



## Comparison between intermittent mandatory and synchronized intermittent mandatory ventilation with pressure in children

*Comparação entre ventilação mandatória intermitente e ventilação mandatória intermitente sincronizada com pressão em crianças*

Anne Greenough\*

A ventilação mecânica pode salvar a vida de lactentes e crianças criticamente doentes, mas apresenta importantes complicações. Como consequência, novas modalidades de ventilação mecânica são apresentadas na tentativa de minimizar o baro/volutrauma. Essas modalidades incluem alternativas que evitam a intubação, como a pressão positiva contínua nas vias aéreas (PPCVA), alternativas que minimizam os volumes excessivos, como a ventilação volume-alvo (VVA) e a oscilação de alta frequência (OAF), e modalidades que sincronizam os esforços respiratórios do lactente com as insuflações do ventilador, isto é, modalidades ventilatórias disparadas pelo paciente. As modalidades sincronizadas incluem a ventilação assistida/controlada (VAC), quando todos os esforços do paciente que excedem o nível crítico de sincronização recebem suporte das insuflações do ventilador, e a ventilação mandatória intermitente sincronizada (VMIS), quando um número preestabelecido de ventilações do lactente dispara as insuflações do ventilador. A ventilação com pressão de suporte (VPS) também se encontra disponível. Durante a VPS, assim como com a VMIS e a VAC, o começo da insuflação mecânica é determinado pelo início do esforço inspiratório do paciente; no entanto, o término da insuflação também é determinado pelo esforço inspiratório do paciente. O momento exato do término da insuflação pode ser fixado com o ventilador Draeger Babylog em 15% do pico de fluxo inspiratório ou, com os ventiladores BIRD-VIP e SLE5000, pode ser ajustado manualmente (limite de sensibilidade). Têm-se observado que um aumento no limite de sensibilidade de término gera uma redução no nível de assincronia, mas a essa situação foi associado

um menor tempo de insuflação<sup>1</sup>, o que poderia ocasionar uma desfavorável troca gasosa.

Há estudos fisiológicos, mas poucos randomizados, avaliando a eficácia da VPS em comparação a outras modalidades ventilatórias em lactentes prematuros. Um estudo comparando VMIS e VPS por um período de quatro horas, em 20 lactentes com idade gestacional média de 29 semanas, demonstrou uma redução na taxa respiratória e um aumento significativo no volume corrente e no volume minuto quando a VPS foi usada<sup>2</sup>. Parece importante não usar um nível muito baixo de VPS<sup>3</sup>. A comparação foi realizada usando dois níveis de pressão de suporte (3 *versus* 6 cm H<sub>2</sub>O) como adjuvante à VMIS durante uma redução de 50% na taxa de VMIS, cada estágio com uma duração de 30 minutos<sup>3</sup>. A inclusão de pressão de suporte (PS) a 6 cm H<sub>2</sub>O, mas não a 3 cm H<sub>2</sub>O, evitou o aumento do esforço respiratório observado após uma redução de 50% na taxa de VMIS<sup>3</sup>. Há também comparações entre VPS com volume-alvo (VA) e outras formas de suporte ventilatório; esses estudos produziram resultados variados<sup>4-6</sup>. Em um estudo-piloto transversal<sup>4</sup>, lactentes prematuros na fase de desmame alcançaram níveis similares de oxigenação durante a VPS com VA em comparação à VMIS, mas com pressões médias nas vias aéreas significativamente mais baixas, sugerindo que os lactentes estavam contribuindo mais significativamente para a troca gasosa durante a VPS com VA<sup>4</sup>. A avaliação da VPS com VA comparada à VMIS como uma modalidade ventilatória inicial em lactentes prematuros após tratamento com surfactante para síndrome do desconforto respiratório (SDR)

**Veja artigo relacionado na página 15**

\* Division of Asthma, Allergy and Lung Biology, King's College Hospital, London, UK.

Conflitos de interesse: Dr. Greenough recebeu auxílio financeiro para pesquisa e honorários para palestras da SLE Ltd.

