

Falência da extubação orotraqueal em uma amostra de pacientes oncológicos

Rate of orotracheal extubation failure in a sample of cancer patients

Camilla Giovanna Agu¹, Pedro Caruso², Indira Soares de Oliveira¹,
Celena Freire Friedrich¹, Ivan Peres Costa³

Agu CG, Caruso P, Oliveira IS, Friedrich CF, Costa IP. Falência da extubação orotraqueal em uma amostra de pacientes oncológicos / Rate of orotracheal extubation failure in a sample of cancer patients. Rev Med (São Paulo). 2020 nov.-dez.;99(6):545-55.

RESUMO: *Objetivo:* Classificar a taxa de falha de extubação orotraqueal (FE) em uma amostra de pacientes oncológicos e avaliar a associação entre FE, índice de mortalidade e eventos clínicos. *Métodos:* Estudo descritivo, retrospectivo, para coleta de dados do prontuário no período de março de 2012 a maio de 2017 envolvendo 1.088 prontuários que necessitaram suporte ventilatório invasivo durante a internação na UTI. *Resultados:* 39 pacientes necessitaram de reintubação precoce durante a estadia em UTI, no qual a taxa de incidência de FE foi de 3,6%, média de idade de 59,6 anos com predomínio do sexo masculino, com uma alta incidência de complicações respiratórias e pneumonia. O tempo médio de reintubação após a extubação foi de 16,5 ± 14,0 h, tendo como principal motivo da reintubação fadiga respiratória (48,7%) e o principal desfecho foi óbito (56,4%). Foram elaborados três modelos de regressão univariada e multivariada para o tempo de reintubação, dias de internação na UTI (R²: 61,7%) e o óbito (R²: 78,8) que demonstrou variáveis independentes capazes de prever a mudança nos modelos estudados. O modelo que melhor respondeu à nossa meta foi óbito com variância explicada de 78,8%. *Conclusão:* Nossos achados demonstraram uma baixa incidência de falência na extubação e a importância da identificação de fatores de risco específicos para a população oncológica, predizendo que tais fatores poderiam influenciar a necessidade de reintubação.

Palavras-chave: Fisioterapia; Extubação; Terapia intensiva; Oncologia; Unidades de terapia intensiva; Desmame; Intubação.

ABSTRACT: *Objective:* To classify the rate of orotracheal extubation failure (EF) in a sample of cancer patients and to evaluate the association between FE, mortality index and clinical events. *Methods:* A retrospective descriptive study was carried out to collect data from the medical records from March 2012 to May 2017 involving 1,088 medical records that required invasive ventilatory support during ICU admission. *Results:* 39 patients required early reintubation during ICU stay, in which the EF incidence rate was 3.6%, mean age 59.6 years, with a predominance of males, with a high incidence of respiratory complications and pneumonia. The mean reintubation time after extubation was 16.5 ± 14.0 h, with respiratory fatigue (48.7%) being the main reason for reintubation, and the main outcome was death (56.4%). Three univariate and multivariate regression models were used for the reintubation time, days of ICU stay (R²: 61.7%) and death (R²: 78.8), which demonstrated independent variables capable of predicting change in the models studied. The model that best responded to our goal was death with explained variance of 78.8%. *Conclusion:* Our findings demonstrated a low incidence of extubation failure and the importance of identifying specific risk factors for the cancer population, predicting that such factors could influence the need for reintubation.

Keywords: Physiotherapy; Extubation; Intensive care; Oncology; Intensive care units; Weaning; Intubation.

Instituição onde foi realizado o trabalho: AC Camargo Cancer Center, Departamento de Fisioterapia.

Apresentado no European Respiratory Society International Congress, Paris, França, 15-19 set. 2018.

1. Departamento de Fisioterapia do AC Camargo Câncer Center (AC Camargo), São Paulo, SP, Brasil. ORCID: Agu CG - <https://orcid.org/0000-0001-7866-2379>; Oliveira IS - <https://orcid.org/0000-0002-6045-1765>; Friedrich CF - <https://orcid.org/0000-0002-6361-0258>. E-mails: camilla.agu@gmail.com, indira.doc@gmail.com, celenafriedrich@yahoo.com.br.
2. Unidade de Terapia Intensiva AC Camargo Câncer Center (AC Camargo), São Paulo, SP, BR. Divisão Pulmonar, Instituto do Coração (InCor), Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. <https://orcid.org/0000-0002-1051-8458>. E-mail: pedcaruso@gmail.com
3. Docente dos cursos de Fisioterapia e Medicina Guarulhos da Universidade Nove de Julho (UNINOVE) - São Paulo, SP, BR. <https://orcid.org/0000-0002-8566-7976>. E-mail: yvanperes@gmail.com.

Endereço para correspondência: Rua Itapiru, n 224, ap. 21. Saúde - São Paulo-SP, BR. CEP: 04142-010. E-mail: yvanperes@gmail.com

INTRODUÇÃO

A Ventilação mecânica (VM) consiste em um método de suporte ventilatório, seja por uma substituição parcial ou total da ventilação espontânea. Utiliza-se a pressão positiva para ofertar oxigênio e outros gases ao interior dos pulmões, com uso de equipamentos como os ventiladores mecânicos artificiais. A instituição da VM tem por objetivos manter a troca gasosa adequada, aliviar o trabalho da musculatura respiratória, permitir intervenções específicas, bem como a prevenção da Lesão Pulmonar Induzida pela Ventilação Mecânica (VILI)^{1,2}.

Situações como insuficiência respiratória, incapacidade de manter valores adequados de oxigênio e dióxido de carbono sanguíneos, reanimação devido à parada cardiorrespiratória, falência mecânica respiratória seja por fraqueza muscular ou comando respiratório instável, por exemplo; prevenção de complicações respiratórias, são exemplos de indicação de VM¹.

As unidades de terapia intensiva (UTI) específicas para pacientes oncológicos podem apresentar particularidades e as terapias utilizadas no tratamento anti-neoplásico podem ocasionar complicações clínicas, provocar efeitos colaterais, comprometer funções orgânicas e debilitar esse perfil de paciente, necessitando em alguns casos, de suporte ventilatório invasivo, procedimento rotineiro em uma UTI^{3,4}.

A extubação seguida da ausência da necessidade de VM após 48 horas constitui o sucesso do desmame de VM, já a falha é indicada quando há intolerância ao teste de respiração espontânea (TRE)². Na maioria dos pacientes a retirada da VM ocorre com sucesso, mas uma porção desta população, pode apresentar falência de extubação (FE), ou seja, com necessidade de reintubação após 24-72 horas da extubação⁵. A FE (cerca de 30-40%)⁶ tem sido associada ao prolongamento da permanência de internação nas UTI's e hospitais assim como a maiores taxas de traqueostomia e de mortalidade⁷⁻¹⁰.

