

Accidental extubations – are the infants trying to tell us something?

Extubações acidentais – será que os bebês estão tentando nos dizer alguma coisa?

Vineet Bhandari*

A técnica de intubação endotraqueal e de fornecimento de ventilação assistida para recém-nascidos prematuros foi bem estabelecida a partir da introdução do conceito na década de 1950. Posteriormente, os investigadores adaptaram ventiladores mecânicos para que oferecessem suporte respiratório prolongado a bebês com síndrome do desconforto respiratório (SDR). Não há dúvida sobre o fato de que o uso dessa abordagem contribuiu significativamente para aumentar a sobrevida dos recém-nascidos prematuros¹.

A alteração da curva de sobrevida a favor do bebê extremamente prematuro também levou a algumas consequências adversas causadas por ventilação prolongada por tubo endotraqueal (TET). Um desses eventos adversos é a extubação acidental (EA). Esse aspecto da terapia intensiva neonatal foi avaliado no artigo de Carvalho et al.² publicado neste número do *Jornal de Pediatria*. Tem-se relatado que a taxa de EA em recém-nascidos varia de 0,72 a 4,8/100 dias de intubação². O estudo de coorte prospectivo realizado durante quase 2 anos apresentou uma taxa de EA de 5,34/100 dias de intubação. A unidade neonatal realizava intubação nasal rotineiramente e, durante a ventilação mecânica, também usava analgesia (com fentanil) e sedação com midazolam se necessário. Inicialmente, a fixação do TET era realizada pelo médico responsável, com posição confirmada por raio X, e posteriormente mantida/ajustada pela equipe de enfermagem.

Uma série de fatores têm sido sugeridos como possíveis contribuintes da EA em recém-nascidos. Entre eles estão: agitação do bebê, secreções excessivas, aspiração do TET, movimentação da cabeça, fisioterapia torácica, fita adesiva solta, comprimento externo do TET muito curto (entre o lábio e o adaptador), fixação do TET e realização de procedimentos fora do leito, incluindo pesagem do bebê³⁻⁵. Não existem dados definitivos para recomendação da via de intubação nasal em vez de oral; contudo, a atelectasia pós-extubação pode ser mais frequente após a intubação nasal, especialmente em lactentes de muito baixo peso ao nascer⁶. No presente

estudo, a duração da ventilação mecânica foi o fator isolado mais significativo na predição da EA. A duração da ventilação mecânica de 10,5 dias teve quase 80% de acurácia ao prever a EA. Enquanto o posicionamento ótimo do TET⁷ ou o uso de *clamp* umbilical para fixar o TET⁵ poderiam ser úteis em certas circunstâncias no sentido de reduzir a EA, é importante que as unidades de terapia intensiva neonatal identifiquem os fatores específicos que são relevantes no seu próprio ambiente.

Quais fatores poderiam estar contribuindo para prolongar a ventilação mecânica nesta unidade específica? Um fator que pode contribuir é o uso de analgesia/sedação. Embora seja um tópico controverso, tem-se demonstrado que esse procedimento pode levar ao prolongamento da ventilação⁸. Outro

fato importante a ser considerado é o número crescente de bebês com pesos mais baixos ao nascer e menor idade gestacional sendo atendidos nas unidades de terapia intensiva neonatal. Eles realmente precisam ficar intubados com TET para receber ventilação mecânica? Estaria o bebê (a palavra inglesa *infant* vem do latim *infans*, que significa incapaz de falar ou se comunicar) nos dizendo algo ao cuspir o TET?

Eu diria que uma abordagem não-invasiva precoce para suporte respiratório de bebês prematuros é factível e segura. Além das vantagens de manter um corpo estranho fora da traqueia, também teria o potencial benefício de reduzir as consequências de lesão parenquimatosa pulmonar e das vias aéreas, incluindo a displasia broncopulmonar (DBP).

A técnica de utilização de pressão positiva contínua na via aérea nasal (*nasal continuous positive airway pressure*, NCPAP) está razoavelmente bem estabelecida no campo neonatal. Enquanto no ensaio clínico Continuous Positive Airway Pressure or Intubation at Birth (COIN), o grupo NCPAP teve uma incidência mais alta de pneumotórax⁹, provavelmente relacionada aos níveis mais altos de NCPAP empregados, os resultados do Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development (NICHD), patrocinador do Neonatal Research Network SUPPORT Trial, foram recen-

**Veja artigo relacionado
na página 189**

* MD, DM, Division of Perinatal Medicine, Department of Pediatrics, Yale University School of Medicine, New Haven, CT, EUA.

Não foram declarados conflitos de interesse associados à publicação deste editorial.