**Como citar este artigo:** Greenough A. Comparison between intermittent mandatory and synchronized intermittent mandatory ventilation with pressure in children. *J Pediatr* (Rio J). 2009;85(1):1-3.

doi:10.2223/JPED.1861

demonstrou que, em ambos os grupos, o pico de pressão inspiratória e a pressão média nas vias aéreas (PMVA) diminuíram durante as primeiras 24 horas após a administração do surfactante ( $p < 0,001$ ), mas a redução na PMVA ocorreu mais rapidamente no grupo VMIS ( $p = 0,035$ )<sup>5</sup>. Inflamação pulmonar, avaliada por meio dos níveis de interleucina (IL-1beta, IL-8 e IL-10) antes da extubação, foi maior nos lactentes ventilados pela VPS com VA do que com OAF<sup>6</sup>.

De Moraes et al.<sup>7</sup>, neste número do Jornal de Pediatria, relatam uma comparação randomizada entre ventilação mandatória intermitente (VMI) e VMIS mais VPS em crianças com idade entre 28 dias e quatro anos. Setenta crianças foram randomizadas; crianças foram excluídas se previamente submetidas a traqueostomia ou se apresentavam alguma doença respiratória crônica. Os dois grupos de crianças eram similares com relação a idade, indicação para ventilação mecânica, escore de risco pediátrico de mortalidade (PRISM) e uma variedade de outros índices clínicos. Os pesquisadores observaram que não houve diferença significativa na média de tempo de ventilação, na duração do desmame e no tempo de hospitalização entre os dois grupos. Durante o desmame, a taxa do ventilador foi reduzida a 10 bpm. A comparação entre VMIS e VAC durante o desmame de lactentes prematuros em três ensaios randomizados<sup>8,9</sup> demonstrou que a VAC estava associada a desmame mais rápido: a duração média do desmame foi de 24 horas *versus* 50 horas quando a taxa da VMIS foi reduzida para menos de 20 insuflações por minuto. A explicação para estes últimos achados é de que o trabalho respiratório para superar a resistência do tubo traqueal era aumentado quando relativamente poucas ventilações do lactente tinham o suporte das ventilações mecânicas<sup>9</sup>. Como a taxa do ventilador foi reduzida a 10 bpm em ambos os grupos do estudo de de Moraes et al.<sup>7</sup>, esta não afetou os resultados. Os resultados do estudo de de Moraes et al.<sup>7</sup>, entretanto, contrastam com os resultados de um ensaio randomizado<sup>10</sup> com 107 lactentes com muito baixo peso ao nascer comparando VMIS mais PS com VMIS (embora VMIS tenha sido usada, em vez de VMI, na comparação, contrastando com o estudo de de Moraes et al.). Nesse estudo<sup>10</sup>, VPS foi incluída em 30 a 50% da diferença entre a pressão de insuflação positiva (PIP) e a pressão expiratória final positiva (PEFP) das ventilações da VMIS. Uma proporção menor de lactentes ainda foi ventilada aos 28 dias (69 *versus* 47%,  $p = 0,04$ ) com VMIS mais PS, em vez de apenas com VPS; além disso, entre os lactentes com peso ao nascer de 700 a 1.000 g, aqueles que receberam suporte por VMIS com VPS precisaram de menos dias de oxigênio suplementar (58 *versus* 41 dias,  $p = 0,034$ )<sup>10</sup>. Esses resultados<sup>10</sup> sugerem que o suporte de cada ventilação espontânea pela ventilação mecânica é vantajoso quando comparado ao suporte de número limitado, ao menos em lactentes prematuros. É possível que em lactentes mais velhos e crianças, como os incluídos no estudo de de Moraes et al.<sup>7</sup>, o trabalho respiratório para superar a resistência do tubo traqueal durante as ventilações espontâneas sem o suporte da ventilação mecânica seja menos problemático do que em lactentes prematuros, e em crianças seja menos necessário o

suporte para cada ventilação espontânea. Em uma metanálise dos resultados de ensaios randomizados de VAC ou VMIS comparadas a ventilação convencional (incluindo VMI) em lactentes prematuros, o uso de VAC/VMIS foi associado a uma duração significativamente menor da ventilação (diferença média ponderada 34,8 horas, intervalo de confiança de 95% de 62,1-7,4)<sup>11</sup>. A partir desses resultados<sup>11</sup>, poder-se-ia prever que uma comparação entre ventilação sincronizada (VMIS com VPS) e VMI em crianças demonstraria uma menor duração da ventilação em crianças com suporte por ventilação sincronizada.

