

## DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA: MODELO DE SUPORTE À DECISÃO

Camila Patrícia Galvão Patrício Carvalho (1); Ana Maria Gondim Valença (2);  
Ulisses Umbelino dos Anjos (3)

*Universidade Federal da Paraíba, [camilapgp@gmail.com](mailto:camilapgp@gmail.com) (1);  
Universidade Federal da Paraíba, [anamvalenca@gmail.com](mailto:anamvalenca@gmail.com) (2);  
Universidade Federal da Paraíba, [ulissesanhos@gmail.com](mailto:ulissesanhos@gmail.com) (3);*

### RESUMO

O desmame da ventilação mecânica é definido como o processo de transição da ventilação artificial para a espontânea nos pacientes que permanecem em ventilação por tempo superior a 24 horas. Para considerar que houve sucesso no desmame, o paciente deve manter a ventilação espontânea durante pelo menos 48 horas após a interrupção da ventilação artificial. Embora o teste de respiração espontânea seja recomendado, é importante ressaltar que, nos estudos, esse teste não identifica aproximadamente 15% das falhas de desmame. O objetivo deste estudo foi propor um modelo de suporte à decisão para o desmame da ventilação mecânica invasiva em pacientes internados na unidade de terapia intensiva. Trata-se de um estudo observacional, longitudinal, prospectivo, quantitativo e descritivo, onde foi utilizado um instrumento de coleta de dados, dividido em três momentos: após 24 horas da instituição da VM, no momento antes da realização do TRE pela equipe e após a retirada da VM até a ocorrência do desfecho sucesso ou insucesso do desmame. O método estatístico de regressão logística foi usado para subsidiar a tomada de decisão a partir das variáveis clínicas coletadas no estudo. As variáveis que apresentaram significância estatística ( $p$ -valor $<0,05$ ) foram: número de dias de ventilação mecânica invasiva (OR=0,44), índice de respiração rápida e superficial (OR=0,89) e balanço hídrico equilibrado (OR=4,39). Os achados deste estudo possibilitaram a construção de um modelo logístico válido, revelando as variáveis clínicas que se correlacionaram com o sucesso do desmame da ventilação mecânica invasiva, orientando, assim, a tomada de decisão neste contexto.

**Palavras-chave:** desmame, modelo de regressão, ventilação mecânica.

### INTRODUÇÃO

A grande maioria dos pacientes, criticamente enfermos, internada em unidade de terapia intensiva (UTI), necessita de ventilação mecânica (VM), a qual deve ser conduzida tão logo seja possível para o desmame, definido como o processo de transição da ventilação artificial para a espontânea nos pacientes que permanecem em VM por tempo superior a 24 horas (SILVA; SILVA, 2015).

O desmame dos pacientes sob VM é uma das etapas da assistência ventilatória, bem como de realização rotineira em uma UTI. Neste contexto, é comum uma avaliação diária dos critérios clínicos e de índices de desmame, na tentativa de identificar e orientar a decisão de quais pacientes estão aptos a iniciar o processo o mais

rápido possível, evitando complicações associadas ao uso da VM por tempo prolongado (UZELOTO et al., 2013).

Os profissionais de saúde envolvidos diretamente com a assistência aos pacientes críticos, quando baseados somente na experiência clínica, tendem a subestimar ou superestimar a capacidade deles para reassumir a respiração espontânea. Desta maneira, a instituição de diretrizes para a condução do processo do desmame visa melhorar a eficiência da prática fundamentada em evidências científicas e indica melhores resultados clínicos, como redução da duração da ventilação mecânica, do desmame e da permanência na UTI (BLACKWOOD et al., 2011).

O aumento do tempo de internação nas unidades de terapia intensiva (UTI) está diretamente relacionado com a dependência do suporte ventilatório, com consequente aumento do tempo de hospitalização, morbidade e gastos hospitalares (SILVA et al., 2012; SILVA; SILVA, 2015).

