

Perbandingan antara Tramadol 2 mg/kgBB dan Fentanil 2 mg/kgBB Intravena Sebagai Analgetik Intraoperatif pada Operasi Laparotomi Ginekologis; Pengaruhnya terhadap Skor PRST

Arief Kurniawan, Nur Pudyastuti Pratiwi

Departemen Anestesi dan Terapi Intensif Rumah Sakit Dr. Dustira Cimahi

Abstrak

Perkembangan dan kemajuan teknologi serta ilmu pengetahuan telah mendorong pelaksanaan pelayanan kesehatan yang lebih efektif dan lebih ekonomis dibanding dengan cara yang lazim dikerjakan. Telah dilakukan penelitian di Rumah Sakit Dr. Dustira Cimahi pada bulan Juni–September 2016 terhadap 32 pasien operasi laparotomi ginekologis yang dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok Tramadol (n=16) diberikan tramadol 2 mg/kgBB (pengenceran akuabides sampai 10 mL) lewat jalur infus selama satu menit, sedangkan pada kelompok Fentanil (n=16) diberikan fentanil 2 µg/kgBB dengan cara yang sama. Lima menit kemudian diberikan propofol 2 mg/kgBB, atrakurium 0,5 mg/kgBB, enfluran 2 volume %, N₂O:O₂=2 L/menit:2 L/menit. Pencatatan tekanan darah, laju nadi, saturasi O₂, dan skor PRST dilakukan sebagai berikut: T0 = penderita tiba di kamar operasi, T1= preintubasi, T2= satu menit setelah intubasi, T3= satu menit setelah insisi, T4 dan seterusnya diukur tiap 15 menit sampai selesai operasi. Pasien diekstubasi setelah pernapasan adekuat. Skala sedasi dan muntah dinilai setiap 15 menit setelah ekstubasi selama dua jam. Dari hasil penelitian didapatkan skor PRST mulai T1 sampai T12 secara statistik tidak berbeda bermakna antara kelompok tramadol dan fentanil (p>0,05). Kedua kelompok mengalami peningkatan skor PRST satu menit setelah intubasi. Skor PRST dipertahankan antara 0 sampai 2. Pada kelompok tramadol dan fentanil masing-masing satu orang mendapatkan analgetik pertolongan fentanil 50 µg karena skor PRST 5. Tidak ditemukan perbedaan skala sedasi dan muntah antara dua kelompok perlakuan. Penelitian ini menunjukkan tramadol 2 mg/kgBB dibanding dengan fentanil 2 µg/kgBB sebagai analgetik intraoperatif pada operasi laparotomi ginekologis memberikan pengaruh yang sama terhadap skor PRST. [MKB. 2017;49(4):237–44]

Kata kunci: Analgetik intraoperatif, fentanil, laparotomi ginekologis, skor PRST, tramadol

Comparison of 2 mg.KgBW⁻¹ Intravenous Tramadol and 2 mg.kgbw⁻¹ Fentanyl as Intraoperative Analgetic in Gynecologic Laparotomy and Its Effects on PRST Score

Abstract

The technological and scientific development and improvement have influenced the effectiveness and economic of health care. This study was performed in Dr. Dustira Hospital Cimahi period June to September 2016 on 32 patients undergoing gynecologic laparotomy. Subjects were divided into 2 groups with 16 patients in each group. The tramadol group was given 2 mg.kgbw-1 tramadol (diluted to 10 mL) via IV line over one minute whereas the fentanyl group received 2 µg.kgbw-1 fentanyl using the same procedure used for the tramadol group. Induction was done after five minutes with 2 mg.kgbw-1 propofol, 0.5 mg.kgbw-1 atracurium while the state of anesthesia was maintained with 2 vol.% enflurane, 50% O₂ and 50% N₂O at 4 L/minute flow rate. Rescue analgetics in the form of 50 mcf fentanyl was prepared to be given if the PRST score was more than 4. Postoperative analgesics using 30 mg ketorolac and antiemetic 10 mg metoclopramide were given intravenously during skin closure. Blood pressure, heart rate, oxygen saturation and PRST Score were recorded at T0=patient on arrival in the theatre, T1=preintubation, T2=one minute after intubation, and T3=one minute after incision. After T3, the T4 and so on were recorded every fifteen minutes until the end of surgery. Extubation was performed after the patient was able to breath adequately. Sedation scale and incidence of vomiting were evaluated every fifteen minutes for two hours after extubation. The result showed that PRST scores from T1 to T12 were statistically insignificant in tramadol group and fentanyl group (p>0.05), but the PRST scores increased significantly one minute after intubation in both groups. The PRST scores were between 0 to 2. Rescue analgesics was given to one patient in tramadol group and fentanyl group with a PRST score of 5. Sedation scale and incidence of vomiting were statistically insignificant in both groups. It is concluded that 2 mg.kgbw-1 tramadol and 2 µg.kgBB-1 fentanyl as an intraoperative analgesics during gynecologic laparotomy produce similar PRST scores. [MKB. 2017;49(4):237–44]

