



Anestesi Epidural Pada Pasien Geriatri dengan Aorta Stenosis Berat yang Akan Menjalani Operasi Litotripsi

Richard E. Kountul^{1*}, Barry I. Kambey²

¹Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

²Divisi Manajemen Nyeri dan Regional, Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

Email: richard.kountul.rk@gmail.com¹, barrykambey@unsrat.ac.id²

*Penulis Korespondensi: richard.kountul.rk@gmail.com

Abstract. *Background: Severe valvular heart disease in geriatric patients represents a major risk factor for non-cardiac surgery due to increased susceptibility to hemodynamic instability. Appropriate anesthetic management is crucial to maintain preload, afterload, and heart rate in patients with significant aortic stenosis. Case Presentation: An 84-year-old woman with grade IV right hydronephrosis caused by an 11 × 8 mm proximal ureteral stone and partial proximal ureteral stenosis was scheduled for ureteroscopic lithotripsy (URS). Her comorbidities included stage IV chronic kidney disease, anemia (hemoglobin 9.3 g/dL), heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF) secondary to coronary artery disease, moderate-to-severe aortic stenosis, moderate aortic regurgitation, and moderate mitral regurgitation. Echocardiography demonstrated concentric left ventricular hypertrophy and segmental left ventricular hypokinesia. Epidural anesthesia was performed at the L2–L3 interspace using incremental administration of 12 mL of 0.5% plain levobupivacaine. Intraoperative monitoring included non-invasive blood pressure, electrocardiography, and pulse oximetry. Beta-blocker therapy was continued throughout the perioperative period. No post-epidural hypotension or significant hemodynamic instability occurred during the procedure. Postoperative analgesia consisted of oral paracetamol and intermittent epidural dosing. Conclusion: Incrementally titrated epidural anesthesia may be a safe anesthetic option for geriatric patients with moderate-to-severe aortic stenosis and HFpEF undergoing non-cardiac surgery. Successful anesthetic management relies on meticulous hemodynamic control, maintenance of preload and afterload, heart rate optimization, and a comprehensive multidisciplinary approach.*

Keywords: Aortic Stenosis; Epidural Anesthesia; Geriatric Patient; Ureteroscopic Lithotripsy; Valvular Heart Disease.

Abstrak. Latar Belakang: Penyakit katup jantung berat pada pasien geriatri merupakan faktor risiko utama pada pembedahan non-kardiak karena tingginya kerentanan terhadap instabilitas hemodinamik. Pemilihan teknik anestesi yang tepat sangat penting untuk mempertahankan keseimbangan preload, afterload, dan frekuensi jantung pada pasien dengan stenosis aorta berat. Laporan Kasus: Seorang perempuan usia 84 tahun dengan hidronefrosis kanan derajat IV akibat batu ureter proksimal ukuran 11 × 8 mm disertai stenosis parsial ureter proksimal kanan direncanakan menjalani ureteroscopic lithotripsy (URS). Pasien memiliki komorbid penyakit ginjal kronik stadium IV, anemia (Hb 9,3 g/dL), gagal jantung dengan fraksi ejeksi terjaga (HFpEF) akibat penyakit arteri koroner, stenosis aorta sedang-berat, regurgitasi aorta sedang, dan regurgitasi mitral sedang. Evaluasi ekokardiografi menunjukkan hipertrofi ventrikel kiri konsentrik dan hipokinesia segmental ventrikel kiri. Anestesi epidural dilakukan pada sela L2–L3 dengan teknik dosis bertahap menggunakan levobupivakain 0,5% polos sebanyak total 12 mL. Monitoring intraoperatif meliputi tekanan darah non-invasif, elektrokardiografi, dan pulse oximetry. Terapi beta-blocker dilanjutkan pada periode perioperatif. Selama prosedur tidak ditemukan episode hipotensi pasca-epidural maupun komplikasi hemodinamik bermakna. Analgesia pascaoperasi diberikan dengan parasetamol oral dan dosis intermiten melalui kateter epidural. Kesimpulan: Anestesi epidural dengan teknik titrasi bertahap dapat menjadi pilihan yang aman pada pasien geriatri dengan stenosis aorta sedang-berat dan HFpEF yang menjalani operasi non-kardiak. Keberhasilan manajemen anestesi ditentukan oleh stabilitas hemodinamik, pemeliharaan preload dan afterload, kontrol frekuensi jantung, serta pendekatan multidisiplin yang komprehensif.

