

Bruno Silva Miranda<sup>1</sup>, Valéria Cabral Neves<sup>1</sup>,  
Yessa do Prado Albuquerque<sup>1</sup>, Emily Freitas de  
Souza<sup>1</sup>, Adriana Koliski<sup>1</sup>, Mônica Nunes Lima  
Cat<sup>1</sup>, José Eduardo Carreiro<sup>1</sup>

1. Complexo do Hospital de Clínicas, Faculdade  
de Medicina, Universidade Federal do Paraná -  
Curitiba (PR), Brasil.

## Modelo de *checklist* de aptidão para teste de respiração espontânea em pediatria

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar se um modelo de checklist diário de aptidão para o teste de respiração espontânea é capaz de identificar variáveis preditivas de falha no processo de extubação em pacientes pediátricos internados em uma unidade de terapia intensiva brasileira.

**Métodos:** Estudo unicêntrico-transversal, com coleta prospectiva de dados. O modelo de *checklist* foi elaborado com 20 itens e aplicado para avaliação de aptidão para o teste de respiração espontânea.

**Resultados:** A amostra foi composta de 126 pacientes pediátricos em ventilação mecânica invasiva, 85 do sexo masculino (67,5%), para os quais foram aplicadas 1.217 avaliações diárias à beira do leito. A pontuação total ponderada do modelo de predição apresentou o maior poder de discriminação para

a realização do teste de respiração espontânea, com índices de sensibilidade e especificidade para a falha de aptidão de 89,7% ou sucesso de 84,6%. O ponto de corte sugerido pelo *checklist* foi 8, com probabilidade de falha de extubação inferior a 5%. Observou-se que a falha aumentou progressivamente com o aumento da pontuação obtida, com probabilidade máxima de predição de falha de extubação de 85%.

**Conclusão:** A taxa de falha de extubação com a utilização desse modelo ficou dentro do que é aceitável na literatura. O modelo de *checklist* diário para aptidão do teste de respiração espontânea foi capaz de identificar variáveis preditivas de falha no processo de extubação em pacientes pediátricos.

**Descritores:** Extubação; Respiração artificial; Lista de checagem; Testes de função respiratória; Criança; Unidades de terapia intensiva pediátrica

### INTRODUÇÃO

O desmame da ventilação mecânica invasiva (VMI) é um período crítico de transição do suporte respiratório mecânico para o controle respiratório espontâneo pelo próprio paciente.<sup>(1,2)</sup> Esse processo deve ser baseado na avaliação da normalidade de parâmetros clínicos, radiológicos e laboratoriais, a fim de evitar o risco de falha.<sup>(3)</sup> Assim, é de suma importância o estabelecimento de protocolos para a aplicação segura da VMI, incluindo a avaliação da prontidão para a extubação eletiva, com o objetivo de minimizar a morbidade associada à falha de extubação e à VMI prolongada.<sup>(4)</sup>

O teste de respiração espontânea (TRE) tem como objetivo avaliar se os pacientes estão aptos para a extubação e, com isso, minimizar a duração da VMI e diminuir as complicações associadas à internação.<sup>(4)</sup> Para tal, a criança é colocada em configurações mínimas de VMI por um determinado tempo, quando são avaliados os sinais de desconforto respiratório e as alterações gasométricas.<sup>(5,6)</sup> Alguns estudos realizados na população pediátrica tentaram identificar preditores de sucesso na extubação, mas não conseguiram determinar o conjunto exato de parâmetros suficientes para essa discriminação.<sup>(5-7)</sup> Assim não há dados na literatura que apontem para a superioridade entre os tipos de métodos de realização do TRE,<sup>(8)</sup> de modo que os fatores combinados que possam prever falha ou sucesso do teste ainda permanecem incertos.<sup>(9-11)</sup>

**Conflitos de interesse:** Nenhum.

Submetido em 7 de setembro de 2022

Aceito em 26 de janeiro de 2023

#### Autor correspondente:

Bruno Silva Miranda  
Complexo do Hospital de Clínicas  
Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Paraná  
Rua General Carneiro, 161  
CEP: 80060-900 - Curitiba (PR), Brasil  
E-mail: brunomiranda15@hotmail.com

**Editor responsável:** José Roberto Fioretto

**DOI:** 10.5935/2965-2774.20230312-pt



Os *checklists* são usualmente utilizados no ambiente hospitalar como ferramenta de abordagem sistemática, para garantia da qualidade dos processos assistenciais,<sup>(12)</sup> justamente por facilitarem a interação e a integração dos profissionais envolvidos em sua execução.<sup>(13)</sup> Enquanto na população adulta alguns *checklists* já foram publicados para acompanhar o desmame ventilatório,<sup>(14-16)</sup> na população pediátrica há uma carência de pesquisas sobre o tema.

