



Efek Pemberian Lidokain Intravena Kontinu Intraoperasi terhadap Kebutuhan Isofluran dan Pemakaian Fentanil pada Operasi Dekompresi dan Stabilisasi Posterior Vertebra

Taufik Anshori^{1*}, Andi Muhammad Takdir Musba¹, Ratnawati¹

1. Departemen Anestesiologi, Terapi Intensif, dan Manajemen Nyeri, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia

*penulis korespondensi

DOI: 10.55497/majanestscricar.v39i1.208

ABSTRAK

Latar belakang: Mual muntah, nyeri pascaoperasi, dan waktu pulih sadar yang panjang menyebabkan ketidaknyamanan dan ketidakpuasan pasien setelah menjalani pembedahan dengan anestesi umum. Kejadian ini meningkat dengan penggunaan gas anestesi dan opioid dosis tinggi. Lidokain intravena perioperatif dapat mengurangi *minimum alveolar concentration* (MAC) gas anestesi dan konsumsi opioid intraoperatif. Hingga saat ini belum ada penelitian mengenai pengaruh pemberian lidokain kontinu selama operasi terhadap penggunaan isofluran dan total konsumsi fentanil intraoperasi pada operasi dekomposisi dan stabilisasi posterior vertebra.

Metode: Penelitian uji klinis acak terkontrol secara acak tersamar ganda pada 40 subjek yang dilakukan operasi dekomposisi dan stabilisasi posterior vertebra. Subjek penelitian dibagi menjadi kelompok lidokain (bolus lidokain 2% intravena 1,5 mg/kgBB pada 1 menit sebelum intubasi endotrakeal diikuti dengan lidokain intravena 1,5 mg/kgBB/jam menggunakan *syringe pump* secara kontinu) dan kelompok kontrol (plasebo NaCl 0,9%). Selama operasi dilakukan pemantauan tekanan darah, laju jantung, elektrokardiogram, dan saturasi oksigen serta nilai qNOX-qCON pada monitor. Tekanan arteri rata-rata dan laju jantung diukur setiap 3 menit. Total kebutuhan isofluran dan dosis fentanil dihitung saat operasi selesai.

Hasil: Laju jantung tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna kecuali pada menit ke-60. Tekanan darah sistolik, diastolik, dan tekanan arteri rata-rata tidak menunjukkan perbedaan bermakna antara kedua kelompok. Terdapat perbedaan bermakna pada nilai qNOX dan qCON. Kebutuhan isofluran dan fentanil pada kelompok lidokain lebih rendah secara signifikan dibandingkan pada kelompok kontrol.

Simpulan: Lidokain intravena 1,5 mg/kgBB sebelum intubasi dilanjutkan lidokain intravena 1,5 mg/kgBB/jam menurunkan kebutuhan isofluran dan pemakaian fentanil intraoperasi pada operasi dekomposisi dan stabilisasi posterior vertebra.

Kata Kunci: dekomposisi, stabilisasi posterior, isoflurane, lidokain, fentanil



Effect of Intraoperative Continuous Intravenous Lidocaine Administration to Isoflurane Requirements and Fentanyl Requirement in Vertebral Decompression and Posterior

Taufik Anshori^{1*}, Andi Muhammad Takdir Musba¹, Ratnawati¹

1. Departement of Anesthesiology, Intensive Care, and Pain Management, Faculty of Medicine, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia

*corresponding author

ABSTRACT

Background: Postoperative nausea, vomiting, and pain can cause discomfort and dissatisfaction on patient who underwent surgery under general anesthesia. This incidence is increased with the use of high doses of anesthetic gases and opioids. Perioperative intravenous lidocaine in animals can reduce the minimum alveolar concentration (MAC) of anesthetic gases and intraoperative opioid consumption. There has been no study regarding the effect of continuous lidocaine infusion during surgery on the use of isoflurane and total intraoperative opioid consumption in ortopedic surgery.

Methods: WDouble blind randomized controlled clinical trial. A total of 40 study subjects that met the inclusion criteria were randomly divided into the lidocaine group that received intravenous 1.5 mg/kgBW of bolus of lidocaine 2% in 1 minute before endotracheal intubation and followed by intraoperative continuous intravenous 1.5 mg/kgBW/hour with syringe pump and the control group that received placebo (0.9% NaCl). During surgery, blood pressure, heart rate, electrocardiogram, oxygen saturation, and qNOX-qCON values were monitored. Mean arterial pressure and heart rate are measured every 3 minutes.

Results: There was no significant difference in heart rate except at 60th minute. Systolic, diastolic, and mean arterial pressure did not show any significant difference between the two groups. There was a significant difference in the qNOX and qCON values between the two groups. The total amount of isoflurane gas and fentanyl use in the lidocaine group was significantly lower than in the control group.

Conclusion: Intravenous lidocaine 1.5 mg/kgBW before intubation followed by an infusion of 1.5 mg/kgBW/hour reduced the isoflurane requirement and intraoperative fentanyl during vertebral decompression and stabilization surgery.

