarticular. Assim, dois tipos de dispositivos têm sido comumente utilizados durante a VM visando a umidificação e o aquecimento do ar inspirado, sendo denominados umidificadores aquosos aquecidos (UAA) e filtros trocadores de calor e umidade (FTCU). Evidencia-se no estudo que a mecânica pulmonar apresenta uma forte correlação com as trocas gasosas e uma fraca correlação com a duração da VM no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Nesse sentido, a importância dos sistemas de umidificação e aquecimento dos gases inspirados se baseiam na fisiologia do sistema respiratório, uma vez que as vias aéreas superiores têm por função filtrar, aquecer e umidificar os gases inalados.

Palavras-chave: Unidade de Terapia Intensiva, Mecânica Respiratória, Oxigenação, Cuidados Pós-Operatórios, Ventilação Mecânica.

ABSTRACT

Patients undergoing cardiac surgery remain on mechanical ventilation in the immediate postoperative period until they wake up properly and have good respiratory and hemodynamic stability. This study aims to analyze the scientific evidence about the association of respiratory mechanics with oxygenation and duration of mechanical ventilation in the postoperative period of cardiac surgery in patients in the ICU. This is a literature review. The search was carried out through the Virtual Health Library (VHL) platform, using the databases (LILACS), (BDENF), and (MEDLINE), through the keywords / keywords: "Intensive Care Unit"; "Respiratory Mechanics"; "Oxygenation"; "Post-Operative Care"; "Mechanical ventilation". In the intensive care unit, it is common for patients to remain restricted to the bed, generating inactivity, immobility and severe dysfunction of the osteomioarticular system. Thus, two types of devices have been commonly used during the VM aiming at humidification and heating of inspired air, being called heated aqueous humidifiers (UAA) and heat and humidity exchange filters (FTCU). It is evident in the study that pulmonary mechanics has a strong correlation with gas exchange and a weak correlation with the duration of MV in the postoperative period of cardiac surgery. In this sense, the importance of humidification and heating systems for inspired gases is based on the physiology of the respiratory system, since the upper airways have the function of filtering, heating and humidifying inhaled gases.

Keywords: Intensive Care Unit, Respiratory Mechanics, Oxygenation, Postoperative Care, Mechanical Ventilation.

1 INTRODUÇÃO

A cirurgia cardíaca é uma forma de tratamento de patologias coronarianas e miocárdicas que visa aumentar a sobrevida e a qualidade de vida do paciente. Porém, este tipo de cirurgia está relacionado a efeitos deletérios sobre os principais sistemas corporais, como os sistemas cardiovascular, nervoso central, digestivo, renal e respiratório. Neste contexto, as complicações pulmonares emergem como uma causa importante de aumento da morbimortalidade no pós-operatório (CORDEIRO *et al.*, 2017).

Pacientes submetidos à cirurgia cardíaca permanecem em ventilação mecânica no pós-operatório imediato até despertarem adequadamente e apresentarem boa estabilidade respiratória e hemodinâmica. Em alguns casos, a duração da internação é ainda maior e o paciente pode permanecer no leito por vários dias, frequentemente devido à necessidade de utilização de drogas vasoativas (CORDEIRO *et al.*, 2017).

A ventilação mecânica constitui um dos pilares terapêuticos da Unidade de Terapia Intensiva, sendo aplicada em várias situações clínicas em que o paciente desenvolve insuficiência respiratória com o propósito de evitar a fadiga, restaurar a força muscular, diminuir o consumo de oxigênio e o desconforto respiratório, além de favorecer a aplicação de terapêuticas específicas. Assim, quando

ventilado mecanicamente, o paciente requer cuidados especiais, visto que, apesar dos benefícios, em situações inadequadas a VM pode ocasionar lesões em microestruturas pulmonares, tornando-se deletérias para aquele. Por isso, é necessário que ocorra uma monitorização eficiente a fim de minimizar os efeitos adversos (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Nesse sentido, a ventilação mecânica (VM) tem por objetivos reverter ou evitar a fadiga da musculatura respiratória, bem como reduzir o trabalho desta, diminuir o consumo de oxigênio e manter as trocas gasosas. Dessa forma, ela também reduz o desconforto respiratório e permite a aplicação de terapêuticas específicas. Os pacientes estão sujeitos não só aos benefícios da instituição desse suporte, mas também a diversos fatores de risco, como o desenvolvimento de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV). A PAV é um dos principais fatores que contribuem para o aumento da mortalidade, do tempo de internação na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), do tempo de hospitalização e dos custos relacionados à saúde (ASSMANN *et al.*, 2016).

Assim, pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) e ventilados mecanicamente comumente apresentam disfunção muscular devido à inatividade física, à presença de processos inflamatórios e ao uso de agentes farmacológicos (como corticosteróides, bloqueadores neuromusculares e antibióticos). Em particular, anormalidades neuromusculares são comuns nesse tipo de paciente, com uma prevalência média de 57% (COUTINHO *et al.*, 2015).

Segundo Siqueira *et al.* (2010), a utilização de uma via aérea artificial (VAA) e a implementação da ventilação mecânica (VM) estão indicadas na presença de desequilíbrio entre a demanda e a capacidade ventilatória. As vias aéreas superiores desempenham importante papel no aquecimento, umidificação e filtração do ar inspirado, sendo responsável pelo fornecimento de aproximadamente 65% da umidade do gás alveolar.

O emprego de uma VAA contribui para inalação de um grande volume de gás com baixa temperatura e pouca umidade, sendo mandatória a utilização de sistemas de umidificação acoplados ao ramo inspiratório do circuito do ventilador mecânico, com o objetivo de propiciar a aclimação do ar inspirado. Dois tipos de dispositivos têm sido comumente utilizados durante a VM visando a umidificação e o aquecimento do ar inspirado, sendo denominados umidificadores aquosos aquecidos (UAA) e filtros trocadores de calor e umidade (FTCU). Os UAAs promovem o aquecimento e umidificação do ar inspirado pela passagem do mesmo por meio de uma câmara preenchida parcialmente por água destilada aquecida, enquanto os FTCUs são dispositivos adaptados entre a VAA e o circuito do ventilador, sendo capazes de armazenar parte do calor e do vapor d'água proveniente do ar exalado, disponibilizando-os durante uma nova inspiração (SIQUEIRA *et al.*, 2010).

Diante da problemática em discussão, surge como questão norteadora do estudo: “Qual a associação da mecânica respiratória com oxigenação e duração da ventilação mecânica no pós-operatório de cirurgia cardíaca em pacientes na UTI?”

A realização do estudo relacionado à temática, é essencial para a construção do conhecimento, pois, o estudo possibilita a sociedade acadêmica e científica a ampliar o conhecimento acerca da associação da mecânica respiratória com oxigenação e duração da ventilação mecânica no pós-operatório de cirurgia cardíaca em pacientes na UTI, a pesquisa aborda uma questão que deve ser bastante trabalhado e discutida pela equipe de saúde, no sentido de melhorar significativamente a assistência prestada a esses pacientes. Desse modo, o estudo trará contribuições importantes para a comunidade científica e para a sociedade, na medida em que acrescentará as evidências científicas discussões relevantes a respeito dessa temática.

Assim, o objetivo do estudo é analisar as evidências científicas acerca da associação da mecânica respiratória com oxigenação e duração da ventilação mecânica no pós-operatório de cirurgia cardíaca em pacientes na UTI.

