

Perbandingan Infus Kontinu Lidokain dan Morfin terhadap Skor *Visual Analog Scale* serta Kadar *Neutrophil-Lymphocyte Ratio* Pascalaparotomi

Adi Kurniawan,^{1,2} Purwoko,¹ Fitri Hapsari Dewi,¹ Andy Nugroho,¹ Paramita Putri Hapsari¹

¹Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran

Universitas Sebelas Maret/ RSUD Dr. Moewardi, Indonesia

²Rumah Sakit TNI AD Tingkat IV Timika Papua, Indonesia

Abstrak

Morfin sebagai analgetik pada laparotomi memiliki efek samping yang merugikan dan potensi menyebabkan kecanduan. Infus lidokain intravena (IVLI) merupakan alternatif analgetik perioperatif yang di nilai lebih aman dan efektif. Penelitian ini bertujuan membandingkan efektivitas pemberian IVLI dan morfin terhadap nyeri serta kadar *Neutrophil-Lymphocyte Ratio* (NLR) pascalaparotomi. Penelitian ini merupakan uji klinis acak tersamar ganda yang melibatkan 46 pasien laparotomi di RSUD Dr. Moewardi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pemberian IVLI bolus 1,5 mg/kg saat induksi dilanjutkan infus 1 mg/kgBB/jam dibanding dengan morfin bolus 15 mcg/kg dilanjutkan infus kontinu 10 mcg/kg/jam. Hasil menunjukkan penurunan skor nyeri VAS pada jam ke-4, 8, dan 24 lebih baik pada kelompok lidokain, meskipun tidak signifikan secara statistik ($p=0,128$; $p=0,097$; $p=0,100$). Penurunan NLR juga lebih baik pada kelompok lidokain namun tidak signifikan ($p=0,941$). Simpulan, IVLI memberikan efek analgetik yang lebih baik dibanding dengan morfin berdasarkan penurunan skor VAS dan kadar NLR, namun tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik.

Kata kunci: Laparotomi; lidokain; morfin; NLR; VAS

Comparison Between Continuous Infusion of Lidocaine and Morphine on Visual Analog Scale Scores and Post-Laparotomy Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio

Abstract

Morphine, as a postoperative analgesic in laparotomy, has notable side effects and the potential for dependence. Intravenous lidocaine infusion (IVLI) has emerged as an alternative perioperative analgesic, considered to be safer and more effective. This study aimed to compare the effectiveness of IVLI versus morphine in reducing pain and neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) following laparotomy. This was a randomized double-blind clinical trial involving 46 patients undergoing laparotomy at Dr. Moewardi General Hospital who met the inclusion and exclusion criteria. The IVLI group received a bolus of 1.5 mg/kg at induction followed by a continuous infusion of 1 mg/kg/hour, while the morphine group received a 15 mcg/kg bolus followed by continuous infusion of 10 mcg/kg/hour. The IVLI group showed lower Visual Analog Scale (VAS) scores at 4, 8, and 24 hours postoperatively, although not statistically significant ($p=0.128$; $p=0.097$; $p=0.100$). Additionally, NLR values decreased more in the lidocaine group, but the difference was also not statistically significant ($p=0.941$). Conclusion, intravenous lidocaine provides better analgesic effects than morphine in terms of reducing VAS scores and NLR values post-laparotomy, although the differences were not statistically significant.

Keywords: Laparotomy; lidocaine; morphine; NLR; VAS

Korespondensi: Adi Kurniawan, dr., SpAn-TI, Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret/RSUD Dr. Moewardi, Indonesia Surakarta Indonesia. Jl. Kolonel Sutarto No. 132 Jebres Surakarta, Indonesia, E-mail: uzumakiadikur@gmail.com

Received: 18 Maret 2024| Accepted: 3 Maret 2024| Available online: 30 April 2025
p-ISSN: 2337-7909; e-ISSN: 2338-8463; DOI: <http://dx.doi.org/10.15851/jap.v13n1.3884>

