

Sérgio Abeilard Andrade Goulart Filho¹

Bárbara Maria Assis²

Thabitta Keren Novais²

Edimar Pedrosa Gomes³

¹Residência Médica em Terapia Intensiva, Hospital Regional João Penido, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

²Graduação em Medicina, Centro Universitário Presidente Antônio Carlos, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

³Coordenador da Residência Médica em Terapia Intensiva, Hospital Regional João Penido, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

✉ **Sérgio Goulart Filho**

R. Célia Marcos de Freitas, 120, apto 1503, Alto dos Passos, Juiz de Fora, Minas Gerais.

CEP: 36025-060

✉ sergio_aag@yahoo.com.br

Submetido: 05/04/2025

Aceito: 09/07/2025

RESUMO

Introdução: A liberação da ventilação mecânica invasiva (VMI) é um processo fundamental na recuperação de pacientes críticos internados na unidade de terapia intensiva (UTI). A identificação precoce de fatores preditores de sucesso e insucesso no desmame é essencial para otimizar os desfechos clínicos. **Objetivo:** Descrever as características clínicas dos pacientes em VMI e fatores associados ao sucesso e ao insucesso do desmame na UTI do Hospital Regional João Penido (HRJP). **Material e Métodos:** Estudo observacional, descritivo e retrospectivo, baseado na análise de prontuários de pacientes internados entre julho e dezembro de 2023. Foram incluídos pacientes com idade ≥ 18 anos, submetidos à intubação orotraqueal e VMI por mais de 24 horas. Foram excluídos pacientes sem necessidade de VMI, com intubação prévia à admissão maior que 24 horas, sob cuidados paliativos exclusivos ou traqueostomizados precocemente. Dados clínicos foram analisados por estatística descritiva e as diferenças estatisticamente significativas entre os grupos foram avaliadas pelo Teste t de Student e Teste do qui-quadrado. **Resultados:** Dos 286 pacientes admitidos na UTI, 64 atenderam aos critérios de inclusão. A taxa de sucesso na extubação foi de 29,7%, enquanto 31% tiveram insucesso, excluindo óbitos na VMI. O tempo médio de VMI foi de 10,8 dias, sendo 8,5 dias para pacientes com sucesso na extubação e 17,4 dias para aqueles com insucesso ($p < 0,0001$). A insuficiência respiratória foi a principal causa de intubação, representando também a maior taxa de insucesso (64%). A cirrose foi a comorbidade mais associada à falha na extubação (100% de insucesso). A taxa de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) foi de 20% nos casos de insucesso. **Conclusão:** O estudo descreveu as características dos pacientes na UTI e demonstrou a importância de aprimorar estratégias de desmame visando à segurança e redução da ventilação prolongada.

Palavras-chave: Desmame do Respirador; Extubação; Respiração Artificial; Unidades de Terapia Intensiva.

ABSTRACT

Introduction: Liberation from invasive mechanical ventilation (IMV) is a fundamental process in the recovery of critically ill patients admitted to the intensive care unit (ICU). Early identification of predictors weaning success and failure is essential to optimize clinical outcomes. **Objective:** To describe the clinical characteristics of patients undergoing IMV and identify factors associated with weaning success and failure in the ICU of Hospital Regional João Penido (HRJP). **Material and Methods:** This was an observational, descriptive, and retrospective study based on the analysis of medical records of patients admitted between July and December 2023. Patients aged ≥ 18 years who underwent orotracheal intubation and IMV for more than 24 hours were included. Patients without the need for IMV, those with prior intubation exceeding 24 hours before admission, those under exclusive palliative care, or those who underwent early tracheostomy were excluded. Clinical data were analyzed using descriptive statistics, and statistically significant differences between groups were assessed using Student's t-test and the chi-square test. **Results:** Among the 286 patients admitted to the ICU, 64 met the inclusion criteria. The extubation success rate was 29.7%, while 31% experienced failure, excluding deaths. The mean duration of IMV was 10.8 days, with 8.5 days for successfully extubated patients and 17.4 days for those with unsuccessful outcomes ($p < 0.0001$). Respiratory failure was the primary reason for intubation and also had the highest failure rate (64%). Cirrhosis was the comorbidity most associated with extubation failure (100% failure rate). The incidence of ventilator-associated pneumonia (VAP) was 20% among cases of weaning failure. **Conclusion:** This study described the characteristics of ICU patients and highlighted the importance of improving weaning strategies to enhance patient safety and reduce the duration of prolonged mechanical ventilation.