Kata kunci: Anestesi Epidural; Geriatri; Litotripsi Ureteroskopi; Penyakit Katup Jantung; Stenosis Aorta.

1. LATAR BELAKANG

Deksametason merupakan salah satu kortikosteroid sintetis yang banyak digunakan sebagai adjuvan dalam manajemen nyeri pascaoperasi karena memiliki efek antiinflamasi yang kuat dan durasi kerja yang panjang (Hodgens & Sharman, 2025). Ketika diberikan secara lokal melalui infiltrasi pada jaringan luka, deksametason bekerja dengan menekan respons inflamasi lokal, mengurangi edema jaringan, serta menghambat pelepasan mediator nyeri seperti prostaglandin dan sitokin proinflamasi (Hodgens & Sharman, 2025; Selvido et al., 2021). Mekanisme tersebut diyakini dapat memperpanjang durasi blokade saraf perifer oleh anestetik lokal serta menurunkan sensitivitas perifer yang berperan dalam timbulnya nyeri pascaoperasi.

Nyeri pascaoperasi merupakan masalah klinis yang signifikan dan sering dijumpai pada pasien pasca pembedahan. Nyeri yang tidak tertangani dengan baik tidak hanya menimbulkan ketidaknyamanan, tetapi juga dapat menghambat mobilisasi dini, memperburuk fungsi respirasi, meningkatkan risiko tromboemboli, serta meningkatkan kemungkinan terjadinya transisi dari nyeri akut menjadi nyeri kronis pascaoperasi (Hussen et al., 2022; Bekele et al., 2023). Oleh karena itu, pengendalian nyeri pascaoperasi yang optimal menjadi salah satu komponen utama dalam praktik anestesiologi dan perawatan perioperatif modern.

Salah satu pendekatan yang banyak digunakan untuk mengatasi nyeri pascaoperasi adalah teknik *wound infiltration* menggunakan anestetik lokal. Teknik ini relatif sederhana, aman, dan efektif dalam menurunkan konsumsi analgesik sistemik, termasuk opioid (Sampognaro & Harrell, 2025; Getachew et al., 2024). Meskipun demikian, keterbatasan utama dari teknik ini adalah durasi kerja anestetik lokal yang relatif singkat, sehingga pasien tetap berisiko mengalami nyeri hebat setelah efek obat berakhir. Kondisi ini mendorong penggunaan adjuvan untuk memperpanjang durasi analgesia dan meminimalkan efek samping analgesik sistemik.

Beberapa hasil penelitian mengenai efektivitas deksametason sebagai adjuvan pada teknik infiltrasi anestetik lokal masih menunjukkan temuan yang bervariasi. Dua studi acak tersamar ganda oleh Ye et al. (2023) dan Li et al. (2023) melaporkan bahwa penambahan deksametason, baik sendiri maupun dikombinasikan dengan deksmedetomidin, tidak memberikan perpanjangan durasi analgesia maupun penurunan konsumsi opioid pascaoperasi yang bermakna secara klinis (Ye et al., 2023; Li et al., 2023). Sebaliknya, penelitian oleh Mili et al. (2023), Wang et al. (2023), dan Schubert et al. (2024) menunjukkan bahwa deksametason merupakan adjuvan yang paling efektif dalam memperpanjang durasi analgesia pada teknik *local infiltration analgesia* (Mili et al., 2023; Wang et al., 2023; Schubert et al., 2024). Perbedaan hasil ini menimbulkan kontroversi dan menunjukkan perlunya penelitian lanjutan

pada berbagai populasi dan jenis pembedahan. Seksio sesarea merupakan salah satu prosedur pembedahan yang paling sering dilakukan di bidang obstetri. Angka kejadian seksio sesarea terus meningkat dari tahun ke tahun, baik di negara maju maupun berkembang. Data WHO tahun 2021 menunjukkan bahwa angka seksio sesarea global mencapai 21% dan diproyeksikan meningkat hingga hampir 30% pada tahun 2030 (Amalia et al., 2024; Prihadianto et al., 2024; Angolile et al., 2023). Di Indonesia, Riset Kesehatan Dasar (*Riskesdas*) 2021 melaporkan bahwa sekitar 19,8% persalinan dilakukan dengan seksio sesarea, angka ini lebih tinggi dibandingkan rekomendasi WHO sebesar 5–15% (Prihadianto et al., 2024).