O paciente apto ao desmame de VM deve apresentar clínica favorável, como: a resolução ou estabilização da doença de base, estabilidade hemodinâmica, capacidade de respirar espontaneamente, dentre outros critérios; para que assim, os índices preditores de desmame apresentem finalidade².

Embora hipóteses sejam sugeridas, ainda não está totalmente clara a associação da FE com a alta taxa de mortalidade. Estudos objetivaram avaliar a falência da extubação orotraqueal, bem como sua correlação com a mortalidade^{5,6,11-13}, porém pouco se sabe referente a FE em pacientes oncológicos¹⁴ tornando-se necessário o desenvolvimento do levantamento de dados tendo em vista que a reintubação é um importante preditor de prognóstico e índice de mortalidade.

OBJETIVOS

Classificar o índice de falência da extubação orotraqueal em uma amostra de pacientes oncológicos de um hospital escola em São Paulo, avaliar a associação entre falência da extubação, índice de mortalidade e eventos clínicos e compreender qual é o principal desfecho clínico da amostra estudada com a necessidade de reintubação.

MÉTODO

Desenho do estudo

Trata-se de um estudo descritivo, retrospectivo, que foi realizado pela consulta do indicativo de reintubação precoce seguido da análise dos prontuários de pacientes internados nas UTI's adulto do AC Camargo Cancer Center, que é um hospital escola especializado no tratamento oncológico e localizado na cidade São Paulo, com 55 leitos de UTI adulto. Foram coletados dados demográficos (gênero, idade, peso, altura), diagnóstico oncológico, comorbidades, motivo de admissão na UTI, data da intubação, motivo da intubação, sucesso no TRE, data da extubação, data da reintubação, motivo da reintubação, uso de ventilação não invasiva (VNI) após extubação, uso de drogas sedativas, uso de drogas vasoativas, realização de quimioterapia durante o período de IOT, complicações após reintubação (pulmonares, cardiovasculares e neurológicas), desfecho após reintubação precoce.

Amostra

Foram incluídos todos os pacientes em que houve a necessidade de reintubação durante a internação na UTI, de março de 2012 a dezembro de 2017. Todos os dados foram coletados do prontuário eletrônico dos pacientes e inseridos em uma planilha digitalizada eletrônica (Excel). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (Protocolo 1.849.306), tendo dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, tendo em vista a análise do estudo baseado em dados secundários.

Crítérios de exclusão

Foram excluídos pacientes menores de 18 anos, prontuários em que não houve a descrição da necessidade de reintubação e/ou com dados insuficientes, pacientes em IOT em um período menor que 48 horas.

Análise estatística

As variáveis de interesse coletadas foram inseridas em planilha digitalizada eletrônica (Excel) e padronizadas, em seguimento foram analisadas estatisticamente utilizando o programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) 20.0.

Foi realizada análise descritiva que determinou

as características da população do estudo, sendo as variáveis categóricas apresentadas em números absolutos e porcentagens. As variáveis contínuas que apresentaram distribuição normal foram expressas como média e desvio-padrão, já aquelas que não apresentaram distribuição normal, como mediana e intervalo interquartil.

Além disso, foram incorporados modelos de regressão univariado e multivariado com o objetivo de verificar se as variáveis independentes coletadas (gênero, idade, IMC, comorbidades, diagnóstico oncológico, motivo de admissão em UTI, presença de infecções na admissão em UTI e o foco de infecção, motivo da IOT inicial, motivo de reintubação precoce, complicações, abordagens cirúrgicas no período de estadia em UTI, uso de quimioterapia, drogas vasoativas e antiarrítmicas, o desfecho após a reintubação precoce como o uso de VNI após extubação e necessidade de traqueostomia (TQT) poderiam estar associadas as variáveis dependentes (tempo de reintubação, dias de internação em UTI e óbito).

As variáveis categóricas foram codificadas em variáveis fictícias (*dummy*). Na sequência realizada análise de regressão linear univariada entre as variáveis dependentes e independentes e todas aquelas variáveis que obtiveram valor de $p \leq 0,20$ foram incluídos no modelo de regressão multivariado. Para análise de regressão multivariada foi utilizado o método de eliminação de *Backward* e esse modelo foi considerado completo quando todas as variáveis atingirem um valor de $p < 0,05$. As premissas de linearidade e multicolinearidade não foram violadas em ambos os modelos.

RESULTADOS

Foram analisados 1088 prontuários de pacientes que foram submetidos à IOT e permaneceram por tempo superior a 48 horas em suporte ventilatório invasivo, no período de março de 2012 a maio de 2017. Destes, 1049 pacientes foram excluídos por motivos específicos como exemplificado no fluxograma (Figura 1). A amostra foi composta por 39 (3,6%) pacientes que falharam na extubação no decorrer da estadia em UTI e necessitaram de reintubação em um período inferior a 48 horas. A Tabela 1 exhibe as características antropométricas e clínicas da população estudada.

Tempo de reintubação

Os pacientes foram reintubados em média $16,5 \pm 14,0$ horas após a extubação. A Tabela 2 apresenta os resultados dos modelos de regressão Univariada e Multivariada para o tempo de reintubação (T Re-IOT). A equação final derivada do modelo Multivariado para prever o tempo de Reintubação foi:

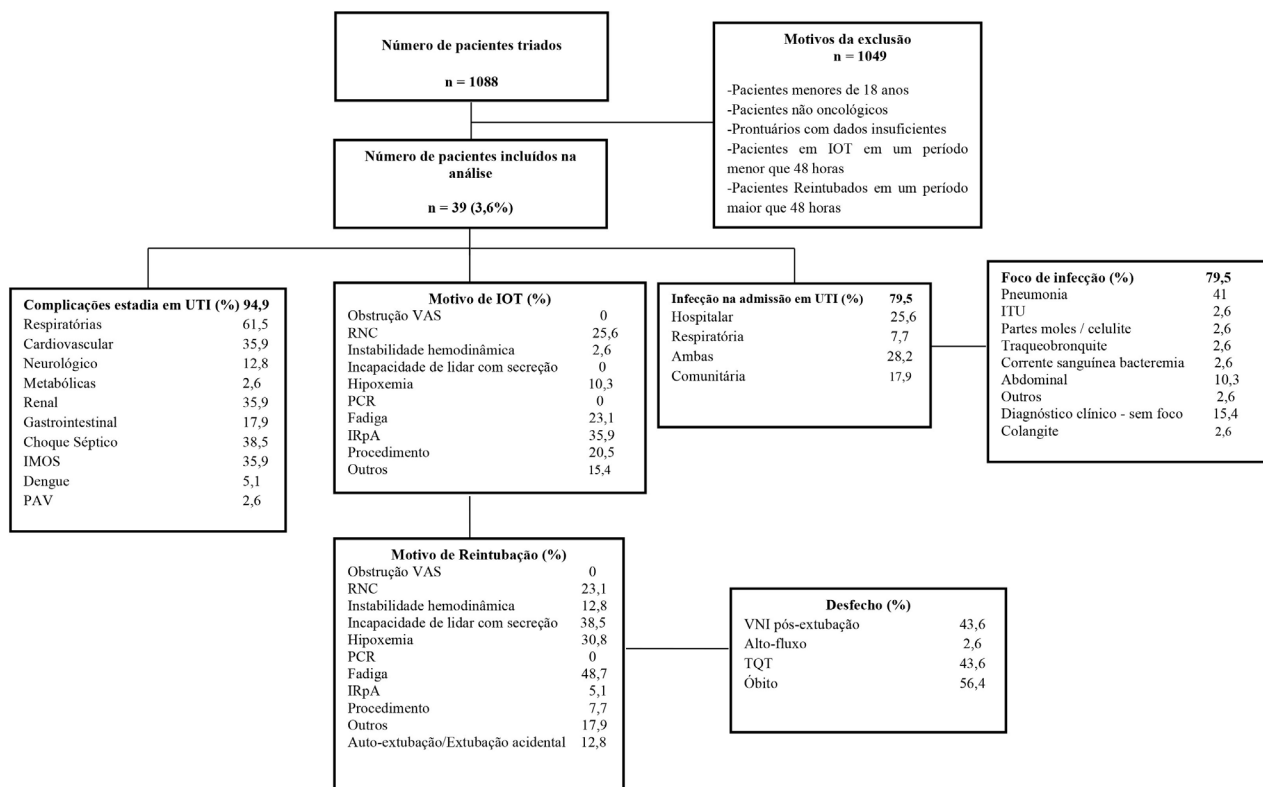
$$\text{T Re-IOT} = 11,08 + (0,32 \times \text{tratamento QT}) + (-0,38 \times \text{Auto-extubação/Extubação-acidental}).$$

Considerou-se o valor 1 (um) para realização de quimioterapia (QT) e o evento de auto-extubação/extubação e 0 (zero) para não realização dos mesmos. Por exemplo, comparando um paciente que realizou a QT com um paciente que não realizou QT, sendo que ambos tiveram a auto-extubação/ extubação-acidental, a diferença do T Re-IOT foi de apenas 0,31 horas (18 minutos).

Tabela 1. Características gerais dos pacientes

Variáveis	n = 39
Idade	59,5 ± 13,3
Gênero	
Feminino	14 ± 35,9
Masculino	25 ± 64,1
IMC	26,1 ± 5,1
ECOG	1,47 ± 1,19
Comorbidades, n (%)	35 (89,7)
Respiratórias	6 (15,4)
Cardiovascular	23 (59)
Neurológico	6 (15,4)
Metabólicas	16 (41)
Renal	5 (12,8)
Gastrointestinal	2 (5,1)
Tabagista / ex-tabagista	21 (53,8)
Etilista / ex-etilista	4 (10,3)
Diagnóstico de internação UTI, n (%)	
Monitoração pós-operatória	5 (12,8)
RNC	5 (12,8)
Choque hipovolêmico ou hemorrágico	2 (5,1)
IRpA	11 (28,2)
Sepse, Choque séptico	11 (2,8)
Arritmia	2 (5,1)
Agitação, estado de confusão mental	2 (5,1)
Outros	1 (2,6)
Paciente Clínico ou Cirúrgico, n (%)	
Clínico	32 (82,1)
Cirúrgico	7 (17,9)
Tumor Hematológico ou Sólido, n(%)	
Hematológico	6 (15,4)
Sólido	33 (84,6)
Progressão de doença	22 (56,4)
Em tratamento de câncer	30 (76,9)
Tratamento QT	29 (74,4)
Abordagens Cirúrgicas UTI	26 (66,7)
Uso de Drogas Vasoativas	34 (87,2)
Uso de Drogas Antiarrítmicas	12 (30,8)
Estado de confusão mental	33 (84,6)
Tempo de Reintubação	16,5 ± 14,0
Tempo de internação em UTI	22,4 ± 13,5

Legenda: ECOG: Eastern Cooperative Oncology Group; IMC: Índice de massa corporal; IRpA: Insuficiência respiratória aguda; n: número de pacientes; QT: Quimioterapia; RNC: Rebaixamento do nível de consciência; TQT: Traqueostomia; UTI: Unidade de Terapia Intensiva. As variáveis categóricas estão expressas em números absolutos e porcentagens (%) e as variáveis contínuas estão expressas em média ± desvio-padrão; mediana (intervalo interquartil)*.



Legenda: n= número de pacientes; IOT= intubação orotraqueal; UTI= Unidade de Terapia Intensiva; IMOS= Insuficiência de múltiplos órgãos; PAV= Pneumonia associada à ventilação mecânica; VAS= Vias Aéreas Superiores; RNC= Rebaixamento do Nível de Consciência; PCR= Parada Cardiorrespiratória, IRpA= Insuficiência Respiratória Aguda; ITU= Infecção no trato urinário; VNI= Ventilação Mecânica Não Invasiva; TQT= Traqueostomia. Os valores estão expressos em porcentagem.

Figura 1: Fluxograma do estudo

Tabela 2. Análise de regressão Univariada e Multivariada para o tempo de reintubação

Variáveis Independentes	Regressão Univariada			Regressão Multivariada			
	Beta (IC to 95%)	P	R ² (%)	F	R ² : 23,5%	F: 5,07	Constância: 11,087
					Beta (IC95%)	p	
Idade	-0,262 (- 0,653 a 0,081)	0,122*	0,069	2,511			
Gênero	-0,003 (-10,256 a 10,555)	0,984	0,000	0,000			
IMC	-0,012 (- 1,049 a 0,977)	0,942	0,000	0,005			
ECOG	-0,053 (- 4,460 a 3,408)	0,786	0,003	0,075			
Comorbidades	- 0,174 (- 25,692 a 8,424)	0,311	0,030	1,058			
Paciente clínico ou cirúrgico	0,340 (0,450 a 24,611)	0,042*	0,116	4,443			
Tumor Hematológico	-0,088 (-17,295 a 10,283)	0,609	0,008	0,267			
Tumor Sólido	0,088 (-10,283 a 17,295)	0,609	0,008	0,267			
Progressão de doença	0,168 (- 4,833 a 14,074)	0,328	0,028	0,987			
Em tratamento de câncer	-0,034 (-12,644 a 10,373)	0,842	0,001	0,040			
Tratamento QT	0,299 (-1,079 a 20,024)	0,077*	0,089	3,328	0,316 (0,200 a 19,871)	0,046**	
Diagnóstico de internação UTI							
Monitoração pós-operatória	0,314 (-0,730 a 28,194)	0,062*	0,099	3,723			
RNC	-0,051 (-15,841 a 11,810)	0,769	0,003	0,088			
Choque hipovolêmico ou hemorrágico	-0,214 (-33,256 a 7,575)	0,210*	0,046	1,634			
IRpA	0,065 (-8,432 a 12,309)	0,706	0,004	0,144			
Sepse, Choque séptico	0,013 (-10,275 a 11,100)	0,938	0,000	0,006			

