

Lúcia Cândida Soares de Paula¹, Fernanda Corsante Siqueira¹, Regina Célia Turolo Passos Juliani¹, Werther Brunow de Carvalho², Maria Esther Jurfest Rivero Cecon¹, Uenis Tannun³

Atelectasia pós-extubação em recém-nascidos com doenças cirúrgicas: relato de dois casos de uso de cateter nasal de alto fluxo

Post-extubation atelectasis in newborns with surgical diseases: a report of two cases involving the use of a high-flow nasal cannula

1. Unidade de Cuidados Intensivos Neonatal, Instituto da Criança, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.
2. Departamento de Pediatria, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.
3. Disciplina de Cirurgia Pediátrica, Instituto da Criança, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.

RESUMO

A formação de atelectasias é um dos distúrbios pulmonares responsável pelo maior tempo de internação dos recém-nascidos nas unidades de terapias intensivas e pelo consequente aumento da morbidade. O cateter nasal de alto fluxo tem sido utilizado na faixa etária neonatal, para evitar e/ou expandir áreas pulmonares atelectasiadas, mesmo que até o momento não existam estudos baseados em evidência. Relatamos os casos de dois pacientes do sexo masculino internados por doença neurocirúrgica e abdominal submetidos à ventilação pulmonar mecânica invasiva por 4 e 36 dias, respectivamente. Após a extubação,

foram mantidos em oxigenioterapia, quando, então, ambos apresentaram piora clínica e radiológica compatível com atelectasia. Após 24 horas de instalado o cateter nasal de alto fluxo como suporte não invasivo, novos exames radiológicos mostraram a reversão completa da atelectasia. O uso do cateter de alto fluxo mostrou-se eficaz na reversão de atelectasias, podendo ser utilizada como mais uma das terapias ventilatórias não invasivas, evitando, assim, nova intubação.

Descritores: Recém-nascido; Atelectasia pulmonar/reabilitação; Ventilação não invasiva; Respiração com pressão positiva; Relatos de casos

INTRODUÇÃO

A formação de atelectasias é um dos distúrbios pulmonares frequentemente vistos no período pós-extubação, principalmente nos pacientes em pós-operatório quando se associa a condição de base a outras situações, que levam à restrição respiratória, como distensão abdominal, posição antálgica, respiração superficial e necessidade de analgesia otimizada. Essa condição pulmonar está associada ao aumento dos dias de permanência dos recém-nascidos (RN) nas unidades de terapias intensivas (UTI) neonatais e, conseqüentemente, à maior morbidade.^(1,2)

Dentre os recursos utilizados para reduzir a formação de atelectasias, citamos a fisioterapia respiratória realizada por meio do uso de técnicas de remoção de secreção brônquica e do uso de pressão expiratória final positiva (PEEP) na via aérea, com o objetivo de prevenir ou de abrir áreas colabadas, com consequente melhora da troca gasosa e do esforço respiratório.⁽²⁾

Além das abordagens aqui citadas, o uso do cateter nasal de alto fluxo (HFNC, sigla do inglês *high flow nasal catheter*) mostrou prevenir a oclusão total das narinas e manter a perfusão da mucosa nasal, por ser um cateter de menor diâmetro interno que o cateter nasal. Os gases oferecidos nesse HFNC (2 até 8L/min na faixa etária neonatal) são aquecidos e umidificados, impedindo que haja perda de calor e o ressecamento da mucosa, evitando, assim, sangramentos e até hemorragia pulmonar.^(3,4)

Conflitos de interesse: Nenhum.

Submetido em 7 de novembro de 2013
Aceito em 25 de fevereiro de 2014

Autor correspondente:

Fernanda Corsante Siqueira
Instituto da Criança - Unidade de Cuidados Intensivos Neonatal
Avenida Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 647
CEP: 05403-000 - São Paulo (SP), Brasil
E-mail: fernanda.siqueira@hc.fm.usp.br

Editor responsável: Ruth Guinsburg

DOI: 10.5935/0103-507X.20140045

Assim, essa abordagem poderia ser utilizada no tratamento das mesmas doenças para as quais costuma-se indicar o *continuous positive airway pressure* (CPAP), como na apneia da prematuridade e na transição da ventilação mecânica invasiva (VMI) para não invasiva.⁽⁵⁾

O objetivo deste trabalho foi descrever a experiência inicial na utilização do HFNC como suporte alternativo na reversão de atelectasia pós-extubação.

