

Penggunaan Ropivacaine Spinal untuk Kuretase pada Pasien Pasca Persalinan dengan Kompromi Kardiak

Achmad Hariyanto¹, Suparno Adi Santika¹, Haris Darmawan¹, Nurfaizah Titisari Sulihah², Umar Agusta Wijaya²

¹Departemen Anestesiologi dan Perawatan Intensif, Fakultas Kedokteran, Universitas Jember–RSUD dr. Soebandi, Jember, Indonesia, ²Fakultas Kedokteran, Universitas Jember–RSUD dr. Soebandi, Jember, Indonesia

Received: 15 October 2025, Accepted: 16 October 2025 Publish: 21 November 2025

Correspondence: nurfaizahts@gmail.com

Abstrak

Manajemen anestesi pada pasien dengan komorbiditas kardiak multipel seperti *Rheumatic Heart Disease* (RHD), *Severe Mitral Stenosis* (MS), dan *Acute Lung Edema* (ALO) merupakan tantangan besar. Laporan kasus ini membahas penggunaan Ropivacaine isobarik intratekal pada seorang pasien perempuan usia 27 tahun, 21 hari pascapersalinan, dengan ketiga komorbiditas tersebut yang akan menjalani kuretase. Anestesi spinal dilakukan di *interspace* L3-L4 menggunakan 15 mg ropivacaine 0,75% isobarik tanpa glukosa. Pemilihan agen ini didasarkan pada profil hemodinamik yang stabil dan toksisitas jantung serta SSP yang lebih rendah. Dosis 15 mg menghasilkan blok sensorik adekuat untuk prosedur selama satu jam dengan durasi blok motorik yang lebih pendek. Pasien diposisikan *head up* 30° untuk meminimalkan sesak. Tanda vital intraoperatif tetap stabil tanpa episode hipotensi atau takikardia signifikan. Prosedur berhasil diselesaikan tanpa komplikasi kardiovaskular atau pernapasan akut. Ropivacaine 0,75% isobarik tanpa glukosa terbukti menjadi pilihan anestesi spinal yang efektif dan aman untuk pasien dengan komorbiditas kardiak kompleks ini, yang ditunjukkan oleh stabilitas hemodinamik yang terjaga, hasil prosedural yang baik, dan pemulihan fungsi motorik yang cepat.

Kata Kunci: Spinal anestesi, ropivacaine isobarik, severe MS, RHD, ALO

The Use of Ropivacaine Spinal for Curretage in Postpartum Patient with Cardiac Compromised

Abstract

Anesthetic management in patients with multiple cardiac comorbidities such as Rheumatic Heart Disease (RHD), Severe Mitral Stenosis (MS), and Acute Pulmonary Edema (APE) poses a significant challenge. This case report discusses the use of intrathecal isobaric ropivacaine in a 27-year-old female patient at 21 days postpartum with these triple comorbidities who required curettage. Spinal anesthesia was performed at the L3-L4 interspace using 15 mg of 0.75% isobaric ropivacaine without glucose. This agent was selected due to its stable hemodynamic profile and lower cardiac and CNS toxicity. The 15 mg dose provided adequate sensory block for the one-hour procedure with a shorter duration of motor block. The patient was maintained in a 30-degree head-up position to minimize dyspnea. Intraoperative vital signs remained stable without significant episodes of hypotension or tachycardia. The procedure was successfully completed without acute cardiovascular or respiratory complications. 0.75% isobaric ropivacaine without glucose proved to be an effective and safe spinal anesthetic choice for this patient with complex cardiac comorbidities, as demonstrated by maintained hemodynamic stability, favorable procedural outcomes, and rapid recovery of motor function.