Keywords: Ventilator Weaning; Airway Extubation; Respiration, Artificial; Intensive Care Units.

INTRODUÇÃO

O processo de liberação da ventilação mecânica (VM) é uma etapa importante na recuperação de pacientes críticos na unidade de terapia intensiva (UTI).¹ Pacientes retirados da VM com sucesso têm menos morbidade e mortalidade do que aqueles que permanecem em ventilação mecânica prolongada.¹ Assim, garantir que os pacientes desmamem de forma segura e eficaz é importante para os resultados dos pacientes críticos.^{1,2} A ventilação mecânica invasiva (VMI) está associada a diversos desfechos não desejados, incluindo maior mortalidade nos casos de ventilação mecânica prolongada.^{3,4}

A liberação da ventilação mecânica envolve etapas, que incluem testes de aptidão, desmame e extubação.⁵ O teste de aptidão identifica os pacientes prontos para o desmame.⁶ O desmame da VMI consiste na transição da ventilação artificial para a ventilação espontânea e na retirada definitiva da prótese ventilatória, encerrando a possibilidade de ventilação invasiva.^{1,7} O processo de desmame da VMI ainda apresenta lacunas na literatura quanto ao momento ideal para iniciar, aos critérios mais adequados, aos parâmetros preditores de sucesso e às causas de falhas. Diversos estudos utilizam técnicas e definições diferentes, dificultando a análise e comparação dos resultados.^{6,8}

A aplicação de protocolo para o desmame de ventilação mecânica foi estudado em uma metanálise de 14 estudos, que concluiu uma redução de 26% da aplicação da ventilação mecânica.⁹ No entanto, os ensaios clínicos avaliados no estudo apresentam populações e protocolos heterogêneos.⁹ Assim, é importante reconhecer os fatores relacionados ao sucesso e ao fracasso do desmame, contribuindo para construir melhores estratégias para esse processo.

O objetivo deste estudo é avaliar as características clínicas e epidemiológicas dos pacientes intubados, internados na UTI do Hospital Regional João Penido (HRJP), submetidos ao desmame da VMI, incluindo tempo de VMI. Como objetivo secundário, serão avaliadas a taxa de sucesso no desmame (extubação sem reintubação por sete dias ou alta da UTI), número de dias de internação na UTI, e óbitos na VMI. Os resultados obtidos neste estudo contribuirão para a obtenção de dados que subsidiarão a tomada de decisão dos gestores locais, pois ampliam o conhecimento sobre o processo de desmame da VMI, identificando fatores modificáveis relacionados à efetividade e à qualidade do atendimento aos pacientes. Além disso, esses resultados podem servir como base para criação de novos protocolos de rotina ou atualização dos já existentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo observacional, descritivo e retrospectivo foi conduzido na unidade de terapia intensiva do HRJP, localizado na cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais. A pesquisa abrange a análise de prontuários de pacientes internados entre julho e dezembro de 2023.

A população do estudo foi composta por pacientes maiores de 18 anos que tenham sido submetidos à intubação orotraqueal e VMI por um período superior a 24 horas. Foram excluídos aqueles que foram intubados há mais de 24 horas antes da admissão na UTI, pacientes com indicação de cuidados paliativos exclusivos e aqueles já traqueostomizados ou com previsão de traqueostomia precoce.