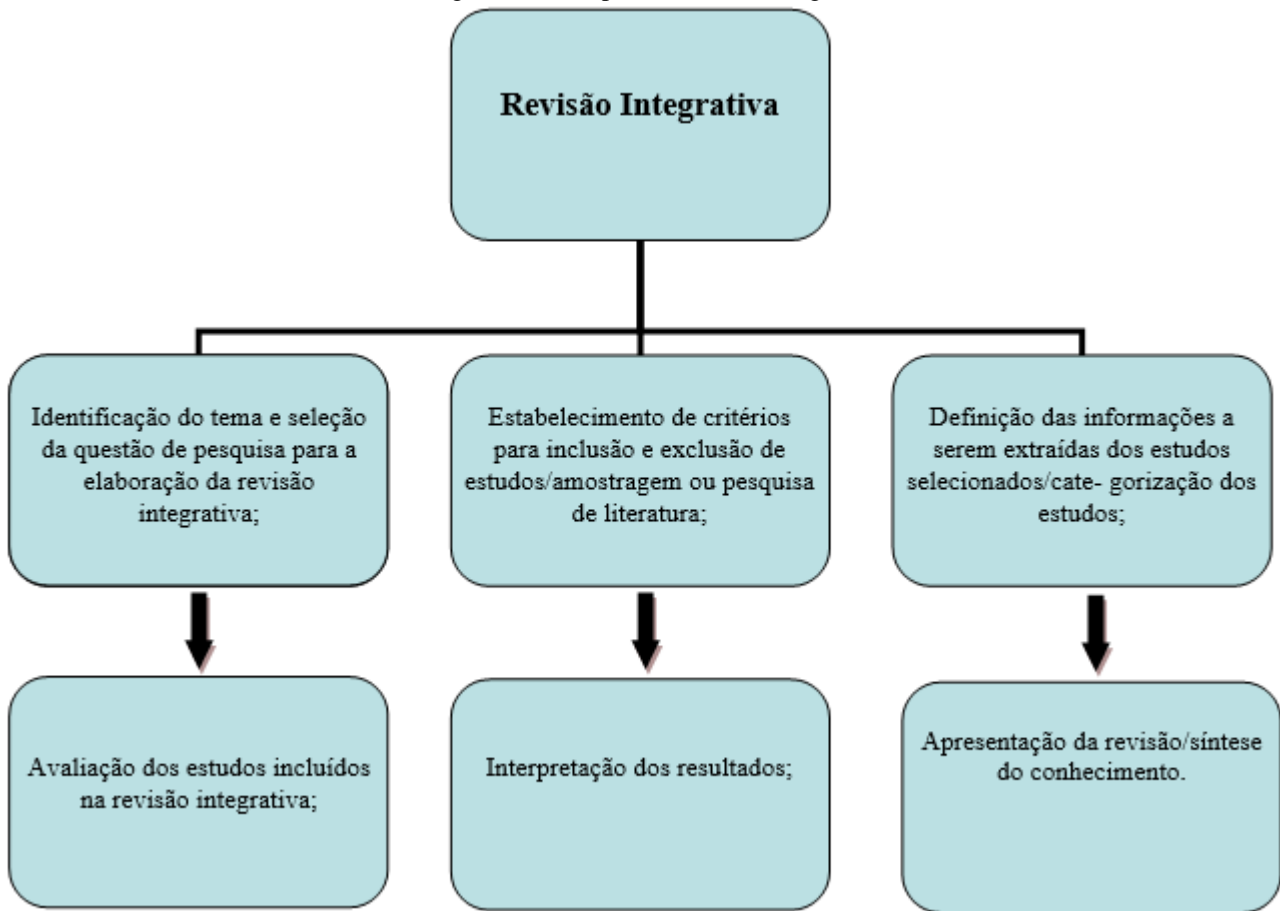
2 METODOLOGIA

O presente estudo trata de uma revisão bibliográfica do método revisão integrativa de literatura, realizado no mês de outubro de 2020. Sendo uma ferramenta de investigação que permite à procura, a avaliação crítica e a síntese das evidências disponíveis sobre o tema investigado, em que o produto final é o estado do conhecimento, a implementação de intervenções efetivas na prestação de cuidados e na redução de custos, além disso, permite a identificação de fragilidades, que poderão conduzir ao desenvolvimento de futuras investigações (SOUSA *et al.*, 2017).

A revisão integrativa é um método específico, que resume o passado da literatura empírica ou teórica, para fornecer uma compreensão mais abrangente de um fenômeno particular. Esse método de pesquisa objetiva traçar uma análise sobre o conhecimento já construído em pesquisas anteriores sobre um determinado tema. Esse método possibilita a síntese de vários estudos já publicados, permitindo a geração de novos conhecimentos, pautados nos resultados apresentados pelas pesquisas precedentes (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011).

Esse instrumento de investigação tem seis fases distintas:

Fluxograma 01: Etapas da Revisão Integrativa.



Fonte: MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008.

A revisão integrativa é um tipo de pesquisa que fornece informações mais amplas de maneira sistemática, ordenada e abrangente, sobre um assunto ou tema, com finalidade de sintetizar resultados obtidos em pesquisa sobre temas ou questões. A definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados por categorização; avaliação dos estudos incluídos; interpretação dos resultados; e apresentação da revisão/síntese do conhecimento (ERCOLE *et al.*, 2015).

Estudo elaborado com abordagem qualitativa tornando-se importante a interpretação por parte do pesquisador com suas opiniões sobre o fenômeno em estudo. Neste tipo de pesquisa destacam-se algumas características como: a pesquisa qualitativa, em geral, ocorre no ambiente natural com coleta direta de dados e o pesquisador é o principal instrumento; os dados coletados são preferencialmente descritivos; a preocupação do processo é predominante em relação à do produto; a análise de dados e informações tende a seguir um processo indutivo (PEREIRA *et al.*, 2018).