Keywords: decompression and posterior stabilization, isoflurane, lidocaine, fentanyl

PENDAHULUAN

Mual muntah dan nyeri pasca operasi merupakan keluhan yang menyebabkan ketidaknyamanan dan ketidakpuasan pasien setelah menjalani pembedahan dengan anestesi umum. Kejadian ini meningkat dengan penggunaan gas anestesi dan opioid dosis tinggi. Kebutuhan agen anestesi yang berkurang diharapkan dapat mengurangi efek samping, mempercepat pulih sadar dan waktu ekstubasi, juga menurunkan biaya akibat prosedur anestesi. Beberapa metode telah diteliti, diantaranya penggunaan lidokain. Efek lidokain intravena perioperatif telah diteliti pada hewan dan terbukti mengurangi *minimum alveolar concentration* (MAC) gas anestesi dan konsumsi opioid intraoperatif. Mekanisme kerjanya melalui ikatan pada kanal natrium dan interaksinya dengan agen anestesi umum yang menghasilkan efek yang sinergis. Lidokain juga memberikan efek antiinflamasi dan mencegah hiperalgesia sentral. Pada manusia, respons pemberian lidokain sistemik intraoperatif dievaluasi pada efek anti nyeri, respons sitokin, pemulihan pergerakan usus, mual dan muntah pascaoperasi, dan lama perawatan rumah sakit, terutama pada pembedahan abdominal. Namun demikian, manfaat pemberian infus lidokain sistemik masih kontroversial ketika digunakan pada jenis operasi lainnya seperti ortopedi dan kardiovaskular.¹

Pemberian lidokain intravena kontinu perioperatif telah dijadikan sebagai protokol jalur cepat untuk mencegah dan mengurangi komplikasi pascabedah dan mempercepat pemulihan pascabedah. Sebuah meta-analisis menunjukkan bahwa bolus lidokain 1,5 mg/kgBB intravena sebelum insisi pembedahan dan diikuti dengan pemberian lidokain intravena kontinu selama operasi dengan dosis bervariasi antara 1,5 mg/kgBB sampai dengan 3 mg/kgBB telah memberikan efek pemulihan fungsi usus yang lebih cepat dan mengurangi nyeri pascabedah serta mempersingkat masa rawat di rumah sakit.^{2,3}

Pemberian infus lidokain perioperatif mengurangi kebutuhan fentanil pascabedah dan mengurangi 10% milimeter kebutuhan desfluran selama operasi pada pasien yang menjalani laparoskopi kolesistektomi.⁴ Pemberian lidokain intravena perioperatif pada operasi laparoskopi

menurunkan MAC sevofluran intraoperatif.⁵ Penelitian yang membandingkan lidokain, ketamin dan plasebo intraoperasi terhadap kebutuhan opioid intraoperatif pada pasien yang menjalani operasi laparatomi ginekologi dengan anestesi umum menunjukkan hasil kebutuhan opioid dan waktu pulih sadar serta kejadian mual dan muntah lebih rendah pada kelompok lidokain dibandingkan kelompok plasebo.⁶

Namun, penelitian lain menunjukkan bahwa pemberian lidokain 1,5 mg/kgBB bolus intravena 30 menit sebelum insisi pembedahan diikuti dengan pemberian kontinu lidokain 1,5 mg/kgBB/jam selama operasi payudara mengurangi kebutuhan sevofluran sebanyak 5%. Tetapi tidak ada efek yang signifikan dari pemberian infus lidokain intravena terhadap pemulihan fungsi usus, intensitas nyeri pascabedah, kebutuhan analgetik, dan lama rawat di rumah sakit.⁷

Dari uraian latar belakang dan beberapa penelitian sebelumnya, belum ada penelitian mengenai pengaruh pemberian infus lidokain kontinu selama operasi terhadap penggunaan isofluran dan total konsumsi opioid intraoperasi. Penelitian ini bertujuan untuk menilai pengaruh pemberian bolus lidokain intravena 1,5 mg/kgBB sebelum intubasi endotrakeal diikuti dengan pemberian lidokain intravena 1,5 mg/kgBB/jam selama operasi dengan anestesi umum terhadap jumlah penggunaan isofluran dan total kebutuhan fentanil intraoperasi dekompresi dan stabilisasi posterior vertebra.

METODOLOGI PENELITIAN

Desain penelitian ini menggunakan uji klinis acak terkontrol secara acak tersamar ganda (*randomized double blind controlled clinical trial*) untuk mengetahui pengaruh pemberian infus lidokain intravena 1,5 mg/kgBB/jam intraoperasi terhadap penggunaan isofluran dan total konsumsi fentanil intraoperasi pada pasien yang menjalani operasi dekompresi dan stabilisasi posterior vertebra. Penelitian ini menggunakan lidokain 2% 1,5 mg/kgBB intravena bolus pada 1 menit sebelum intubasi diikuti lidokain intravena kontinu 1,5 mg/kgBB/jam selama operasi dan dihentikan saat jahitan kulit terakhir selesai. Penelitian ini dilaksanakan di RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar pada November 2019 - April 2020. Populasi penelitian ini adalah

