



## O modo PSV apresenta piores desfechos em relação ao desmame quando comparado com outros modos ventilatórios de pacientes com exacerbação aguda da doença pulmonar obstrutiva crônica: revisão sistemática

### The PSV mode has worse weaning outcomes when compared to other ventilatory modes in patients with an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: systematic review

Beatriz Boaventura de Carvalho Alves<sup>1</sup>

Cássio Magalhães da Silva e Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Autora para correspondência. Universidade Federal da Bahia (Salvador). Bahia, Brasil. beatriz.boaventura@ufba.br

<sup>2</sup>Universidade Federal da Bahia (Salvador). Bahia, Brasil. cassiofisio2@yahoo.com.br

**RESUMO | INTRODUÇÃO:** A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é um distúrbio crônico e progressivo, que evolui com o declínio da função pulmonar. Embora sua cronicidade, são comuns períodos de agudização acompanhados de Insuficiência Respiratória Aguda hipercápnica, requisitando permanência nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) e Ventilação Mecânica Invasiva (VMI) para reversão da falência respiratória. O desmame na DPOC ocupa até 58% da VM, logo, se faz necessário estratégias específicas para otimização desse processo, com a utilização de modos e ajustes ventilatórios que promovam um desmame precoce e efetivo. **OBJETIVO:** Verificar os efeitos da Ventilação com Pressão de Suporte quando comparado com modos e estratégias distintas no desmame de pacientes com DPOC. **MÉTODOS:** Revisão sistemática, construída seguindo critérios do PRISMA, registrada na PROSPERO (CRD42022362228). Considerados elegíveis ensaios clínicos controlados randomizados que avaliaram o modo PSV em comparação com modos e estratégias distintas, em pacientes com diagnóstico de DPOC, em VMI, sem delimitação de ano/idioma. Foram excluídos artigos incompletos, duplicados e indisponíveis aos recursos de recuperação. Desfechos de interesse foram: duração do desmame, tempo de permanência na UTI e mortalidade. A estratégia foi aplicada nas bases: PubMed, Cochrane, SciELO, e Biblioteca Virtual em Saúde. As ferramentas Escala PEDro e *RevMan Web* foram utilizadas para análise da qualidade dos estudos e risco de viés, respectivamente. **RESULTADOS:** Incluídos 8 artigos. 6 mostraram significância estatística, apresentando menor tempo de desmame no grupo ASV (24 (20–62) h versus 72 (24–144) h PSV) ( $p=0,041$ ); mais dias na UTI quando comparado com o modo PAV ( $p<0,001$ ). PSV foi mais eficaz nos mesmos desfechos quando comparado com a estratégia Tubo-T. Houve diferenças quanto a taxa de mortalidade com o modo NAVA. **CONCLUSÃO:** Fica evidente que o modo PSV quando em relação a modos ventilatórios assistidos, tem potencial de fornecer piores desfechos associados ao processo de desmame da ventilação invasiva de pacientes com DPOC.

**PALAVRAS-CHAVE:** Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. Respiração Artificial. Desmame. Ventilação com Pressão Positiva Intermitente. Unidade de Terapia Intensiva.

**ABSTRACT | INTRODUCTION:** Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a chronic and progressive disorder that evolves with the decline in lung function. Despite its chronicity, periods of exacerbation accompanied by hypercapnic Acute Respiratory Failure are common, requiring a stay in Intensive Care Units (ICU) and Invasive Mechanical Ventilation (IMV) to reverse respiratory failure. Weaning in COPD occupies up to 58% of the MV, therefore, specific strategies are needed to optimize this process, using ventilatory modes and adjustments that promote early and effective weaning. **OBJECTIVE:** To verify the effects of Pressure Support Ventilation when compared with different modes and strategies in weaning patients with COPD. **METHODS:** Systematic review, constructed following PRISMA criteria, registered at PROSPERO (CRD42022362228). Randomized controlled clinical trials that evaluated the PSV mode in comparison with different modes and strategies, in patients diagnosed with COPD, on IMV, without delimitation of year/language, were considered eligible. Incomplete, duplicate and unavailable articles were excluded. Outcomes of interest were: duration of weaning, length of stay in the ICU and mortality. The strategy was applied in the bases: PubMed, Cochrane, SciELO, and Biblioteca Virtual em Saúde. The PEDro Scale and RevMan Web tools were used to analyze study quality and risk of bias, respectively. **RESULTS:** Included 8 articles. 6 showed statistical significance, showing shorter weaning time in the ASV group (24 (20–62) h versus 72 (24–144) h PSV) ( $p=0,041$ ), and more days in the ICU when compared to the PAV mode ( $p<0,001$ ). PSV was more effective on the same outcomes when compared with the T-tube strategy. There were differences in the mortality rate with the NAVA mode. **CONCLUSION:** It is evident that the PSV mode, when compared to assisted ventilation modes, has the potential to provide worse outcomes associated with the process of weaning from invasive ventilation in patients with COPD.

**KEYWORDS:** Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Artificial Respiration. Weaning. Intermittent Positive-Pressure Ventilation. Intensive Care Unit.

Submetido 09/12/2022, Aceito 13/03/2023, Publicado 27/04/2023

Rev. Pesqui. Fisioter., Salvador, 2023;13:e4981

<http://dx.doi.org/10.17267/2238-2704rpf.2023.e4981>

ISSN: 2238-2704

Editoras responsáveis: Cristiane Dias, Ana Lúcia Góes

Como citar este artigo: Alves BBC, Silva CMS. O modo PSV apresenta piores desfechos em relação ao desmame quando comparado com outros modos ventilatórios de pacientes com exacerbação aguda da doença pulmonar obstrutiva crônica: revisão sistemática. Rev Pesqui Fisioter. 2023;13:e4981. <http://dx.doi.org/10.17267/2238-2704rpf.2023.e4981>



## Introdução

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é um distúrbio reconhecido pela natureza crônica, de caráter progressivo, que evolui lentamente com o declínio da função pulmonar. A DPOC se caracteriza pela obstrução das vias aéreas, com redução de até 80% do Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF1).<sup>1</sup> Apesar da cronicidade da DPOC, os períodos de exacerbação da doença são comuns. Entretanto, há uma dificuldade em conceituar essa agudização, visto que cada paciente possui uma sintomatologia e suas percepções individuais referentes às sensações subjetivas de desconforto respiratório. A Exacerbação Aguda da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (EADPOC) pode ser definida como um agravo sustentado da doença, além das variações normais diárias demandando uma alteração na medicação do paciente com DPOC subjacente.<sup>2</sup>

