

## REVISÕES NARRATIVAS

# Recomendações para realização de anestesia loco-regional durante a pandemia de COVID-19



Rodrigo Moreira e Lima <sup>a</sup>, Leonardo de Andrade Reis <sup>b</sup>,  
Felipe Souza Thyrso de Lara <sup>c</sup>, Lino Correa Dias <sup>d</sup>, Márcio Matsumoto <sup>e,f,g</sup>,  
Glenio Bitencourt Mizubuti <sup>a</sup>, Adilson Hamaji <sup>h</sup>, Lucas Wynne Cabral <sup>i</sup>,  
Lígia Andrade da Silva Telles Mathias <sup>j</sup> e Lais Helena Navarro e Lima <sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Queens University, Department of Anesthesia and Perioperative Medicine, Kingston, Ontario, Canada

<sup>b</sup> Casa de Saúde Campinas, CET Anestesia, Campinas, SP, Brasil

<sup>c</sup> Irmandade da Santa Casa da Misericórdia de Santos, CET Anestesia, Santos, SP, Brasil

<sup>d</sup> Hospital Beneficência Portuguesa de Ribeirão Preto, Serviço de Anestesiologia, Ribeirão Preto, SP, Brasil

<sup>e</sup> Hospital Oswaldo Cruz, São Paulo, SP, Brasil

<sup>f</sup> Hospital Samaritano, São Paulo, SP, Brasil

<sup>g</sup> Hospital Sírio Libanês, Serviços Médicos de Anestesia (SMA), São Paulo, SP, Brasil

<sup>h</sup> Universidade de São Paulo (USP), Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina, Serviço de Anestesia do Instituto de Ortopedia e Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil

<sup>i</sup> Universidade Federal de Sergipe, Hospital Universitário, Serviço de Anestesia, Aracaju, SE, Brasil

<sup>j</sup> Santa Casa de São Paulo, Faculdade de Ciências Médicas, São Paulo, SP, Brasil

Recebido em 28 de abril de 2020; aceito em 28 de maio de 2020

Disponível na Internet em 10 de junho de 2020

**PALAVRAS-CHAVE**  
COVID-19;  
Anestesia regional;  
Anestesia peridural;  
Raqui-anestesia

**Resumo** Desde o início da pandemia de COVID-19, muitas questões surgiram referentes à segurança do manejo anestésico de pacientes acometidos pela doença. A anestesia regional, seja esta periférica ou neuroaxial, é alternativa segura no manejo do paciente COVID-19, desde que o emprego de modalidades que minimizam o comprometimento da função pulmonar seja escolhido. A adoção dessa técnica anestésica minimiza os efeitos adversos no pós-operatório e oferece segurança para o paciente e equipe, desde que sejam respeitados os cuidados com proteção individual e de contágio interpessoal. Respeito às contraindicações e emprego criterioso das técnicas e normas de segurança são fundamentais. Este manuscrito tem por objetivo revisar as evidências disponíveis sobre anestesia regional em pacientes com COVID-19 e oferecer recomendações práticas para sua realização segura e eficiente.

© 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/>).

\* Autor para correspondência.

E-mail: [lais.navarro@unesp.br](mailto:lais.navarro@unesp.br) (L.H. Lima).

## KEYWORDS

COVID-19;  
Regional anesthesia;  
Epidural anesthesia;  
Spinal anesthesia

## Recommendations for local-regional anesthesia during the COVID-19 pandemic

**Abstract** Since the beginning of the COVID-19 pandemic, many questions have come up regarding safe anesthesia management of patients with the disease. Regional anesthesia, whether peripheral nerve or neuraxial, is a safe alternative for managing patients with COVID-19, by choosing modalities that mitigate pulmonary function involvement. Adopting regional anesthesia mitigates adverse effects in the postoperative period and provides safety to patients and teams, as long as there is compliance with individual protection and interpersonal transmission care measures. Respecting contra-indications and judicious use of safety techniques and norms are essential. The present manuscript aims to review the evidence available on regional anesthesia for patients with COVID-19 and offer practical recommendations for safe and efficient performance.

