

CORRELAÇÃO ENTRE O INSUCESSO NO DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA E A TAXA DE MORTALIDADE

Correlation between the failure of weaning from mechanical ventilation and mortality rate

Luana Caroline Kmita¹; Máira Jaquelliny Maturana¹; Liliane Porto Da Rosa¹; Luiz Alberto Manfré Knaut²; Esperidião Elias Aquim¹

RESUMO

Devido ao fato do crescente uso da ventilação mecânica (VM) dentro das Unidades de Terapia Intensiva (UTI), torna-se imprescindível o conhecimento do uso e retirada da mesma para minimizar os riscos oferecidos aos pacientes, o objetivo deste presente estudo foi analisar o impacto do insucesso no desmame da VM sobre desfecho clínico (i.e. alta ou óbito) dos indivíduos sob tratamento em UTI. Trata-se de um estudo observacional retrospectivo do tipo caso-controle. Dados de 134 indivíduos internados nas UTIs de quatro hospitais na cidade de Curitiba-PR foram utilizados. O impacto sobre o desfecho foi investigado por meio de uma análise discriminante, onde a função discriminante (FD) foi composta pelas variáveis; idade, APACHE II e desmame (i.e. sucesso ou insucesso). Dois grupos foram formados a partir do desfecho: grupo alta (GA), composto por 123 indivíduos; e grupo óbito (GO), composto por 11 indivíduos. Entre os indivíduos do GA, 116 (94,31%) passaram pelo processo de desmame com sucesso, enquanto em sete (5,69%), houve insucesso. Já entre os indivíduos do GO, em cinco (45,46%) houve sucesso no desmame e em seis (54,54%) houve insucesso. A FD explicou 21,8% do desfecho dos participantes, sendo que, conforme demonstrado pela Matrix de Estrutura da Análise Discriminante, a variável de maior importância neste resultado foi o desmame (i.e. sucesso ou insucesso) (0,963), quando comparada à APACHE II (0,295) e a idade (0,235). Concluímos então que, através das variáveis analisadas, somente a variável insucesso no desmame contribuiu significativamente para o desfecho clínico do indivíduo em óbito.

Palavras-chave: Respiração artificial, desmame do ventilador, APACHE, coeficiente de mortalidade, protocolos.

ABSTRACT

Because of the increasing use of mechanical ventilation (MV) within the Intensive Care Units (ICU), it is imperative to know the use and removal of the same to minimize the risks posed to patients, the aim of this study was to analyze the impact of unsuccessful weaning from VM on clinical outcome (i.e. discharge or death) of individuals under treatment in ICU. This was a retrospective observational case-control study. Data of 134 individuals admitted to the ICU of four hospitals in the city of Curitiba-PR were used. The impact on the outcome was investigated by means of a discriminant analysis, where the discriminant function (DF) was composed of the variables; age, APACHE II and weaning (i.e. success or failure). Two groups were formed from the outcome: high group (HG), composed of 123 individuals; and death group (DG), composed of 11 individuals. Among individuals of HG, 116 (94.31%) passed by successfully weaning process, while in seven (5.69%), was unsuccessful. Among individuals of DG in five (45.46%) was successful weaning and six (54.54%) was unsuccessful. The DF explained 21.8% of the outcome of the participants, and, as demonstrated by the analysis of Structure Matrix Discriminant, the most important variable in this result was weaning (i.e. success or failure) (0.963) when compared with APACHE II (0.295) and age (0.235). We concluded that, through the variables analyzed, only the variable unsuccessful weaning significantly contributed to the clinical outcome of the individual in death.

Keywords: Artificial respiration, ventilator weaning, APACHE, mortality rate, protocols.

1. Faculdade Inspirar

2. Universidade Estadual do Centro-Oeste e da Faculdade Inspirar

AUTOR CORRESPONDENTE:

Esperidião Elias Aquim
Professor da Faculdade Inspirar
Rua Matheus Leme, 477, Curitiba - PR
Fone: (41) 8871 7940
E-mail: esperidião@inspirar.com.br

INTRODUÇÃO

O suporte ventilatório consiste em um método de tratamento para pacientes que apresentam insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada. Tem por objetivos corrigir situações de hipoxemia, acidose respiratória, diminuir o trabalho respiratório, reverter ou evitar fadiga da musculatura respiratória e manter as trocas gasosas ⁽¹⁾.

