



Tarefas motoras simples predizem independentemente a falha de extubação em pacientes neurológicos críticos

Fernanda Machado Kutchak^{1,2,3,4}, Marcelo de Mello Rieder^{1,2,4},
Josué Almeida Victorino^{1,4}, Carla Meneguzzi⁴, Karla Poersch³,
Luiz Alberto Forgiarini Junior⁵, Marino Muxfeldt Bianchin^{1,2,6}

1. Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – Porto Alegre (RS) Brasil.
2. Pesquisa Básica e Investigações Avançadas em Neurologia, Centro de Pesquisa Experimental, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre (RS) Brasil.
3. Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS – São Leopoldo (RS) Brasil.
4. Unidade de Terapia Intensiva, Hospital Cristo Redentor, Porto Alegre (RS) Brasil.
5. Curso de Fisioterapia, Programa de Pós-Graduação em Reabilitação e Inclusão e Biociências e Reabilitação, Centro Universitário Metodista – IPA – Porto Alegre (RS) Brasil.
6. Divisão de Neurologia, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre (RS) Brasil.

Recebido: 04 agosto 2016.

Aprovado: 18 novembro 2016.

Trabalho realizado na Unidade de Terapia Intensiva, Hospital Cristo Redentor, Porto Alegre (RS) Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a utilidade de tarefas motoras simples, tais como apreensão de mão e protrusão da língua, para prever extubação malsucedida em pacientes neurológicos críticos. **Métodos:** Estudo prospectivo de coorte realizado na UTI neurológica de um hospital terciário em Porto Alegre (RS). Pacientes adultos que haviam sido intubados por motivos neurológicos e que eram candidatos ao desmame foram incluídos no estudo. O estudo avaliou se a capacidade dos pacientes de realizar tarefas motoras simples como apertar as mãos do examinador e pôr a língua para fora seria um preditor de extubação malsucedida. Foram coletados dados referentes ao tempo de ventilação mecânica, tempo de internação na UTI, tempo de internação hospitalar, mortalidade e incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica. **Resultados:** Foram incluídos na análise 132 pacientes intubados que haviam recebido ventilação mecânica durante pelo menos 24 h e que passaram no teste de respiração espontânea. A regressão logística mostrou que a incapacidade dos pacientes de apertar a mão do examinador (risco relativo = 1,57; IC95%: 1,01-2,44; $p < 0,045$) e de pôr a língua para fora (risco relativo = 6,84; IC95%: 2,49-18,8; $p < 0,001$) foram fatores independentes de risco de extubação malsucedida. Houve diferenças significativas entre os pacientes nos quais a extubação foi malsucedida e aqueles nos quais a extubação foi bem-sucedida quanto à pontuação obtida no *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II* ($p = 0,02$), pontuação obtida na Escala de Coma de Glasgow no momento da extubação ($p < 0,001$), abertura dos olhos em resposta ao comando ($p = 0,001$), PImáx ($p < 0,001$), PEMáx ($p = 0,006$) e índice de respiração rápida e superficial ($p = 0,03$). **Conclusões:** A incapacidade de obedecer a comandos motores simples é preditora de extubação malsucedida em pacientes neurológicos críticos. Apreensão de mão e protrusão da língua em resposta ao comando podem ser testes rápidos e fáceis realizados à beira do leito para identificar pacientes neurológicos críticos que sejam candidatos à extubação.

Descritores: Desmame do respirador; Extubação/efeitos adversos; Cuidados críticos; Neurocirurgia.

INTRODUÇÃO

Em 2-25% dos pacientes submetidos a ventilação mecânica na UTI, a extubação falha e é necessário realizar a reintubação. Essas taxas variam de acordo com o tipo de paciente e o protocolo de desmame usado.⁽¹⁾ Nas últimas décadas, vários estudos têm se concentrado em preditores de desmame bem-sucedido do ventilador.^(2,3) Mais recentemente, vários autores enfatizaram a necessidade de melhores preditores do desfecho da extubação em pacientes com lesões neurológicas.⁽⁴⁻⁷⁾ Os preditores do sucesso da extubação em pacientes neurológicos em estado crítico variam de sinais subjetivos a avaliações mais complexas que se baseiam principalmente em parâmetros respiratórios objetivos.^(2,8,9) No entanto, não há consenso a respeito dos melhores preditores de desmame e extubação bem-sucedidos nesses pacientes, e os resultados dos

estudos variam,^(8,10) sendo que certos preditores já se mostraram ineficazes em auxiliar na decisão a respeito do desmame e da extubação. Parâmetros como ser capaz de pôr a língua para fora, ter reflexo de vômito e ser capaz de obedecer a comandos específicos têm sido investigados como ferramentas mais confiáveis para avaliar o nível de consciência e a capacidade de proteger as vias aéreas.^(4-7,9,11,12) No entanto, ainda não foram definidos parâmetros adequados para a extubação de pacientes neurológicos em estado crítico.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a utilidade de tarefas motoras simples, tais como apreensão de mão e protrusão da língua, para prever extubação malsucedida em pacientes neurológicos em estado crítico. Buscou-se com isso fornecer ferramentas clínicas simples para identificar candidatos à extubação na UTI neurológica.

