

Impacto de um protocolo de desmame de ventilação mecânica na taxa de falha de extubação em pacientes de difícil desmame*

Impact of a mechanical ventilation weaning protocol on the extubation failure rate in difficult-to-wean patients

Cassiano Teixeira, Juçara Gasparetto Maccari, Silvia Regina Rios Vieira, Roselaine Pinheiro Oliveira, Augusto Savi, André Sant'Ana Machado, Túlio Frederico Tonietto, Ricardo Viegas Cremonese, Ricardo Wickert, Kamile Borba Pinto, Fernanda Calfe, Fernanda Gehm, Luis Guilherme Borges, Eubrandio Silvestre Oliveira

Resumo

Objetivo: Determinar se a acurácia preditiva do julgamento clínico isolado pode ser melhorada com o uso suplementar de um protocolo de desmame objetivo como ferramenta de suporte para a tomada de decisão. **Métodos:** Estudo prospectivo multicêntrico de coorte realizado em três UTIs clínicas/cirúrgicas. Foram incluídos no estudo todos os pacientes de difícil desmame (falha no primeiro teste de ventilação espontânea [TVE]), sob ventilação mecânica (VM) por mais de 48 h, admitidos em uma das UTIs entre janeiro de 2002 e dezembro de 2005. Os pacientes do grupo protocolo (GP) foram extubados após teste de tubo T de acordo com um protocolo de desmame e comparados com o grupo de pacientes extubados sem o uso do protocolo (GNP). O desfecho primário foi a taxa de reintubação em até 48 h após a extubação. **Resultados:** Foram incluídos 731 pacientes – 533 (72,9%) no GP e 198 (27,1%) no GNP. A taxa global de reintubação foi de 17,9%. As taxas de sucesso da extubação no GP e no GNP foram 86,7% e 69,6%, respectivamente ($p < 0,001$). Não houve diferenças significativas entre os grupos quanto a idade, gênero, escore de gravidade e tempo de VM antes da inclusão. Entretanto, DPOC foi mais frequente no GNP que no GP (44,4% vs. 17,6%; $p < 0,001$), ao passo que pacientes sépticos e em pós-operatório foram mais comuns no GP (23,8% vs. 11,6% e 42,4% vs. 26,4%, respectivamente; $p < 0,001$ para ambos). O tempo de VM após a falha no primeiro TVE foi maior no GP que no GNP (9 ± 5 dias vs. 7 ± 2 dias; $p < 0,001$). **Conclusões:** Nesta amostra de pacientes de difícil desmame, o uso de um protocolo de desmame melhorou o processo decisório, reduzindo a possibilidade de falha na extubação.

Descritores: Desmame do respirador; Ventilação; Ventiladores mecânicos.

Abstract

Objective: To determine whether the predictive accuracy of clinical judgment alone can be improved by supplementing it with an objective weaning protocol as a decision support tool. **Methods:** This was a multicenter prospective cohort study carried out at three medical/surgical ICUs. The study involved all consecutive difficult-to-wean ICU patients (failure in the first spontaneous breathing trial [SBT]), on mechanical ventilation (MV) for more than 48 h, admitted between January of 2002 and December of 2005. The patients in the protocol group (PG) were extubated after a T-piece weaning trial and were compared with patients who were otherwise extubated (non-protocol group, NPG). The primary outcome measure was reintubation within 48 h after extubation. **Results:** We included 731 patients—533 (72.9%) and 198 (27.1%) in the PG and NPG, respectively. The overall reintubation rate was 17.9%. The extubation success rates in the PG and NPG were 86.7% and 69.6%, respectively ($p < 0.001$). There were no significant differences between the groups in terms of age, gender, severity score, or pre-inclusion time on MV. However, COPD was more common in the NPG than in the PG (44.4% vs. 17.6%; $p < 0.001$), whereas sepsis and being a post-operative patient were more common in the PG (23.8% vs. 11.6% and 42.4% vs. 26.4%, respectively; $p < 0.001$ for both). The time on MV after the failure in the first SBT was higher in the PG than in the NPG (9 ± 5 days vs. 7 ± 2 days; $p < 0.001$). **Conclusions:** In this sample of difficult-to-wean patients, the use of a weaning protocol improved the decision-making process, decreasing the possibility of extubation failure.

Keywords: Ventilator weaning; Ventilation; Ventilators, mechanical.

* Trabalho realizado no Hospital Moinhos de Vento, no Complexo Hospitalar da Santa Casa de Porto Alegre e no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre (RS) Brasil.

Endereço para correspondência: Juçara Gasparetto Maccari, Rua Ramiro Barcelos, 910, Hospital Moinhos de Vento, CTI Adulto, CEP 90035-001, Porto Alegre, RS, Brasil.

Tel/Fax: 55 51 3314-3387. E-mail: ju.maccari@hotmail.com

Apoio financeiro: Nenhum.