A utilização de parâmetros preditivos para o desmame da ventilação mecânica é um tema de grande polêmica, com estudos divergindo sobre esse assunto. Independentemente da utilização destes, o teste de respiração espontânea (TRE) é recomendado na prática clínica para que os pacientes sejam retirados da ventilação mecânica. Para aprovação no teste, é necessário que os pacientes consigam permanecer 30 minutos desconectados do suporte ventilatório, sem apresentar alterações clínicas importantes (NEMER; BARBAS, 2011; EPSTEIN et al., 2013).

O TRE é recomendado como um teste diagnóstico para trazer maior segurança à tomada de decisão da desconexão do paciente à máquina. Embora indicado, é importante ressaltar que esse teste não identifica aproximadamente 15% das falhas de desmame (ELY et al., 1996).

O desmame ocupa mais de 40% do tempo total da VM e esse percentual pode ainda variar dependendo da etiologia da insuficiência respiratória (ESKANDAR; APOSTOLAKOS, 2007). A VM prolongada está associada a várias complicações, como pneumonia associada à VM disfunção diafragmática induzida pela VM, polineuropatia do doente crítico, entre outras (FRUTOS-VIVAR; ESTEBAN, 2005).

Este estudo teve por escopo propor um modelo de suporte à decisão para o desmame da ventilação mecânica invasiva em pacientes internados na UTI, com a finalidade de permitir e nortear tomadas de decisão baseadas em evidências científicas para prevenir e/ou reverter os

fatores que levam ao insucesso e otimizar os que podem predizer o sucesso.

## **METODOLOGIA**

Este estudo observacional, prospectivo e longitudinal foi realizado no Hospital Alberto Urquiza Wanderley e no Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW), na cidade de João Pessoa, no estado da Paraíba, com pacientes internados nas UTI dos referidos hospitais durante o período de setembro de 2016 a abril de 2018, com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do HULW – Universidade Federal da Paraíba.

Foram incluídos no estudo os pacientes que necessitaram de ventilação mecânica por mais de 24 horas, considerados aptos à extubação pela equipe clínica (baseados nos critérios de resolução da causa inicial, estabilidade hemodinâmica e equilíbrio ácido básico, sinais vitais estáveis, nível de consciência preservado, efetividade de tosse) de ambos os sexos, com idade  $\geq 60$  anos; que iniciaram o suporte ventilatório nas UTI (intubados) e cujos responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), respeitando a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Foram excluídos do estudo pacientes que apresentaram um ou mais dos seguintes critérios: indicação de cirurgia nas próximas 12 horas; pacientes intubados transferidos de outro hospital, paralisia ou hérnia diafragmática; lesão medular acima de região lombar; trauma facial; doença neuro muscular progressiva; traqueostomizados; obstrução anatômica de vias aéreas e/ou obstrução de vias aéreas superiores pós-extubação.

A coleta dos dados foi dividida em três etapas: “instituição da VM”, “antes do TRE” e “após a retirada da VM”. No momento “instituição da VM”, os pacientes receberam a pontuação do escore clínico *Simplified Acute Physiology Score 3* (SAPS-3). Na etapa “antes do TRE” foram observados: nível de consciência, uso de drogas vasoativas, sinais vitais de pressão arterial e frequência cardíaca, equilíbrio ácido básico, saturação arterial de oxigênio, índice  $PaO_2/FiO_2$ ,  $PaO_2$ , volume corrente, volume minuto, índice de respiração rápida e superficial. No tocante aos exames laboratoriais foram coletados os níveis séricos de sódio, potássio, uréia, creatinina, hemoglobina, hematócrito e lactato e o balanço hídrico das últimas 24 horas antes do TRE. Nesta etapa, também foram observados os dias de ventilação mecânica até o teste, dias de internação hospitalar prévios à internação na UTI, dias de UTI. O TRE foi realizado no modo ventilação por pressão de suporte (PSV), com tempo de duração de 30 minutos.

Na fase “após a retirada da VM” foi observada a realização de ventilação não invasiva pós extubação e o tempo do suporte, observação do desfecho (sucesso ou insucesso).