Keywords: Spinal anesthesia, ropivacaine isobaric, Severe MS, RHD, ALO

Pendahuluan

Spinal anestesi adalah teknik umum yang aman, mudah dilakukan, dan efektif yang memberikan anestesi yang cepat dan dapat diandalkan dengan relaksasi otot untuk pasien yang menjalani pembedahan. Agen anestesi lokal yang biasa digunakan untuk spinal anestesi adalah lignocaine, bupivacaine, levobupivacaine, dan ropivacaine. Ropivacaine adalah salah satu jenis agen yang digunakan dalam spinal anestesi. Ropivacaine (1-propyl-2“, 6”-pipecoloxylidide) adalah obat anestesi lokal (LA) amino amida yang secara kimia dan farmakologi menyerupai bupivacaine.¹ Ropivacaine adalah enansiomer yang pemberian intratekalnya telah diteliti, diperkenalkan secara klinis pada tahun 1992, hanya ropivacaine isobarik yang tersedia di pasaran.² Penambahan glukosa biasanya digunakan untuk membuat agen ropivacaine menjadi larutan hiperbarik.¹ Saat ini, ropivacaine banyak digunakan karena mengurangi risiko toksisitas sistem saraf pusat dan jantung, memiliki durasi kerja yang lebih pendek, dan memiliki kelarutan lipid yang lebih rendah daripada bupivacaine dengan kualitas analgesia pasca operasi yang baik.^{1,3,4}

Penyakit jantung rematik atau *Rheumatic Heart Disease* (RHD) adalah proses kekebalan sistemik yang merupakan gejala sisa dari infeksi *Streptococcus beta-hemoliticus* pada faring. Penyakit ini paling sering terjadi di negara berkembang. Penyakit ini bertanggung jawab atas 250.000 kematian pada kaum muda di seluruh dunia setiap tahunnya.⁵ Penyakit jantung rematik tetap menjadi penyebab nomor satu di seluruh dunia dari komplikasi jantung ibu selama kehamilan.⁶ Oleh karena gejala demam rematik biasanya tidak muncul hingga dekade keempat atau kelima, perubahan patofisiologis yang terkait dengan kehamilan dapat menyebabkan sebanyak 25% Perempuan mengalami gejala pertama kali selama kehamilan.⁷ Mitral Stenosis (MS) atau stenosis mitral adalah kelainan katup jantung yang paling umum terjadi berkaitan dengan penyakit demam rematik. Hal ini menyebabkan penurunan pengisian ventrikel kiri, sekaligus meningkatkan tekanan atrium kiri, menghasilkan sindrom

gagal jantung. Seiring dengan perkembangan penyakit, hipertensi pulmonal dan gagal jantung kanan dapat terjadi. Penyebab paling umum dari stenosis mitral adalah endokarditis rematik karena respons progresif terhadap demam rematik akibat infeksi streptokokus. Diperkirakan 90% stenosis mitral didasarkan pada penyakit jantung rematik.^{8,9} Edema paru dapat didefinisikan sebagai akumulasi cairan ekstrasvaskuler yang tidak normal dalam parenkim paru.¹⁰ Proses ini menyebabkan berkurangnya pertukaran gas pada tingkat alveolar, yang kemudian berpotensi menyebabkan gagal napas. Etiologinya dapat disebabkan oleh proses kardiogenik dengan ketidakmampuan untuk mengeluarkan darah yang cukup dari sirkulasi paru atau non-kardiogenik yang dipicu oleh cedera parenkim paru.^{11,12}

Pada pasien dengan komorbiditas kardial kompleks seperti *Severe Mitral Stenosis* (MS) dan *Acute Lung Edema* (ALO), pemilihan agen anestesi spinal menjadi kritis. Meskipun levobupivacaine juga dikenal memiliki profil kardiotoksik yang lebih rendah daripada bupivacaine, terdapat pertimbangan spesifik yang mendasari pemilihan ropivacaine isobarik 0,75% dosis 15 mg dalam konteks ini. Pertama, ropivacaine memiliki sifat *sensory-motor differentiation* yang lebih menonjol daripada levobupivacaine. Karakteristik ini menghasilkan blokade sensorik yang adekuat untuk pembedahan sambil meminimalkan blokade motorik, sehingga mengurangi beban kerja pernapasan dan risiko depresi pernapasan pada pasien ALO yang rentan. Kedua, durasi blok motorik ropivacaine yang lebih pendek dibandingkan levobupivacaine memungkinkan ambulasi dini, yang sangat penting untuk mencegah stasis vena dan komplikasi tromboemboli pada pasien gagal jantung, sekaligus mengurangi risiko atelektasis dan memperbaiki mekanika pernapasan. Ketiga, dari segi stabilitas hemodinamik, ropivacaine isobarik cenderung menghasilkan penyebaran blok yang lebih dapat diprediksi dan menyebabkan penurunan *systemic vascular resistance* (SVR) yang lebih gradual. Hal ini sangat menguntungkan pada pasien MS berat, di mana penurunan SVR yang tiba-tiba dan drastis dapat menyebabkan hipotensi berat dan penurunan curah jantung.