Key words: Fentanyl, gynecologic, intraoperative analgetic, laparotomy, PRST score, tramadol

Korespondensi: Arief Kurniawan, dr, SpAn, Departemen Anestesi dan Terapi Intensif Rumah Sakit Dr. Dustira Cimahi, Jalan dr. Dustira No. 1, Cimahi, E-mail: fathchair@yahoo.com

Pendahuluan

Perkembangan dan kemajuan dalam teknologi serta ilmu pengetahuan telah mendorong pelaksanaan pelayanan kesehatan yang lebih efektif dan lebih ekonomis dibanding dengan cara yang lazim dikerjakan, termasuk dengan pemilihan teknik operasi, anestesi, dan obat-obatan yang digunakan.¹ Tramadol merupakan obat analgetik pertama dipergunakan secara klinis di Jerman tahun 1977 dan diperkenalkan di Inggris pada tahun 1994. Publikasi tentang pengalaman pemakaian tramadol intraoperatif sangat terbatas.²

Di kamar operasi Rumah Sakit Dr. Dustira Cimahi tramadol lebih banyak digunakan sebagai analgetik postoperatif daripada sebagai analgetik intraoperatif, sedangkan analgetik intraoperatif yang lebih banyak digunakan adalah fentanil. Pada tahun 2015 tramadol telah digunakan sebanyak 4.121 ampul dengan harga per ampul sekitar 3.815 rupiah dan total pengeluaran 15.764.125 rupiah per tahun. Obat analgetik opiat fentanil digunakan sebanyak 7.294 ampul dengan harga per ampul sekitar 42.154 rupiah dan total pengeluaran 323.886.300 rupiah per tahun.³

Sampai sekarang belum terdapat kesepakatan tentang dosis yang dianjurkan untuk tramadol sebagai analgetik intraoperatif. Dikatakan bahwa tramadol memiliki potensi analgesi yang sama dengan 1/1.000 fentanil.⁴ Penelitian tramadol sebagai analgetik intraoperatif pada operasi abdomen dengan dosis per kgBB sebesar 2 mg, 3 mg, dan 4 mg menunjukkan pengaruh yang sama terhadap tekanan darah dan laju nadi, tetapi dosis 4 mg/kgBB memiliki efek analgesi sampai lima jam postoperasi.⁵

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbandingan antara tramadol 2 mg/kgBB dan fentanil 2 µg/kgBB sebagai analgetik intraoperatif, dilihat dari pengaruhnya terhadap skor PRST pada operasi laparotomi ginekologis.

Metode

Subjek adalah pasien dalam kriteria inklusi yang akan menjalani operasi laparotomi ginekologis meliputi kistektomi, salpingo-oovorektomi, dan histerektomi. Pasien kriteria inklusi adalah wanita 20–60 tahun dengan status fisik ASA I–II. Termasuk kriteria eksklusi adalah wanita hamil dan menyusui, minum obat analgetik atau psikotropik 24 jam sebelum operasi, riwayat gangguan psikotropik, kejang, alergi terhadap

opiat, gangguan irama jantung VES \geq enam kali, hipertensi: sistole >140 mmHg, diastole >90 mmHg, hipotensi: sistole <100 mmHg dan penyakit paru obstruktif kronik.

Dengan memilih tingkat kepercayaan (α) 95% dan besarnya uji kekuatan 80% dibutuhkan 16 subjek untuk setiap kelompok perlakuan pada dua perlakuan sehingga jumlah sampel seluruhnya 32 subjek. Penelitian dilakukan secara prospektif dengan menggunakan uji klinik acak buta ganda. Data dianalisis secara statistik dengan uji-t, chi-kuadrat, dan uji Mann Whitney dengan program SPSS 15,0 *for windows*. Uji dianggap bermakna bila $p < 0,05$. Setelah mendapat persetujuan dari Komite Etik Penelitian dengan bukti surat Nomor: KEP/18/III/RSD/2016 dilakukan penelitian di kamar bedah Rumah Sakit Dr. Dustira Jl. dr. Dustira No. 1 Cimahi. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Maret sampai dengan September 2016.