Continua

Tabela 2. Análise de regressão Univariada e Multivariada para o tempo de reintubação

continuação

Variáveis Independentes	Regressão Univariada				Regressão Multivariada		
	Beta (IC to 95%)	P	R ² (%)	F	R ² : 23,5%	F: 5,07	Constância: 11,087
					Beta (IC95%)	p	
Arritmia	-0,121 (-27,985 a 13,510)	0,483	0,015	0,503			
Agitação, estado de confusão mental	-0,105 (-37,717 a 20,227)	0,544	0,011	0,376			
Outros	-0,142 (-40,670 a 17,008)	0,410	0,020	0,695			
Infecção na admissão UTI	-0,066 (-14,372 a 9,767)	0,701	0,004	0,150			
Abordagens Cirúrgicas UTI	-0,028 (-10,752 a 9,174)	0,873	0,001	0,026			
Uso de Drogas Vasoativas	-0,007 (-14,111 a 13,575)	0,969	0,000	0,002			
Uso de Drogas Antiarrítmicas	-0,104 (-13,449 a 7,224)	0,545	0,011	0,374			
Estado de confusão mental	0,110 (-19,966 a 10,315)	0,522	0,012	0,420			
Motivo de Reintubação							
Obstrução VAS							
RNC	-0,043 (-12,395 a 9,697)	0,806	0,002	0,062			
Instabilidade hemodinâmica	0,060 (-11,440 a 16,196)	0,729	0,004	0,122			
Incapacidade de lidar com secreção	-0,023 (-10,455 a 9,181)	0,896	0,001	0,017			
Hipoxemia	0,054 (-8,561 a 11,721)	0,753	0,003	0,100			
PCR							
Fadiga	0,303 (-0,813 a 17,467)	0,073*	0,092	3,428			
IRpA	0,008 (-20,417 a 21,382)	0,963	0,000	0,002			
Procedimento	0,152 (-11,573 a 29,745)	0,378	0,023	0,799			
Outros	-0,037 (-13,362 a 10,814)	0,832	0,001	0,046			
Auto-extubação / Extubação acidental	-0,368 (-27,488 a -1,744)	0,027*	0,135	5,325	-0,383 (-27,513 a -2,883)	0,017**	
VNI pós-extubação	0,270 (-1,970 a 17,053)	0,116*	0,073	2,602			
TQT	-0,135 (-13,290 a 5,801)	0,431	0,018	0,636			

Legenda: ECOG: Eastern Cooperative Oncology Group; IMC: Índice de massa corporal; IRpA: Insuficiência respiratória aguda; PCR: Parada cardiorespiratória; QT: Quimioterapia; RNC: Rebaixamento do nível de consciência; TQT: Traqueostomia; VAS: Vias aéreas superiores; VNI: Ventilação não invasiva; UTI: Unidade de Terapia Intensiva. **Regressão Univariada:** valores de p ≤ 0,20; **Regressão Multivariada:** **valores estatisticamente significantes

Dias de internação em UTI

Os pacientes apresentaram média 22,4 ± 13,5 de dias de internação na UTI (D UTI). A Tabela 3 apresenta os resultados dos modelos de regressão Univariada e Multivariada para os dias de internação em UTI. A equação final derivada do modelo multivariado para prever os dias de internação foi:

$$D \text{ UTI} = 34,23 + (-0,42 \times \text{gênero}) + (0,27 \times \text{fadiga}) + (-0,25 \times \text{auto-extubação/extubação-acidental}) + (0,46 \times \text{TQT})$$

Considerou-se o valor 1 (um) para gênero feminino, 2 (dois) para gênero masculino, o valor 1 (um) para a realização dos eventos e 0 (zero) para não realização dos mesmos. Por exemplo: um paciente do sexo feminino que sofreu reintubação por fadiga e seu desfecho foi à realização de TQT comparado a um paciente do sexo masculino que sofreu reintubação pelo mesmo motivo e com o mesmo desfecho a diferença foi de apenas 0,42 dias de internação em UTI.

Tabela 3. Análise de regressão Univariada e Multivariada para os dias de internação em UTI

Regressão Univariada	Regressão Multivariada		R ² : 61,7% F: 13,670 Constância: 34,228			
	Beta (IC to 95%)	p	R ² (%)	F	Beta (IC95%)	p
Variáveis independentes						
Idade	-0,150 (-0,487 a 0,182)	0,362	0,022	0,851		
Gênero	-0,486 (-21,708 a -5,457)	0,002*	0,237	11,472	-0,425 (-18,051 a -5,665)	0,000**
IMC	0,106 (-0,600 a 1,161)	0,522	0,011	0,417		
ECOG	-0,241 (-6,877 a 1,373)	0,183*	0,058	1,856		
Comorbidades	-0,109 (-19,425 a 9,810)	0,509	0,012	0,444		
Paciente Clínico ou Cirúrgico	0,224 (-3,503 a 19,155)	0,170*	0,050	1,959		
Tumor Hematológico	0,087 (-9,091 a 15,545)	0,599	0,008	0,282		
Tumor Sólido	-0,087 (-15,545 a 9,091)	0,599	0,008	0,282		
Progressão de doença	-0,172 (-13,512 a 4,213)	0,295	0,030	1,130		
Em tratamento de câncer	0,045 (-9,145 a 12,011)	0,785	0,002	0,075		
Tratamento QT	0,107 (-6,883 a 13,434)	0,518	0,011	0,427		
Diagnóstico de internação UTI						
Monitoração pós-operatória	0,091 (-9,660 a 16,919)	0,583	0,008	0,306		
RNC	-0,041 (-14,980 a 11,686)	0,804	0,002	0,063		
Choque hipovolêmico ou hemorrágico	-0,242 (-34,314 a 4,936)	0,138*	0,059	2,300		
IRpA	-0,020 (-10,519 a 9,305)	0,902	0,000	0,015		
Sepse, Choque séptico	0,031 (-8,997 a 10,822)	0,853	0,001	0,035		
Arritmia	-0,034 (-22,255 a 18,174)	0,839	0,001	0,042		
Agitação, estado de confusão mental	0,175 (-9,307 a 30,523)	0,287	0,031	1,165		
Outros	0,007 (-27,645 a 28,803)	0,967	0,000	0,002		
Infecção na admissão UTI	-0,315 (-20,944 a 0,025)	0,051*	0,099	4,086		
Abordagens Cirúrgicas UTI	0,405 (-2,846 a 20,154)	0,011*	0,164	7,250		
Uso de Drogas Vasoativas	0,196 (-5,245 a 20,927)	0,232	0,038	1,474		
Uso de Drogas Antiarrítmicas	0,032 (-8,726 a 10,596)	0,846	0,001	0,038		
Estado de confusão mental	0,014 (-11,849 a 12,879)	0,933	0,000	0,007		
Motivo de Reintubação						
Obstrução VAS						
RNC	-0,163 (-15,636 a 5,258)	0,321	0,027	1,013		
Instabilidade hemodinâmica	-0,173 (-20,067 a 6,220)	0,293	0,030	1,139		
Incapacidade de lidar com secreção	-0,022 (-9,768 a 8,568)	0,895	0,000	0,018		
Hipoxemia	0,443 (4,185 a 21,518)	0,005*	0,196	9,028		
PCR						
Fadiga	0,286 (-0,884 a 16,221)	0,077*	0,082	3,301	0,272 (1,457 a 13,141)	0,016**
IRpA	-0,129 (-27,895 a 12,219)	0,434	0,017	0,627		
Procedimento	-0,088 (-21,121 a 12,232)	0,592	0,008	0,292		
Outros	-0,225 (-19,172 a 3,484)	0,169*	0,051	1,968		
Auto-extubação / Extubação acidental	-0,270 (-23,672 a 2,025)	0,096*	0,073	2,914	-0,253 (-18,812 a -1,469)	0,023**
Desfecho						
VNI pós-extubação	-0,018 (-9,660 a 8,685)	0,915	0,000	0,012		
TQT	0,574 (8,126 a 22,864)	0,000*	0,329	18,151	0,460 (6,428 a 18,396)	0,000**

