

Pemilihan Anestesi Regional dan Anestesi Umum Untuk Pasien COVID-19 Sebagai Upaya Mengurangi Risiko Penularan

Selection of Regional Anesthesia and General Anesthesia For COVID-19 Patients As an Effort to Reduce Transmission Risk

Widya Istanto Nurcahyo✉, Gatot Nurbianto

Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro/RSUP Dr. Kariadi, Semarang, Indonesia

✉Korespondensi: widya_istanto2@yahoo.com

ABSTRACT

Coronavirus disease (COVID-19) is a pandemic that was declared by World Health Organization on March 11, 2020. This pandemic quickly spread throughout the world. With this pandemic, health workers and services are taking certain steps in dealing with this change. In the operating room, an anesthetist is required to increase actions that are preventative and adjust anesthesia practices for each patient. It is hoped that, by minimizing the majority of aerosol-producing procedures that usually occur during general anesthesia, the anesthesiologist is able to reduce exposure to the patient's respiratory secretions and the risk of perioperative transmission of the virus to health workers and other patients. General anesthesia with airway intervention and airway manipulation leads to aerosol formation, which increases the risk of COVID-19 contamination in the operating room and significantly exposes health professionals to COVID-19 infection during tracheal intubation and extubation. Therefore, the administration of regional anesthesia may be key during this pandemic, because it can reduce the need for general anesthesia and the associated risks of procedures that produce aerosols. However, guidelines on the safe performance of general and regional anesthesia given the COVID-19 pandemic are limited. The writing of this literature review aims to provide an overview and input on the management of general and regional anesthesia in the era of the COVID-19 pandemic.

Keywords: aerosol; COVID-19; personal protective equipment; regional anesthesia; transmission

ABSTRAK

Penyakit *coronavirus* (COVID-19) adalah sebuah pandemik yang dinyatakan oleh *World Health Organization* pada tanggal 11 Maret 2020. Pandemi ini dalam waktu singkat menyebar ke seluruh dunia. Dengan adanya pandemi ini, tenaga dan pelayanan kesehatan melakukan langkah-langkah tertentu dalam menghadapi pandemik ini. Di ruang operasi, seorang ahli anestesi diharuskan untuk meningkatkan tindakan-tindakan yang bersifat mencegah dan menyesuaikan praktik-praktik anestesi untuk setiap pasien. Diharapkan, dengan meminimalisir sebagian besar prosedur yang menghasilkan *aerosol* yang biasanya terjadi selama anestesi umum, ahli anestesi mampu mengurangi pajanan terhadap sekret atau droplet pernapasan pasien dan risiko penularan virus secara perioperatif ke petugas-petugas kesehatan dan pasien-pasien lainnya. Anestesi umum dengan intervensi jalan napas serta manipulasi jalan napas yang menyebabkan pembentukan *aerosol*, yang dapat meningkatkan risiko kontaminasi COVID-19 di ruang operasi dan secara signifikan dapat menyebarkan pada tenaga kesehatan terhadap infeksi COVID-19 selama intubasi dan ekstubasi trakea. Karena itu, penggunaan anestesi regional menjadi kunci selama pandemi ini, karena dapat mengurangi kebutuhan untuk anestesi umum dan risiko terkait dari prosedur yang menghasilkan *aerosol*. Namun, pedoman tentang kinerja aman anestesi umum dan regional mengingat pandemi COVID-19 terbatas. Penulisan tinjauan pustaka ini bertujuan untuk memberikan gambaran dan masukan pada manajemen anestesi umum dan regional pada era pandemi COVID-19.

Kata Kunci: *aerosol*; alat perlindungan diri; anestesi regional; COVID-19; penyebaran

PENDAHULUAN

Penyakit *coronavirus* (COVID-19) dinyatakan sebagai pandemik oleh *World Health Organization* pada 11 Maret 2020 karena penyebaran virus ini di seluruh dunia sangat cepat, sehingga memicu peningkatan tanggap darurat di seluruh dunia. Manifestasi klinis yang ditimbulkan virus ini sangat bervariasi, dengan sebagian besar pasien memiliki gejala saluran pernapasan. Sebuah penelitian terhadap 1.099 pasien dengan COVID-19 menunjukkan bahwa 19% mengalami sesak napas, 41% membutuhkan bantuan oksigen, 5% mengalami sakit kritis, dan 2,3% membutuhkan ventilator.¹ Berdasarkan laporan terakhir sebaran kasus COVID-19 di Jawa Tengah, Sabtu 30 Mei 2020, pasien yang dinyatakan positif sebanyak 1.434, Pasien Dalam Pengawasan (PDP) sebanyak 5.493 orang, serta Orang Dalam Pemantauan (ODP) sebanyak