Endereço para correspondência:

Fernanda Kutchak. Unidade de Terapia Intensiva, Hospital Cristo Redentor, Rua Domingos Rubbo, 20, CEP 91040-000, Porto Alegre, RS, Brasil.
Tel.: 55 51 3286-4948. E-mail: fernandakutchak@terra.com.br
Apoio financeiro: Nenhum.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo prospectivo de coorte realizado na UTI do Hospital Cristo Redentor, na cidade de Porto Alegre (RS), entre outubro de 2010 e dezembro de 2011. O Hospital Cristo Redentor é um centro de referência regional para casos de trauma e neurocirurgia, com 290 leitos. Todos os dias, cerca de 300 pacientes são encaminhados para o hospital. A UTI é uma unidade fechada com 29 leitos; os cuidados são prestados por médicos na prática diária e de plantão, bem como por cinco fisioterapeutas que trabalham no turno diurno.

Os critérios de inclusão foram os seguintes: pacientes da UTI, submetidos a ventilação mecânica durante 24 h ou mais, idade ≥ 18 anos, com doença neurológica ou lesão cerebral e aptos para o desmame. Os critérios de exclusão foram os seguintes: lesão da medula espinhal, trauma torácico ou abdominal, doença neuromuscular periférica e não assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido pelos cuidadores ou responsáveis. A Figura 1 mostra um diagrama esquemático da seleção de pacientes. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa

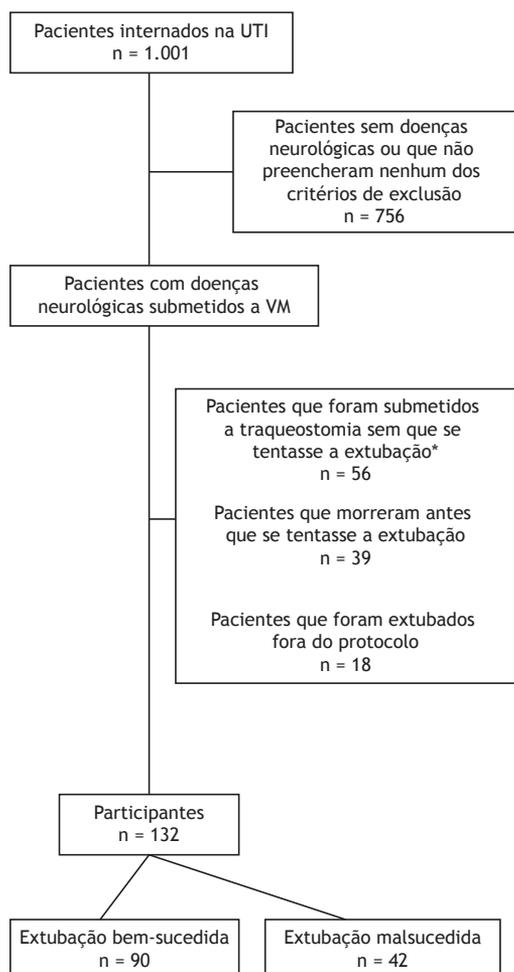


Figura 1. Diagrama esquemático da seleção de pacientes. VM: ventilação mecânica. *Pacientes com pontuação < 8 na Escala de Coma de Glasgow.

da instituição e foi conduzido em conformidade com as disposições da Declaração de Helsinki. O termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado pelos responsáveis pelos pacientes participantes ou pelos cuidadores destes.

Todos os pacientes participantes receberam ventilação mecânica (Evita 4; Drägerwerk AG & Co. KGaA, Lübeck, Alemanha; ou Servo-i; MAQUET Holding B.V. & Co. KG, Rastatt, Alemanha) durante 24 h ou mais. Os critérios de extubação foram os seguintes: oxigenação adequada [$\text{PaO}_2 > 60$ Torr (8 KPa); $\text{FiO}_2 < 0,4$; pressão expiratória final positiva < 6 Torr (0,8 KPa) e $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 150$]; estabilidade cardiovascular [$\text{FC} < 130$ bpm e pressão arterial média > 60 Torr (8 KPa), com uso mínimo ou sem uso de vasopressores]; temperatura axilar $< 37,5^\circ\text{C}$; nível de hemoglobina > 8 g/dl; pontuação na Escala de Coma de Glasgow (ECG) ≥ 8 ; equilíbrio ácido-básico normal e equilíbrio eletrolítico normal.⁽¹³⁾ Os pacientes que passaram no teste de respiração espontânea (TRE) foram extubados. Os critérios de definição de TRE malsucedido foram os seguintes: $\text{SaO}_2 < 90\%$; $\text{FR} > 35$ ciclos/min; $\text{FC} > 130$ bpm; diminuição ou aumento de mais de 20% da pressão arterial sistólica ou diastólica; diaforese e agitação psicomotora.⁽¹⁴⁾ Todos os TRE foram realizados com um tubo T, oxigênio suplementar e $\text{FiO}_2 \leq 0,4$ durante 30-120 min.