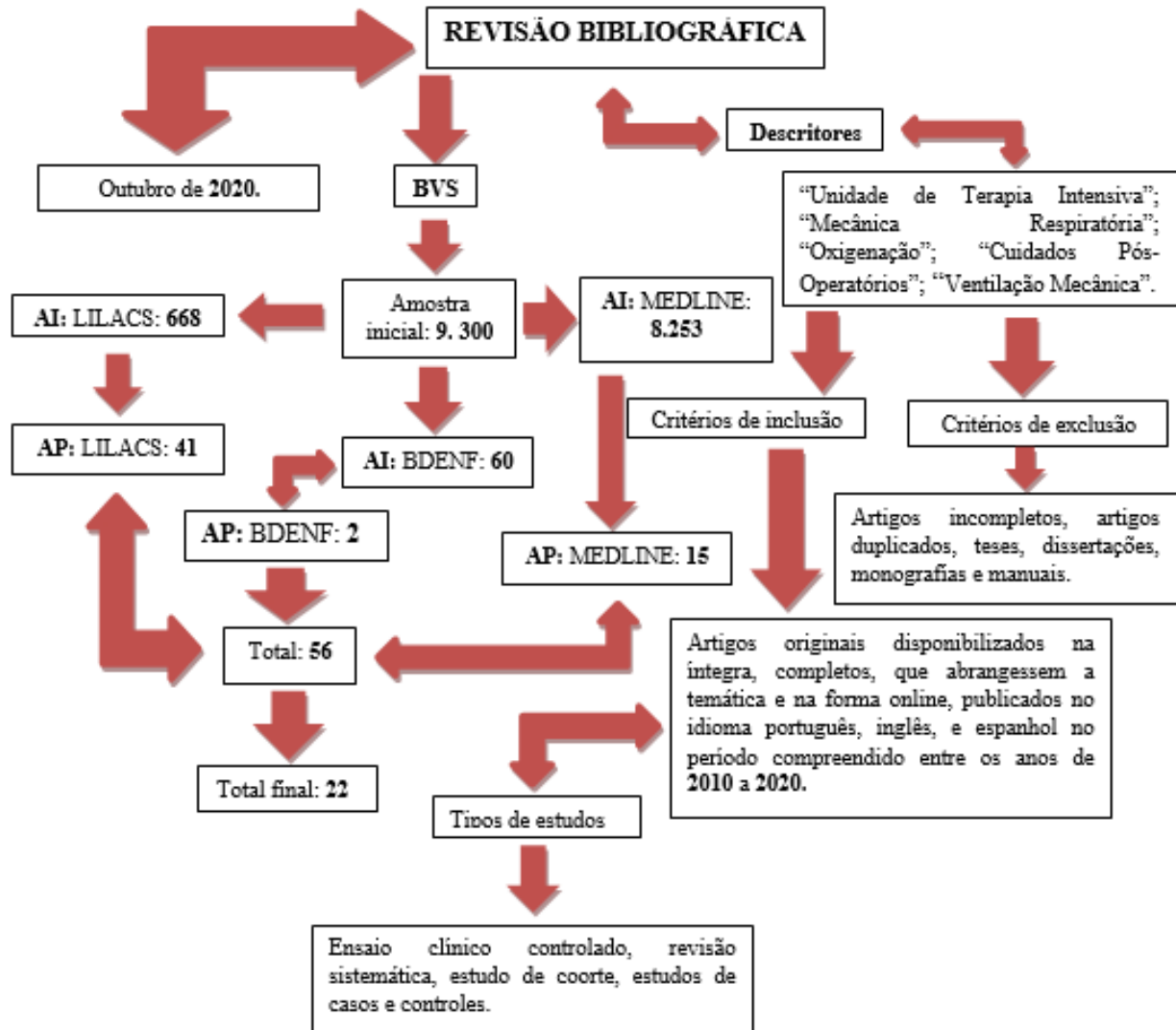
De acordo Souza *et al.* (2010), a ser realizada nas seguintes etapas: 1- Elaboração da pergunta norteadora; 2- Busca nas bases de dados e amostragem; 3- Coleta de dados, 4- Análise críticas dos estudos organizada e organização dos dados.

A busca efetuou-se por meio da Plataforma da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando as bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Base de Dados de Enfermagem (BDENF), e Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE). Para realização da coleta de dados bibliográficos aderiu-se a utilização dos seguintes descritores/palavras chaves: “Unidade de Terapia Intensiva” AND “Mecânica Respiratória” AND “Oxigenação” AND “Cuidados Pós-Operatórios” AND “Ventilação Mecânica”, os mesmos sendo cruzados com o operador booleano “AND”. Os critérios de inclusão estabelecidos foram: artigos originais disponibilizados na íntegra, completos, que abrangessem a temática e na forma online, publicados nos idiomas português, inglês e espanhol no período compreendido entre os anos de 2010 a 2020.

A seleção dos artigos inclusos no estudo foi: ensaio clínico controlado, revisão sistemática, estudo de coorte, estudos de casos e controles. Como critérios de exclusão foram estabelecidos artigos incompletos, artigos duplicados, teses, dissertações, monografias e manuais. No início da pesquisa aderiu-se um total de 9.300 publicações, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão totalizou-se 56 artigos, depois de uma leitura mais precisa obteve-se um total final de 22 publicações de acordo para serem trabalhadas no estudo.

O presente fluxograma representado abaixo, caracteriza a estratégia de coleta de dados utilizada pelos autores, no sentido de detalhar as principais evidências encontradas no estudo.

Fluxograma 02. Estratégia de Busca. Teresina-PI, Brasil, 2020.



Fonte: Elaboração própria, 2020.

O presente estudo assegura os aspectos éticos, garantindo a autoria dos artigos pesquisados, utilizando para as citações e referências dos autores as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT): NBR 10520 (Citação), 6022 (Artigo) e 6023 11 (Referências), (BRASIL, 2002). Os preceitos éticos estabelecidos no que se refere a zelar pela legitimidade das informações, privacidade e sigilo das informações, quando necessárias, tornando os resultados desta pesquisa públicos. Os pesquisadores buscaram a legitimidade e fidelidade nas citações dos autores seja nas citações diretas ou parafraseadas no estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos resultados obtidos no estudo por meio da estratégia de busca, os autores delinearão variáveis para melhor descrever as evidências encontradas na pesquisa. O quadro a seguir caracteriza os artigos com base nas variáveis propostas: número do artigo, periódico, autor e ano de publicação, título, objetivo, e principais conclusões importantes.

Quadro 1. Caracterização dos artigos conforme número, periódico, título, objetivo e principais conclusões importantes. Teresina - PI, Brasil, 2020.

Nº	Periódico	Título	Autor e ano	Objetivo	Conclusões importantes
1	International Journal of Cardiovascular Sciences.	Associação da Mecânica Respiratória com a Oxigenação e Duração da Ventilação Mecânica no Pós-Operatório de Cirurgia Cardíaca.	CORDEIR O <i>et al.</i> , 2018.	Avaliar o impacto da mecânica pulmonar sobre a duração da VM e trocas gasosas no pós- operatório de cirurgia cardíaca.	As causas de falha na retirada da VM em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca estão relacionadas sobretudo à presença de disfunção cardíaca e tempo prolongado de CEC. A duração da CEC é um dos principais fatores a retardar o desmame da VM após cirurgia cardíaca, devido ao importante distúrbio fisiológico causado pela resposta inflamatória ao circuito extracorpóreo.
2	Rev Bras Ter Intensiva.	Oxigenação por membrana extracorpórea para síndrome do desconforto respiratório agudo grave em pacientes adultos: revisão sistemática e metanálise.	MENDES <i>et al.</i> , 2019.	A evidência de melhora da sobrevivência com uso de oxigenação por membrana extracorpórea na síndrome do desconforto respiratório agudo ainda permanece incerta.	O suporte com oxigenação por membrana extracorpórea na síndrome do desconforto respiratório agudo grave está associado a uma redução da taxa de mortalidade e da necessidade de terapia de substituição renal, porém apresenta aumento substancial no tempo de permanência na unidade de terapia intensiva e no hospital.
3	Rev Bras Ter Intensiva.	Comparação entre técnicas de higiene brônquica em pacientes mecanicamente ventilados: ensaio clínico randomizado	NAUE <i>et al.</i> , 2019.	Comparar a eficiência das técnicas de vibrocompressão e hiperinsuflação com ventilador mecânico de forma isolada e a associação das duas técnicas (hiperinsuflação com ventilador mecânico + vibrocompressão), na quantidade de secreção aspirada e na alteração de parâmetros hemodinâmicos e pulmonares.	A técnica de hiperinsuflação com ventilador mecânico associada à vibrocompressão, quando comparada à aspiração isolada, é mais eficaz na remoção de secreções, fato demonstrado pelo aumento da quantidade de secreção pulmonar aspirada, porém novos estudos são necessários, para detalhar melhor o mecanismo fisiológico das técnicas de higiene brônquica para estes desfechos, visando esclarecer ainda mais seu efeito sobre os pacientes em ventilação mecânica.
4	ABCS Health Sci.	A influência do Delirium no tempo de ventilação mecânica em pacientes críticos: uma revisão sistemática	KREBS <i>et al.</i> , 2018.	Realizar uma revisão de literatura acerca da influência do delirium no tempo de ventilação mecânica, sedação e na mortalidade de pacientes internados em unidade de terapia intensiva.	Evidencia-se que o delirium está presente em uma ampla amostra de paciente em estado crítico, sendo a maioria do sexo masculino que utilizam maior dosagem de sedação e consequentemente permaneceram mais tempo em ventilação mecânica.