pasien yang akan menjalani pembedahan dekompresi dan stabilisasi posterior vertebra dengan anestesi umum di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar dengan kriteria inklusi pasien yang berusia 18-65 tahun, status fisik ASA PS I-II, dan indeks massa tubuh (IMT) 18-30 kg/m². Kriteria eksklusi penelitian adalah pasien yang alergi dengan obat yang akan dilakukan penelitian, menderita penyakit disfungsi hati atau ginjal, menderita penyakit kardiovaskuler, aritmia kardiovaskuler, blok atrioventrikuler, dan pasien yang menggunakan opioid jangka panjang. Kriteria drop out penelitian ini adalah terjadinya komplikasi pembedahan seperti perdarahan mayor lebih dari 2000 cc, hipotensi, bradikardi atau aritmia, dan lama operasi lebih dari 3 jam atau kurang dari 1 jam. Sampel didapatkan dengan melakukan consecutive sampling. Pasien yang memenuhi kriteria dijelaskan mengenai prosedur penelitian oleh peneliti. Pasien berhak mengundurkan diri dari penelitian ini. Sebelum penelitian dilaksanakan, peneliti meminta keterangan kelayakan etik (ethical clearance) dari komisi etik penelitian biomedis pada manusia Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Subjek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dibagi secara acak menjadi kelompok lidokain, yaitu kelompok yang mendapatkan bolus lidokain 2% intravena 1,5 mg/kgBB pada 1 menit sebelum intubasi endotrakeal dan diikuti dengan infus lidokain intravena 1,5 mg/kgBB/jam menggunakan syringe pump secara kontinu selama operasi dan dihentikan pada jahitan kulit terakhir, dan kelompok kontrol, yaitu kelompok yang mendapatkan bolus plasebo berupa NaCl 0,9% intravena dengan volume yang sama dengan kelompok lidokain pada 1 menit sebelum intubasi endotrakeal dan diikuti pemberian plasebo NaCl 0,9% intravena kontinu menggunakan syringe pump selama operasi dengan volume dan kecepatan yang sama dengan kelompok lidokain.

Kedua kelompok pasien diberikan premedikasi fentanil 2 µg/kgBB intravena, induksi menggunakan propofol 2 mg/kgBB intravena, tiga menit sebelum intubasi diberikan atrakurium 0,5 mg/kgBB, kemudian ditunggu onset kerja 3 menit. Pemeliharaan anestesi inhalasi dan analgetik menggunakan anestetik volatil isofluran

1 volume persen MAC dengan pemantauan nilai qCON 40-60, dengan pemberian oksigen 50% terhadap air. Fentanil 0,5 µg/kgBB/jam kontinu menggunakan syringe pump dengan pemantauan qNOX 40-60. Atrakurium 0,1 mg/kgBB diberikan setiap 45 menit bolus intravena untuk mempertahankan relaksasi otot serta ventilasi terkontrol.

Selama operasi dilakukan pemantauan tekanan darah, laju jantung, elektrokardiogram (EKG), dan saturasi oksigen dan nilai qNOX-qCON. Tekanan arteri rata-rata (TAR) dan laju jantung (LJ) diukur setiap 3 menit. TAR diukur dengan metode non invasif dan laju jantung dicatat sesuai dengan elektrokardiogram pada monitor serta kedalaman anestesi di nilai dengan menggunakan monitor CONOX. Bila terjadi hipotensi (TAR < 20% dari TAR basal), diberikan efedrin 5-10 mg intravena bolus. Bila terjadi bradikardi (LJ < 50 kali/menit) diatasi dengan diberikan sulfat atropin 0,5 mg intravena dengan dosis maksimum 2 mg. Bila nilai index qCON kurang dari 40, maka isofluran diturunkan menjadi 0,8 volume persen, sedangkan bila nilai index qCON lebih dari 60, maka isofluran dinaikkan menjadi 1,2 volume persen. Bila nilai index qNOX lebih dari 60 diberikan bolus fentanil 0,5 µg/kgBB secara intravena dilanjutkan pemberian kontinu 1 µg/kgBB/jam/syringe pump/intravena, kemudian diturunkan kembali ke dosis awal jika nilai index qNOX 40-60. Total kebutuhan isofluran dan dosis fentanil selama operasi dihitung pada saat operasi berakhir. Setelah ekstubasi pasien dipindahkan ke ruang pemulihan.

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan perangkat lunak *Statistical Package for Social Scientist* (SPSS) 17. Hasil pengolahan data ditampilkan dalam bentuk tabel, grafik dan narasi. Analisis statistik yang digunakan adalah uji-t independen tidak berpasangan untuk variabel numerik parametrik. Tingkat kemaknaan yang digunakan adalah 5%, artinya bila $p < 0,05$ maka perbedaan tersebut dinyatakan bermakna secara statistik dengan interval kepercayaan 95%.

HASIL PENELITIAN

Analisis data dilakukan terhadap 40 subjek yang terbagi 2 kelompok, yaitu kelompok lidokain

(20 subjek) dan kelompok kontrol (20 subjek). Sebelum melakukan analisis perbandingan penggunaan gas anestesi dan penggunaan

opioid pasca bedah, terlebih dahulu dilakukan analisis homogenitas kedua sampel yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Sebaran ASA, PS, jenis kelamin, dan diagnosis

Karakteristik	Kelompok				Total n(40)	%	Nilai P
	Kontrol n (20)	%	Lidokain n (20)	%			
ASA pasien							
I	0	0	0	0	0	0	
II	20	100	20	100	40	100	
Jenis Kelamin							
Laki-laki	13	60	11	55	24	60	0,748
Perempuan	7	40	9	45	16	40	
Diagnosis							
Spinal Cord Injury	2	10	3	15	5		
Spondilitis TB	5	25	4	20	9		
Trauma Vertebrae	8	40	7	35	15		0,876
Multiple Canal Stenosis	3	15	5	25	8		
Spondilolitesis	2	10	1	5	3		