© 2020 Published by Elsevier Editora Ltda. on behalf of Sociedade Brasileira de Anestesiologia. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introdução

A pandemia de COVID-19 expõe toda a equipe médica e, principalmente, o anestesista, a grande risco de contaminação. Em se tratando de doença com alto potencial de gravidade, especialmente para a população de risco, devido ao alto risco de contágio e de transmissão para terceiros durante o seu período assintomático, a adoção de medidas preventivas é necessária.

As alterações fisiopatológicas da doença e os fármacos empregados no seu tratamento podem interagir com os anestésicos e técnicas anestésicas, provocando desfechos desfavoráveis.

A American Society of Regional Anesthesia – ASRA,<sup>1</sup> a European Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine – ESRA<sup>2</sup> e a European Society of Anesthesiology – ESA<sup>3</sup> emitiram recomendações sobre a utilização da anestesia regional no paciente portador de COVID-19. Tais recomendações foram revisadas em parceria com a Latin American Society of Regional Anesthesia – LASRA (capítulo Brasil) e a Sociedade Brasileira de Anestesiologia – SBA, fornecendo ao anestesista recomendações práticas para o manejo seguro dos pacientes (fig. 1). É importante ressaltar que, frente à alta incidência de portadores assintomáticos da doença, essas recomendações também devem ser consideradas em casos nos quais a suspeição da doença está presente.

## Por que anestesia regional?

A anestesia geral requer abordagem da via aérea, situação na qual existe grande risco de contágio da doença pela equipe médica, principalmente para os anestesistas, devido à produção de aerossóis.<sup>4,5</sup> Técnicas para minimizar a geração de aerossóis, tais como indução em sequência rápida,<sup>6</sup> implicam em maior risco de lesões, falhas de intubação e necessidade de ventilação com balão-máscara por dessaturação. O risco de transmissão da infecção respiratória aguda para os profissionais de saúde durante a intubação traqueal é 6,6 vezes maior no grupo exposto a essa técnica.<sup>2</sup>

A anestesia geral não produz analgesia pós-operatória, demandando o uso de analgésicos diversos para o controle da dor, como opioides, anti-inflamatórios e adjuvantes (clonidina, dexmedetomidina, cetamina, sulfato de magnésio, lidocaína). Tais medicações podem interagir com as diversas terapêuticas atualmente utilizadas no tratamento da COVID-19 e produzir efeitos colaterais que se somam às alterações fisiopatológicas, com potenciais efeitos adversos.

Náuseas e vômitos (PONV) são frequentes após a anestesia geral, potencializando o risco de contágio dos profissionais de saúde e o desconforto do doente. As medicações utilizadas no tratamento e profilaxia de PONV podem ter efeitos adversos no paciente com COVID-19. A anestesia regional produz analgesia por tempo prolongado, muitas vezes por 24 horas ou mais, diminuindo o consumo de analgésicos, e tem potencial para reduzir a incidência de PONV.

Até o presente momento, não existem evidências na literatura de que a anestesia regional agrave o quadro de COVID-19 ou tenha efeitos adversos específicos nos pacientes com essa doença. Evidências sugerem que a anestesia regional, incluindo os bloqueios de neuroeixo,<sup>7,8</sup> seja segura. Há, porém, evidências sugerindo maior incidência de hipotensão arterial após bloqueio de neuroeixo,<sup>9</sup> como será discutido mais adiante neste artigo. Assim, a anestesia regional torna-se alternativa interessante nos pacientes com COVID-19.<sup>10-12</sup>

## Avaliação pré-anestésica

Sinais e sintomas sugestivos de COVID-19, como dispneia, fadiga, febre, tosse seca e cefaleia, devem ser registrados, pois permitem a triagem dos casos suspeitos e a adoção imediata de medidas protetoras. Nos casos confirmados, o registro deve ser realizado de forma clara e de fácil visualização.