Peningkatan angka seksio sesarea berimplikasi pada semakin banyaknya perempuan yang menghadapi risiko nyeri pascaoperasi. Pada pasien seksio sesarea, nyeri pascaoperasi dapat menghambat mobilisasi dini, menurunkan produksi ASI, mengganggu proses menyusui, serta memengaruhi ikatan emosional antara ibu dan bayi (Hussen et al., 2022; Teshome & Seifu, 2022). Oleh karena itu, manajemen nyeri pascaoperasi yang efektif dan aman pada pasien seksio sesarea sangat penting untuk mendukung pemulihan pascapersalinan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian mengenai efektivitas deksametason sebagai adjuvan pada teknik *wound infiltration* anestetik lokal terhadap nyeri pascaoperasi pada pasien seksio sesarea menjadi penting untuk dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah yang lebih konsisten terkait peran deksametason dalam manajemen nyeri pascaoperasi, meningkatkan kenyamanan ibu, mempercepat pemulihan, serta mengurangi ketergantungan terhadap opioid.

2. METODE PENELITIAN

Seorang perempuan berusia 84 tahun direncanakan menjalani ureteroscopic lithotripsy (URS) akibat hidronefrosis kanan derajat IV yang disebabkan oleh batu ureter proksimal berukuran 11 × 8 mm dengan stenosis parsial ureter proksimal kanan. Pasien memiliki beberapa penyakit penyerta, yaitu penyakit ginjal kronik stadium IV, anemia dengan kadar hemoglobin 9,3 g/dL, gagal jantung akibat penyakit arteri koroner, stenosis aorta sedang berat, regurgitasi aorta sedang, dan regurgitasi mitral sedang.

Pemeriksaan ekokardiografi menunjukkan hipertrofi ventrikel kiri konsentrik serta hipokinesia segmental pada segmen basal–mid anterolateral, inferolateral, dan apikolateral ventrikel kiri. Mengingat tingginya risiko kardiovaskular, tujuan utama manajemen anestesi adalah mempertahankan stabilitas hemodinamik, menjaga preload dan afterload yang adekuat, menghindari takikardia, serta mencegah vasodilatasi mendadak.

Pasien menjalani puasa praoperatif dengan asupan cairan terakhir dua jam sebelum tindakan. Terapi beta-blocker tetap dilanjutkan selama periode perioperatif untuk mempertahankan kontrol frekuensi jantung. Monitoring intraoperatif meliputi tekanan darah non-invasif, elektrokardiografi tiga sadapan, dan pulse oximetry sesuai standar ASA.

Anestesi epidural dilakukan pada sela vertebra L2–L3 setelah infiltrasi lokal menggunakan lidokain 2%. Levobupivakain 0,5% diberikan secara bertahap melalui kateter epidural dengan total volume 12 mL. Teknik epidural dipilih untuk menghasilkan blokade simpatis yang lebih terkontrol dibandingkan anestesi spinal sehingga risiko hipotensi akibat penurunan resistensi vaskular sistemik dapat diminimalkan.

Selama prosedur berlangsung, kondisi hemodinamik pasien tetap stabil tanpa episode hipotensi pasca pemberian obat epidural maupun komplikasi kardiovaskular lainnya. Operasi berlangsung lancar tanpa komplikasi pembedahan. Pascaoperasi, analgesia diberikan menggunakan parasetamol oral dan anestetik lokal melalui kateter epidural.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pasien perempuan usia 84 tahun dengan stenosis aorta sedang–berat, regurgitasi aorta sedang, regurgitasi mitral sedang, *heart failure with preserved ejection fraction* (HFpEF), penyakit arteri koroner, penyakit ginjal kronik stadium IV, dan anemia berhasil menjalani *ureteroscopy lithotripsy* (URS) dengan anestesi epidural bertahap. Anestesi epidural dilakukan pada sela L2–L3 menggunakan levobupivakain 0,5% polos dengan total volume 12 mL secara titrasi. Selama prosedur, hemodinamik tetap stabil, tanpa episode hipotensi pascaepidural, aritmia, tanda iskemia miokard, maupun dekompensasi jantung akut. Analgesia pascaoperasi diberikan melalui kombinasi parasetamol oral dan dosis intermiten melalui kateter epidural.