35.449. Hingga saat ini, total 131 pasien di RSUP Dr. Kariadi Semarang dinyatakan sembuh dan pulang, sedangkan 16 orang dinyatakan meninggal.¹

Mengurangi jumlah prosedur bedah dapat memberikan waktu bagi petugas tenaga kesehatan untuk memprediksi peningkatan jumlah pasien dengan COVID-19, mengecek stok alat pelindung diri (APD) yang ada dan merencanakan tim kerja dengan tepat, terutama karena adanya kemungkinan petugas-petugas kesehatan yang akan dikarantina setelah kontak. Semua operasi elektif harus ditunda untuk mengurangi risiko paparan pasien dan petugas layanan kesehatan terhadap COVID-19. Oleh karena itu, pelayanan anestesi harus tersedia untuk operasi yang bersifat gawat darurat.²

Selain itu, harus dilakukan pengawasan secara ketat dan menyeluruh terhadap kebersihan lingkungan, praktik kerja yang tepat, serta penggunaan APD yang tepat, sesuai dengan rekomendasi dari *World Health Organization* (WHO) dan Pusat Pencegahan dan Pengendalian Infeksi.^{1,2}

PANDEMIK COVID-19

Penyakit COVID-19, secara resmi oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada 11 Maret 2020 sebagai COVID-19, muncul dari Wuhan, Cina pada awal Desember 2019. Sejak saat itu, *Severe acute respiratory syndrome* akibat *coronavirus 2* (SARS - CoV-2) yang menyebabkan transmisi dari manusia ke manusia melalui kontak, droplet, dan *airborne*. Pada tanggal 3 Maret 2020, sebanyak 80.303 kasus terkonfirmasi dan telah didokumentasikan di Tiongkok. Temuan bahwa SARS-CoV-2 sangat menular menyebabkan darurat kesehatan masyarakat berskala internasional, sebagaimana dinyatakan oleh WHO.¹

Angka kejadian yang mewakili jumlah infeksi sekunder yang dihasilkan pada orang yang terinfeksi, diperkirakan sebesar 2,6 ribu (95% CI 1,5-3,5). Namun, sebuah studi terbaru menyarankan bahwa nilai kejadian dari COVID-19 dapat mencapai sebesar 5,7 ribu. Dalam upaya untuk membatasi penyebaran infeksi pada sumber daya kesehatan, termasuk tim medis, ruang operasi dan mesin anestesi, prosedur bedah elektif telah ditunda di banyak negara. Namun, pelayanan anestesi masih diperlukan untuk operasi-operasi yang bersifat darurat.¹

Sekitar 80% dari individu yang terinfeksi muncul tanpa atau dengan gejala infeksi pernapasan ringan. Dengan tidak adanya pemeriksaan penunjang terhadap pasien

secara menyeluruh (lab darah, radiologi), skrining secara klinis tidak dapat dijadikan acuan untuk diagnosis pasien secara pasti terinfeksi.²

Petugas kesehatan sangat rentan tertular infeksi. Oleh karena itu, strategi untuk meminimalkan paparan dan risiko penularan penyakit ke petugas kesehatan atau pasien di rumah sakit sangat penting. Pengaturan perioperatif dan ruang gawat darurat dianggap sebagai zona merah untuk penularan penyakit, dan langkah-langkah untuk meminimalkan paparan dan penularan sangat penting di area ini.^{2,3}

TEKNIK ANESTESI REGIONAL DAN ANESTESI UMUM

Kelebihan anestesi regional dibandingkan dengan anestesi umum di era COVID-19

Penularan COVID-19 sering terjadi di rumah sakit, pemilihan teknik anestesi regional pada saat operasi biasanya dianggap memberikan efek yang optimal, namun dengan tindakan ini ahli anestesi memiliki risiko terpapar yang sangat tinggi terhadap pasien yang dicurigai ataupun terkonfirmasi dengan COVID-19. Secara garis besar, anestesi regional memiliki efek lebih sedikit terhadap fungsi pernapasan dibandingkan dengan anestesi umum. Fungsi pernapasan ini secara teoritis dapat mengurangi komplikasi paru pasca operasi pada pasien COVID-19, yang mungkin telah mengalami penurunan fungsi pernapasan, pneumonia maupun sindrom gangguan pernapasan akut.^{1,3}