A situação clínica do paciente frente à infecção deve ser registrada no prontuário, como, por exemplo, caso confirmado, caso suspeito (incluindo contato com casos confirmados e suspeitos), e caso sem suspeita de COVID-19.<sup>13</sup> Os resultados dos exames diagnósticos devem ser registrados.

Exames negativos, principalmente nos primeiros dias da doença, não descartam o diagnóstico de COVID-19. Em

**COVID-19 Recomendações para Anestesia Regional: Bloqueios Centrais e de Nervos Periféricos** <sup>1,2,12,22,26</sup>.

Anestesia Regional é preferível sobre Anestesia Geral para pacientes positivos ou suspeitos para COVID-19, na tentativa de reduzir a necessidade de procedimentos médicos que produzam aerossóis.

**UTILIZE PRÁTICAS SEGURAS**

- ✓ Vestir EPI adequadamente antes de fazer o procedimento, utilizando tempo extra para colocação do EPI sob supervisão de um observador.
- ✓ Procedimentos para anestesia regional não são considerados geradores de aerossóis:
  - ✓ O uso de máscara com respirador (N95) normalmente não é necessário para a realização de anestesia regional, mas pode ser necessária caso o contato com o paciente seja por período prolongado.
  - ✓ Utilize máscara com respirador (N95), quando disponível, para procedimentos cirúrgicos com alto risco de conversão para anestesia geral.
- ✓ Todos os pacientes devem usar máscara cirúrgica para reduzir a dispersão de gotículas.
- ✓ Assegurar a utilização de cobertura plástica para proteção do equipamento de ultrassom (USG).
- ✓ Na sala cirúrgica, apenas os equipamento e medicações necessários para realização da anestesia regional devem estar presentes.

**ESCOLHA A MELHOR TÉCNICA**

- ✓ A anestesia regional não é contra indicada em pacientes positivos para COVID-19.
- ✓ Preparar as medicações necessárias e as colocar em saco plástico separado.
- ✓ Utilizar bloqueios que tenham impacto mínimo na função respiratória, como o bloqueio axilar ou bloqueio do plexo braquial infraclavicular.
- ✓ Riscos e benefícios devem ser considerados para a utilização de adjuvantes e cateteres para uso perineural contínuo.
- ✓ Atualmente, não é recomendado o ajuste de doses para a anestesia regional.
- ✓ Utilizar USG para guiar os bloqueios de nervos periféricos.
- ✓ O anestesista mais experiente deve realizar a anestesia regional.

**SEJA VIGILANTE**

- ✓ A anestesia regional deve ser completamente testada antes de proceder com a cirurgia, na tentativa de minimizar a necessidade de conversão para anestesia geral.
- ✓ Utilizar mínima suplementação de oxigênio possível – suficiente para manter saturação.
- ✓ Excluir trombocitopenia antes de bloqueios centrais.
- ✓ Estar atento e se preparar para hipotensão após bloqueios neuroaxiais.
- ✓ Adiar procedimentos de tampão sanguíneo, se possível, até a recuperação da infecção aguda.
- ✓ Após a utilização do USG, o aparelho deve ser desinfetado.
- ✓ A recuperação do paciente deve ser feita no mesmo ambiente onde foi realizado o procedimento.
- ✓ Estar preparado para possíveis falhas de bloqueio e intoxicação sistêmica por anestésicos locais (ISAL).

**LASRA**  
LATIN AMERICAN SOCIETY OF REGIONAL ANESTHESIA

**SBA**  
Sociedade Brasileira de Anestesiologia

Adaptado do guideline ASRA-ESRA

Figura 1 Recomendações sobre a utilização da anestesia regional no paciente portador de COVID-19.

caso de dúvidas, o paciente deve ser considerado positivo para a doença, até que os exames possam descartar o contágio.

A avaliação pré-anestésica deve incluir todas as medicações utilizadas no momento pelo paciente diagnosticado com COVID-19, já que estas podem causar efeitos adversos. A hidroxicloroquina, por exemplo, pode aumentar o intervalo QT, tendo, portanto, o potencial de causar arritmias graves e, até parada cardiorrespiratória, principalmente em pacientes que empregam outras medicações

com esse mesmo efeito adverso. Desta forma, todas as medicações utilizadas pelo paciente devem ser registradas.