Todas as variáveis observadas no estudo constituíram as variáveis independentes do estudo e a variável dependente consistiu no desfecho “sucesso do desmame da VM”, quando o paciente conseguiu manter a ventilação espontânea durante pelo menos 48 horas após extubação.

Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva (média, desvio padrão e proporção) e para o ajuste do modelo de decisão foi utilizada a Regressão Logística, com auxílio do pacote estatístico *Software R*, versão 3.5.0.

A construção do modelo de decisão foi composta por duas etapas, onde inicialmente foi ajustado um modelo de regressão logística simples, para cada uma das variáveis, considerando um nível de significância de 20%, com o objetivo de pré-selecionar quais seriam significantes para o modelo logístico. Por sua vez, na segunda etapa, foi considerado um nível de significância de 5% e aquelas que apresentaram p-valor  $< 0,05$  para sucesso do desmame, permaneceram no modelo final.

Em seguida, foi construída a curva ROC e a matriz de contingência para o desfecho de interesse, com a finalidade de serem obtidos o valor preditivo negativo e positivo. Para verificar se o modelo estava bem ajustado e fosse aceito como válido, o mesmo foi comparado a uma estatística Qui-quadrado com  $p$  graus de liberdade, por meio da bondade de ajuste *deviance*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra composta por 138 pacientes tinha idade média de  $72,70 \pm 5,57$  anos. A idade máxima observada foi de 86 anos, enquanto a mínima foi de 60 anos (devido ao critério de inclusão). Com relação ao sexo, 52,17% (n=72) eram mulheres e 47,82% (n=66) eram homens.

Como o presente estudo avaliou o desmame de pacientes intubados, para fins de padronização, foi definida a adoção da PSV como método para o TRE, em concordância com a literatura, bem como o tempo de duração de 30 minutos, tempo utilizado na prática clínica desde os resultados apresentados por Esteban et al (2003).

Da amostra de 138 pacientes, 59,4% (n=82) tiveram como desfecho o sucesso no desmame, enquanto que 40,6% (n=35) tiveram como

desfecho o insucesso na retirada do suporte ventilatório.

Neste estudo, verificou-se a relação entre o sucesso do desmame da VM e o número de dias de ventilação mecânica invasiva, índice de respiração rápida e superficial (IRRS) e balanço hídrico equilibrado, uma vez que apresentaram significância estatística no modelo de regressão logística final.

A seguir, estão apresentadas as variáveis diretamente correlacionadas com o desfecho “sucesso do desmame da VM”, considerando um p-valor < 0,05 para classificar a sua presença (Y=1) ou ausência (Y=0), bem como as estimativas dos parâmetros  $\beta$  (Tabela 1).

Tabela 1 - Modelo de Regressão Logística para “sucesso”, nível de significância  $\alpha = 5\%$ .

VARIÁVEIS	PARÂMETROS ESTIMADOS	P-VALOR
Intercepto	17,69369	2,47e-07
Dias de ventilação mecânica invasiva	-0,81006	4,63e-05
Índice de respiração rápida e superficial	-0,11596	1,17e-05
Balanço hídrico equilibrado (BHE)	1,47993	0,0405

*Residual deviance = 53.189 com 134 graus de liberdade.*

Fonte: Dados da pesquisa João Pessoa – PB, 2016-2018.

A representação do modelo de regressão logística final para o sucesso do desmame:

$$\left(\frac{\pi_i}{1-\pi_i}\right) = 17,69369 - 0,81006\text{DVMI} - 0,11596\text{IRRS} + 1,47993\text{BHE}$$

onde,

$\pi_i$  = probabilidade estimada de sucesso no desmame

DVMI = dias de ventilação mecânica invasiva

IRRS = índice de respiração rápida e superficial

BHE = balanço hídrico equilibrado

A função desvio ou *deviance* mede a discrepância entre o modelo saturado (melhor modelo possível) e o modelo de investigação. A função desvio obteve um valor de 53,18938 (*Residual Deviance*). Como a estatística *D* referente ao modelo de regressão logística ajustado é menor que valor da distribuição qui-quadrado de referência (162,0156), com 134 graus de liberdade, o modelo é considerado adequado e aceito estatisticamente. O Valor Qui-quadrado de referência é o valor referente a  $n-p$  graus de liberdade. Onde  $n$  é o tamanho da amostra, e  $p$  a quantidade de parâmetros do modelo ( $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ ). Neste estudo,  $n = 138$  e  $p = 4$ .