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar se um modelo de *checklist* diário de aptidão para o TRE pode identificar variáveis preditivas de falha no processo de extubação em pacientes pediátricos internados em UTI pediátrica.

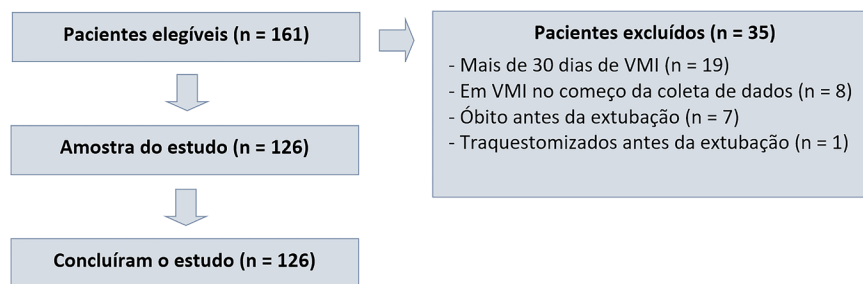
## MÉTODOS

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da instituição (CAAE 91370818.0.0000.0096), e os resultados foram apresentados de acordo com o protocolo *STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology* (STROBE).

Trata-se de estudo transversal, conduzido no Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, com coleta de dados realizada na UTI pediátrica do Complexo do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (UFPR) no período de agosto de 2018 a agosto de 2019, com o objetivo de validação interna de um modelo de *checklist* diário de aptidão para o TRE.

Foram incluídos pacientes com idade de 28 dias a 14 anos incompletos, com mais de 24 horas e menos de 30 dias de VMI, com consentimento dos pais e/ou responsáveis, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram excluídos aqueles traqueostomizados ou que evoluíram a óbito previamente à extubação, e bem como os que retiraram o TCLE.

No período do estudo, foram internados e submetidos à VMI 388 pacientes, dos quais 126 atenderam aos critérios de inclusão. (Figura 1).



**Figura 1** - Fluxograma de pacientes incluídos na pesquisa.  
VMI - ventilação mecânica invasiva.

O modelo de *checklist* diário de aptidão para o TRE foi elaborado pelos pesquisadores, sendo composto de 20 variáveis, pontuadas como um quando presente na avaliação diária à beira leito e como zero quando ausente, variando de zero a 20 (Tabela 1).

**Tabela 1** - Variáveis do *checklist* diário de aptidão para o teste de respiração espontânea

<b>Ventilação mecânica</b>	1. PIP $\geq$ 20cmH <sub>2</sub> O 2. PEEP $\geq$ 6cmH <sub>2</sub> O 3. FiO <sub>2</sub> $\geq$ 40% 4. VC $\leq$ 6mLkg 5. IRS $\geq$ 6,5 rpm/minuto/mLkg
<b>Exames laboratoriais/imagem</b>	6. Anormalidades na radiografia de tórax 7. Distúrbios gasométricos importantes 8. PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> $\leq$ 200mmHg 9. Hb < 8g/dL
<b>Medicações</b>	10. Uso de droga vasoativa 11. Uso de bloqueio neuromuscular nas últimas 24 horas
<b>Clínica do paciente</b>	12. Causa que levou à intubação traqueal não resolvida 13. Paciente hipersecretivo 14. SpO <sub>2</sub> $\leq$ 90% 15. FR alterada para idade 16. FC alterada para idade 17. PA alterada para idade 18. Distensão abdominal 19. Ausência de tosse 20. Balanço hídrico positivo nas últimas 24 horas

PIP - pressão inspiratória positiva; PEEP - pressão positiva expiratória final; FiO<sub>2</sub> - fração inspirada de oxigênio; VC - volume corrente; IRRS - índice de respiração rápida e superficial; PaO<sub>2</sub> - pressão parcial de oxigênio; Hb - hemoglobina; SpO<sub>2</sub> - saturação periférica de oxigênio; FR - frequência respiratória; FC - frequência cardíaca; PA - pressão arterial.

As 20 variáveis do *checklist* diário de aptidão para o TRE foram estudadas por meio de regressão logística multivariada para identificar aquelas com maior poder de discriminação para melhor predizer a falha de extubação e o risco de falha de extubação traqueal, estimado pela soma da pontuação das variáveis, multiplicado pelos seus pesos, dividido pela soma dos pesos  $[(RE = \frac{\sum(\text{Variável} \times \text{Peso})}{\sum \text{Peso}})]$ . O poder de discriminação e o poder de predição para falha de extubação dos escores gerados foram avaliados pela curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) e por regressão logística univariada, respectivamente.