A COVID-19 produz quadro de insuficiência respiratória aguda, com importante alteração na relação ventilação-perfusão<sup>14</sup> e *shunt* pulmonar, causando dessaturação da hemoglobina e retenção de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). A adequada avaliação da função respiratória deve incluir contagem da frequência respiratória, da saturação da hemoglobina e sinais e sintomas de insuficiência ou desconforto respiratório.

Hipotensão arterial e instabilidade hemodinâmica podem ocorrer no paciente com COVID-19. O conhecimento das medicações em uso é extremamente importante, pois sua somatória com alguns dos atuais tratamentos podem causar alterações cardíacas, como arritmias. A avaliação do sistema cardiocirculatório deve incluir pressão arterial, frequência cardíaca, perfusão periférica e eletrocardiograma. Sinais de insuficiência circulatória e choque, tais como palidez, alteração do nível de consciência e alteração na perfusão periférica devem ser registrados. Chen e colaboradores relataram hipotensão significativa durante a anestesia peridural em gestantes.<sup>9</sup> Os episódios de hipotensão foram frustrados, de moderada intensidade ( $\leq 30\%$  de redução em relação aos valores basais) e foram tratados efetivamente com a administração de vasopressores (fenilefrina), infusão de líquidos e deslocamento uterino para a esquerda. Possível explicação para os episódios mais frequentes de hipotensão arterial nos pacientes com COVID-19 é o fato de que o vírus SARS-CoV-2 liga-se ao receptor da enzima conversora da Angiotensina II, prejudicando seu desempenho normal. Este receptor desempenha o papel de fator protetor cardio-cérebro-vascular, regulando a pressão arterial e tendo efeito anti-aterosclerótico.<sup>15</sup>

A COVID-19 pode causar trombocitopenia.<sup>16</sup> Devido ao seu potencial efeito trombogênico, os pacientes com diagnóstico da COVID-19 frequentemente estão em uso de anticoagulantes. É fundamental a coleta de exames para análise da coagulação sanguínea sempre que possível, além do conhecimento sobre as recomendações em relação ao uso de fármacos anticoagulantes e bloqueios regionais.<sup>17</sup>

Insuficiência hepática e renal pode ocorrer nos casos mais graves. A coleta de exames de sangue é útil nestes casos para diagnóstico e acompanhamento da evolução destas disfunções orgânicas.

Sintomas neurológicos têm sido descritos em pacientes com COVID-19.<sup>18</sup> Estes sintomas podem ser divididos em duas categorias: 1) Sintomas do Sistema Nervoso Central (SNC), como cefaleia, tontura, doença cerebrovascular aguda e epilepsia; e 2) Sintomas do sistema nervoso periférico, como anosmia, hipoguesia, hipopsia e neuralgias. Portanto, frente à decisão sobre qual técnica anestésica é mais apropriada e segura para os pacientes confirmados ou suspeitos de COVID-19, torna-se imperativa a pesquisa criteriosa dos sintomas neurológicos potencialmente presentes, da mesma forma que se faz com os sintomas pulmonares ou cardiovasculares comuns nesses pacientes.<sup>19</sup> Desta forma, podemos nos deparar com casos nos quais a diferenciação entre cefaleia pós-punção dural e cefaleia por infecção por SARS-CoV-2 seja difícil. Assim como pode ser difícil distinguir entre neuralgia viral e aquela causada por lesão mecânica após bloqueio regional. Por fim, durante a realização da raquianestesia, potencialmente, o vírus SARS-CoV-2 pode ser carregado, por meio da agulha, para dentro do SNC. É importante mencionar que não há nenhuma evidência direta desse meio de inoculação do vírus até o momento. Por outro lado, a anestesia geral compromete a barreira hematoencefálica,<sup>20</sup> o que pode facilitar a invasão do vírus no SNC. Assim, nos pacientes com sintomas neurológicos presentes, sejam centrais ou periféricos, a avaliação do risco e do benefício da anestesia regional deve ser criteriosa.

