

JURNAL KOMPLIKASI ANESTESI
E-ISSN 2354-6514
VOLUME 11 NOMOR 3, AGUSTUS 2024

LAPORAN KASUS

Manajemen Anestesi pada Pasien Anak yang Menjalani Operasi Coloboma dengan Penyakit Jantung Bawaan Asianotik

I Made Pasek Budiadnyana^{1*}, Marilaeta Cindryani Ra Ratumasa¹, Putu Agus Surya Panji¹,
Tjokorda Gde Agung Senapathi¹

¹Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Umum Pusat Prof. I.G.N.G Ngoerah, Denpasar

*Corresponden author : infok@unud.ac.id

Article Citation : I Made Pasek Budiadnyana, Marilaeta Cindryani Ra Ratumasa, Putu Agus Surya Panji, Tjokorda Gde Agung Senapathi. Manajemen Anestesi pada Pasien Anak yang Menjalani Operasi Coloboma dengan Penyakit Jantung Bawaan Asianotik. Jurnal Komplikasi Anestesi 11(3)-2024.

ABSTRAK

Anestesi untuk pasien anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik memerlukan pendekatan khusus karena interaksi anatomi dan fisiologi jantung yang kompleks serta risiko ketidakstabilan hemodinamik perioperatif. Seorang anak berusia dua bulan dengan berat badan lima kilogram menderita kelainan jantung bawaan dan kelainan kelopak mata kiri sejak lahir. Pemeriksaan fisik menunjukkan koloboma palpebra superior dengan simblepharon dan keratitis paparan. Pasien dijadwalkan untuk pembedahan dengan penilaian pra operasi termasuk anemia dan trombositosis. Penatalaksanaan anestesi meliputi puasa, penghitungan cairan, dan premedikasi dengan atropin sulfat 0,1 mg dan analgesik fentanil intravena 15 mcg (2-3 mcg/kgBB). Intubasi dilanjutkan dengan atracurium, dan pemeliharaan termasuk sevoflurane dan fentanyl. Pemantauan dilakukan dengan memastikan tingkat EtCO₂ dan saturasi oksigen yang tepat. Operasi berlangsung selama satu jam, diikuti dengan analgesia pasca operasi. Pasien dipantau selama tiga hari pasca operasi dan dipulangkan pada hari keempat. Penelitian sebelumnya menunjukkan anak dengan penyakit jantung bawaan yang menjalani operasi nonkardiak menghadapi peningkatan risiko perioperatif, dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kondisi umum dan status penyakit, sehingga hasil klinis selama operasi sangat dipengaruhi oleh manajemen anestesi yang menyesuaikan dengan faktor-faktor tersebut. Sebagai kesimpulan, pasien anak dengan penyakit jantung bawaan dapat dengan aman menjalani anestesi umum untuk operasi nonkardiak dengan memerlukan persiapan pra operasi yang komprehensif dan pemantauan intraoperatif yang cermat.

Kata kunci: Anestesi, asianosis, defek septum ventrikel, laporan kasus, penyakit jantung bawaan

ABSTRACT

Anesthesia for pediatric patients with acyanotic congenital heart disease demands a specialized approach due to complex cardiac anatomy and physiology interactions and the risk of perioperative hemodynamic instability. A two-month-old, five-kilogram child presented with a congenital heart disorder and a left eyelid anomaly since birth. Physical examination revealed superior palpebral coloboma with symblepharon and exposure keratitis. Scheduled for surgical repair, the preoperative assessment included anemia and thrombocytosis. Anesthesia management involved fasting, fluid calculation, and premedication with atropine sulfate 0.1 mg and intravenous analgesic fentanyl 15 mcg (2-3 mcg/kgBW). Intubation proceeded with atracurium, and maintenance included sevoflurane and fentanyl. Monitoring ensured proper EtCO₂ and oxygen saturation levels. The one-hour surgery addressed the eyelid issue, followed by post-operative analgesia. The patient was monitored for three days post-op and discharged on the fourth day. Previous studies showed that children with congenital heart disease undergoing noncardiac surgery face increased perioperative risks, influenced by factors such as general condition and disease status, so clinical outcomes during surgery are greatly influenced by anesthesia management that adapts to these factors. Pediatric patients with congenital heart disease can safely undergo general anesthesia for noncardiac surgeries by requiring comprehensive preoperative preparation and careful intraoperative monitoring.