Foram coletadas variáveis relacionadas ao perfil clínico dos pacientes, incluindo idade, sexo, comorbidades, motivo da intubação, tempo de VM, sucesso no desmame, *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II* (APACHE II), óbito e tempo total de internação na UTI do HRJP. Todos os dados foram extraídos dos prontuários eletrônicos até a alta do centro de terapia intensiva (CTI) ou do hospital e transcritos para uma planilha no *software Excel* para posterior organização e análise estatística. A análise dos dados foi realizada por meio de estatística descritiva, com apresentação das variáveis na forma de frequências absolutas e relativas, médias e desvios-padrão. As diferenças estatisticamente significativas entre os grupos foram avaliadas pelo Teste t de *Student* e Teste do qui-quadrado (χ^2), considerando um nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Todas as análises foram conduzidas no *software Excel*.

Este estudo foi conduzido com dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, sob o número 7.057.056, uma vez que se tratou de uma pesquisa retrospectiva baseada exclusivamente em dados secundários extraídos de prontuários médicos. Dessa forma, não houve contato direto com os pacientes nem qualquer tipo de intervenção. Além disso, considerando o intervalo temporal significativo entre a internação dos pacientes e a coleta dos dados, o acesso a esses indivíduos seria inviável, o que justifica a dispensa do TCLE. Todas as diretrizes éticas estabelecidas pela Resolução 466/2012 e suas complementares foram rigorosamente seguidas, garantindo a confidencialidade e o sigilo das informações coletadas.

RESULTADOS

Durante o período do estudo, foram admitidos um total de 286 pacientes na UTI do HRJP. Destes, 222 foram excluídos da pesquisa com base nos critérios de exclusão estabelecidos. Especificamente, 179 pacientes

não necessitaram de ventilação mecânica invasiva (VMI), 12 haviam sido intubados há mais de 24 horas antes da admissão, 30 estavam sob cuidados paliativos exclusivos e um apresentava um prontuário que não fornecia dados suficientes para avaliação. Assim, a amostra final do estudo consistiu em 64 pacientes elegíveis para análise (Figura 1).

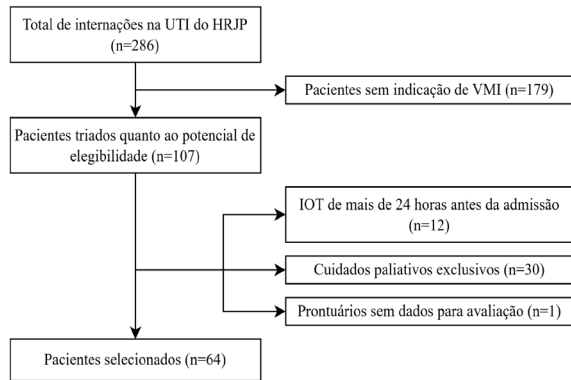


Figura 1: Fluxograma do estudo: critérios de elegibilidade.

A amostra foi composta, portanto, por 64 pacientes com idade entre 30 e 94 anos (média de 59,1 anos). Desses, 29,7% (19 pacientes) apresentaram sucesso na extubação, enquanto 31,2% (20 pacientes) cursaram com insucesso (sobreviventes na VMI e não foram extubados). O tempo médio de internação na UTI do HRJP foi de 16,3 dias, sendo o tempo máximo de permanência de 52 dias e o tempo mínimo de um dia. O tempo médio de permanência na UTI e em VM e intubação orotraqueal foi de 10,8 dias. Foi avaliado também o *Score Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* (APACHE II) dos pacientes durante a internação.¹⁰ O APACHE II médio foi de 25 (mortalidade aproximada de 45%), sendo que o paciente com menor valor no APACHE II teve pontuação de 5 e o de maior valor de 45 pontos. Da amostra, 25 pacientes evoluíram para óbito durante o período de uso da VM (Tabela 1).

Tabela 1: Características gerais da amostra estudada.