Leito em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) pode ser necessário para o paciente com COVID-19. Em estudo retrospectivo com 34 pacientes confirmados para a doença, Lei e colaboradores encontraram mortalidade de 20,5% e necessidade de leito em UTI para 44,1% dos pacientes.<sup>21</sup>

### Preparo da sala cirúrgica

A unidade cirúrgica deve ser preparada de forma a evitar o contato e proximidade dos pacientes suspeitos ou confirmados para COVID-19 com pacientes sem a doença. O paciente deve ser levado imediatamente para a sala cirúrgica onde será avaliado, anestesiado e recuperado, evitando, assim, a contaminação de outras salas e a sua permanência em áreas comuns.

Os materiais e medicamentos a serem utilizados devem ser embalados individualmente.

Todos os pacientes devem ser transportados para a unidade cirúrgica portando máscara cirúrgica. Materiais e medicamentos adicionais podem ser mantidos fora das salas cirúrgicas e dispensados por auxiliar quando requisitados. Recomenda-se restringir o número de pessoas na sala cirúrgica ao mínimo necessário.<sup>11,22,23</sup>

O uso da monitorização habitual deve ser seguido, conforme determina a Resolução 2170 de 2017 do Conselho Federal de Medicina.

### Cuidados para a anestesia regional

Nos pacientes com distúrbio de coagulação, os bloqueios do neuroeixo são contraindicados. Bloqueios regionais em sítios profundos e não compressíveis também são contraindicados. A anestesia regional em sítios superficiais e compressíveis pode ser realizada, considerando-se o risco/benefício, nos pacientes com alterações leves a moderadas da coagulação.<sup>24,25</sup>

Nos casos de pacientes negativos para COVID-19 e que não estiveram em situação de risco, a anestesia pode ser realizada com cuidados habituais. O uso de máscara cirúrgica nesses pacientes se justifica, já que existem exames com resultados falso negativos.

O paciente deve ser mantido com máscara cirúrgica sempre que possível e o anestesista deve usar máscara cirúrgica durante todo o contato com o paciente, juntamente com gorro, proteção ocular e luvas.<sup>16,26</sup> A lavagem por pelo menos 20 segundos das mãos é obrigatória, podendo ser substituída por aplicação de álcool 70%.

Nos pacientes confirmados ou suspeitos para a doença, a adoção de medidas de proteção individual é obrigatória, sendo estas: avental impermeável (gramatura mínima de 30 g), uso de luvas de proteção, óculos, uso de máscara facial N95 ou similar e touca.<sup>21</sup> Os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) devem ser colocados antes de entrar na sala cirúrgica e devem ser retirados em sala destinada a esse fim, preferencialmente com a presença de um observador atento às possibilidades de contaminação.

Apesar da recomendação favorável ao uso de máscara cirúrgica quando em contato com o paciente com COVID-19 em procedimentos curtos e não geradores de aerossol,<sup>27</sup> deve-se considerar a possibilidade de falhas de bloqueio, necessidade de assistência ventilatória ou conversão para

anestesia geral. Nesses casos, o uso prévio de máscara N95 ou similar evita exposição da equipe em eventual situação de urgência.<sup>28</sup> Na eventual escassez da máscara N95, o uso de máscara cirúrgica é aceitável.

A sedação deve ser evitada ou, quando necessária, deve ser leve e realizada com cautela na tentativa de evitar a depressão ventilatória, dessaturação da hemoglobina e necessidade de oxigênio suplementar. Sedação profunda e utilização de máscara laríngea para suplementação de oxigênio devem ser evitadas, nesses casos. A reserva funcional pulmonar dos pacientes estará baixa, aumentando o risco para eventos adversos. Nos pacientes portadores de COVID-19 recomenda-se a adoção de técnicas que preservem a função respiratória.