5	Clin Biomed Res.	Insuflação de gás traqueal como recurso terapêutico em ventilação mecânica invasiva: revisão sistemática.	WEIGERT <i>et al.</i> , 2018.	Analisar e descrever o uso de TGI e a sua eficácia na redução da hipercapnia e nos parâmetros da ventilação mecânica invasiva de pacientes críticos.	A TGI está associada à hiperinsuflação e pode minimizar ou reverter os efeitos benéficos que esta pode promover sobre a eficiência das trocas gasosas. Geralmente, precisa de ajuste do ventilador para compensar o aumento do fluxo de gás. A TGI pode ser usada como recurso terapêutico na hipercapnia permissiva e para melhorar a mecânica ventilatória em pacientes com lesão pulmonar.
6	Rev Bras Ter Intensiva.	Critérios de segurança para iniciar a mobilização precoce em unidades de terapia intensiva. Revisão Sistemática.	CONCEIÇÃO <i>et al.</i> , 2017.	Verificar os critérios de segurança mais utilizados para iniciar a mobilização precoce em pacientes sob ventilação mecânica internados em unidade de terapia intensiva.	Os critérios de segurança podem ir além de critérios clínicos e fisiológicos. A restrição quanto aos recursos humanos e de materiais pode limitar a mobilização do paciente crítico, além de sempre serem ressaltadas as especificidades de cada paciente. Para que a MP se torne essencial e indispensável na reabilitação do paciente crítico, os profissionais, devem ser capazes de avaliar e propor o tratamento terapêutico seguro, adequado ao paciente e com a apropriada monitorização, para que potenciais benefícios da mobilização resultem em ganhos para os pacientes.
7	Fisioter Bras.	Mobilização precoce na unidade de terapia intensiva adulta.	PISSOLATO; FLECK, 2018.	Buscar na literatura, através de uma revisão integrativa, a temática mobilização precoce em pacientes adultos internados em UTI.	Observa-se uma resposta favorável proveniente da realização da mobilização precoce em pacientes internados em UTI como a melhora na força muscular respiratória e periférica, diminuição no tempo de internação e uso da ventilação mecânica.
8	Fisioter Pesqui.	Protocolos para desmame da ventilação mecânica não invasiva: uma revisão sistemática.	ADAM <i>et al.</i> , 2017.	Realizar revisão sistemática de estudos que investigaram protocolos de desmame da ventilação não invasiva (VNI) em indivíduos adultos ou idosos hospitalizados.	Existe tendência em prolongar a duração da VNI, o que pode levar a duração prolongada da internação, aumento de infecções hospitalares e, por conseguinte, aumento dos custos. Por outro lado, o desmame precoce da VNI também pode ocorrer, podendo gerar degradação do estado clínico do paciente e aumento da incidência de intubação. Por esse motivo, faz-se necessária a investigação de protocolos de desmame da VNI.
9	Rev Bras Ter Intensiva.	Sobrecarga hídrica em crianças submetidas à ventilação mecânica.	LOPES; PAIVA, 2017.	Discutir a fisiopatologia da sobrecarga fluidica, suas consequências e as estratégias terapêuticas disponíveis.	A sobrecarga hídrica, fator de risco potencialmente modificável, é um cenário frequente em UTIs. Quadros clínicos mais graves exigem ressuscitações mais agressivas e, portanto, maior oferta de fluido. As evidências mais recentes sugerem efeitos deletérios desta sobrecarga.
10	Fisioter Pesqui.	Efeito agudo da utilização do cicloergômetro durante atendimento fisioterapêutico em pacientes críticos ventilados mecanicamente.	Coutinho <i>et al.</i> , 2016.	Comparar a utilização aguda do cicloergômetro em pacientes críticos ventilados mecanicamente internados em UTI.	Evidencia-se que a utilização do cicloergômetro num protocolo de mobilização precoce não altera a mecânica respiratória, nem a hemodinâmica e não resulta em respostas fisiológicas agudas.