A necessidade de ventilação mecânica prolongada é rotina dentro das Unidades de Terapia Intensiva (UTI's), aumentando o tempo de hospitalização, elevando índices de morbidade e mortalidade. Moreira, Silva e Bassini (2011) apontam que a porcentagem de pacientes que recebem suporte ventilatório nas UTIs gira em torno de 20% a 60% ⁽²⁾.

O desmame é definido como um processo de transição entre a ventilação mecânica e a ventilação espontânea. Este processo pode ser dividido em três fases, sendo estas, desmame da ventilação, extubação e desmame do oxigênio suplementar ⁽³⁾. A ventilação mecânica (VM) deve ser interrompida assim que o paciente apresente condições fisiológicas e clínicas para se manter em respiração espontânea, sem correr o risco de reintubações, visto que o seu prolongamento está associado à complicações, tais como: lesão pulmonar, barotraumas, repercussões hemodinâmicas, pneumonias induzidas pela VM, traumas de vias aéreas, atrofia muscular respiratória e toxicidade de oxigênio ⁽⁴⁾.

Dentro do processo de retirada da prótese ventilatória pode haver falhas, por vezes decorrentes de déficits musculares respiratórios, como a hipotrofia do diafragma ou outras complicações adversas, desta forma a retirada da prótese ventilatória deve ser executada através de um planejamento, seguindo protocolos e estratégias, com a finalidade de reduzir o tempo de ventilação mecânica e o risco de reintubação ⁽²⁾. Cerca de 5% a 30% dos pacientes apresentam dificuldades para realizar o desmame da ventilação mecânica, a qual pode estar associada ao fato de que o uso da mesma leva à atrofia, à diminuição da força e do endurance muscular ⁽⁵⁾.

É de suma importância de reconhecer quando um paciente está prestes a falhar no desmame, os critérios comumente utilizados para interrupção do desmame incluem: taquipnéia; hipoxemia; taquicardia ou bradicardia; hipertensão ou hipotensão; e agitação, diaforese ou ansiedade ⁽⁶⁾.

Denomina-se sucesso do desmame a manutenção da ventilação espontânea durante pelo menos 48 horas após a interrupção da ventilação mecânica, o fracasso do desmame, então, é considerado quando o paciente necessita retornar a ventilação mecânica neste período ⁽⁷⁾.

O processo de desmame é passível de complicações que vão do adiamento desnecessário da extubação até os riscos relacionados à extubação precoce e a necessidade de reintubação. Além disso, vale destacar que os pacientes que necessitam ser reintubados apresentam maiores riscos de morbimortalidade em relação àqueles que foram extubados com sucesso ⁽⁸⁾. Protocolos para desmame e extubação de pacientes submetidos à VM tem sido comumente utilizados para que este processo seja realizado de forma mais segura, reduzindo o índice de falhas e consequentemente minimizando morbimortalidades ⁽⁴⁾.

Diante do conhecimento dos malefícios oriundos de um desmame mal conduzido e seu consequente insucesso, o objetivo do presente estudo é analisar o impacto do insucesso no desmame da VM sobre o desfecho clínico dos participantes

(i.e. alta ou óbito).

MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional retrospectivo do tipo caso-controle, realizado nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI's) do Hospital Vita Curitiba, Hospital do Trabalhador, Hospital Marcelino Champagnat e Instituto de Neurologia de Curitiba, localizados na cidade de Curitiba/PR no período entre dezembro de 2013 e maio de 2014.

Os dados foram recrutados a partir da consulta de prontuários que serviram de ferramenta para o estudo. A consulta ocorreu após a aceitação da instituição proponente e a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa n°625.668.

A amostra foi composta por indivíduos que utilizaram prótese ventilatória (i.e. tubo orotraqueal), que permaneceram em VM por mais de 24 horas e apresentaram as condições necessárias para desmame e extubação conforme os critérios previamente estabelecidos pela equipe de fisioterapia (figura 1).