Cateteres nasais de oxigênio podem ser instalados sob a máscara cirúrgica, mas altos fluxos de gases podem aumentar a dispersão de aerossóis e devem ser evitados.<sup>29</sup> Hui e colaboradores mostraram que a distância de dispersão do ar exalado lateralmente aumenta com o aumento do fluxo de oxigênio (20 cm, 22 cm, 30 cm e 40 cm em relação ao plano sagital com a utilização de fluxos de oxigênio de 4 L.min<sup>-1</sup>, 6 L.min<sup>-1</sup>, 8 L.min<sup>-1</sup> e 10 L.min<sup>-1</sup> respectivamente).<sup>30</sup> A tosse também pode aumentar essa dispersão para distâncias ainda maiores.<sup>11</sup> As máscaras faciais para administração de oxigênio suplementar substituem eficazmente os cateteres nasais, sendo preferível. O uso de máscara cirúrgica sobre a máscara facial reduz a dispersão dos aerossóis.

O fluxo de gás fresco administrado ao paciente deve ser o menor possível para manutenção da oxigenação dentro dos parâmetros normais.

O uso de técnicas assépticas deve ser assegurado, tanto para segurança do paciente, como para a da equipe médica.

O vírus SARS-CoV-2 já foi isolado no líquido; por esse motivo, recomenda-se evitar seu gotejamento durante a anestesia espinal.<sup>31</sup>

Os portadores de COVID-19, como já mencionado anteriormente, podem apresentar instabilidade hemodinâmica, principalmente após bloqueios de neuroeixo, podendo ocorrer intensa hipotensão.<sup>13,32</sup> O emprego de vasopressores pode ser necessário.

A adoção do ultrassom (USG) e de neuroestimuladores durante a realização da anestesia regional deve ser encorajada para melhorar a qualidade do bloqueio e reduzir as chances de falhas, bem como minimizar os riscos de lesões neurológicas.<sup>33</sup>

A avaliação da instalação do bloqueio deve ser realizada, garantindo a qualidade da anestesia e evitando a necessidade de sedação profunda ou possível conversão para anestesia geral.

É fundamental a escolha adequada do bloqueio e sua realização em ótimas condições, preferencialmente pelo anestesista mais experiente em realização de anestesia regional.

A recuperação pós-anestésica deve, preferencialmente, ocorrer na sala cirúrgica. Caso não seja possível e o paciente seja encaminhado para sala de recuperação pós-anestésica comum, junto com outros pacientes, deve-se manter a distância mínima de 2 metros<sup>34</sup> entre eles. Porém, não recomendamos essa prática.

Até o momento não existem recomendações específicas quanto ao manejo da cefaleia pós-punção nos pacientes com COVID-19. O bloqueio do gânglio esfenopalatino não deve

ser realizado de rotina por se tratar de procedimento com possibilidade de produção de aerossóis, aumentando, assim, o risco de transmissão do SARS-CoV-2 para os profissionais de saúde. O uso de tampão sanguíneo peridural deve ser considerado com cautela frente à identificação do vírus no líquido. Há possibilidade de injeção de carga viral significativa, com possibilidade de complicações neurológicas.<sup>35</sup> Caso necessário, seu emprego deve ser postergado para após a recuperação da infecção.

Ao término do procedimento, os EPIs devem ser retirados com cautela para evitar a contaminação da equipe.<sup>36</sup> O conhecimento prévio da técnica de anestesia regional, assim como de paramentação e de desparamentação de EPIs, o treinamento das equipes e dos profissionais e a utilização de medidas de proteção são as ações mais importantes frente à COVID-19. Um resumo das recomendações anteriormente descritas está apresentado no infográfico a seguir, adaptado das recomendações americanas e europeias.<sup>1</sup>

## Conclusão

A anestesia regional é alternativa interessante no manejo do paciente com COVID-19. A adoção de técnica anestésica adequada minimiza os efeitos adversos no pós-operatório e oferece segurança para o paciente e para a equipe de saúde, desde que sejam respeitados os cuidados descritos.