Kombinasi dosis 15 mg dan formulasi isobarik tanpa glukosa dipilih untuk memberikan level blok yang adekuat (sekitar T10) untuk kuretase tanpa menyebabkan blok simpatis torakal tinggi yang dapat mengganggu keseimbangan hemodinamik yang sudah rentan.

Kasus

Anamnesis

Pasien seorang perempuan berusia 27 tahun post-partum spontan hari ke-21 dengan keluhan perdarahan dan sesak napas pasca melahirkan di puskesmas (9/1/2025). Pasien merupakan rujukan dari Puskesmas dan sudah pernah dirawat di RS sebelumnya karena terjadi perdarahan setelah melahirkan. Pasien di rawat di ruangan biasa selama 5 hari (10/1/2025–14/1/2025) lalu dipulangkan karena keluhan sudah membaik. Saat keluar dari rumah sakit, pasien mendapatkan obat pulang yaitu furosemide tab 40mg, metronidazole tab 500mg, cefadroksil tab 500mg, dan asam ursodeoksiksalat 250mg. Pasien kontrol ke poli kandungan setelah keluar dari rumah sakit yang pertama (23/1/2025) dan mendapatkan obat NAC tab 200mg. Setelah pulang dari rumah sakit, selang beberapa hari, pasien datang ke IGD kembali (29/1/2025) akibat semakin memberat keluhan sesak yang dialami. Pasien tidak memiliki riwayat penggunaan obat tokolitik dan kelainan koagulasi. Pasien mengeluhkan bengkak pada kedua kaki dan kemerahan sejak 2 minggu yang lalu.

Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan fisik didapatkan tanda vital dengan tekanan darah 130/84 mmHg, denyut nadi 113 kali/menit, laju nafas 30 kali/menit, suhu rektal 39° C, dan saturasi oksigen 100% dengan NRBM 10 lpm. Pemeriksaan genitalia dilakukan dengan didapatkan *lochea purulenta* berwarna coklat kemerahan dan berbau. Pemeriksaan VT dilakukan dengan hasil portio terbuka satu jari dan masih teraba jaringan.

Pemeriksaan penunjang

Evaluasi pemeriksaan USG oleh TS obsgyn didapatkan hasil: uterus antefleksi, VU terisi, endometrium line tidak tampak, tampak cavum uteri terisi cairan (Gambaran *echogenic* campuran, *dominan hypoechoic*), kesan pus yang mengarah kepada pyometra. Pada pasien ditemukan *lochea purulent* berwarna coklat kemerahan dan berbau dengan *suspect endometritis*. Setelah dilakukan kultur lochea, ditemukan bahwa terdapat bakteri *staphylococcus sp.* yang menyebabkan pyometra. Pasien direncanakan untuk dilakukan operasi kuretase atas indikasi sisa plasenta.

Pemeriksaan penunjang lainnya berupa echocardiography dengan hasil: MS *Severe* (MVA by planimetri 0,538 cm², mean PG 22.7 mmHg, MVA by mean PHT 0,963 cm², WS 2-2-2-2, TR *moderate* (max PG 80 mmHg). Dimensi ruang jantung didapatkan RA, RV, dan LA dilatasi dengan LV normal. Tidak tampak adanya vegetasi dan *thrombus intracardiac*. Fungsi sistolik LV normal (LVEF 77%), fungsi diastolik LV MS *severe*, fungsi sistolik RV normal. Analisa segmental LV didapatkan RWMA (-)