Como citar este artigo: Bhandari V. Accidental extubations – are the infants trying to tell us something? *J Pediatr* (Rio J). 2010;86(3):167-169. doi:10.2223/JPED.2008

temente publicados¹⁰. A estratégia combinada de intubação e administração de surfactante seguida de extubação para NCPAP (a abordagem "INSURE") também é eficiente⁵. Ainda existe controvérsia sobre a seleção dos pacientes que precisam de intubação e o momento ideal para administrar surfactante, mas os dados sugerem que uma abordagem "precoce" no que se refere à administração de surfactante, se necessária, é mais eficiente.

Uma abordagem intermediária entre a ventilação mecânica com TET e a NCPAP é a ventilação nasal com pressão positiva intermitente (*nasal intermittent positive pressure ventilation*, NIPPV). Esse assunto foi revisado recentemente, e as diretrizes para sua utilização foram publicadas¹². A NIPPV pode ser sincronizada (SNIPPV) ou não-sincronizada com os esforços respiratórios do bebê. O modo primário de SNIPPV refere-se ao seu uso logo após o nascimento. Isso pode ou não incluir um curto período (≤ 2 horas) de intubação com TET para a administração de surfactante antes da extubação. O modo secundário refere-se ao seu uso após um período mais longo (> 2 horas, dias, semanas) de NIPPV com TET, geralmente para tratar SDR.

Várias razões foram relatadas para explicar a efetividade da SNIPPV. Essas razões incluem melhor sincronia toracoabdominal, maior fluxo recebido pelas vias aéreas superiores, volume minuto e volume corrente aumentados em comparação com a NCPAP, recrutamento de alvéolos colapsados e capacidade residual funcional aumentada e trabalho respiratório diminuído¹².

A maioria dos estudos sobre SNIPPV¹² usou o ventilador Infant Star com o módulo StarSync[®], mas esse equipamento não está mais sendo produzido. O ventilador Infant Flow[®] SiPAP[™] Comprehensive (Viasys Healthcare, Yorba Linda, CA, EUA) é outro equipamento que pode oferecer sincronização; contudo, existem diferenças entre a SNIPPV e o SiPAP. O SiPAP é um dispositivo bifásico que fornece pressões mais altas e mais baixas, e geralmente o tempo inspiratório é muito mais longo. Os picos de pressão inspiratória gerados ficam geralmente entre 9 e 11 cm H₂O, muito mais baixos do que nos equipamentos que fornecem SNIPPV. Mais estudos com o SiPAP envolvendo recém-nascidos prematuros são necessários para que se possa realizar uma comparação da eficiência com relação ao uso da SNIPPV na mesma população. Um método de fluxo nasal para se obter a sincronização durante o uso do modo NIPPV foi relatado¹².

Devido à falta de equipamentos para o fornecimento de SNIPPV, os investigadores têm adaptado outros ventiladores de maneira bem-sucedida para oferecer NIPPV a recém-nascidos^{13,14}. Em nossa unidade, temos utilizado o Bear Cub 750 psv (Bear Medical Systems, Palm Springs, CA, EUA) para oferecer NIPPV desde 2007. Enquanto não existem estudos disponíveis que comparem a SNIPPV à NIPPV em recém-nascidos, a experiência baseada na observação sugere que ambas sejam clinicamente eficientes e seguras.

Uma grande variedade de colocação de ventiladores tem sido utilizada para oferecer SNIPPV¹². Com relação às evidências de ensaios clínicos randomizados (ECR), o trabalho de nosso grupo¹⁵⁻¹⁸ e de outros investigadores independentes^{13,19,20} tem demonstrado eficácia com a utilização de diretrizes bastante parecidas para ventiladores. Um estudo

recente que usou nossas diretrizes para SNIPPV²¹ para o fornecimento de NIPPV também relatou benefícios¹⁴. Mais detalhes sobre a nossa abordagem à SNIPPV podem ser obtidos na nossa recente publicação¹².

O modo primário da SNIPPV (após intubação precoce e administração de surfactante), em um ECR, apresentou um desfecho primário significativamente melhor com relação a DBP/óbito se comparado ao grupo que continuou em NIPPV via TET, com nenhuma diferença nas outras morbidades comuns aos recém-nascidos¹⁸. Em um ECR que empregou o modo primário de NIPPV (usando NIPPV como terapia de primeira linha), os bebês randomizados para o grupo NIPPV apresentaram maior propensão a permanecer extubados^{13,14} e tiveram menos DBP¹³. Em outro ECR, o modo primário de NIPPV (após intubação precoce e administração de surfactante) resultou em mais extubações bem-sucedidas e menos DBP²².

O modo secundário da SNIPPV demonstrou ser significativamente melhor do que a NCPAP na prevenção da falha de extubação num período de 72 horas (incluindo também "falhas tardias") em bebês que estavam se recuperando da SDR¹⁵. A eficácia e a segurança dessa técnica têm sido confirmadas por outros investigadores^{19,20,23}. E o fato mais importante é que a SNIPPV tem se mostrado efetiva quando introduzida como uma mudança de prática em uma unidade de terapia intensiva neonatal onde não estava sendo usada anteriormente¹².