Recebido para publicação em 1/6/2011. Aprovado, após revisão, em 19/3/2012.

Introdução

Embora o suporte ventilatório mecânico seja uma modalidade crítica de suporte à vida em pacientes com insuficiência respiratória, atrasos no processo de desmame aumentam a morbidade e os custos relacionados à UTI.⁽¹⁾ A agressividade na interrupção da ventilação mecânica (VM) deve ser contrabalançada com a possibilidade de complicações devido à interrupção prematura, dentre as quais estão as dificuldades em re-estabelecer a via aérea artificial e o comprometimento das trocas gasosas.^(1,2) A falha da extubação está associada a desfechos adversos, incluindo alta mortalidade hospitalar, maior tempo de hospitalização e custos mais elevados, bem como maior necessidade de traqueotomia e transferência para unidades de cuidados pós-agudos.^(2,3) Esteban et al.⁽⁴⁾ estimaram que um paciente em VM passa até 42% do tempo no processo de desmame e que é provável que essa proporção seja muito maior em pacientes com doença pulmonar de resolução lenta. Embora ainda não se saiba qual é a taxa aceitável de reintubação, há relatos de que a taxa deveria variar de 5 a 15%.^(1,5)

O processo de interrupção do suporte ventilatório mecânico inicia-se quando se reconhece que o paciente começou a se recuperar dos problemas que necessitaram de suporte ventilatório. Os critérios pelos quais os clínicos decidem se o paciente está suficientemente recuperado para tolerar a retirada do suporte ventilatório ainda não foram claramente definidos nem tampouco avaliados em ensaios controlados randomizados. Em vez disso, têm sido empregadas várias combinações de critérios subjetivos e objetivos de avaliação que podem ser marcadores substitutos de recuperação.⁽⁶⁻¹²⁾ Muitos desses preditores fisiológicos têm fornecido informações importantes a respeito dos mecanismos da falha do desmame. Entretanto, segundo relatos, o desmame da VM é difícil em 20-30% dos pacientes.^(3,13) Do ponto de vista clínico, os resultados dos testes têm sido decepcionantes. A falha da extubação, cuja definição é a necessidade de reintubação em até 48 h após a extubação, é multifatorial, e é possível que uma combinação de índices tenha maior acurácia preditiva.

Sugeriu-se que o uso de protocolos de desmame e retirada do suporte ventilatório mecânico poderia reduzir o tempo de VM.^(14,15) Em uma meta-análise recente, concluiu-se que há evidências

de que o uso de protocolos de desmame reduz o tempo de VM, de desmame e de permanência na UTI.⁽¹³⁾ Entretanto, mesmo quando estudos claramente respaldam mudanças nessa abordagem, é muito difícil convencer os médicos a mudar suas práticas e condutas. Além disso, as informações heterogêneas provenientes de estudos sobre desmame contribuem para potenciais fatores de confusão, tais como protocolos de sedação e a nova classificação de desmame, isto é, pacientes de difícil desmame. Isso sugere que o desmame pode ser abordado de maneiras distintas em pacientes de fácil desmame e naqueles nos quais o desmame é difícil ou prolongado.⁽¹⁶⁾ Após a publicação de um consenso em 2001, decidimos colher informações a respeito das etapas do desmame a fim de validar os achados por meio da aplicação de um protocolo de extubação. Portanto, supomos que a aplicação do protocolo pode reduzir a falha da extubação em pacientes de difícil desmame, ou seja, aqueles que não são aprovados no primeiro teste de desmame.^(16,17)

O objetivo do presente estudo foi determinar se a acurácia preditiva do julgamento clínico isolado pode ser melhorada com o uso suplementar de uma ferramenta objetiva de apoio à tomada de decisão.

Métodos

Trata-se de um estudo clínico prospectivo multicêntrico de coorte dupla, o qual foi aprovado pelos comitês de ética em pesquisa de três instituições.

O estudo foi conduzido entre janeiro de 2002 e dezembro de 2005 em três UTIs clínicas/cirúrgicas (três hospitais terciários em Porto Alegre, RS). Havia turnos diários estruturados nas três UTIs, e os investigadores eram notificados sempre que se identificava um paciente de difícil desmame. Duas das UTIs admitem pacientes do sistema público de saúde, e as três são UTIs de ensino.