Pendahuluan

Sebanyak 70% dari 240 juta pasien pascaoperasi setiap tahun mengalami nyeri akut pascaoperasi sedang hingga berat.¹ Nyeri akut pascaoperasi yang tidak ditangani dengan baik dapat menyebabkan lambatnya proses pemulihan peningkatan angka morbiditas, penggunaan opioid yang berkepanjangan selama maupun setelah rawat inap, peningkatan biaya pengobatan, meningkatnya kejadian nyeri kronis pascaoperasi, hingga penurunan kualitas hidup.² Oleh karena itu, penting untuk menerapkan strategi pencegahan dalam guna mengurangi nyeri pascaoperasi.^{2,3}

Saat ini, morfin sebagai analgetik golongan opioid masih menjadi terapi andalan dalam manajemen nyeri pascaoperasi, khususnya padapasienyangmenjalani pembedahan mayor seperti laparotomi. Namun, penggunaan opioid memiliki sejumlah efek samping, seperti mual dan muntah, dapat memperburuk nyeri kronis serta menimbulkan risiko ketergantungan, toleransi, dan respon abnormal jika digunakan dalam jangka panjang.⁴ Selain itu, opioid dapat memperparah ileus pascaoperasi dan menunda pemulihan pasien.⁵

Salah satu alternatif yang sedang mendapatkan perhatian adalah modifikasi anestesi lokal berupa infus lidokain intravena (IVLI), yaitu pemberian lidokain dalam dosis subanestesi secara intravena selama dan/atau setelah pembedahan sebagai bagian dari manajemen nyeri pascaoperasi.

Infus lidokain intravena secara signifikan terbukti mampu mengurangi nyeri pascaoperasi abdomen mayor, memiliki efek hemat terhadap penggunaan opioid, mempercepat masa pemulihan fungsi saluran cerna, serta mempersingkat lama rawat inap di rumah sakit.⁵⁻⁷ Infus lidokain intravena juga diperkirakan dapat menekan produksi sitokin inflamasi seperti IL-8, IL-6 dan IL-1 serta mempercepat pemulihan fungsi usus setelah operasi abdominal terbuka.⁵ Meskipun demikian, efektivitas infus lidokain intravena dibanding dengan morfin pada pasien pembedahan masih perlu dikaji lebih lanjut.

Penggunaan rasio neutrofil terhadap limposit (*Neutrophil-Lymphocyte Ratio/ NLR*) sebagai penanda inflamasi telah banyak dieksplorasi dalam berbagai konteks klinis. Penelitian terkini menunjukkan bahwa kegunaan NLR dapat digunakan untuk menilai tingkat respons inflamasi sistemik.

Peningkatan nilai NLR terbukti dapat memprediksi lama rawat inap pada pasien yang menjalani pembedahan akibat kolesistitis berat. NLR praoperasi juga dapat membantu mengidentifikasi pasien dengan risiko lebih tinggi mengalami infeksi lokasi bedah pascaoperasi obstruksi gastrointestinal, serta memprediksi *outcome* yang buruk, termasuk mortalitas.⁸

Hingga saat ini, pengaruh pemberian infus kontinu lidokain terhadap skor *visual analog scale* (VAS) dan nilai NLR pascaoperasi sepengetahuan penulis belum pernah diteliti. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, penulis membandingkan efek pemberian infus kontinu lidokain dan morfin terhadap skor VAS pascaoperasi dan penanda inflamasi NLR pada pasien pascalaparotomi.

Subjek dan Metode

Penelitian ini merupakan penelitian uji klinis acak tanpa matching dan desain tersamar ganda (*double blind*). Subjek dalam penelitian ini adalah pasien yang menjalani prosedur laparotomi di RSUD Dr. Moewardi dan memenuhi kriteria inklusi sebagai berikut: menandatangani *informed consent* dan bersedia menjadi partisipan dalam penelitian; terjadwal untuk menjalani operasi laparotomi di RSUD Dr. Moewardi; memiliki status fisik ASA I atau II; berusia 18–60 tahun; memiliki indeks massa tubuh (IMT) kurang dari 30kg/m². Kriteria eksklusi meliputi: riwayat alergi terhadap obat yang digunakan dalam penelitian; riwayat nyeri kronis; riwayat iskemia miokard dalam 6 bulan terakhir; gangguan fungsi hati dan/atau ginjal; riwayat penggunaan opioid; riwayat gangguan kejiwaan; riwayat blok atrioventrikular (AV blok) atau bradikardia sebelum operasi; riwayat gangguan pernapasan berat; riwayat

penggunaan *beta-blocker*; dan/atau; sedang dalam kondisi hamil.