Stenosis aorta pada pasien geriatri meningkatkan risiko perioperatif karena aliran keluar ventrikel kiri bersifat relatif tetap akibat penyempitan katup aorta. Kondisi ini menyebabkan curah jantung sulit meningkat saat terjadi stres anestesi dan pembedahan. Perfusi koroner bergantung pada tekanan diastolik, *preload*, *afterload*, dan irama sinus yang adekuat. Penurunan mendadak *systemic vascular resistance* atau *preload* dapat menurunkan tekanan perfusi koroner, mencetuskan *myocardial ischemia*, aritmia, gagal jantung akut, hingga kolaps kardiovaskular (Cruvinel & Wells, 2025; Herrera et al., 2023). Pada CURRENT AS Registry, pasien dengan stenosis aorta berat yang belum menjalani *aortic valve replacement* memiliki mortalitas 30 hari sebesar 4,3% setelah operasi non-kardiak elektif, sedangkan tidak ditemukan kematian pada kelompok yang telah menjalani intervensi katup sebelumnya. Risiko lebih tinggi tampak pada pasien dengan gejala stenosis aorta sebelum operasi (Taniguchi et al., 2020).

Risiko pasien ini meningkat akibat kombinasi stenosis aorta sedang–berat, HFpEF, hipertrofi ventrikel kiri konsentrik, hipokinesia segmental ventrikel kiri, penyakit arteri koroner, CKD stadium IV, dan anemia. HFpEF ditandai oleh gangguan relaksasi ventrikel, penurunan *ventricular compliance*, dan peningkatan sensitivitas terhadap perubahan volume intravaskular. Takikardia dapat memperpendek waktu pengisian diastolik, sedangkan pemberian cairan berlebihan dapat meningkatkan tekanan pengisian ventrikel kiri dan memicu kongesti paru. Pada pasien dengan stenosis aorta dan penyakit arteri koroner, anemia dapat memperburuk ketidakseimbangan suplai-kebutuhan oksigen miokard, terutama bila terjadi hipotensi atau takikardia intraoperatif (Shah et al., 2024).

Anestesi neuraksial pada stenosis aorta secara klasik dianggap berisiko karena blokade simpatis dapat menyebabkan vasodilatasi, penurunan *venous return*, dan hipotensi. Kekhawatiran tersebut terutama terkait dengan anestesi spinal dosis tunggal yang menghasilkan blokade cepat dan sulit dititrasi. Epidural memiliki profil berbeda karena anestetik lokal dapat diberikan secara bertahap melalui kateter, sehingga tinggi blok dan intensitas simpatektomi lebih mudah dikendalikan. Studi kohort nasional oleh Tai et al. (2021) menunjukkan bahwa stenosis aorta berhubungan dengan peningkatan mortalitas 30 hari, gagal ginjal akut, pneumonia, stroke, dan kebutuhan ICU setelah operasi non-kardiak. Namun, pada analisis pasien stenosis aorta yang menjalani operasi dengan anestesi umum atau neuraksial, anestesi umum berhubungan dengan risiko lebih tinggi untuk infark miokard akut, pneumonia, gagal ginjal akut, dan perawatan ICU dibandingkan anestesi neuraksial (Tai et al., 2021).

Temuan tersebut tidak berarti anestesi neuraksial bebas risiko pada semua pasien stenosis aorta. Chaves-Cardona et al. (2022) membandingkan anestesi spinal dan anestesi umum pada pasien stenosis aorta yang menjalani artroplasti ekstremitas bawah. Setelah *propensity score matching*, tidak ditemukan perbedaan bermakna pada mortalitas 90 hari, komplikasi serius, transfusi darah, atau lama rawat antara kedua teknik. Studi ini memperkuat pandangan bahwa anestesi neuraksial tidak perlu dianggap sebagai kontraindikasi absolut pada stenosis aorta, tetapi seleksi pasien, derajat stenosis, status gejala, fungsi ventrikel, jenis operasi, dan kesiapan tata laksana hipotensi tetap menentukan keamanan klinis (Chaves-Cardona et al., 2022).