O *checklist* foi aplicado no período da manhã pela equipe de fisioterapia em todos os pacientes até a decisão de extubação traqueal. Essa decisão foi sempre tomada conforme prática institucional, por meio da avaliação de exames laboratoriais e de imagem, sem interferência dos autores.

Os pacientes foram considerados elegíveis para extubação traqueal e TRE conforme rotina da unidade: dados clínicos estáveis, radiografia de tórax e gasometria arterial prévia, com dieta e sedoanalgesia suspensas 3 horas antes do procedimento e uso de corticoide com, no mínimo, 30 minutos de antecedência, de maneira profilática para obstrução de vias aéreas superiores.

Todos os pacientes submetidos ao protocolo do TRE foram colocados por 30 minutos no modo ventilatório de pressão de suporte, com valor de 7cmH<sub>2</sub>O acima da pressão positiva expiratória final (PEEP), com PEEP de 5cmH<sub>2</sub>O e fração inspirada de oxigênio (FiO<sub>2</sub>) ≤ 40%. A cada 10 minutos, foi realizada a avaliação do nível de consciência, pela escala de coma de Glasgow; do volume corrente constatado no ventilador mecânico; das frequências cardíaca, respiratória e de pressão arterial; com limites de normalidade considerados de acordo com a faixa etária. Com os valores dentro da normalidade, procedeu-se à extubação traqueal, com registro de condições pós-extubação traqueal como necessidade de inalação com adrenalina, suporte respiratório (oxigenoterapia ou ventilação não invasiva) ou alteração do estado de consciência e dados vitais. Na presença de alguma alteração durante os 30 minutos de TRE o paciente retornava aos parâmetros prévios de VMI, com reavaliação em 24 horas.

O desfecho primário avaliado no estudo foi a falha de extubação, que pode ser definida como a incapacidade de manter a respiração espontânea nas primeiras 48 horas após a retirada do tubo traqueal.

Na análise dos dados, foram aplicados o teste de Mann-Whitney e o teste do qui-quadrado de Pearson/Yates. O modelo de regressão logística multivariado foi aplicado para identificar as variáveis de maior predição e suas respectivas razões de chances (RC). As curvas ROC foram construídas para estimar o poder discriminante das variáveis independentes para a indicação de TRE e extubação planejada e para estabelecer os pesos das variáveis. O modelo de regressão logística univariada foi aplicado para identificar a probabilidade de TRE e a extubação planejada de acordo com os diferentes escores e para estabelecer a sensibilidade, a especificidade e o ponto de corte para isso. Para todas as análises, foi considerado como nível mínimo de significância o valor de  $p < 0,05$  (Statistica 4.0, StatSoft Power Solutions, Inc., Palo Alto, California, USA).

A amostra foi estimada para avaliar a acurácia do *checklist* diário de aptidão para o TRE, com sensibilidade estimada de 90%, erro do tipo I de 5% e margem de erro de 5%, com tamanho amostral sugerido de 126 participantes.

## RESULTADOS

Constituíram a amostra do estudo 126 pacientes que seguiram o protocolo proposto de avaliação clínica, TRE e extubação, cuja indicação de VMI foi principalmente por doença pulmonar. Dentre as 17 outras causas de indicação para intubação, 11 (8,7%) casos eram pacientes com doenças neurológicas, 3 (2,3%) eram pacientes com alguma doença hematológica e 3 (2,3%) com complicações de doença endocrinológica (Tabela 2).

**Tabela 2** - Características dos pacientes que tiveram indicação para o teste de respiração espontânea

Variáveis	
Sexo	
Masculino	85 (67,5)
Feminino	41 (32,5)
Peso (kg)	11,0 [6 - 20]
Idade (meses)	23,0 [7 - 59]
Lactente	63 (50,0)
Pré-escolar	30 (23,8)
Escolar	19 (15,1)
Adolescente	14 (11,1)
Tubo orotraqueal	125 (99,2)
Causa da intubação traqueal	
Doença pulmonar	74 (58,7)
Pós-operatório	35 (27,7)
Outras causas	17 (13,4)

Resultados expressos por n (%) ou mediana [intervalo interquartil].

Foram realizadas 1.217 avaliações diárias do *checklist* e a pontuação total foi significativamente menor entre as observações com indicação de TRE [4,0 (3,0 - 5,0) versus 9,0 (7,0 - 11,0),  $p < 0,001$ ] (Tabela 3).