Keywords: Acyanosis, anesthesia, case report, congenital heart disease, ventricular septal defect

Pendahuluan

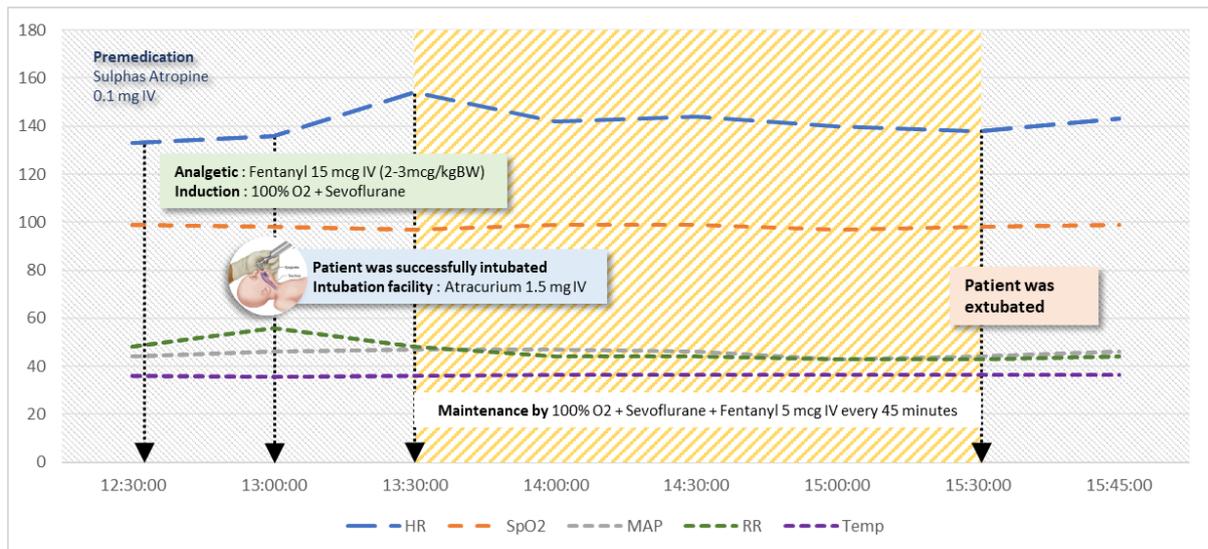
Penatalaksanaan anestesi pada pasien anak dengan penyakit jantung bawaan (PJB) asiantotik atau *acyanotic congenital heart disease* (ACHD) dilakukan dengan pendekatan multidisiplin yang melibatkan dokter anak, ahli jantung, dan ahli anestesi. Tujuan utamanya adalah untuk memastikan keamanan dan kenyamanan pasien selama prosedur berlangsung. Hal ini memerlukan pertimbangan yang cermat terhadap kondisi spesifik pasien, termasuk jenis dan tingkat keparahan kelainan jantung serta anomali ekstrakardiak yang terkait.¹ Seluruh agen anestesi dapat menyebabkan gangguan hemodinamik pada anak-anak dengan PJB asiantotik, terutama anak-anak dengan penyakit kompleks atau kompensasi fisiologi yang buruk. Hal ini menekankan pentingnya pemantauan dan pengelolaan status hemodinamik pasien secara hati-hati selama anestesi. Pilihan teknik anestesi bergantung pada kondisi spesifik pasien dan jenis prosedur yang dilakukan. Anestesi umum biasanya digunakan untuk prosedur kateterisasi jantung, namun perawatan anestesi yang dipantau (*monitored anesthesia care*; MAC) mungkin lebih disukai untuk prosedur yang kurang invasif. Teknik anestesi regional, seperti anestesi tulang belakang, juga dapat digunakan.² Laporan kasus ini bertujuan untuk mengevaluasi manajemen anestesi pada pasien anak yang menjalani operasi coloboma dengan penyakit jantung bawaan asiantotik.