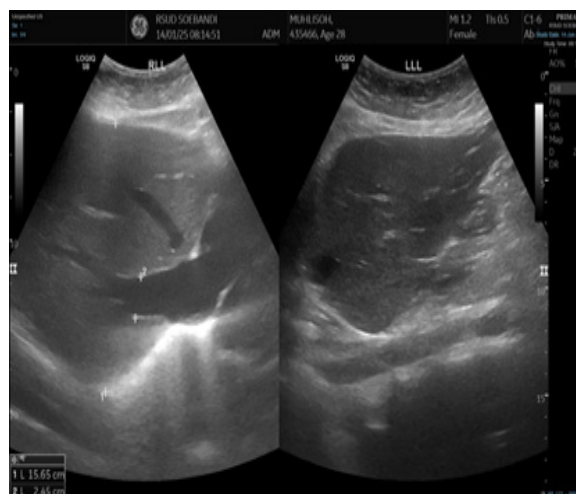
Gambar 1. Foto Hasil Evaluasi USG



Gambar 2. Foto Thorax Pasien

normokinetik global dan tidak didapatkan LVH. Kesimpulan dari pemeriksaan echocardiography ini yaitu didapatkan *Rheumatic Heart Disease Mitral Stenosis Severe* WS 2-2-2-2 dengan *high probability of pulmonary hypertension*.

Pasien menyangkal memiliki riwayat hipertensi dan diabetes. Berdasarkan hasil anamnesis yang dilakukan terhadap pasien, pasien menyatakan sesak dirasakan setelah pasien melahirkan. Pada masa kehamilan dan sebelum kehamilan, pasien mengaku belum pernah merasakan sesak. Pemeriksaan penunjang foto thorax dilakukan pada saat pasien datang ke IGD dengan hasil berupa kesan *cardiomegaly* dengan *congestive pulmonum*. Berdasarkan hasil eksplorasi

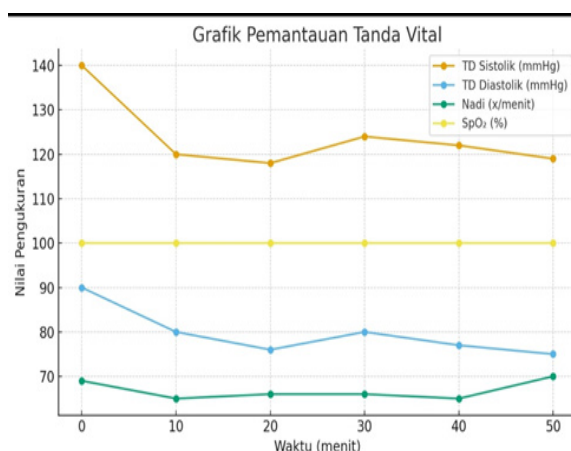


Gambar 3. Foto USG Abdomen Pasien

pada abdomen menggunakan USG abdomen, didapatkan hasil berupa ukuran hepar membesar, tampak dilatasi vena hepatica, intensitas echoparenkim tampak normal, tepi regular, sudut tajam, tidak tampak pelebaran IHBD/EHBD, vena porta hepatica tampak normal, dan tidak tampak massa, nodul, maupun kista. Kesan dari pemeriksaan penunjang USG abdomen ini adalah *congestive liver*. Pasien dirawat di ruang ICU selama 4 hari sebelum menjalani operasi kuretase. Selama perawatan di ICU, pasien mengeluhkan sesak dan batuk tanpa dahak. Selama perawatan di ruang ICU, tanda vital pasien dalam batas normal. Pasien mengeluhkan sesak dengan rentang laju napas berkisar 20–36 kali/menit dibantu dengan masker NRBM 8 lpm. Pasien menjalani operasi



Gambar 4. Posisi Pasien saat durante Operasi



Gambar 5. Grafik Pemantauan Tanda Vital durante Operasi

kuretase dengan spinal anestesi. Agen spinal anestesi yang digunakan dalam operasi ini yaitu Ropivacaine dengan durasi operasi selama satu jam.

