

## We need to predict extubation failure

*É preciso prever a falha de extubação*

**Julio A. Farias,<sup>1</sup> Ezequiel Monteverde<sup>2</sup>**

Um de cada três pacientes pediátricos admitidos à unidade de terapia intensiva (UTI) pediátrica irá exigir suporte respiratório por uma média de 5 dias<sup>1</sup>. Mesmo diante dos benefícios universalmente aceitos da ventilação mecânica (VM) em crianças com insuficiência respiratória, os riscos associados a essa prática exigem que a equipe de cuidado intensivo busque constantemente compreender melhor a fisiopatologia dessa situação especial e desenvolver índices ou parâmetros que possam embasar a decisão de interromper a VM o mais cedo possível. O espectro da falha do desmame ronda a cena, enquanto, ao mesmo tempo, os médicos se deparam com a ameaça de prolongar desnecessariamente a VM.

A retirada da VM se refere à transferência, rápida ou gradativa, do esforço respiratório do ventilador para o paciente (desmame), enquanto que a extubação se refere à remoção da cânula endotraqueal. Frequentemente encarada como uma continuação natural do desmame, a extubação tem suas próprias características e fatores preditivos de desfecho, que levam em consideração, principalmente, a capacidade de oferecer proteção à via aérea, o manejo de secreções e a desobstrução das vias aéreas superiores<sup>2</sup>.

Cinquenta e cinco estudos, totalizando aproximadamente 33.000 pacientes, demonstraram que 12.5% (intervalo: 2-25%) dos pacientes adultos extubados exigem reintubação 24-72 h depois da remoção da cânula endo-

traqueal<sup>2</sup>. Da mesma forma, o intervalo de falha de extubação em crianças é bastante heterogêneo, variando de 4,9 a 29%<sup>1,3-11</sup>. A taxa ótima de falha de extubação na UTI pediátrica permanece controversa. De um lado, a extubação injustificadamente tardia está associada a um tempo maior de permanência na UTI, maior risco de pneumonia associada à ventilação e maior mortalidade. De outro lado, a interrupção prematura da ventilação está intimamente relacionada à falha de extubação e à necessidade de reintubação, com desfechos adversos que incluem hospitalização prolongada, custos mais elevados, maior necessidade de traqueotomia e, em alguns estudos, maior mortalidade<sup>1,8,10-12</sup>. Na ausência de um consenso claro do que seja uma taxa ideal de falha de extubação, os médicos precisam refletir sobre a melhor escolha entre limitar o período de VM ou minimizar a falha de extubação.

Os resultados negativos da extubação tanto tardia quanto prematura, assim como a recente informação de que a ventilação não-invasiva pode ser ineficaz nesse contexto<sup>13</sup>, fizeram com que se intensificassem os esforços para otimizar os fatores preditivos para o desfecho da extubação. A capacidade dos tradicionais indicadores de desmame (frequência respiratória, volume corrente, pressão inspiratória máxima e razão entre frequência e volume corrente) de discriminar entre crianças com extubação bem-sucedida e aquelas que exigem reintubação já se mostrou muito limitada<sup>4,5,8,12</sup>. As análises multivariáveis indicam que status pré-morbido, gravidade da doença subjacente e complicações associadas à reintubação não se correlacionam com o aumento da mortalidade por falha de extubação. Uma hipótese alternativa é a deterioração clínica que ocorre entre o momento da extubação e o restabelecimento da ventilação. É nessa direção que se estabeleceu uma relação entre mortalidade e reintubação tardia<sup>12</sup>.