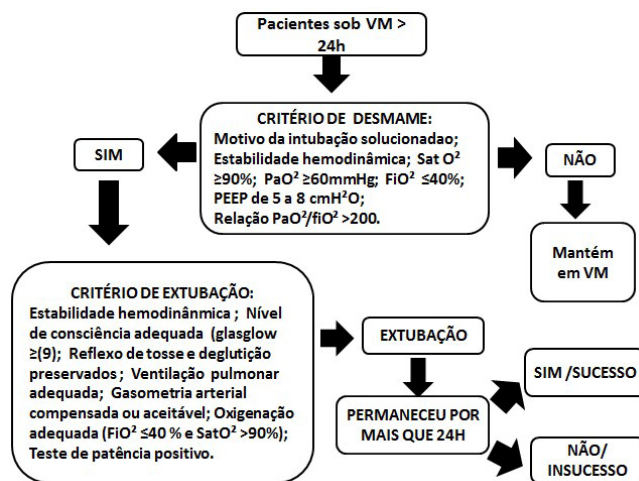


Figura 1. Fluxograma com critérios de desmame e extubação conforme protocolo.

Os participantes foram divididos em dois grupos, de acordo com seu desfecho clínico (i.e. alta e óbito). As variáveis independentes analisadas (i.e. preditoras), que tiveram seus efeitos sobre o desfecho do participante, foram: ⁽¹⁾ sucesso ou insucesso no desmame; ⁽²⁾ idade e ⁽³⁾ escala Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System II (APACHE II).

O sucesso no desmame foi definido como o indivíduo tendo permanecido sem a prótese ventilatória por mais de 24 horas após a extubação, enquanto que o insucesso foi considerado como a necessidade de reintubação no período de 24 horas após a extubação.

Para os casos onde a pontuação APACHE II não estava indicada no prontuário, os pesquisadores coletaram as informações necessárias para estabelecê-la posteriormente, por meio do programa APACHE II (disponível no site <http://www.medicinaintensiva.com.br>).

Para identificar o efeito e a capacidade de predição das variáveis independentes no desfecho clínico do participante (i.e. alta ou óbito) foi realizada uma análise discriminante. A função discriminante (i.e. preditora) da análise discriminante foi composta pelas variáveis independentes (VI) (i.e. sucesso

ou insucesso no desmame, idade e APACHE II).

A correlação entre a função discriminante e a VD (i.e. desfecho clínico do participante) foi determinada pela Correlação Canônica. O efeito da função discriminante sobre a variação da VD foi observada pela Correlação Canônica ao quadrado. A significância da função discriminante e a proporção não explicada de variabilidade da VD foram calculadas pelo teste Lambda de Wilks. A contribuição parcial de cada VI para a VD foi definida pelo Coeficiente da Função Discriminante Canônica. O sucesso ou não da função discriminante em prever a qual grupo o indivíduo pertence foi definido pelo Hit Ratio. A análise estatística foi realizada com o programa SPSS 19.0 para Windows e o nível de significância foi estabelecido como $p < 0,05$.

RESULTADOS

Inicialmente, 175 indivíduos foram selecionados para o estudo, porém, 41 foram excluídos por falta de informações relevantes nos prontuários. Entre os 134 participantes, 97 eram do sexo masculino e 37 eram do sexo feminino. O diagnóstico clínico dos participantes apresentou-se bastante heterogêneo, sendo que, 31 indivíduos apresentavam distúrbios neurológicos (23,1%), 13 cardiovasculares (9,7%), 17 pulmonares (12,7%), 45 traumáticos (33,6) e 28 outros diagnósticos (20,9%).

O grupo alta (GA) foi composto por 123 indivíduos, com média de idade de $53,4 \pm 24,6$ anos e pontuação média na escala APACHE II igual a $18,8 \pm 7,6$. O grupo óbito (GO) foi composto por 11 indivíduos, com idade média de $64,3 \pm 20,2$ anos e pontuação média da APACHE II igual a $23,0 \pm 5,9$.

Entre os indivíduos do GA, 116 (94,31%) passaram pelo processo de desmame da VM com sucesso, enquanto sete (5,69%) tiveram insucesso. Já entre os indivíduos do GO, cinco (45,46%) tiveram sucesso no desmame da VM e seis (54,54%) tiveram insucesso (figura 2).

