

## CARTA AO EDITOR

### O manejo do absorvedor de CO<sub>2</sub> durante o uso do aparelho de anestesia como respirador mecânico em pacientes com COVID-19



### Management of CO<sub>2</sub> absorbent while using the anesthesia machine as a mechanical ventilator on patients with COVID-19

*Cara Editora,*

Com a evolução da pandemia da COVID-19, está havendo no mundo uma crise relacionada à falta de respiradores. No Brasil isso não será diferente, e talvez até pior. Segundo o censo da Associação de Medicina Intensiva Brasileira, existem no Brasil cerca de 42 mil leitos de UTI, sendo que nem todos os leitos possuem respiradores mecânicos.<sup>1</sup> O Brasil possui cerca de 20 leitos para cada 100 mil habitantes, um pouco menos que a Alemanha, o país com a melhor relação da Europa, e dentro das recomendações da Organização Mundial da Saúde — de 10 a 30 leitos por 100 mil habitantes.<sup>2</sup> Segundo o Ministério da Saúde, até o dia 12 de abril de 2020, mais de 20 mil casos de COVID-19 foram diagnosticados no Brasil, mas faltam dados de ocupação dos leitos de Unidade de Terapia Intensiva.<sup>3</sup>

O que se sabe é que muitos pacientes internados nas Unidades de Terapia Intensiva necessitarão de ventilação mecânica. Dados retrospectivos de pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva com COVID-19 na Itália mostraram que 88% de 1590 pacientes necessitaram de ventilação mecânica.<sup>4</sup> Os Estados Unidos da América, em especial o estado de Nova York, são o atual epicentro da pandemia. Por lá, a falta de respiradores mecânicos é uma grande preocupação, o que poderá ser aqui no Brasil também.<sup>5</sup>

Para tentar minimizar essa falta de respiradores, muitos grupos de pesquisadores, ligados ou não à indústria, estão

tentando, em curto espaço de tempo, desenvolver novos respiradores a um custo menor. Entretanto, o desenvolvimento de tal equipamento pode levar um tempo pela complexidade técnica e pela necessidade de produção em escala. Ressalta-se, ainda, que hoje vivemos uma crise de desabastecimento mundial de componentes eletrônicos, o que acrescenta uma dificuldade a mais.

Face a esse cenário, propõe-se a utilização de aparelhos de anestesia como respiradores para esses pacientes em tratamento intensivo.<sup>6</sup> Usando o aparelho de anestesia como respirador mecânico, com alto Fluxo de Gases Frescos (FGF), pode-se manter o absorvedor de CO<sub>2</sub> (cal sodada), que durará por um tempo maior. Mas um dos problemas que poderá ocorrer é que a utilização por períodos prolongados, dias ou semanas, com baixo FGF, levará a necessidade de troca do absorvedor de CO<sub>2</sub> (cal sodada) várias vezes ao dia. Além do excessivo consumo desse material, que poderá acarretar desabastecimento do mercado, haverá a exposição das equipes de fisioterapia e enfermagem para realização desse procedimento.

Dessa forma, realizamos várias simulações no Laboratório de Biofísica da Disciplina de Anestesiologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em pulmão teste com injeção de CO<sub>2</sub> (250 mL.min<sup>-1</sup>), para detecção de eventuais situações de reinalação. Foram realizados experimentos com o aparelho de anestesia AVANCE S/5 (GE Healthcare™, Chicago, EUA), com o reservatório de absorvedor vazio (sem cal sodada) simulando a ventilação para um pulmão com complacência normal (0,05 L.cm<sup>-1</sup> H<sub>2</sub>O) e para um pulmão com complacência reduzida (0,02 L.cm<sup>-1</sup> H<sub>2</sub>O).

Na simulação do pulmão normal utilizamos os seguintes parâmetros: Volume Corrente (V<sub>c</sub>) de 500 mL, Frequência Respiratória (FR) de 12 incursões por minuto, Volume-Minuto (VM) de 6 L.min<sup>-1</sup> e PEEP de 4 cm H<sub>2</sub>O. Para o pulmão com baixa complacência usamos os seguintes parâmetros: VC=300 mL, FR=40 incursões por minuto, VM=12 L.min<sup>-1</sup> e PEEP=10 cm H<sub>2</sub>O (tabela 1). Fomos, então, variando o FGF do aparelho de anestesia e observando a fração inspirada de CO<sub>2</sub>. Podemos observar que quando utilizávamos

**Tabela 1** Parâmetros ventilatórios utilizados na simulação

Complacência	VC (mL)	FR (por minuto)	VM (L.min <sup>-1</sup> )	PEEP (cm H <sub>2</sub> O)
0,05 L.cm <sup>-1</sup> H <sub>2</sub> O	500	12	6	4
0,02 L.cm <sup>-1</sup> H <sub>2</sub> O	300	40	12	10

VC, Volume Corrente; FR, Frequência Respiratória; VM, Volume-Minuto.

um FGF 20% superior ao volume-minuto utilizado, não ocorria presença de gás carbônico no gás inspirado em nenhuma das duas simulações.