Entre janeiro de 2002 e dezembro de 2005, 3.722 pacientes foram admitidos a uma das três UTIs. Desses, 2.315 (62%) ficaram mais de 48 h em VM. O estudo envolveu 731 pacientes de difícil desmame, ou seja, pacientes que não foram aprovados no primeiro teste de ventilação espontânea (TVE). Os pacientes tinham mais de 18 anos de idade e eram críticos, tendo recebido suporte ventilatório mecânico durante mais de 48 h por meio de um dos seguintes modelos de ventiladores mecânicos: Servo 900C® (Siemens

Elema AB, Solna, Suécia); Servo 300[®] (Siemens Elema AB); Evita 2-Dura[®] (Dräger Medical AG, Lubeck, Alemanha) ou Evita 4[®] (Dräger Medical AG). Os pacientes foram extubados após um TVE bem-sucedido. Para ser extubados, todos os pacientes tinham que preencher os seguintes critérios: melhora ou resolução da causa básica da insuficiência respiratória aguda; trocas gasosas adequadas, caracterizadas por $\text{PaO}_2 > 60$ mmHg, $\text{FiO}_2 \leq 0.4$ e pressão expiratória final positiva ≤ 5 cmH_2O ; e não mais precisar de agentes vasoativos ou sedativos. Supunha-se que determinado paciente estava apto a ser incluído no estudo quando o pessoal da UTI e o médico assistente concordavam que o paciente estava estável e pronto para o desmame da VM. O paciente era então submetido a um TVE e, caso não fosse aprovado, era incluído no estudo.

Naquele momento, o protocolo de extubação era apresentado ao médico assistente e colocado em prática caso o médico concordasse em usá-lo. Os pacientes submetidos ao protocolo formaram o grupo protocolo. Caso o médico assistente não aceitasse usar o protocolo, a extubação era realizada com base no julgamento clínico. Os pacientes assim extubados formaram o grupo não protocolo.

Para todos os pacientes, a regulação do ventilador, os parâmetros respiratórios e os resultados da gasometria arterial eram registrados antes do processo de desmame. Os pacientes traqueostomizados e aqueles que não assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido foram excluídos do estudo. A necessidade de reintubação em até 48 h após a extubação caracterizou falha de extubação. Em ambos os grupos, utilizou-se VM não invasiva, cujo uso não caracterizou falha de extubação. Nas três instituições, a VM não invasiva é um procedimento de rotina usado a fim de evitar falha de extubação em pacientes com DPOC ou insuficiência cardíaca. O desfecho primário foi a reintubação nas primeiras 48 h após a extubação.

Nosso protocolo institucional foi elaborado por uma equipe multidisciplinar (incluindo médicos, enfermeiros e fisioterapeutas) e não necessitou de pessoal de apoio para ser colocado em prática nas três UTIs. As três UTIs usaram o mesmo protocolo (colocado em prática em 2001 em todas elas). Após a interrupção do suporte ventilatório mecânico, os pacientes iniciaram um TVE por meio de um tubo T umidificado e tanto

oxigênio quanto fosse necessário para atingir uma $\text{SpO}_2 \geq 90\%$, determinada por oximetria de pulso. No início do TVE, foram medidas a relação frequência/volume corrente (f/V_T) e a Plmáx . A f/V_T foi medida com um respirômetro modelo 295 (Anesthesia Associates Inc., San Marcos, CA, EUA) durante 1 min, ao passo que a Plmáx foi medida com um manômetro (Famabras, Itaquaquecetuba, Brasil) e definida como o valor mais negativo produzido por três testes de inalação consecutivos com uma válvula unidirecional.⁽¹⁸⁾ Os pacientes com $f/V_T < 105$ e $\text{Plmáx} < -30$ cmH_2O foram submetidos a 30-120 min de TVE, sendo extubados após apresentarem adequada tolerância clínica ao TVE. A tolerância clínica foi definida assim: $\text{FR} < 35$ ciclos/min; $\text{SpO}_2 > 90\%$; $\text{FC} < 130$ bpm com diferença de menos de 20% em relação aos valores basais; nenhuma alteração do estado mental (sonolência, coma, agitação ou ansiedade); nenhum sinal de desconforto respiratório; ausência de sudorese e nenhum sinal de dificuldade em respirar (uso dos músculos acessórios da respiração ou movimento toracoabdominal paradoxal). Os pacientes com $f/V_T \geq 105$, $\text{Plmáx} \geq -30$ cmH_2O ou intolerância clínica ao TVE retornavam à VM, e o teste de desmame era repetido a cada 24 h.

No grupo não protocolo, o desmame era feito por meio de ventilação com pressão de suporte sem compensação de tubo ou por meio de teste de tubo T, sendo extubados a critério do intensivista assistente. A duração do teste de tubo T variava de 10 a 180 min (conforme determinasse o médico assistente), e o nível de pressão de suporte era reduzido para 10 cmH_2O ou menos antes da extubação. Parâmetros ventilatórios como f/V_T e Plmáx não foram medidos no grupo não protocolo. A decisão de extubar baseou-se no julgamento clínico do médico assistente, e a tolerância ao TVE foi definida como a ausência de sinais de desconforto respiratório, sudorese ou trabalho respiratório aumentado, incluindo o uso dos músculos acessórios da respiração ou movimento toracoabdominal paradoxal.