Penentuan Besar Sampel yaitu jumlah sampel ditentukan dengan menggunakan rumus uji hipotesis dua rerata untuk dua populasi independen. Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh jumlah subjek sebanyak 23 orang pada tiap-tiap kelompok, sehingga total sampel yang dibutuhkan adalah 46 orang.

Protokol intervensi yaitu Kelompok I (intervensi) menerima lidokain dengan dosis awal (*loading dose*) sebesar 1,5 mg/kg berat badan yang diberikan secara bolus saat induksi anestesi, kemudian dilanjutkan dengan infus intravena sebesar 1 mg/kg berat badan per jam; Kelompok II (kontrol) menerima morfin dengan dosis awal sebesar 15 mcg/kg berat badan yang diberikan secara bolus, kemudian dilanjutkan dengan infus intravena sebesar 10 mcg/kg berat badan per jam.

Hasil

Penelitian ini melibatkan sebanyak 46 subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Berdasarkan Tabel 1 karakteristik subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin ($p=0,153$), usia ($p=0,201$), dan jenis operasi ($p=0,395$) tidak memiliki perbedaan yang bermakna antara kelompok lidokain dan morfin.

Sebelum dilakukan uji beda untuk efek

pemberian lidokain bolus dan infus kontinu terhadap skor nyeri pascaoperasi/*Visual Analog Scale* (VAS), terlebih dahulu dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data skor VAS pada jam ke-4, jam ke-8 dan jam ke-24 tiap-tiap kelompok tidak terdistribusi normal ($p<0,05$) (Tabel 2). Oleh karena itu, analisis perbedaan antar kelompok dilakukan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Berdasarkan Tabel 3 rerata skor VAS jam ke-4 pada kelompok 1 lidokain adalah $5,17\pm0,834$, sedangkan pada kelompok morfin adalah $5,57\pm1,237$ Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan nilai $p=0,128$ yang berarti tidak didapatkan perbedaan bermakna antara kedua kelompok

Pada jam ke-8, rerata skor VAS jam ke-8 kelompok lidokain adalah $4,22\pm0,795$, dan pada kelompok morfin adalah $5,04\pm1,397$. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan perbedaan bermakna pada kedua kelompok.

Rerata skor VAS pada jam ke-24 pada kelompok lidokain adalah $3,39\pm0,988$, sedangkan pada kelompok morfin adalah $4,09\pm1,443$. Meskipun rerata skor VAS kelompok lidokain lebih rendah, hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan nilai $p=0,100$, yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok.

Sebelum dilakukan uji beda terhadap efek pemberian lidokain bolus dan infus kontinu dibanding dengan morfin bolus kontinu

Tabel 1 Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	Kelompok Perlakuan (n, %)		Nilai p
	Kelompok 1	Kelompok 2	
Jenis kelamin ^a			
Laki-laki	13 (56,5)	8 (34,8)	0,153
Perempuan	10 (43,5)	15 (65,2)	
Usia ^b	46,09 $\pm$ 15,23	41,00 $\pm$ 12,66	0,201
Jenis operasi ^a			
Obsgyn	8 (34,8)	11 (47,8)	0,395
Digestif	15 (65,2)	12 (52,2)	

Keterangan: ^aUji chi square; ^buji ANOVA

Tabel 2 Uji Normalitas Skor VAS Pasien Pascaoperasi

Kelompok	Shapiro-Wilk	Keterangan
	Nilai p	
Skor VAS jam ke-4		
Kelompok lidokain	0,006	Tidak normal
Kelompok morfin	0,001	Tidak normal
Skor VAS jam ke-8		
Kelompok lidokain	0,005	Tidak normal
Kelompok morfin	0,022	Tidak normal
Skor VAS jam ke-24		
Kelompok lidokain	0,006	Tidak normal
Kelompok morfin	0,034	Tidak normal

Keterangan: Uji normalitas Shapiro-wilk

terhadap nilai *Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio* (NLR) pascaoperasi, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk.