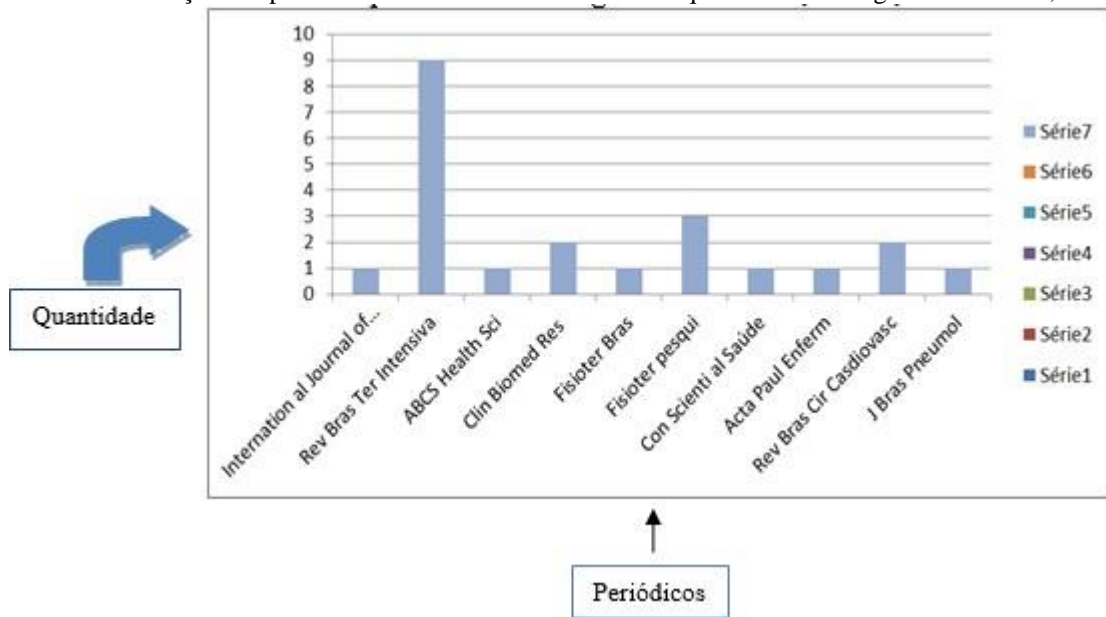
11	Rev Bras Ter Intensiva.	Manobra de compressão torácica expiratória em adultos ventilados mecanicamente: revisão sistemática com metanálise.	BORGES <i>et al.</i> , 2017.	Revisar na literatura os efeitos da manobra de compressão torácica expiratória sobre a mecânica ventilatória, a desobstrução brônquica, e os índices de oxigenação e hemodinâmica de pacientes adultos ventilados mecanicamente.	A manobra de compressão torácica expiratória (MCTE), ou compressão brusca do tórax, é uma das técnicas desobstrutivas mais utilizadas em pacientes adultos críticos. Consiste em comprimir manualmente a caixa torácica durante a expiração e liberar a compressão no final da expiração, com o objetivo de aumentar o fluxo de ar expiratório, ampliando a interação ar-líquido e mobilizando secreções de regiões periféricas para regiões centrais, favorecendo sua remoção. O tratamento com manobra de compressão torácica expiratória promove redução na frequência cardíaca, sem alteração na complacência dinâmica.
12	ConScientiae Saúde,	Aquecimento e umidificação dos gases inspirados na ventilação mecânica e sua relação com a secreção.	OLIVEIRA <i>et al.</i> , 2019.	Verificar se os sistemas ativos de aquecimento e umidificação da Unidade de Terapia Intensiva de um Hospital Público estão sendo realizados de forma adequada e se eles possuem relação com as secreções.	O aquecimento do ar inspirado e os sistemas ativos de umidificação da ventilação mecânica invasiva não estão sendo realizados de forma adequada e necessitam de maiores cuidados e maior atenção durante seus manuseios. Além disso, destaca-se que a frequência respiratória, a umidificação e o aquecimento dos gases inspirados podem ter influência no aspecto e na quantidade das secreções do paciente.
13	Acta Paul Enferm.	Ventilação mecânica e a lesão renal aguda em pacientes na unidade de terapia intensiva.	SANTOS; MAGRO, 2015.	Verificar o impacto do emprego da ventilação mecânica em pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva e a ocorrência de lesão renal aguda.	Verificou-se que o emprego da ventilação mecânica invasiva com pressão positiva no final da expiração em pacientes graves pode determinar prejuízos à função renal dos pacientes internados em unidade de terapia intensiva.
14	Rev Bras Ter Intensiva.	Hiperinsuflação pulmonar com ventilador mecânico versus aspiração traqueal isolada na higiene brônquica de pacientes submetidos à ventilação mecânica.	ASSMAN <i>N et al.</i> , 2016.	Determinar a eficácia da manobra de hiperinsuflação pulmonar como ventilador mecânico, em comparação à aspiração traqueal isolada, para remover secreções, normalizar a hemodinâmica e melhorar a mecânica pulmonar.	A técnica de HVM apresenta maior quantidade de secreção aspirada, aumento significativo da complacência dinâmica e volume corrente expirado, além de diminuição significativa da pressão de pico inspiratória.
15	Clin Biomed Res.	Gestantes e puérperas soropositivas para o HIV e suas interfaces de cuidado.	ADORNA <i>et al.</i> , 2016.	Comparar a segurança e eficácia da técnica de hiperinsuflação com ventilador mecânico em relação à quantidade de secreção pulmonar aspirada com a técnica de aspiração isolada.	A hiperinsuflação com o ventilador mecânico é uma técnica segura e tão eficaz quanto à aspiração isolada como técnica de higiene brônquica.
16	Rev Bras Ter Intensiva.	Sedação e memórias de pacientes submetidos à ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva.	COSTA <i>et al.</i> , 2014.	Investigar a relação entre sedação e as memórias relatadas por pacientes submetidos à ventilação mecânica após a alta da unidade de terapia intensiva.	A probabilidade de os pacientes apresentarem memórias de ilusão foi maior naqueles com sedação profunda. A sedação, portanto, parece ser um fator adicional que contribuiu para o desenvolvimento de memórias ilusórias em pacientes gravemente enfermos e submetidos à ventilação mecânica.

17	Rev Bras Cir Cardiovasc.	Efeitos da aplicação de protocolo de desmame de ventilação mecânica em Unidade Coronária: estudo randomizado.	PIOTTO <i>et al.</i> , 2011.	Comparar o desmame da ventilação mecânica realizado segundo a aplicação de protocolo baseado no teste de respiração espontânea e o mesmo procedimento realizado sem padronização, em pacientes cardiopatas.	O uso de um protocolo específico, baseado no Teste de Respiração Espontânea para desmame de ventilação mecânica, em pacientes cardiopatas, teve resultados melhores do que o desmame realizado sem um protocolo padronizado, com menor tempo de desmame e menores taxas de reintubação.
18	Rev Bras Ter Intensiva.	Influência da mobilização precoce na força muscular periférica e respiratória em pacientes críticos.	DANTAS <i>et al.</i> , 2012.	Avaliar os efeitos de um protocolo de mobilização precoce na musculatura periférica e respiratória de pacientes críticos.	Verificamos, que os pacientes submetidos a um protocolo de mobilização sistemática e precoce, apresentaram ganho da força muscular inspiratória e força muscular periférica, o que não ocorreu no programa padrão de mobilização.
19	J Bras Pneumol.	Hiperinsuflação manual combinada com compressão torácica expiratória para redução do período de internação em UTI em pacientes críticos sob ventilação mecânica.	BERTI, <i>et al.</i> , 2012.	Avaliar o efeito da HM combinada com compressão torácica expiratória (CTE) na duração de internação em UTI e no tempo de ventilação mecânica (VM) em pacientes sob VM.	Várias técnicas de FR, tais como mobilização, hiperinsuflação manual (HM), percussão e vibrações, são usadas em pacientes sob VM. Demonstrou-se que o uso de técnicas de FR pode reduzir a retenção de secreção pulmonar, além de melhorar a complacência dinâmica e a complacência estática. Verifica-se que o uso combinado de HM e CTE por 5 dias acelera o processo de desmame e de alta da UTI.
20	Rev Bras Ter Intensiva.	Mecânica respiratória de pacientes neurocríticos sob ventilação mecânica submetidos à umidificação aquosa aquecida e a um modelo de filtro trocador de calor.	SIQUEIRA <i>et al.</i> , 2010.	Comparar o efeito da utilização do umidificador aquoso aquecido e de um modelo de filtro trocador de calor e umidade sobre a mecânica respiratória de pacientes neurocríticos sob ventilação mecânica.	A utilização de um modelo de filtro trocador de calor e umidade promove a modificação de diversos parâmetros da mecânica respiratória.
21	Fisioter Pesq.	Reabilitação pulmonar na unidade de terapia intensiva.	FRANÇA <i>et al.</i> , 2010.	Efetuar uma revisão da literatura sobre as implicações dos programas de reabilitação pulmonar nas UTI.	Os principais benefícios identificados foram a melhora da deambulação, aumento de força da musculatura respiratória e esquelética, além de melhora funcional ligada às atividades de vida diária. A reabilitação pulmonar em UTI mostrou-se uma modalidade segura, bem tolerada.
22	Rev Bras Cir Cardiovasc	Efeitos da ultrafiltração modificada na função pulmonar e necessidade de hemotransfusão em pacientes submetidos à revascularização do miocárdio.	TORINA <i>et al.</i> , 2010.	Analisar os efeitos da UFM na função respiratória, cardiovascular, necessidade de transfusão de Hemoderivados e sangramento pós-operatório em cirurgia de revascularização do miocárdio eletivas.	O uso ultrafiltração modificada diminuiu o sangramento pós-operatório e a necessidade de transfusão, contudo sem diferenças no resultado clínico final. O uso da ultrafiltração modificada não foi associado com instabilidade hemodinâmica.

Fonte: Elaboração própria, 2020.