O emprego criterioso das técnicas e normas de segurança é fundamental. O conhecimento sobre as particularidades da fisiopatologia da doença e de seus sintomas ajuda na decisão sobre qual é a técnica anestésica mais segura e adequada para cada paciente.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

1. Practice Recommendations on Neuraxial Anesthesia and Peripheral Nerve Blocks during the COVID-19 Pandemic. Disponível em: <https://www.asra.com/page/2905/practice-recommendations-on-neuraxial-anesthesia-and-peripheral-nerve-blocks-dur>. Acesso em 21/04/2020.
2. COVID-19 Guidance for Regional Anesthesia Neuraxial Anesthesia and Peripheral Nerve Blocks. Disponível em <https://esraeurope.org/wp-content/uploads/2020/04/ESRAASRA-COVID-19-Guidelines-.pdf>. Acesso em 21/04/2020.
3. Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Can J Anesth.* 2020;67:568–76.
4. World Health Organization. Infection prevention and control of epidemic-and pandemic-prone acute respiratory diseases in health care. Geneva: WHO; 2014.
5. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: A systematic review. *PLoS One.* 2012;7:e35797.
6. Orser BA. Recommendations for Endotracheal Intubation of COVID-19 Patients. *Anesth Analg.* 2020;130:1109–10.
7. Zhong Q, Lui YY, Zou YF, et al. Spinal anaesthesia for patients with coronavirus disease 2019 and possible transmission