Untuk menilai efek pemberian lidokain bolus dan infus kontinu dibanding dengan morfin terhadap kadar NLR pascaoperasi, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk. Nilai NLR praoperasi pada kedua kelompok menunjukkan $p < 0,05$, yang menandakan data tidak terdistribusi normal. Nilai NLR 24 jam pascaoperasi dan selisih nilai antara pra dan 24 jam pascaoperasi juga tidak terdistribusi

normal ($p < 0,05$). Oleh karena itu, analisis dilakukan menggunakan uji Mann-Whitney.

Berdasarkan Tabel 5, rerata NLR praoperasi pada kelompok lidokain adalah $2,116 \pm 0,507$, dan pada kelompok morfin $2,235 \pm 0,608$. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan nilai $p = 0,091$, yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok.

Pada 24 jam pascaoperasi, rerata nilai NLR pada kelompok lidokain adalah $2,742 \pm 0,332$, dan pada kelompok morfin $2,915 \pm 0,607$. Uji *Mann-Whitney* menunjukkan nilai $p = 0,742$, yang berarti tidak terdapat perbedaan

Tabel 3 Uji Beda Perbandingan Efek Pemberian Lidokain Bolus + Kontinu dibanding dengan Pemberian Morfin bolus + Kontinu terhadap Skor VAS Pasien Pascaoperasi

Kelompok	Rerata	Simpang Baku	Nilai p
Skor VAS jam ke-4			
Kelompok lidokain	5,17	0,834	0,128
Kelompok morfin	5,57	1,237	
Skor VAS jam ke-8			
Kelompok lidokain	4,22	0,795	0,097
Kelompok morfin	5,04	1,397	
Skor VAS jam ke-24			
Kelompok lidokain	3,39	0,988	0,100
Kelompok morfin	4,09	1,443	

Keterangan : uji *Mann-Whitney*

Tabel 4 Uji Normalitas Nilai NLR

Kelompok	Shapiro-Wilk	Keterangan
	Nilai p	
Nilai NLR praoperasi		
Kelompok morfin	0,034	Tidak normal
Kelompok lidokain	0,000	Tidak normal
Nilai NLR 24 jam pascaoperasi		
Kelompok morfin	0,037	Tidak normal
Kelompok lidokain	0,030	Tidak normal
Selisih nilai NLR		
Kelompok morfin	0,041	Tidak normal
Kelompok lidokain	0,000	Tidak normal

Keterangan : uji normalitas *Shapiro-wilk*

bermakna antar kedua kelompok.

Rerata selisih nilai NLR antara praoperasi dan pascaoperasi pada kelompok lidokain $0,313 \pm 0,146$, dan pada kelompok morfin $0,679 \pm 0,129$. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan nilai $p=0,941$, yang berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kedua kelompok.

Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan adanya penurunan bertahap skor VAS pascaoperasi pada jam ke-4, ke-8 dan ke-24 pada kedua kelompok. Secara

rerata kelompok yang mendapatkan lidokain menunjukkan skor VAS yang lebih rendah, meskipun tidak bermakna secara statistik. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian lidokain bolus dan infus kontinu memberikan efek analgesi yang lebih baik secara klinis, meski belum terbukti secara statistik.

Temuan ini sejalan dengan studi *double blind randomized* yang melibatkan 104 pasien dewasa di Iran. Studi tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna dalam penurunan nyeri antara kelompok lidokain dan morfin sulfat. Namun, lidokain

Tabel 5 Uji Beda Perbandingan Efek Pemberian Lidokain Bolus + Kontinu dibanding dengan Pemberian Morfin Kontinu terhadap Nilai NLR

Kelompok	Mean	Simpang Baku	Nilai p
Nilai NLR pre-operasi			
Kelompok lidokain	2,116	0,507	0,091
Kelompok morfin	2,235	0,608	
Nilai NLR 24 jam pascaoperasi			
Kelompok lidokain	2,742	0,332	0,742
Kelompok morfin	2,915	0,607	
Selisih nilai NLR			
Kelompok lidokain	0,313	0,146	0,941
Kelompok morfin	0,679	0,129	