Os dados foram expressos em médias e desvios-padrão ou em proporções. As diferenças basais entre os dois grupos foram analisadas por meio do teste t de Student ou do teste de Mann-Whitney, para as variáveis contínuas, e do teste do qui-quadrado, para as variáveis categóricas, inclusive o teste exato de Fisher. Os coeficientes de correlação de Pearson e de Spearman foram usados para correlações de variáveis paramétricas

e não paramétricas, respectivamente. Para todas as análises estatísticas, usamos o *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). O nível de significância estatística adotado foi de $p < 0,05$.

Resultados

A amostra do estudo consistiu em 731 pacientes de difícil desmame. Desses, 533 (72,9%) foram incluídos no grupo protocolo e 198 foram incluídos no grupo não protocolo. As características basais dos pacientes são apresentadas na Tabela 1. Os grupos foram semelhantes no que tange a idade, gênero, número de dias em VM antes do teste de desmame, pontuação obtida no *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II* (APACHE II) no momento da admissão, parâmetros ventilatórios e resultados de gasometria. Os pacientes em pós-operatório foram mais frequentemente

incluídos no grupo protocolo que no grupo não protocolo (42,4% vs. 26,4%; $p < 0,001$), assim como o foram os pacientes sépticos (23,8% vs. 11,6%; $p < 0,001$). Por outro lado, os pacientes com DPOC foram mais frequentemente incluídos no grupo não protocolo que no grupo protocolo (44,4% vs. 17,6%; $p < 0,001$). A doença arterial coronariana foi mais comum no grupo protocolo que no grupo não protocolo (12,1% vs. 5,0%; $p = 0,004$; Tabela 1).

Dos 533 pacientes incluídos no grupo protocolo, 226 (42,4%) estavam em pós-operatório, 127 (23,8%) foram admitidos com sepse e 94 (17,6%) tinham DPOC. A média de idade foi de 63 ± 23 anos, a pontuação média no APACHE II no momento da admissão foi de 18 ± 10 e 67,9% eram homens. A extubação falhou em 71 pacientes (13,3%), dos quais 26 (36,6%) tinham DPOC (Tabela 1).

Tabela 1 – Características basais dos pacientes.^a

Característica	Grupo protocolo			Grupo não protocolo		
	Todos (n = 533)	SE (n = 462)	FE (n = 71)	Todos (n = 198)	SE (n = 138)	FE (n = 60)
Idade, anos ^b	63 ± 23	61 ± 20	63 ± 18	60 ± 18	58 ± 20	61 ± 15
Gênero masculino	362 (67,9)	311 (67,3)	51 (71,8)	101 (51,0)	60 (55,5)	41 (45,5)
Escore APACHE II ^b	18 ± 10	17 ± 11	18 ± 9	19 ± 9	19 ± 8	18 ± 11
Causa da IRA						
Exacerbação da DPOC	94 (17,6)	68 (14,7)	26 (36,6)	88 (44,4)	59 (42,8)	29 (48,3)
Distúrbio neurológico	86 (16,2)	76 (16,5)	10 (14,1)	35 (17,6)	24 (17,4)	11 (18,3)
Sepse	127 (23,8)*	112 (24,3)***	15 (21,2)	23 (11,6)	17 (12,3)	6 (10,0)
IRA pós-operatória	226 (42,4)*	206 (44,5)****	20 (28,1)	52 (26,4)	38 (27,5)	14 (23,4)
Comorbidades						
Diabetes	60 (11,2)	45 (9,7)****	15 (21,1)	15 (7,5)	10 (7,2)	5 (8,3)
Insuficiência renal crônica terminal	34 (6,3)	21 (4,5)***	13 (18,3)	4 (2,0)	3 (2,1)	1 (1,6)
Hipertensão	103 (19,3)	74 (16)***	29 (40,8)	26 (13,1)	18 (13,0)	8 (13,3)
Doença isquêmica do coração	65 (12,1)**	49 (10,6)****	16 (22,5)	10 (5,0)	7 (5,1)	3 (5,0)
Cirrose	6 (1,1)	4 (0,9)	2 (2,8)	2 (1,0)	2 (1,4)	0 (0,0)
Câncer	36 (6,7)	23 (5,0)	13 (18,3)	7 (3,5)	6 (4,3)	3 (5,0)
Parâmetros ventilatórios (VPS) e GA ^b						
PaO ₂ , mmHg	80 ± 23	79 ± 20	82 ± 26	83 ± 19	82 ± 20	85 ± 16
PaCO ₂ , mmHg	32 ± 5	31 ± 4	33 ± 6	32 ± 6	31 ± 4	33 ± 5
FR, ciclos/min	22 ± 6	21 ± 4****	24 ± 8	23 ± 3	22 ± 4***	25 ± 2
VM antes do teste de desmame, dias ^b	5,0 ± 1,4	4,4 ± 2,0***	6,0 ± 3,3	5,2 ± 2,1	4,9 ± 2,3***	6,7 ± 2,9

SE: sucesso da extubação; FE: falha da extubação; APACHE II: *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*; IRA: insuficiência respiratória aguda; VPS: ventilação com pressão de suporte; GA: gasometria arterial; VM: ventilação mecânica. ^aValores expressos em n (%), exceto onde indicado. ^bValores expressos em média ± dp. * $p < 0,001$ vs. grupo não protocolo. ** $p = 0,004$ vs. grupo não protocolo. *** $p < 0,001$ vs. EF. **** $p < 0,05$ vs. grupo protocolo.