Pengelolaan Anestesi

Penatalaksanaan anestesi menggunakan teknik *subarachnoid block* di *interspace* L3–L4 dengan jarum spinal 27G. Agen anestesi lokal yang digunakan adalah ropivacaine 0,75% Isobarik 15 mg tanpa glukosa. Teknik barbotase dilakukan 2 kali dengan setiap barbotase ditarik 1cc. Setelah injeksi, pasien dipertahankan dalam posisi *head-up* 30 derajat untuk meminimalkan risiko sesak dan mencegah penyebaran blok kranial yang berlebihan. Pemantauan tinggi blok sensorik menggunakan uji cubit menunjukkan level maksimal mencapai T10 yang adekuat untuk prosedur kuretase, sementara regresi blok motorik dipantau menggunakan skala Bromage dimana Bromage 1 tercapai dalam 15 menit dan pemulihan penuh ke Bromage 0 dicapai dalam 120 menit pasca injeksi. Manajemen cairan dilakukan secara restriktif dengan total kristaloid 300 ml selama prosedur untuk mencegah *overload* cairan yang dapat memperberat ALO. Obat vasoaktif (Ephedrine 10 mg/ml dan phenylephrine 100 mcg/ml) disiapkan *stand-by* meskipun tidak diperlukan selama operasi. Protokol mitigasi hipotensi/takikardia meliputi: posisi *head-up* 30°, restriksi cairan, dan oksigenasi adekuat sebagai tindakan profilaksis; monitoring ketat NIBP setiap 3 menit, EKG kontinu, dan saturasi oksigen; serta algoritme terapi bertingkat mulai dari bolus kristaloid 100 ml, ephedrine 5 mg IV, hingga phenylephrine 50 mcg IV untuk hipotensi yang refrakter. Selama operasi berlangsung satu jam, tanda vital pasien tetap stabil dengan tekanan darah 120–140/70–90 mmHg, nadi 60–80 kali/menit, dan saturasi 100% tanpa episode hipotensi atau takikardia yang memerlukan intervensi farmakologis

Pengelolaan Pascabedah

Pasca operasi diberikan analgesik berupa santagesik 3x1gr. Selain itu juga diberikan obat asam tranexamat 3x500mg. Setelah tindakan operasi, pasien dipantau selama kurang lebih 120 menit, mencakup evaluasi kesadaran, fungsi

vital, serta tingkat nyeri. Selama berada di ruang pemulihan, pasien menunjukkan kesadaran penuh dengan nilai GCS 4-5-6, tekanan darah sekitar 100/70–110/75 mmHg, denyut nadi 60–75 kali per menit, SPO₂ 100% dengan NRBM 10 lpm serta skor nyeri VAS 1–2. Selanjutnya, pasien dikembalikan ke ruang ICU dengan nilai Bromage 0.

Pembahasan

Manajemen anestesi pada pasien postpartum dengan komorbiditas kardiak multipel - *Rheumatic Heart Disease* (RHD), *Severe Mitral Stenosis* (MS), dan *Acute Lung Edema* (ALO) - memerlukan pendekatan yang komprehensif dan multidisiplin. Pemilihan teknik anestesi yang tepat menjadi krusial mengingat kondisi pasien yang rentan terhadap dekompensasi kardiovaskular dan respiratorik. Anestesi spinal, sebagai teknik anestesi regional yang menghambat impuls saraf di ruang subaraknoid, menawarkan berbagai keunggulan seperti teknik pemberian yang mudah, efek sistemik minimal, dan kemampuan memodulasi respons stres bedah.^{13,14} Ropivacaine isobarik 0,75% dipilih dalam kasus ini berdasarkan pertimbangan farmakologis yang mendalam. Sebagai enantiomer S(-) murni, ropivacaine memiliki profil kardiotosisitas yang lebih rendah dibandingkan bupivacaine rasemat. Mekanisme molekuler yang mendasarinya adalah afinitas yang lebih rendah terhadap saluran natrium jantung, sehingga mengurangi risiko aritmia yang fatal. Karakteristik fisikokimia ropivacaine isobarik tanpa glukosa menghasilkan penyebaran yang lebih terkontrol dalam ruang subaraknoid, meminimalkan risiko blok simpatis tinggi yang dapat berdampak buruk pada pasien MS berat. Keunggulan farmakologis lainnya mencakup sifat disosiasi sensorik-motorik yang jelas, dimana blokade saraf sensorik lebih poten dibandingkan saraf motorik, serta durasi blok motorik yang lebih pendek yang mengurangi tekanan psikologis pasien akibat imobilisasi.^{1,2}