Na análise de regressão logística multivariada, para identificar as variáveis com maior poder de discriminação para o TRE, seis delas foram significativas: indicação de intubação traqueal não resolvida, anormalidades na radiografia de tórax, pressão inspiratória positiva (PIP) ≥ 20mmHg, PEEP ≥ 6cm/H<sub>2</sub>O, relação entre pressão parcial de oxigênio (PaO<sub>2</sub>) e FiO<sub>2</sub> ≤ 200 e ausência de tosse. Essas variáveis geraram a denominada pontuação total ponderada (PTP), a partir da equação de média ponderada, com atribuição dos pesos indicados pelas RC (Tabela 4).

Com a pontuação total, o modelo de *checklist* para TRE foi capaz de prever falha de extubação traqueal, com sensibilidade de 83,3% e especificidade de 86,7%, com ponto de corte de 5 pontos. Entretanto, com a PTP, obteve-se maior índice de sensibilidade (89,7%), com número significativamente menor de variáveis e ponto de corte de oito pontos (Tabela 5).

**Tabela 3** - Variáveis do *checklist* diário de aptidão para o teste de respiração espontânea nos grupos de pacientes com e sem indicação do teste de respiração espontânea

Variáveis	sTRE (n = 1091)	cTRE (n = 126)	Valor de p
Indicação da intubação não resolvida	991 (90,8)	27 (21,4)	< 0,001
Paciente hipersecretivo	835 (76,5)	74 (58,7)	< 0,001
Radiografia com alterações	588 (53,9)	15 (11,9)	< 0,001
PIP > 20mmHg	687 (63,0)	19 (15,1)	< 0,001
PEEP > 6cm/H <sub>2</sub> O	957 (87,7)	81 (64,3)	< 0,001
FiO <sub>2</sub> > 40%	542 (49,7)	22 (17,5)	< 0,001
SpO <sub>2</sub> < 90%	122 (11,2)	4 (3,2)	0,01
Frequência respiratória alterada	654 (59,9)	29 (23,0)	< 0,001
Frequência cardíaca alterada	149 (13,7)	10 (7,9)	0,09
Pressão arterial alterada	184 (16,9)	9 (7,1)	< 0,01
VC < 6 - 8mL	232 (21,3)	9 (7,1)	< 0,001
IRS > 6,5	688 (63,1)	57 (45,2)	< 0,001
Distúrbios gasométricos	433 (39,7)	20 (15,9)	< 0,001
Relação PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> < 200	418 (38,3)	14 (11,1)	< 0,001
Hemoglobina < 8g/dL	189 (17,3)	11 (8,7)	0,01
Balanco hídrico positivo (24 horas)	431 (39,5)	36 (28,6)	0,02
Distensão abdominal	382 (35,0)	28 (22,2)	< 0,01
Uso de drogas vasoativas	517 (47,4)	22 (17,5)	< 0,001
Bloqueio neuromuscular (24 horas)	425 (39,0)	12 (9,5)	< 0,001
Ausência de tosse	454 (41,6)	9 (7,1)	< 0,001
Total %	9 (7 - 11)	4 (3 - 5)	< 0,001

sTRE - sem indicação teste de respiração espontânea; cTRE - com indicação teste de respiração espontânea; PIP - pressão inspiratória positiva; PEEP - pressão positiva expiratória final; FiO<sub>2</sub> - fração inspirada de oxigênio; VC - volume corrente; IRS - índice de respiração superficial; PaO<sub>2</sub> - pressão parcial de oxigênio arterial. Teste qui-quadrado de Pearson/Yates. Resultados expressos como n (%).

**Tabela 4** - Razão de chance e intervalo de confiança de 95% das variáveis do *checklist* diário de aptidão o teste de respiração espontânea

Variáveis	Razão de chance	IC95%	Valor de p
Indicação de intubação traqueal não resolvida	4,23	3,03 - 5,92	< 0,001
Paciente hipersecretivo	1,31	0,76 - 2,27	0,32
Radiografia com alterações	4,52	2,80 - 7,30	< 0,001
PIP ≥ 20mmHg	4,17	2,75 - 6,33	< 0,001
PEEP ≥ 6cm/H <sub>2</sub> O	1,36	1,19 - 1,55	< 0,001
FiO <sub>2</sub> > 40%	1,20	0,62 - 2,31	0,57
SpaO <sub>2</sub> < 90%	1,52	0,32 - 4,76	0,75
Frequência respiratória alterada	1,06	0,58 - 1,96	0,84
Frequência cardíaca alterada	1,36	0,56 - 3,26	0,49
Pressão arterial alterada	2,43	0,95 - 6,66	0,05
VC < 6 - 8mL	1,75	0,70 - 4,54	0,21
IRS > 6,5	1,40	0,84 - 2,32	0,19
Distúrbios gasométricos	1,08	0,55 - 2,12	0,82
Relação PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> ≤ 200	2,43	1,16 - 5,26	0,01
Hemoglobina < 8g/dL	2,29	0,95 - 5,52	0,07
Balanco hídrico positivo (24 horas)	1,02	0,58 - 1,78	0,95
Distensão abdominal	1,19	0,66 - 2,17	0,56
Uso de medicações vasoativas	1,03	0,53 - 2,00	0,93
Bloqueio neuromuscular (24 horas)	2,08	0,98 - 4,54	0,06
Ausência de tosse	5,82	3,09 - 10,97	< 0,001