Selama pandemik COVID-19, persiapan anestesi dan operasi melibatkan skrining pada seluruh pasien dalam menentukan status COVID-19. Jika penyebaran di lingkungan rendah dan pasien tidak menunjukkan gejala, atau jika hasil tes COVID-19 negatif, maka anestesi regional dapat diberikan dengan

mengikuti pedoman yang sudah ada seperti sebelum pandemik. Jika penyebaran infeksi COVID-19 di lingkungan tersebut signifikan, maka semua pasien tanpa gejala harus dianggap positif COVID-19 jika tidak terdapat pemeriksaan penunjang yang sedang dilakukan atau sedang menunggu hasil tes.²

Manipulasi jalan napas dikaitkan dengan risiko tinggi penularan COVID-19 bertujuan untuk meminimalisir paparan *aerosol*. Anestesi regional dapat menjadi pilihan terbaik dalam memberikan tindakan anestesi, karena dapat memberikan alternatif rencana tindakan anestesi yang aman dengan menghindari prosedur tindakan yang menghasilkan *aerosol*. Kedua, mengingat kurangnya obat-obatan anestesi selama pandemik ini, anestesi regional dapat mengurangi kebutuhan untuk obat penenang dan hipnotik serta memanipulasi kurangnya sumber daya dibandingkan dengan anestesi umum.^{2,6}

Penggunaan anestesi neuraksial dan blok saraf perifer dapat digunakan sebagai pilihan pertama untuk manajemen anestesi pasien dengan dugaan infeksi COVID-19. Pertimbangan yang cermat harus diberikan untuk memungkinkan operasi dilakukan dibawah anestesi regional. Kejadian yang tidak direncanakan dimana terjadi perubahan intraoperatif dari anestesi regional menjadi anestesi umum. Oleh karena itu, dibutuhkan komunikasi yang sangat baik antara pasien, ahli anestesi dan tim bedah.^{2,4}

Anestesi spinal adalah anestesi pilihan untuk banyak prosedur bedah, khususnya operasi *caesar*. Namun, apakah risiko anestesi spinal terhadap anestesi dilakukan pada pasien dengan COVID-19 masih belum pasti. Zhong *et*

al. dengan menggunakan ropivacaine, didapatkan bahwa anestesi spinal tidak memiliki dampak buruk selama periode intraoperatif. Perubahan pada jumlah leukosit setelah operasi dan anestesi spinal tidak memperburuk hasil pasien COVID-19 dengan pneumonia.³

Meskipun teknik anestesi regional memiliki keunggulan terhadap pasien dengan COVID-19, terdapat beberapa pertimbangan dalam menentukan teknik anestesi itu sendiri dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, beberapa alasannya adalah sebagai berikut:⁹ (1) Gangguan koagulasi, yang mana sering terjadi pada pasien yang terinfeksi COVID-19 berat; (2) Fungsi miokard dapat menyulitkan prosedur anestesi; (3) Penyebaran COVID-19 ke sistem saraf pusat dapat menimbulkan keraguan terhadap keamanan anestesi regional/spinal; (4) Perhatian khusus harus diberikan pada pemeriksaan jalan napas sebelum melakukan anestesi regional; (5) Pasien dengan COVID-19 memiliki perasaan yang lebih cemas daripada pasien bedah lainnya yang memasuki ruang operasi.

Dalam pelaksanaan anestesi umum lebih banyak berkaitan dengan tindakan medis yang menyebabkan terjadinya *aerosol*, yang berisiko tinggi terjadinya penularan COVID-19. Hal ini termasuk penggunaan *nonrebreathing oxygen mask*, tindakan bronkoskopi, *lavage bronchoalveolar*, tindakan intubasi, tindakan ekstubasi, tindakan *suction* jalan napas terbuka, terapi nebulisasi. Seorang ahli anestesi harus didampingi oleh satu orang asisten setiap saat dan selama prosedur tersebut, keduanya harus memakai APD. Sehingga, anestesi umum juga lebih banyak menggunakan tenaga kesehatan, selain risiko paparannya yang tinggi.^{10,12}