Keterangan : uji *Mann-Whitney*

intra vena menunjukkan efek analgesik lebih cepat (dalam 10 menit) dibanding dengan morfin pada pasien dengan nyeri abdomen akibat kolik bilier. Setelah 60 menit tidak ditemukan perbedaan bermakna antara kedua kelompok.⁹

Lidokain intravena memiliki efek analgesik, antihiperalgnesia dan anti-inflamasi. Namun efektivitasnya sangat bergantung pada waktu pemberian. Pemberian intraoperative terbukti paling optimal dalam menurunkan nyeri pascatindakan. Bila infus dimulai setelah prosedur selesai, efektivitas analgesik menjadi minimal.¹⁰ Efek analgesia lidokain paling nyata pada fase awal pascaoperasi (1–4 jam), dapat hingga 24 jam dan menurun setelah 48 jam operasi.¹¹ Mekanisme kerja lidokain antara lain adalah penurunan depolarisasi postinaptik melalui antagonisme terhadap reseptor *N-methyl-D-aspartate* (NMDA) dan neurokinin, serta penekanan produksi protein kinase C, yang berperan dalam hiperalgnesia dan toleransi opioid.¹²

Lidokain juga memodulasi migrasi neutrophil ke lokasi cedera, menurunkan produksi *reactive oxygen species* (ROS) dan menghambat pelepasan histamin. Selain itu, lidokain menekan ekspresi sitokin pro inflamasi seperti interleukin-1 β (IL-1 β), *tumor necrosis factor- α* (TNF- α), IL-6, IL-8, serta enzim fosfolipase A2 dan tromboksan B2, serta menurunkan agregasi trombosit.^{13,14}

Efek antiinflamasi ini turut memperkuat dugaan bahwa, lidokain menurunkan NLR. Meskipun dalam penelitian ini, hasil perbandingan nilai NLR antar kelompok tidak bermakna secara statistik ($p=0,742$), rerata penurunan pada kelompok lidokain lebih baik dibanding dengan morfin.¹⁴

Lidokain juga diketahui menghambat aktivasi reseptor TLR4, NF- $\kappa\beta$, dan p38 MAPK, serta mengurangi sekresi lipopolisakarida (LPS) yang distimulasi oleh TNF- α hingga 85%.⁷ Efek ini menyebabkan penurunan infiltrasi makrofag dan sel monosit.¹² Lidokain mampu mengendalikan inflamasi via menghambat pembentukan protein kinase C, penurunan produksi ROS, menghambat sitokin pro inflamasi seperti IL-1 β , TNF- α ,

IL-8, IL-6, dan fosfolipase A2. Lidokain juga mampu menghambat produksi *thromboxane* B2, serta mengendalikan proses inflamasi via penurunan agregasi platelet.^{12–15}

NLR merupakan biomarker inflamasi sistemik yang mencerminkan keseimbangan antara respons imun neutrofil dan limfosit. Peningkatan NLR sering terjadi infeksi, stroke, infark miokard, trauma, kanker, hingga pascaoperasi.¹⁶ NLR yang tinggi dikaitkan dengan risiko nyeri kronis pascaoperasi.¹⁶

Pembedahan adalah peristiwa besar yang menginduksi respons inflamasi akut.¹⁷ Kerusakan jaringan yang terjadi akibat operasi mengaktifkan kaskade inflamasi sistemik yang melepaskan berbagai sitokin proinflamasi termasuk NLR.¹⁸ Perubahan NLR dapat digunakan untuk identifikasi awal pasien yang berisiko mengalami nyeri kronis pascaoperasi. Jumlah neutrofil absolut pascaoperasi yang lebih tinggi, dan NLR yang lebih tinggi, jumlah limfosit absolut pascaoperasi yang lebih rendah, dan leukosit yang lebih tinggi memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami nyeri kronis pascaoperasi.¹⁹