Segundo o último relatório *Global Burden of Disease* do *The Lancet*, a DPOC será até 2040 uma das principais causas de morte precoce, seguido das doenças cardiovasculares.<sup>3</sup> A exacerbação comumente acompanha episódios de Insuficiência Respiratória Aguda (IRpA) do tipo hipercápnica (II), promovendo um prognóstico desfavorável e aumento das taxas de mortalidade. Além disso, pode requerer a necessidade da permanência nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) e da Ventilação Mecânica Invasiva (VMI).<sup>4</sup>

A VMI é um recurso de suporte ventilatório que substitui parcial ou integralmente a respiração espontânea, através de um tubo endotraqueal (TOT) ou cânula de traqueostomia, indicada principalmente para os casos de IRpA, ou crônica agudizada para minimizar esforços da musculatura respiratória, no incremento das trocas gasosas e na reversão da falência mecânica do aparelho respiratório.<sup>5</sup> Este suporte pode compreender a programação de diversos modos, a Ventilação com Pressão de Suporte (PSV) é um dos modos ventilatórios convencionais, que utiliza pressão positiva nas vias aéreas, onde o paciente aciona cada respiração. Este modo pode ser ofertado de forma invasiva ou não-invasiva, e é considerado uma estratégia que oferece grande conforto respiratório aos pacientes intubados, além de ser geralmente o modo utilizado para evoluir com o desmame da VMI.<sup>6,7</sup>

Entretanto, novos modos estão passando a ser considerados para esta proposta, a exemplo da Ventilação Assistida Proporcional (PAV), que objetiva reduzir o trabalho da musculatura respiratória através da oferta de uma pressão proporcional ao esforço do paciente, e o modo de Ventilação Assistida Ajustada Neuralmente (NAVA), que capta a atividade elétrica do diafragma e reduz o risco de assincronias.<sup>8</sup>

O desmame compreende a transição entre a ventilação artificial e a ventilação espontânea, em pacientes com tempo superior a 24h de VMI. Este processo ocupa até 41% do tempo total de ventilação mecânica, sendo ainda maior em pacientes com DPOC, podendo chegar a 58%. Se faz necessário então uma estratégia ventilatória adequada e individualizada pensando nas alterações presentes neste perfil de pacientes, para que ocorra a agilidade do processo, e consequente supressão dos agravos que ocorreriam pela Ventilação Mecânica Prolongada (VMP).<sup>9,10</sup>

O desmame prolongado é caracterizado pela falha consecutiva de >3 dias no Teste de Respiração Espontânea (TRE), e possui relação direta com a ocorrência de inúmeras complicações no curso clínico do paciente, incluindo a evolução da polineuropatia do doente crítico, alterações metabólicas, nutricionais, hidroeletrólíticas, aumento da incidência de pneumonia associada à VM (PAV) e a necessidade de traqueostomia. O desmame difícil/prolongado é associado também com o aparecimento de distúrbios neuropsiquiátricos e dependência física pós UTI.<sup>11-13</sup> Ademais, um maior tempo de desmame corresponde a uma extensão da permanência hospitalar, solicitando recursos e cuidados intensivos, gerando grande impacto nos custos hospitalares.<sup>14</sup>

Atualmente na literatura existem poucos estudos que avaliem os efeitos de diferentes modos na população descrita, além de não existir um consenso sobre qual modalidade poderia ser a mais adequada para o desmame efetivo. O presente estudo pode auxiliar quanto ao estabelecimento de cuidados mais específicos levando em conta as alterações particulares deste perfil de pacientes. Em vista disso, este artigo buscou verificar os efeitos do modo PSV quando comparado com diferentes modos ventilatórios no momento do desmame de pacientes com exacerbação aguda da DPOC.



## Coleta

A extração dos artigos foi realizada por dois pesquisadores independentes. Os artigos foram selecionados primariamente pelos títulos, em busca de identificar possíveis estudos pertinentes ao tema. Em seguida a seleção ocorreu através da leitura dos resumos, para identificação dos critérios de inclusão e desfechos analisados. Posterior a esta etapa, os artigos selecionados foram lidos na íntegra para serem incluídos ou não na análise.

Os artigos indisponíveis foram recrutados através da busca no *ResearchGate* e descarregados, quando texto completo disponível, pelo perfil pessoal do pesquisador na base de dados. Quando arquivo indisponível, o contato direto mediante envio de e-mail ao autor correspondente foi considerado para recuperação, entretanto, não houve retorno.

## Qualidade metodológica

Foi utilizada a escala PEDro para avaliação da qualidade de cada estudo incluído na revisão. O objetivo da escala de qualidade PEDro é auxiliar os usuários da base de dados PEDro, bem como de outras bases, quanto à qualidade metodológica (validade interna) e presença de informações estatísticas mínimas para que os resultados possam ser interpretáveis. A PEDro não avalia a validade externa do estudo, generalização dos resultados, nem se houve mínima diferença clinicamente importante.<sup>16</sup>

A análise do risco de viés foi realizada através da ferramenta *RevMan Web*<sup>17</sup> da colaboração Cochrane, por dois revisores independentes. A ferramenta foi criada para integrar outros softwares de revisão sistemática e possui em sua plataforma os recursos pra análise do risco de viés baseada em 8 domínios com 3 possíveis respostas (“Baixo risco”, “Risco incerto” ou “Alto risco”). Os resultados e os gráficos foram gerados no mesmo programa.

## Medidas de sumarização e síntese dos dados

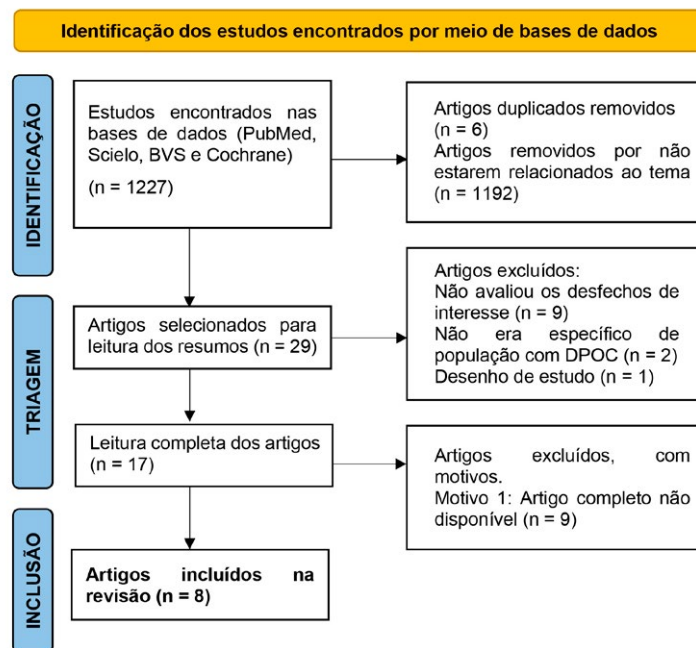
Os dados referentes aos desfechos de escolha foram sintetizados em tabela no software *Microsoft Excel 2019*, a fim de comparar os artigos incluídos com base em uma sequência lógica incluindo o ano de publicação, intervenção, tamanho amostral, média e desvio padrão (DP) da idade dos grupos, parâmetros utilizados no desmame e resultados principais.