PERSIAPAN PREOPERATIF

Intubasi dan Kamar Operasi

Intubasi pasien dengan COVID-19 atau dengan kecurigaan COVID-19 adalah prosedur berisiko tinggi karena kedekatan petugas kesehatan dengan orofaring pasien dan paparan sekresi saluran napas, yang dapat membawa jumlah virus yang tinggi di jalan napas.⁸ Ketersediaan dan kesesuaian masker dan respirator telah menjadi perdebatan ilmiah. Sungkup wajah bedah tahan cairan melindungi pemakai terhadap semprotan cairan tubuh, sedangkan respirator N95, FFP2, dan FFP3 dianggap melindungi pemakai terhadap patogen aerosolis dan di udara. Dalam studi laboratorium, masker FFP2 menyaring setidaknya 94% dari semua partikel yang berdiameter 0,3 µm atau lebih besar; Masker N95 memblokir setidaknya 95% dan masker FFP3 memblokir setidaknya 99%. Namun, meta-analisis terbaru dari uji klinis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik dalam mencegah influenza atau infeksi virus pernapasan menggunakan respirator N95 dan masker bedah.⁹

Sehubungan dengan intubasi, intubasi dini harus dipertimbangkan untuk menghindari intubasi secara mendadak, dimana hal ini akan memberikan tim kesehatan waktu yang memadai untuk secara tepat mengenakan APD standar tingkat III. Ahli anestesi profesional yang paling berpengalaman yang harus melakukan intubasi, dengan mengingat bahwa jumlah orang yang ada di ruangan harus diminimalkan dan spesifik dengan jumlah yang diperlukan untuk perawatan yang memadai dan mendukung pasien yang membutuhkan.¹⁰ Seorang 'volunteer' harus membantu tim intubasi. Strategi untuk menargetkan upaya intubasi pertama yang paling berhasil secara logis menentukan bahwa

ahli anestesi yang paling berpengalaman adalah ahli dalam jalan napas dan *video laryngoscopy* digunakan untuk membatasi risiko pajanan.^{11,12}

Oksigen Nasal dan Ventilasi Non Invasif

WHO menyarankan bahwa *High Flow Nasal Canul* (HFNO) harus digunakan untuk pasien dewasa yang mengalami gagal napas hipoksemia khusus yang secara klinis tidak membutuhkan bantuan napas invasif dimana HFNO dapat mengurangi kebutuhan untuk intubasi. Pasien yang menggunakan HFNO harus berada di area yang dipantau, dan ahli anestesi harus tersedia untuk intubasi pasien jika mereka memburuk secara klinis, atau tidak membaik setelah uji coba singkat selama 1 jam.¹³

Baik NIV dan HFNO harus dipertimbangkan sebagai prosedur aerosolis. Dispersi udara dengan *Continuous Positive Airway Pressure* (CPAP) dengan masker wajah penuh dapat diabaikan pada ventilasi tekanan rendah (5 cm H₂O) dan tinggi (20 cm H₂O). CPAP dengan bantalan hidung berkinerja lebih buruk dimana standar deviasi (SD) terjadi maksimum 207 mm pada tekanan 5 cm H₂O, hingga jarak dispersi 332 mm pada tekanan 20 cm H₂O. Oleh karena itu pasien dengan CPAP idealnya harus dirawat di fasilitas tekanan negatif dengan staf mengenakan APD yang sesuai untuk kontaminasi udara.¹²

Perawatan Kritis

Solusi di ruang perawatan intensif (ICU) bergantung pada isolasi pasien menular di ruang sisi tekanan netral atau negatif, dimungkinkan dengan ruangan bertekanan negatif. Solusi teknik ini memungkinkan fleksibilitas dalam manajemen klinis ventilasi untuk pasien

yang terinfeksi, termasuk prosedur penghasil *aerosol* seperti NIV dan HFNO.¹⁰

Dampak pada suplai oksigen untuk penggunaan NIV secara luas kemungkinan akan cukup besar. Beberapa modalitas ventilasi noninvasif sangat membutuhkan oksigen, menggunakan aliran tinggi untuk memberikan tekanan inspirasi. Setelah perangkat ini digunakan di atas kebutuhan dasar ditambah peningkatan penggunaan ventilator, laju aliran maksimum melalui penyimpanan oksigen *Vacuum Insulated Evaporators* (VIE) dapat dengan cepat dicapai. Hal ini mengakibatkan terganggunya distribusi oksigen ke seluruh rumah sakit mulai dari lokasi yang paling jauh ke regulator disebabkan penyebaran virus, dengan satu-satunya solusi adalah membatasi jumlah perangkat yang menarik oksigen melalui regulator atau menggunakan peralatan yang lebih efisien.¹²