Neutrofil bertanggung jawab atas respons imun lini pertama melawan patogen yang menyerang, melalui mekanisme yang berbeda, termasuk kemotaksis, fagositosis, pelepasan *reactive oxygen species* (ROS), protein granular dan produksi serta pembebasan sitokin. Neutrofil juga memainkan peran regulasi penting dalam imunitas adaptif dan merupakan sel efektor utama selama SIRS. Respons inflamasi sistemik sendiri dikaitkan dengan penekanan apoptosis neutrofil. Neutrofil yang meningkat akan meningkatkan aksinya merekrut, mengaktifkan, dan memprogram sel imun lainnya, mensekresi serangkaian sitokin dan kemokin pro-inflamasi dan imunomodulator yang mampu meningkatkan fungsi rekrutmen dan efektor sel imun lain, seperti sel dendritik, sel B, sel NK, sel CD4, CD8 dan T $\gamma\delta$, serta sel induk mesenkim. NLR yang lebih rendah biasanya dikaitkan dengan faktor prognostik yang menguntungkan di setiap bidang penerapan, yang mencerminkan keseimbangan kekebalan yang terjaga. Namun, pasien yang menjalani operasi sering kali

menunjukkan multimorbiditas atau berbagai sumber stres, sehingga signifikansi NLR pada kondisi ini dapat disalahartikan.²⁰

Perbedaan VAS pada dua perlakuan dalam penelitian ini tidak signifikan secara statistik. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti riwayat pemberian atau penggunaan analgesia sebelum tindakan operasi. Dalam sebuah penelitian didapatkan perbedaan signifikan skor VAS antara pasien yang mendapat analgesik dan pasien yang tidak mendapat analgetik sebelum tindakan operasi. Pemberian analgetik sebelum stimulus nosiseptik diberikan lebih efektif dibanding dengan analgetik yang diberikan setelah stimulus, karena dapat mengurangi derajat sensitisasi yang dihasilkan dalam sistem saraf oleh stimulus. Perlakuan ini juga berpengaruh terhadap tingkat nyeri pascaoperasi dan kebutuhan analgetik pascaoperasi, bahkan mengurangi risiko terjadinya nyeri kronis pascaoperasi.²¹

Dari berbagai hal yang menyebabkan kerancuan atau tidak signifikannya hasil penelitian ini, penulis menyimpulkan bahwa penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, yakni tidak dipertimbangkan penggunaan analgetik pre-operasi pada pasien, tingkat kecemasan pasien serta pengelompokan karakteristik sampel berdasarkan karakteristik khusus yang dapat mempengaruhi nilai VAS pascaoperasi seperti usia, jenis kelamin, budaya, keyakinan dan tingkat pendidikan.

Nyeri bersifat subjektif, tergantung dari masing-masing individu. Fisiologi nyeri dari sisi persepsi, merupakan kesadaran akan pengalaman nyeri, hasil dari interaksi proses transduksi, transmisi, modulasi, aspek psikologis, dan karakteristik individu lainnya. Nyeri merupakan pengalaman yang subjektif, sama halnya saat seseorang mencium bau harum atau busuk, mengecap manis atau asin, yang kesemuanya merupakan persepsi panca indera dan dirasakan manusia sejak lahir.²²

Rasa nyeri yang dialami pada pasien pasca bedah bersifat subjektif, yang artinya tidak ada dua orang yang mengalami rasa nyeri dengan cara, respon, dan perasaan yang sama. Meskipun nyeri pascabedah kemungkinan

dapat diprediksi derajat dan jumlah nyerinya berdasarkan tempat dan sifat pembedahan, faktor-faktor lain dapat merubah derajat nyeri yang dialami berdasarkan individual pasien. Nyeri merupakan hal yang sangat kompleks dengan gejala multidimensi yang tidak hanya ditentukan oleh kerusakan jaringan dan nosisepsi, tetapi juga oleh aspek pengalaman nyeri sebelumnya, usia, jenis kelamin, budaya, sikap dan keyakinan, pendidikan, faktor psikologis seperti kecemasan.²³