Data kategorik disajikan sebagai frekuensi (n) dan persentase. Nilai $p < 0,05$ dinyatakan berbeda secara bermakna. Variabel diuji dengan **Chi square test

Tabel 2. Sebaran umur, berat badan, tinggi badan, IMT, dan lama operasi

Karakteristik	Kelompok		Nilai P
	Kontrol n (20)	Lidokain n (20)	
Umur (tahun)	43 ± 11	40 ± 6	0,277
Berat badan (kg)	58 ± 5	54 ± 5	0,068
Tinggi badan (cm)	43 ± 11	156 ± 5	0,174
MT (kg/m ²)	22,6 ± 1,8	21,9 ± 1,7	0,127
Lama Operasi (jam)	3 ± 0,3	3 ± 0,2	0,314

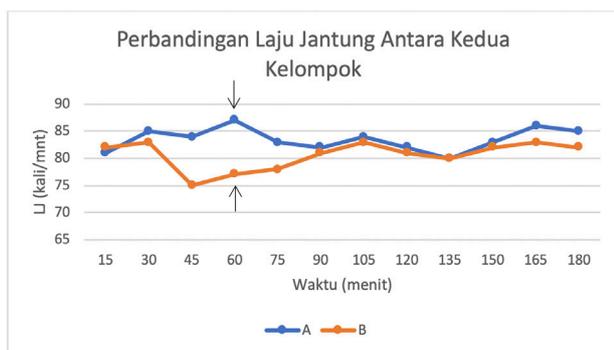
*Nilai disajikan dalam rerata ± SD dan n (%).

** nilai disajikan dalam n (%)

Pada variabel umur, BB, TB, IMT dan lama operasi juga tidak berbeda signifikan diantara kedua kelompok ($p>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelompok sampel adalah homogen.

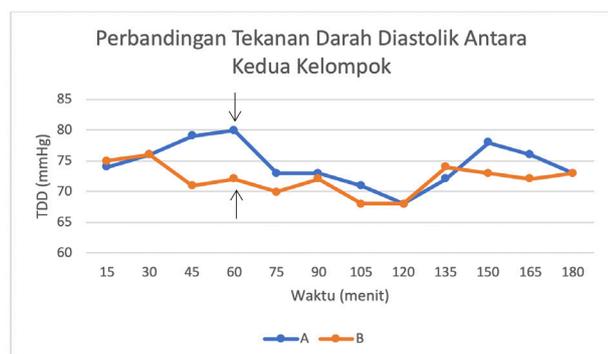
Selama operasi, dilakukan pencatatan terhadap parameter hemodinamik yaitu laju jantung, tekanan darah sistol, tekanan darah diastol, dan tekanan arteri rerata setiap 15 menit sejak mulai operasi sampai operasi selesai. Hasil pencatatan kemudian diuji dengan Wilcoxon test.

Laju jantung pada kelompok kontrol berada pada rentang 80 ± 2 - 87 ± 13 kali permenit dan kelompok lidokain pada rentang 75 ± 13 - 83 ± 5 kali per menit. Hasil uji statistik diantara kedua kelompok tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna ($p>0,05$) kecuali pada menit ke 60 ($p=0,01$). Laju jantung pada kedua kelompok dapat dilihat pada grafik 1.



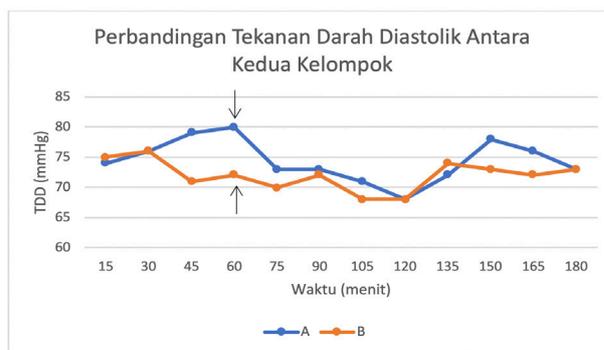
Grafik 1. Perbandingan Laju Jantung Antara Kedua Kelompok

Tekanan darah sistolik pada kelompok kontrol (108 ± 8 - 114 ± 9) dan kelompok lidokain (106 ± 10 - 119 ± 13) tidak menunjukkan perbedaan bermakna secara statistik ($p>0,05$) dapat dilihat pada grafik 2.



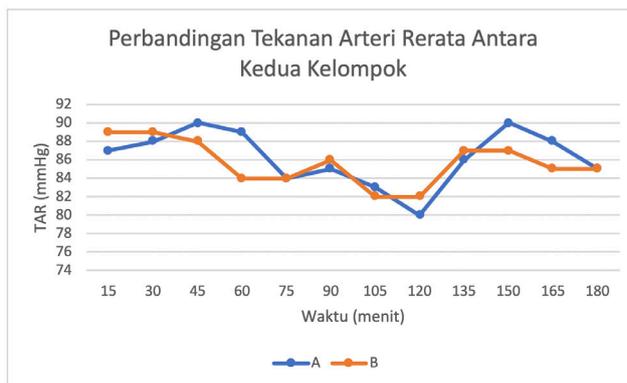
Grafik 2. Perbandingan Tekanan Darah Diastolik Antara Kedua Kelompok

Tekanan darah diastolik pada kelompok kontrol (68 ± 7 - 80 ± 7) dan kelompok lidokain (68 ± 7 - 76 ± 6) tidak menunjukkan perbedaan bermakna secara statistik ($p>0,05$) kecuali pada menit ke 60 ($p=0,04$). Perbandingan tekanan darah diastolik kedua kelompok dapat dilihat pada grafik 3.