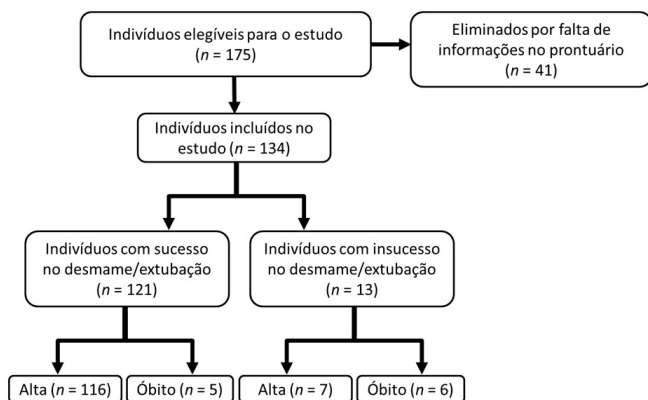


Figura 2. Fluxograma com o recrutamento, inclusão e distribuição dos indivíduos de acordo com o sucesso ou não no desmame e o desfecho.

A homogeneidade das matrizes de covariância para cada grupo e cada uma das VI não foi observada após realizar o teste M de Box (23,187; $F 3,429$; $df1 = 6$; $df2 = 1666,433$; $p = 0,002$). Desta forma, foi utilizada a análise discriminante quadrática. Uma ANOVA univariada demonstrou diferença significativa

das matrizes de variância e covariância para a VI desmame (i.e. sucesso ou insucesso) ($F = 34,099$; $df1 = 1$; $df2 = 132$; $p = 0,000$). Para as demais VI, não foram observadas diferenças ($p \geq 0,05$; tabela 1). Nenhum outlier foi identificado para as variáveis idade e APACHE II por meio do teste de Mahalanobis D^2 .

Tabela 1. ANOVA univariada entre os grupos alta e óbito e as variáveis independentes.

	Lambda de Wilks	F	df1	df2	Sig.
Desmame*	0,795	34,099	1	132	0,000
APACHE II	0,976	3,208	1	132	0,076
Idade	0,985	2,033	1	132	0,156

*Desmame = sucesso ou insucesso no desmame; significância = $p < 0,05$.

Foi observada uma Correlação Canônica entre a função discriminante e o desfecho do participante igual a 0,467. O efeito da função discriminante sobre a variação no desfecho foi notado, por meio da Correlação Canônica ao quadrado, como 21,8%.

O teste de Lambda de Wilks demonstrou que a função discriminante foi significativa e que proporção não explicada de variabilidade do desfecho foi de 78,2% ($\lambda W 0,782$; Qui-quadrado: 32,047; $df: 3$; $p = 0,000$).

A Matrix de Estrutura identificou que a VI desmame (i.e. sucesso ou insucesso) apresentou-se mais importante (i.e. 0,963) que a escala APACHE II e a idade (i.e. 0,295 e 0,235, respectivamente) para prever o desfecho.

O Coeficiente da Função Discriminante Canônica determinou a contribuição parcial de cada VI (tabela 2) e definiu a função discriminante (equação) da seguinte forma:

$$D = (3,556 \times \text{Sucesso no desmame}) + (0,029 \times \text{Escala APACHE II}) + (0,004 \times \text{Idade}) - 1,137$$

Tabela 2. Contribuição parcial de cada variável independente para a função discriminante.

	Coeficiente da Função Discriminante Canônica
Desmame*	3,556
APACHE II	0,029
Idade	0,004
Constante	-1,137

*Desmame = sucesso ou insucesso no desmame.

O perfil de cada grupo foi determinado pelo cálculo do Centróide. O Centróide para o GA foi -0,157, enquanto para o GO foi 1,751.

Finalmente, o sucesso ou não da função discriminante em prever a qual grupo cada indivíduo pertence foi observado como 91% (i.e. Hit Ratio). A especificidade da função discriminante foi 94,3%, enquanto a sensibilidade foi 54,5% (tabela 3).

Tabela 3. Sucesso de classificação, especificidade e sensibilidade da função discriminante.

Casos originais	Participação em grupo previsto		Total
	Alta	Óbito	
Alta	116	7	123
Óbito	5	6	11
Casos não agrupados	8	1	9
Alta (%)	94,3	5,7	100
Óbito (%)	45,5	54,5	100
Casos não agrupados (%)	88,9	11,1	100

91% dos casos de cada grupo foram classificados corretamente (Hit Ratio).

DISCUSSÃO

A falha de extubação está associada a desfechos adversos, sendo eles alta mortalidade hospitalar, maior tempo de permanência hospitalar, custos mais elevados, maior necessidade de traqueostomia e transferência para unidades de cuidados pós agudos⁽⁹⁾.