Penggunaan epidural bertahap pada kasus ini memiliki rasional fisiologis yang kuat. Pemberian levobupivakain 0,5% secara titrasi hingga total 12 mL memungkinkan blok simpatis berkembang perlahan, sehingga penurunan *systemic vascular resistance* dapat dihindari atau dikoreksi sebelum menimbulkan gangguan perfusi koroner. Strategi ini serupa dengan laporan Okeyemi et al. (2023), yang melaporkan keberhasilan *titrated segmental epidural anesthesia*

pada pasien geriatri dengan stenosis aorta berat dan stenosis karotis bilateral berat. Laporan tersebut menekankan perlunya pembatasan blok simpatis, pemantauan ketat, dan kesiapan koreksi hemodinamik saat anestesi epidural digunakan pada pasien stenosis aorta berat (Okeyemi et al., 2023). Coviello et al. (2021) juga melaporkan keberhasilan teknik neuraksial dosis rendah pada pasien 81 tahun dengan stenosis aorta berat, dengan argumentasi bahwa teknik regional dapat menghindari hipotensi saat induksi anestesi umum, fluktuasi hemodinamik luas, komplikasi pulmonal, dan manipulasi jalan napas.

Tujuan hemodinamik utama pada kasus ini adalah mempertahankan *preload* adekuat, mencegah penurunan *afterload*, mempertahankan irama sinus, menghindari takikardia, dan menjaga tekanan perfusi koroner. Terapi beta-blocker yang dilanjutkan selama periode perioperatif sesuai dengan prinsip kontrol frekuensi jantung pada stenosis aorta dan HFpEF. Pada pasien dengan ventrikel kiri hipertrofi dan gangguan relaksasi diastolik, denyut jantung yang terlalu cepat dapat menurunkan waktu pengisian diastolik dan memperburuk suplai oksigen miokard. Sebaliknya, bradikardia berat juga perlu dihindari karena curah jantung pada stenosis aorta sangat bergantung pada frekuensi jantung yang cukup dan volume sekuncup yang relatif terbatas (Herrera et al., 2023; Shah et al., 2024).

Status volume intravaskular juga menjadi titik kritis. Pasien dengan stenosis aorta memerlukan *preload* yang cukup untuk mempertahankan pengisian ventrikel kiri, tetapi HFpEF dan CKD stadium IV membatasi toleransi terhadap pemberian cairan berlebihan. CKD berhubungan dengan progresi stenosis aorta yang lebih cepat, peningkatan kalsifikasi katup, risiko komplikasi kardiovaskular, serta kerentanan terhadap cedera ginjal perioperatif (Shroff et al., 2021). Pada kasus ini, strategi cairan yang hati-hati membantu mempertahankan tekanan perfusi tanpa mencetuskan overload volume. Tidak ditemukannya hipotensi, aritmia, atau tanda dekompensasi jantung menunjukkan bahwa keseimbangan antara kebutuhan *preload* dan pembatasan cairan dapat dicapai selama prosedur.

Pemilihan anestesi epidural juga relevan dengan karakter prosedur URS. Operasi endourologi seperti *ureteroscopic lithotripsy* dapat dilakukan dengan beberapa teknik anestesi, termasuk anestesi umum, spinal, epidural, sedasi intravena, atau analgesia terpilih sesuai kondisi pasien. Sahan et al. (2020) membandingkan anestesi regional dan umum pada *flexible ureterorenoscopy* dengan litotripsi laser, dan melaporkan bahwa anestesi regional dapat digunakan tanpa perbedaan bermakna pada beberapa luaran perioperatif utama dibandingkan anestesi umum. Pada pasien geriatri dengan komorbid berat, teknik yang mengurangi paparan obat sistemik dan menghindari manipulasi jalan napas dapat menjadi pilihan rasional bila prosedur memungkinkan dan blokade sensorik tercapai adekuat. Tang et al. (2025) juga