Grafik 3. Perbandingan Tekanan Darah Diastolik Antara Kedua Kelompok

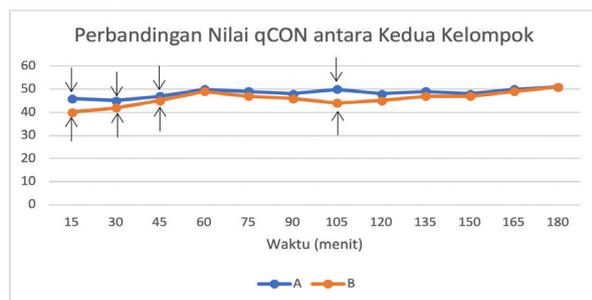
Tekanan arteri rerata (TAR) pada kelompok kontrol (80 ± 5 - 90 ± 12) dan kelompok lidokain (82 ± 6 - 89 ± 11) tidak menunjukkan perbedaan bermakna secara statistik ($p>0,05$). Perbandingan tekanan arteri rerata antara kedua kelompok dapat dilihat pada grafik 4.



Grafik 4. Perbandingan Tekanan Arteri Rerata Antara Kedua Kelompok

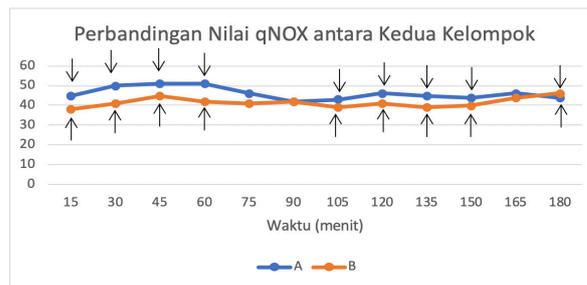
Kedalaman anestesi dan kecukupan analgesia intraoperatif dipantau melalui alat CONOX yang menampilkan nilai qCON untuk penilaian kedalaman anestesi dan qNOX untuk kecukupan analgesia. Data qCON dan qNOX dari kedua kelompok dibandingkan dan diuji dengan Wilcoxon test. Pada pemantauan CONOX untuk

qCON, kelompok kontrol berada pada rentang nilai 46 ± 7 - 51 ± 7 , sementara pada kelompok lidokain berada pada rentang nilai 40 ± 9 - 51 ± 9 . Pada uji statistik menunjukkan perbedaan yang bermakna pada kedua kelompok pada menit ke 15, 30, 45, dan menit ke 105 dengan nilai $p < 0,05$. Perbandingan nilai qCON dapat dilihat pada grafik 5.



Grafik 5. Perbandingan Nilai qCON antara Kedua Kelompok

Sedangkan untuk qNOX, kelompok kontrol berada pada rentang nilai 42 ± 5 - 51 ± 10 , sementara pada kelompok lidokain berada pada rentang nilai 38 ± 9 - 46 ± 6 . Pada uji statistik menunjukkan perbedaan yang bermakna pada kedua kelompok pada menit ke- 15, 30, 45, 60, 105, 120, 135, 150, dan menit ke-180. Perbandingan nilai qNOX diantara kedua kelompok dapat dilihat pada grafik 6.



Grafik 6. Perbandingan Nilai qCOX antara Kedua Kelompok

Selama periode intraoperasi, isofluran dan fentanil diberikan pada kedua kelompok untuk mempertahankan kedalaman anestesi dan kecukupan analgesia yang dipantau melalui alat CONOX. Jumlah total isofluran dan fentanil yang digunakan diantara kedua kelompok dicatat dan diuji dengan Mann-Whitney U test. Jumlah isofluran dan fentanil kedua kelompok dapat dilihat pada tabel 3. isofluran dan fentanil kedua kelompok dapat dilihat pada tabel 3.

Jumlah total penggunaan fentanil pada kelompok lidokain ($5 \pm 0,8 \pm \text{g/kgBB}$) secara signifikan lebih rendah dibandingkan pada kelompok kontrol ($5,5 \pm 0,5 \pm \text{g/kgBB}$) ($p < 0,05$). Sementara, jumlah total penggunaan fentanil pada kelompok lidokain ($277 \pm 40 \pm \text{g}$) secara signifikan lebih rendah dibandingkan pada kelompok kontrol ($317 \pm 14 \pm \text{g}$) ($p < 0,05$). Jumlah total penggunaan gas isofluran pada kelompok lidokain ($225 \pm 12 \text{ cc}$) secara signifikan lebih rendah dibandingkan pada kelompok kontrol ($236 \pm 22 \text{ cc}$) ($p < 0,05$).