Tabela 2 - Desfechos.^a

Desfecho	GP	GNP	p
	(n = 533)	(n = 198)	
Falha da extubação	71 (13,3)	60 (30,4)	< 0,001
Uso de ventilação mecânica não invasiva	174 (32,6)	89 (44,9)	0,02
Número de dias na UTI ^b	11 ± 4	8 ± 3	< 0,001
Número de dias em ventilação mecânica ^{b,c}	9 ± 5	7 ± 2	< 0,001
Mortalidade na UTI	24 (4,5)	24 (12,1)	0,001

GP: grupo protocolo; e GNP: grupo não protocolo. ^aValores expressos em n (%), exceto onde indicado. ^bValores expressos em média ± dp. ^cNúmero de dias em ventilação mecânica computados após o insucesso no primeiro teste de ventilação espontânea e a primeira extubação.

Dos 198 pacientes incluídos no grupo não protocolo, 52 (26,4%) estavam em pós-operatório, 23 (11,6%) foram admitidos com sepse e 88 (44,4%) tinham DPOC. A média de idade foi de 60 ± 18 anos, a pontuação média no APACHE II foi de 19 ± 9 e 51,0% eram homens (Tabela 1). Além disso, 134 pacientes foram desmamados por meio de teste de tubo T, com taxa de falha de extubação de 30,5%, ao passo que 64 foram desmamados por meio de ventilação com pressão de suporte, com taxa de falha de extubação de 29,6%.

A taxa de falha de extubação no grupo não protocolo foi significativamente maior que no grupo protocolo (30,4% vs. 13,3%; p < 0,001; Tabela 2). As causas de reintubação foram obstrução das vias aéreas superiores após a extubação (em 4%), aspiração ou excesso de secreções (em 11%), encefalopatia (em 15%) e insuficiência respiratória (em 70%). O tempo de VM antes do teste de desmame (até o primeiro TVE malsucedido) foi semelhante nos grupos protocolo e não protocolo (5,0 ± 1,4 dias vs. 5,2 ± 2,1 dias; p > 0,05). Entretanto, o número total de dias em VM (após o primeiro TVE malsucedido até a extubação) foi maior no grupo protocolo que no grupo não protocolo (9 ± 5 dias vs. 7 ± 2 dias; p < 0,001), assim como o tempo de permanência na UTI (11 ± 4 dias vs. 8 ± 3 dias; p < 0,001). A mortalidade foi maior no grupo não protocolo que no grupo protocolo (12,1% vs. 4,5%; p = 0,001). A Tabela 2 mostra os desfechos do estudo.

A taxa de falha de extubação nos 182 pacientes com DPOC foi de 30,2%. A VM não invasiva foi mais comum nos pacientes nos quais a extubação foi malsucedida do que naqueles nos quais a extubação foi bem-sucedida (87,2% vs. 75,4%; p = 0,02). Na tentativa de evitar a reintubação,

a VM não invasiva foi usada durante 6-24 h/dia, durante 72 h no máximo.

Discussão

O presente estudo incluiu uma população não selecionada de pacientes em três UTIs clínicas/cirúrgicas e refletiu nossa prática clínica diária. O principal achado foi que o uso de um protocolo de extubação resultou em uma redução das taxas de falha de extubação em pacientes de difícil desmame.

Sabe-se que a falha de extubação tem significativa associação independente com o aumento da mortalidade hospitalar em pacientes clínicos e cirúrgicos gerais.^(11,19-21) Além disso, a extubação malsucedida prolonga significativamente o tempo de VM e o tempo de permanência na UTI e no hospital, além de aumentar a necessidade de traqueotomia.^(2,20) Protocolos são elaborados para que o desmame da VM se dê de forma segura e eficiente, reduzindo variações desnecessárias ou nocivas dessa abordagem. Há evidências de que, em certas circunstâncias, protocolos de desmame podem reduzir o tempo de VM.^(14,15) Entretanto, os índices de desmame podem ser preditores ruins do desfecho da extubação em pacientes de fácil desmame.^(21,22) Acreditamos que uma combinação de índices poderia ter maior acurácia preditiva para pacientes de difícil desmame, e nosso protocolo incluiu uma combinação de tais índices (f/V_T, P_{Imáx} e tolerância clínica ao TVE).