Semua penderita diberikan premedikasi lorazepam 1 mg pada malam hari sebelum operasi. Setelah penderita tiba di kamar operasi dipasang jalur intravena dan diberi cairan infus Ringer laktat sebagai pengganti puasa dan rumatan. Selanjutnya, dipasang alat pemantau tekanan darah noninvasif, pulse oksimetri, dan EKG. Data tekanan darah dan laju nadi pada saat ini dicatat. Subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok secara acak memakai tabel bilangan random. Pada kelompok T (Tramadol) diberikan tramadol 2 mg/kgBB (pengenceran akuabides sampai 10 mL) lewat jalur infus selama satu menit, sedangkan pada kelompok F (Fentanil) diberikan fentanil 2 µg/kgBB dengan cara yang sama. Pada lima menit setelah selesai pemberian tramadol atau fentanil, penderita diberikan propofol 2 mg/kgBB dan juga pelumpuh otot atrakurium 0,5 mg/kgBB dilanjutkan bantuan ventilasi dengan enfluran 2 volume %, $N_2O:O_2 = 2$ L/menit:2 L/menit, setelah tiga menit dilakukan laringoskopi intubasi. Pemeliharaan anestesi diberikan enfluran maksimal 2 volume %, $N_2O:O_2 = 2$ L/menit:2 L/menit. Pasien diventilasi kendali dengan mode ventilator IPPV dengan volume tidal 8 mL/kgBB, frekuensi 12x/menit, dan PEEP 3 cmH₂O. Analgetik pertolongan (*rescue analgetic*) 50 µg fentanil diberikan bila skor PRST lebih dari 4. Analgetik posoperatif 30 mg ketorolak dan antimumtah 10 mg metoklopramid diberikan saat jahit kulit.

Pencatatan tekanan darah, laju nadi, saturasi O₂ dan skor PRST (dicatat mulai T1) dilakukan sebagai berikut: T0 = pada saat penderita tiba di kamar operasi, T1 = sesaat sebelum laringoskopi dan intubasi (paraintubasi) dan T2= 1 menit

Tabel 1 Perbandingan Rata-rata dan Simpang Baku Karakteristik Umum Subjek Penelitian

Karakteristik	Perlakuan		Uji	Nilai p
	Tramadol (n=16)	Fentanil (n=16)	t	
Usia (tahun)	42,1 (8,2)	43,2 (11,1)	0,34	0,733
Berat badan (kg)	56,7 (7,8)	55,8 (8,6)	0,32	0,749
Tekanan sistole (mmHg)	129,1 (4,5)	128,2 (7,2)	0,42	0,674
Tekanan diastole (mmHg)	79,1 (8,9)	77,6 (10,8)	0,45	0,653
Tekanan arteri rata-rata (mmHg)	96,0 (10,8)	94,2 (9,6)	0,48	0,632
Laju nadi (x/mnt)	88,5 (6,5)	85,3 (9,5)	1,11	0,277
Saturasi O ₂ perifer (%)	97,9 (3,9)	97,7 (2,3)	0,75	0,459
Lama operasi (menit)	165,5 (11,2)	156,6 (16,3)	1,80	0,082

Keterangan: nilai p dihitung berdasar atas uji t, $p \leq 0,05$ = bermakna

setelah laringoskopi intubasi, T3= 1 menit setelah insisi, T4 dan seterusnya diukur tiap 15 menit sampai selesai operasi. Pasien diekstubasi setelah pernapasan adekuat. Skala sedasi dan skala muntah dinilai setiap 15 menit setelah ekstubasi selama dua jam dan penderita dapat dipindahkan ke ruangan apabila telah memenuhi kriteria pengeluaran dari ruang pemulihan (skor modifikasi Aldrete ≥ 9).

Hasil

Data karakteristik subjek penelitian seperti terlihat pada Tabel 1 menunjukkan bahwa untuk semua variabel, yaitu usia, berat badan, tekanan darah sistole, tekanan darah diastole, tekanan