No Quadro 2, tem-se a apresentação dos artigos selecionados para o estudo conforme número do artigo, periódico, título, objetivo e conclusões importantes, com a finalidade de facilitar o desenvolvimento da discussão. A partir do estudo dos artigos estabeleceram-se variáveis importantes e relevantes para observações das produções científicas relacionadas à pesquisa em discussão.

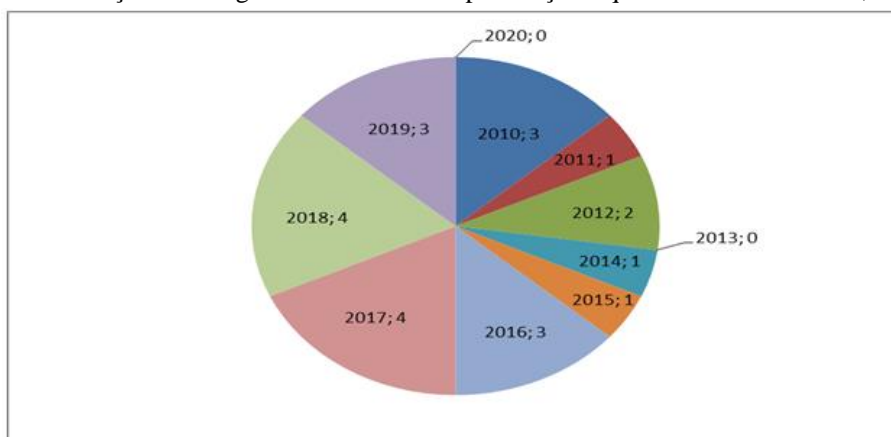
Gráfico 01. Distribuição dos periódicos encontrados no estudo e da quantidade de artigos. Teresina-PI, Brasil, 2020.



Fonte: Elaboração própria, 2020.

De acordo com o gráfico acima, pode-se identificar que 4% dos artigos encontrados no estudo foram publicados no periódico Internation al Journal of Cardiovascular Sciences, 41% na Rev Bras Ter Intensiva, 4% ABCS Health Sci, 9% Clin Biomed Res, 4% Fisioter Bras, 14%, Fisioter Pesqui, 5% ConScienti ae Saúde, 5% Acta Paul, Enferm, 9% na Rev Bras Cir Cardiovasc, e 5% na J Bras Pneumol. Dessa forma, unindo-se todos os periódicos aderiu-se uma amostra final de 22 (100%) artigos para serem trabalhados no estudo e que responderam a questão norteadora da pesquisa.

Gráfico 02. Distribuição dos artigos conforme ano de publicação e quantidade. Teresina-PI, Brasil, 2020.

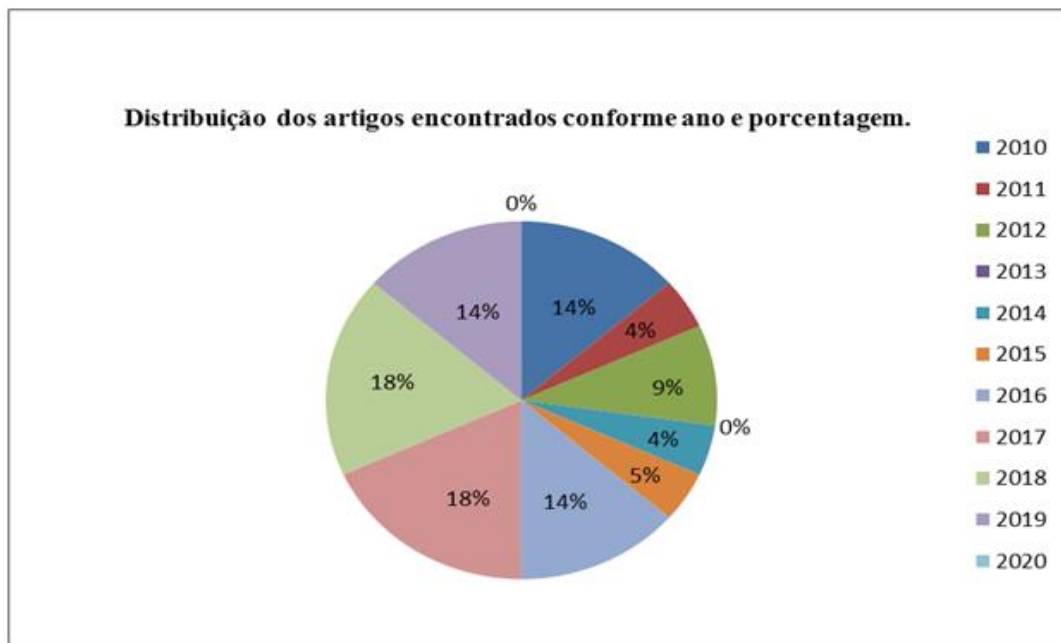


Fonte: Elaboração própria, 2020.

No presente gráfico descrito acima, percebi-se o recorte temporal de anos realizado no estudo, sendo de 2010 a 2020, o mesmo possibilita a visualização dos anos que foram realizados estudos

envolvendo essa temática e também trás detalhes sobre a quantidade de artigos publicados em cada ano, no ano de 2010 encontrou-se (3) artigos para compor os resultados, em 2011 (1), 2012 (2), 2013 (0), 2014 (1), 2015 (1), 2016 (3), 2017 (4), 2018 (4), 2019 (3), 2020 (0). Sendo que o resultado final da amostra para ser trabalhada e discutida no estudo foi de 22 artigos.

Gráfico 03. Distribuição dos artigos de acordo com o ano e porcentagem.



Fonte: Elaboração própria, 2020.

O gráfico ilustrado acima descreve a distribuição de publicações encontradas na amostra final do estudo em relação à quantidade de artigos e sua porcentagem. Percebe-se que no ano de 2010 foi publicado cerca de (14%), em 2011(4%), 2012 (9%), 2013 (0%), 2014 (4%), 2015 (5%), 2016 (14%), 2017 (18%), 2018 (18%), 2019 (14%) e, 2020 (0%). De forma geral, totalizando 22 (100%) publicações na amostra final do estudo, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão utilizados nos aspectos metodológicos na construção do presente estudo.

A ventilação mecânica tem como objetivos manter as trocas gasosas, aliviar o trabalho da musculatura ventilatória, diminuir o consumo de oxigênio e permitir a aplicação de terapêuticas específicas. O paciente sob VM tem um elevado risco de acumular secreção brônquica, relacionado à patologia e/ou à intervenção terapêutica. O acúmulo de secreções pode trazer complicações, como aumento das pressões nas vias aéreas, retenção de gás carbônico, consolidações, alterações na relação ventilação/perfusão (V/Q), queda na saturação arterial de oxigênio (SpO₂), acidose, colonização bacteriana, pneumonia e atelectasia (ADORNA *et al.*, 2016).

Os umidificadores aquecidos (UA) transpõem o gás seco e frio através de uma câmara

preenchida parcialmente de água aquecida, na qual o vapor da água é misturado ao gás, elevando sua temperatura e umidade. Porém, eles possuem algumas desvantagens, como a necessidade de fonte de energia elétrica e a possibilidade de colonização de bactérias no circuito devido à condensação de vapor e uso inadequado, além de causar aquecimento e umidificação excessivos ou insuficientes, produzindo uma situação não fisiológica que repercute em hipotermia ou hipertermia, lesão térmica de via aérea, pouca fluidificação da secreção, degeneração ou paralisia dos cílios do epitélio respiratório (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Segundo Cordeiro *et al.* (2017), as causas de falha na retirada da VM em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca estão relacionadas sobretudo à presença de disfunção cardíaca e tempo prolongado de CEC. A duração da CEC é um dos principais fatores a retardar o desmame da VM após cirurgia cardíaca, devido ao importante distúrbio fisiológico causado pela resposta inflamatória ao circuito extracorpóreo.