Assim, pode-se afirmar que o resultado desta medida constata a adequação do modelo de regressão logística para predizer o sucesso do desmame da ventilação mecânica invasiva.

Ao calcular a razão de chances (*odds ratio*) das variáveis do modelo em relação ao desfecho do estudo, é possível observar que as variáveis significativas do modelo final, podem ser consideradas como fator de risco (balanço hídrico equilibrado) e fator de proteção (dias de ventilação mecânica e índice de respiração rápida e superficial). Cada uma dessas variáveis exerce o efeito isolado sobre a variável resposta “sucesso do desmame” (Tabela 2):

- Dias de ventilação mecânica: Quanto maior o numero de "dias de ventilação mecânica invasiva" menor a chance de sucesso, isto é, ela diminui a chance de sucesso em 2,25 vezes;
- Índice de Respiração rápida e superficial: Quanto maior o "índice de respiração rápida e superficial" menor a chance de sucesso, isto é, ela diminui a chance de sucesso em 1,12 vezes;
- Balanço Hídrico Equilibrado: Quanto maior o "balanço hídrico equilibrado" maior a chance de sucesso, isto é, ela aumenta a chance de sucesso em 4,39 vezes;

Tabela 2 - Razão de chances das variáveis do modelo em relação ao desfecho do estudo

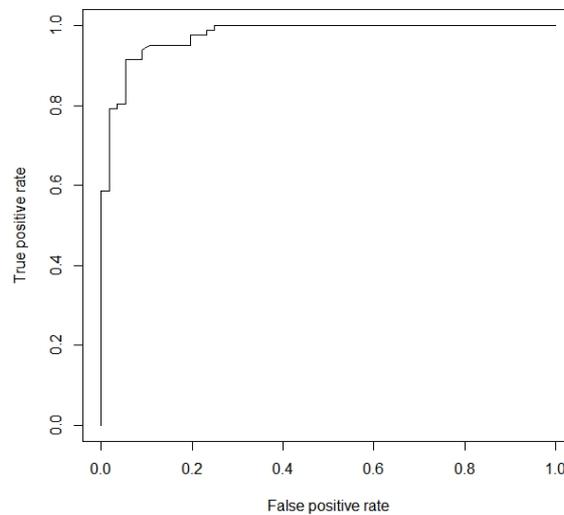
VARIÁVEIS	OR	EFEITO	INTENSIDADE
Dias de ventilação mecânica	0,4448316	DIMINUI	2,248042
Índice de respiração rápida e superficial	0,8905102	DIMINUI	1,122952
Balanço Hídrico Equilibrado	4,392626	AUMENTA	4,392626

Fonte: Dados da pesquisa. João Pessoa – PB, 2016-2018.

Portanto, torna-se relevante considerar estes critérios clínicos ao tomar a decisão de descontinuar a VM dos pacientes e proceder o desmame, bem como na definição de prioridades para o direcionamento de condutas e estratégias adequadas, com o intuito de promover o sucesso do desmame.

Por meio da curva *ROC* (Figura 1) é apresentado o comportamento gráfico do modelo logístico para o desfecho sucesso do desmame ( $ASC=0,9759364$ ).

Figura 1 - Curva *ROC* para o modelo sucesso no desmame



Fonte: Dados da pesquisa. João Pessoa – PB, 2016-2018.

O ponto de corte encontrado foi 0.5198 (com 93,9% de acerto e 8,9% de erro) onde valores menores que ele recebiam  $y' = 0$ . Se o valor fosse igual ou maior que o ponto de corte teria um  $y' = 1$ . Esses valores foram obtidos a partir das taxas de verdadeiros positivos e falsos negativos dados pela área da Curva *ROC*.