Kasus

Seorang anak berusia dua bulan dengan berat badan lima kilogram datang dengan keluhan kelopak mata kiri tidak

menutup sempurna saat tidur. Keluhan tersebut dikatakan sudah dialami sejak lahir. Orang tua pasien mengatakan anak masih bisa merespons jika distimulasi melalui benda berwarna, namun belum bisa mengikuti perintah. Berdasarkan pemeriksaan fisik diketahui pasien memiliki coloboma palpebra superior dengan *simblepharon* dan keratitis paparan. Pasien kemudian dijadwalkan untuk menjalani operasi perbaikan coloboma palpebra superior dengan *cutler beard flap* dan *simblepharon release*, dilanjutkan dengan evaluasi sistem lakrimal.

Pasien telah diketahui memiliki kelainan jantung bawaan sebelumnya. Berdasarkan pemeriksaan fisik didapatkan frekuensi pernafasan 30 kali per menit dengan saturasi oksigen 97% pada udara ruangan. Denyut nadi 128 kali per menit, kuat angkat, bunyi jantung pertama dan kedua tunggal, teratur disertai dengan murmur sistolik ICS III PSL S grade III/6 tandap adanya *gallop*. Berdasarkan pemeriksaan darah lengkap, pasien mengalami anemia dengan kadar hemoglobin 9,5 d/dL dan trombositosis dengan kadar trombosit $744.000 \times 10^3 \text{ sel}/\mu\text{L}$. Pemeriksaan ekokardiografi menunjukkan temuan atrial situs solitus, *standard systemic & pulmonary vein drain*, *AV-VA concordant*, *balance 4 chamber*, *moderate PM VSD L to R shunt* (kanan/kiri diameter 4,6 mm/4,4 mm), tidak ada ASD, tidak ada PDA, tidak ada CoA, lengkung Ao kiri, TR ringan, katup mitral dan semilunar standar, tidak ada efusi perikardial, fungsi sistolik LV dan RV normal. Pasien telah menjalani terapi dengan furosemid dosis 2,5 mg, spironolakton 3,125 mg, dan digoksin 25 mikrogram. Hasil pemantauan hemodinamik pasien ditampilkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Pemantauan hemodinamik pasien.

Tindakan pembedahan dipersiapkan dengan memastikan pasien berpuasa dari makanan padat setidaknya delapan jam sebelum anestesi dan pemantauan standar lainnya. Selain itu, ahli pediatri juga menghitung kebutuhan cairan dan dosis, serta pemeriksaan perkiraan kedalaman selang dievaluasi menggunakan CT scan, *L-Connector* dengan tutup silikon, dan pemantauan *end-tidal* CO₂ (EtCO₂). Selain itu, pemeriksaan suhu dan komponen darah siap pakai juga disiapkan untuk pemantauan perdarahan selama operasi. Prosedur anestesi diawali dengan premedikasi menggunakan 0,1 miligram atropin sulfat secara intravena, kemudian dilanjutkan dengan preoksigenasi dengan oksigen 100% selama lima menit dengan sevoflurane hingga pasien terbius. Induksi anestesi dilakukan dengan pemberian atracurium 1,5 miligram secara intravena. Agen anestesi yang diberikan adalah fentanil 15 mikrogram intravena dengan dosis 2-3 mikrogram/KgBB sebelum dilanjutkan dengan intubasi menggunakan videolaringoskop *McGrath* dengan bilah ukuran 2. Tabung Endotrakeal (*endotracheal tube*; ETT) ukuran 3.0 dipasang setelah pasien

siap untuk diintubasi, dengan posisi balon manset telah dipastikan, yakni tepat di sisi inferior pita suara. *L-Connector* kemudian dipasang pada tabung.