Antes do desmame, a $\text{PE}_{\text{máx}}$ e a $\text{PI}_{\text{máx}}$ foram medidas com um manômetro digital (MVD-500, versão 1.1; Globalmed, Porto Alegre, Brasil); a definição de $\text{PE}_{\text{máx}}$ e $\text{PI}_{\text{máx}}$ foi a seguinte: os valores mais positivos e negativos, respectivamente, produzidos por três esforços respiratórios consecutivos contra uma válvula unidirecional após 30 s de oclusão. Todos os resultados foram registrados em uma folha de coleta de dados. A relação frequência/volume corrente (f/V_T), o volume minuto e a FR foram medidos com um espirômetro ligado ao tubo endotraqueal (modelo RM 121; Datex-Ohmeda, Inc., Madison, WI, EUA). A pontuação na ECG foi obtida imediatamente antes do TRE. Como pacientes intubados não são capazes de falar, a pontuação referente à resposta verbal desses pacientes é 1 (sem resposta). A definição de melhor resposta motora foi a capacidade de apertar e soltar a mão do examinador duas vezes consecutivas em resposta a um comando verbal; uma pontuação = 6 indicou a presença de resposta motora e uma pontuação < 6 indicou a ausência de resposta motora. Além disso, todos os pacientes foram submetidos ao teste de protrusão da língua, que consistiu em pôr a língua para fora em resposta a um comando verbal. O examinador demonstrou o gesto de protrusão da língua a todos os pacientes que não responderam ao comando verbal.

Foram coletadas as seguintes informações a respeito de cada paciente: características demográficas; diagnóstico no momento da internação na UTI; pontuação obtida na ECG no momento da internação e no momento da extubação; pontuação obtida no *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*

(APACHE II); tempo de internação na UTI (em dias); tempo de ventilação mecânica (em dias); variáveis cardiopulmonares após 30 ou 120 min de respiração espontânea e incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica.

A extubação foi considerada malsucedida quando houve necessidade de reintubação até 48 h após a extubação. Todos os pacientes que foram extubados com sucesso foram monitorados ao longo de sua permanência no hospital (até a alta) quanto a complicações que exigissem reintubação ou traqueostomia, bem como a pneumonia e morte. O diagnóstico de pneumonia foi feito por um médico da equipe e foi baseado nos critérios estabelecidos pelo departamento de controle de infecção da instituição, em conformidade com os critérios da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e as diretrizes de tratamento de adultos com pneumonia associada à ventilação mecânica da *American Thoracic Society*.^(15,16)

As variáveis contínuas foram expressas em forma de média e desvio-padrão ou mediana e intervalo interquartil, ao passo que as variáveis categóricas foram expressas em forma de números absolutos e proporções. As comparações basais entre os grupos foram realizadas com o teste t de Student ou o teste U de Mann-Whitney para variáveis contínuas e o teste do qui-quadrado ou o teste exato de Fisher para variáveis categóricas. Quando necessário, o teste

do qui-quadrado foi seguido de análise de resíduos ajustados. O desfecho primário foi o fracasso ou sucesso da extubação. O risco relativo foi calculado como medida da força de associação entre as variáveis preditivas e os desfechos binários de interesse. Também foram calculadas a sensibilidade, a especificidade e as razões de verossimilhança para prever o fracasso da extubação. Variáveis com valor de $p < 0,2$ foram incluídas em um modelo de regressão de Poisson para comparar as taxas de sucesso e fracasso da extubação. Os dados foram analisados com o *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Foram incluídos na análise 132 pacientes. As características demográficas, os parâmetros ventilatórios e os parâmetros clínicos estão descritos na Tabela 1. A média de idade dos pacientes foi de $47,8 \pm 17,1$ anos, e 71,2% eram do sexo masculino. A média da pontuação obtida no APACHE II foi de $18,8 \pm 5,41$. A mediana do tempo de ventilação mecânica foi de 8 dias (intervalo interquartil: 3-11,7 dias). Como se pode observar na Tabela 1, os motivos mais comuns de internação na UTI e intubação orotraqueal foram traumatismo cranioencefálico ($n = 62$), hemorragia subaracnóidea ($n = 15$), complicações pós-operatórias

Tabela 1. Características demográficas, parâmetros ventilatórios e parâmetros clínicos em uma amostra de 132 pacientes submetidos a ventilação mecânica na UTI.^a