Falhas no processo de desmame e extubação podem elevar a taxa de mortalidade em até 50%, os principais fatores associados à falha incluem hipersecretividade, tosse ineficaz, incapacidade de atender comandos (rebaixamento no nível de consciência), hipercapnia (PaCO₂ > 45mmHg), disfunções de vias aéreas superiores, falhas de extubação prévia, idade superior a 65 anos, presença de insuficiência cardíaca, APACHE II maior que 12, e presença de mais de uma comorbidade⁽¹⁰⁾.

Observamos que o número de participantes que obtiveram sucesso no desmame da VM (n= 121 – 90,7%) foi extremamente maior em relação aos que obtiveram insucesso (n= 13 - 9,7%), valor este significativamente menor que a taxa aceitável de insucesso nas UTI's, que conforme Goldwasser⁽⁷⁾ gira em torno de 15 a 19%. Atribuímos este fato ao uso de um protocolo para desmame e extubação, que gera maior segurança na tomada de decisão para prosseguir com a retirada da prótese ventilatória.

A aplicação de protocolos de desmame com rigor científico apresentam vantagens em relação ao desmame empírico, tais como, redução no tempo de desmame, redução na relação entre tempo de desmame e tempo total de ventilação mecânica, redução nos índices de insucesso e reintubações, redução no índice de mortalidade, menor tempo de permanência na UTI e redução de custos hospitalares⁽¹¹⁾.

Oliveira et al⁽¹²⁾ observou que o índice no insucesso do desmame foi de 5% nos pacientes que realizaram um protocolo para desmame, e 35% no grupo que não realizou o protocolo.

No estudo de Piotto et al⁽¹³⁾ foi observado que a taxa de mortalidade foi maior nos pacientes que não utilizaram um protocolo. O grupo protocolo apresentou 3 falhas sendo que 2 foram a óbito, já o grupo não protocolo apresentou 12 falhas e 8 foram a óbito⁽¹⁵⁾.

Em relação às variáveis APACHE II e idade, observamos que as médias foram maiores no grupo óbito; 23,00±5,90 e 64,27±20,21 respectivamente, em relação ao grupo alta; 18,78±7,60 e 53,36±24,63 respectivamente. Freitas⁽¹⁴⁾ constatou em seu estudo que os pacientes que obtiveram score no APACHE II acima de 20 apresentaram 58,2% de taxa de mortalidade, e

os pacientes com idade superior á 60 anos apresentaram 63,5% de taxa de mortalidade.

Moraes, Fonseca e Leoni⁽¹⁵⁾ em análise de outras variáveis, concluíram que a cor não – branca, duas ou mais falências orgânicas associadas e APACHE II elevado (17,3 ±10,4) associaram-se íntima e significativamente com o aumento na taxa de mortalidade.

A escala APACHE II é uma escala válida e confiável (16,17) para avaliar e classificar a gravidade da doença e tem como objetivo principal a descrição quantitativa do grau de disfunção orgânica de pacientes gravemente enfermos.

A quantificação da gravidade é definida a partir das alterações clínicas e laboratoriais existentes ou do tipo/número de procedimentos utilizados⁽¹⁸⁾. Além disso, a escala APACHE II, aplicada na admissão do paciente na UTI, tem sido utilizada como fator preditivo de mortalidade e assim, pode contribuir para o direcionamento da assistência realizada pelos profissionais de saúde⁽¹⁹⁾.

Entretanto, neste estudo, quando correlacionadas com a variável desmame (i.e. sucesso ou insucesso) as variáveis APACHE II e idade apresentaram menor significância no desfecho clínico do participante. Pois, ao realizarmos a equação da função discriminante observamos que se analisarmos um sujeito com idade de 80 anos, com pontuação na escala de APACHE II de 71 (i.e. elevado), porém com sucesso no desmame temos o seguinte resultado:

$$(0,029*71) + (0,004*80) - 1,137$$

$$2,419 - CC^2 = -2,637.$$

Por outro lado, se analisarmos um sujeito com idade de 20 anos, com pontuação na APACHE II de 10 (i.e. baixa), porém com insucesso no desmame temos o seguinte resultado:

$$(3,556*1) + (0,029*10) + (0,004*20) - 1,137$$

$$2,789 - CC^2 = 2,571.$$

Sendo que, pelo cálculo do Centróide, quando o resultado é próximo a -0,157, o participante tem maior probabilidade de receber alta, enquanto que o resultado próximo a 1,751 indica uma maior probabilidade de o paciente evoluir para óbito. O sucesso desta equação, em predizer corretamente a qual grupo o indivíduo pertence foi observado em 91% dos casos, de acordo com o Hit Ratio.