Selama proses operasi, pemantauan dilakukan dengan melakukan prosedur pemeliharaan dengan memberikan oksigenasi dengan penambahan lima mikrogram sevoflurane dan fentanil intravena setiap 45 menit. Pemantauan dilakukan dengan monitor standar dengan memastikan EtCO₂ berada pada kisaran 30-45cmH₂O dengan saturasi oksigen terjaga pada kisaran 96% hingga 100%. Prosedur pembedahan berlangsung selama satu jam dan dilakukan dalam posisi terlentang (*supine*). Setelah operasi selesai, dilakukan analgesia pasca operasi dengan pemberian kombinasi fentanil 30 mikrogram dalam 10 mililiter NaCl 0,9% dengan kecepatan titrasi 0,4 mL/jam dan parasetamol 75 miligram setiap 8 jam secara intravena. Setelah keluar dari ruang operasi, pasien dipantau dalam ruang rawat inap selama tiga hari dan dipulangkan pada hari keempat pasca operasi dengan kondisi baik.

Diskusi

Saat menangani aspek anestesi pasien selama suatu pembedahan, sejumlah faktor seperti kondisi hemodinamik, oksigenasi, pernapasan, shunting, disritmia, dan faktor lainnya harus dipertimbangkan. Saat darah dimonitor untuk keperluan oksigenasi, hipoksemia mungkin terjadi akibat pengangkutan campuran ini ke jaringan perifer dan sirkulasi sistemik, yang mencampurkan darah jenuh dan tak jenuh (*bypass* sirkulasi paru). Karena hal ini sering terjadi pada kondisi pirau kanan ke kiri, hipoksemia dapat memburuk bila prosedur anestesi meningkatkan pirau kanan ke kiri. Perubahan konduksi impuls jantung dapat mengakibatkan disritmia pada pemantauan irama jantung. Selain itu, masalah sistem induksi lebih banyak terjadi dibandingkan masalah pembentukan impuls pada individu dengan kelainan jantung bawaan. Tiga kemungkinan penyebab patogenesisnya adalah kerusakan akibat hipoksemia yang berkepanjangan, kelainan anatomi atau fisiologis yang melekat, dan cedera bedah.³⁻⁵

Mempertahankan oksigenasi dan ventilasi yang tepat, mengobati aritmia, dan mengelola kelebihan cairan adalah tujuan utama pengobatan intraoperatif untuk pasien dengan kelainan jantung bawaan yang menjalani operasi non-jantung, terlepas dari apakah cacat tersebut diperbaiki sebagian (*paliatif*) atau tidak. Meskipun gagal jantung dan kelebihan cairan merupakan masalah bagi pasien dengan pirau kiri ke kanan dan penyakit obstruktif, oksigenasi seringkali lebih penting untuk dipantau pada pasien dengan pirau kanan ke kiri. Pada pasien dengan penurunan aliran darah paru dan pirau kanan ke kiri, tujuannya adalah meminimalkan pirau dan mengurangi volume darah yang belum teroksigenasi untuk melewati sirkulasi paru. Selain itu, pasien harus menghindari keadaan

yang meningkatkan kebutuhan oksigen sistemik, seperti 1) menjaga volume intravaskular dan hidrasi yang adekuat untuk mempertahankan tekanan darah sistemik, 2) mencegah peningkatan resistensi pembuluh darah paru lebih lanjut, dan 3) memberikan sedasi dan analgesia yang sesuai.³⁻⁵

Hidrasi pra operasi yang adekuat sangat penting. Pilih anestesi dengan efek buruk minimal pada fungsi jantung dan hemodinamik stabil, dan pantau tanda-tanda vital dengan cermat. Pertimbangan yang cermat diperlukan ketika mengelola cairan pada anak-anak dengan penyakit jantung bawaan (PJB) asianotik untuk memaksimalkan fungsi jantung, menghindari kelebihan volume, dan mengurangi kemungkinan konsekuensinya. Untuk mengetahui tingkat keparahan penyakit jantung bawaan (PJB) dan pengaruhnya terhadap fungsi jantung, lakukan evaluasi praoperasi menyeluruh terhadap kondisi jantung anak, termasuk ekokardiografi. Manajemen cairan harus disesuaikan berdasarkan kebutuhan unik setiap pasien, termasuk arsitektur jantung, keadaan hemodinamik, dan kebutuhan pembedahan. Pasien harus minum cukup air sebelum operasi untuk memaksimalkan preload jantung dan mempertahankan curah jantung yang sesuai.²