RELATO DOS CASOS

Os dois RN estudados foram extubados de acordo com o protocolo de desmame do serviço e colocados em oxigenoterapia (nebulização) com assistência fisioterapêutica mantida. Após a falha do suporte ventilatório, optou-se pelo uso de suporte ventilatório não invasivo da marca Fisher & Paykel Healthcare (Irvine, Califórnia, USA). Trata-se de um cateter nasal infantil projetado para faixa etária especificada, com menor espaço não aquecido, circuitos respiratórios com tecnologia de fio em espiral e o umidificador MR850, que garante uma temperatura ideal do gás administrado.

Foi utilizado, neste estudo, o *blender* de oxigênio do ventilador *Newport Medical* (Plainfield, Indiana, EUA, modelo E100, acoplado a rede de oxigênio e a ar comprimido, possibilitando a fração inspirada de oxigênio (FiO_2) desejada, como pode ser observado na figura 1. Após a mistura dos gases, o mesmo passou pelo fluxômetro do próprio ventilador, no qual foi ajustado o fluxo de 7L/min, conforme orientação do fabricante, de acordo com a idade gestacional e peso do RN.

A monitorização dos RN foi realizada pelo monitor multiparamétrico da marca Dixtal Healthcare (Amsterdã, Holanda) modelo Dx 2020.

Caso 1

RN prematuro tardio, do sexo masculino, com idade gestacional ao nascimento de 35 semanas, adequado para a idade gestacional, com peso ao nascer de 2.810g, admitido na UTI neonatal com 3 dias de vida. Apresentou evolução clínica inicial de choque séptico e necessitou de suporte ventilatório invasivo e hemodinâmico, além de antibioticoterapia de amplo espectro. Tinha como doença de base o diagnóstico de mielomeningocele rota. Permaneceu intubado por 4 dias, apenas para suporte no tratamento do quadro infeccioso e para preservar as vias aéreas. O desmame ventilatório foi realizado rapidamente, tendo em vista que não foi constatada nenhuma alteração pulmonar, e a gasometria arterial pré-extubação foi compatível com $pH=7,39$, pressão parcial de gás carbônico (pCO_2)= $25,8$, pressão parcial de oxigênio (pO_2)= 190 , bicarbonato

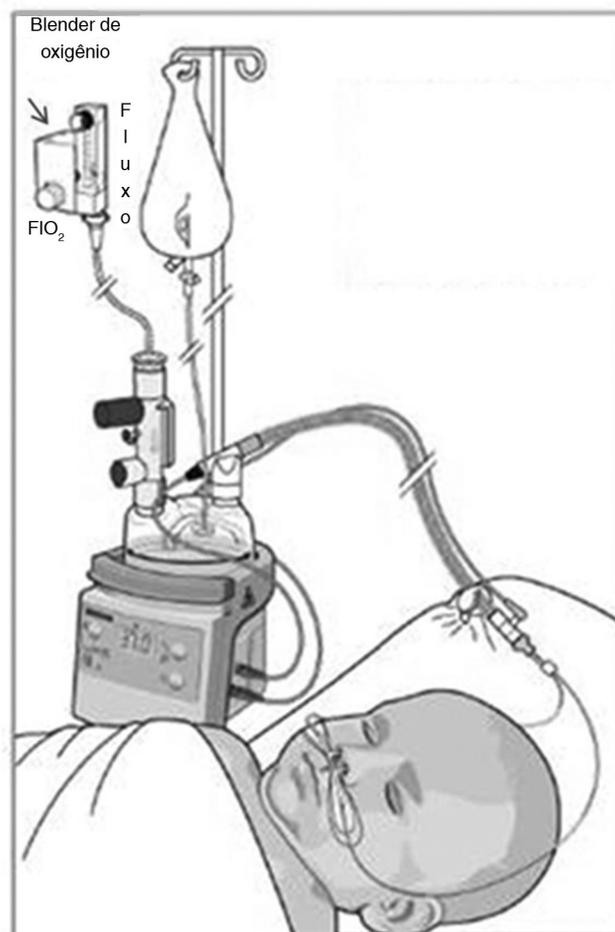


Figura 1 - Esquema do circuito do cateter nasal de alto fluxo. FiO_2 - fração inspirada de oxigênio.