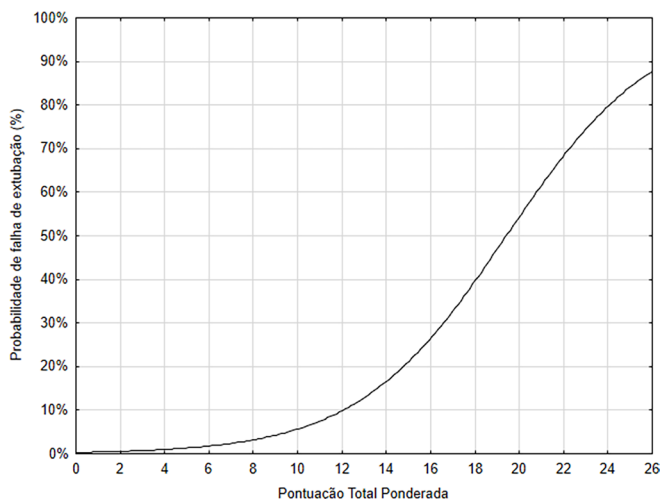
IC95% - intervalo de confiança de 95%; PIP - pressão inspiratória positiva; PEEP - pressão positiva expiratória final; FiO<sub>2</sub> - fração inspirada de oxigênio; SpaO<sub>2</sub> - saturação periférica de oxigênio; VC - volume corrente; IRS - índice de respiração superficial; PaO<sub>2</sub> - pressão parcial de oxigênio arterial. Regressão logística multivariada.

**Tabela 5** - Área sob a curva, sensibilidade, especificidade, ponto de corte e probabilidade máxima de estimativa de falha de extubação das pontuações do *checklist* diário de aptidão para o teste de respiração espontânea

Pontuações	ASC	Sensibilidade	Especificidade	Ponto de corte	Probabilidade máxima de estimativa
Total	0,89	83,3	86,7	5	90
Total ponderada	0,92	89,7	84,3	8	85

ASC - área sob a curva.

O ponto de corte de oito pontos indicado pela curva ROC foi o mesmo indicado pela regressão logística univariada, quando a probabilidade de falha de extubação foi inferior a 5%, aumentando progressivamente quanto maior a pontuação obtida, com probabilidade máxima de predição de falha de extubação de 85% com pontuação de 26 (Figura 2).



**Figura 2** - Probabilidade de falha de extubação, de acordo com a pontuação total ponderada do checklist diário de aptidão para o teste de respiração espontânea.

Regressão logística univariada:  $p < 0,001$

Os nove pacientes que apresentaram falha na extubação após o TRE foram reintubados (7,1%), por alteração do nível de consciência (2), obstrução de vias aéreas superiores (3) e desconforto respiratório pós-extubação (4). Previamente a reintubação seis utilizaram a ventilação não invasiva (VNI) e 3 a oxigenoterapia. A mediana de dias de UTI dos pacientes que foram reintubados foi de 11,0 (intervalo interquartil - IIQ 8,5 - 24,0).

## DISCUSSÃO

O modelo de *checklist* para TRE, composto de 20 variáveis, foi capaz de prever falha de extubação traqueal com sensibilidade de 83,3% e especificidade de 86,7%, com ponto de corte de 5 pontos. Entretanto, com a PTP, obteve-se sensibilidade de 89,7% em um modelo ponderado com apenas seis variáveis - indicação de intubação traqueal não resolvida, anormalidades na radiografia de tórax,  $PIP \geq 20\text{mmHg}$ ,  $PEEP \geq 6\text{cm/H}_2\text{O}$ ,  $PaO_2/FiO_2 \leq 200$  e ausência de tosse, com bom poder de discriminação de falha de extubação e ponto de corte de 8 pontos.