Com base nestas análises, pode-se afirmar que o modelo de regressão logística ajustado no presente estudo se mostrou adequado para calcular a probabilidade de sucesso para o desmame da VM de pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva. A estimativa desta probabilidade representa uma estratégia útil para auxiliar o direcionamento dos profissionais de saúde para decidir sobre a interrupção da VM nos pacientes, a partir do modelo ajustado, que apresentou área sob a curva  $ROC = 0,9759364$ , considerada excelente para verificar a precisão do modelo.

O modelo ajustado no nosso estudo constatou que quanto maior o “número de dias de ventilação mecânica invasiva” menor a chance de sucesso, ou seja, diminui a chance de ocorrer o sucesso do desmame da ventilação mecânica invasiva em 2,25 vezes.

O tempo médio que os pacientes estiveram em VM antes do desmame foi de  $8,71 \pm 2,99$  dias, onde o tempo mínimo de permanência foi de 2 dias e o máximo 15 dias, concordando com a literatura de que pacientes não devem permanecer muitos dias intubados, necessitando de uma traqueostomia (TQT) para facilitar o processo de desmame, apesar de não ser consenso na literatura o tempo máximo de

permanência da canula orotraqueal e o momento ideal da TQT, principalmente por ser uma necessidade individual em que não é possível prever o tempo necessário de ventilação mecânica (CARDOSO et al., 2014).

A despeito disso, estudos já demonstraram as vantagens da realização precoce da TQT, tais como prevenção de lesões em vias aéreas, diminuir o trabalho respiratório, menor necessidade de sedação, redução do risco de pneumonia associada à ventilação mecânica, diminuição do tempo de ventilação mecânica e de internação, facilitar as mudanças de decúbito, promover conforto ao paciente, permitir a fala e a alimentação via oral e, sobretudo diminuição da mortalidade (CHARRA et al., 2009; FERREIRA; CAVENAGHI, 2011; VIANNA; PALAZZO; ARAGON, 2011).

Um estudo que avaliou o perfil clínico e índices preditivos de desmame de pacientes extubados em uma UTI de Fortaleza apresentou o tempo de médio de VM de  $8,7 \pm 4,2$  dias, parecido com o tempo de VM médio do nosso estudo (MEDEIROS et al., 2015).

Os pacientes que apresentaram sucesso no desmame tiveram uma menor média de tempo de ventilação ( $6,94 + 2,21$  dias) em relação aos que apresentaram insucesso ( $11,21 + 2,05$  dias).

Um estudo realizado em 2005, envolvendo 87 pacientes, constatou que o grupo com sucesso na extubação teve permanência mais curta em VM, resultados que corroboram com os do nosso estudo) (UPADYA et al., 2016).

O modelo construído por meio dos resultados desta pesquisa, constatou que quanto maior o "índice de respiração rápida e superficial" menor a chance de sucesso, isto é, diminui chance de ocorrer o sucesso do desmame da ventilação mecânica invasiva em 1,12 vezes;

Isto posto, a literatura traz entre os inúmeros índices de desmame, o índice de respiração rápida e superficial considerando-o como o mais utilizado na prática clínica por ser fácil reprodutibilidade, sendo avaliado muitos estudos. Este avalia o desenvolvimento da respiração rápida e superficial, onde valores acima de 100 a 105 irpm/L estão associados ao insucesso no desmame (YANG; TOBIN, 1991; NEMER; BARBAS, 2011).

Corroborando com esta pesquisa, um estudo aferiu vários índices para o desmame em 30 pacientes sob ventilação mecânica prolongada: VC, índice de respiração rápida e superficial, complacência dinâmica do sistema respiratório e Pimax. Esta pesquisa evidenciou entre os grupos de pacientes desmamados e não desmamados que apenas o índice de respiração rápida e superficial ( $74,1 \pm 44,0$  versus  $148,2 \pm 121,4$  irpm/L, com p-valor = 0,03) e a Pimax ( $57,3 \pm 18,2$  versus  $38,6 \pm 13,5$  cmH<sub>2</sub>O, com

p-valor=0,001) apresentaram diferenças estatisticamente significativas (KO; RAMOS; CHALELA, 2009).