Variável	Total (n = 132)	Extubação bem-sucedida (n = 90)	Extubação malsucedida (n = 42)	p
Idade, anos	47,8 ± 17,01	47,7 ± 17,2	48,2 ± 16,7	0,875*
Sexo masculino, n (%)	61 (72,6)	66 (73,3)	28 (66,7)	0,561†
Pontuação no APACHE II	18,87 ± 5,41	18,2 ± 5,7	20,4 ± 4,4	0,024*
Pontuação na ECG no momento da internação	7,77 ± 2,14	7,94 ± 2,13	7,40 ± 2,16	0,79*
Pontuação na ECG no momento da extubação	9,66 ± 1,29	10,1 ± 0,95	8,81 ± 0,52	< 0,001*
Motivos da internação na UTI, n (%)				0,073†
HSA	15 (11,4)	7 (7,8)	8 (19)	
HIC	43 (35,6)	32 (35,6)	15 (35,7)	
CPO de cirurgia de tumor	8 (6,1)	8 (8,9)	0 (0,0)	
TCE	62 (47)	43 (47,8)	19 (45,2)	
PEEP, cmH ₂ O	5,27 ± 0,46	5,25 ± 0,45	5,31 ± 0,47	0,516
FiO ₂ , %	34 ± 0,49	34 ± 0,41	34 ± 0,63	0,921*
V _T , ml	522 ± 134	533 ± 139	499 ± 122	0,180*
VM, dias ^b	8,0 (3-11,75)	6 (3-10)	11 (6-14)	< 0,001†
VSP	3,57 ± 3,17	2,81 ± 2,32	5,21 ± 4,06	< 0,001*
VCP	4,80 ± 3,62	4,38 ± 3,64	5,69 ± 3,46	0,055
P _{lm} máx, cmH ₂ O ^b	65,5 (46-83)	70 (52-87)	48 (37-67)	< 0,001†
PE _m máx, cmH ₂ O ^b	59 (44-75)	63 (48-83)	50 (41-65)	0,006†
f/V _T , ciclos/min/l ^b	45 (34-56)	43 (31-53)	52,5 (38,8-58)	0,038†

APACHE II: *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*; ECG: Escala de Coma de Glasgow; HSA: hemorragia subaracnóidea; HIC: hemorragia intracerebral; CPO: complicação pós-operatória; TCE: traumatismo cranioencefálico; PEEP: *positive end-expiratory pressure* (pressão expiratória final positiva); V_T: volume corrente; VM: ventilação mecânica; VSP: ventilação com suporte de pressão; VCP: ventilação controlada pela pressão; e f/V_T: relação frequência/volume corrente. ^aValores expressos em forma de média ± dp, exceto onde indicado. ^bValores expressos em forma de mediana (intervalo interquartil). *Teste t de Student. †Teste do qui-quadrado de Pearson. ‡Teste U de Mann-Whitney.

de cirurgia de tumor (n = 8) e acidente vascular cerebral hemorrágico (n = 43).

Dentre os 132 pacientes incluídos na análise, a extubação falhou em 42 (31,8%), os quais foram reintubados até 48 h depois da tentativa de extubação. Quando os pacientes foram agrupados de acordo com a pontuação obtida na ECG, as taxas de falha da extubação foram de 57,8% no grupo 8-9 e 15,7% no grupo 10-11 (p < 0,001). As tentativas de extubação falharam em virtude de alteração do nível de consciência (em 7%), acúmulo de secreções brônquicas (em 31%) e incapacidade de manter a permeabilidade das vias aéreas (em 62%). Uma segunda tentativa de extubação foi feita em 10 (23,8%) dos 42 pacientes nos quais a extubação foi malsucedida, dos quais 30 (71,43%) foram submetidos a traqueostomia e 2 (4,76%) morreram.

Não foram encontradas diferenças significativas entre os pacientes nos quais a extubação foi bem-sucedida e aqueles nos quais a extubação foi malsucedida quanto a variáveis hemodinâmicas e gasometria arterial no momento da extubação. Houve diferenças significativas entre os dois grupos de pacientes no tocante ao tempo de internação na UTI, tempo de internação hospitalar, desfechos da internação na UTI e incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica (Tabela 2).

Como se pode observar na Tabela 3, houve diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos de pacientes no tocante à capacidade de responder aos comandos, avaliada pela pontuação obtida na ECG e pelo teste de protrusão da língua (p < 0,001). A probabilidade de falha da extubação foi nove vezes maior nos pacientes que não foram capazes de pôr a língua para fora em resposta ao comando do que naqueles que foram capazes de fazê-lo (risco relativo = 9,5; IC95%: 3,59-25,1; p < 0,001). A resposta motora avaliada pela pontuação obtida na ECG também apresentou elevado risco relativo, e a probabilidade de falha da extubação foi três vezes maior nos pacientes

que não foram capazes de apertar a mão do examinador em resposta ao comando do que naqueles que foram capazes de fazê-lo (risco relativo = 3,38; IC95%: 2,07-5,53; p < 0,001).

As razões de verossimilhança para prever a falha da extubação foram 2,06 para uma pontuação motora < 6 e 7,35 para a incapacidade de pôr a língua para fora (Tabela 4). Uma razão de verossimilhança > 1 indicou uma probabilidade progressivamente maior de falha da extubação, uma pontuação motora < 6 indicou uma probabilidade menor de falha da extubação, e a incapacidade de pôr a língua para fora em resposta ao comando indicou uma probabilidade moderada de falha da extubação, sendo uma variável mais específica para a previsão de risco. Após a análise multivariada de regressão de Poisson, apenas a pontuação motora < 6 (risco relativo = 1,57; IC95%: 1,01-2,44; p = 0,045) e a incapacidade de pôr a língua para fora em resposta ao comando (risco relativo = 6,84; IC95%: 2,49-18,8; p < 0,001) mantiveram relações significativas com a falha da extubação.