Variáveis	Média	DP
Idade (anos)	59,1	16
Tempo UTI (dias)	16,3	12
Tempo VM (dias)	10,8	8
APACHE II	25	8
Óbitos na VM (total)	25	-

Legenda: UTI - unidade de terapia intensiva; VM - ventilação mecânica; APACHE - *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*.

Não houve diferença estatística em relação ao sexo. Foi encontrado tempo médio de VMI de 8,5 dias nos pacientes com sucesso na extubação e, aqueles que

permaneceram vivos e tiveram insucesso na extubação, apresentaram tempo médio de VMI de 17,4. Já em relação ao sucesso no desmame, a amostra demonstrou predomínio do sexo feminino (68,1%) e a maioria com idade menor que 60 anos. Foi encontrado tempo médio de internação na UTI de 15,8 dias naqueles com sucesso na extubação contra 16,5 daqueles sem sucesso na extubação. Naqueles com insucesso, houve aumento dos casos de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) (20%) em relação aos que tiveram sucesso (15,8%) (Tabela 2).

Tabela 2: Características de base entre os grupos de sucesso e insucesso.

		Sucesso (%)	Insucesso (%)	Valor p
Sexo		6 (31,6)	27 (60)	0,038
	Feminino (n=31)	13 (68,4)	18 (40)	
Idade (anos)	> 60 (n=38)	8 (42,1)	30 (66,7)	0,068
	< 60 (n=27)	11 (57,9)	15 (33,3)	
APACHE II médio		25	25	0,068
Tempo UTI (dias)		15,8	16,5	0,99
Tempo VM total (dias)		8,5	11,7	0,84
Tempo VM vivos (dias)		8,5	17,4	0,04
PAV		3 (15,8)	9 (20)	0,693

Legenda: APACHE: *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*; UTI: unidade de terapia intensiva; VM: ventilação mecânica; PAV: pneumonia associada à ventilação mecânica.

Entre as causas de internação na UTI, houve maior número absoluto de pacientes com distúrbios respiratórios (22 pacientes), seguido por distúrbios neurológicos (10 pacientes) e gastrointestinais (7 pacientes). Além disso, os pacientes com internações por causas neurológicas ficaram em segundo lugar em grau de incidência com sete casos de insucesso da extubação, seguido pelas causas gastrointestinais com seis casos de insucesso (Tabela 3).

Em relação aos motivos que levaram à intubação do paciente, a maior taxa de insucesso (64,4%), comparada às demais causas de intubação, foi entre os pacientes intubados por insuficiência respiratória.

A segunda maior causa de intubação encontrada foi por rebaixamento do nível de consciência (Tabela 4).

Avaliando as comorbidades, a hipertensão

Tabela 3: Causa de internação na UTI entre os grupos de sucesso e falha de extubação.

	Sucesso	Insucesso	Valor p
	(%)	(%)	
Distúrbio renal	2 (10,5)	3 (6,7)	0,600
Distúrbio neurológico	3 (15,8)	7 (15,6)	0,981
Distúrbio cardiológico	1 (5,3)	4 (8,9)	0,621
Distúrbio respiratório	5 (26,3)	17 (37,8)	0,378
Distúrbio gastrointestinal	1 (5,3)	6 (13,3)	0,344
Distúrbio infectológico	1 (5,3)	3 (6,7)	0,832
Cirúrgico	2 (10,5)	2 (4,4)	0,358
Intoxicação exógena	3 (15,8)	3 (6,7)	0,252

Tabela 4: Causa de intubação entre os grupos de sucesso e falha de extubação.