A intubação traqueal, a imobilidade imposta ao paciente pela sedação e a fraqueza generalizada com piora da efetividade da tosse reduzem o transporte mucociliar e promovem a retenção de secreções nas vias aéreas. O acúmulo de secreção pulmonar pode acarretar aumento de resistência das vias aéreas e obstrução parcial ou total das mesmas, com conseqüente hipoventilação alveolar, desenvolvimento de atelectasias, hipoxemia e aumento do trabalho respiratório. O cuidado com esses pacientes inclui a aspiração traqueal, para facilitar a remoção de secreções das vias aéreas. Porém, quando aplicada isoladamente, a aspiração traqueal pode ser ineficaz, ao higienizar apenas uma pequena porção da via aérea. Algumas técnicas de fisioterapia objetivam a higiene brônquica e, dessa forma, evitar a obstrução brônquica por acúmulo de secreção (ASSMANN *et al.*, 2016).

Dentre essas técnicas está o uso de dispositivos de pressão positiva, que incluem a hiperinflação pulmonar com a utilização do ventilador mecânico (HVM). Essa técnica consiste na administração de altos volumes correntes, aumentando-se progressivamente a pressão de suporte, até atingir uma pressão pico nas vias aéreas de 40cmH₂O ou por meio do aumento da pressão positiva expiratória final (PEEP). Promove a expansão das unidades alveolares colapsadas, aumentando o fluxo aéreo para as regiões com atelectasias, por meio dos canais colaterais e da renovação de surfactante nos alvéolos. Visa ainda aumentar o potencial elástico de recolhimento pulmonar e o pico de fluxo expiratório, resultando na mobilização de secreções da periferia pulmonar para regiões mais centrais (ASSMANN *et al.*, 2016).

A hiperinflação mecânica promove a expansão das unidades atelectasiadas através dos canais colaterais, favorecendo o deslocamento da secreção pulmonar das vias aéreas periféricas para as centrais. Tem como vantagens o controle das pressões utilizadas e a prevenção dos efeitos negativos da desconexão do ventilador quando comparada à hiperinflação utilizando a bolsa de reanimação

manual. Além disso, possui efeito similar à hiperinflação com bolsa de reanimação na quantidade de secreção pulmonar aspirada. Entre as desvantagens da hiperinflação com a bolsa de reanimação estão estiramento do parênquima pulmonar; inflamação pulmonar; aumento da pressão intratorácica e, por consequência, diminuição do retorno venoso, alteração da pré-carga cardíaca e débito cardíaco; e diminuição da complacência estática e da oxigenação arterial (ADORNA *et al.*, 2016).

A ventilação mecânica (VM) é um procedimento muito usado nas unidades de terapia intensiva (UTIs). Estudos recentes demonstram que 33% a 46% dos pacientes admitidos nessas unidades utilizam VM em algum momento durante a internação. O prolongamento desnecessário desse processo pode acarretar o aumento dos custos hospitalares e das complicações associadas à VM. Uma parcela dos casos, que varia entre 5% a 30%, apresenta dificuldade no desmame, não sendo possível a remoção do ventilador nas primeiras tentativas. Esse fato ocorre mais comumente em pacientes com doenças pulmonares prévias, cardiopatias, grandes cirurgias abdominais ou torácicas, tempo prolongado de ventilação mecânica, disfunção de múltiplos órgãos ou, ainda, doenças neurológicas debilitantes (PIOTTO *et al.*, 2011).

Vários fatores contribuem para o insucesso do desmame e retorno à VM, como retenção de secreções, atelectasias, congestão pulmonar, isquemia miocárdica, edema de laringe e bronco aspiração. O próprio uso prolongado do ventilador pode causar atrofia da musculatura respiratória e redução do desempenho do diafragma. O desmame adequadamente conduzido reduz o número de reintubações, diminui o período de internação hospitalar, reduz o risco de infecções respiratórias e aumenta a sobrevida dos pacientes submetidos à VM. Os efeitos da VM em pacientes portadores de cardiopatias são complexos e dependem de uma série de variáveis, destacando-se o estado volêmico do paciente, a função dos ventrículos direito e esquerdo, pós-carga, estado funcional dos pulmões e complacência torácica e abdominal (PIOTTO *et al.*, 2011).

A reabilitação pulmonar é um programa multidisciplinar de cuidado para pacientes com doença respiratória crônica, individualmente planejado para otimizar o desempenho físico, social e autonomia do paciente. A reabilitação pulmonar na UTI objetiva aplicar modalidades terapêuticas que restaurem a funcionalidade anterior ao episódio que determinou a necessidade da VM. Essa modalidade de reabilitação reduz a dependência do paciente em relação às atividades de vida diária, previne novas internações e melhora a qualidade de vida do paciente (TORINA *et al.*, 2010).

O suporte com oxigenação por membrana extracorpórea se associa a uma diminuição da taxa de mortalidade e necessidade de terapia de substituição renal em pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo grave. Como ponto negativo, os tempos de permanência na Unidade de Terapia Intensiva e no hospital são acentuadamente mais altos nos pacientes que receberam suporte

respiratório com uso de oxigenação por membrana extracorpórea em comparação com a ventilação mecânica convencional (MENDES *et al.*, 2019).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Evidenciou-se no estudo, que a mecânica pulmonar apresenta uma forte correlação com as trocas gasosas e uma fraca correlação com a duração da VM no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Nesse sentido, a importância dos sistemas de umidificação e aquecimento dos gases inspirados se baseiam na fisiologia do sistema respiratório, uma vez que as vias aéreas superiores têm por função filtrar, aquecer e umidificar os gases inalados, tarefa que fica comprometida devido às interfaces dos tubos da VM que alteram a troca de calor entre a mucosa e os gases inspirados.

Nesse sentido, é essencial assegurar a integridade das vias por meio desses sistemas, que são necessários para prevenir os efeitos indesejados do frio e dos gases secos no epitélio traqueobrônquico durante a VM. Logo, nota-se a importância e a relevância deste estudo, e demonstra-se a necessidade da realização de novas pesquisas sobre essa temática em questão, contemplando contribuições significativas para a sociedade científica e acadêmica, com a finalidade de construir discussões interessantes que devem ser bastante trabalhada entre as equipes de saúde e dessa forma, possibilitando para a elaboração de evidências científicas a respeito desse tema.

REFERÊNCIAS

ADAM, Camila Thaís et al. Protocolos para el destete de la ventilación mecánica no invasiva: una revisión sistemática. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 24, n. 4, p. 453-460, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/fp/v24n4/2316-9117-fp-24-04-453.pdf>. Acesso em: 26 out. 2020.

ADORNA, Elisa da Luz et al. Hiperinsuflação pulmonar com ventilador mecânico como manobra de higiene brônquica. *Clinical and biomedical research. Porto Alegre*. Vol. 36, n. 4,(2016), p. 242-247, 2016. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/158721>. Acesso em 26 out. 2020.