Por aproximadamente 50 anos, os médicos intensivistas que tratam adultos têm investigado o papel da relação espaço morto/volume corrente (VD/VT) em diversos cenários clínicos. Contudo, essa relação nunca foi usada como

---

**Veja artigo relacionado  
na página 347**

---

1. MD. Jefe, Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Departamento de Urgencia, Hospital de Niños R Gutiérrez, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

2. MD. Médico residente, Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Departamento de Urgencia, Hospital de Niños R Gutiérrez, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

**Como citar este artigo:** Farias JA, Monteverde E. We need to predict extubation failure. *J Pediatr* (Rio J). 2006;82:322-4.

doi:10.2223/JPED.1539

indicador para desmame da ventilação mecânica, talvez porque fosse uma medida muito trabalhosa – antes do desenvolvimento de métodos mais novos, automatizados (como o CO<sub>2</sub>SMO usado por Bouso et al.<sup>14</sup>). Outra razão, como apontaram Hubble et al.<sup>11</sup>, poderia ser o fato de que a doença pulmonar crônica é muito comum em adultos e, nesse caso, o médico precisaria ter informações sobre o status respiratório anterior à doença aguda, o que impossibilitaria a aplicação do VD/VT. Por outro lado, a maioria das crianças têm função pulmonar basal normal, e, conseqüentemente, uma relação VD/VT normal antes do estabelecimento da doença.

Considerando os índices de desmame previamente empregados, e já que não há um indicador único ou fórmula que tenha se mostrado útil para prever a falha de extubação em crianças, Bouso et al.<sup>14</sup> conduziram um estudo prospectivo usando a relação VD/VT como marcador de maturidade para extubação em crianças com VM. Até agora, o único precedente de uso do VD/VT como fator preditivo de maturidade para extubação foi um estudo clínico prospectivo feito por Hubble et al.<sup>7</sup> com 45 pacientes clínicos e cirúrgicos, com idade entre 1 semana e 18 anos, intubados e com VM. Se os pacientes satisfizessem os critérios de extubação, conforme avaliação da equipe médica, eram submetidos a uma prova de suporte de pressão e, depois de 20 minutos, eram extubados. A análise de regressão logística mostrou que o ponto de corte de VD/VT  $\leq 0,5$  era um fator preditivo independente do desfecho da extubação, com uma sensibilidade e especificidade de 0,75 e 0,92, respectivamente. Os valores preditivos positivo (VPP) e negativo (VPN) foram de 0,96 e 0,60, respectivamente. Os autores constataram que, além de identificar crianças que teriam sucesso na extubação, a relação VD/VT também era útil para identificar as crianças em risco para falha respiratória após a extubação (VPN de 0,8 para VD/VT  $\geq 0,65$ ).

No presente estudo, Bouso et al.<sup>14</sup> seguem um protocolo semelhante, estabelecendo um ponto de corte de VD/VT  $\geq 0,65$  para detectar a falha de extubação. Utilizando esse ponto de corte menos específico e mais sensível, os autores diminuíram a probabilidade de identificar pacientes que terão sucesso na extubação (menor VPP), mas aumentaram a probabilidade de selecionar corretamente aqueles em alto risco para falha (maior VPN). Diferentemente dos resultados do estudo anterior, eles não detectaram diferença significativa entre os grupos, com uma relação VD/VT de 0,62 ( $\pm 0,17$ ) e 0,65 ( $\pm 0,21$ ) para as crianças com sucesso e falha na extubação, respectivamente. O VPN para prever a falha de extubação foi de 41,9%, contra 80% no estudo de Hubble et al.<sup>11</sup>.

Ao analisar as circunstâncias que poderiam ter causado essa diferença de resultados, Bouso et al. apontam a idade média de 17 meses em seu estudo em comparação com a média de 43 meses no estudo de Hubble. Outra diferença importante entre os estudos é o predomínio de pacientes com cirurgia eletiva, com pulmões aparentemente normais, na amostra estudada por Hubble, enquanto a população de Bouso incluiu crianças com doença respiratória aguda

grave. É digno de nota o fato de que, no momento da hospitalização, havia mais de um diagnóstico para muitas das crianças (142 diagnósticos para 86 pacientes), dificultando a caracterização da amostra. A PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> menor no momento da admissão, como fator independente relacionado à falha de extubação, refletindo uma doença mais grave, está de acordo com estudos anteriores<sup>6</sup>.