	Sucesso	Insucesso	Valor p
	(%)	(%)	
Insuficiência respiratória	8 (41,2)	29 (64,4)	0,098
Rebaixamento do nível de consciência	6 (31,6)	13 (28,9)	0,830
Parada cardiorrespiratória	1 (5,3)	1 (2,2)	0,523
Retornou de cirurgia intubado	3 (15,8)	2 (4,4)	0,122

arterial sistêmica (HAS) foi a comorbidade mais presente entre os avaliados (27 pacientes) e a mais predominante naqueles com maior taxa de insucesso para extubação (46,7%). Em segundo lugar, a maior taxa de insucesso foi nos pacientes com cirrose (24,4%). É importante destacar que nenhum paciente com cirrose apresentou

sucesso na extubação na amostra observada (Tabela 5).

DISCUSSÃO

A avaliação do tempo de VMI é crucial por várias razões clínicas e de gestão de recursos de saúde. Está associada a desfechos clínicos adversos, como aumento da mortalidade e mortalidade hospitalares. Nesse estudo, foi identificado um tempo médio de VMI de 10,8 dias, com 8,5 dias para o grupo que obteve sucesso na extubação e 17,4 dias para o grupo com insucesso, revelando que essa diferença é estatisticamente significativa (valor P 0,0001). No entanto, não há consenso na literatura médica sobre a duração ideal de VMI, uma vez que diversos fatores devem ser considerados, como a gravidade dos pacientes, a presença de complicações, comorbidades, a causa da intubação, entre outros.¹¹ Klein et al¹², descreveram que a VMI prolongada, definida como duração superior a 21 dias, está associada a maiores taxas de mortalidade intra-hospitalar e pós-alta, especialmente em pacientes com sepse. A identificação precoce de pacientes com capacidade de respirar espontaneamente pode reduzir a duração da ventilação mecânica, os custos associados e a incidência de complicações.¹³ Por outro lado, o reconhecimento tardio do potencial de desmame e extubação pode evidenciar a ausência de protocolos claros para a identificação dos candidatos adequados ao desmame.¹⁴ Dessa forma, destaca-se a importância de estratégias para minimizar a duração da VMI, incluindo a implementação de protocolos e testes de triagem diários, testes de respiração espontânea e protocolos de desmame da sedação.

A taxa de sucesso na extubação foi de 29,7%. Segundo Domecq et al¹⁵, o desmame pode ser prolongado, principalmente nos pacientes de maior gravidade. Ao excluir do estudo os pacientes cujo desfecho foi óbito durante a VMI, depara-se com uma taxa de insucesso de 31,2%, maior do que o esperado pela literatura, mas explicado pelo maior valor de APACHE apresentado na internação. Ou seja, pacientes mais graves admitidos no

Tabela 5: Comorbidades entre os grupos de sucesso e insucesso na extubação.

	Sucesso (%)	Insucesso (%)	Valor p
Hipertensão arterial sistêmica	6 (31,6)	21 (46,7)	0,264
Diabetes mellitus	4 (21,1)	9 (20)	0,923
Cardiopatía	5 (26,3)	7 (15,6)	0,314
HIV	2 (10,5)	10 (22,2)	0,273
Doença pulmonar obstrutiva crônica	3 (15,8)	4 (8,9)	0,419
Cirrose	0 (0)	11 (24,4)	0,018
Transtorno psiquiátrico	5 (26,3)	4 (8,9)	0,070
Outras	5 (26,3)	9 (20)	0,577

setor. Esse valor contrasta com a taxa ideal de falha na extubação, estimada entre 5% a 10%, conforme descrito por Krinsley et al¹⁶, porém uma revisão sistemática publicada em 2020, incluindo 10 estudos controlados e randomizados com um total de 3.165 pacientes, relatou uma taxa de falha na extubação de até 26% dos pacientes.¹⁷

Conforme descrito no estudo de Arcanjo e Beccaria¹⁸, que avaliou fatores associados à falha na extubação em unidades de terapia intensiva, quanto maior a gravidade dos pacientes, maior a taxa de falha na extubação. Esse achado corrobora os resultados do presente estudo, que evidenciou uma elevada taxa de insucesso na extubação, conforme discutido anteriormente.