Namun, hidrasi berlebihan harus dihindari untuk meminimalkan kongesti paru dan kelebihan volume. Selama fase intraoperatif, evaluasi parameter hemodinamik secara hati-hati dan berikan cairan sesuai kebutuhan. Untuk menjaga volume intravaskular dan keseimbangan elektrolit, pertimbangkan penggunaan larutan kristaloid isotonik, seperti larutan garam normal atau larutan elektrolit seimbang. Awasi keseimbangan cairan Anda

untuk menghindari kelebihan volume, yang dapat memperburuk kemacetan paru dan mengganggu fungsi jantung.¹ Memanfaatkan indikator dinamis untuk mengarahkan pemberian cairan dan mencegah bolus yang tidak perlu, seperti variasi tekanan nadi (PPV) dan variasi volume sekuncup (SVV). Di bawah pengawasan ahli anestesi jantung atau intensivis jantung anak, pertimbangkan penggunaan inotrop atau vasopresor jika ketidakstabilan hemodinamik tetap ada bahkan setelah optimalisasi cairan untuk terus mengevaluasi fungsi jantung dan mengarahkan manajemen cairan, menggunakan teknik pemantauan invasif atau non-invasif, seperti pemasangan jalur arteri atau analisis kontur pulsa.⁶

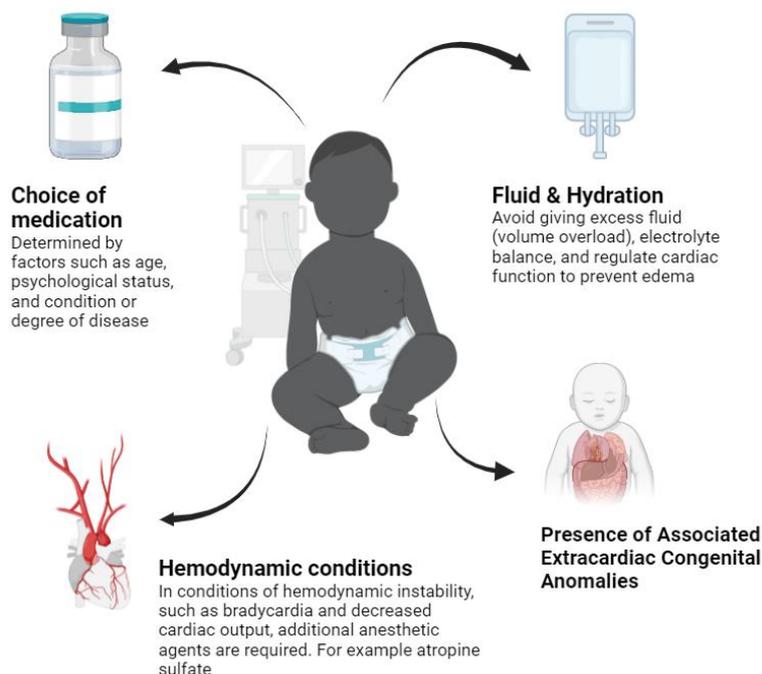
Penggunaan obat praanestesi ditentukan oleh usia anak, keadaan psikologis, dan kesehatan jantung. Premedikasi bertujuan untuk mengurangi stres kardiovaskular dan psikologis. Hal ini dapat mengurangi aktivasi simpatis, yang dapat meningkatkan risiko gagal jantung kongestif atau sianosis. Obat yang umum digunakan adalah midazolam, 0,5 mg/kg. Diperlukan observasi ketat secara terus-menerus, bersamaan dengan pemantauan saturasi oksigen dan ketersediaan suplementasi oksigen. Premedikasi dilakukan dengan menggunakan atropin sulfat intravena 0,1 miligram pada pasien ini. Atropin sulfat adalah antagonis reseptor muskarinik yang diberikan sebagai premedikasi. Ini menghambat aksi asetilkolin pada reseptor muskarinik di jantung dan organ lain yang dipersarafi oleh sistem saraf parasimpatis. Atropin sulfat dapat diberikan sebagai obat tambahan selama anestesi pada anak-anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik (PJB) untuk mengurangi efek bradikardia dan meningkatkan curah jantung. Stimulasi