Bouso et al. afirmam que a diferença nos resultados poderia ser o reflexo da inclusão de populações com características diferentes entre si. Essa é uma situação comum nos estudos feitos na América Latina, onde há uma predominância de doenças respiratórias primárias<sup>1,5,8-10,14</sup> em comparação a Estados Unidos e Europa, onde predominam os pacientes de cirurgia eletiva<sup>4,6,11,15</sup>.

Atualmente, ainda não há critérios confiáveis para prever quais pacientes exigirão reintubação após tolerar um teste de ventilação espontânea. Novos estudos devem focar a busca por fatores que nos permitam determinar o momento apropriado para a retirada da sedação antes do desmame e extubação e para evitar infecção respiratória após a extubação. O pronto manejo da insuficiência respiratória pós-extubação também é muito importante, Como a ventilação não-invasiva pode ser ineficaz nessa situação, a VM invasiva deve ser reiniciada assim que possível<sup>13</sup>.

## Referências

1. Farias JA, Frutos F, Esteban A, Flores JC, Retta A, Baltodano A, et al. What is the daily practice of mechanical ventilation in pediatric intensive care units? A multicenter study. *Intensive Care Med.* 2004;30:918-25.
2. Rothaar RC, Epstein SK. Extubation failure: magnitude of the problem, impact on outcomes, and prevention. *Curr Opin Crit Care.* 2003;9:59-66.
3. Baisch SD, Wheeler WB, Kurachek SC, Cornfield DN. Extubation failure in pediatric intensive care incidence and outcomes. *Pediatr Crit Care Med.* 2005;6:312-8.
4. Khan N, Brown A, Venkataraman ST. Predictors of extubation success and failure in mechanically ventilated infants and children. *Crit Care Med.* 1996;24:1568-79.
5. Farias JA, Alia I, Esteban A, Golubicki AN, Olazarri FA. Weaning from mechanical ventilation in pediatric intensive care patients. *Intensive Care Med.* 1998;24:1070-5.
6. Manczur TI, Greenough A, Pryor D, Rafferty GF. Comparison of predictors of extubation from mechanical ventilation in children. *Pediatr Crit Care Med.* 2000;1:28-32.
7. Hubble CL, Gentile MA, Tripp DS, Craig DM, Meliones JN, Cheifetz IM. Dead-space to tidal volume ratio predicts successful extubation in infants and children. *Crit Care Med.* 2000;28:2034-40.
8. Farias JA, Alia I, Retta A, Olazarri F, Fernandez A, Esteban A, et al. An evaluation of extubation failure predictors in mechanically ventilated infants and children. *Intensive Care Med.* 2002;28:752-7.
9. Fontela PS, Piva JP, Garcia PC, Bered PL, Zilles K. Risk factors for extubation failure in mechanically ventilated pediatric patients. *Pediatr Crit Care Med.* 2005;6:166-70.
10. Farias JA, Retta A, Alia I, Olazarri F, Esteban A, Golubicki A, et al. A comparison of two methods to perform a breathing trial before extubation in pediatric intensive care patients. *Intensive Care Med.* 2001;27:1649-54.
11. Kurachek SC, Newth CJ, Quasney MW, Rice T, Sachdeva RC, Patel NR, et al. Extubation failure in pediatric intensive care: a multiple-center study of risk factors and outcomes. *Crit Care Med.* 2003;31:2657-64.

12. Epstein SK, Ciubotaru RL. Independent effects of etiology of failure and time to reintubation on outcome for patients failing extubation. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158:489-93.
13. Esteban A, Frutos-Vivar F, Ferguson ND, Arabi Y, Apezteguia C, Gonzalez M, et al. Noninvasive positive-pressure ventilation for respiratory failure after extubation. *N Engl J Med.* 2004;350:2452-60.
14. Bousso A, Eizenberg B, Ventura AM, Fernandes JC, Fernandes IC, Goes PF, et al. Evaluation of the dead space to tidal volume ratio as a predictor of successful extubation. *J Pediatr (Rio J).* 2006;82:347-53.
15. Chavez A, dela Cruz R, Zaritsky A. Spontaneous breathing trial predicts successful extubation in infants and children. *Pediatr Crit Care Med.* 2006;7:324-8.