Quanto à faixa etária, a maior frequência de falha na extubação foi observada em pacientes com mais de 60 anos, porém sem significância estatística. Corroborando tal achado, estudos conduzidos por Thille et al¹⁹ e Frutos Vivar et al²⁰, não identificaram uma associação significativa entre idade e falha na extubação.

A causa mais frequente de intubação foi insuficiência respiratória com uma taxa de insucesso de 64% na extubação. É esperado que esses pacientes apresentem maior tempo de VMI conforme descrito em Arcanjo e Beccaria¹⁸.

Em relação ao perfil dos pacientes internados na UTI do HRJP, a Tabela 3 demonstra ser uma UTI clínica, com poucos pacientes cirúrgicos.

Entre as comorbidades, a hipertensão arterial sistêmica e a cirrose se destacaram, sendo esta última associada à uma porcentagem de 100% de falha na extubação. Esse achado ressalta a complexidade do processo de desmame e evidencia a necessidade de estudos futuros que explorem marcadores clínicos mais precisos para a predição do insucesso na extubação.

Embora a UTI do HRJP possua protocolo de desmame de VMI descrito em procedimento operacional padrão formalmente aprovado para o desmame da VMI (utilizando parâmetros clínicos e de gasometria para avaliação de aptidão e realização do teste de respiração espontânea conforme julgamento clínico em tubo T ou no ventilador mecânico, modo em pressão de suporte de 5 a 8 cmH₂O e pressão positiva expiratória final de 0 a 5 cmH₂O), o mesmo precisa ser constantemente treinado e reforçado com a equipe que participa do processo (médico, enfermeiro e fisioterapeuta), principalmente nos *rounds* multidisciplinares diários (reunião de vários profissionais da UTI, como médicos, enfermeiros, nutricionista, fisioterapeuta, farmacêutico para discutir e definir plano terapêutico dos pacientes), considerando o perfil de maior gravidade dos pacientes internados. Durante essas discussões nos *rounds*, são avaliados o desmame da sedoanalgesia, a possibilidade de retirada do suporte ventilatório e seus fatores de risco, além do acompanhamento contínuo da fisioterapia respiratória. Tais práticas visam otimizar o processo de extubação e

minimizar a dependência da ventilação mecânica.

Este estudo apresentou limitações, incluindo o fato de ser uma amostra de conveniência, com um grupo de pacientes de maior gravidade e dificultando a extrapolação para outras populações. Por fim, a coleta retrospectiva pode ser substituída em estudos futuros, para uma coleta prospectiva após treinamento da equipe quanto aos testes e protocolos da instituição.

CONCLUSÃO

Este estudo descreveu as características clínicas e epidemiológicas dos pacientes submetidos ao processo de desmame da VMI na UTI do HRJP, avaliando fatores associados ao sucesso e ao insucesso da extubação. A taxa de insucesso (29,7%) reforça a necessidade de aprimoramento do teste de aptidão e das estratégias de desmame, uma vez que esse valor supera os índices ideais descritos na literatura. Assim, torna-se essencial a adoção de medidas que favoreçam a extubação segura e reduzam complicações associadas à ventilação prolongada.

REFERÊNCIAS

1. Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alía I, Brochard L, Stewart TE, et al. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study. *JAMA*. 2002; 287(3):345-55. doi: 10.1001/jama.287.3.345.
2. Epstein SK, Ciubotaru RL, Wong JB. Effect of failed extubation on the outcome of mechanical ventilation. *Chest*. 1997; 112(1):186-92. doi: 10.1378/chest.112.1.186.
3. Juern JS. Removing the critically ill patient from mechanical ventilation. *Surg Clin North Am*. 2012; 92(6):1475-83. doi: 10.1016/j.suc.2012.08.008.
4. Ward D, Fulbrook P. Nursing strategies for effective weaning of the critically ill mechanically ventilated patient. *Critical Care Nursing Clinics of North America*. 2016. 28(4):499-512. doi: 10.1016/j.cnc.2016.07.008.
5. Epstein SK. Initial weaning strategy in mechanically ventilated adults [Internet]. In: UpToDate. 2024 [citado em 2025 mar. 18]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/initial-weaning-strategy-in-mechanically-ventilated-adults>.
6. Epstein SK. Weaning from mechanical ventilation: readiness testing [Internet]. In: UpToDate. 2024 [citado em 2025 mar. 18]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/weaning-from-mechanical-ventilation-readiness-testing>.
7. Funk GC, Anders S, Breyer MK, Burghuber OC, Edelmann G, Heindl W, et al. Incidence and outcome of weaning from mechanical ventilation according to new categories.