Kekurangan lain yang dapat mempengaruhi hasil NLR dan nyeri pada sampel adalah pemakaian kortikosteroid tidak dimasukkan dalam kriteria eksklusi. Penelitian tahun 2015 menjelaskan bahwa kortikostereoid merupakan anti-inflamasi yang bekerja dengan mekanisme menghambat enzim fosfolipase A2 sehingga akan mencegah pelepasan asam arakidonat yang memproduksi enzim *cyclooxygenase* (COX). Enzim COX inilah yang bertanggung jawab atas pembentukan prostaglandin yang merupakan mediator inflamasi dan nyeri. Dekametason merupakan kortikosteroid dari golongan glukokortikoid yang mempunyai efek anti-inflamasi yang adekuat. Pemberian deksametason akan menekan pembentukan bradikinin dan juga pelepasan neuropeptida dari ujung-ujung saraf, hal tersebut dapat menimbulkan rangsangan nyeri pada jaringan yang mengalami proses inflamasi. Penekanan produksi prostaglandin oleh deksametason akan menghasilkan efek analgesia melalui penghambatan sintesis enzim cycloooksigenase di jaringan perifer tubuh. Dekametason juga menekan mediator inflamasi seperti TNF- α , IL-1 β , dan IL-6.²⁴

Namun, nyeri bersifat subjektif dan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor: jenis kelamin, usia, pengalaman nyeri sebelumnya, budaya, keyakinan, tingkat pendidikan, serta faktor psikologis seperti kecemasan.¹¹ Penelitian ini tidak mengontrol beberapa variabel tersebut, termasuk pemberian analgetik praoperasi, tingkat kecemasan pasien, dan penggunaan kortikosteroid, yang semuanya dapat mempengaruhi hasil VAS dan NLR. Kortikosteroid seperti deksametason diketahui memiliki efek antiinflamasi yang

kuat dengan cara menghambat fosfolipase A2 dan produksi prostaglandin melalui enzim COX.²³ Penekanannya terhadap mediator inflamasi seperti IL-1 β , IL-6, dan TNF- α juga memberikan efek analgesik yang bermakna.²⁴

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa rerata skor VAS pasca laparotomi pada pasien yang mendapat infus kontinu lidokain lebih rendah dibandingkan kelompok morfin, meskipun tidak signifikan secara statistik. Demikian pula, rerata nilai NLR pascaoperasi pada kelompok lidokain lebih rendah, namun perbedaannya juga tidak signifikan secara statistik.

Daftar Pustaka

1. Sacerdote P, Coluzzi F, Fanelli A. Sublingual sufentanil, a new opportunity for the improvement of postoperative pain management in Italy. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2016;20(7):1411–22.
2. Gan TJ. Poorly controlled postoperative pain: Prevalence, consequences, and prevention. *J Pain Res*. 2017;10:2287–98. doi: 10.2147/JPR.S144066.
3. Thapa P, Euasobhon P. Chronic postsurgical pain: current evidence for prevention and management. 2018;31(3):155–73. doi: 10.3344/kjp.2018.31.3.155.
4. Kandil E, Melikman E, Adinoff B. Lidocaine infusion: A promising therapeutic approach for chronic pain. *J Anesth Clin Res*. 2017;8(1):697. doi: 10.4172/2155-6148.1000697.
5. Song X, Sun Y, Zhang X, Li T, Yang B. Effect of perioperative intravenous lidocaine infusion on postoperative recovery following laparoscopic Cholecystectomy-A randomized controlled trial. *Int J Surg*. 2017;45:8–13. doi: 10.1016/j.ijssu.2017.07.042.
6. Lauren KD, Marcel ED. Perioperative use of intravenous lidocaine. *American Society of Anesthesiologists*. 2017;126(4):729–37. doi: 10.1097/ALN.0000000000001527.
7. Ibrahim A, Aly M, Farrag W. Effect of intravenous lidocaine infusion on long-term postoperative pain after spinal fusion surgery. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(13):e0229. doi: 10.1097/MD.00000000000010229.
8. Putranto AS, Pramesta BD. Neutrophil-lymphocyte-ratio as predictor of morbidity and mortality in adults with gastrointestinal obstruction. *The New Ropanasuri Journal of Surgery*. 2023;8(3):10–23. doi:10.7454/nrjs.v8i3.1195.
9. Akhgar A, Pouryousefi T, Nejati A, Rafiemanesh H, Hossein-Nejad H. The efficacy of intravenous lidocaine and its side effects in comparison with intravenous morphine sulfate in patients admitted to the ED with right upper abdominal pain suspected of biliary colic. *Am J Emerg Med*. 2021;44:300–5. doi: 10.1016/j.ajem.2020.04.010.
10. Mendonça FT, Reis MC, Aguiar JA, Calvano LA. Systemic lidocaine for perioperative analgesia: A literature review. *J Anesth Inten Care Med*. 2015;1(1):555551. doi:10.19080/JAICM.2015.01.555551.
11. Weibel S, Jokinen J, Pace NL, Schnabel A, Hollmann MW, Hahnenkamp K, dkk. Efficacy and safety of intravenous lidocaine for postoperative analgesia and recovery after surgery: A systematic review with trial sequential analysis. *Br J Anaesth*. 116(6):770–83. doi: 10.1093/bja/aew101.
12. Soto G, Naranjo González M, Calero F. Intravenous lidocaine infusion. *Rev Esp Anestesiología Reanim*. 2018;65(5):269–74. doi: 10.1016/j.redar.2018.01.004.
13. Yang X, Wei X, Mu Y, Li Q, Liu J. A review of the mechanism of the central analgesic effect of lidocaine. *Medicine*. 2020;99(17):19898. doi: 10.1097/MD.00000000000019898.
14. Karnina R, Arif SK, Hatta M, Bukhari A. Molecular mechanisms of lidocaine. *Ann Med Surg*. 2021;69:102733. doi: 10.1016/j.amsu.2021.102733.
15. Joe-ikechebelu NN, Uchenna G, Ugwu EO, Okafor CD, Nwachukwu CE, Okam PC, dkk. A randomized controlled trial on efficacy