vagina selama induksi anestesi atau manipulasi jantung atau pembuluh darah besar dapat mempengaruhi anak dengan penyakit jantung bawaan (PJB). Bradikardia dan ketidakstabilan hemodinamik yang disebabkan oleh rangsangan vagal dapat memperburuk penyakit jantung yang mendasarinya. Dengan bertindak sebagai antagonis reseptor muskarinik, atropin sulfat mencegah tindakan penghambatan jantung sistem saraf parasimpatis. Khususnya, ketika refleks vagal meningkat, atropin sulfat membantu mencegah atau membalikkan bradikardia dan mempertahankan curah jantung dengan mengurangi tonus vagal.⁷ Khususnya pada anak-anak dengan kelainan shunting kiri ke kanan, bradikardia dan penurunan curah jantung dapat memperburuk ketidakstabilan hemodinamik pada pasien penyakit jantung bawaan (PJK).⁸ Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi pasien pada masa perioperatif ditampilkan pada **Gambar 2**.

Atropin sulfat meningkatkan curah jantung dengan meningkatkan denyut jantung (aksi kronotropik positif) dan kontraktilitas miokard. Peningkatan kinerja jantung ini membantu perfusi jaringan dan pengiriman oksigen sebaik mungkin, terutama ketika tubuh sedang mengalami peningkatan kebutuhan metabolisme, seperti setelah operasi atau perawatan lainnya.⁹ Anak-anak dengan gagal jantung kongestif (PJK) mungkin mengalami ketidakstabilan hemodinamik selama fase perioperatif akibat induksi anestesi, manipulasi bedah, atau perubahan volume intravaskular. Untuk mencegah bradikardia dan menjaga kestabilan hemodinamik, serta untuk memfasilitasi perawatan perioperatif dan meningkatkan hasil, atropin sulfat dapat digunakan sebagai tindakan pencegahan atau

sesuai kebutuhan. Meskipun atropin sulfat mempunyai potensi untuk membantu anak-anak dengan gagal jantung kongestif

mengelola bradikardia dan meningkatkan curah jantung, dosis yang hati-hati dan observasi yang cermat diperlukan.⁷



Gambar 2. Faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi pasien pada masa perioperatif

Studi oleh Purwoko dan Aji, 2021 juga melaporkan temuan yang serupa terhadap penatalaksanaan perioperatif pada pasien yang mengalami kombinasi kompleks meliputi *ventricular septal defect* (VSD), regurgitasi trikuspid, dan defek *Gerbode*. Ketiga kondisi tersebut telah dilaporkan menimbulkan tantangan yang signifikan terhadap intervensi bedah karena rumitnya penanganan anomali jantung yang saling terkait secara bersamaan. Pada studi tersebut, sejumlah rekomendasi diberikan untuk manajemen anestesi, yang berfokus pada pemilihan agen dan teknik dalam menjaga stabilitas hemodinamik dan oksigenasi yang memadai. Hal ini mencakup induksi dan pemeliharaan anestesi secara hati-hati, mengingat perubahan hemodinamik yang disebabkan oleh kelainan jantung. Selain itu, pemantauan terus menerus terhadap curah

jantung, tekanan paru, dan resistensi pembuluh darah sistemik juga dinilai sangat penting. Ekokardiografi transesofageal intraoperatif juga direkomendasikan untuk memandu perbaikan bedah dan menilai kondisi pasien secara *real-time*. Perawatan pasca operasi melibatkan pemantauan intensif di ICU jantung untuk secara efisien mendeteksi dan menangani potensi komplikasi seperti aritmia, kondisi pirau, atau perburukan regurgitasi trikuspid. Strategi untuk menangani komplikasi umum pasca operasi meliputi penggunaan inotropik, diuretik untuk mengontrol keseimbangan cairan, dan obat antiaritmia sesuai dengan kebutuhan. Laporan kasus tersebut menyiratkan bahwa diperlukan panduan komprehensif untuk penatalaksanaan perioperatif pasien dengan VSD, regurgitasi trikuspid berat, dan defek *Gerbode* mengingat

kompleksitas kasus dan perlunya perencanaan yang cermat, teknik diagnostik tingkat lanjut, pendekatan bedah yang disesuaikan, dan upaya multidisiplin yang terkoordinasi untuk mencapai hasil terbaik.¹⁰

Tabel 1. Perubahan hemodinamik selama operasi pada anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik.