Peralatan

Hanya peralatan dan obat-obatan yang diperlukan yang harus dibawa ke ruang operasi untuk mencegah kontaminasi dan pemborosan sumber daya. Peralatan tambahan yang diperlukan yang awalnya tidak diantisipasi dapat diperoleh melalui 'volunteer diluar ICU'. 'Volunteer diluar ICU' biasanya adalah perawat anestesi yang terlatih. Peralatan sekali pakai harus menjadi pilihan utama selama pandemik ini.^{1,14,15}

Meminimalisir jumlah peralatan di dalam ruangan dengan lebih memprioritaskan alat-alat yang paling penting, dan lindungi peralatan dengan penutup plastik selama prosedur. Peralatan ultrasonografi, termasuk transduser ultrasonik harus dilindungi dari kontaminasi dengan menggunakan

penutup plastik. Perangkat USG genggam lebih disukai daripada unit sejenisnya yang lebih besar untuk pasien dicurigai atau terkonfirmasi COVID-19. Jika menggunakan mesin ultrasonik berbasis troli, peralatan-peralatan tambahan seperti keranjang dan printer harus dilepas. Kemasan *gel ultrasound* sekali pakai lebih disukai daripada botol jelly multifungsi. Membawa troli dengan obat-obatan dan peralatan ke ruang prosedur harus dicegah. Jumlah personil yang hadir selama pelaksanaan prosedur harus diminimalkan.^{2,15}



Gambar 2. Layar dan kontrol mesin ultrasonografi dilindungi dengan penutup plastik sekali pakai untuk mencegah kontaminasi dan untuk memudahkan desinfeksi pascaprocedur.¹



Gambar 3. Probe ultrasonik ditutupi dengan selongsong plastik sekali pakai di sepanjang seluruh bagiannya, sehingga setiap bagian probe yang berpotensi bersentuhan dengan pasien terlindungi.¹

PERSIAPAN INTRAOPERATIF

Sedasi harus digunakan dengan hati-hati pada pasien COVID-19 karena pasien mungkin memiliki masalah pada saluran pernapasan sebagai akibat dari pneumonia COVID-19. Oksigenasi dan ventilasi harus dipantau secara ketat jika pasien akan dibius.¹

Kehadiran infeksi COVID-19 bukan merupakan kontraindikasi untuk melakukan anestesi regional, karena ia bukan prosedur yang menghasilkan *aerosol*. Trombositopenia harus disingkirkan dalam tahap perencanaan teknik ini. Meskipun direkomendasikan bahwa pemantauan karbon dioksida (CO₂) harus segera tersedia untuk setiap pasien yang menjalani sedasi, seseorang harus menghindari menghubungkan jalur pengambilan sampel CO₂ secara

langsung untuk mencegah kontaminasi pada monitor pasien.^{1,2}

Berdasarkan jurnal Lie et al, mereka mencoba menghubungkan konektor pipa endotrakeal (ETT) 15-mm dan filter pertukaran panas dan uap air (HEPA) efisiensi tinggi (HME) baik secara langsung ke masker wajah sederhana atau diselangi oleh segmen potongan dari pipa hisap. Jalur pengambilan sampel CO₂ kemudian dihubungkan ke HEPA HME sehingga gas sampel disaring dan pelacakan CO₂ dapat diperoleh untuk memantau laju pernapasan, atau laju pernapasan dapat dipantau dengan observasi secara klinis dan penilaian oleh ahli anestesi atau dengan sistem elektrokardiogram yang menggunakan *plethysmography* impedansi.¹



Gambar 4. Pengaturan pemantauan kapnografi. A) Konektor tabung endotrakeal 15-mm bersama-sama dengan penukar/*filter* panas dan kelembaban dihubungkan ke masker wajah sederhana. Jalur pengambilan sampel karbon dioksida (CO₂) kemudian dihubungkan ke penukar panas dan kelembaban. B) Dalam pengaturan alternatif, bagian potongan kateter isap disisipkan di antara masker wajah sederhana dan konektor tabung endotrakeal. C) Kedua pengaturan memungkinkan untuk mendapatkan pemantauan terhadap CO₂ dan memonitoring gerakan pernapasan.^{2,3}