Tem sido encorajador observar a ausência de complicações com a utilização da SNIPPV. Nenhum dos estudos recentes tem relatado qualquer associação com enterocolite necrotizante, perfurações gástricas ou outras perfurações intestinais com o uso da SNIPPV^{13,15,18,19,22}.

Em termos dos desfechos de longo prazo, um ECR não observou diferença nos desfechos de neurodesenvolvimento¹⁸. Em uma análise retrospectiva, os bebês que receberam SNIPPV (comparada à NCPAP) pertencentes à categoria de peso ao nascer de 500-700 gramas, após análise de regressão logística ajustada para as covariantes significativas, apresentaram-se significativamente menos propensos a ter desfechos de longo prazo de DBP ou comprometimento do neurodesenvolvimento e/ou óbito²⁴.

Em suma, ainda que a NCPAP seja eficiente, as evidências sugerem que a SNIPPV é significativamente melhor do que a NCPAP no que se refere a manter os bebês extubados. Até o momento, os dados sugerem que a NIPPV parece ser igualmente eficiente comparada à SNIPPV. Os resultados dos estudos sobre SNIPPV e/ou NIPPV podem ser aplicados aos dispositivos do tipo bifásico. Mais dados são necessários para se estabelecer os desfechos pulmonares e de neurodesenvolvimento de longo prazo. A eficácia do uso da SNIPPV precoce, com ou sem administração de surfactante, ainda não foi comprovada.

Para concluir, apesar do crescente reconhecimento de sua segurança e eficácia, o suporte respiratório não-invasivo ainda precisa ser encorajado ativamente. A promoção de estratégias ventilatórias não-invasivas no recém-nascido prematuro pode resultar em outros benefícios inesperados como, por exemplo, menos procedimentos dolorosos²⁵. Com essa finalidade, espera-se que a EA possa diminuir significativamente na unidade de terapia intensiva neonatal com crescente confiança em extubações planejadas bem-sucedidas.