A avaliação diária para extubação é considerada uma prática importante para o cenário de uma extubação segura dentro da terapia intensiva,<sup>(17,18)</sup> com forte recomendação no desmame ventilatório pediátrico.<sup>(19)</sup>

A transição da VMI para a respiração espontânea é complexa e testa a funcionalidade de múltiplos órgãos.<sup>(20)</sup> Assim, para a evolução do desmame ventilatório, é necessário que o paciente esteja hemodinamicamente estável e com a causa que levou a intubação traqueal resolvida, para garantir uma extubação segura e com sucesso.<sup>(21)</sup> A associação entre as anormalidades na radiografia de tórax e falha de extubação também já foi observada.<sup>(22)</sup> Assim, infere-se que os parâmetros ventilatórios possam indicar persistência da doença respiratória e, por consequência, falha no processo de extubação,<sup>(10)</sup> justificando os achados de PIP, PEEP e  $PaO_2/FiO_2 \leq 200$ , assim como as anormalidades na radiografia torácica.

Outros autores também evidenciam a importância da avaliação da tosse durante o processo de desmame ventilatório e extubação traqueal.<sup>(23)</sup> Evidências sugerem forte associação entre reflexo de tosse fraco ou ausente e falha na extubação em pacientes pediátricos.<sup>(24-26)</sup>

A falha de extubação ocorreu em nove pacientes (7,1%) da amostra, porcentagem semelhante àquelas encontradas na literatura, que variam entre 5 e 12%.<sup>(26,27)</sup> A porcentagem de falha de extubação dentro da normalidade pode ser explicada pelo protocolo instituído, visto que a padronização fornece informações importantes para que a equipe possa manejar o processo de extubação, sustentando a ideia de que o TRE pode ser aplicado com segurança em uma UTI pediátrica.<sup>(6)</sup> Outra possível explicação é a de que a condução do TRE foi realizada pelo fisioterapeuta da unidade, ratificando a ideia de que a condução do desmame ventilatório por terapeutas respiratórios agrega ainda mais segurança para pacientes pediátricos, sem aumento da duração da VMI, do tempo de internação ou da taxa de falha na extubação.<sup>(28,29)</sup>

A prática de administração profilática de corticoide prévia à extubação traqueal não é um consenso clínico, e sua eficácia ainda é discutida.<sup>(27,30)</sup> Portanto, mesmo com a utilização prévia de corticoide, três pacientes apresentaram obstrução de vias aéreas superiores. Essa condição é a maior causa de reintubação na população pediátrica, tanto que se indica avaliação da via aérea por meio do *cuffleak test*, ou o teste de patência de vias aéreas.<sup>(18)</sup> Entretanto, sabe-se que um teste negativo, que sugere ausência de vazamento, não deve atrasar uma tentativa de extubação<sup>(8)</sup> e, por isso, esse procedimento não foi considerado no modelo de *checklist* aqui proposto, embora alguns pesquisadores afirmem que seja um método seguro de avaliação e prevenção de estridor pós-extubação.<sup>(31-33)</sup>

A criação de protocolos de avaliações diárias para o desmame ventilatório pediátrico que reconheçam o momento ideal para a realização do TRE é fundamental para garantir a segurança da extubação nesses pacientes. Entretanto,



a identificação dos fatores de risco, associados à falha de extubação, ainda representa um desafio nas UTIs pediátricas. Não há um consenso que indique com precisão quais variáveis são importantes durante o processo de extubação e quais delas deveriam receber maior atenção dos avaliadores. Nesse contexto, é importante que novos instrumentos de avaliações diárias sejam executados, tanto em meio digital ou plataformas gratuitas, de modo a facilitarem a atuação da equipe multiprofissional na identificação de pacientes aptos para evoluir no desmame ventilatório.

Por se tratar de validação interna, o modelo de predição de risco de falha de extubação foi desenvolvido e testado na mesma amostra, e as RC's e os coeficientes de regressão foram utilizados para atribuir os pesos às variáveis com menor ou maior poder de predição, sugerindo a redução obtida pela PTP. Os resultados obtidos devem, assim, ser vistos com essa limitação e estudos de validação externa, com a aplicação do *checklist* diário de aptidão para o TRE em outras amostras, devem ser conduzidos para ratificar sua aplicabilidade. Outras limitações incluem a não inclusão de um teste de patência de vias aéreas prévio à extubação para pacientes com alto risco de estridor e a natureza unicêntrica do estudo, devendo ser aplicado com cautela em outras instituições, em virtude das particularidades institucionais.