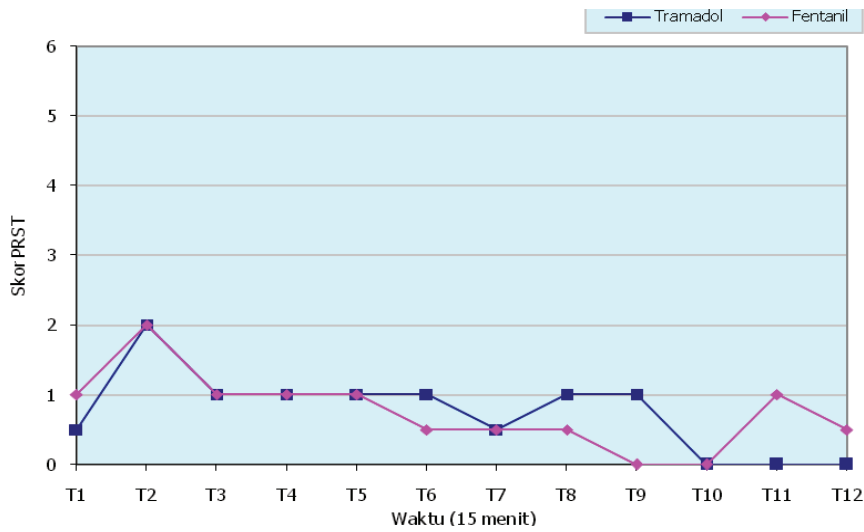
arteri rata-rata, laju nadi, saturasi oksigen perifer, dan lama operasi pada kedua kelompok perlakuan tidak berbeda bermakna ($p > 0,05$). Dari hasil tersebut, secara statistis subjek yang diteliti adalah homogen dan layak untuk diperbandingkan. Pada Tabel 2 terlihat bahwa skor PRST mulai T1 sampai T12 secara statistis tidak berbeda bermakna antara kelompok tramadol dan fentanil ($p > 0,05$). Kedua kelompok mengalami peningkatan skor PRST satu menit setelah intubasi. Skor PRST dipertahankan antara 0 sampai 2. Pada kelompok tramadol dan fentanil masing-masing satu orang mendapatkan analgetik pertolongan 50 μg fentanil karena skor PRST 5. Grafik hasil pengamatan skor PRST dapat dilihat pada Gambar 1.

Grafik tekanan arteri rata-rata, laju nadi, dan

Tabel 2 Perbandingan Nilai Tengah dan Rentang Skor PRST pada Kedua Kelompok Perlakuan

Waktu (T)	Perlakuan		Z	Nilai p
	Tramadol (n=16)	Fentanil (n=16)	M-W	
1	0,5 (0-2)	1 (0-2)	0,406	0,684
2	2 (1-4)	2 (1-5)	0,572	0,567
3	1 (0-4)	1 (0-4)	0,157	0,875
4	1 (0-5)	1 (0-4)	0,380	0,703
5	1 (0-4)	1 (0-4)	0,180	0,857
6	1 (0-4)	0,5 (0-4)	0,344	0,730
7	0,5 (0-2)	0,5 (0-2)	0,165	0,869
8	1 (0-4)	0,5 (0-3)	0,521	0,602
9	1 (0-2)	0 (0-2)	0,639	0,522
10	0 (0-4)	0 (0-4)	0,114	0,909
11	0 (0-4)	1 (0-4)	0,309	0,757
12	0 (0-2)	0,5 (0-2)	0,197	0,844

Keterangan: T1=beberapa saat sebelum intubasi, T2=1 menit setelah intubasi, T3=1 menit setelah insisi kulit, T4 dan seterusnya tiap 15 menit sampai operasi selesai, nilai p dihitung berdasar atas uji Mann-Whitney, $p \leq 0,05$ = bermakna



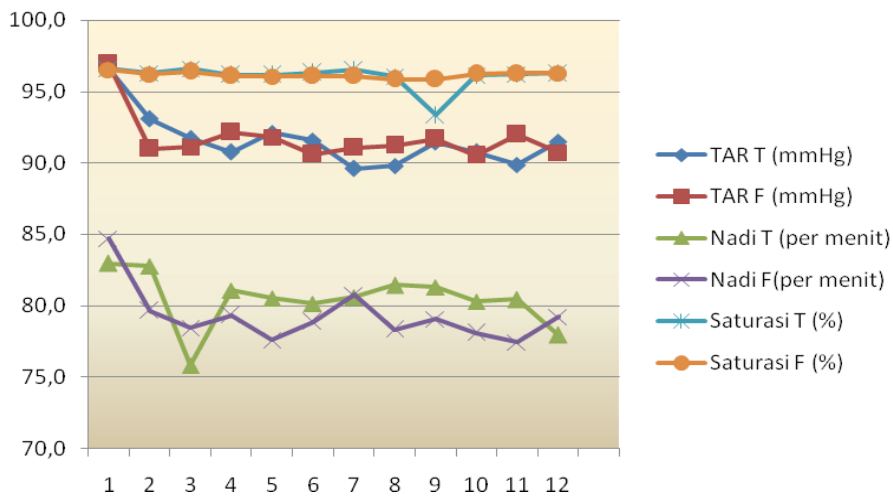
Gambar 1 Grafik Nilai Tengah Skor PRST Dilihat dari Waktu Pengamatan dan Kelompok Perlakuan

saturasi oksigen pada kelompok Tramadol (T) dan Fentanil (F) dapat dilihat pada Gambar 2. Tekanan arteri rata-rata mulai T0 sampai T12 secara statistik tidak berbeda bermakna antara kelompok tramadol dan fentanil ($p>0,05$). Kedua kelompok mengalami peningkatan tekanan arteri rata-rata satu menit kedua setelah intubasi. Tekanan arteri rata-rata dipertahankan antara 79 mmHg sampai 99 mmHg.