Foi apresentada uma síntese narrativa para os desfechos de duração do desmame, tempo de permanência na UTI e mortalidade.

## Resultados

Foram identificados 1227 artigos nas bases de dados selecionadas para a pesquisa, 6 artigos foram removidos por serem duplicados e 1192 por não estarem relacionados ao tema de interesse. Após isso, os resumos de 29 artigos foram lidos, e destes foram excluídos 12 por não cumprirem os critérios de elegibilidade (avaliação dos desfechos elencados e tipo de estudo). Por fim, após a exclusão de 9 artigos pelo texto incompleto e impossibilidade de recuperação, foram lidos na íntegra e incluídos nesta revisão 8 ensaios clínicos randomizados (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma de busca e seleção dos estudos



Fonte: Adaptado de PRISMA Statement (<https://www.prisma-statement.org>).

## Qualidade metodológica

Foram reunidos os escores de cada ensaio clínico randomizado segundo a escala PEDro de avaliação, bem como a identificação de cada critério. Com uma pontuação máxima possível de 10, os escores variaram de 4 a 8 (Tabela 1).

Tabela 1. Pontuação da escala PEDro para cada artigo incluído

Estudo	Critérios											Total
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Kirakli et al. (2011) <sup>18</sup>	X	X	X						X	X		5/10
Fayed et al. (2016) <sup>19</sup>	X	X	X				X	X	X			6/10
Mohamed; Kamal El Maraghi. (2014) <sup>20</sup>	X	X	X				X	X	X	X		7/10
Matić et al. (2007) <sup>21</sup>	X	X	X	X			X	X	X	X		8/10
Pellegrini et al. (2018) <sup>22</sup>	X	X	X				X	X	X	X		7/10
Elganady; Beshey; Abdelaziz. (2014) <sup>23</sup>	X	X	X				X	X	X	X		7/10
Kuo et al. (2016) <sup>24</sup>	X		X	X			X	X	X	X		7/10
Jounieau; Duran; Levi-Valensi. (1994) <sup>25</sup>	X		X						X	X		4/10

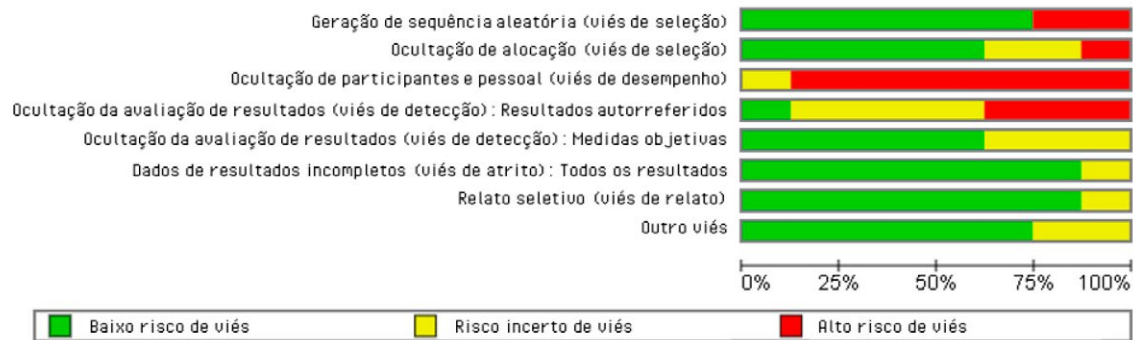
Legenda: (2) Alocação aleatória; (3) Alocação oculta; (4) Comparabilidade da linha de base; (5) Sujeitos cegos; (6) Terapeutas cegos; (7) Avaliadores cegos; (8) Acompanhamento adequado; (9) Análise de intenção de tratar; (10) Comparações entre grupos; (11) Estimativas pontuais e variabilidade.

Fonte: Os autores (2023).

## Análise do risco de viés

A análise evidenciou que os estudos não apresentaram descrição metodológica suficiente quanto ao cegamento da equipe e dos pacientes (Figura 2), caracterizando “Alto risco de viés” para sete artigos e “Risco incerto” para um artigo. Três estudos apresentaram “Alto risco” para o domínio de geração de sequência aleatória devido à falta de informações explícitas utilizadas para randomização e para o domínio de ocultação da alocação, conforme análise individual descrita nos gráficos gerados (Figura 3).

**Figura 2.** Classificação dos graus de risco de viés em cada domínio



Fonte: RevMan Web Cochrane Collaboration.



**Figura 3.** Classificação do risco de viés por domínio em cada estudo

	geração de sequência aleatória (viés de seleção)	ocultação de alocação (viés de seleção)	ocultação de participantes e pessoal (viés de desempenho)	ocultação da avaliação de resultados (viés de detecção) : Resultados autorreferidos	ocultação da avaliação de resultados (viés de detecção) : Medidas objetivas	Dados de resultados incompletos (viés de atrito) : Todos os resultados	Relato seletivo (viés de relato)	Outro viés
Elganady, Beshey, Abdelaziz 2014	+	+	-	?	+	+	+	+
Fayed et al. 2016	+	+	-	?	?	+	?	?
Jounieau, Duran, Levi-Valensi 1994	+	-	-	-	?	+	+	?
Kirakli et al. 2011	+	+	?	-	?	?	+	+
Kuo et al. 2016	-	?	-	?	+	+	+	+
Matić et al. 2007	+	+	-	?	+	+	+	+
Mohamed, Kamal El Maraghi. 2014	-	?	-	-	+	+	+	+
Santos Pellegrini et al. 2018	+	+	-	+	+	+	+	+

Fonte: RevMan Web Cochrane Collaboration.