## CONCLUSÃO

O modelo de *checklist* analisado para o teste de respiração espontânea foi capaz de prever falha de extubação traqueal com boa sensibilidade e especificidade, sendo a indicação de intubação traqueal não resolvida, anormalidades na radiografia de tórax, pressão inspiratória positiva  $\geq 20\text{cmH}_2\text{O}$ , pressão positiva expiratória final  $\geq 6\text{cmH}_2\text{O}$ , relação entre pressão parcial de oxigênio arterial e fração inspirada de oxigênio  $\leq 200$  e ausência de tosse as variáveis que tiveram maior associação com a falha. Assim, o escore gerado pela pontuação total ponderada apresentou bom poder de discriminação e de predição para falha na extubação planejada.

## REFERÊNCIAS

- Blackwood B, Morris KP, Jordan J, McIlmurray L, Agus A, Boyle R, et al. Co-ordinated multidisciplinary intervention to reduce time to successful extubation for children on mechanical ventilation: the SANDWICH cluster stepped-wedge RCT. *Health Technol Assess*. 2022;26(18):1-114.
- Abdel Rahman DA, Saber S, El-Maghraby A. Diaphragm and lung ultrasound indices in prediction of outcome of weaning from mechanical ventilation in pediatric intensive care unit. *Indian J Pediatr*. 2020;87(6):413-20.
- Tekgüç H, Can FK, Sik G, Demirkol D, Özel D, Yaman A, et al. Daily practice of mechanical ventilation and weaning in Turkish PICUs: a multicenter prospective survey. *Pediatr Crit Care Med*. 2020;21(5):e253-8.
- Abu-Sultaneh S, Hole A, Lufti R, Tori A, Benneyworth B, Mastropietro C. Pediatric daily spontaneous breathing trial: a multidisciplinary approach to extubation readiness. *Crit Care Med*. 2015;43(12):231.
- Nemer SN, Barbas CS, Caldeira JB, Cárias TC, Santos RG, Almeida LC, et al. A new integrative weaning index of discontinuation from mechanical ventilation. *Crit Care*. 2009;13(5):R152.
- Faustino EV, Gedeit R, Schwarz AJ, Asaro LA, Wypij D, Curley MA; Randomized Evaluation of Sedation Titration for Respiratory Failure (RESTORE) Study Investigators. Accuracy of an extubation readiness test in predicting successful extubation in children with acute respiratory failure from lower respiratory tract disease. *Crit Care Med*. 2017;45(1):94-102.
- Gaffari S, Ghasempour M, Bilan N. Spontaneous breathing trial: a reliable method for weaning in children. *Int J Pediatr*. 2015;3(3.2):707-12.
- Elisa P, Francesca C, Marco P, Davide V, Laura Z, Fabrizio Z, et al. Ventilation weaning and extubation readiness in children in pediatric intensive care unit: a review. *Front Pediatr*. 2022;10:867739.
- Burns KE, Soliman I, Adhikari N, Zwein A, Wong J, Gomez-Builes C, et al. Effects of alternative spontaneous breathing trial techniques on clinical outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Am J Respir Crit Care Med*. 2016;193:A5291.
- Khemani RG, Sekayan T, Hotz J, Flink RC, Rafferty GF, Iyer N, et al. Risk factors for pediatric extubation failure: the importance of respiratory muscle strength. *Crit Care Med*. 2017;45(8):e798-e805.
- Van Dijk J, Blokpoel RG, Koopman AA, Dijkstra S, Burgerhof JG, Kneyber MC. The effect of pressure support on imposed work of breathing during paediatric extubation readiness testing. *Ann Intensive Care*. 2019;9(1):78.
- Kashyap R, Murthy S, Arteaga GM, Dong Y, Cooper L, Kovacevic T, Basavaraja C, Ren H, Qiao L, Zhang G, Sridharan K, Jin P, Wang T, Tuibeqa I, Kang A, Ravi MD, Ongun E, Gajic O, Tripathi S; SCCM Discovery CERTAINp Collaborative Investigators. Effectiveness of a daily rounding checklist on processes of care and outcomes in diverse pediatric intensive care units across the world. *J Trop Pediatr*. 2020;67(3):fmaa058.
- Silva EF, Calil AS, Araujo CS, Ruiz PB, Jericó MC. Conhecimento dos profissionais da saúde sobre checklist de cirurgia segura. *Arq Ciênc Saúde*. 2017;24(3):71-8.
- Burns SM, Fisher C, Tribble SE, Lewis R, Merrel P, Conaway MR, et al. The relationship of 26 clinical factors to weaning outcome. *Am J Crit Care*. 2012;21(1):52-8; quiz 59.
- Lin FC, Kuo YW, Jerng JS, Wu HD. Association of weaning preparedness with extubation outcome of mechanically ventilated patients in medical intensive care units: a retrospective analysis. *PeerJ*. 2020;8:e8973.
- Baptistella AR, Mantelli LM, Matte L, Carvalho MD, Fortunatti JA, Costa IZ, et al. Prediction of extubation outcome in mechanically ventilated patients: Development and validation of the Extubation Predictive Score (ExPreS). *PLoS One*. 2021;16(3):e0248868.
- Abu-Sultaneh S, Mastropietro CW. Weaning and extubation readiness assessment in pediatric patients. In: Mastropietro CW, Valentine Km, editors. *Pediatric Critical Care: current controversies*. Cham, Switzerland: Springer; 2019: p. 43-62.
- Randolph A. Ventilator weaning and extubation strategies for children with PARDS. In: Shein SL, Rotta AT, editors. *Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome: a clinical guide*. Cham, Switzerland: Springer; 2020. p. 89-100.
- Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group. Pediatric acute respiratory distress syndrome: consensus recommendations from the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. *Pediatr Crit Care Med*. 2015;16(5):428-39.
- Santangelo E, Mongodi S, Bouhemad B, Mojoli F. The weaning from mechanical ventilation: a comprehensive ultrasound approach. *Curr Opin Crit Care*. 2022;28(3):322-30.
- Newth CJ, Hotz JC, Khemani RG. Ventilator liberation in the pediatric ICU. *Respir Care*. 2020;65(10):1601-10.