Type of CHD	Initial Load	PVR	SVR	Pulse Rate	Contractility
ASD	<i>Increase</i>	<i>Increase</i>	<i>Decrease</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>
VSD (LR)	<i>Normal</i>	<i>Decrease</i>	<i>Increase</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>
VSD (RL)	<i>Increase</i>	<i>Increase</i>	<i>Decrease</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>
PDA	<i>Increase</i>	<i>Increase</i>	<i>Decrease</i>	<i>Normal</i>	<i>Normal</i>

*PVR: *pulmonary vascular resistance*; SVR: *systemic vascular resistance*.

Efek kardiovaskular pada anestesi telah diketahui secara luas, dimana perubahan kardiovaskular selama pembedahan apapun memerlukan observasi yang ketat. Faktor lain yang mungkin mempengaruhi anestesi adalah dispersi dan asimilasi obat injeksi atau inhalasi. Kecepatan obat anestesi memasuki kandung kemih dan keluar ke aliran darah arteri menentukan kecepatan inhalasi obat anestesi. Pasien dengan pirau kanan ke kiri mendapat manfaat dari waktu induksi inhalasi yang berkepanjangan karena aliran darah dialihkan, sehingga menurunkan tekanan parsial anestesi dalam darah yang mengalir ke otak dengan kondisi bahwa kecepatan induksi shunt L-R tetap konstan.¹¹

Pilihan analgesik yang digunakan pada pasien ini adalah fentanil intravena 15 mikrogram dengan dosis 2-3 mikrogram/kgBB. Fentanil analgesik opioid yang kuat sering digunakan untuk menghilangkan rasa sakit selama perawatan yang tidak menyenangkan atau prosedur pembedahan untuk pasien anak, terutama mereka yang menderita penyakit jantung bawaan asianotik. Fentanil agonis opioid sintetik terutama mempengaruhi reseptor mu-opioid sistem saraf pusat. Anak-anak dengan PJK asianotik yang menjalani operasi

Meskipun tidak ada metode anestesi yang lebih baik untuk masalah spesifik tersebut, sejumlah modifikasi parameter hemodinamik dapat diamati selama prosedur pembedahan (**Tabel 1**).

mungkin mendapat manfaat dari efek analgesiknya yang kuat, yang secara efektif menghilangkan rasa sakit. Fentanil memiliki efek hemodinamik yang lebih sedikit dibandingkan opioid tertentu lainnya, terutama bila diberikan sebagai bolus atau infus singkat. Selain itu, menjaga stabilitas hemodinamik sangat penting pada anak dengan penyakit jantung bawaan (PJB) asianotik untuk menghindari perburukan disfungsi atau gangguan jantung. Pada populasi khusus tersebut, fentanil adalah obat pilihan untuk analgesia karena efeknya yang relatif netral terhadap fungsi jantung, terutama ketika gangguan kardiovaskular menjadi aspek yang signifikan. Meskipun fentanil umumnya ditoleransi dengan baik, depresi pernapasan tetap dapat terjadi, terutama pada dosis yang lebih besar atau pemberian terjadi yang cepat. Akibat kelainan pernafasan atau gangguan fungsi paru, anak-anak dengan gagal jantung kongestif mungkin lebih rentan terhadap gangguan pernafasan. Saat memberikan fentanil kepada anak-anak dengan gagal jantung kongestif asianotik, sangat penting untuk mengevaluasi secara cermat status pernafasan, oksigenasi, dan ventilasi mereka untuk mengidentifikasi dan mengobati depresi pernafasan dengan cepat.