(HCO_3)= 18 , excesso de base (BE)= $-1,5$ e saturação de oxigênio ($SatO_2$)= 99% . O paciente foi submetido à extubação e, imediatamente, foi oferecida oxigenoterapia em forma de nebulização. Após 6 horas, o paciente evoluiu com taquidispneia, e diminuição da saturação de pulso e do murmúrio vesicular no hemitórax direito. A radiografia simples de tórax evidenciou uma opacidade dos dois terços superiores do pulmão direito (Figura 2A).

Iniciado o sistema de HFNC com um fluxo de 7L/min, e FiO_2 de 30%. Após 24 horas, nova radiografia simples de tórax evidenciou a resolução total da atelectasia (Figura 2B), suspendendo-se, assim, o sistema de HFNC.

Caso 2

RN termo, do sexo masculino, com idade gestacional de 37 semanas, adequado para idade gestacional, com peso ao nascer de 3.380g, filho de mãe hipertensa com diagnósticos de peritonite meconial e perfuração

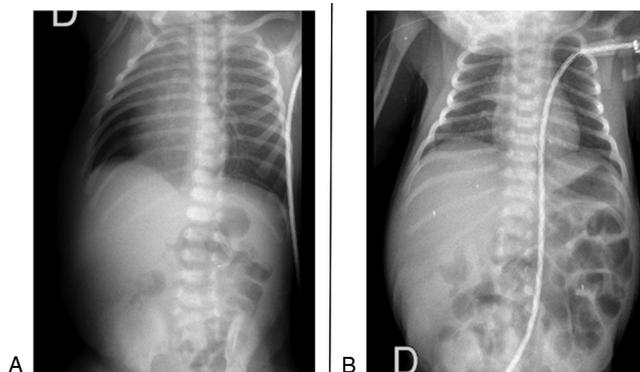


Figura 2 - (A) Radiografia simples de tórax anteroposterior realizada no leito com opacidade da metade superior do campo pulmonar à direita, desvio do mediastino e traqueia para a direita. (B) Radiografia de tórax anteroposterior realizada no leito com resolução da opacificação anterior em metade superior de tórax à direita, centralização da traqueia e mediastino.

intestinal intrauterina, além de ascite e posteriormente anasarca. Paciente submetido a várias abordagens cirúrgicas que comprometeram a mecânica respiratória e dificultaram o desmame precoce da ventilação pulmonar mecânica invasiva (VPM). Após estabilização do quadro clínico e tendo em vista a gasometria arterial ($\text{pH}=7,41$, $\text{pCO}_2=45,8$, $\text{pO}_2=67,9$, $\text{HCO}_3=27$, $\text{BE}=-2$ e $\text{SatO}_2=92\%$), considerou-se o paciente apto a extubação, que foi realizada após o 36º dia de intubação orotraqueal, sendo também ofertada oxigenoterapia em forma de nebulização imediatamente após. Após 6 horas da extubação, a radiografia simples de tórax evidenciou imagem compatível com atelectasia em todo hemitórax direito (Figura 3A). Instalado o sistema do HFNC, com um fluxo de 7L/min e FiO_2 30%. Após 24 horas de tratamento, novo exame radiográfico do tórax não evidenciou mais a atelectasia, o que possibilitou a suspensão desse sistema (Figura 3B).