No estudo de Ramos et al⁽²⁰⁾ ficou evidente que pacientes que apresentaram falha de extubação, precoce ou tardia, apresentaram maior taxa de mortalidade, maior tempo de permanência na UTI e maior incidência de pneumonia associada á ventilação mecânica (PAV) quando comparados com os pacientes que obtiveram sucesso na extubação.

Através das variáveis analisadas neste estudo foi possível explicar 21,8% do desfecho clínico dos participantes (i.e. alta ou óbito), todavia, através da Matriz de Estrutura foi observado que a variável desmame (i.e. 0,963) apresentou maior significância e impacto neste resultado, enquanto que a escala APACHE II e a idade (i.e. 0,295 e 0,235, respectivamente) apresentaram menor relevância (i.e. inferior a 0,30). Entretanto, 78,2% das variâncias no desfecho dos participantes não puderam ser explicadas, pois outras variáveis com potencial impacto no desfecho não foram analisadas neste estudo.

Oliveira et al⁽²¹⁾ utilizou as seguintes variáveis para avaliar a taxa de mortalidade dentro da UTI, sendo elas: gênero; idade; APACHE II; reintubação; tempo de VM e traqueostomia, obteve como resultado que o APACHE superior a 11, reintubação, tempo de VM maior ou igual a 7 dias e traqueostomia foram as que tiveram maior significância para o óbito do paciente.

Moreira, Silva e Bassini⁽⁵⁾ analisaram as seguintes variáveis: idade; sexo; doenças associadas; tempo de VM; tempo de desmame e diagnóstico clínico, e observaram que somente tempo de VM e tempo de desmame foram significativamente maior no grupo falha quando comparado ao grupo sucesso, o que parece ter maior associação com a taxa de mortalidade.

Devido ao grande número de pacientes que necessitam de suporte ventilatório nas UTI's, o interesse pelo estudo desta prática vem crescendo. Como relatado na literatura, retirar o paciente da ventilação mecânica parece muito mais difícil do que mantê-lo. Dentro da equipe multidisciplinar o fisioterapeuta exerce papel importante na condução de protocolos de triagem de pacientes para desmame da VM⁽²²⁾. A preocupação com a retirada e manutenção do paciente fora da VM se deve ao fato que, como observado neste estudo, falhas neste processo contribuem para o aumento no índice de mortalidade dentro das UTI's.

CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos com este estudo, observamos que a taxa de insucesso no desmame da VM foi de 9,7%, inferior quando comparada à encontrada em estudos recentes.

Observou-se que através das variáveis analisadas foi possível explicar 21,8% do desfecho clínico dos participantes, e somente a variável insucesso no desmame contribuiu significativamente para o desfecho clínico do indivíduo em óbito, resultado este compatível com o encontrado na literatura, onde a falha no desmame também é descrita como um fator preponderante no óbito de doentes críticos.