Não obstante seja reconhecida a superioridade do IRRS em relação aos demais, sabe-se que seu resultado é mais confiável quando indica falha do desmame (IRRS > 105irpm/L) (EPSTEIN, 2013), o que corroborou com nosso estudo, considerando que valores maiores que 105irpm/L diminuem a probabilidade de sucesso do desmame.

Por sua vez, o modelo construído por meio dos achados desta pesquisa, constatou que quanto maior o "balanço hídrico equilibrado" maior a chance de sucesso, isto é, ela aumenta a chance de ocorrer o sucesso do desmame da ventilação mecânica invasiva em 4,39 vezes.

O equilíbrio hidroeletrólítico é um processo fisiológico dinâmico, vital e crucial para a homeostasia, e existem mecanismos que controlam tal processo, como a ingestão e eliminação de líquidos, sua redistribuição para o organismo, a regulação das funções renais e pulmonares. Os dados necessários para a avaliação desse equilíbrio incluem a medição e o registro total de líquidos administrados e eliminados durante um período de 24 horas (NETTO et al., 2015).

O balanço hídrico consiste na ingestão, eliminação e redistribuição de líquidos para o organismo, regulando as funções renais e pulmonares. Assim, para manter o balanço hídrico do paciente equilibrado, o volume de líquidos administrados (ganhos) deve ser igual ou próximo ao volume de líquidos excretados (perdas). Quando a quantidade administrada é superior à eliminada, o balanço hídrico torna-se positivo, caso contrário se torna negativo, devendo em ambas as situações ser corrigido, de maneira que os ganhos de fluidos e as perdas sejam equivalentes, visando o equilíbrio hidroeletrólítico (NEMER; BARBAS, 2011; SOUZA et al., 2017)

É válido ressaltar que pacientes que apresentam balanços hídricos positivos, ocorre comumente a congestão pulmonar, com piora na complacência e trocas gasosas, acarretando em Insuficiência Respiratória Aguda, o que retarda consideravelmente o processo de desmame da VM (CUNHA; LOBO, 2015; SOUZA et al., 2017).

O controle do balanço hídrico na condução do paciente crítico consiste uma medida rotineira na UTI, visto que alterações no mesmo, modificam o estado volêmico do paciente e afetam a hemodinâmica, bem como função adequada de órgãos, comprometendo o equilíbrio orgânico sistêmico (FRUTOS-VIVAR et al., 2006).

Desta forma, pode-se afirmar que o desequilíbrio hidroeletrólítico é um distúrbio comum em pacientes críticos, estando associada a uma série de desfechos desfavoráveis, tais como: instabilidade hemodinâmica, necessidade de

permanência em unidade de terapia intensiva, necessidade de intubação orotraqueal e instalação na VMI (devido à congestão pulmonar pela hipervolemia), maior tempo de duração da VMI, dificuldade no desmame, hospitalização prolongada e maiores custos (BONIATTI et al., 2014; ÁVILA et al., 2014).

Os resultados do nosso estudo trouxeram que o balanço hídrico equilibrado aumenta a chance do sucesso do desmame, confirmando o que a literatura traz em relação aos balanços hídricos positivos comprometerem a função orgânica sistêmica, tornando o paciente inapto para o desmame da ventilação.

Um estudo realizado em 2005, envolvendo 87 pacientes, constatou que o grupo com sucesso na extubação apresentou balanço hídrico negativo nas 24 horas que precederam a extubação, 48 horas após e no balanço acumulado, em comparação com aqueles que falharam. O estudo mostrou também que o grupo de sucesso teve permanência mais curta em VM (resultados que corroboram com os do nosso estudo) e em relação ao balanço hídrico, não foi semelhante, pois na nossa pesquisa, o equilibrado é que apresentou significância estatística no desfecho sucesso (UPADYA et al., 2016).