### Características gerais dos estudos

A amostra dos ensaios que foram analisados variou de 19 a 190 pacientes, de ambos os sexos, com predomínio do sexo masculino. O modo ventilatório mais utilizado no grupo controle foi a Ventilação com Suporte Adaptativo (ASV). Os dados sobre a amostra e os desfechos se encontram na Tabela 2.

### Modo PSV Versus Ventilação com Suporte Adaptativo (ASV)

Dos artigos incluídos na revisão, três compararam o modo PSV com o modo ASV durante o desmame de um total de 207 pacientes com EADPOC. Todos os estudos apresentaram achados semelhantes quanto aos desfechos de tempo/sucesso do desmame e tempo de permanência na UTI.

Kirakli et al.<sup>18</sup> encontraram uma diferença na duração do desmame, que foi significativamente menor com ASV (mediana (IQR) 24 (20–62) h versus 72 (24–144) h) e no tempo de permanência na UTI que foi menor em desmados por ASV, porém sem significância estatística.

Fayed et al.<sup>19</sup> também encontraram diferenças significativas. A duração do desmame (ASV 24 (12-48) h versus 72 (24-144) h) e os dias na UTI (ASV 4 (2,5-9) dias versus 6 (3-11) dias) foram menores. Mohamed e Maraghi<sup>20</sup> identificaram da mesma forma uma diferença estatisticamente significativa nos desfechos citados acima, com melhores desfechos concentrados nos pacientes do grupo ASV, apresentando redução do tempo do desmame ( $27.3 \pm 12.3$  h vs  $62 \pm 14.1$  h) e um tempo de permanência mais curto ( $7.3 \pm 2.6$  dias vs  $11.7 \pm 4.2$  dias).

Na avaliação da mortalidade desses pacientes, apesar de ter sido observada uma mortalidade geral de 8% (3 pacientes), onde 2 pacientes eram do grupo PSV e 1 do grupo ASV<sup>20</sup>, não houve diferenças estatisticamente significativas na comparação dos grupos. O mesmo foi observado no estudo de Kirakli et al.<sup>18</sup>, onde uma mesma taxa foi encontrada para os dois grupos (9 (18)).

### **Tube-T e PSV como estratégia de desmame**

Matic e Santos Pellegrini et al.<sup>21,22</sup> compararam os efeitos da estratégia com T-tubo versus PSV em um total de 253 pacientes com EADPOC. Ambos os estudos investigaram os mesmos desfechos e apresentaram também resultados semelhantes quanto ao tempo do processo de desmame e permanência na UTI.

Os pacientes do grupo Tube-T tiveram um tempo médio de desmame maior ( $63$  (51-69) h vs  $43$  (35-49) h)<sup>21</sup>. O mesmo grupo também foi associado a um tempo de desmame significativamente maior para os pacientes do subgrupo de desmame difícil/prolongado ( $n = 71$ ) do estudo de Santos Pellegrini et al.<sup>22</sup>, chegando a até aproximadamente o dobro do tempo dos pacientes do grupo PSV ( $8.36 \pm 11.04$  dias vs  $4.06 \pm 4.94$  dias). Os ensaios não encontraram diferenças estatisticamente significativas na comparação dos grupos quanto à mortalidade.

Entretanto, os achados diferem em relação ao tempo de permanência na UTI. Matic et al.<sup>21</sup> encontraram um tempo maior na UTI no grupo Tube-T (241 (211-268) h vs 210 (186-241) h) enquanto Santos Pellegrini et al.<sup>22</sup> não observaram diferenças entre os grupos nesta variável.

### **PSV versus Ventilação Proporcional Assistida (PAV)**

Elganady, Beshey e Abdelaziz<sup>23</sup> compararam o modo Ventilação Proporcional Assistida (PAV) versus PSV em 60 pacientes, encontrando os pacientes do grupo PAV associados a um menor tempo nas UTI's tanto no subgrupo de sucesso ( $3.70 \pm 0.94$  vs  $5.45 \pm 1.43$  dias), quanto no subgrupo de falha ( $8.33 \pm 0.58$  vs  $10.0 \pm 1.05$  dias). No entanto, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas quanto à mortalidade nos 28 dias.

### **PSV versus Ventilação Assistida Ajustada Neuralmente (NAVA)**

Kuo et al.<sup>24</sup> avaliaram o desfecho de mortalidade e tempo na UTI ( $n = 33$ ), encontrando significância estatística para a taxa de mortalidade nos 90 dias na comparação entre os grupos, concentrando menor valor no grupo NAVA (28.6% vs 31.6% ( $p=0.85$ )). Em relação à permanência na UTI não houve diferenças entre os grupos.

### **Ventilação Mandatória Intermitente Sincronizada (SIMV) com e sem PSV**

Na comparação entre o modo SIMV com e sem PSV ( $n = 19$ ) na avaliação da duração do desmame desses pacientes, Jounieau, Duran e Levi-Valensi<sup>25</sup> encontraram um tempo menor no grupo SIMV/PSV ( $4.2 \pm 0.8$  dias vs  $5.3 \pm 1.0$  dias), mas não foi observada significância estatística ( $p=0.0545$ ).