Tabel 3. Total Kebutuhan fentanil dan isofluran antara kedua kelompok

Karakteristik	Kelompok		Nilai P
	Kontrol n (20)	Lidokain n (20)	
Fentanil Total (g)	317 ± 14	277 ± 40	0,001*
Berdasarkan berat badan ($\pm \text{g/kg}$)	$5,5 \pm 0,5$	$5 \pm 0,8$	0,028*
Isofluran (cc)	236 ± 22	225 ± 12	0,023*

*Nilai disajikan dalam rerata \pm SD dan n (%).

** nilai disajikan dalam n (%)

PEMBAHASAN

Indeks potensi dari tiap agen anestesi inhalasi dinyatakan dalam MAC, yaitu konsentrasi gas anestesi alveolar yang mampu mencegah adanya gerakan pada 50% pasien akibat stimulus pembedahan. Nilai MAC ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya umur, suhu, penggunaan alkohol, anemia, PaO₂, PaCO₂, tekanan darah, elektrolit, kehamilan dan penggunaan obat-obatan seperti opioid, benzodiazepin, simpatolitik ataupun simpatomimetik.⁸ Sampel dari tiap kelompok dibandingkan karakteristiknya berupa umur, status fisik, jenis kelamin, jenis pembedahan dan didapatkan tidak ada perbedaan yang bermakna secara statistik. Dapat dikatakan bahwa kedua kelompok homogen dan tidak ada perancu yang mempengaruhi penggunaan gas isofluran selama operasi selain perlakuan yang diuji.

Begitupula dengan nyeri, beberapa faktor yang mempengaruhi karakteristik nyeri pada pasien diantaranya umur, ras dan kebudayaan, jenis kelamin, komorbiditas, genetik, penggunaan opioid sebelumnya dan faktor psikologis dan emosional. Umur merupakan variabel penting yang mempengaruhi respons pemberian analgetik. Penurunan fungsi hati dan penurunan kadar albumin darah seiring usia menyebabkan penurunan laju metabolisme obat sehingga memperlambat eliminasinya dalam darah. Penurunan transmisi dan persepsi nyeri juga menyebabkan korelasi negatif antara umur dengan kebutuhan opioid. Wanita merasakan nyeri yang lebih besar dibandingkan dengan pria, namun juga ditemukan bahwa tidak ada perbedaan antara jenis kelamin terhadap respons analgetik.⁹

Data karakteristik sampel pada kedua kelompok yang diteliti meliputi umur, jenis kelamin, status fisik (ASA PS), IMT, jenis pembedahan, dan lama pembedahan. Data karakteristik ini tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna sehingga sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah sampel yang homogen secara statistik ($p>0,05$) dan layak untuk dibandingkan.

Selama periode intraoperatif, dilakukan pemantauan kedalaman anestesi melalui alat CONOX dengan target qCON dan qNOX diantara 40-60. Dengan kedua pemantauan tersebut, dapat ditentukan tindakan yang dilakukan yaitu

jika qCON berada dibawah nilai 40, maka gas anestesi yang dikurangi, dan jika qCON lebih dari 60 maka gas anestesi ditambahkan konsentrasinya. Sementara untuk impuls noksius qNOX menjadi acuan untuk memberikan penambahan ataupun pengurangan dosis fentanil yang digunakan.

Parameter hemodinamik berupa laju jantung, tekanan darah rerata dapat dipengaruhi oleh kedua hal diatas, baik dalam atau dangkalnya anestesi, ataupun cukup atau tidaknya analgetik yang digunakan. Pada penelitian ini, laju jantung tekanan darah dan tekanan arteri rerata dicatat setiap 3 menit. Hasilnya, selama pembedahan, laju jantung, tekanan darah sistol, tekanan darah diastol, dan tekanan arteri rerata menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna, dan pasien berada dalam rentang nilai qCON dan qNOX 40-60. Hal ini menunjukkan selama operasi, subjek dapat dijaga dalam stadium anestesi dan analgesia yang adekuat. Terdapat satu perbedaan yang bermakna secara statistik pada satu waktu pengukuran yaitu pada menit ke-60, yaitu laju jantung dan tekanan darah diastol lebih rendah pada kelompok lidokain, namun tidak berbeda pada nilai tekanan arteri rerata. Secara klinis, perbedaan ini mungkin disebabkan oleh faktor lain selama pembedahan seperti jumlah perdarahan pada saat operasi, ataupun, mengingat kedalam anestesi dan analgesianya masih berada dalam rentang yang diharapkan.

Beberapa penelitian yang menilai efek lidokain intravena pada kebutuhan obat anestesi dengan parameter nilai bispectral index (BIS) juga menunjukkan data intraoperatif yang sama, yaitu penggunaan lidokain dapat mengurangi kebutuhan agen inhalasi dan opioid. Penelitian yang menggunakan lidokain untuk menilai MAC sevofluran dan kebutuhan opioid pada operasi hernia, appendektomi, dan kolesistektomi, menunjukkan data hemodinamik intraoperasi yang tidak berbeda bermakna dengan nilai BIS diantara kedua kelompok dipertahankan dalam rentang 40-60.⁵ Penelitian serupa juga menunjukkan bahwa penggunaan lidokain tidak mempengaruhi nilai MAP dan BIS tanpa adanya stimulus pembedahan.¹⁰ Hasil yang berlawanan ditemukan pada penelitian lain yang menunjukkan laju jantung yang lebih rendah pada kelompok lidokain dengan nilai BIS 40-60 pada operasi renal.¹