Legenda: ECOG: Eastern Cooperative Oncology Group; IMC: Índice de massa corporal; IRpA: Insuficiência respiratória aguda; PCR: Parada cardiorespiratória ; QT: Quimioterapia; RNC: Rebaixamento do nível de consciência; TQT: Traqueostomia; VAS: Vias aéreas superiores; VNI: Ventilação não invasiva; UTI: Unidade de Terapia Intensiva. **Regressão Univariada:** valores de p ≤ 0,20; **Regressão Multivariada:** **valores estatisticamente significantes

Óbito

Dos pacientes incluídos no estudo, em média 54,6% apresentaram óbito como desfecho final. A Tabela 4 apresenta os resultados dos modelos de regressão Univariada e Multivariada para o óbito. As equações finais derivadas do modelo multivariado para prever o óbito após a reintubação foram:

Óbito

Paciente Cirúrgico: $0,17 + (0,26 \times \text{ECOG}) + (-0,60 \times \text{paciente cirúrgico}) + (0,63 \text{ tratamento QT}) + (0,32 \times \text{monitoração pós-operatória}) + (0,39 \times \text{uso de drogas vasoativas})$.

Paciente Clínico: $0,17 + (0,26 \times \text{ECOG}) + (-0,60 \times \text{paciente clínico}) + (0,63 \text{ tratamento QT}) + (0,32 \times \text{choque hipovolêmico ou hemorrágico}) + (0,39 \times \text{uso de drogas vasoativas})$.

Tabela 4. Análise de Regressão Univariada e Multivariada para óbito

Variáveis Independentes	Regressão Univariada				Regressão Multivariada		
	Beta (IC to 95%)	P	R ² (%)	F	R ² : 78,8% Beta (IC95%)	F: 15,531 P	Constância: 0,166
Idade	-0,104 (-0,016 a 0,009)	0,531	0,011	0,401			
Gênero	-0,011 (-0,356 a 0,333)	0,947	0,000	0,005			
IMC	0,012 (-0,032 a 0,034)	0,944	0,000	0,005			
ECOG	0,514 (0,082 a 0,353)	0,003*	0,264	10,766	0,265 (0,023 a 0,201)	0,016**	
Comorbidades	0,044 (0,472 a 0,615)	0,792	0,002	0,071			
Paciente Clínico ou Cirúrgico	-0,532 (-1,052 a -0,323)	0,000*	0,283	14,610	-0,599 (-1,175 a 0,348)	0,001**	
Tumor Hematológico	0,375 (0,091 a 0,940)	0,019*	0,140	6,048			
Tumor Sólido	-0,375 (-0,940 a -0,091)	0,019*	0,140	6,048			
Progressão de doença	0,270 (-0,051 a 0,591)	0,096*	0,073	2,911			
Em tratamento de câncer	-0,113 (-0,523 a 0,256)	0,492	0,013	0,481			
Tratamento QT	0,431 (0,148 a 0,831)	0,006*	0,186	8,450	0,629 (0,465 a 0,976)	0,000**	
Diagnóstico de internação UTI							
Monitoração pós-operatória	-0,436 (-1,092 a -0,202)	0,005*	0,190	8,697	0,318 (-0,013 a 0,968)	0,056**	
RNC	0,028 (-0,453 a 0,535)	0,867	0,001	0,029			
Choque hipovolêmico ou hemorrágico	0,204 (-0,274 a 1,193)	0,212*	0,042	1,613	0,317 (0,328 a 1,478)	0,003**	
IRpA	0,091 (-0,265 a 0,466)	0,580	0,008	0,311			
Sepse, Choque séptico	-0,024 (-0,393 a 0,341)	0,887	0,001	0,021			
Arritmia	-0,030 (-0,816 a 0,681)	0,856	0,001	0,033			
Agitação, estado de confusão mental	0,204 (-0,274 a 1,193)	0,212*	0,042	1,613			
Outros	0,143 (-0,587 a 1,482)	0,386	0,020	0,768			
Infecção na admissão UTI	0,322 (0,008 a 0,782)	0,046*	0,104	4,274			
Abordagens Cirúrgicas UTI	-0,183 (-0,537 a 0,152)	0,265	0,033	1,279			
Uso de Drogas Vasoativas	0,282 (-0,056 a 0,892)	0,082*	0,079	3,186	0,387 (0,281 a 0,880)	0,001**	
Uso de Drogas Antiarrítmicas	0,138 (-0,206 a 0,503)	0,403	0,019	0,717			
Estado de confusão mental	-0,088 (-0,577 a 0,335)	0,593	0,008	0,290			
Motivo de Reintubação							
Obstrução VAS							
RNC	0,236 (-0,103 a 0,659)	0,148*	0,056	2,183			
Instabilidade hemodinâmica	0,028 (-0,453 a 0,535)	0,867	0,001	0,029			
Incapacidade de lidar com secreção	0,057 (-0,281 a 0,397)	0,729	0,003	0,122			
Hipoxemia	-0,198 (-0,564 a 0,138)	0,226	0,039	1,513			
PCR							
Fadiga	0,029 (-0,301 a 0,359)	0,860	0,001	0,032			
IRpA	-0,030 (-0,816 a 0,681)	0,856	0,001	0,033			
Procedimento	0,060 (-0,508 a 0,730)	0,718	0,004	0,132			
Outros	0,007 (-0,421 a 0,439)	0,967	0,000	0,002			
Auto-extubação / Extubação acidental	0,182 (-0,215 a 0,756)	0,266	0,033	1,274			
Desfecho							
VNI pós-extubação	0,017 (0,102 a 0,920)	0,920	0,000	0,010			
TQT	-0,166 (-0,494 a 0,163)	0,313	0,027	1,046			