Pasien dengan MS berat sangat bergantung pada preload dan *afterload* yang adekuat untuk mempertahankan curah jantung. Prinsip anestesi utama berfokus pada pemeliharaan irama sinus

dan menghindari takikardia, serta mencegah penurunan *Systemic Vascular Resistance* (SVR) yang dapat memicu kompensasi takikardia. Teknik anestesi spinal konvensional sering dihindari karena risiko hipotensi yang signifikan. Namun, dalam kasus ini, kombinasi dosis moderat (15 mg) ropivacaine isobarik dengan posisi *head-up* 30° berhasil mempertahankan stabilitas hemodinamik. Hal ini dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme: pertama, sifat isobarik menghasilkan level blok yang terbatas pada dermatom torakal bawah (T10); kedua, ropivacaine memiliki efek simpatolisis yang lebih ringan dibandingkan bupivacaine; ketiga, posisi *head-up* membantu mempertahankan *venous return*.

Pada pasien dengan ALO, penatalaksanaan cairan yang ketat menjadi parameter kritis. Strategi restriksi cairan (300 ml kristaloid selama prosedur) terbukti efektif dalam mencegah worsening edema paru tanpa menyebabkan hipoperfusi organ. Posisi *head-up* tidak hanya membantu dalam kontrol level blok spinal, tetapi juga memperbaiki mekanika ventilasi dengan mengurangi tekanan hidrostatik pada kapiler paru. Pemilihan dosis 15 mg ropivacaine 0,75% didasarkan pada pertimbangan farmakokinetik yang matang. Sebuah studi menunjukkan ED50 (*Effective Dose 50%* - dosis yang efektif pada 50% populasi) ropivacaine isobarik untuk operasi sesar adalah 16,7 mg, sementara ED90 (efektif pada 90% populasi) adalah 26,8 mg. Pada pasien dengan komorbiditas kardial, dosis yang lebih rendah dari ED90 direkomendasikan untuk meminimalkan risiko hemodinamik. Dosis 15 mg yang dipilih berada mendekati ED50, memberikan bukti bahwa dosis di sekitar ED50 pun dapat efektif dengan monitoring yang ketat.^{18,19}

Meskipun levobupivacaine juga memiliki profil kardi toksisitas yang rendah, ropivacaine dipilih karena beberapa keunggulan komparatif: durasi blok motorik yang lebih pendek, recovery yang lebih cepat, dan *sensory-motor differentiation* yang lebih baik.¹⁴ Pada pasien dengan kompromi kardial, kemampuan untuk mencapai ambulasi dini merupakan faktor penting dalam mencegah komplikasi

trombembolik dan memperbaiki fungsi respirasi. Keberhasilan tata laksana pada kasus ini tidak terlepas dari implementasi strategi mitigasi risiko yang komprehensif. Protokol yang diterapkan mencakup: optimasi preoperatif di ICU, teknik anestesi yang dipersonalisasi, manajemen cairan yang restriktif, dan kesiapan penanganan komplikasi. Monitoring ketat yang meliputi tekanan darah non-invasif setiap 3 menit, EKG kontinu, dan *pulse oximetry* memungkinkan deteksi dini perubahan hemodinamik. Kesiapan vasopressor (ephedrine dan phenylephrine) yang disiapkan *stand-by* merupakan bagian integral dari *safety protocol*.

Berdasarkan temuan kasus ini, ropivacaine isobarik 0,75% dapat dipertimbangkan sebagai alternatif yang *viable* untuk anestesi spinal pada pasien dengan komorbiditas kardial kompleks. Namun, beberapa faktor penentu keberhasilan perlu diperhatikan: seleksi pasien yang ketat, pengalaman operator, ketersediaan monitoring intensif, dan kesiapan penanganan komplikasi. Pendekatan ini sesuai dengan rekomendasi terbaru mengenai manajemen anestesi pada pasien dengan penyakit katup jantung.²³ Laporan kasus ini memiliki keterbatasan *inherent* sebagai studi deskriptif tunggal. Generalisasi temuan perlu dilakukan dengan hati-hati mengingat karakteristik pasien yang unik dan multifaktorialnya *outcome* yang dicapai. Penelitian lebih lanjut dengan desain prospektif dan sampel yang lebih besar diperlukan untuk memvalidasi temuan ini. Dengan pendekatan yang komprehensif dan individualisasi tata laksana, anestesi spinal dengan ropivacaine isobarik dapat menjadi pilihan yang aman dan efektif pada populasi pasien dengan kompromi kardial yang kompleks, asalkan disertai dengan pemantauan ketat dan kesiapan penanganan komplikasi yang memadai.