Em nosso estudo, a falha de desmame foi mais comum no grupo não protocolo, no qual a mortalidade foi maior. Entretanto, por causa dos critérios de extubação mais rigorosos, os pacientes do grupo protocolo passaram mais tempo em VM e permaneceram na UTI por mais tempo, o que poderia explicar a maior mortalidade na UTI no grupo não protocolo. Blackwood et al.

⁽²³⁾ demonstraram que o desmame baseado em protocolos institucionais não reduziu o tempo de VM e que o desmame não se associou com um aumento das taxas de reintubação ou da mortalidade na UTI. Tanios et al.⁽²⁴⁾ demonstraram que a inclusão da f/V_T em um protocolo prolongou o tempo de desmame (2,0 vs. 3,0 dias; $p = 0,04$); além disso, esse preditor de desmame não beneficiou a sobrevida nem reduziu a incidência de falha de extubação.⁽²⁵⁾ Um ensaio controlado randomizado multicêntrico com alocação cega comparou os cuidados habituais para desmame com o desmame por computador, e os investigadores observaram uma redução do tempo de desmame (5 dias vs. 3 dias; $p = 0,01$) e do tempo total de VM (12,0 dias vs. 7,5 dias; $p = 0,003$); entretanto, as taxas de reintubação não diferiram (23% vs. 16%; $p = 0,4$).⁽²⁶⁾ Kollef et al.⁽²⁷⁾ argumentaram que o desmame guiado por protocolo é seguro e leva à extubação mais rapidamente que o desmame orientado pelo médico. Naquele estudo, a análise de regressão de riscos proporcionais de Cox, ajustada para outras covariáveis, mostrou que a taxa de desmame bem-sucedido foi significativamente maior nos pacientes desmamados com o uso de protocolo do que naqueles desmamados com a orientação do médico (razão de risco = 1,31; IC95%: 1,15-1,50; $p = 0,03$), embora a mortalidade hospitalar tenha sido semelhante (22,3% vs. 23,6%; $p = 0,77$). Marelich et al.⁽²⁸⁾ determinaram o efeito que um único protocolo de ventilação usado em UTIs clínicas e cirúrgicas tinha sobre o tempo de VM e a incidência de pneumonia associada à VM. O tempo de VM diminuiu de uma mediana de 124 h no grupo controle para 68 h no grupo protocolo ($p = 0,0001$) sem efeitos adversos sobre os desfechos dos pacientes. Em comparação com os resultados daquele estudo, nossos resultados mostraram uma taxa de reintubação menor (13,3%) no grupo em que foi usado o protocolo multidisciplinar.

Relatou-se que a extubação é malsucedida em até 20% dos pacientes.^(1,7,14,21,23) Ely et al.⁽¹⁴⁾ relataram que o risco relativo de extubação bem-sucedida em seu grupo protocolo foi de 2,3 (IC95%: 1,55-2,92; $p < 0,001$). Os fatores que aparentemente aumentam o risco são o tipo de paciente (por exemplo, pacientes clínicos), idade > 70 anos, maior gravidade da doença no início do desmame, o uso de sedação endovenosa contínua e maior tempo de VM antes da extubação.⁽¹⁴⁾ No presente estudo, constatamos que a DPOC

teve grande influência na decisão de usar o protocolo de extubação, um achado que é consistente com os de vários estudos.^(15,19,21) Entretanto, a taxa global de reintubação no grupo não protocolo foi alta (30,4%), o que sugere que muitos desses pacientes teriam sido prematuramente considerados para extubação por muitos médicos intensivistas experientes. Não obstante, não houve diferença entre os dois grupos no que tange aos parâmetros ventilatórios e aos resultados da gasometria.

Os pontos fortes do presente estudo são o grande número de pacientes recrutados e sua natureza multicêntrica, ao passo que a maior limitação é o delineamento do estudo. Este não foi um estudo sobre desmame; o foco foi a extubação de pacientes nos quais o TVE foi bem-sucedido. Não determinamos o método de desmame de maneira aleatória. Portanto, a decisão de usar ou não o protocolo pode ter se correlacionado com desfechos não avaliados. A ausência de mascaramento pode ter gerado um viés de alocação, isto é, os médicos assistentes mostraram-se mais relutantes em alocar pacientes com DPOC para o grupo protocolo, embora isso possa ter sido compensado pelo maior número de pacientes sépticos naquele grupo. No grupo não protocolo, os critérios de tolerância ao teste de tubo T e de suporte ventilatório foram determinados pelo médico assistente, ao passo que, no grupo protocolo, os rigorosos critérios adotados minimizaram a subjetividade das decisões médicas.