Um coorte prospectiva em 2469 pacientes consecutivos em VM por mais de 24 horas preconizou que para alcançar o sucesso no desmame deve-se evitar balanço hídrico positivo nas 24h anteriores à interrupção da ventilação mecânica; reduzir sudação; avaliar os preditores de desmame; proceder teste tubo “T” por 30 a 120 minutos e uso de ventilação não-invasiva quando indicado (SAVI et al., 2010).

Contrapondo-se aos resultados do nosso estudo referente à influência do balanço hídrico no processo de desmame, um estudo prospectivo longitudinal não randomizado, realizado com 30 pacientes no Hospital de Base em São José do Rio Preto, São Paulo, com o escopo de verificar a interferência do balanço hídrico no desfecho do desmame ventilatório de pacientes internados em UTI constatou que do total da amostra, o quadro clínico de 33% (n=33) indivíduos evoluiu para desmame e extubação e que, tanto este grupo de pacientes, como os que não progrediram para o desmame, apresentaram balanço hídrico positivo e não houve diferença significativa entre eles, concluindo que o balanço hídrico positivo não interferiu no desfecho do desmame ventilatório. Vale salientar que a quantidade de dias de permanência na VM não foi avaliada nessa pesquisa, sendo outro ponto divergente em relação ao nosso estudo (SOUZA et al., 2017).

## CONCLUSÕES

Sabe-se que embora o TRE seja recomendado antes do desmame e a impressão clínica seja importante, ambos não são suficientes para predizer o resultado do desmame. Assim, este estudo recomenda a aplicação deste modelo preditivo para o sucesso do desmame antes mesmo da realização do TRE, visto que o modelo ajustado apresentou uma taxa de acerto de 93,90%, considerado válido com medidas de adequação satisfatórias.

O modelo ajustado é destinado aos profissionais de saúde que atuam em Unidades de Terapia Intensiva e gestores dessas unidades que organizam a elaboração e implementação de protocolos clínicos, com o objetivo de trazer maior respaldo científico nas decisões clínicas e evitar prejuízos ao prognóstico do paciente, concernente ao processo de desmame da VM.

## REFERÊNCIAS

ÁVILA, M.O.N.; ROCHA, P.N.; ZANETTA, D.M.T.; YU, L.; BURDMANN, E.A. Balanço hídrico, injúria renal aguda e mortalidade de pacientes em unidade de terapia intensiva. **J Bras Nefrol**, v. 36, n.3, p. 379-388, 2014.

BONIATTI, V.M.; BONIATTI, M.M.; ANDRADE, C.F.; ZIGIOTTO, C.C.; KAMINSKI, P.; GOMES, S.P. et al. The Modified Integrative Weaning Index as a Predictor of Extubation Failure. **Respir Care**, v.59, n.7, p.1042-1047, 2014.

BLACKWOOD, B; ALDERDICE, F; BURNS, K; CARDWELL, C; LAVERY, G; O'HALLORAN, P. Use of weaning protocols for reducing duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients: Cochrane systematic review and meta-analysis. **BMJ**, n. 342, 2011.

CARDOSO, L.; SIMONETI, F.S.; CAMACHO, E.C.; LUCENA, R.V.; GUERRA, A.F.RODRIGUES, J.M.S. Intubação orotraqueal prolongada e a indicação de traqueostomia. **Revista da Faculdade de Ciências de Sorocaba**, v.16,n.4,p.170-174, 2014.

CHARRA, B.; HACHIMI, A.; BENSLAMA, A.; MOTAOUAKKIL, S. Tracheotomy versus prolonged intubation in medical intensive care unit patients. **Signa Vitae**, v.4, n.1, p.21-23, 2009.

CUNHA, A.R.L.; LOBO, S.M.A. O que ocorre com o balanço hídrico durante e após a reversão do choque séptico?. **Rev Bras Ter Intensiva**, v.27, n.1, p. 10-17, 2015.

ELY, E.W.; BAKER, A.M.; DUNAGAN, D.P.; BURKE, H. L.; SMITH, A.C.; KELLY, P.T. et al. Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously. **N Engl J Med**, v.335, n.25, p.1864-1869, 1996.