menunjukkan bahwa strategi anestesi yang lebih ringan dan berfokus pada pemulihan dapat memperbaiki kualitas pemulihan pasien geriatri yang menjalani litotripsi ureteroskopi. Analgesia pascaoperasi melalui kateter epidural memberikan keuntungan tambahan karena nyeri yang terkontrol dapat menurunkan respons simpatis pascabedah. Nyeri, agitasi, dan takikardia pascaoperasi dapat meningkatkan kebutuhan oksigen miokard, terutama pada pasien dengan stenosis aorta dan penyakit arteri koroner. Kombinasi parasetamol oral dan dosis intermiten epidural pada kasus ini menghasilkan analgesia yang adekuat tanpa kebutuhan opioid sistemik besar. Strategi ini mengurangi risiko sedasi berlebih, depresi napas, delirium, mual muntah, dan instabilitas hemodinamik yang lebih mudah terjadi pada pasien geriatri dengan CKD.

Hasil kasus ini perlu dibaca secara proporsional. Tidak adanya hipotensi atau komplikasi kardiovaskular bermakna menunjukkan bahwa epidural bertahap dapat berhasil pada pasien stenosis aorta sedang–berat yang dipilih secara hati-hati. Namun, temuan satu kasus tidak dapat digeneralisasi menjadi rekomendasi universal. Keamanan teknik ini bergantung pada derajat stenosis, ada tidaknya gejala, fungsi ventrikel kiri, komorbid kardiovaskular, status volume, jenis operasi, target tinggi blok, pengalaman operator, serta kesiapan vasopresor dan resusitasi. Guideline ACC/AHA 2024 dan ESC 2022 tetap menekankan evaluasi kardiovaskular bertahap, kolaborasi multidisiplin, dan pertimbangan intervensi katup pada stenosis aorta berat yang simptomatik sebelum operasi elektif non-kardiak bila kondisi klinis dan urgensi operasi memungkinkan (Halvorsen et al., 2022; Thompson et al., 2024).

Keterbatasan penting pada kasus ini adalah pemantauan hemodinamik hanya menggunakan tekanan darah non-invasif, elektrokardiografi, dan *pulse oximetry*. Pada pasien dengan stenosis aorta berat atau risiko hemodinamik sangat tinggi, pemantauan tekanan arteri invasif dapat memberikan deteksi hipotensi secara lebih cepat dan memungkinkan titrasi vasopresor lebih presisi. Tidak digunakannya pemantauan invasif pada kasus ini perlu dipahami sebagai keputusan individual berdasarkan kondisi pasien, jenis prosedur, dan penilaian tim perioperatif, bukan sebagai standar untuk seluruh pasien stenosis aorta sedang–berat.

Secara keseluruhan, keberhasilan anestesi pada kasus ini ditentukan oleh pemilihan teknik epidural bertahap, titrasi dosis anestetik lokal, pemeliharaan *preload* dan *afterload*, kontrol frekuensi jantung, pembatasan cairan yang hati-hati pada HFpEF dan CKD, serta analgesia pascaoperasi yang adekuat. Kasus ini mendukung penggunaan *graded epidural anesthesia* sebagai alternatif pada pasien geriatri dengan stenosis aorta sedang–berat yang

menjalani operasi non-kardiak terpilih, selama dilakukan evaluasi praoperatif komprehensif, seleksi pasien ketat, monitoring memadai, dan kesiapan intervensi hemodinamik segera.

4. KESIMPULAN

Manajemen anestesi pada pasien geriatri dengan stenosis aorta sedang hingga berat dan HFpEF memerlukan perhatian khusus karena tingginya risiko terjadinya gangguan hemodinamik selama periode perioperatif. Pada kondisi ini, keberhasilan anestesi tidak hanya ditentukan oleh pemilihan teknik anestesi, tetapi juga oleh kemampuan mempertahankan keseimbangan preload, afterload, dan frekuensi jantung secara optimal. Kasus ini menunjukkan bahwa anestesi epidural dengan pemberian anestetik lokal secara bertahap dapat menjadi pilihan yang aman dan efektif pada pasien dengan risiko kardiovaskular tinggi yang menjalani pembedahan non-kardiak. Teknik ini memungkinkan blokade simpatis terjadi secara lebih terkontrol sehingga dapat meminimalkan risiko hipotensi dan menjaga stabilitas hemodinamik selama tindakan. Keberhasilan yang dicapai pada kasus ini merupakan hasil dari persiapan perioperatif yang matang, optimalisasi kondisi pasien sebelum operasi, pemantauan yang ketat, serta kolaborasi multidisiplin yang baik. Pendekatan yang terencana dan individualisasi manajemen anestesi menjadi kunci untuk meningkatkan keamanan dan luaran perioperatif pada pasien geriatri dengan penyakit katup jantung yang signifikan.