DISCUSSÃO

Em pacientes da UTI submetidos a ventilação mecânica, a avaliação de preditores do desfecho da extubação é um passo importante no processo de desmame.⁽³⁾ No entanto, em pacientes neurológicos em estado crítico, os parâmetros de desmame e extubação mais usados não são suficientemente precisos para prever o risco de falha da extubação.^(6,7,11,17) Diretrizes baseadas em evidências recomendam que a extubação seja considerada após a reversão da causa básica da insuficiência respiratória.⁽¹³⁾ No entanto, em pacientes com lesões neurológicas, as sequelas motoras e cognitivas podem afetar consideravelmente sua capacidade de proteger as vias aéreas, independentemente de sua capacidade de manter a ventilação espontânea.⁽¹⁸⁾

Na maioria dos estudos em que foram investigadas populações clínicas ou mistas, foram relatadas médias de

Tabela 2 - Desfechos da extubação.^a

Variável	Sucesso (n = 90)	Fracasso (n = 42)	p
Tempo de internação na UTI, dias	12 (7-17)	17 (14-23)	< 0,001*
Tempo de internação hospitalar, dias	25 (17-30)	30 (21-51)	0,009*
Desfecho da internação na UTI ^b			0,017 [†]
Alta	84 (93,3)	36 (85,7)	
Óbito	1 (1,1)	5 (11,9) [‡]	
Transferência para outro hospital	5 (5,6)	1 (2,4)	
Desfecho da internação hospitalar ^b			0,015 [†]
Alta	77 (85,6)	28 (66,7)	
Óbito	4 (4,4)	8 (19) [‡]	
Transferência para outro hospital	9 (10)	6 (14,3)	
PAVM ^b	31 (34,4)	23 (54,8)	0,027 [†]

PAVM: pneumonia associada à ventilação mecânica. ^aValores expressos em forma de mediana (intervalo interquartil), exceto onde indicado. ^bValores expressos em forma de n (%). *Teste U de Mann-Whitney. [†]Teste do qui-quadrado de Pearson. [‡]A análise de resíduos ajustados revelou uma associação estatisticamente significativa (nível de significância: 5%). O tempo de internação na UTI, o tempo de internação hospitalar, a mortalidade e a incidência de PAVM foram significativamente maiores no grupo de pacientes nos quais a extubação falhou.

Tabela 3. Variáveis motoras, distribuídas de acordo com os desfechos da extubação.^a

Variável	Sucesso (n = 90)	Fracasso (n = 42)	p*
Melhor resposta motora (preensão de mão)			< 0,001
< 6 (sem resposta)	15 (16,7)	25 (59,5)	
= 6 (com resposta)	75 (83,3)	17 (40,5)	
Lateralidade da resposta motora			0,132
Bilateral	39 (43,3)	10 (25)	
Direita	29 (32,2)	18 (45)	
Esquerda	22 (24,4)	12 (30)	
Abertura dos olhos			< 0,001
4- espontânea	41 (45,6)	14 (33,3)	
3- em resposta à fala	37 (41,1) [†]	8 (19)	
2- em resposta à dor	9 (10)	17 (40,5)	
1- sem resposta	3 (3,3)	3 (7,1)	
Teste de protrusão da língua			< 0,001
Positivo	62 (68,9)	4 (9,5)	
Negativo	28 (31,1)	38 (90,5)	

^aValores expressos em forma de n (%). *Teste do qui-quadrado de Pearson. [†]A análise de resíduos ajustados revelou uma associação estatisticamente significativa (nível de significância: 5%).

Tabela 4 - Variáveis preditoras de extubação malsucedida, após a correção de Poisson.

Variável	Sensibilidade, %	Especificidade, %	Razão de verossimilhança	Risco relativo (IC95%)
Melhor resposta motora < 6*	83,3	59,5	2,06	1,57 (1,01-2,44)
Teste de protrusão da língua Negativo	68,9	90,5	7,35	6,84 (2,49-18,8)

*A definição de melhor resposta motora foi a habilidade de apertar e soltar a mão do examinador duas vezes consecutivas em resposta ao comando; uma pontuação = 6 indica a presença de resposta motora e uma pontuação < 6 indica a ausência de resposta motora. Uma razão de verossimilhança > 1 indica uma probabilidade alta de extubação malsucedida, uma pontuação motora < 6 indica uma probabilidade baixa de extubação malsucedida, e o resultado negativo do teste de protrusão da língua indica uma probabilidade moderada de extubação malsucedida.

taxas de extubação malsucedida de 15% a 25%.^(4,19,20) A taxa de extubação malsucedida em nosso estudo foi de 31,2%, semelhante às relatadas por Vallverdú et al. (35%)⁽⁹⁾ e Namen et al. (38%),⁽²¹⁾ porém maior que as encontradas em populações com perfil semelhante (isto é, de aproximadamente 17%).^(6,11,22) As taxas de extubação malsucedida variam em estudos que examinaram o desmame e a extubação em pacientes neurológicos críticos nos quais a principal causa de insuficiência respiratória foi lesão neurológica e se considerou a possibilidade de desmame com base em preditores estabelecidos para a população geral. Essa variabilidade reforça a necessidade de critérios de avaliação para definir os parâmetros que se relacionam com o risco de extubação malsucedida. Em nosso estudo, a extubação malsucedida relacionou-se com maior tempo de internação na UTI, maior tempo de internação hospitalar, maior incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica e maior taxa de mortalidade, resultados coerentes com os de estudos anteriores.^(1,19,22-25)