EPSTEIN, S.K. Weaning from mechanical ventilation: Readiness testing. **Uptodate** 2013. Disponível em: <http://www.uptodate.com>. Acesso em: 01/05/2018.

FERREIRA, L.L.; CAVENAGHI, O.M. Traqueostomia precoce no desmame da ventilação mecânica. **Rev Bras Clin Med**, v.9, n.6, p.432-436, 2011.

FRUTOS-VIVAR, F.; FERGUSON, N.D.; ESTEBAN, A.; EPSTEIN, S.K.; ARABI, Y.; APEZTEGUÍA, C. et al. Risk factors for extubation failure in patients following a successful spontaneous breathing trial. **Chest**, v. 130, n.6, p.1664-1671, 2006.

KO, R.; RAMOS, L.; CHALELA, J.A. Conventional weaning parameters do not predict extubation failure in neurocritical care patients. **Neurocrit Care**, v.10, P. 269-273, 2009.

MEDEIROS, A. I. C.; SILVA, L.S.; BASTOS, V. P. D. Perfil clínico e índices preditivos de desmame de pacientes extubados em uma unidade de terapia intensiva de Fortaleza-Ceará. **ASSOBRAFIR Ciência**, v.6, n.3, p.33-42, 2015.

NEMER, S.N., BARBAS, C.S.V. Parâmetros preditivos para o desmame da ventilação mecânica. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.37, n.5, p.669-679, 2011.

NETTO, S.M.; VICTORIA, Z.T.P.; GUERREIRO, L.F.; GOMES, G.C.; VAGHETTI, H.H. Análise dos registros referentes ao balanço hídrico em unidade de terapia intensiva. **Rev Enferm UFPE**, v. 9(Supl 1)p. 448-456, 2015.

SAVI, A.; CALLEFE, F.; BORGES, L.G.A.; GEHM, F.; SILVA, J.M.; SILVA, L.; IBRAHIM, S.; MAHR, R.; TEIXEIRA, C.; OLIVERA, R.P. et al. Atenção a um protocolo de desmame: um desafio educacional? **Rev Bras Fisioter**, v. 14 (supl) n.104, 2010.

SILVA, M.A.; SILVA, V.Z.M. Desmame da ventilação mecânica. **Revista eletrônica saúde e ciência – RESC**, v.5, n.1, p. 52-62, 2015.

SILVA, R.C. et al. Falha de extubação orotraqueal após sucesso no teste de respiração espontânea. **ASSOBRAFIR Ciência**, v.3, n.3, p.31-42, 2012.

SOUZA, J.C.; MELLO, J.R.C.; FERREIRA, L.L.; CAVENAGHI, O.M. JENUÁRIO, J.R.; SILVA FILHO, J.I.P. Interferência do balanço hidroeletrólítico no desfecho do desmame ventilatório. **Arq. Ciênc. Saúde**, v.24, n.3, p.89-93, 2017.

UPADYA, A.; TILLUCKDHARRY, L.; MURALIDHARAN, V.; AMOATENG-ADJEPONG, Y.; MANTHOUS, C.A. Fluid balance and weaning outcomes. **Intensive Care Med**, v.31, n.12, p.1643-1647, 2005.

UZELOTO, J.S. et al. Avaliação de parâmetros preditivos de desmame ventilatório e a sua relação com o desfecho pós-extubação. **Colloquium Vitae**, n.5, p.101-109, 2013.

VIANNA, A.; PALAZZO, R.F.; ARAGON, C. Traqueostomia: uma revisão atualizada. **Pulmão RJ**, v.20, n.3, p.39-42, 2011.

YANG, K.L., TOBIN, M.J. A prospective study of indexes predicting the outcome of trials of weaning from mechanical ventilation. **New England Journal of Medicine**, v.324, p.1445-1450, 1991.

(83) 3322.3222

[contato@conbracis.com.br](mailto:contato@conbracis.com.br)

[www.conbracis.com.br](http://www.conbracis.com.br)