



## Terapia inalatória em ventilação mecânica

Ângelo Roncalli Miranda Rocha<sup>1,2,3</sup>, Caio Henrique Veloso da Costa<sup>1</sup>

Dispositivos que produzem aerossol com diâmetro aerodinâmico médio de massa  $< 2 \mu\text{m}$  são mais eficientes durante a ventilação mecânica que aqueles que produzem partículas maiores. Outros fatores também interferem na entrega da droga sob ventilação mecânica, tais como o dispositivo gerador do aerossol, as condições do circuito do ventilador, a via aérea artificial, os parâmetros do ventilador, dentre outros. Recentemente surgiu uma nova geração de nebulizadores, denominados "nebulizadores de membrana" ou "vibrating mesh", cuja eficiência na entrega da droga é estimada ser de duas a três vezes maior que a dos nebulizadores de jato.

Ari et al.<sup>(1)</sup> realizaram um estudo experimental comparando a eficácia dos nebulizadores de jato e de membrana em modelo pulmonar pediátrico e adulto sob ventilação mecânica. Foi demonstrado que a distribuição pulmonar da droga estudada (sulfato de albuterol) foi 2-4 vezes maior ( $p = 0,001$ ) quando foi utilizado o

dispositivo de membrana. Vale ressaltar que, naquele estudo, foi utilizada a umidificação ativa.

Assim, em virtude da ampla gama de variáveis que podem influir sobre a entrega de drogas inalatórias a pacientes sob ventilação mecânica, ficamos bastante interessados na revisão de Maccari et al.<sup>(2)</sup> No entanto, causou-nos estranheza o fato de os autores não haverem abordado os nebulizadores de membrana como parte dos dispositivos que podem promover nebulização associada à ventilação mecânica. Outro fato que notamos foi a Figura 1 do referido estudo,<sup>(2)</sup> na qual está ilustrada a presença de um dispositivo de troca de calor e umidade do tipo *heat and moisture exchanger*. Foi relatado que o uso de dispositivos de umidificação reduz em até 40% a deposição do aerossol e o número de partículas depositadas. Uma atualização das diretrizes da *American Association for Respiratory Care* recomenda a retirada do filtro do tipo *heat and moisture exchanger* no momento da nebulização.<sup>(3)</sup> Esse fato pode equivocar o leitor.

### REFERÊNCIAS

1. Ari A, Atalay OT, Harwood R, Sheard MM, Aljamhan EA, Fink JB. Influence of nebulizer type, position, and bias flow on aerosol drug delivery in simulated pediatric and adult lung models during mechanical ventilation. *Respir Care*. 2010;55(7):845-51.
2. Maccari JG, Teixeira C, Gazzana MB, Savi A, Dexheimer-Neto FL, Knorst MM. Inhalation therapy in mechanical ventilation. *J Bras Pneumol*. 2015;41(5):467-72. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132015000000035>
3. American Association for Respiratory Care, Restrepo RD, Walsh BK. Humidification during invasive and noninvasive mechanical ventilation: 2012. *Respir Care*. 2012;57(5):782-8. <http://dx.doi.org/10.4187/respcare.01766>

1. UTI Geral, Hospital Geral do Estado Professor Osvaldo Brandão Vilela, Maceió (AL) Brasil.

2. UTI, Hospital Escola Dr. Hélio Auto, Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas, Maceió (AL) Brasil.

3. Centro de Estudos Superiores de Maceió, Maceió (AL) Brasil.

## RESPOSTA DOS AUTORES

Juçara Gasparetto Maccari<sup>1,2</sup>, Cassiano Teixeira<sup>1,2,3</sup>

Agradecemos o interesse na leitura de nosso artigo de revisão, bem como as críticas realizadas.

De fato, recentes melhorias no tratamento com nebulizadores levaram ao desenvolvimento dos nebulizadores de membrana (*mesh nebulizers*), gerando partículas de aerossol com melhor distribuição pulmonar, fato comprovado em estudos *in vitro*. Dessa forma, são considerados mais eficientes que os nebulizadores de jato, podendo ofertar doses maiores da droga nas vias aéreas distais.<sup>(1)</sup> Entretanto, são poucos os estudos clínicos que avaliam o uso dessa nova tecnologia em pacientes sob ventilação mecânica, restando algumas dúvidas na prática clínica, tal como, por exemplo, a dose adequada da droga a ser prescrita para esse tipo de nebulizadores. Outras limitações para seu uso são o

elevado custo e a difícil higienização do equipamento.<sup>(2)</sup> Além disso, o uso dos nebulizadores de membrana ainda é muito restrito no nosso meio. Como o nosso artigo de revisão teve como principal objetivo auxiliar na prática clínica diária, foram abordados aspectos relacionados aos inaladores disponíveis na grande maioria dos serviços de terapia intensiva no Brasil.

A umidificação do sistema realmente está associada com o aumento do impacto das partículas no circuito, podendo reduzir em até 40% a deposição do aerossol nas vias aéreas distais.<sup>(2)</sup> Porém, a recomendação de retirar o dispositivo de troca de calor e umidade do tipo *heat and moisture exchanger* (como mostrado na Figura 1 em nosso estudo) durante a nebulização é controversa, uma vez que o aquecimento e a umidificação do sistema visam prevenir hipotermia, obstrução do tubo endotraqueal, atelectasia, broncoespasmo e infecção respiratória.<sup>(2)</sup>

## REFERÊNCIAS

1. Ari A. Jet, ultrasonic, and mesh nebulizers: an evaluation of nebulizers for better clinical outcomes. *Eurasian J Pulmonol*. 2014;16:1-7. <http://dx.doi.org/10.5152/ejp.2014.00087>
2. Dhand R, Guntur VP. How best to deliver aerosol medications to mechanically ventilated patients. *Clin Chest Med*. 2008;29(2):277-96. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccm.2008.02.003>

1. CTI-Adulto, Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre (RS) Brasil.

2. CTI-Central, Complexo Hospitalar da Santa Casa de Porto Alegre, Porto Alegre (RS) Brasil.

3. Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFSCPA – Porto Alegre (RS) Brasil.