No presente estudo, houve diferenças significativas entre os pacientes nos quais a extubação foi bem-sucedida e aqueles nos quais a extubação foi malsucedida no tocante à pontuação obtida no APACHE

II, PImáx, PEmáx, e índice de respiração rápida e superficial, o qual foi usado para avaliar a f/V_T . No entanto, quando a f/V_T e as variáveis supracitadas foram incluídas no modelo de regressão logística, elas se revelaram imprecisas para prever o risco de extubação malsucedida em nossa população de pacientes neurológicos.

Nossos achados mostram que, em uma população de pacientes com doença neurológica aguda, a incapacidade de responder a comandos relaciona-se significativamente com a probabilidade de falha da extubação. Além disso, a incapacidade de pôr a língua para fora, independentemente de o paciente ter sido ou não capaz de apertar a mão do examinador em resposta ao comando (resposta motora dos membros), relacionou-se com um alto risco de falha da extubação, sendo um preditor independente de extubação malsucedida.

Embora uma pontuação de corte = 8 na ECG tenha sido usada para a avaliação de risco, a resposta verbal não pode ser avaliada de maneira confiável quando há uma via aérea artificial.^(26,27) Nesse sentido, nossos achados dão respaldo à preocupação de que uma pontuação de corte ≥ 8 possa não ser um parâmetro confiável, já que combinações matemáticas podem

resultar em uma pontuação = 8 mesmo quando o paciente é incapaz de responder a comandos.⁽⁴⁻⁶⁾

Em um estudo de coorte observacional prospectivo com 122 pacientes, Mokhlesi et al.⁽²⁸⁾ constataram que uma pontuação < 10 na ECG foi um preditor de extubação malsucedida. Vidotto et al.⁽⁷⁾ avaliaram prospectivamente 92 pacientes que haviam sido submetidos a craniotomia eletiva e constataram que a reintubação foi necessária em 12% daqueles com pontuação = 10-11 na ECG e em 56% daqueles com pontuação = 8-9 na ECG. Essas taxas são muito semelhantes às taxas de extubação malsucedida encontradas no presente estudo para as pontuações de 8-9 e 10-11 na ECG (isto é, 15,7% e 57,8%, respectivamente). Por outro lado, Coplin et al.⁽²²⁾ avaliaram as implicações do atraso na extubação em uma coorte de 136 pacientes com lesão cerebral e observaram uma taxa de sucesso de 80% para pacientes com pontuação ≤ 8 na ECG e uma taxa de sucesso de 91% (10 de 11 pacientes) para pacientes com pontuação ≤ 4 na ECG, com aumento significativo da incidência de pneumonia, do tempo de internação na UTI e do tempo de internação hospitalar em pacientes cuja extubação foi atrasada com base na avaliação da função neurológica. Concordamos que a extubação tardia em pacientes capazes de respirar espontaneamente e proteger as vias aéreas aumenta o risco de infecções e os custos do tratamento. No entanto, nossos achados mostram que há um aumento do risco de extubação malsucedida em pacientes que não são capazes de executar tarefas motoras simples ao receber uma ordem para fazê-lo.

Salam et al.⁽⁴⁾ avaliaram a capacidade de 88 pacientes clínicos que haviam passado em um TRE de completar quatro tarefas simples (abrir os olhos, seguir com os olhos, apertar a mão, pôr a língua para fora) antes da extubação e constataram que aqueles que não conseguiam completar todas as quatro tarefas foram quatro vezes mais propensos a necessitar de reintubação do que aqueles que completaram as quatro tarefas. Frutos-Vivar et al.,⁽²⁰⁾ em um estudo prospectivo no qual se avaliou o estado mental de 900 pacientes imediatamente antes da extubação, definido subjetivamente (pela capacidade dos pacientes de cooperar) como sendo ruim, moderado ou excelente, não encontraram diferença estatisticamente significativa entre os pacientes que foram reintubados e aqueles que não o foram quanto à cooperação ruim (39% vs. 32%). No entanto, como a capacidade de cooperação dos pacientes foi avaliada subjetivamente, os métodos não podem ser reproduzidos de maneira confiável.