Um ensaio prévio⁽²⁹⁾ mostrou que a VM não invasiva facilitou a extubação precoce e melhorou o desfecho em pacientes selecionados. Em nosso estudo, a VM não invasiva foi usada no grupo protocolo (em conformidade com o protocolo de desmame) e no grupo não protocolo (dependendo da decisão do médico assistente). A VM não invasiva foi mais comumente usada no grupo não protocolo, especialmente nos pacientes com DPOC. Entretanto, não foi objetivo do presente estudo avaliar o uso de VM não invasiva durante o processo de desmame.

A implementação de um protocolo de extubação reduziu a taxa de reintubação nesta amostra específica de pacientes de difícil desmame, sem reduzir o tempo de VM. Protocolos devem ser elaborados e colocados em prática por equipes multidisciplinares. Protocolos jamais devem substituir o julgamento clínico; ao contrário,

devem ser usados para complementá-lo. São necessários mais estudos sobre o impacto do desmame baseado em protocolo, a fim de determinar a melhor conduta a ser adotada para populações específicas e validar preditores de desmame usados em protocolos de extubação.

Referências

1. 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. PMID:11742959. http://dx.doi.org/10.1378/chest.120.6_suppl.375S
2. Chatburn RL, Deem S. Respiratory controversies in the critical care setting. Should weaning protocols be used with all patients who receive mechanical ventilation? *Respir Care*. 2007;52(5):609-19; discussion 619-21. PMID:17484792.
3. Heunks LM, van der Hoeven JG. Clinical review: the ABC of weaning failure--a structured approach. *Crit Care*. 2010;14(6):245. PMID:21143773 PMID:3220047. <http://dx.doi.org/10.1186/cc9296>
4. Esteban A, Alía I, Ibañez J, Benito S, Tobin MJ. Modes of mechanical ventilation and weaning. A national survey of Spanish hospitals. The Spanish Lung Failure Collaborative Group. *Chest*. 1994;106(4):1188-93. PMID:7924494. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.106.4.1188>
5. Nemer SN, Barbas CS. Predictive parameters for weaning from mechanical ventilation. *J Bras Pneumol*. 2011;37(5):669-79. PMID:22042401. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132011000500016>
6. 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. PMID:11742961. http://dx.doi.org/10.1378/chest.120.6_suppl.400S
7. Conti G, Montini L, Pennisi MA, Cavaliere F, Arcangeli A, Bocci MG, et al. A prospective, blinded evaluation of indexes proposed to predict weaning from mechanical ventilation. *Intensive Care Med*. 2004;30(5):830-6. PMID:15127195. <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-004-2230-8>
8. Khamies M, Raju P, DeGirolamo A, Amoateng-Adjepong Y, Manthous CA. Predictors of extubation outcome in patients who have successfully completed a spontaneous breathing trial. *Chest*. 2001;120(4):1262-70. PMID:11591570. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.120.4.1262>
9. Epstein SK, Ciubotaru RL. Influence of gender and endotracheal tube size on preextubation breathing pattern. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996;154(6 Pt 1):1647-52. Erratum in: *Am J Respir Crit Care Med* 1997;155(6):2115. PMID:8970349.
10. Vassilakopoulos T, Zakynthinos S, Roussos C. The tension-time index and the frequency/tidal volume ratio are the major pathophysiologic determinants of weaning failure and success. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158(2):378-85. PMID:9700110.
11. Esteban A, Alía I, Tobin MJ, Gil A, Gordo F, Vallverdú I, et al. Effect of spontaneous breathing trial duration on outcome of attempts to discontinue mechanical ventilation. Spanish Lung Failure Collaborative Group. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;159(2):512-8. PMID:9927366.
12. 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. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132007000800008>
13. 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*. 2011;342:c7237. PMID:21233157 PMID:3020589. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.c7237>
14. Ely EW, Meade MO, Haponik EF, Kollef MH, Cook DJ, Guyatt GH, et al. Mechanical ventilator weaning protocols driven by nonphysician health-care professionals: evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*. 2001;120(6 Suppl):454S-63S. PMID:11742965. http://dx.doi.org/10.1378/chest.120.6_suppl.454S
15. Ely EW, Baker AM, Dunagan DP, Burke HL, Smith AC, Kelly PT, et al. Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously. *N Engl J Med*. 1996;335(25):1864-9. PMID:8948561. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM199612193352502>
16. Thille AW. Simple, difficult, or prolonged weaning: the most important factor is the success or failure of the first weaning trial. *Respir Care*. 2011;56(5):716-7. PMID:21669108. <http://dx.doi.org/10.4187/respcare.01317>
17. Boles JM, Bion J, Connors A, Herridge M, Marsh B, Melot C, et al. Weaning from mechanical ventilation. *Eur Respir J*. 2007;29(5):1033-56. PMID:17470624. <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.00010206>
18. American Thoracic Society/European Respiratory Society. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(4):518-624. PMID:12186831. <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.166.4.518>
19. Epstein SK. Weaning from ventilatory support. *Curr Opin Crit Care*. 2009;15(1):36-43. PMID:19179869. <http://dx.doi.org/10.1097/MCC.0b013e3283220e07>
20. Epstein SK, Ciubotaru RL, Wong JB. Effect of failed extubation on the outcome of mechanical ventilation. *Chest*. 1997;112(1):186-92. PMID:9228375. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.112.1.186>
21. Tobin MJ, Lagui F. Extubation. In: Tobin MJ, editor. *Principles and Practice of Mechanical Ventilation*. New York: McGraw Hill; 2006. p. 1221-37.
22. Danaga AR, Gut AL, Antunes LC, Ferreira AL, Yamaguti FA, Christovan JC, et al. Evaluation of the diagnostic performance and cut-off value for the rapid shallow breathing index in predicting extubation failure. *J Bras Pneumol*. 2009;35(6):541-7. PMID:19618034.
23. Blackwood B, Wilson-Barnett J, Patterson CC, Trinder TJ, Lavery GG. An evaluation of protocolised weaning on the duration of mechanical ventilation. *Anaesthesia*. 2006;61(11):1079-86. PMID:17042847. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2044.2006.04830.x>
24. Tanius 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. PMID:16878032. <http://dx.doi.org/10.1097/01.CCM.0000236546.98861.25>
25. Teixeira C, Zimmermann Teixeira PJ, Hohër JA, de Leon PP, Brodt SF, da Siva Moreira J. Serial measurements of f/VT can predict extubation failure in patients with f/VT <