DAFTAR REFERENSI

- Chaves-Cardona, H. E., Renew, J. R., Spaulding, A. C., & Porter, S. B. (2022). Comparison of mortality and serious complications in lower extremity total joint arthroplasty patients with aortic stenosis receiving spinal versus general anesthesia. *Anaesthesiology Intensive Therapy*, 54(2), 108–113. <https://doi.org/10.5114/ait.2022.117548>
- Coviello, A., Ianniello, M., Spasari, E., De Simone, S., Uglietti, A., Carlomagno, N., Brancaccio, G., & Varrassi, G. (2021). Low-dose spinal and opioid-free anesthesia in patient with severe aortic stenosis and SARS-CoV-2 infection: Case report. *Clinical Case Reports*, 9(8), Article e04192. <https://doi.org/10.1002/ccr3.4192>
- Cruvinel, M. G. C., & Wells, C. M. (2025). The anesthetic challenges of managing patients with aortic stenosis for non-cardiac surgery. *Medical Research Archives*, 13(8). <https://doi.org/10.18103/mra.v13i8.6899>
- Fleisher, L. A., Fleischmann, K. E., Auerbach, A. D., Barnason, S. A., Beckman, J. A., Bozkurt, B., Davila-Roman, V. G., Gerhard-Herman, M. D., Holly, T. A., Kane, G. C., Marine, J. E., Nelson, M. T., Spencer, C. C., Thompson, A., Ting, H. H., Uretsky, B. F., & Wijeyesundera, D. N. (2014). 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery. *Circulation*, 130(24), e278–e333. <https://doi.org/10.1161/CIR.000000000000106>

- Halvorsen, S., Mehilli, J., Cassese, S., Hall, T. S., Abdelhamid, M., Barbato, E., De Hert, S., de Laval, I., Geisler, T., Hinterbuchner, L., Ibanez, B., Lenarczyk, R., Mansmann, U. R., McGreavy, P., Mueller, C., Muneretto, C., Niessner, A., Potpara, T. S., Ristic, A., ... Zacharowski, K. (2022). 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *European Heart Journal*, 43(39), 3826–3924. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac270>
- Herrera, R. A., Smith, M. M., Mauermann, W. J., Nkomo, V. T., & Luis, S. A. (2023). Perioperative management of aortic stenosis in patients undergoing non-cardiac surgery. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 10, Article 1145290. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2023.1145290>
- Kim, D. Y., Jung, H. J., Yang, E. K., & Cho, W. Y. (2023). Feasibility of anesthesia-free ureteroscopic lithotripsy in elderly patients with urinary tract infections. *Urogenital Tract Infection*, 18(2), 60–63. <https://doi.org/10.14777/uti.2023.18.2.60>
- Nishimura, R. A., Otto, C. M., Bonow, R. O., Carabello, B. A., Erwin, J. P., Fleisher, L. A., Jneid, H., Mack, M. J., McLeod, C. J., O'Gara, P. T., Rigolin, V. H., Sundt, T. M., III, & Thompson, A. (2017). 2017 AHA/ACC focused update of the 2014 guideline for the management of patients with valvular heart disease. *Circulation*, 135(25), e1159–e1195. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000503>
- Okeyemi, A., Akinmade, A., Suleiman, A. Z., Ahmed, A. L., Fayose, B. S., & Olabode, A. A. (2023). Titrated segmental epidural anesthesia for bilateral total knee replacement in a patient with severe aortic stenosis and severe bilateral carotid artery stenosis: A case report. *Ain-Shams Journal of Anesthesiology*, 15, Article 68. <https://doi.org/10.1186/s42077-023-00357-z>
- Otto, C. M., Nishimura, R. A., Bonow, R. O., Carabello, B. A., Erwin, J. P., Gentile, F., Jneid, H., Krieger, E. V., Mack, M., McLeod, C., O'Gara, P. T., Rigolin, V. H., Sundt, T. M., III, & Thompson, A. (2021). 2020 ACC/AHA guideline for the management of patients with valvular heart disease: Executive summary. *Journal of the American College of Cardiology*, 77(4), 450–500. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.035>
- Otto, C. M., Nishimura, R. A., Bonow, R. O., Carabello, B. A., Erwin, J. P., Gentile, F., Jneid, H., Krieger, E. V., Mack, M., McLeod, C., O'Gara, P. T., Rigolin, V. H., Sundt, T. M., III, & Thompson, A. (2021). 2020 ACC/AHA guideline for the management of patients with valvular heart disease. *Circulation*, 143(5), e72–e227. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000923>
- Sahan, M., Sarilar, O., Akbulut, M. F., Demir, E., Savun, M., Sen, O., & Ozgor, F. (2020). Flexible ureterorenoscopy and laser lithotripsy with regional anesthesia vs general anesthesia: A prospective randomized study. *International Brazilian Journal of Urology*, 46(6), 1010–1018. <https://doi.org/10.1590/S1677-5538.IBJU.2019.0770>
- Shah, A., Sabharwal, N., & Day, J. R. (2024). Heart failure with preserved ejection fraction: Implications for anaesthesia. *BJA Education*, 24(5), 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2024.02.003>
- Shroff, G. R., Bangalore, S., Bhave, N. M., Chang, T. I., Garcia, S., Mathew, R. O., Rangaswami, J., Ternacle, J., Thourani, V. H., & Pibarot, P. (2021). Evaluation and management of aortic stenosis in chronic kidney disease: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 143(25), e1088–e1114. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000979>