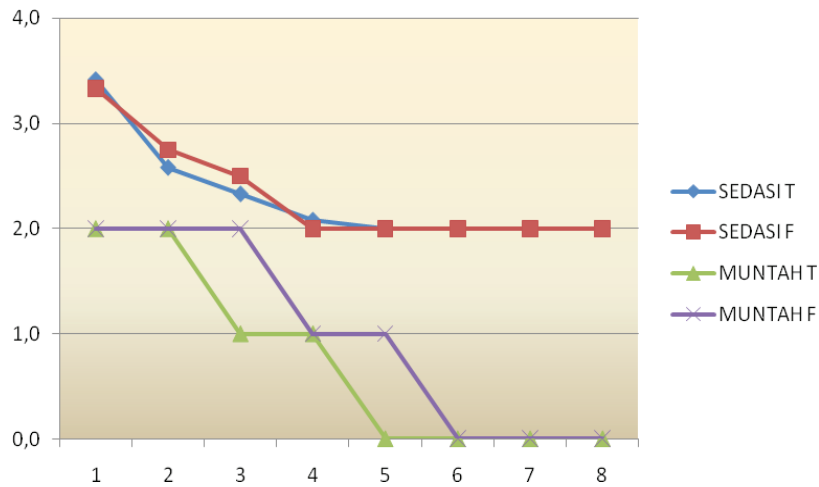
Grafik skala sedasi dan muntah pada pada kelompok Tramadol (T) dan Fentanil (F) dapat dilihat pada Gambar 3. Skala sedasi mulai menit ke-15 sampai 120 secara statistik tidak berbeda bermakna antara kelompok tramadol

dan fentanil ($p>0,05$). Kedua kelompok sudah bangun (skala 3) pada menit ke-30 setelah ekstubasi. Kelompok fentanil mencapai skala 2 (sadar, tenang) pada menit ke-45, sedangkan tramadol mencapai skala 2 pada menit ke-60. Skala muntah mulai menit ke-15 sampai 120 secara statistik tidak berbeda bermakna antara kelompok tramadol dan fentanil ($p>0,05$). Kedua kelompok masing-masing didapatkan satu orang mengeluh mual, tetapi tidak didapatkan keluhan menjeluak atau muntah.

Laju nadi mulai T0 sampai T12 secara statistik tidak ada berbeda bermakna antara kelompok tramadol dan fentanil ($p>0,05$). Kedua kelompok



Gambar 2 Grafik tekanan Arteri Rata-rata, Laju Nadi, dan Saturasi Oksigen pada Kedua Kelompok Perlakuan



Gambar 3 Grafik Skala Sedasi dan Muntah pada Kedua Kelompok

mengalami peningkatan laju nadi satu menit setelah intubasi. Laju nadi dipertahankan antara 79x/menit sampai 91x/menit. Saturasi oksigen perifer mulai T0 sampai T12 secara statistik tidak berbeda bermakna antara kelompok tramadol dan fentanil ($p > 0,05$). Saturasi oksigen perifer dipertahankan antara 98% sampai 100%.

Berdasa uji Mann-Whitney perbedaan nilai tengah skor PRST antara kelompok tramadol dan fentanil pada pengamatan T1 sampai dengan T12 menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$). Skor PRST dipertahankan antara 0 sampai 2 yang dimulai dari induksi (T1) sampai akhir operasi (T12) didapatkan nilai $p > 0,05$ ($p = 0,684$; $p = 0,567$; $p = 0,875$; $p = 0,703$; $p = 0,857$; $p = 0,730$; $p = 0,869$; $p = 0,602$; $p = 0,522$; $p = 0,909$; $p = 0,757$; $p = 0,844$). Tramadol 2 mg/kgBB dan fentanil 2 μ g/kgBB tidak memperlama waktu bangun (skala 3 pada menit ke-30) dan tidak menyebabkan muntah pascaoperasi (tidak dijumpai skala 3).

Pembahasan

Dari gambaran umum karakteristik subjek penelitian (Tabel 4) terlihat bahwa umur, berat badan, tekanan darah arterial baik sistole, diastole, maupun tekanan arteri rata-rata, saturasi oksigen, serta laju nadi pada saat sebelum dilakukan induksi kedua kelompok perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna sehingga subjek penelitian adalah homogen dan layak dibandingkan. Kedua kelompok sama-sama jenis kelamin perempuan yang menjalani operasi laparotomi ginekologis kurang dari tiga jam.