No presente estudo, a capacidade dos pacientes de responder aos comandos foi determinada com base em sua pontuação relativa à resposta motora na ECG (isto é, sua capacidade de apertar a mão do examinador) e sua capacidade de protrusão da língua ao receber uma ordem para fazê-lo. Em pacientes cuja pontuação motora foi < 6, a taxa de extubação malsucedida foi de 59,6%; naqueles que não foram capazes de pôr a língua para fora em resposta ao comando, a taxa de extubação malsucedida foi de 90,5%. Esses achados

dão respaldo às preocupações sobre a avaliação do estado mental dos pacientes por meio da ECG, já que todos os pacientes incluídos no estudo obtiveram pontuação ≥ 8 na ECG.⁽⁴⁻⁶⁾

De acordo com Stocchetti et al.,⁽¹⁸⁾ pacientes neurológicos comumente apresentam déficits dos nervos cranianos e não são capazes de proteger as vias aéreas. Em casos de traumatismo cranioencefálico, hemorragia subaracnóidea, hemorragia intracerebral e cirurgia da fossa posterior, bem como em muitos outros distúrbios neurológicos, a incapacidade de engolir e de depurar as vias aéreas das secreções tem um impacto considerável na capacidade dos pacientes de respirar sem assistência, e uma simples inspeção da língua, tanto em repouso como em protrusão, pode auxiliar na identificação de casos de perda de reflexos protetores das vias aéreas. No entanto, a avaliação da protrusão da língua à beira do leito pode não ser suficiente para determinar o risco de disfagia ou aspiração, que só pode ser avaliado por meio de videofluoroscopia. Não obstante, não é possível realizar videofluoroscopia em pacientes submetidos a intubação orotraqueal, e os achados do presente estudo mostram que a incapacidade de pôr a língua para fora em resposta a um comando relaciona-se com um risco moderado de extubação malsucedida.

Anderson et al.⁽⁶⁾ avaliaram variáveis de avaliação neurológica e os desfechos da extubação em pacientes neurológicos críticos internados em uma unidade especializada e constataram que a presença de tubo endotraqueal, fita de fixação e edema orolingual pode impedir que os pacientes ponham a língua para fora em resposta ao comando e, portanto, excluam esse parâmetro de sua análise de 378 processos de desmame e extubação. Na presença de edema — ou se a presença do tubo endotraqueal for um grande fator limitante da protrusão da língua — a permeabilidade das vias aéreas e a capacidade de protegê-las podem estar prejudicadas, e esse prejuízo tem um impacto nos desfechos da extubação. Em nosso estudo, a análise de regressão multivariada mostrou que a incapacidade de proteger as vias aéreas relacionou-se significativamente com a falha da extubação.

De acordo com Anderson et al.,⁽⁶⁾ o tipo de comando usado é um componente essencial do processo de avaliação; abrir os olhos em resposta a um comando verbal e seguir o examinador com os olhos podem ser respostas excitatórias a estímulos, e não eventos volitivos, ao passo que apertar a mão do examinador pode ser um reflexo primitivo, sendo portanto impreciso para avaliar a capacidade dos pacientes de responder a comandos. A capacidade dos pacientes de realizar uma tarefa motora simples (preensão de mão) é rotineiramente avaliada na UTI e foi usada em nosso estudo para diferenciar a resposta reflexa da habilidade de responder a comandos, sendo o teste considerado positivo quando os pacientes foram capazes de apertar e soltar duas vezes consecutivas a mão do examinador em resposta ao comando.

A incapacidade de obedecer a comandos motores simples é preditiva de extubação malsucedida em pacientes neurológicos em estado crítico. A pontuação relativa à melhor resposta motora na ECG e uma simples avaliação à beira do leito da capacidade dos pacientes de pôr a língua para fora podem auxiliar nas

decisões clínicas a respeito da extubação. Se nossos resultados forem confirmados em outros estudos, os parâmetros supracitados podem ser usados como testes de rastreamento rápidos e fáceis para identificar pacientes neurológicos críticos que possam ser extubados com sucesso.