- Tai, Y. H., Chang, C. C., Yeh, C. C., Cherng, Y. G., Chen, T. L., & Liao, C. C. (2021). Adverse outcomes after noncardiac surgery in patients with aortic stenosis. *Scientific Reports*, 11, Article 19517. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-98507-6>
- Tang, L., Guo, R., Quan, Y., Zhang, H., Qian, Y., Yu, Y., Song, S., & Li, J. (2025). Intravenous anesthesia with high-flow nasal cannula improves recovery in elderly undergoing ureteroscopic lithotripsy: A prospective controlled study. *BMC Anesthesiology*, 25, Article 1. <https://doi.org/10.1186/s12871-024-02869-z>
- Taniguchi, T., Morimoto, T., Shiomi, H., Ando, K., Shirai, S., Kanamori, N., Murata, K., Kitai, T., Kawase, Y., Kadota, K., Miyake, M., Izumi, C., Minamino-Muta, E., Kato, T., Ishii, K., Nagao, K., Saito, N., Minatoya, K., & Kimura, T. (2020). Elective non-cardiac surgery in patients with severe aortic stenosis: Observations from the CURRENT AS Registry. *Circulation Journal*, 84(7), 1173–1182. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-20-0026>
- Thompson, A., Fleischmann, K. E., Smilowitz, N. R., de las Fuentes, L., Mukherjee, D., Aggarwal, N. R., Ahmad, F. S., Allen, R. B., Altin, S. E., Auerbach, A., Berger, J. S., Chow, B., Dakik, H. A., Eisenstein, E. L., Gerhard-Herman, M., Ghadimi, K., Kachulis, B., Leclerc, J., Lee, C. S., ... Williams, K. A. (2024). 2024 AHA/ACC/ACS/ASNC/HRS/SCA/SCCT/SCMR/SVM guideline for perioperative cardiovascular management for noncardiac surgery: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*, 150(19), e351–e442. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001285>
- Vahanian, A., Beyersdorf, F., Praz, F., Milojevic, M., Baldus, S., Bauersachs, J., Capodanno, D., Conradi, L., De Bonis, M., De Paulis, R., Delgado, V., Freemantle, N., Gilard, M., Haugaa, K. H., Jeppsson, A., Jüni, P., Pierard, L., Prendergast, B., Sádaba, R., ... ESC/EACTS Scientific Document Group. (2022). 2021 ESC/EACTS guidelines for the management of valvular heart disease. *European Heart Journal*, 43(7), 561–632. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab395>