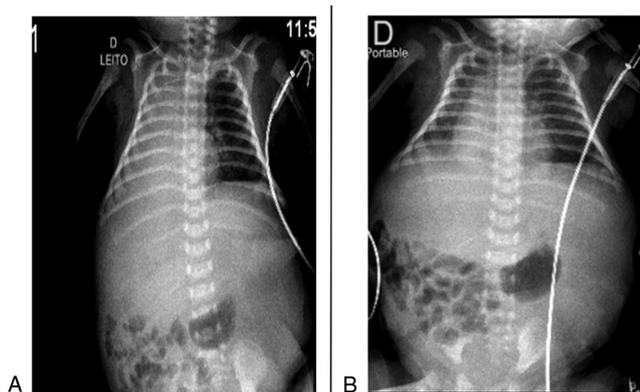


Figura 3 - (A) Radiografia simples de tórax anteroposterior realizada no leito com opacidade de todo o hemitórax direito. (B) Radiografia simples de tórax anteroposterior realizada no leito com campos pulmonares a direita sem opacificação.

DISCUSSÃO

Demonstramos a experiência inicial desse serviço e o sucesso no uso do cateter nasal de alto fluxo para tratamento de atelectasia extensa pós-extubação em dois RN submetidos a tratamento cirúrgico.

As atelectasias pós-extubação costumam ocorrer nas primeiras 24 horas em 10 a 30% dos pacientes submetidos à VMI e geralmente são tratadas com reintubação ou com suporte ventilatório não invasivo.

Dentro da ventilação não invasiva, no período neonatal, contamos com o uso do CPAP, que pode ser aplicado pelas prongas nasais, com o inconveniente da lesão do septo nasal e de desconforto para o paciente.^(1,3,4,6)

O HFNC é outra forma de se aplicar pressão positiva, mas que ainda não é de uso rotineiro nas UTI neonatais, apesar do relato na literatura de vários artigos com resultados positivos.^(3-5,7) Na faixa etária neonatal, o HFNC foi utilizado e estudado pela primeira vez em 2001 em recém-nascidos pré-termo (RNPT) para tratamento da apneia da prematuridade, mostrando ser como uma alternativa no suporte respiratório não invasivo.⁽⁸⁾

Segundo Dysart et al.,⁽³⁾ a geração de PEEP com esse tipo de suporte resulta em melhora da mecânica pulmonar, na redução do espaço morto e na diminuição da resistência inspiratória com consequente melhora da oxigenação.

Comparar o HFNC com o CPAP nasal torna-se difícil, uma vez que existem muitas dificuldades em mensurar a pressão gerada, além da divergência existente nos estudos quanto ao local de medida da pressão. Apesar disso, a conclusão nos trabalhos é semelhante e mostra que não há diferença na eficácia dos dois métodos, uma vez que a pressão gerada pode ser influenciada por vários fatores, como proporção do tamanho do cateter em relação ao tamanho das narinas e a manutenção da boca fechada. Entretanto, foi observada, em alguns estudos uma melhor tolerância do HFNC com relação ao CPAP.^(6,8,9)

Como estudo prospectivo e randomizado, Miller e Dowd⁽⁹⁾ compararam dois tipos de sistemas de HFNC no sucesso da extubação traqueal e, para isso, foram incluídos 39 RN prematuros classificados em dois grupos, sendo que um utilizou o sistema da Fisher and Paykel (FP) e o outro o da Vaportherm 2000i (VP). O tamanho da pronga foi escolhido de acordo com o diâmetro interno da narina, utilizando um fluxo de 6L/min e $\text{FiO}_2 \leq 30\%$, com desmame do HFNC de 1L/min a cada 24 horas, baseado na saturação periférica de oxigênio e $\text{PaCO}_2 \leq 45$ mmHg, ou na monitorização do gás carbônico transcutâneo. Porém, caso fosse observado algum grau de desconforto respiratório, o desmame era suspenso, retornando para o

fluxo para o inicial. A falha de extubação era considerada aquela ocorrida nas primeiras 72 horas. Todos os parâmetros analisados foram semelhantes estatisticamente, com exceção do custo do suporte, que foi menor no sistema FP comparativamente ao VP.

Wilkinson et al.⁽¹⁰⁾ publicaram trabalho de revisão, no qual foram incluídos quatro estudos randomizados com pacientes prematuros (idade gestacional <37 semana), que tinham recebido ou não suporte respiratório prévio após o nascimento, e o tipo de intervenção foi alto fluxo >1L/min puro ou misturado, e intervenções alternativas como *headbox oxygen*, *low flow nasal cannula*, CPAP nasal e HFNC. Os autores concluíram que não existe evidência científica suficiente para comprovar que o HFNC é eficaz como forma de suporte respiratório em RNPT e, quando o HFNC foi

comparado com o CPAP nesses prematuros, o número de reintubações foi superior nos que utilizaram HFNC.