- European Respiratory Journal. 2010;35(1) 35(1):88-94. doi: 10.1183/09031936.00056909.
8. Brault C, Mancebo J, Suarez Montero JC, Bentall T, Burns KEA, Piraino T, et al. The PROMIZING trial enrollment algorithm for early identification of patients ready for unassisted breathing. *Crit Care*. 2022; 26(1):188. doi: 10.1186/s13054-022-04063-4.
9. Blackwood B, Burns KEA, Cardwell CR, O'Halloran P. Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2014. doi: 10.1002/14651858.CD006904.pub3.
10. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med*. 1985; 13(10):818-29. doi: 10.1097/00003465-198603000-00013.
11. Zilberberg MD, Nathanson BH, Ways J, Shorr AF. Characteristics, hospital course, and outcomes of patients requiring prolonged acute versus short-term mechanical ventilation in the United States. *Crit Care Med*. 2020. 48(11):1587-94. doi: 10.1097/CCM.0000000000004525.
12. Klein M, Israeli A, Hassan L, Binyamin Y, Frank D, Boyko M, et al. Can the duration of in-hospital ventilation in patients with sepsis help predict long-term survival?. *Journal of Clinical Medicine*. 2022;11(20):5995. doi: 10.3390/jcm11205995.
13. Ely EW, Baker AM, Dunagan DP, Burke HL, Smith AC, Kelly PT, et al. Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously. *The New England Journal of Medicine*. 1996; 335(25):1864-9. doi: 10.1056/NEJM199612193352502.
14. Han WH, Lee JH, Chun JY, Choi JJ, Kim Y, Han M, et al. Predicting factors associated with prolonged intensive care unit stay of patients with COVID-19. *Acute Crit Care*. 2023; 38(1):41-8. doi: 10.4266/acc.2022.01235.
15. Domecq JP, Lal A, Sheldrick CR, Kumar VK, Boman K, Bolesta S, et al. Outcomes of patients with coronavirus disease 2019 receiving organ support therapies: the international viral infection and respiratory illness universal study registry. *Crit Care Med*. 2021;49(3):437-48. doi: 10.1097/CCM.0000000000004879.
16. Krinsley JS, Reddy PK, Iqbal A. What is the optimal rate of failed extubation? *Crit Care*. 2012; 16(1):111. doi: 10.1186/cc11185.
17. Li Y, Li H, Zhang D. Comparison of T-piece and pressure support ventilation as spontaneous breathing trials in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2020; 26;24(1):67. doi: 10.1186/s13054-020-2764-3.
18. Arcanjo ABB, Beccaria LM. Fatores associados à falha de extubação em unidade de terapia intensiva: estudo de caso-controle*. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2023; 31:e3864. doi: 10.1590/1518-8345.6224.3865.
19. Thille AW, Harrois A, Schortgen F, Brun-Buisson C, Brochard L. Outcomes of extubation failure in medical intensive care unit patients. *Crit Care Med*. 2011; 39(12):2612-8. doi: 10.1097/CCM.0b013e3182282a5a.
20. Frutos-Vivar F, Esteban A, Apeztequia C, González M, Arabi Y, Restrepo M, et al. Outcome of reintubated patients after scheduled extubation. *J Crit Care*. 2011; 26(5):502-509. doi: 10.1016/j.jcrc.2010.12.015.