Legenda: ECOG: Eastern Cooperative Oncology Group; IMC: Índice de massa corporal; IRpA: Insuficiência respiratória aguda; PCR: Parada cardiorespiratória; QT: Quimioterapia; RNC: Rebaixamento do nível de consciência; TQT: Traqueostomia; VAS: Vias aéreas superiores; VNI: Ventilação não invasiva; UTI: Unidade de Terapia Intensiva. **Regressão Univariada:** valores de p ≤ 0,20; **Regressão Multivariada:** **valores estatisticamente significantes

Realizando uma comparação de um paciente cirúrgico ou um paciente clínico que foi submetido à avaliação do impacto da doença em suas atividades de vida diária pela escala *Eastern Cooperative Oncology Group* (ECOG), obteve a pontuação de valor 1 (um) na escala e outro que obteve valor 4 e considerando as demais variáveis de ambos pacientes valor 1, a diferença entre eles foi de 0,24, ou seja, em uma escala entre 0 a 1, esses pacientes evoluiriam com 0,24 de chance para o desfecho óbito.

DISCUSSÃO

O uso da ventilação mecânica e a FE estão associados à estadia prolongada em UTI, assim como, importantes fatores que podem predizer o prognóstico e influenciar nos índices de mortalidade. A identificação desses fatores é importante para a equipe multiprofissional, visto seu impacto na identificação e gerenciamento de pacientes que permaneceram em IOT prolongada, com o intuito de evitar a FE e reintubação. A população do presente estudo constituiu-se por pacientes com diagnóstico oncológico que foram submetidos à reintubação em um período de 48 horas. A maioria dos pacientes apresentava algum tipo de comorbidade, sendo que a mais incidente foram as de origem cardiovascular (59%). A prevalência de admissão em UTI em maior proporção foi de pacientes clínicos (82,1%) com diagnóstico de internação por IRpA, seguido pelo motivo de monitoração pós-operatória e rebaixamento do nível de consciência (28%). Após a realização do estudo e comparação com a bibliografia identificamos variáveis de interesse a serem verificadas e levantamos a hipótese da existência de fatores de risco específicos e únicos para a FE em pacientes oncológicos.

No presente estudo foram coletados dados de quimioterápicos, sendo que a maioria da população estudada fez o uso de QT (74,4%). As mais prevalentes foram a Carboplatina com 23,1%, Taxol (paclitaxel) com 20,5% seguido de 5-Fluorouracil (15,4%), Cisplatina (15,4%), Etoposido (15,4%) e Docetaxel (taxotere) (10,3%). Não foram encontrados estudos relacionados à FE e utilização de quimioterápicos. Além disso, os pacientes faziam uso de esquemas distintos, visto que em nosso estudo a amostra foi constituída por população oncológica heterogênea, com predominância de tumores sólidos (84,6%).

Estudos retrospectivos¹⁵⁻¹⁷, avaliaram populações distintas que apresentaram FE e alocação em dois grupos: pacientes extubados com sucesso e os que apresentaram FE. No estudo de Li et al.¹⁷ a população estudada foi reintubada por obstrução das vias aéreas após cirurgia cervical anterior. Em Nantsupawat et al.¹⁶ foram estudados pacientes portadores de doença obstrutiva crônica (DPOC) reintubados por IRpA, e por fim, no estudo de Brown et al.¹⁵ foram incluídos pacientes que sofreram traumatismo e foram admitidos em UTI com necessidade de VM.

Em estudos prospectivos prévios^{6,13}, foi avaliado o

impacto da FE em população geral. Thille et al.¹³ realizaram comparações entre pacientes submetidos à extubação planejada e não planejada. Já no estudo de Epstein et al.⁶ os pacientes foram alocados em dois grupos: pacientes sobreviventes e não sobreviventes. Além de identificar a mortalidade associada ao tempo de reintubação, também categorizou os pacientes em relação às causas de FE: etiologia das vias aéreas (obstrução das vias aéreas, aspiração ou excesso de secreções pulmonares) e etiologias extrapulmonares (insuficiência cardíaca congestiva, encefalopatia e outros).

Dentre os estudos descritos, das populações que apresentaram FE identificamos idade média entre 55 a 65 anos e a predominância do sexo masculino, corroborando com os nossos achados, além da predominância de pacientes tabagistas¹⁷ com 71,42%. Em nosso estudo, 53,8% dos pacientes eram tabagistas ou ex-tabagistas. Além disso, a presença de estado de confusão mental em estadia em UTI com 47% no estudo de Brown et al.¹⁵, mostra-se relativamente baixa quando comparado com nossos achados, significativamente mais alta com 84,6%.

Em seu estudo, Brown et al.¹⁵ encontraram como complicação mais prevalente infecções pulmonares (35%), corroborando com nossos achados, a complicação mais prevalente foi a de origem respiratória com 61,5%. Além disso, no estudo de Thille et al.¹³ 27% dos pacientes que apresentaram FE desenvolveram pneumonia. Em nosso estudo, encontramos 79,5% com taxas de infecção na admissão em UTI e destes o foco mais prevalente também foi a pneumonia (41%), corroborando com achados prévios na literatura¹³.

Na literatura^{6,13} é considerado como FE períodos acima de 72 horas, diferente do nosso estudo, onde o tempo considerado foi superior a 48 horas. As taxas de FE encontradas variam entre 1,81% à 19%^(3,13,17), tais valores diferem de acordo com a população estudada e o tempo de IOT. No estudo de Santos et al.³ investigaram uma população oncológica heterogênea e encontraram valores elevados de FE (17,5%), resultados que diferem do nosso estudo, visto que com população semelhante obtivemos apenas 3,6%. Além disso, o estudo de Thille et al.¹³ constataram que pacientes submetidos à extubação não planejada apresentaram maior incidência de FE com (65%).

Embora várias hipóteses sejam sugeridas, ainda não está totalmente clara a associação da FE com altos índices de mortalidade. Estudos^{6,18} relatam que o próprio ato de reintubação resulta em complicações, assim como a deteriorização clínica durante o tempo sem suporte ventilatório, momento entre a extubação e reintubação. Foram encontrados estudos^{4,18-22} com altas taxas de mortalidade hospitalar em pacientes oncológicos que necessitaram do suporte ventilatório, variando entre 50% à 83%.