**Tabela 2.** Características gerais dos estudos incluídos (continua)

AUTOR, ANO	INTERVENÇÃO	AMOSTRA	PARÂMETROS DO DESMAME	DESECHOS	RESULTADOS
Matić et al. (2007) <sup>21</sup>	Tube-T	N = 63 GC = 32 (52.01 ± 27.93 anos) GI = 31 (56.86 ± 23.31 anos)	<b>GI</b> = O procedimento de desmame foi iniciado por uma tentativa de TRE de 5 minutos. Se esta tentativa fosse bem sucedida, uma tentativa de respiração espontânea de 2 horas era realizada. <b>GC</b> = O suporte pressórico positivo inicial foi de 18 cmH <sub>2</sub> O. Esse suporte foi então reduzido em 2-4 cmH <sub>2</sub> O com base nos parâmetros da mecânica pulmonar, bioquímica e circulação; Os pacientes foram extubados com pressão de suporte de 5 cmH <sub>2</sub> O.	Duração do desmame Tempo na UTI Mortalidade	GI = O tempo médio de desmame (63 (51-69) vs 43 (35-49) h) e na UTI (241 (211-268) vs 210 (186-241) h) foram significativamente maiores. Não houve diferenças quanto à mortalidade.
Kirakli et al. (2011) <sup>18</sup>	ASV	N = 97 GC = 48 (63.58 ± 10.69 anos) GI = 49 (62.58 ± 12.22 anos)	<b>GI</b> = Sensibilidade de disparo inspiratório em -1 cmH <sub>2</sub> O; Disparo por pressão em 0,1s (P0,1); alarme de alta pressão para 45 cmH <sub>2</sub> O; volume minuto em 100mL/kg de peso ideal, reduzido para 50mL/kg após 1h e para 30mL/kg após 2h, previsto estar associado a um nível de pressão inspiratória de 10 cmH <sub>2</sub> O, semelhante ao PSV; TRE com suporte de volume minuto de 30mL/kg por 2h. <b>GC</b> = Sensibilidade de disparo inspiratório em -1 cmH <sub>2</sub> O; Disparo por pressão em 0,1s (P0,1); nível inicial de pressão de suporte (acima da PEEP) em 15 cmH <sub>2</sub> O, avaliado a cada 30min e titulado para manter a FR 35irpm e, se possível, diminuir gradualmente para 7 cmH <sub>2</sub> O em intervalos de 2 cmH <sub>2</sub> O; TRE com nível de suporte pressórico de 7 cmH <sub>2</sub> O por 2h.	Duração do desmame Tempo na UTI Mortalidade	GI = O tempo do desmame (24 (20-62) versus 72 (24-144) h) (p=0,041) foi significativamente menor. O tempo na UTI foi mais curto (11 (6-15) versus 13 (8-14) dias, p=0.5), mas essa diferença não foi estatisticamente significativa e não houve diferença na mortalidade.
Elganady; Beshey; Abdelaziz. (2014) <sup>23</sup>	PAV	N = 60 GC = 30 (61.20 ± 6.01 anos) GI = 30 (58.13 ± 7.74 anos)	<b>GI</b> = Limite de pressão máxima das vias aéreas de 40 cmH <sub>2</sub> O; ajustes iniciais de PEEP e FiO <sub>2</sub> foram feitos pelos critérios usuais; porcentagem de assistência a partir de 70%; se não houve desconforto respiratório, a assistência foi reduzida em 10-20% a cada 2h com monitoramento de desconforto respiratório. <b>GC</b> = Tentativa de TRE com baixo nível de pressão positiva contínua nas vias aéreas (por exemplo, 5 cmH <sub>2</sub> O) e baixo nível de suporte de pressão (por exemplo, 5-8 cmH <sub>2</sub> O); se não houve sinais de desconforto em 120min, a extubação foi considerada.	Tempo na UTI Mortalidade	GI = O tempo na UTI foi mais curto nos dois subgrupos, sucesso (3.70 ± 0.94 vs 5.45 ± 1.43 dias) e falha (8.33 ± 0.58 vs 10.0 ± 1.05 dias). Não houve diferenças na mortalidade (p = 1.000).

Tabela 2. Características gerais dos estudos incluídos (continuação)

AUTOR, ANO	INTERVENÇÃO	AMOSTRA	PARÂMETROS DO DESMAME	DESFECHOS	RESULTADOS
Mohamed; Kamal El Maraghi. (2014) <sup>20</sup>	ASV	N = 50 GC = 25 (66.9 ± 7.8 anos) GI = 25 (63.5 ± 9.4 anos)	<b>GI</b> = O volume minuto foi reduzido para 30% para atingir níveis mais baixos de pressão de suporte, como no grupo PSV, e preparar o paciente para a extubação. Os pacientes foram ventilados por 2h e, em seguida, extubados.  <b>GC</b> = O nível inicial de pressão de suporte (acima da PEEP) foi fixado em 15 cmH <sub>2</sub> O; o nível de pressão de suporte foi avaliado pelo menos a cada 30min e titulado para manter a FR<35 ciclos/min e, se possível, diminuído gradualmente para 7 cmH <sub>2</sub> O por 2 cmH <sub>2</sub> O; os pacientes foram ventilados por 2h e, em seguida, extubados.	Duração do desmame Tempo na UTI Mortalidade	GI = O tempo de desmame (27.3 ± 12.3 vs 62 ± 14.1 h) e na UTI (7.3 ± 2.6 vs 11.7 ± 4.2 dias) foram significativamente menores. Não houve diferenças na mortalidade geral no seguimento de 28 dias.
Fayed et al. (2016) <sup>19</sup>	ASV	N = 60 GC = 30 (61.35 ± 17.90 anos) GI = 30 (59.63 ± 19.46 anos)	<b>GI</b> = Volume-minuto 100 ml/kg de peso ideal; ASV detectou o esforço do paciente e desmamou automaticamente a FR mandatória quando o paciente estava pronto para assumir uma parte da necessidade de VM; caso o paciente não tivesse respirações espontâneas, e a gasometria fosse ideal, tentou-se a redução de %VM de 10-20% para estimular a respiração espontânea; quando os critérios de extubação foram atendidos, a extubação foi tentada diretamente sem TRE.  <b>GC</b> = A partir do nível máximo de PSV (nível que atinge FR <20 com VC de 8 ml/kg); redução do PSV em 5 cmH <sub>2</sub> O; se nenhum sinal de intolerância fosse evidente por 4 horas de teste, o PSV era reduzido em mais 5 cmH <sub>2</sub> O por mais 4 horas; a qualquer sinal de intolerância o paciente foi devolvido ao nível anterior para as próximas 4 horas; uma vez que o paciente foi capaz de sustentar 7 cmH <sub>2</sub> O PSV sem sinais de intolerância por 4 horas, foi tentada a extubação.	Duração do desmame Tempo na UTI	GI = A duração do desmame (24 (12-48) versus 72 (24-144) h) e a permanência na UTI (4 (2,5-9) dias versus 6 (3-11) dias, p<0,001) foram significativamente menores.
Pellegrini et al. (2018) <sup>22</sup>	Tubo-T	N = 190 GC = 91 (67.30 ± 9.83 anos) GI = 99 (67.99 ± 11.37 anos)	<b>GI</b> = O tubo traqueal foi desconectado do ventilador e conectado a um conector "T", que forneceu continuamente oxigênio umidificado para atingir uma saturação de pelo menos 92% na ausência de pressão positiva; o TRE foi realizado em 30 minutos na posição semi-sentada.  <b>GC</b> = A pressão de suporte dos pacientes foi ajustada para 10 cmH <sub>2</sub> O, mantendo-se a PEEP e a FiO <sub>2</sub> previamente ajustadas - esta última poderia ser ajustada quando necessário para atingir uma saturação arterial de pelo menos 92%; o TRE foi realizado em 30 minutos na posição semi-sentada.	Duração do desmame Tempo na UTI Mortalidade	GI = No grupo de difícil desmame houve uma associação à um tempo de desmame de aproximadamente o dobro (8.36 ± 11.04 vs 4.06 ± 4.94 dias). Não houve diferenças nos demais desfechos.