ASSMANN, Crisiela Brum et al. Hiperinsuflação pulmonar com ventilador mecânico versus aspiração traqueal isolada na higiene brônquica de pacientes submetidos à ventilação mecânica. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 28, n. 1, p. 27-32, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-507X2016000100027&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 26 out. 2020.

BERTI, Juliana Savini Wey et al. Hiperinsuflação manual combinada com compressão torácica expiratória para redução do período de internação em UTI em pacientes críticos sob ventilação mecânica. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, p. 477-486, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/11488>. Acesso em: 26 out. 2020.

BORGES, Lúcia Faria et al. Manobra de compressão torácica expiratória em adultos ventilados mecanicamente: revisão sistemática com metanálise. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 29, n. 1, p. 96-104, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-507X2017000100096&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 26 out. 2020.

BOTELHO, Louise Lira Roedel; DE ALMEIDA CUNHA, Cristiano Castro; MACEDO, Marcelo. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão e sociedade*, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011. Disponível em: <https://www.gestoesociedade.org/gestoesociedade/article/view/1220>. Acesso em: 26 out. 2020.

CONCEIÇÃO, Thais Martins Albanaz da et al. Critérios de segurança para iniciar a mobilização precoce em unidades de terapia intensiva. Revisão sistemática. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 29, n. 4, p. 509-519, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-507X2017000400509&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 26 out. 2020.

CONCEIÇÃO, Thais Martins Albanaz da et al. Critérios de segurança para iniciar a mobilização precoce em unidades de terapia intensiva. Revisão sistemática. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 29, n. 4, p. 509-519, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-507X2017000400509&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 26 out. 2020.

CORDEIRO, André Luiz Lisboa et al. Associação da mecânica respiratória com a oxigenação e duração da ventilação mecânica no pós-operatório de cirurgia cardíaca. *International Journal of Cardiovascular Sciences*, v. 31, n. 3, p. 244-249, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2359-56472018000300244&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 26 out. 2020.

COSTA, Jaquiline Barreto da et al. Sedação e memórias de pacientes submetidos à ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 26, n. 2, p. 122-129, 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-507X2014000200122&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 26 out. 2020.

COUTINHO, William Maia et al. Efeito agudo da utilização do cicloergômetro durante atendimento fisioterapêutico em pacientes críticos ventilados mecanicamente. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 23, n. 3, p. 278-283, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1809-29502016000300278&script=sci_abstract&tlng=es. Acesso em: 26 out. 2020.

DA SILVA PISSOLATO, Jéssica; FLECK, Caren Schlottfeldt. Mobilização precoce na unidade de terapia intensiva adulta. *Fisioterapia Brasil*, v. 19, n. 3, p. 377-384, 2018. Disponível em: <http://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/690>. Acesso em: 26 out. 2020.

DANTAS, Camila Moura et al. Influência da mobilização precoce na força muscular periférica e respiratória em pacientes críticos. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 24, n. 2, p. 173-178, 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-507X2012000200013&script=sci_arttext. Acesso em: 26 out. 2020.

DE OLIVEIRA, Brena Costa et al. Aquecimento e umidificação dos gases inspirados na ventilação mecânica e sua relação com a secreção. *ConScientiae Saúde*, v. 18, n. 2, p. 191, 2019. Disponível em: https://media.proquest.com/media/hms/PFT/1/B6goB?_s=5Fdgr3qgn%2FxEq%2B%2FfwA5bJy bG3SY%3D. Acesso em: 26 out. 2020.

ERCOLE, Flávia Falci; MELO, LS de; ALCOFORADO, C. L. G. C. Integrative review versus systematic review. *Rev Min Enferm*, v. 18, n. 1, p. 9-12, 2014. Disponível em: DOI:<http://dx.doi.org/10.5935/1415-2762.20140001>. Acesso em 26 out. 2020.

FRANÇA, Danielle Corrêa et al. Reabilitação pulmonar na unidade de terapia intensiva. *Fisioterapia e pesquisa*, v. 17, n. 1, p. 81-87, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=%22S1809-29502010000100015%22&script=sci_arttext. Acesso em: 26 out. 2020.

KREBS, Jessica Aline et al. A influência do Delirium no tempo de ventilação mecânica em pacientes críticos: uma revisão sistemática. *ABCS Health Sciences*, v. 43, n. 1, 2018. Disponível em: <https://portalnepas.org.br/abcshs/article/view/1028>. Acesso em: 26 out. 2020.

LOPES, Clarice Laroque Sinott; PIVA, Jefferson Pedro. Sobrecarga hídrica em crianças submetidas à ventilação mecânica. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 29, n. 3, p. 346-353, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-507X2017000505102&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 26 out. 2020.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & contexto enfermagem*, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/714/71411240017.pdf>. Acesso em: 26 out. 2020.

MENDES, Pedro Vitale et al. Oxigenação por membrana extracorpórea para síndrome do desconforto respiratório agudo grave em pacientes adultos: revisão sistemática e metanálise. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 31, n. 4, p. 548-554, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-507X2019000400548&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 26 out. 2020.

NAUE, Wagner da Silva et al. Resposta para: Comparação entre técnicas de higiene brônquica em pacientes mecanicamente ventilados: ensaio clínico randomizado. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 31, n. 4, p. 596-597, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-507X2019000400596&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 26 out. 2020.

PEREIRA, Adriana Soares et al. Metodologia da pesquisa científica. 2018. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1. Acesso em: 26 out. 2020.

PIOTTO, Raquel Ferrari et al. Efeitos da aplicação de protocolo de desmame de ventilação mecânica em Unidade Coronária: estudo randomizado. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*, v. 26, n. 2, p. 213-221, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-76382011000200011&script=sci_abstract&tlng=es. Acesso em: 26 out. 2020.

SANTOS, Luana Leonel dos; MAGRO, Marcia Cristina da Silva. Ventilação mecânica e a lesão renal aguda em pacientes na unidade de terapia intensiva. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 28, n. 2, p. 146-151, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-21002015000200146&script=sci_arttext. Acesso em: 26 out. 2020.

SIQUEIRA, Tiago Branco et al. Mecânica respiratória de pacientes neurocríticos sob ventilação mecânica submetidos à umidificação aquosa aquecida e a um modelo de filtro trocador de calor. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 22, n. 3, p. 264-269, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-507X2010000300008&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 26 out. 2020.

SOUSA, Luís Manuel Mota Sousa et al. Metodologia de revisão integrativa da literatura em enfermagem. 2017. Disponível em: https://repositorio-cientifico.essatla.pt/bitstream/20.500.12253/1311/1/Metodologia%20de%20Revis%c3%a3o%20Integrativa_RIE21_17-26.pdf. Acesso em: 26 out. 2020.

SOUSA, Luís Manuel Mota Sousa et al. Metodologia de revisão integrativa da literatura em enfermagem. 2017. Disponível em: https://repositorio-cientifico.essatla.pt/bitstream/20.500.12253/1311/1/Metodologia%20de%20Revis%c3%a3o%20Integrativa_RIE21_17-26.pdf. Acesso em: 26 out. 2020.

WEIGERT, Renata Monteiro et al. Insuflação de gás traqueal como recurso terapêutico em ventilação mecânica invasiva: revisão sistemática. *Clinical & Biomedical Research*, v. 38, n. 2, 2018. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/hcpa/article/view/80529>. Acesso em: 26 out. 2020.