- or = 105? J Crit Care. 2008;23(4):572-6. PMID:19056025. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2007.12.011>
26. Lellouche F, Mancebo J, Jolliet P, Roeseler J, Schortgen F, Dojat M, et al. A multicenter randomized trial of computer-driven protocolized weaning from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006;174(8):894-900. PMID:16840741. <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.200511-17800C>
27. Kollef MH, Shapiro SD, Silver P, St John RE, Prentice D, Sauer S, et al. A randomized, controlled trial of protocol-directed versus physician-directed weaning from mechanical ventilation. *Crit Care Med.* 1997;25(4):567-74. PMID:9142019. <http://dx.doi.org/10.1097/00003246-199704000-00004>
28. Marelich GP, Murin S, Battistella F, Inciardi J, Vierra T, Roby M. Protocol weaning of mechanical ventilation in medical and surgical patients by respiratory care practitioners and nurses: effect on weaning time and incidence of ventilator-associated pneumonia. *Chest.* 2000;118(2):459-67. PMID:10936141. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.118.2.459>
29. Ferrer M, Esquinas A, Arancibia F, Bauer TT, Gonzalez G, Carrillo A, et al. Noninvasive ventilation during persistent weaning failure: a randomized controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003;168(1):70-6. PMID:12689847. <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.200209-10740C>

Sobre os autores

Cassiano Teixeira

Médico Intensivista. CTI-Adulto, Hospital Moinhos de Vento e UTI-Central, Complexo Hospitalar da Santa Casa de Porto Alegre. Professor Adjunto, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFSCPA – Porto Alegre (RS) Brasil.

Juçara Gasparetto Maccari

Médica Intensivista. Hospital Moinhos de Vento e Complexo Hospitalar da Santa Casa de Porto Alegre, Porto Alegre (RS) Brasil.

Silvia Regina Rios Vieira

Médica Intensivista Coordenadora. UTI do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre (RS) Brasil.

Roselaine Pinheiro Oliveira

Professora. Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul (RS) Brasil. Médica Intensivista. CTI-Adulto, Hospital Moinhos de Vento e UTI-Central, Complexo Hospitalar da Santa Casa de Porto Alegre, Porto Alegre (RS) Brasil.

Augusto Savi

Fisioterapeuta. Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre (RS) Brasil.

André Sant'Ana Machado

Médico Intensivista. CTI-Adulto, Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre (RS) Brasil.

Túlio Frederico Tonietto

Médico Intensivista. CTI-Adulto, Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre (RS) Brasil.

Ricardo Viegas Cremonese

Médico Intensivista. CTI-Adulto, Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre (RS) Brasil.

Ricardo Wickert

Fisioterapeuta. Hospital Moinhos de Vento e Complexo Hospitalar da Santa Casa de Porto Alegre, Porto Alegre (RS) Brasil.

Kamile Borba Pinto

Fisioterapeuta. Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre (RS) Brasil.

Fernanda Callefe

Fisioterapeuta. Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre (RS) Brasil.

Fernanda Gehm

Fisioterapeuta. Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre (RS) Brasil.

Luis Guilherme Borges

Fisioterapeuta. Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre (RS) Brasil.

Eubrando Silvestre Oliveira

Médico Coordenador. CTI do Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre (RS) Brasil.