**Tabela 2.** Características gerais dos estudos incluídos (conclusão)

AUTOR, ANO	INTERVENÇÃO	AMOSTRA	PARÂMETROS DO DESMAME	DESFECHOS	RESULTADOS
Kuo et al. (2016) <sup>24</sup>	NAVA	N = 33 GC = 19 (76.9±9.3 anos) GI = 14 (79.3 ± 6.2 anos)	<p><b>GI</b> = Um TRE com PSV 8 cmH<sub>2</sub>O e PEEP inalterado foi realizado a cada 24 horas se o paciente preenchesse os seguintes critérios: 1) ausência de febre ou infecção, 2) estabilidade hemodinâmica, 3) FiO<sub>2</sub> 50% e 4) PEEP 8 cmH<sub>2</sub>O. Se TRE bem-sucedido, o paciente foi avaliado para extubação e ventilação não invasiva. Se falha no TRE, foi retornado à ventilação assistida com uma configuração NAVA correspondente a 50% do pico do nível de Edi durante o TRE.</p> <p><b>GC</b> = Um TRE com PSV 8 cmH<sub>2</sub>O e PEEP inalterado foi realizado a cada 24 horas se o paciente preenchesse os seguintes critérios: 1) ausência de febre ou infecção, 2) estabilidade hemodinâmica, 3) FiO<sub>2</sub> 50% e 4) PEEP 8 cmH<sub>2</sub>O. Se TRE bem-sucedido, o paciente foi avaliado para extubação e ventilação não invasiva. Se falha no TRE, o grupo PSV voltou a um nível PSV determinado pelo protocolo de desmame convencional.</p>	Tempo na UTI Mortalidade	GI = A taxa de mortalidade nos 90 dias foi significativamente menor (28.6% vs 31.6% (p=0.85)), no desfecho de tempo total na UTI não houve diferenças entre os grupos.
Jounieau; Duran; Levi-Valensi. (1994) <sup>25</sup>	SIMV	N = 19 GC = 9 (67.2 ± 8.4) GI = 10 (67.1 ± 8.3 anos)	<p><b>GI</b> = A taxa de SIMV foi reduzida gradualmente em 2 ciclos/min uma ou duas vezes por dia de acordo com a tolerância do paciente. Quando atingiu 6 ciclos/min, períodos curtos de respiração espontânea de 1h foram realizados através do circuito do respirador. Se as tentativas de TRE parecessem clinicamente bem tolerados, um período de respiração espontânea de pelo menos 10 horas era realizado. Quando os pacientes foram submetidos a esse procedimento com sucesso, eles foram extubados.</p> <p><b>GC</b> = A PSV foi adicionada ao longo do desmame e quatro níveis decrescentes, escolhidos arbitrariamente, foram usados em conjunto com a diminuição da taxa de SIMV: 15 cmH<sub>2</sub>O a 10 ciclos/min passo; 12 cmH<sub>2</sub>O a 8 ciclos/min passo; 9 cmH<sub>2</sub>O a 6 ciclos/min passo; e 6 cmH<sub>2</sub>O durante o TRE e respiração espontânea até a extubação.</p>	Duração do desmame	GI = A duração do desmame foi maior (4,2 ± 0,8 vs 5,3± 1,0 dias), mas a diferença não atingiu o nível de significância (p=0,0545).

ASV: Ventilação com Suporte Adaptativo; FiO<sub>2</sub>: Fração Inspirada de Oxigênio; FR: Frequência Respiratória; NAVA: Assistência Ventilatória Ajustada Neuralmente; PAV: Ventilação Assistida Proporcional; PEEP: Pressão Expiratória Final Positiva; PSV: Ventilação com Pressão de Suporte; SIMV: Ventilação Mandatória Intermitente Sincronizada; TRE: Teste de Respiração Espontânea; UTI: Unidade de Terapia Intensiva; VC: Volume Corrente; VM: Ventilação Mecânica.

Fonte: Criação dos autores a partir dos dados obtidos nos estudos.

## Discussão

Em grande parte dos artigos que integraram esta revisão sistemática, o Modo PSV foi associado a desfechos desfavoráveis (aumento do tempo de desmame e na UTI) nos pacientes com EADPOC. Na comparação, os modos ASV, NAVA e PAV apresentaram melhores resultados, em contrapartida, melhores valores foram observados no modo PSV apenas quando em relação a estratégia Tubo-T. De forma geral, os ensaios clínicos randomizados em sua maioria não apresentaram diferença entre os modos quanto à mortalidade.

Resultados semelhantes foram observados no ensaio clínico de Liu et al.<sup>26</sup>, onde o modo NAVA em pacientes de difícil desmame melhorou os desfechos clínicos e promoveu uma melhora na sincronia paciente-ventilador quando comparado com PSV. Em contrapartida ao presente estudo, encontraram melhores valores quanto à duração do desmame. Vasconcelos et al.<sup>27</sup> encontraram como assincronia mais frequente em pacientes com limitação ao fluxo aéreo as ciclagens tardias, que representam a correlação tempo neural-mecânico e são comuns durante o modo PSV. Ademais, ficou evidenciado que a mecânica respiratória afeta diretamente essa correlação e o grau da assincronia, impactando majoritariamente os pacientes com perfil obstrutivo, grupo alvo do estudo atual.

Na avaliação do modo NAVA vs PSV em pacientes com Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo foi possível observar que os modos geraram padrões respiratórios semelhantes, apesar do modo de ajuste neural ter otimizado as trocas gasosas na VM protetora.<sup>28</sup> O estudo de Leites et al.<sup>29</sup> que avaliou o modo PAV no desmame de 14 pacientes traqueostomizados concluiu que apesar de ter observado uma redução no tempo do desmame e maior taxa de sucesso do processo, os dados não eram estatisticamente significativos, e o pequeno tamanho amostral não sustentava o modo como melhor escolha.

Na análise do Tubo-T como principal estratégia de desmame, os autores identificaram uma boa capacidade para identificar os pacientes elegíveis para interrupção da VM, porém foi encontrado em conjunto uma alta taxa de re-intubação, que foi associada pelos autores à esforços excessivos da musculatura devido ao tempo utilizado para o teste.<sup>30</sup> Assunção et al.<sup>31</sup> avaliando a mesma estratégia no desmame de pacientes com e sem cardiopatias concluíram que na

comparação, a PSV melhora a oxigenação e os parâmetros respiratórios.