Skor PRST digunakan untuk mengukur tingkat kedalaman anestesi yang bersifat subjektif melalui pengamatan respons autonom berupa perubahan hemodinamik, air mata, dan keringat. Metode lain untuk mengukur kedalaman anestesi dapat dilihat pada Tabel 3.⁶

Respons autonom pada umumnya digunakan

Tabel 3 Metode Pengukuran Kedalaman Anestesi

A. Metode Subjektif	B. Metode Objektif
1. Respons autonomik Perubahan hemodinamik Lakrimasi Berkeringat Dilatasi pupil	1. <i>Spontaneous surface electromyogram</i> (SEMG) 2. <i>Lower oesophageal contractility</i> (LOC) 3. <i>Heart rate variability</i> (HRV) 4. <i>Electroencephalogram and derived indices:</i> <i>Spectral edge frequency</i> <i>Median frequency</i> <i>Bispectral index</i>
2. <i>Isolated forearm technique</i>	5. <i>Evoked potentials:</i> <i>Auditory evoked potentials</i> <i>Visual evoked potentials</i> <i>Somatosensory evoked potentials</i> <i>Auditory evoked potentials index</i>

Tabel 4 Skor PRST

Indeks	Kondisi	Skor
Tekanan darah sistolie (mmHg)	Perubahan kurang dari 15	0
	Perubahan kurang dari 30	1
	Perubahan lebih dari 30	2
Laju nadi (x/ menit)	Perubahan kurang dari 15	0
	Perubahan kurang dari 30	1
	Perubahan lebih dari 30	2
Keringat	Tidak ada	0
	Kulit lembap	1
	Tampak butiran keringat	2
Air mata	Tidak ada	0
	Tampak air mata bila mata membuka	1
	Air mata menetes	2

sebagai indikator untuk kedalaman anestesi. Hipertensi, takikardia, keringat, air mata, dan midriasis merupakan tanda anestesi dangkal. Faktor lain berupa hipotensi, dehidrasi, hipoksia, hipo dan hipertermia, serta perdarahan hebat akan memengaruhi perubahan hemodinamik. Penggunaan obat pelumpuh otot dan opiat akan menekan respons autonom, tetapi tidak menyebabkan hipnosis. Perubahan respons hemodinamik akibat rangsang nyeri tidak selalu diikuti dengan kejadian *awareness*.⁷

Metode objektif untuk mengukur kedalaman anestesi mempergunakan elektroensefalogram maupun teknik lain belum tentu menggambarkan tingkat kedalaman anestesi tersebut. Gambaran isoelektrik tidak akan menyingkirkan kejadian *awareness* selama anestesi umum. Pengukuran menggunakan gabungan beberapa Metode akan mendapatkan hasil yang lebih memuaskan. Skor PRST yang digunakan penelitian ini dapat dilihat rinciannya pada Tabel 4.⁶

Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor PRST mulai T1 sampai T12 secara statistik tidak berbeda bermakna antara kelompok tramadol dan fentanil ($p > 0,05$). Kedua kelompok mengalami peningkatan skor PRST satu menit setelah intubasi. Skor PRST dipertahankan

antara 0 sampai 2. Pada kelompok tramadol dan fentanil masing-masing satu orang mendapatkan analgetik pertolongan 50 µg fentanil karena skor PRST 5.

Skor PRST yang telah dicapai dan analgetik pertolongan yang dibutuhkan menggambarkan bahwa tramadol sebagai analgetik intraoperatif menyebabkan anestesi adekuat dan juga tidak menyebabkan anestesi dangkal. Metode lain menggunakan *auditory evoked responses* untuk mengukur kedalaman anestesi umum pada pasien yang mendapatkan analgetik intraoperatif tramadol menunjukkan bahwa tramadol tidak menyebabkan anestesi dangkal.⁸

Publikasi tentang penggunaan tramadol selama operasi sangat terbatas karena sebuah laporan tahun 1985 menyatakan bahwa tramadol meningkatkan kejadian *recall* selama anestesi.⁹ Penelitian tersebut tidak didasarkan pada teknik anestesi yang biasa dipraktikkan karena hanya menggunakan opiat, nitrous oksida, dan oksigen. Para peneliti tetap menganjurkan penggunaan tramadol selama operasi.¹⁰

Penelitian berikutnya tentang tramadol sebagai analgetik intraoperatif menggunakan volatil isofluran, nitrous oksida, dan juga oksigen memperlihatkan tramadol tidak memengaruhi kedalaman anestesi. Hal ini dibuktikan dengan pengukuran elektroensefalogram (EEG) dan *auditory evoked responses* (AER).⁸ Penelitian tramadol pada operasi laparotomi dan THT menunjukkan gambaran hemodinamik stabil dan tidak ada kejadian *awareness* selama operasi. Dapat disimpulkan bahwa tramadol sebagai analgetik intraoperatif memberikan anestesi yang dalam dan tidak menyebabkan *awareness*.¹¹