Referências

- Philip AG. *The evolution of neonatology*. *Pediatr Res*. 2005;58:799-815.
- Carvalho FL, Mezzacappa MA, Calil R, Machado HC. Incidence and risk factors of accidental extubation in a neonatal intensive care unit. *J Pediatr (Rio J)*. 2010;86:189-95.
- Brown MS. *Prevention of accidental extubation in newborns*. *Am J Dis Child*. 1988;142:1240-3.
- Little LA, Koenig JC Jr, Newth CJ. *Factors affecting accidental extubations in neonatal and pediatric intensive care patients*. *Crit Care Med*. 1990;18:163-5.
- Loughead JL, Brennan RA, DeJulio P, Camposeo V, Wengert J, Cooke D. *Reducing accidental extubation in neonates*. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2008;34:164-170, 125.
- Spence K, Barr P. *Nasal versus oral intubation for mechanical ventilation of newborn infants*. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000: CD000948.
- Whyte KL, Levin R, Powls A. *Clinical audit: optimal positioning of endotracheal tubes in neonates*. *Scott Med J*. 2007;52:25-7.
- Bhandari V, Bergqvist LL, Kronsberg SS, Barton BA, Anand KJ; NEOPAIN Trial Investigators Group. *Morphine administration and short-term pulmonary outcomes among ventilated preterm infants*. *Pediatrics*. 2005;116:352-9.
- Morley CJ, Davis PG, Doyle LW, Brion LP, Hascoet JM, Carlin JB, et al. *Nasal CPAP or intubation at birth for very preterm infants*. *N Engl J Med*. 2008;358:700-8.
- SUPPORT Study Group of the Eunice Kennedy Shriver NICHD Neonatal Research Network. *Early CPAP versus surfactant in extremely preterm infants*. *N Engl J Med*. 2010 May 16. [Epub ahead of print]
- Verder H, Bohlin K, Kamper J, Lindwall R, Jonsson B. *Nasal CPAP and surfactant for treatment of respiratory distress syndrome and prevention of bronchopulmonary dysplasia*. *Acta Paediatr*. 2009;98:1400-8.
- Bhandari V. *Nasal intermittent positive pressure ventilation in the newborn: review of literature and evidence-based guidelines*. *J Perinatol*. 2009 Oct 22 [Epub ahead of print].
- Kugelman A, Feferkorn I, Riskin A, Chistyakov I, Kaufman B, Bader D. *Nasal intermittent mandatory ventilation versus nasal continuous positive airway pressure for respiratory distress syndrome: a randomized, controlled, prospective study*. *J Pediatr*. 2007;150:521-6.
- Sai Sunil Kishore M, Dutta S, Kumar P. *Early nasal intermittent positive pressure ventilation versus continuous positive airway pressure for respiratory distress syndrome*. *Acta Paediatr*. 2009;98:1412-5.
- Khalaf MN, Brodsky N, Hurley J, Bhandari V. *A prospective randomized, controlled trial comparing synchronized nasal intermittent positive pressure ventilation versus nasal continuous positive airway pressure as modes of extubation*. *Pediatrics*. 2001;108:13-7.
- Santin R, Brodsky N, Bhandari V. *A prospective observational pilot study of synchronized nasal intermittent positive pressure ventilation (SNIPPV) as a primary mode of ventilation in infants > or = 28 weeks with respiratory distress syndrome (RDS)*. *J Perinatol*. 2004;24:487-93.
- Kulkarni A, Ehrenkranz RA, Bhandari V. *Effect of introduction of synchronized nasal intermittent positive-pressure ventilation in a neonatal intensive care unit on bronchopulmonary dysplasia and growth in preterm infants*. *Am J Perinatol*. 2006;23:233-40.
- Bhandari V, Gavino RG, Nedrelo JH, Pallela P, Salvador A, Ehrenkranz RA, et al. *A randomized controlled trial of synchronized nasal intermittent positive pressure ventilation in RDS*. *J Perinatol*. 2007;27:697-703.
- Barrington KJ, Bull D, Finer NN. *Randomized trial of nasal synchronized intermittent mandatory ventilation compared with continuous positive airway pressure after extubation of very low birth weight infants*. *Pediatrics*. 2001;107:638-41.
- Friedlich P, Lecart C, Posen R, Ramicone E, Chan L, Ramanathan R. *A randomized trial of nasopharyngeal-synchronized intermittent mandatory ventilation versus nasopharyngeal continuous positive airway pressure in very low birth weight infants after extubation*. *J Perinatol*. 1999;19:413-8.
- Bhandari V. *Non-invasive ventilation of the sick neonate: evidence-based recommendations*. *J Neonatol*. 2006;20:214-21.
- Ramanathan R, Sekar KC, Rasmussen M, Bhatia J, Soll RF. *Nasal intermittent positive pressure ventilation (NIPPV) versus synchronized intermittent mandatory ventilation (SIMV) after surfactant treatment for respiratory distress syndrome (RDS) in preterm infants <30 weeks gestation: multicenter, randomized, clinical trial*. *EPAS*. 2009;3212:3216. (abstract).
- De Paoli AG, Davis PG, Lemyre B. *Nasal continuous positive airway pressure versus nasal intermittent positive pressure ventilation for preterm neonates: a systematic review and meta-analysis*. *Acta Paediatr*. 2003;92:70-5.
- Bhandari V, Finer NN, Ehrenkranz RA, Saha S, Das A, Walsh MC, et al. *Synchronized nasal intermittent positive-pressure ventilation and neonatal outcomes*. *Pediatrics*. 2009;124:517-26.
- Axelin A, Ojajarvi U, Viitanen J, Lehtonen L. *Promoting shorter duration of ventilator treatment decreases the number of painful procedures in preterm infants*. *Acta Paediatr*. 2009;98:1751-5.

Correspondência:
Vineet Bhandari
Yale University School of Medicine
Division of Perinatal Medicine
Department of Pediatrics; LLCI 401B
P.O. Box 208064
New Haven, CT 06520-8064 - EUA
Tel.: +1 (203) 785.2613 - Fax: +1 (203) 785.6974
E-mail: vineet.bhandari@yale.edu

Commentary: concerns for complementary feeding of infants in Brazil

Comentário: preocupações referentes à alimentação complementar de lactentes no Brasil

Frank R. Greer*

O artigo de Caetano et al. publicado nesta edição do *Jornal de Pediatria* relata práticas de alimentação complementar preocupantes observadas em uma recente pesquisa com 179 lactentes em três cidades brasileiras¹. Assim como nos EUA², a grande maioria dos lactentes começa a receber

alimentação complementar (inclusive substitutos do leite materno) aos 4 meses de idade. Porém, no Brasil, muitos lactentes começam a ser alimentados com leite de vaca integral antes dos 6 meses de idade e 80% já recebem leite integral no final do primeiro ano de vida. Nisso, o Brasil é diferente

* MD. Professor, Pediatrics, School of Medicine and Public Health, University of Wisconsin, Madison, WI, EUA. Former Chairperson, American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition.

Não foram declarados conflitos de interesse associados à publicação deste editorial.

Como citar este artigo: Greer FR. Commentary: concerns for complementary feeding of infants in Brazil. *J Pediatr (Rio J)*. 2010;86(3):169-170.

doi:10.2223/JPED.2007