Apesar da importância da utilização de um modo ventilatório adequado, existem ainda outros fatores associados à falha do desmame que potencialmente provocam piores desfechos, e que podem ter influenciado os resultados dos estudos, tais como idade, perfil admissional, as causas da IOT, presença de pneumonia ou outros agravos e a estratégia utilizada para o TRE, além do tempo de realização do mesmo.<sup>32</sup>

As evidências também já sugerem uma alternativa para pacientes com DPOC hipercápnicos ( $\text{PaCO}_2 > 45\text{mmHg}$ ) que falham no TRE, quando quadro clínico suficiente para realização. A VNI facilitadora nesses indivíduos favorece o desmame precoce da VMI, diminuindo o tempo na UTI e evitando o declínio dos desfechos clínicos.<sup>33,34</sup> Vale ressaltar que os estudos em sua maioria possuíam a figura médica como a principal envolvida em todo o processo, desde a ventilação prévia ao manejo no processo do desmame. Entretanto, já é de conhecimento geral a importância do fisioterapeuta durante essa transição, visto que é o profissional que pode acelerar o processo do desmame, reduzindo conseqüentemente o tempo em VM, evitando assim diversos agravos subsequentes. José et al.<sup>35</sup> avaliaram o efeito da fisioterapia neste processo e observaram que o tempo em VM, duração do desmame, bem como o sucesso da transição, e os dias de internação foram variáveis que sofreram influência positiva direta das terapêuticas aplicadas.

Algumas características acrescentaram limitações a este estudo, podendo ter influenciado nos resultados, como a heterogeneidade das amostras, bem como um número reduzido de pacientes nos grupos de alguns dos estudos incluídos, além da análise do risco de viés que identificou possíveis ameaças à confiabilidade dos ensaios, podendo ter diminuído a qualidade dos artigos e limitado a análise nesta revisão. Além disso, uma quantidade considerável de estudos foi excluída no processo de seleção por se encontrarem indisponíveis a todos os recursos possíveis, reduzindo a quantidade de ECRs para investigação na presente revisão.

A metanálise para este estudo foi considerada, entretanto, descartada devido alto índice de heterogeneidade dos poucos estudos que foram considerados elegíveis, logo, o resultado informado não apresentaria um nível de confiabilidade ideal.

## Conclusão

Com base nas análises realizadas a partir de cada estudo, fica evidente que o modo PSV em pacientes ventilados mecanicamente com EADPOC quando em comparação com modos ventilatórios assistidos, favorece piores desfechos associados ao processo de desmame, incluindo a duração do desmame e afetando o tempo de permanência na UTI. Entretanto, ainda sem muitas evidências quanto a mortalidade de pacientes ventilados por este modo.

## Contribuições dos autores

Alves BBC participou da concepção da pergunta de pesquisa, delineamento metodológico, busca e análise estatística dos dados da pesquisa, interpretação dos resultados e redação do artigo científico. Silva CMS participou da concepção da pergunta de pesquisa, delineamento metodológico, interpretação dos dados, interpretação dos resultados do artigo científico. Todos os autores revisaram e aprovaram a versão final e estão de acordo com sua publicação.

## Conflitos de interesses

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas e fundações privadas, etc.) foi declarado para nenhum aspecto do trabalho submetido (incluindo, mas não se limitando a subvenções e financiamentos, participação em conselho consultivo, desenho de estudo, preparação de manuscrito, análise estatística, etc.).

## Indexadores

A Revista Pesquisa em Fisioterapia é indexada no [DOAJ](#), [EBSCO](#), [LILACS](#) e [Scopus](#).



## Referências

1. Chronic obstructive pulmonary disease in over 16s: diagnosis and management. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). 2019. Citado em: [PMID: 31211541](#).
2. Rodriguez-Roisin R. Toward a consensus definition for COPD exacerbations. *Chest*. 2000;117(5 Suppl 2):398S-401S. [https://doi.org/10.1378/chest.117.5\\_suppl\\_2.398S](https://doi.org/10.1378/chest.117.5_suppl_2.398S)

3. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). Findings from the Global Burden of Disease Study 2017. Seattle: IHME; 2018.
4. Jeffrey AA, Warren PM, Flenley DC. Acute hypercapnic respiratory failure in patients with chronic obstructive lung disease: risk factors and use of guidelines for management. *Thorax*. 1992;47(1):34-40. <http://dx.doi.org/10.1136/thx.47.1.34>
5. Barbas CS, Ísola AM, Farias AM, Cavalcanti AB, Gama AM, Duarte AC, et al. Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013. Parte I. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2014;26(2):89-121. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20140017>
6. Abramovitz A, Sung S. Pressure Support Ventilation. *StatPearls*. 2022. Citado em: PMID: [31536312](#)
7. Betensley AD, Khalid I, Crawford J, Pensler RA, DiGiovine B. Patient comfort during pressure support and volume controlled-continuous mandatory ventilation. *Respir Care*. 2008;53(7):897-902. Citado em: PMID: [18593491](#)
8. Jonkman AH, Rauser M, Carreaux G, Telias I, Sklar MC, Heunks L, et al. Proportional modes of ventilation: technology to assist physiology. *Intensive care medicine*. 2020;46:2301-2313. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06206-z>
9. Goldwasser R, Farias A, Freitas EE, Saddy F, Amado V, Okamoto V. Desmame e interrupção da ventilação mecânica. *J Bras Pneumol*. 2007;19(3):128-36. <https://doi.org/10.1590/S0103-507X2007000300021>
10. Esteban A, Alía I, Ibañez J, Benito S, Tobin MJ. Modes of mechanical ventilation and weaning. A national survey of Spanish hospitals. *Chest*. 1994;106(4):1188-93. <https://doi.org/10.1378/chest.106.4.1188>
11. Valer BB. Relação entre tempo de desmame de ventilação mecânica e presença de distúrbios neuropsiquiátricos e dependência física pós UTI [dissertação de mestrado]. Porto Alegre: Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2021. 41 p. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/224565>
12. Fontela PC, Eickhoff HM, Winkelmann ER. Incidência e fatores associados ao desmame simples, difícil e prolongado em uma unidade de terapia intensiva. *Ciência & Saúde*. 2016; 9(3):167-173. <https://doi.org/10.15448/1983-652X.2016.3.22503>
13. Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica. *J Bras Pneumol [Internet]*. 2013;39(1). Disponível em: <http://www.jornaldepneumologia.com.br/details/3242/pt-BR/diretrizes-brasileiras-de-ventilacao-mecanica-2013>
14. Cavalcante AS, Sousa RB, Morais MCS, Macieira CL, Kuehner MCP, Viana MCC. Fatores associados ao desmame prolongado da ventilação mecânica em uma unidade de terapia intensiva. *Revista Inspirar Movimento & Saude [Internet]*. 2020;20(3):1-15. Disponível em: <https://inspirar.com.br/wp-content/uploads/2020/10/712.pdf>



15. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffman TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Syst Rev*. 2021;10:89. <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4>
16. Shiwa SR, Costa LO, Moser AD, Aguiar IC, Oliveira LV. PEDro: a base de dados de evidências em fisioterapia. *Fisioter mov*. 2011;24(3):523-33. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000300017>
17. Cochrane Library. Review Manager Web (RevMan Web). Version 4.25.0 [Internet]. Londres (RU): Wiley Interscience [citado em 2023 fev. 09]. Disponível em: <https://atrevman.cochrane.org>
18. Kirakli C, Ozdemir I, Ucar ZZ, Cimen P, Kepil S, Ozkan SA. Adaptive support ventilation for faster weaning in COPD: a randomised controlled trial. *Eur Respir J*. 2011;38(4):774-80. <https://doi.org/10.1183/09031936.00081510>
19. Fayed AM, Megahed MM, El-Bourini MS. A Randomized Controlled Trial to Compare Adaptive Support Ventilation and Pressure Support Ventilation for Weaning COPD Patients. *J Med Sci Clin Resea*. 2016;04(08):11884-91. <http://dx.doi.org/10.18535/jmscr/v4i8.32>
20. Mohamed KAE, Maraghi SKE. Role of Adaptive Support Ventilation in Weaning of COPD Patients. *Egypt J Chest Dis Tuberc*. 2014;63(02):449-54. <https://doi.org/10.1016/j.ejcdt.2013.12.017>
21. Matić I, Danić D, Majerić-Kogler V, Jurjević M, Mirković I, Mrzljak Vucinić N. Chronic obstructive pulmonary disease and weaning of difficult-to-wean patients from mechanical ventilation: randomized prospective study. *Croat Med J*. 2007;48(1):51-8. Citado em: PMID: [17309139](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17309139/)
22. Pellegrini JAS, Boniatti MM, Boniatti VC, Zigiotta C, Viana MV, Nedel WL, et al. Pressure-support ventilation or T-piece spontaneous breathing trials for patients with chronic obstructive pulmonary disease - A randomized controlled trial. *PLoS ONE*. 2018;13(8):e0202404. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202404>
23. Elganady AA, Beshey NB, Abdelaziz HAA. Proportional assist ventilation versus pressure support ventilation in the weaning of patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Egypt J Chest Dis Tuberc*. 2014;63(3):643-650. <https://doi.org/10.1016/j.ejcdt.2014.04.001>
24. Kuo NY, Tu ML, Hung TY, Liu SF, Chung YH, Lin MC, et al. A randomized clinical trial of neurally adjusted ventilatory assist versus conventional weaning mode in patients with COPD and prolonged mechanical ventilation. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2016;11(1):945-51. <https://doi.org/10.2147/COPD.S103213>
25. Jounieaux V, Duran A, Levi-Valensi P. Synchronized intermittent mandatory ventilation with and without pressure support ventilation in weaning patients with COPD from mechanical ventilation. *Chest*. 1994;105(4):1204-1210. <https://doi.org/10.1378/chest.105.4.1204>
26. Liu L, Xu X, Sun Q, Yu Y, Xia F, Xie J, et al. Neurally Adjusted Ventilatory Assist versus Pressure Support Ventilation in Difficult Weaning: A Randomized Trial. *Anesthe*. 2020;132(6):1482-93. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003207>
27. Vasconcelos RS. Influência da mecânica respiratória sobre a assincronia paciente-ventilador, na ventilação com pressão de suporte, com e sem sistema de disparo e ciclagem automáticos, e na ventilação assistida proporcional [dissertação de mestrado]. Fortaleza: Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará; 2013. 101 p. Disponível em: [https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/6897?locale=pt\\_BR](https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/6897?locale=pt_BR)
28. Silva FB. Comparação entre os modos Neurally Adjusted Ventilatory Assist e Ventilação com Pressão de Suporte como ventilação protetora em pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2017. 102 p. <https://doi.org/10.11606/T.5.2017.tde-19062017-104922>
29. Leites FM, Seixas KO, Souza A, Silva LD. Uso da ventilação proporcional assistida e pressão de suporte ventilatório no desmame de pacientes traqueostomizados. *Aletheia*. 2021;54(1):28-34. <https://doi.org/10.29327/226091>
30. Costa ADD, Rieder MDM, Vieira SRR. Desmame da ventilação mecânica utilizando pressão de suporte ou tubo T: comparação entre pacientes cardiopatas e não cardiopatas. *Arq bras card*. 2005;85(1):32-38. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2005001400007>
31. Assunção MS, Machado FR, Rosseti HB, Penna HG, Serrão CC, Silva WG, et al. Avaliação de teste de tubo T como estratégia inicial de suspensão da ventilação mecânica. *Rev bras ter intensiva*. 2006;18(2):121-125. <https://doi.org/10.1590/S0103-507X2006000200003>
32. Silva RC, Alvarez RF, Barros IA, Santos DR, Farias SV, Duarte MG, et al. Falha de extubação orotraqueal após sucesso no teste de respiração espontânea. *ASSOBRAFIR Ciênc*. 2019;03(03):31-42. <https://cpcrjournal.org/article/5de035010e88257b214ce1d5>
33. Weigert RM, Garcia GF, Muniz JDC, Francio F, Fontoura F, Junior LAF. Utilização da ventilação mecânica não invasiva em pacientes internados na unidade de terapia intensiva adulto: Sucesso, insucesso, motivo da VNI, tempo de internação, alta ou óbito. *Clin Biomed Res*. 2021;41(1):6-11. <https://doi.org/10.22491/2357-9730.106812>
34. Barbas CS, Ísola AM, Farias AM, Cavalcanti AB, Gama AM, Duarte AC, et al. Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013. Parte 2. *Rev Bras Ter Intens*. 2014;26(3):215-239. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20140034>
35. José A, Pasquero RC, Timbó SR, Carvalhaes SRF, Bien US, Dal Corso S. Efeitos da fisioterapia no desmame da ventilação mecânica. *Fisioter Mov*. 2013;26(2):271-279. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502013000200004>