REFERÊNCIAS

- Epstein SK. Decision to extubate. *Intensive Care Med* 2002;28(5):535-46. <https://doi.org/10.1007/s00134-002-1268-8>
- Tanios MA, Nevins ML, Hendra KP, Cardinal P, Allan JE, Naumova EN, et al: A randomized, controlled trial of the role of weaning predictors in clinical decision making. *Crit Care Med*. 2006;34(10):2530-5. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000236546.98861.25>
- Tobin MJ. The new irrationalism in weaning. *J Bras Pneumol* 2011;37(5):571-3.
- Salam A, Tilluckdharry L, Amoateng-Adjepong Y, Manthous CA. Neurologic status, cough, secretions and extubation outcomes. *Intensive Care Med*. 2004;30(7):1334-9. <https://doi.org/10.1007/s00134-004-2231-7>
- King CS, Moores LK, Epstein SK. Should patients be able to follow commands prior to extubation? *Respir Care*. 2010;55(1):56-65.
- Anderson CD, Bartscher JF, Scripko PD, Biffi A, Chase D, Guanci M, et al. Neurologic examination and extubation outcome in the neurocritical care unit. *Neurocrit Care*. 2011;15(3):490-7. <https://doi.org/10.1007/s12028-010-9369-7>
- Vidotto MC, Sogame LC, Calciolari CC, Nascimento OA, Jardim JR. The prediction of extubation success of postoperative neurosurgical patients using frequency-tidal volume ratios. *Neurocrit Care*. 2008;9(1):83-9. <https://doi.org/10.1007/s12028-008-9059-x>
- Meade M, Guyatt G, Cook D, Griffith L, Sinuff T, Kergl C, et al. Predicting success in weaning from mechanical ventilation. *Chest*. 2001;120(6 Suppl):400S-24S. https://doi.org/10.1378/chest.120.6_suppl.400S
- Vallverdú I, Calaf N, Subirana M, Net A, Benito S, Mancebo J. Clinical characteristics, respiratory functional parameters, and outcome of a two-hour T-piece trial in patients weaning from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158(6):1855-62. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.158.6.9712135>
- Nemer SN, Barbas CS. Predictive parameters for weaning from mechanical ventilation. *J Bras Pneumol*. 2011;37(5):669-79. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132011000500016>
- Ko R, Ramos L, Chalela JA. Conventional weaning parameters do not predict extubation failure in neurocritical care patients. *Neurocrit Care*. 2009;10(3):269-73. <https://doi.org/10.1007/s12028-008-9181-9>
- Stevens RD, Lazaridis C, Chalela JA. The role of mechanical ventilation in acute brain injury. *Neurol Clin*. 2008;26(2):543-63, x. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2008.03.014>
- MacIntyre NR, Cook DJ, Ely EW Jr, Epstein SK, Fink JB, Heffner JE, et al. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine. *Chest*. 2001;120(6 Suppl):375S-95S. https://doi.org/10.1378/chest.120.6_suppl.375S
- Goldwasser R, Farias A, Freitas EE, Saddy F, Amado V, Okamoto V. Mechanical ventilation of weaning interruption [Article in Portuguese]. *J Bras Pneumol*. 2007;33 Suppl 2S:S128-36. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132007000800008>
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. [homepage on the Internet]. Brasília: Ministério da Saúde [updated 2015 Aug 27; cited 2016 Oct 1]. Trato respiratório - Critérios Nacionais de Infecções relacionadas à Assistência à Saúde (Versão 1.1). [about 3 screens. Available from: http://portal.anvisa.gov.br/resultado-de-busca?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=271693&_101_type=document&redirect=http%3A%2F%2Fportal.anvisa.gov.br%2Fresultado-de-busca%3Fp_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_count%3D1%26_3_groupId%3D0%26_3_keywords%3DCrit%25C3%25A9rios%2Bnacionais%2Bde%2Binfec%25C3%25A7%25C3%25B5es%2Brelacionadas%2B%25C3%25A0%2Bassist%25C3%25Aancia%2B%25C3%25A0%2Bsa%25C3%25BAdese%26_3_cur%3D1%26_3_struts_action%3D%252Fsearch%252Fsearch%26_3_format%3D%26_3_formDate%3D1441824476958
- American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;171(4):388-416. <https://doi.org/10.1164/rccm.200405-644ST>
- Wendell LC, Kofke WA. So you think you can safely extubate your patient? *Neurocrit Care*. 2011;15(1):1-3. <https://doi.org/10.1007/s12028-011-9558-z>
- Stocchetti N, Beretta L, Citerio G. Criteria for extubation in neurologic patients. *Crit Care Med*. 2009;37(4):1529; author reply 1529-30. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e31819d2e62>
- Savi A, Teixeira C, Silva JM, Borges LG, Pereira PA, Pinto KB, et al. Weaning predictors do not predict extubation failure in simple-to-wean patients. *J Crit Care*. 2012;27(2):221.e1-8. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2011.07.079>
- Frutos-Vivar F, Ferguson ND, Esteban A, Epstein SK, Arabi Y, Apezteguia C, et al. Risk factors for extubation failure in patients following a successful spontaneous breathing trial. *Chest*. 2006;130(6):1664-71. <https://doi.org/10.1378/chest.130.6.1664>
- Namen AM, Ely EW, Tatter SB, Case LD, Lucia MA, Smith A, et al. Predictors of successful extubation in neurosurgical patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163(3 Pt 1):658-64. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.163.3.2003060>
- Coplin WM, Pierson DJ, Cooley KD, Newell DW, Rubenfeld GD. Implications of extubation delay in brain-injured patients meeting standard weaning criteria. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;161(5):1530-6. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.161.5.9905102>
- Epstein SK, Ciubotaru RL, Wong JB. Effect of failed extubation on the outcome of mechanical ventilation. *Chest*. 1997;112(1):186-92. <https://doi.org/10.1378/chest.112.1.186>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2010.12.015>
- Tobin MJ, Jubran A. Variable performance of weaning-predictor tests: role of Bayes' theorem and spectrum and test-referral bias. *Intensive Care Med*. 2006;32(12):2002-12. <https://doi.org/10.1007/s00134-006-0439-4>
- Marion DW, Carlier PM. Problems with initial Glasgow Coma Scale assessment caused by prehospital treatment of patients with head injuries: results of a national survey. *J Trauma*. 1994;36(1):89-95. <https://doi.org/10.1097/00005373-199401000-00014>
- Teasdale GM, Murray L. Revisiting the Glasgow Coma Scale and Coma Score. *Intensive Care Med*. 2000;26(2):153-4. <https://doi.org/10.1007/s001340050037>
- Mokhlesi B, Tulaimat A, Gluckman TJ, Wang Y, Evans AT, Corbridge TC. Predicting extubation failure after successful completion of a spontaneous breathing trial. *Respir Care*. 2007;52(12):1710-7.