Apesar das controvérsias na literatura, os dois casos aqui relatados foram beneficiados com o uso do HFNC, já que obtiveram resolução da atelectasia pós-extubação dentro das primeiras 24 horas após o início do tratamento com boa tolerabilidade, principalmente em se tratando de pacientes em pós-operatório de neurocirurgia e cirurgia abdominal.

CONCLUSÃO

O uso do cateter nasal de alto fluxo pareceu ser eficaz e apresentou boa tolerância, sugerindo ser um possível adjuvante ao manejo fisioterápico, no tratamento da atelectasia pós-extubação.

ABSTRACT

Atelectasis is a pulmonary disorder that lengthens the hospitalization time of newborns in intensive care units, resulting in increased morbidity among these infants. High-flow nasal cannulae have been used in newborns to prevent atelectasis and/or expand pulmonary regions affected by atelectasis; however, to date, no evidence-based data regarding this approach have been reported. In this paper, we report on the cases of two male newborn patients. The first and second patients described in this report were hospitalized for a neurosurgical procedure and the treatment of abdominal disease, respectively, and were subjected to invasive mechanical ventilation for 4 and 36 days, respectively. After

extubation, these patients continued receiving oxygen therapy but experienced clinical and radiological worsening typical of atelectasis. In both cases, by 24 hours after the implantation of an high-flow nasal cannulae to provide noninvasive support, radiological examinations revealed the complete resolution of atelectasis. In these cases, the use of an high-flow nasal cannulae was effective in reversing atelectasis. Thus, this approach may be utilized as a supplemental noninvasive ventilatory therapy to avoid unnecessary intubation.

Keywords: Infant, newborn; Pulmonary atelectasis/rehabilitation; Noninvasive ventilation; Positive-pressure breathing; Case reports

REFERÊNCIAS

- Johnson C, Carvalho WB. Atelectasias em pediatria: mecanismos, diagnósticos e tratamento. *Rev Assoc Med Bras*. 2008;54(5):455-60.
- Bagley CE, Gray PH, Tudehope DI, Flenady V, Sherman AD, Lamont A. Routine neonatal postextubation chest physiotherapy: a randomized controlled trial. *J Paediatr Child Health*. 2005;41(11):592-7.
- Dysart K, Miller TL, Wolfson MR, Shaffer TH. Research in high flow therapy: mechanisms of action. *Respir Med*. 2009;103(10):1400-5.
- Ojha S, Gridley E, Dorling J. Use of heated humidified high-flow nasal cannula oxygen in neonates: a UK wide survey. *Acta Paediatr*. 2013;102(3):249-53.
- Ward JJ. High-flow oxygen administration by nasal cannula for adult and perinatal patients. *Respir Care*. 2013;58(1):98-122.
- Lee JH, Rehder KJ, Williford L, Cheifetz IM, Turner DA. Use of high flow nasal cannula in critically ill infants, children, and adults: a critical review of the literature. *Intensive Care Med*. 2013;39(2):247-57.
- Sreenan C, Lemke RP, Hudson-Mason A, Osiovich H. High-flow nasal cannulae in the management of apnea of prematurity: a comparison with conventional nasal continuous positive airway pressure. *Pediatrics*. 2001;107(5):1081-3.
- Hasan RA, Habib RH. Effects of flow rate and airleak at the nares and mouth opening on positive distending pressure delivery using commercially available high-flow nasal cannula systems: a lung model study. *Pediatr Crit Care Med*. 2011;12(1):e29-33.
- Miller SM, Dowd SA. High-flow nasal cannula and extubation success in the premature infant: a comparison of two modalities. *J Perinatol*. 2010;30(12):805-8.
- Wilkinson D, Andersen C, O'Donnell CP, De Paoli AG. High flow nasal cannula for respiratory support in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;(5):CD006405.