REFERÊNCIAS

1. Carvalho CRR, Junior CT, Franca SA. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. *J. Bras. Pneumo.* 2007; 33(2): 54-70.
2. Meireles FMS, Barbosa IO, Viana MCC, Kuehner CP. Caracterização de parâmetros e estratégias do desmame difícil da ventilação mecânica adotados por fisioterapeutas. *Rev Bras Promoç.* 2013; 26(1): 51-55
3. Colombo T, Boldrini AF, Juliano SRR, Juliano MCR, Houly JGS, Gebara OCE, et al. Implementação, avaliação e comparação dos protocolos de desmame com tubo t e pressão suporte associada à pressão expiratória final positiva em pacientes submetidos à ventilação mecânica por mais de 48 horas em unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Terapia Intensiva.* 2007;19 (1): 31-37.
4. Paredes ER, Júnior VN, Oliveira ACT. Protocolo de prevenção de falha de extubação como estratégia para evitar as complicações da reintubação precoce. *Revista UNILUS Ensino e Pesquisa.* 2013; 10(19): 12-19.
5. Moreira MF, Silva A, Bassini SRF. Incidência de falha e sucesso no processo de desmame da ventilação mecânica na unidade de terapia intensiva (UTI). *Revista Científica Indexada Linkania Júnior.* 2011; 1(1): 1-26.
6. Schultz MJ. Weaning from mechanical Ventilation. *Anesthesiology.* 2010; 113(2): 273-275.
7. Goldwasser R. Desmame e interrupção da ventilação mecânica. *J. Bras. Pneumo.* 2007; 33(2): 128-136.
8. Gonçalves JQ, Martins RC, Andrade APA, Cardoso FPF, Melo MHO. Características do processo de desmame da ventilação mecânica em hospitais do distrito federal. *Rev Bras Terapia Intensiva.* 2007; 19(1): 38-43.
9. Teixeira C, Maccari JG, Vieira SRR, Oliveira RP, Savi A, Machado AS, et al. Impacto de um protocolo de desmame de ventilação mecânica na taxa de falha de extubação em pacientes de difícil desmame. *J Bras Pneumol.* 2012; 38(3): 364-371.
10. Silva RC, Alvarez RF, Barros IA, Santos DR, Farias SV, Duarte MG, et al. Falha da extubação orotraqueal após sucesso no teste de respiração espontânea. *ASSOBRAFIR Ciência.* 2013; 3 (3): 31-42.
11. Oliveira LRC, José A, Dias ECP, Ruggero C, Molinari CV, Chiavone PA. Padronização do desmame da ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva: resultados após um ano. *Rev. Bras. Terapia Intensiva.* 2006; 18(2): 131-136.
12. Oliveira LRC, José A, Dias EC, Santos VLA, Chiavone PA. Protocolo de desmame da ventilação mecânica: efeitos da sua utilização em uma Unidade de Terapia Intensiva. Um estudo controlado, prospectivo e randomizado. *Rev. Bras. Terapia Intensiva.* 2002; 14(1): 22-32.
13. Piotto RF, Maia LN, Machado MN, Orrico SP. Efeitos da aplicação de protocolo de desmame de ventilação mecânica em Unidade Coronária: estudo randomizado. *Rev. Bras. Cir Cardiovasc.* 2010; 26(2): 213-221.
14. Freitas, ERFS. Perfil e gravidade dos pacientes das unidades de Terapia Intensiva: aplicação prospectiva do score APACHE II. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2010; 18(3):20-26.
15. Moraes RS, Fonseca JML, Leoni CBR. Mortalidade em UTI, fatores associados e avaliação do estado funcional após alta hospitalar. *Rev Bras Terapia Intensiva.* 2005; 17(2): 80-84.
16. Jacobs S, Chang RW, Lee B. One year's experience with the APACHE II severity of disease classification system in a general intensive care unit. *Anaesthesia.* 1987; 42(7): 738-44.
17. Damiano A.M, Bergner M, Draper EA, Knaus WA, Wagner DP. Reliability of a measure of severity of illness: acute physiology of chronic health evaluation--II. *J Clin Epidemiol.* 1992;45(2):93-101.
18. Freitas EEC, David CMN. Avaliação do sucesso do desmame da ventilação mecânica. *Rev. Bras. Terapia Intensiva.* 2006; 18(4): 351-359.
19. Hissa PNG; Hissa MRN, Araújo PSR. Análise comparativa entre dois escores na previsão de mortalidade em unidade terapia intensiva. *Rev. Bras. Clin. Med.* 2013; 11 (1):21-26.
20. Ramos FF, Araújo IM, Cavalcanti BRV, Carreiro Neto JCP, Espinhara R, Cardoso R, et al. Impacto clínico da falha na extubação programada [abstract]. *Rev Bras Fisioter.* 2012; 16 (Supl 1): 472.
21. Oliveira ABF, Dias OM, Mello MM, Araújo S, Drago-savac D, Nucci A, et al. Fatores associados à maior mortalidade e tempo de internação prolongado em uma Unidade de Terapia Intensiva de adultos. *Rev. Bras. Terapia Intensiva.* 2010; 22(3): 250-256.
22. Gerre GJ. Fisioterapia no paciente sob ventilação mecânica. *J. Bras. Pneumo.* 2007; 33 (2); 142-150.