Simpulan

Berdasarkan laporan kasus ini, dapat disimpulkan bahwa Ropivacaine isobarik 0,75% tanpa glukosa dengan dosis 15 mg merupakan pilihan anestesi spinal yang efektif dan aman pada pasien postpartum dengan komorbiditas kardial

kompleks. Keberhasilan tata laksana ditunjukkan melalui stabilitas hemodinamik yang terjaga selama periode perioperatif, tanpa episode hipotensi atau takikardia yang memerlukan intervensi farmakologis.

Keunggulan farmakologis Ropivacaine berupa diferensiasi blok sensorik-motorik yang baik memungkinkan tercapainya blok sensorik adekuat untuk prosedur kuretase dengan durasi blok motorik yang lebih pendek. Namun demikian, keberhasilan pada kasus ini tidak mengeliminasi risiko inherent yang tetap tinggi pada pasien dengan stenosis mitral berat. Keberhasilan implementasi teknik ini sangat bergantung pada seleksi pasien yang ketat, penetapan dosis yang tepat, dan kesiapsiagaan penanganan komplikasi. Faktor-faktor pendukung seperti pemantauan ketat, posisi *head-up* 30 derajat, restriksi cairan, dan ketersediaan vasopressor yang siap pakai turut berperan penting dalam pencapaian outcome yang optimal. Oleh karena itu, pendekatan ini dapat dipertimbangkan sebagai alternatif yang rasional dengan catatan harus disertai persiapan dan monitoring yang komprehensif

Daftar Pustaka

1. Madhu KR, Suresh SB. Intrathecal isobaric ropivacaine compared with hyperbaric bupivacaine for lower segment caesarean section. *MedPulse Int J Anesthesiol*. 2019;10(3):171–4. Doi: <https://doi.org/10.26611/10151032>
2. Jalgaonkar MRMA, Patil S, Lonikar M. Study of spinal anaesthesia with Ropivacaine for lower abdominal and perineal surgeries. *Int J Anesthesiol*. 2022;23:36–9. Doi: <https://doi.org/10.26611/10152324>
3. Satyanarayana P, Sreedevi P, Lakshmi MB, Abbaiah P. Comparative study of intrathecal isobaric and hyperbaric ropivacaine in Caesarean delivery. *International journal of health sciences*. 2022;6:1486–95. Doi: 10.53730/ijhs.v6nS2.6629.
4. Gadre AK, Bandyopadhyay KH, Dutta C, Nag T. A Comparative Study of Intrathecal Isobaric 0.5% Bupivacaine and Intrathecal Isobaric 0.75% Ropivacaine in Elective Lower Segment Cesarean Section. *Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics*. 2019;10(4):126–31. Doi: 10.4103/jpp.JPP_80_19
5. Khanna R, Chandra D, Yadav S, Sahu A, Singh N, Kumar S, et al. Maternal and fetal outcomes in pregnant females with rheumatic heart disease. *Indian Heart Journal*. 2021;73(2):185–9. Doi: 10.1016/j.ihj.2021.01.012
6. Fanniyah F, Isngadi I. Anesthesia Management for Section Cesarean Delivery in Patient with Severe Mitral Stenosis. *Solo Journal of Anesthesia, Pain and Critical Care (SOJA)*. 2022;2(1):1-8. Doi: <https://doi.org/10.20961/soja.v2i1.55441>
7. Mitchelson JB, Cleveland DE. optimal management of a pregnant patient with rheumatic heart disease. *Kans J Med*. 2018;11(3):80-2
8. Galusko V, Ionescu A, Edwards A, Sekar B, Wong K, Patel K, et al. Management of mitral stenosis: a systematic review of clinical practice guidelines and recommendations. *Eur Heart J Qual Care and Clin Outcomes*. 2022;8(6):602–18. Doi: 10.1093/ehjqcco/qcab083
9. Hartono R, Husodo DP, Isngadi I. Anestesi spinal dosis rendah untuk pasien operasi sesar dengan stenosis mitral berat low dose spinal anesthesia for caessarian section delivery in patient with severe mitral stenosis. *J Anestesiolog Indones*. 2018;10(3):163–74.
10. Jufan AY, Adiyanto B, Arifin AR. Manajemen dan stabilisasi pasien dengan edema paru akut. *JKA*. 2020;7(3):61–73. Doi: 10.22146/jka.v7i3.7475
11. Oyebamiji EO, Osinaike BB, Olaifa BT, Adeniji AA. Anesthetic dilemma: Spinal