Respons hemodinamik yang nyata ditandai dengan kenaikan tekanan darah dan laju nadi merupakan keadaan yang sering ditemukan selama tindakan laringoskopi dan intubasi. Hal ini telah diteliti selama lebih kurang 30 tahun. Laringoskopi dan intubasi akan menyebabkan refleks peningkatan aktivitas simpatis yang mengakibatkan hipertensi dan takikardia.¹² Laringoskopi dan intubasi juga menyebabkan peningkatan kadar katekolamin plasma yang merupakan bagian dari respons stres akibat tindakan tersebut. Akhirnya akan memperkuat peningkatan tekanan darah arterial.¹³ Barak dkk.¹³ pada penelitiannya mendapatkan bahwa tindakan laringoskopi dan intubasi, baik dengan laringoskop biasa maupun dengan laringoskop serat optik akan mengakibatkan kenaikan tekanan darah yang bermakna pada menit ke-1, ke-2, dan ke-3 setelah intubasi dibanding dengan saat pra-intubasi.⁷ Pada penelitian ini kedua

kelompok mengalami peningkatan tekanan darah arterial satu menit setelah intubasi. Tekanan darah sistole kelompok tramadol meningkat dari 120,7 (17,3) mmHg menjadi 126,3 (16,2) mmHg, tekanan darah diastole dan arteri rata-rata lebih sedikit mengalami peningkatan setelah intubasi. Tekanan darah sistole kelompok fentanil meningkat dari 115,4 (17,6) mmHg menjadi 129,6 (18,1) mmHg, tekanan darah diastole dan arteri rata-rata lebih sedikit mengalami peningkatan setelah intubasi. Peningkatan tekanan darah arterial setelah intubasi tidak jauh berbeda dengan sebelum induksi karena tekanan darah arterial mengalami penurunan terlebih dahulu setelah induksi.

Setelah induksi anestesi sampai saat praintubasi, penurunan laju nadi rata-rata pada kelompok tramadol tidak berbeda bermakna dibanding dengan kelompok fentanil. Keadaan ini terjadi juga pada penelitian Kulka dkk.¹⁴ bahwa penurunan laju nadi pada saat induksi anestesi hingga praintubasi terjadi oleh karena efek depresi langsung oleh obat induksi anestesi. Peningkatan laju nadi terjadi setelah tindakan laringoskopi dan intubasi karena rangsang simpatis. Setelah dilakukan tindakan laringoskopi dan intubasi terjadi kenaikan rata-rata laju nadi pada semua kelompok. Pada kelompok tramadol terjadi peningkatan rata-rata laju nadi pascaintubasi pada menit ke-1 dari 86,4 (12,6)x/menit menjadi 89,9 (18,7)x/menit dibanding dengan saat praintubasi. Pada kelompok fentanil terjadi peningkatan laju nadi rata-rata pascaintubasi pada menit ke-1 dari 80,4 (12,1)x/menit menjadi 91,9 (15,4)x/menit dibanding dengan saat praintubasi.

Terdapat korelasi antara saturasi oksigen (SpO_2) dan tekanan parsial oksigen dalam darah (PaO_2). Saturasi oksigen 100% sama dengan PaO_2 90 mmHg atau lebih; saturasi oksigen 90% sama dengan PaO_2 60 mmHg; saturasi oksigen 60% sama dengan PaO_2 30 mmHg; dan saturasi oksigen 59% sama dengan PaO_2 27 mmHg.¹⁵ Bila setelah pemberian premedikasi dan induksi anestesi serta tindakan laringoskopi dan intubasi dilakukan terjadi desaturasi atau hipoksemia yang bermakna, dapat terjadi respons awal berupa perangsangan sistem saraf simpatis. Keadaan hipoksemia ini akan mengaktivasi kemoreseptor di badan karotid dan aorta yang selanjutnya akan mengaktivasi pusat respirasi dan vasomotor di batang otak. Respons kardiovaskular akibat perangsangan kemoreseptor perifer ini akan menimbulkan vasokonstriksi perifer.¹⁶ Nilai saturasi oksigen

perifer yang diamati berdasar atas waktu dan kelompok perlakuan pada penelitian ini, semuanya berada pada rentang nilai normal dan tidak ada perbedaan bermakna. Saturasi oksigen perifer dipertahankan antara 98% sampai 100%. Tidak didapatkan penurunan saturasi oksigen selama pengamatan sejak sebelum induksi sampai operasi selesai sehingga hipoksemia yang dapat merangsang pusat vasomotor dan mengakibatkan respons sistem kardiovaskular dapat disingkirkan.