- rates in anaesthetists: retrospective, single center, observational cohort study. *Br J Anaesth.* 2020;124:670–5.
8. Yue L, Han L, Li Q, et al. Anaesthesia and infection control in cesarean section of pregnant women with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *medRxiv* 2020.03.23.20040394; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.23.20040394>.
  9. Chen R, Zhang Y, Huang L, Cheng BH, Xia ZY, Meng QT. Safety and efficacy of different anesthetic regimens for parturients with covid-19 undergoing cesarean delivery: a case series of 17 patients. *Can J Anaesth.* 2020, <http://dx.doi.org/10.1007/s12630-020-01630-7>.
  10. Warren J, Sundaram K, Anis H, et al. Spinal anesthesia is associated with decreased complications after total knee and hip arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg.* 2020;28:e213–21.
  11. von Ungern-Sternberg BS, Boda K, Chambers NA, et al. Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: A prospective cohort study. *Lancet.* 2010;376:773–83.
  12. Lie SA, Wong SW, Wong LT, Wong TGL, Chong SY. Practical considerations for performing regional anesthesia: Lessons learned from COVID-19 pandemic. *Can J Anesth.* 2020;67:885–92.
  13. Wong J, Goh QY, Tan Z, et al. Preparing for a covid-19 pandemic: A review of operating room outbreak response measures in a large tertiary hospital in singapore. *Can J Anaesth.* 2020;67:732–45.
  14. Thomas-Rüddel D, Winning J, Dickmann P, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): update for anesthesiologists and intensivists March 2020. *Anaesthesist.* 2020;69:225–35.
  15. Miller AJ, Arnold AC. The renin-angiotensin system in cardiovascular autonomic control: recent developments and clinical implications. *Clin Auton Res.* 2019;29:231–43.
  16. Lippi G, Plebani M, Henry BM. Thrombocytopenia is associated with severe coronavirus disease 2019 (covid-19) infections: A meta-analysis. *Clin Chim Acta.* 2020;13:145–8.
  17. Narouze S, Benzon HT, Provenzano D, et al. Interventional Spine and Pain Procedures in Patients on Antiplatelet and Anti-coagulant Medications (Second Edition): Guidelines From the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. *Reg Anesth Pain Med.* 2018;43:225–62.
  18. Mao L, Jin H, Wang M, et al. Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol.* 2020, <http://dx.doi.org/10.1001/jamaneurol.2020.1127> [Epub ahead of print].
  19. Sun X, Liu Y, Mei W. Safety Considerations for neuraxial anesthesia in parturients with COVID-19. *Br J Anaesth.* 2020, <http://dx.doi.org/10.1016/j.bja.2020.05.005> [Epub ahead of print].
  20. Yang S, Gu C, Mandeville ET, et al. Anesthesia and surgery impair blood-brain barrier and cognitive function in mice. *Front Immunol.* 2017;8:902, <http://dx.doi.org/10.3389/fimmu.2017.00902>, eCollection 2017.
  21. Lei S, Jiang F, Su W, et al. Clinical characteristics and outcomes of patients undergoing surgeries during the incubation period of COVID-19 infection. *EClinicalMedicine.* 2020;000:100331, <http://dx.doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100331>.
  22. Uppal V, Sondekoppam RV, Lobo CA, Kolli S, Kalagara HKP. Practice Recommendations on Neuraxial Anesthesia and Peripheral Nerve Blocks during the COVID-19 Pandemic. *ASRA/ESRA COVID-19 Guidance for Regional Anesthesia.* 31/03/2020.
  23. Ferioli M, Cisternino C, Leo V, Pisani L, Palange P, Nava S. Protecting healthcare workers from SARS-CoV-2 infection: practical indications. *Eur Respir Rev* 2020;. 2020;29:200068, <http://dx.doi.org/10.1183/16000617.0068->.
  24. Horlocker TT, Vandermeulen E, Kopp SL, Gogarten W, Leffert LR, Benzon HT. *Regional Anesthesia in the Patient Receiving Antithrombotic or Thrombolytic Therapy American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines (Fourth Edition).* *Reg Anesth Pain Med.* 2018;43:263–309.
  25. Gogarten W, Vandermeulen E, Aken HV, Kozek S, Samama JVL. Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol.* 2010;27:999–1015.
  26. Anvisa, Procedimento operacional padronizado – Equipamento de proteção individual e segurança no trabalho para profissionais de saúde da APS no atendimento às pessoas com suspeita ou infecção pelo novo coronavírus(COVID-19) <https://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2020/marco/30/20200330-POP-EPI-ver002-Final.pdf> "acesso em Abril 2020".
  27. World Health Organization. Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease 2019 (covid-19). 2020; Feb 27. Available at: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331215/WHO-2019-nCov-IPCPE\\_use-2020.1-eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331215/WHO-2019-nCov-IPCPE_use-2020.1-eng.pdf). Acesso 10 de abril de 2020.
  28. Boelig RC, Manuck T, Oliver EA, et al. Labor and Delivery Guidance for COVID-19. *American Journal of Obstetrics & Gynecology MFM.* 2020, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajogmf.2020.100110>.
  29. Simonds AK, Hanak A, Chatwin M, et al. Evaluation of droplet dispersion during non-invasive ventilation, oxygen therapy, nebuliser treatment and chest physiotherapy in clinical practice: implications for management of pandemic influenza and other airborne infections. *Health Technol Assess.* 2010;14:131–72.
  30. Hui DS, Hall SD, Tang JW, et al. Exhaled air dispersion during oxygen delivery via simple oxygen mask. *Chest.* 2007;132:540–6.
  31. Filatov A, Sharma P, Hindi F, Espinosa PS. Neurological complications of coronavirus disease (covid- 19): encephalopathy. *Cureus.* 2020;12:e7352.
  32. Uppal V, McKeen DM. Strategies for prevention of spinal-associated hypotension during cesarean delivery: Are we paying attention? *Can J Anaesth.* 2017;64:991–6.
  33. Neal JM, Bernardis CM, Hadzic A, et al. ASRA Practice Advisory on Neurologic Complications in Regional Anesthesia and Pain Medicine. *Reg Anesth Pain Med.* 2008;33:404–15.
  34. Updated advice regarding PPE to be worn when managing pregnant women with known or suspected COVID-19. 11/04/2020.
  35. Webb CA, Weyker PD, Zhang L, et al. Unintentional dural puncture with a Tuohy needle increases risk of chronic headache. *Anesth Analg.* 2012;115:124–32.
  36. Zamora JE, Murdoch J, Simchison B, Day AG. Contamination: a comparison of 2 personal protective systems. *CMAJ.* 2006;175:249–54.