Pada penelitian ini, kelompok lidokain diberikan lidokain intravena kontinu 1,5 mg/kgBB bolus sebelum intubasi, dilanjutkan pemberian kontinu 1,5 mg/kgBB/jam selama operasi. Hasil yang didapatkan, penggunaan isofluran menunjukkan perbedaan bermakna yaitu rata-rata penggunaan isofluran pada kelompok lidokain (225 ± 12 cc) signifikan lebih rendah dibandingkan pada kelompok kontrol (236 ± 22 cc) dengan nilai ($p < 0,023$). Data ini menunjukkan, untuk mempertahankan pasien berada dalam stadium anestesi yang dinilai dari pemantauan qCON 40-60, dibutuhkan jumlah isofluran yang lebih sedikit pada kelompok lidokain dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menilai kebutuhan gas anestesi pada penggunaan infus lidokain intravena intraoperatif. Pemberian bolus lidokain 1,5 mg/kgBB intravena 30 menit sebelum insisi pembedahan diikuti dengan infus kontinu lidokain 1,5 mg/kgBB/jam selama operasi payudara mengurangi kebutuhan sevofluran sebanyak 5%.⁷ Penelitian lain juga menunjukkan penurunan MAC isofluran pada kelompok lidokain dibandingkan kontrol, yang menjalani operasi renal.¹ Penelitian serupa menunjukkan penurunan MAC sevofluran pada penggunaan lidokain intravena untuk mempertahankan pasien dalam stadium anestesi.⁵ Penelitian yang menggunakan total intravenous anesthesia/TIVA propofol dengan target-controlled infusion/TCI menunjukkan bahwa lidokain intravena intraoperatif menurunkan kebutuhan propofol, namun tidak mempengaruhi nilai BIS dan hemodinamik tanpa adanya stimulasi pembedahan.¹⁰

Keterbatasan pemantauan pada penelitian ini adalah tidak adanya alat pemantauan end tidal gas anestesi yang lebih akurat menunjukkan penurunan konsentrasi alveolar gas anestesi. Namun demikian, penurunan jumlah total gas yang dipakai pada rentang waktu pembedahan yang sama untuk mempertahankan pasien dalam stadium anestesi dapat menggambarkan penurunan konsentrasi alveolar selama operasi berlangsung.

Pada penelitian ini didapatkan total konsumsi fentanil pada kelompok lidokain lebih sedikit dan bermakna secara statistik. Total pemberian fentanil pada kelompok kontrol (317 ± 14

\pm g) signifikan lebih tinggi dibandingkan pada kelompok lidokain ($277 \pm 40 \pm$ g) dengan nilai $p < 0,001$. Dari hasil penelitian ini menunjukkan hasil yang sama dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan dosis lidokain yang lebih besar yang mendapatkan hasil penurunan konsumsi opioid pada kelompok lidokain. Penggunaan lidokain kontinu pada operasi non abdomen, beberapa juga memberikan hasil yang sama. Penelitian yang dilakukan di Indonesia juga mendapatkan hasil yang sama. Pada penggunaan lidokain intravena 1,5 mg/kgBB bolus dilanjutkan 1 mg/kgBB selama operasi eksisi fibroadenoma mammae juga didapatkan kebutuhan fentanil rescue pasca operasi lebih rendah pada kelompok lidokain.^{4,11,12}

Hal ini mungkin terjadi karena kebutuhan rescue analgetik berbanding lurus dengan intensitas nyeri yang dirasakan pasien. Penurunan intensitas nyeri dan kebutuhan opioid ini dapat disebabkan oleh efek anti nyeri lidokain sistemik melalui aksi perifer dan sentral. Blokade kanal natrium dan kalium pada susunan saraf perifer menyebabkan supresi impuls ektopik sel saraf aferen yang terganggu dan menghambat refleks polisintaptik kornu dorsalis di medula spinalis yang akan menghambat penghantaran impuls nyeri tanpa terjadi blokade konduksi normal. Penurunan kebutuhan fentanil juga mungkin terjadi karena pemberian lidokain sistemik mampu mengaktifasi sistem opioid endogen tubuh melalui reseptor periakuataduktal otak tengah dan juga substansi grisea periventrikuler sehingga memberikan efek yang sinergis dengan opioid serta mampu mengurangi opioid yang digunakan.¹²

Pemantauan CONOX membantu dalam menilai derajat kesadaran pasien dan probabilitas pasien memberikan respons terhadap nyeri ketika dibawah efek hipnotik dan analgetik. Pada penelitian pemantauan CONOX untuk qCON menunjukkan perbedaan yang bermakna pada kedua kelompok dengan nilai $p < 0,05$ dengan kelompok lidokain lebih baik dibanding kelompok kontrol. Begitu pula untuk qNOX menunjukkan perbedaan yang bermakna pada kedua kelompok dengan kelompok lidokain lebih baik dibanding kelompok kontrol. Pada penelitian lain, qCON mampu mendeteksi derajat kesadaran pasien dengan handal selama anestesi umum dengan