Em face à crise que estamos vivendo, achamos que a incorporação dos aparelhos de anestesia no cuidado dos pacientes críticos com COVID-19, e que necessitem de ventilação artificial, poderia dar fôlego ao sistema de saúde. Existem milhares de aparelhos de anestesia distribuídos nos centros cirúrgicos dos hospitais brasileiros prontos para serem utilizados.




## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Bibliografia

1. AMIB divulga primeira parte do censo 2016 com mapeamento das UTIs brasileiras. 2016. Available from <https://www.amib.org.br/noticia/nid/amib-divulga-primeira-parte-do-censo-2016-com-mapeamento-das-utis-brasileiras/>. (accessed 08 de abril 2020).
2. A matemática das UTIs: 3 desafios para evitar que falte cuidado intensivo durante a pandemia no Brasil. 2020. Available from <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-52137553>. (accessed 08 de abril 2020).
3. Saúde Md. Coronavírus Brasil. 2020. Available from <https://covid.saude.gov.br>. (accessed 08 de abril 2020).

4. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, et al. Baseline Characteristics and Outcomes of 1591 Patients Infected With SARS-CoV-2 Admitted to ICUs of the Lombardy Region. Italy. *JAMA*. 2020.
5. There Aren't Enough Ventilators to Cope With the Coronavirus. 2020. Available from <https://www.nytimes.com/2020/03/18/business/coronavirus-ventilator-shortage.html>. (accessed 08 de abril 2020).
6. APSF/ASA. APSF/ASA Guidance on Purposing Anesthesia Machines as ICU Ventilators. 2020. Available from <https://www.asahq.org/in-the-spotlight/coronavirus-covid-19-information/purposing-anesthesia-machines-for-ventilators>. (accessed 12 de abril 2020).

Marcelo Luis Abramides Torres \*,  
Fernando Augusto Tavares Canhisares   
e Vinícius Caldeira Quintão 

*Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Medicina (FM), Hospital das Clínicas (HC), Disciplina de Anestesiologia, São Paulo, SP, Brasil*

\* Autor para correspondência.

E-mail: [marcelo.torres@hc.fm.usp.br](mailto:marcelo.torres@hc.fm.usp.br)  
(M.L. Torres).

<https://doi.org/10.1016/j.bjan.2020.04.001>

0034-7094/ © 2020 Publicado por Elsevier Editora Ltda. em nome de Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Anestesia espinal em pacientes com COVID-19, mais pesquisa é necessária



### Spinal anesthesia in COVID-19 patients, more research is needed

Prezada Editora,

Não faz muito tempo desde que a pandemia começou a abalar todo o mundo. No mesmo curto período de tempo, algumas diretrizes abrangentes foram passadas aos prestadores de saúde, particularmente anestesistas, sobre o atendimento do paciente no surto de COVID-19.<sup>1,2</sup> Bloqueios neuroaxiais podem ser considerados métodos preferenciais de anestesia na presença de riscos para doenças respiratórias. Existem poucos relatos recentes úteis publicados que se concentrem na segurança da anestesia neuraxial em pacientes com COVID-19.<sup>3</sup> Se por um lado a anestesia raquidiana tem algumas vantagens em pacientes com COVID-19, há elementos a serem considerados na escolha da técnica anestésica que necessitam de mais estudos:

1. Na Síndrome Respiratória Aguda Grave não é incomum o distúrbio da coagulação associado a pacientes infectados com Coronavírus 2 (SARS-CoV-2).<sup>4,5</sup> Embora o status de hipercoagulação seja mais comum nesses pacientes, tanto a natureza desconhecida dessa doença quanto os medicamentos que o paciente está recebendo fazem

necessário avaliar o estado de coagulação pré-operatório do paciente, especialmente quando a anestesia raquidiana será realizada.

2. O envolvimento do miocárdio pode tornar a anestesia desafiadora. Vários pacientes com COVID-19 têm doença cardiovascular de base e desenvolvem lesão cardíaca aguda à medida que a doença progride. As consequências potenciais da doença no longo prazo são outra questão preocupante que podem ser problemáticas no futuro.<sup>6,7</sup> Portanto, atenção especial à condição cardíaca do paciente antes da anestesia raquidiana é de particular importância para que medidas apropriadas possam ser tomadas para manter a estabilidade hemodinâmica do paciente e evitar hipotensão indesejada.
3. A disseminação da SARS-CoV-2 para o sistema nervoso central pode levantar questões sobre a segurança da anestesia raquidiana.<sup>8,9</sup> O mecanismo de disseminação viral para o sistema nervoso central ainda não está completamente esclarecido. Encefalite viral, encefalopatia tóxica infecciosa e eventos cerebrovasculares agudos são três alterações do sistema nervoso central relacionado a infecções por coronavírus. Talvez sintomas neurológicos como cefaleia, alteração do estado de consciência, parestesia e outros sinais patológicos observados no COVID-19<sup>8</sup> interfiram na avaliação de bloqueio após anestesia raquidiana.
4. Deve-se prestar atenção especial à avaliação das vias aéreas antes de realizar qualquer anestesia regional. Se o paciente com COVID-19 for considerado um caso de via aérea difícil, é recomendável ter todos os dispositivos de