- and safety of trocar-site infiltration with lidocaine for postoperative pain relief after diagnostic laparoscopy. *Gynecol Obstet Invest.* 2019;84(1):71–8. doi: 10.1159/000490565.
16. Buonacera A, Stancanelli B, Colaci M, Malatino L. Neutrophil to lymphocyte ratio: an emerging marker of the relationships between the immune system and diseases. *Int J Mol Sci.* 2022;23(7):3636. doi: 10.3390/ijms23073636.
 17. Dąbrowska AM, Słotwiński R. The immune response to surgery and infection. 2014;39(4):532–7. doi:10.5114/ceji.2014.47741.
 18. Chen C, Cong BL, Wang M, Abdullah M, Wang XL, Zhang YH, dkk. Neutrophil to lymphocyte ratio as a predictor of myocardial damage and cardiac dysfunction in acute coronary syndrome patients. *Integr Med Res.* 2018;7(2):192–9. doi: 10.1016/j.imr.2018.02.006.
 19. Shu B, Xu F, Zheng X, Zhang Y, Liu Q, Li S, dkk. Change in perioperative neutrophil-lymphocyte ratio as a potential predictive biomarker for chronic postsurgical pain and quality of life: an ambispective observational cohort study. *Front Immunol.* 2023;14:1177285. doi: 10.3389/fimmu.2023.1177285
 20. Buonacera A, Stancanelli B, Colaci M, Malatino L. Neutrophil to lymphocyte ratio: An emerging marker of the relationships between the immune system and diseases. 2012;23(7):3636. doi: 10.3390/ijms23073636.
 21. Doyle E, Bowler G. Pre-emptive effect of multimodal analgesia in thoracic surgery. *Survey of Anesthesiology.* 1998;80(2):147–51. doi: 10.1093/bja/80.2.147.
 22. Bahrudin M. Patofisiologi nyeri. *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran Keluarga.* 2017;13(1):1–57. doi: https://doi.org/10.22219/sm.v13i1.5449.
 23. LeMone P, Burke MK. Medical-surgical nursing: Critical thinking in client care. New Jersey: Pearson education Inc; 2016.
 24. Erlangga E, Sitanggang RH, dan Bisri T. Perbandingan pemberian deksametason 10 mg dengan 15 mg intravena sebagai adjuvan analgetik terhadap skala nyeri pascabedah pada pasien yang dilakukan radikal mastektomi termodifikasi. *Jurnal Anestesi Perioperatif.* 2015;3(3):146–54.