Dosis fentanil individual harus ditentukan oleh usia anak, berat badan, tingkat ketidaknyamanan, dan kondisi jantung yang mendasarinya.¹²

Kesimpulan

Pasien anak dengan penyakit jantung bawaan dapat dengan aman menjalani anestesi umum untuk pembedahan nonkardiak dengan memerlukan persiapan praoperasi yang komprehensif dan pemantauan intraoperatif yang cermat. Penatalaksanaan anestesi pada kasus serupa menunjukkan bahwa kompleksitas pasien penyakit jantung genetal memerlukan penatalaksanaan perioperatif yang komprehensif. Perlu dilakukan penyesuaian dan pemantauan yang ketat pada pasien penyakit jantung bawaan untuk memperoleh luaran klinis yang baik tanpa adanya komplikasi terkait kondisi penyakit jantung bawaan pasien.

Referensi

1. Nasr VG, Markham LW, Clay M, et al. Perioperative Considerations for Pediatric Patients With Congenital Heart Disease Presenting for Noncardiac Procedures: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2023;16(1):E000113. doi:10.1161/HCO.000000000000113
2. Xie CM, Yao YT. Anesthesia Management for Pediatrics with Congenital Heart Diseases Who Undergo Cardiac Catheterization in China. *J Interv Cardiol*. 2021;2021:8861461. doi:10.1155/2021/8861461
3. Morettini E, Turchini F, Tofani L, Villa G, Ricci Z, Romagnoli S. Intraoperative core temperature monitoring: accuracy and precision of zero-heat flux heated controlled servo sensor compared with esophageal temperature during major surgery; the ESOSPOT study. *J Clin Monit Comput*. 2020;34(5):1111-1119. doi:10.1007/s10877-019-00410-z
4. Baehner T, Kiefer N, Ghamari S, et al. A National Survey: Current Clinical Practice in Pediatric Anesthesia for Congenital Heart Surgery. *World J Pediatr Congenit Heart Surg*. 2020;11(3):257-264. doi:10.1177/2150135120902122
5. Aiyagari R, Cooper DS, Jacobs JP. Vascular Access in Children With Congenital Heart Defects. *Pediatrics*. 2020;145(Suppl 3):S294-S295. doi:10.1542/peds.2019-3474N
6. Hanot J, Dingankar AR, Sivarajan V Ben, Sheppard C, Cave D, Garcia Guerra G. Fluid Management Practices After Surgery for Congenital Heart Disease: A Worldwide Survey. *Pediatr Crit Care Med a J Soc Crit Care Med World Fed Pediatr Intensive Crit Care Soc*. 2019;20(4):357-364. doi:10.1097/PCC.0000000000001818
7. Rajabi F. Effect of Atropine Administration Before Induction of Anesthesia on the Incidence of Delirium and Other Complications in a Post-anesthesia Care Unit (PACU) Among Children Undergoing Surgery: A Randomized, Placebo-Controlled Clinical Trial. 2023;33(3).
8. Cahyono ID, Satoto HH, Martyarini SA. General Anesthesia Technique in Tetralogy of Fallot Patient Undergo Tooth Extraction Surgery. 11.
9. Yano T, Kawana R, Yamauchi K, Endo G, Nagamine Y. The Additive Effect of Atropine Sulfate during Cardiopulmonary Resuscitation in Out-of-hospital Non-

- traumatic Cardiac Arrest Patients with Non-shockable Rhythm. *Intern Med.* 2019;58(12):1713-1721.
doi:10.2169/internalmedicine.1932-18
10. Purwoko P, Aji A. Perioperative Management of Patients with Ventricular Septal Defect, Severe Tricuspid Regurgitation and Gerbode Defects. *Solo J Anesth Pain Crit Care.* 2021;1:27.
doi:10.20961/soja.v1i1.49659
 11. Hartawan IGAGU. Anestesia Pada

Pediatri Dengan Kelainan Jantung Kongenital Yang Akan Menjalani Operasi Non Jantung. *Tinj Pustaka.* 2019:1-28.

12. Thompson EJ, Foote HP, King CE, et al. A systematic review of the evidence supporting post-operative medication use in congenital heart disease. *Cardiol Young.* 2021;31(5):707-733.
doi:10.1017/S1047951121001463



This work is licensed under a **Creative Commons Attribution-Non Commercial-Share Alike 4.0 International**