- anesthesia in a severe pre-eclamptic patient with twin gestation, heart failure and acute pulmonary edema. *Open Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2015;05(04):208–12. Doi: 10.4236/ojog.2015.54030
12. Rampengan SH. Edema paru kardiogenik akut. *jurnal biomedik (Jbm)*. 2014;6(3):149–56. Doi: <https://doi.org/10.35790/jbm.6.3.2014.6320>.
 13. Puar N, Dedy K. Penggunaan levobupivakain dan ropivakain isobarik pada anestesi spinal. *Jurnal Ilmiah indonesia*. 2022;9(9):356–63. Doi: <https://doi.org/10.36418/syntax-literat.v7i9.9566>
 14. Pradhan A, Dash T, Routray SS, Mishra D, Mahanta I. A comparison of intrathecal isobaric ropivacaine 0.5% and 0.75% for orthopaedic lower limb surgeries and lower abdominal surgeries. *Annals Int Med Dental Res*. 2016;3(1):29–33.
 15. Mohta M. Ropivacaine: Is it a good choice for spinal anesthesia?. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2015;31(4):457–8. Doi: 10.4103/0970-9185.169050
 16. Nainggolan HD, Fuadi I, Redjeki IS. Perbandingan anestesi spinal menggunakan ropivakain hiperbarik 13,5 mg dengan ropivakain isobarik 13,5 mg terhadap mula dan lama kerja blokade sensorik. *Jurnal Anestesi Perioperatif*. 2014;2(1):45–54. Doi: 10.15851/jap.v2n1.232.
 17. Parveen S, Jan M, Hussain A, Saleem B, Habib M. Efficacy and appropriate dosage of isobaric ropivacaine for spinal anesthesia in patients undergoing elective lower limb orthopaedic surgeries. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)*. 2016;15(1):8–12. Doi: 10.9790/0853-15110812
 18. Wong JON, Tan TDM, Leung PO, Tseng KF, Cheu NW, Tang CS. Comparison of the effect of two different doses of 0.75% glucose-free ropivacaine for spinal anesthesia for lower limb and lower abdominal surgery. *Kaohsiung J Med Sci*. 2004;20(9):423–30. Doi: 10.1016/S1607-551X(09)70180-9
 19. Khaw KS, Ngan Kee WD, Wong ELY, Liu JYW, Chung R. Spinal ropivacaine for cesarean section: A dose-finding study. *Anesthesiology*. 2001;95(6):1346–50. Doi: 10.1097/00000542-200112000-00011
 20. Septica RI, Isngadi I. Kardiomiopati peripartum: Manajemen anestesi terbaru. *JAOI*. 2021;4(1):55–62. Doi: <https://doi.org/10.47507/obstetri.v4i1.60>
 21. Assaad S, Kratzert WB, Shelley B, Friedman MB, Perrino A. Assessment of Pulmonary Edema: Principles and Practice. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2018;32(2):901–14. Doi: 10.1053/j.jvca.2017.08.028
 22. Carolina BBS A, Permata Sari D, Indah Septica R. Manajemen anestesi pada pasien gangguan ginjal kronis dalam dialisis dan riwayat edema paru akut. *JAOI*. 2023;6(2023):159–68. Doi: DOI: <https://doi.org/10.47507/obstetri.v6i3.132>
 23. Paul A, Das S. Valvular heart disease and anaesthesia. *Indian Journal of Anaesthesia*. 2017;61(9):727–27. Doi: 10.4103/ija.IJA_378_17