A realização de estudos randomizados no contexto de unidades de terapia intensiva pediátrica e neonatal é difícil, mas essencial se quisermos melhorar o cuidado com esses pacientes tão necessitados. Esse tipo de estudo, entretanto, precisa ser fortalecido para detectarmos diferenças clinicamente importantes a longo prazo.

## Referências

- Dimitriou G, Greenough A, Laubscher B, Yamaguchi N. [Comparison of airway pressure-triggered and airflow-triggered ventilation in very immature infants](#). *Acta Paediatr*. 1998; 87:1256-60.
- Migliori C, Cavazza A, Motta M, Chirico G. [Effect on respiratory function of pressure support ventilation vs. synchronised intermittent mandatory ventilation in preterm infants](#). *Pediatr Pulmonol*. 2003;35:364-7.
- Osorio W, Claire N, D'Ugard C, Athavale K, Bancalari E. [Effects of pressure support during an acute reduction of synchronised intermittent mandatory ventilation in preterm infants](#). *J Perinatol*. 2005;25:412-6.
- Abd El-Moneim ES, Fuerste HO, Krueger M, Elmagd AA, Brandis M, Schulte-Moenting J, et al. [Pressure support ventilation combined with volume guarantee vs. synchronised intermittent mandatory ventilation: a pilot crossover trial in premature infants in their weaning phase](#). *Pediatr Crit Care Med*. 2005;6:286-92.
- Nafday SM, Green RS, Lin J, Brion LP, Ochshorn I, Holzman IR. [Is there an advantage of using pressure support ventilation with volume guarantee in the initial management of premature infants with respiratory distress syndrome? A pilot study](#). *J Perinatol*. 2005;25:193-7.
- Dani C, Bertini G, Pezzati M, Filippi L, Pratesi S, Caviglioli C, et al. [Effects of pressure support ventilation plus volume guarantee vs. high-frequency oscillatory ventilation on lung inflammation in preterm infants](#). *Pediatr Pulmonol*. 2006;41:242-9.
- de Moraes MA, Bonatto RC, Carpi MF, Ricchetti SM, Padovani CR, Fioretto JR. [Comparison between intermittent mandatory ventilation and synchronised intermittent mandatory ventilation with pressure in children](#). *J Pediatr (Rio J)*. 2009;85:15-20.
- Chan V, Greenough A. [Comparison of weaning by patient triggered ventilation or synchronous intermittent mandatory ventilation in preterm infants](#). *Acta Paediatr*. 1994;83:335-7.
- Dimitriou G, Greenough A, Giffin F, Chan V. [Synchronous intermittent mandatory ventilation modes compared with patient triggered ventilation during weaning](#). *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 1995;72:F188-90.

10. Reyes ZC, Claire N, Tauscher MK, D'Ugard C, Vanbuskirk S, Bancalari E. [Randomized, controlled trial comparing synchronized intermittent mandatory ventilation and synchronized intermittent mandatory ventilation plus pressure support in preterm infants](#). *Pediatrics*. 2006;118:1409-17.
11. Greenough A, Milner AD, Dimitriou G. [Synchronized mechanical ventilation for respiratory support in newborn infants](#). *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;(3):CD000456.