PERSIAPAN PASCAOPERATIF

Setelah prosedur pembedahan, pasien harus tetap berada di dalam ruang operasi yang sama untuk pemulihan pasca-anestesi, demi mencegah kontaminasi di area kamar operasi lainnya.^{1,7,16}

Lembaran plastik yang menutupi mesin *ultrasound* harus dilepas dan dibuang ke tempat sampah *biohazard* berlabel

dengan jelas. Mesin *ultrasound* harus dibersihkan dengan tisu/kain dengan menggunakan disinfektan. Kemudian harus dibiarkan berada di dalam ruang operasi untuk diberikan radiasi ultraviolet C atau penguapan hidrogen peroksida sebelum digunakan pada pasien lain.^{1,7,16}

MANAJEMEN KOMPLIKASI TERKAIT ANESTESI REGIONAL

Sebelum dimulainya operasi, blok harus diuji untuk memastikan kondisi operasi yang optimal sehingga menghindari terjadinya perubahan menjadi anestesi umum secara tiba-tiba ketika operasi sudah berlangsung. Ahli anestesi dapat ditekan untuk segera menggunakan PAPR dan beralih ke anestesi umum, yang menyebabkan meningkatnya risiko pelanggaran kontrol infeksi yang tidak disengaja. Oleh karena itu, ahli anestesi dapat memilih untuk tidak menggunakan PAPR (atau APD serupa yang digunakan untuk intubasi) bahkan ketika melakukan blok, sehingga dapat merespons keadaan darurat intraoperatif dengan cara yang tepat waktu namun aman. Jika kebutuhan untuk dilakukannya perubahan ke anestesi umum terjadi, ahli anestesi harus mengikuti pedoman APD dan menggunakan teknik induksi yang mengurangi pembentukan *aerosol* seminimal mungkin.¹¹

Jika pasien menunjukkan tanda-tanda dan gejala terjadinya *Local Anesthetic Systemic Toxicity* (LAST), kegawatdaruratan harus ditegakkan dan memanggil bantuan lebih awal, karena dibutuhkan waktu untuk personil tambahan melindungi dirinya sendiri secara tepat dengan APD/PAPR sebelum memasuki ruang resusitasi. Manajemen LAST harus mengikuti pedoman yang ada saat ini. Trolley obat anestesi yang mengandung obat resusitasi standar dan trolley *defibrillator* harus didorong untuk digunakan dalam resusitasi pasien.¹⁷

Beberapa komplikasi yang terjadi pada saat blok pleksus brakialis termasuk *pneumotoraks* dan keterlibatan saraf frenikus yang menyebabkan kelumpuhan diafragma, yang mana dapat menyebabkan gangguan pernapasan lebih lanjut pada pasien COVID-19.

Operator yang paling berpengalaman harus melakukan blok dan ujung jarum harus selalu divisualisasikan untuk mencegah *pneumotoraks*. Paralisis diafragma terjadi karena efek penghambatan anestesi lokal pada saraf frenikus atau akar sarafnya dari C3-5. Berbagai metode dapat diadopsi untuk meminimalkan terjadinya kelumpuhan diafragma. Tindakan ini merubah dosis anestesi lokal melalui volume dan konsentrasi atau tempat injeksi dan teknik dalam blok interskaleni, atau melakukan teknik anestesi regional yang sama sekali berbeda seperti blok supraskapular atau infraklavikular.^{11,17}

RINGKASAN

Penggunaan anestesi regional selama pandemi COVID-19 menjadi metode anestesi pilihan utama apabila memungkinkan. Selain memiliki banyak manfaat dalam pencegahan komplikasi pascaoperasi, teknik regional yang tepat dapat menjaga fungsi pernapasan dan menghindari aerosolisasi dan instrumentasi jalan napas untuk mencegah penularan virus ini. Pemilihan rencana anestesi regional yang matang untuk manajemen pasien yang terinfeksi dalam keadaan 'new normal' ini akan memastikan hasil terbaik untuk pasien dan tim manajemen perioperatif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lie, S. A., Wong, S. W., Wong, L. T., Wong, T. G. L., & Chong, S. Y. (2020). *Practical considerations for performing regional anesthesia: lessons learned from the COVID-19 pandemic*. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal Canadien D'anesthésie*. doi:10.1007/s12630-020-01637-0.
2. Uppal, V., Sondekoppam, R. V., Landau, R., El-Boghdadly, K., Narouze, S., & Kalagara, H. K. P. (2020). *Neuraxial anaesthesia and*