Raymond et al.¹⁴ analisaram os preditores de morbidade ou mortalidade após ressecção de câncer

no esôfago, e observaram que as taxas de mortalidade (12,2%) estavam relacionadas a eventos diversos e dentre eles, a reintubação. Em nosso estudo encontramos um valor significativamente alto com 54,8% dos pacientes para o desfecho óbito. Já os estudos de Thille et al.¹³ com população geral e Nantsupawat et al.¹⁶ com diagnóstico de DPOC, cerca de 50% morreram após a reintubação, valores que corroboram com os nossos achados.

Autores^{6,15} descreveram o tempo médio para a reintubação e a duração da estadia em UTI entre 15 a 21 horas de tempo médio para reintubação. Em nossos resultados, encontramos um tempo médio para reintubação de 16,5 horas. Nantsupawat et al.¹⁶ relatam que a duração da estadia em UTI dos pacientes que apresentaram FE foi três vezes maior quando comparada aos pacientes que obtiveram uma extubação bem sucedida (média de 14 dias). Já em nosso estudo encontramos uma média maior, com 22,44 dias de internação.

Estudos prévios^{22,23} também verificaram a eficácia do uso precoce da ventilação mecânica não invasiva (VMNI), imediatamente após a extubação. Além da eficácia do uso da VNI de maneira profilática para redução das taxas de reintubação, também foi encontrado redução da mortalidade em pacientes com alto risco de FE. Em nosso estudo foi instituído a utilização VNI em cerca de 43,6% da população, com o intuito de evitar a reintubação precoce.

Os motivos de reintubação encontrados no estudo de Epstein et al.⁶ evidenciaram maior incidência de FE por etiologias extrapulmonares, resultados esses que estão em desconforto com os nossos, sendo o motivo de maior incidência da FE a fadiga, seguido por incapacidade de lidar com a secreção e por hipoxemia. Já os motivos descritos de reintubação no estudo de Brown et al.¹⁵ incluíram IRpA com 76%, acúmulo de secreções com 18%, resultados que corroboram com os nossos achados.

Parte dos estudos^{6,15,16} encontrados na literatura realizaram modelos de regressão univariado e multivariado, assim como utilizamos em nosso estudo como método de análise. Epstein et al.⁶ obtiveram como achado que o motivo de FE e o tempo de reintubação foram associados de forma independente à mortalidade hospitalar. Concluíram que a etiologia da FE e o tempo de reintubação são preditores independentes do desfecho da população estudada. Assim como, no estudo de Brown et al.¹⁵ que o risco independe dos fatores para a FE na população estudada, que incluiu: fratura da coluna vertebral, via aérea como indicação para intubação inicial, delirium e menor escore na escala de coma de glasgow (GCS) na extubação, entretanto, não houve diferença na mortalidade entre os grupos estudados. Nantsupawat et al.¹⁶ demonstraram em sua análise que a reintubação estava significativamente associada ao uso de drogas sedativas e analgésicas administradas antes da extubação, sendo a reintubação mais frequente em pacientes com exacerbações agudas de DPOC.

Não foi possível realizar comparação de todas

as variáveis significativas encontradas nos estudos que realizaram análise de regressão, assim como a confiabilidade dos modelos. Os motivos relacionados a essa impossibilidade foram por falta de detalhes da análise realizada em alguns estudos, a utilização de variáveis dependentes e independentes distintas e objetivos que diferem do presente estudo.

Referente à análise de regressão realizada em nosso estudo, a princípio todas as variáveis incluídas nos modelos Univariados ($p < 0,20$) poderiam prever alguma alteração nos modelos estudados: tempo de reintubação, dias de internação em UTI e óbito, porém após as análises multivariadas encontramos variáveis únicas capazes de prever alterações.

Assim, após a análise multivariada as únicas variáveis capazes de prever uma alteração no tempo de reintubação foram: tratamento com QT (β : 0,32) e o motivo auto-extubação/extubação acidental (β : - 0,38), apresentando uma variância explicada de apenas 23,5%. Já para o modelo de dias de internação encontramos: gênero (β : 0,42), motivo de reintubação por fadiga (β : 0,27), motivo de reintubação por auto-extubação/extubação-acidental (β : -0,25) e o desfecho TQT (β : 0,46) com a variância explicada de 61,7%.

Por fim, para o modelo de óbito encontramos: ECOG (β : 0,26), paciente clínico ou cirúrgico (β : -0,60), tratamento com QT (β : 0,63), diagnóstico de internação em UTI por monitoração pós-operatória (β : 0,32), diagnóstico de internação em UTI por choque hipovolêmico ou hemorrágico (β : 0,32), abordagens cirúrgicas em UTI (β : 0,39) com a variância explicada de 78,8%.

Outro achado importante após a análise de regressão multivariada com a variável dependente óbito estatisticamente significativa, é a escala para avaliação do impacto da doença nas atividades diárias, ECOG ($p < 0,01$) com um β : 0,26. Além da sua significância estatística, essa análise possibilita prever que a cada ano vivido pelo paciente, é adicionado 0,2 pontos a mais, na escala ECOG, sendo que quanto maior o valor da escala, maior a possibilidade de óbito (Anexo 2). Além disso, outras variáveis que também foram estatisticamente significantes foram: tratamento com quimioterapia ($p < 0,00$), tipo de paciente clínico ou cirúrgico, ($p < 0,00$), abordagem cirúrgica durante internação em UTI ($p < 0,00$), diagnóstico de internação em UTI ($p < 0,05$), choque hipovolêmico ($p < 0,00$). Porém com impossibilidade de mensuração da significância clínica relacionado aos tipos de variáveis.

Comparando os três modelos elaborados, o que melhor responde o nosso objetivo, foram os modelos de dias de internação em UTI e óbito com variância explicada de 61,7% e 78,8%, respectivamente para a FE. Sendo assim o modelo mais confiável é o modelo composto pela variável dependente óbito, que mais se aproxima do R^2 de valor 100%.

Apesar da importância de nossos achados, nosso

estudo apresenta algumas limitações que não devem ser desconsideradas. Primeiro, não há medidas ou coletas de dados relacionados ao teste de respiração espontânea (TRE)²⁴, teste de pressões respiratórias máximas e tempo de ventilação mecânica precedendo a extubação, dados extremamente importantes para a prática clínica em terapia intensiva, visto a importância de protocolos para realização da descontinuação da ventilação mecânica. Outra importante limitação, foram dados insuficientes em prontuários para a classificação do escore de *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA) ou *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* (APACHE). Esses sistemas utilizam dados fisiológicos, informações relativas à doença e condições do paciente para prever a probabilidade de óbito. Tais modelos podem facilitar a estratificação de risco

no âmbito da terapia intensiva.