22. Gupta P, Chow V, Gossett JM, Yeh JC, Roth SJ. Incidence, predictors, and outcomes of extubation failure in children after orthotopic heart transplantation: a single-center experience. *Pediatr Cardiol.* 2015;36(2):300-7.
23. Hess DR, Randolph A. Strategies for ventilator discontinuance. In: Cheifetz I, MacIntyre N, Marini JJ. *Mechanical ventilation: essentials for current adult and pediatric practice.* Mount Prospect: Society for Critical Care Medicine; 2017. p. 1-17.
24. Saikia B, Kumar N, Sreenivas V. Prediction of extubation failure in newborns, infants and children: brief report of a prospective (blinded) cohort study at a tertiary care paediatric centre in India. *Springerplus.* 2015;4:827.
25. Cohn EC, Robertson TS, Scott SA, Finley AM, Huang R, Miles DK. Extubation failure and tracheostomy placement in children with acute neurocritical illness. *Neurocrit Care.* 2018;28(1):83-92.
26. Krinsley JS, Reddy PK, Iqbal A. What is the optimal rate of failed extubation? *Crit Care.* 2012;16(1):111.
27. Carvalho HT, Fioretto JR, Bonatto RC, Ribeiro CF, Martin JG, Carpi MF. Use of dexamethasone to prevent extubation failure in pediatric intensive care unit: a randomized controlled clinical trial. *J Pediatr Intensive Care.* 2020;11(1):41-7.
28. Bacci SL, Johnston C, Hattori WT, Pereira JM, Azevedo VM. Mechanical ventilation weaning practices in neonatal and pediatric ICUs in Brazil: the Weaning Survey-Brazil. *J Bras Pneumol.* 2020;46(4):e20190005.
29. Curley MA, Wypij D, Watson RS, Grant MJ, Asaro LA, Cheifetz IM, Dodson BL, Franck LS, Gedeit RG, Angus DC, Matthay MA; RESTORE Study Investigators and the Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigators Network. Protocolized sedation vs usual care in pediatric patients mechanically ventilated for acute respiratory failure: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2015;313(4):379-89.
30. Markovitz BP, Randolph AG. Corticosteroids for the prevention of reintubation and postextubation stridor in pediatric patients: A meta-analysis. *Pediatr Crit Care Med.* 2002;3(3):223-6.
31. Pluijms WA, van Mook WN, Wittekamp BH, Bergmans DC. Post-extubation laryngeal edema and stridor resulting in respiratory failure in critically ill adult patients: updated review. *Crit Care.* 2015;19(1):295.
32. Schneider J, Mulale U, Yamout S, Pollard S, Silver P. Impact of monitoring endotracheal tube cuff leak pressure on postextubation stridor in children. *J Crit Care.* 2016;36:173-7.
33. Shaikh F, Janaapureddy YR, Mohanty S, Reddy PK, Sachane K, Dekate PS, et al. Utility of endotracheal tube cuff pressure monitoring in mechanically ventilated (MV) children in preventing post-extubation stridor (PES). *Indian J Crit Care Med.* 2021;25(2):181-4.