propofol dan remifentanil. qNOX mampu memprediksi apakah pasien akan bergerak atau tidak sebagai respons terhadap stimulasi, meskipun konsentrasi anestesi serupa. Dalam penelitian lain, pemantauan qCON digunakan, mendefinisikan indeks qCON dari efek hipnotis dan indeks qNOX dari nyeri/ nosiseptif. Indeks qCON dan qNOX didasarkan pada kombinasi berbagai pita frekuensi yang dimasukkan ke dalam Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) yang menghasilkan output pada skala 0–99.^{13,14} Regresi logistik pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa qNOX kurang dari 40 berarti sekitar 20% kemungkinan respons (didefinisikan sebagai gerakan) terhadap rangsangan. Sebagai kesimpulan, probabilitas pergerakan menurun untuk nilai qNOX yang lebih rendah. Respons optimal akan menjadi batas cut-off yang pasti, yang berarti regresi logistik meningkat tajam. Namun, qNOX memiliki transisi tertentu di mana kemungkinan respons menurun, meskipun tidak pada batas yang tajam. Perilaku ini mirip dengan pemantauan nosiseptif lainnya. Pada pemantauan sebelumnya, EMG sering digunakan sebagai indikasi nosiseptif, qNOX dapat dianggap sebagai versi yang dioptimalkan dari indeks EMG.^{13,14}

Baik qCON dan qNOX dapat dipengaruhi oleh penggunaan muscle relaxant, seperti yang telah dipublikasikan dengan monitor EEG lainnya. Selama perpindahan, level EMG frontal dapat meningkat, sehingga menyebabkan peningkatan qNOX, yang tidak akan memiliki diamati jika pasien telah lumpuh. Dalam penelitian selanjutnya, penanda lain stimulasi nosiseptif, seperti peningkatan tekanan darah, detak jantung, pulse-plethysmography atau konduksi kulit, harus diterapkan sebagai validasi dari qNOX. Indeks qCON menunjukkan kesepakatan yang baik dengan indeks BIS, sebagai prediktor tingkat kesadaran selama anestesi umum. Tanda-tanda klinis yang dievaluasi selama operasi menguatkan bahwa qCON adalah indeks yang divalidasi untuk memprediksi kemungkinan pasien terjaga.^{13,14}

SIMPULAN

Lidokain intravena 1,5 mg/kgBB sebelum intubasi dilanjutkan lidokain intravena 1,5 mg/kgBB/jam menurunkan kebutuhan isofluran dan

pemakaian fentanil intraoperasi pada operasi dekompresi dan stabilisasi posterior vertebra.

SARAN

Diperlukan penelitian yang mengukur konsentrasi plasma lidokain pada beberapa dosis pemberian, sehingga dapat ditentukan dosis yang aman, lama pemberian dan efek anti nyeri yang diharapkan. Pada penelitian selanjutnya dapat digunakan pemantauan CONOX untuk memantau derajat nyeri dan kesadaran menggunakan agen yang lain pada operasi dengan anestesi umum.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nakhli MS et al. Intravenous lidocaine as adjuvant to general anesthesia in renal surgery. *Libyan J Med.* 2018;13(1):1–7.
2. Kranke P et al. Continuous intravenous perioperative lidocaine infusion for postoperative pain and recovery (Review) Summary of findings for the main comparison. *Cochrane database Syst Rev.* 2015;(7).
3. Ventham NT et al. Efficacy of Intravenous Lidocaine for Postoperative Analgesia Following Laparoscopic Surgery: A Meta-Analysis. *World J Surg.* 2015;39(9):2220–34.
4. Lauwick S et al. Lidocaine Infusion and Opiates - Lap Chole. *Can J Anaesth.* 2008;55(11):754–60.
5. Omar AM et al. Effect of intravenous lidocaine infusion on sevoflurane requirements as monitored by bispectral index: A randomized double-blinded controlled study. *Egypt J Anaesth.* 2013;29(3):235–9.
6. García-Navia JT et al. Effect of a single dose of lidocaine and ketamine on intraoperative opioids requirements in patients undergoing elective gynecological laparotomies under general anesthesia. A randomized, placebo controlled pilot study. *Farm Hosp.* 2016;40(1):44–51.
7. Choi SJ et al. Effect of intraoperative lidocaine on anesthetic consumption, and bowel function, pain intensity, analgesic consumption and hospital stay after breast surgery. *Korean J*

- Anesthesiol. 2012;62(5):429–34.
8. Butterworth JF. Inhalation Anesthetics. In: Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology. 6th ed. United States: McGraw-Hill; 2018.
 9. Wellington J et al. Patient variables influencing acute pain management. In: Acute pain management. United Kingdom: Cambridge University press; 2009. p. 33–41.
 10. Hans GA et al. Intravenous lidocaine infusion reduces bispectral index-guided requirements of propofol only during surgical stimulation. *Br J Anaesth.* 2010;105(4):471–9.
 11. Kaba A et al. Intravenous Lidocaine Infusion Facilitates Acute Rehabilitation after Laparoscopic Colectomy. *Anesthesiology.* 2007;106(1):11–8.
 12. Sipahutar TC et al. Efek Lidokain Intravena terhadap Nilai Numeric Rating Scale dan Kebutuhan Fentanil Pascaoperasi dengan Anestesi Umum. *J Anestesi Perioper.* 2013;1(3):167–73.
 13. Jensen EW. New findings and trends for depth of anesthesia pemantauan. *Korean J Anesthesiol.* 2018;71(5):343–4.
 14. Jensen EW et al. Pemantauan hypnotic effect and nociception with two EEG-derived indices, qCON and qNOX, during general anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2014;58(8):933–41.