CONCLUSÃO

Podemos concluir que a incidência da FE na população oncológica estudada foi consideravelmente baixa, com 3,6%, com maiores eventos clínicos de complicações respiratórias e altos índices de pneumonia, sendo a fadiga o principal motivo da necessidade de reintubação e o óbito o principal desfecho final dessa população. Portanto, com os nossos achados, a fim de evitar a FE, a identificação dos fatores de risco específicos para a população oncológica é de extrema relevância, podendo assim, prever que tais fatores poderiam influenciar na necessidade de reintubação.

Participação dos autores: *Agu CG*: participou da coleta, análise e escrita do manuscrito; *Caruso P*: Participou da revisão final do manuscrito; *Oliveira IS*: Participou da análise dos dados e revisão final do manuscrito; *Friedrich CF*: participou da redação do manuscrito; *Costa IP*: participou da análise dos dados, redação e revisão final do manuscrito.

REFERÊNCIAS

- Barbas CS, Isola AM, Farias AM, Cavalcanti AB, Gama AM, Duarte AC, et al. Brazilian recommendations of mechanical ventilation 2013. Part I. *Rev Bras Ter Intens.* 2014;26(2):89-121. doi: 10.5935/0103-507x.20140017.
- Barbas CS, Ísola AM, Farias AM, Cavalcanti AB, Gama AM, Duarte AC, et al. Brazilian recommendations of mechanical ventilation 2013. Part 2. *Rev Bras Ter Intens.* 2014;26(3):215-39. doi: 10.5935/0103-507x.20140034.
- Santos J, Vieira R, Santos MD, Amorim M, Xavier D. Índice de falência na extubação orotraqueal em uma UTI oncológica na Amazônia Ocidental. 2015. *EFDeportes.com Rev Digital* (Buenos Aires). 2015;20(207). Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd207/indice-de-falencia-na-extubacao-orotraqueal.htm>.
- Müller AM, Gazzana MB, Silva DR. Desfecho de pacientes com câncer de pulmão admitidos em unidades de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intens.* 2013;25:12-6. doi: 10.1590/S0103-507X2013000100004.
- 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.
- Epstein SK, Ciubotaru RL. Independent effects of etiology of failure and time to reintubation on outcome for patients failing extubation. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158(2):489-93. doi: 10.1164/ajrccm.158.2.9711045.
- Seymour CW, Martinez A, Christie JD, Fuchs BD. The outcome of extubation failure in a community hospital intensive care unit: a cohort study. *Crit Care.* 2004;8(5):R322-7. doi: 10.1186/cc2913.
- Vidotto MC, Sogame LC, Gazzotti MR, Prandini M, Jardim JR. Implications of extubation failure and prolonged mechanical ventilation in the postoperative period following elective intracranial surgery. *Braz J Med Biol Res.* 2011;44(12):1291-8. doi:10.1590/S0100-879X2011007500146.
- Frutos-Vivar F, Esteban A, Apezteguia C, González M, Arabi Y, Restrepo MI, et al. Outcome of reintubated patients after scheduled extubation. *J Crit Care.* 2011;26(5):502-9. doi: 10.1016/j.jcrc.2010.12.015.
- Gowardman JR, Huntington D, Whiting J. The effect of extubation failure on outcome in a multidisciplinary Australian intensive care unit. *Crit Care Resusc.* 2006;8(4):328-33.
- Demling RH, Read T, Lind LJ, Flanagan HL. Incidence and morbidity of extubation failure in surgical intensive care patients. *Crit Care Med.* 1988;16(6):573-7. doi: 10.1097/00003246-198806000-00001.
- Hayashi LY, Gazzotti MR, Vidotto MC, Jardim JR. Incidence, indication and complications of postoperative reintubation after elective intracranial surgery. *Sao Paulo Med J.* 2013;131:158-65. doi:10.1590/1516-3180.2013.1313440.
- 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.
- Raymond DP, Seder CW, Wright CD, Magee MJ, Kosinski AS, Cassivi SD, et al. Predictors of Major Morbidity or Mortality After Resection for Esophageal Cancer: A Society of Thoracic Surgeons General Thoracic Surgery Database Risk Adjustment Model. *Ann Thorac Surg.* 2016;102(1):207-14. doi: 10.1016/j.athoracsur.2016.04.055.
- Brown CV, Daigle JB, Foulkrod KH, Brouillette B, Clark A, Czysz C, et al. Risk factors associated with early reintubation in trauma patients: a prospective observational study. *J Trauma.* 2011;71(1):37-41; discussion -2. doi: 10.1097/TA.0b013e31821e0c6e.
- Nantsupawat N, Nantsupawat T, Limsuwat C, Sutamtewagul

- G, Nugent K. Factors associated with reintubation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Qual Manag Health Care*. 2015;24(4):200-6. doi: 10.1097/QMH.000000000000069.
17. Li H, Huang Y, Shen B, Ba Z, Wu D. Multivariate analysis of airway obstruction and reintubation after anterior cervical surgery: a retrospective Cohort Study of 774 patients. *Int J Surg*. 2017;41:28-33. doi: 10.1016/j.ijssu.2017.03.014.
 18. Epner DE, White P, Krasnoff M, Khanduja S, Kimball KT, Knaus WA. Outcome of mechanical ventilation for adults with hematologic malignancy. *J Investig Med*. 1996;44(5):254-60.
 19. Groeger JS, White P, Nierman DM, Glassman J, Shi W, Horak D, et al. Outcome for cancer patients requiring mechanical ventilation. *J Clin Oncol*. 1999;17(3):991-7. doi: 10.1200/JCO.1999.17.3.991.
 20. Soares M, Salluh JI, Spector N, Rocco JR. Characteristics and outcomes of cancer patients requiring mechanical ventilatory support for >24 hrs. *Crit Care Med*. 2005;33(3):520-6. doi: 10.1097/01.ccm.0000155783.46747.04.
 21. Soares M, Darmon M, Salluh JIF, Ferreira CG, Thiéry G, Schlemmer B, et al. Prognosis of lung cancer patients with life-threatening complications. *Chest*. 2007;131(3):840-6. doi: 10.1378/chest.06-2244.
 22. Nava S, Gregoretti C, Fanfulla F, Squadrone E, Grassi M, Carlucci A, et al. Noninvasive ventilation to prevent respiratory failure after extubation in high-risk patients. *Crit Care Med*. 2005;33(11):2465-70. doi: 10.1097/01.ccm.0000186416.44752.72.
 23. Ferrer M, Valencia M, Nicolas JM, Bernadich O, Badia JR, Torres A. Early noninvasive ventilation averts extubation failure in patients at risk: a randomized trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;173(2):164-70. doi: 10.1164/rccm.200505-718OC.
 24. Nemer SN, Barbas CS. Predictive parameters for weaning from mechanical ventilation. *J Bras Pneumol*. 2011;37(5):669-79. doi: 10.1590/s1806-37132011000500016.
- Recebido:12.12.2019
Aceito: 15.12.2020