Correspondência:  
Professor Anne Greenough  
Regional Neonatal Intensive Care Centre  
4th Floor Golden Jubilee Wing  
King's College Hospital, Denmark Hill  
London, SE5 9RS, Reino Unido  
Tel.: +44 (20) 3299.3037  
Fax: +44 (20) 3299.8284  
E-mail: anne.greenough@kcl.ac.uk

## Diarrhea mortality: what can the world learn from Brazil?

*Mortalidade por diarreia: o que o mundo pode aprender com o Brasil?*

Cesar G. Victora\*

Todos os anos, aproximadamente 2 milhões de crianças ao redor do mundo morrem de diarreia. Nos países mais pobres, a diarreia é a terceira causa mais comum de morte em crianças menores de 5 anos, ficando logo atrás das causas neonatais e da pneumonia<sup>1</sup>. O número anual de mortes por diarreia em todo o mundo corresponde a aproximadamente o mesmo número de mortes por AIDS, incluindo todas as faixas etárias – atualmente esse número é estimado em 2,1 milhões<sup>2</sup>. Contudo, a diarreia atrai muito menos atenção do que o HIV/AIDS ou outras doenças da moda, como a malária, que responde por 1,3 milhão de mortes por ano em todas as faixas etárias.

Neste número do *Jornal de Pediatria*, Melli & Waldman<sup>3</sup> usam dados de rotina de um município da região metropolitana de São Paulo para avaliar tendências recentes da mortalidade por diarreia. Um ponto forte do artigo é mostrar o quanto se pode inferir do uso judicioso de estatísticas de rotina em uma área da Região Sudeste do Brasil onde a cobertura dos registros vitais tem sido completa – ou quase isso – ao longo das últimas décadas.

O primeiro achado digno de nota nesse estudo é a notável queda nas taxas de mortalidade infantil por diarreia, que caíram de 11,9 para 0,2 óbitos por 1.000 nascidos vivos, uma redução de 98,6% entre 1980 e 2000. Os dados de mortalidade proporcional para o Brasil como um todo confirmam esse considerável recuo. A diarreia foi responsável por 17,3% de todos os óbitos infantis registrados no período de 1985-1987<sup>4</sup>, sendo que no período de 2003-2005 (último ano com

dados disponíveis) ela respondeu por 4,2% de todos os óbitos<sup>5</sup>. Se considerarmos que a taxa de mortalidade infantil por todas as causas para o Brasil também caiu de aproximadamente 60 para pouco mais de 20 por 1.000 nascidos vivos no mesmo período, a redução nas taxas de mortalidade por diarreia por 1.000 nascidos vivos foi de aproximadamente 90%. Corroborando essa tendência, dados resultantes de nossos

estudos realizados em Pelotas, cidade da Região Sul do Brasil, mostram uma queda na taxa de mortalidade infantil por diarreia de 4,2 óbitos por 1.000 nascidos vivos em 1982 para 0,2 em 2004<sup>6</sup>. Qualquer pessoa que tenha trabalhado com saúde infantil no Brasil sabe que essa queda nas taxas representa a realidade. As internações hospitalares em consequência de diarreia

também caíram consideravelmente nas partes mais pobres do país<sup>7</sup>, tornando difícil – ou quase impossível – ensinar nossos alunos de medicina a reconhecer na prática os sinais de desidratação aguda em crianças, condição esta que costumava ser corriqueira em nossos ambulatórios e emergências.

Melli & Waldman<sup>3</sup> também relatam mudanças na sazonalidade da diarreia, com o pico acentuado no verão, associado a episódios bacterianos, sendo substituído por um pico modesto no outono, mudança que, como argumentam os autores, pode ter ocorrido devido à melhora nas condições de saneamento, que por sua vez contribui para a redução da transmissão fecal-oral.

Entretanto, o aspecto mais interessante das análises realizadas sobre os óbitos por diarreia é a documentação da redução de disparidades geográficas, que reflete uma queda nas

**Veja artigo relacionado na página 21**

\* Graduate Program in Epidemiology, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas, RS.

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

**Como citar este artigo:** Victora CG. Diarrhea mortality: what can the world learn from Brazil? *J Pediatr (Rio J)*. 2009;85(1):3-5.

doi:10.2223/JPED.1860