- peripheral nerve blocks during the COVID-19 pandemic: a literature review and practice recommendations. Anaesthesia.* doi:10.1111/anae.1510
3. Zhong, Q., Liu, Y. Y., Luo, Q., Zou, Y. F., Jiang, H. X., Li, H., ... Zhang, Z. Z. (2020). *Spinal anaesthesia for patients with coronavirus disease 2019 and possible transmission rates in anaesthetists: retrospective, single-centre, observational cohort study. British Journal of Anaesthesia.*
 4. Perhimpunan Dokter Anestesiologi dan Terapi Intensif. Buku Pedoman Penanganan Pasien Kritis COVID-19. April, 2020.
 5. Macfarlane AJR, Harrop-Griffiths W, Pawa A, Regional Anaesthesia and COVID-19: first choice at last?, *British Journal of Anaesthesia*, <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.05.016>.
 6. Abdelrahman, T., Beamish, A., Brown, C., Egan, R., Evans, T., Ryan Harper, E. Williams, A. (2020). Surgery during the COVID-19 pandemic: operating room suggestions from an international Delphi process. *British Journal of Surgery.* doi:10.1002/bjs.11747
 7. London M, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Anesthetic concerns, including airway management and infection control. UpToDate, Wolters Kluwer. Mei 2020.
 8. Wang Y., Wang Y., Chen Y., Qin Q. Unique epidemiological and clinical features of the emerging 2019 novel coronavirus pneumonia (COVID-19) implicate special control measures. *J Med Virol.* 5 March 2020 doi: 10.1002/jmv.25748
 9. Long Y., Hu T., Liu L. Effectiveness of N95 respirators versus surgical masks against influenza: a systematic review and meta-analysis. *J Evid Based Med.* 13 March 2020 doi: 10.1111/jebm.12381.
 10. British Thoracic Society and NHS England . 26 March 2020. Clinical guideline for the use of non-invasive ventilation in adult patients hospitalised with suspected or confirmed Coronavirus during the Coronavirus pandemic. <https://www.england.nhs.uk/coronavirus/publication/specialty-guides/>
 11. Herman, J. A., Urits, I., Kaye, A. D., Urman, R. D., & Viswanath, O. (2020). *COVID-19: General anesthesia precautions. Journal of Clinical Anesthesia, 109840.* doi:10.1016/j.jclinane.2020.109840
 12. Odor PM, Neun M, Bampoe S, Clark S, Heaton D, et al. Anaesthesia and COVID-19: Infection Control. *Br J Anaesth.* 2020 Apr 8
 13. World Health Organisation. Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected. Available from: [who.int%2Fdocs%2Fdefault-source%2Fcoronaviruse%2Fclinical-management-of-novel-cov.pdf%3Fsfvrsn%3Ddbc7da517_10%26download%3Dtrue&usg=AOvVaw0JbOwYIBw1OP7JHcMdti4s](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/clinical-management-of-novel-cov.pdf?sfvrsn%3Ddbc7da517_10%26download%3Dtrue&usg=AOvVaw0JbOwYIBw1OP7JHcMdti4s) Interim Guidance
 14. Bampoe, S., Odor, P.M., Lucas, D.N., Novel coronavirus SARS-CoV-2 and COVID-19. Practice recommendations for obstetric anaesthesia: what we have learned thus far, *International Journal of Obstetric Anesthesia* (2020), doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2020.04.006>
 15. Abdelrahman, T., Beamish, A., Brown, C., Egan, R., Evans, T., Ryan Harper, E. Williams, A. (2020). Surgery during the COVID-19

- pandemic: operating room suggestions from an international Delphi process. *British Journal of Surgery*. doi:10.1002/bjs.11747
16. Mehmood R, Mansoor Z, Rashid F, Mehmood S. Guidelines for Anesthesia During COVID-19 Pandemic in a Hospital in British Columbia. *J Anesth Perioper Care*. 2020 May;1(1):107
17. Mendes A, Penedos C, Rodrigues L, Varandas J, *et al*. The role of locoregional anesthesia in covid pandemic. *Acta Med Port*. 2020. <https://doi.org/10.20344/amp.13853>