Derajat sedasi pascaoperasi diharapkan tidak terlalu dalam sehingga tidak menimbulkan komplikasi yang berbahaya seperti hipoksia atau terjadi aspirasi. Pada penderita yang tidak terintubasi target sedasi yang ideal adalah skala sedasi Ramsay 2-3 penderita tenang, mengantuk, namun mudah dibangunkan sampai ke tingkat sadar penuh, dan tenang kembali bila ditinggalkan sendiri.¹⁷ Pada penelitian ini kelompok tramadol dan fentanil mencapai skala 3 (bangun) pada menit ke-30. Fentanil lebih dulu mencapai skala 2 pada menit ke-45 diikuti tramadol mencapai skala 2 pada menit ke-60. Hal ini membuktikan bahwa tramadol tidak memperlama waktu bangun.²⁴ Penyebab mual dan muntah pascaoperasi bersifat multifaktorial dan mempunyai predisposisi tertentu, yakni meliputi faktor yang berhubungan dengan pasien, jenis pembedahan, dan anestesi. Oleh karena itu, pasien yang telah diprediksi akan mual muntah selayaknya diberi obat antiemetik untuk pencegahan.¹⁸ Kedua kelompok penelitian telah diberikan antimuntah pada akhir operasi. Kelompok tramadol dan fentanil didapatkan keluhan mual (skala 1) dan menjeluak (skala 2), tetapi tidak didapatkan keluhan muntah (skala 3). Penelitian lain menunjukkan bahwa tramadol memiliki efek samping muntah yang sama dengan opiat lainnya.^{19,20}

Simpulan, tramadol 2 mg/kgBB dibanding dengan fentanil 2 μ g/kgBB sebagai analgetik intraoperatif operasi laparotomi ginekologis akan memberikan pengaruh yang sama terhadap skor PRST. Tramadol 2 mg/kgBB dan fentanil 2 μ g/kgBB tidak memperlama waktu bangun dan tidak menyebabkan muntah pascaoperasi.

Daftar Pustaka

1. Mark C. Safety and quality of surgery. Dalam: Mark C, penyunting. Good Surgical Practice. Edisi ke-1. London: The Royal College of Surgeon; 2014: 8-26.
2. Bedirli N, Egritas O, Cosarcan K, Bozkirli F. A

- comparison of fentanyl with tramadol during propofol-based deep sedation for pediatric anesthesia. *Pediatric Anesthesia* 2012; 22(2): 150-55.
- Laporan penggunaan obat-obatan analgetik di kamar operasi RS. Dr. Dustira tahun 2015. Cimahi: Depo Farmasi RSD; 2015.
 - Tas A, Mistanoglu V, Darcin S, Kececioglu M. Tramadol versus fentanyl during propofol-based deep sedation for uterine dilatation and curettage: A prospective study. *Journal of Obs Gyn Research* 2014; 40(3): 743-53.
 - Agapito D, Nuevo FRMD. Post operative outcome of patients using tramadol (Tramal) for intraoperative analgesia : a dose finding randomized clinical trail. Manila: Medical Faculty of St Thomas University; 2012.
 - Ameg I. General anesthesia and surgery. <http://www.surgeryencyclopedia.com>; 4 November 2015.
 - Miller RD, Eriksson LI, Fleisher LA, Kronish JP, Young YL. Anesthetic management. Dalam: Miller RD, penyunting. *Anesthesia*. Edisi ke-4. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2010: 1242-7.
 - Villa A, Zonca M, Gallo M, Beccaglia G, Luvoni E, Vettorato S. Pharmacokinetics, intraoperative effect and postoperative analgesia of tramadol in cats. *Veterinary Science* 2011; 90(3): 503-9
 - Benedictis GM, Giorgi M, Depase A, Rocca G, Bellini L. Cardiovascular effects and intraoperative pharmacokinetics of tramadol in sheep undergoing spinal surgery. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 2017; 44(5): 1245-52.
 - Dereli N, Tural ZB, Babayigit M, Kurtay A. Effect of intraoperative esmolol infusion on anesthetic, analgesic requirements and postoperative nausea-vomiting in a group of laparoscopic cholecystectomy patients. *Rev. Bras. Anesthesiol.* 2015;65(2):141-6.
 - Ozkose Z, Akcabay M, Kemaloglu YK, Sezenler S. Relief of posttonsillectomy pain with low-dose tramadol given at induction of anesthesia in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2010;53(3):207-14.
 - Collins VJ. Inhalation Anesthetic. Dalam: Collins VJ, penyunting. *Principles of General and Regional Anesthesia*. Edisi ke-13. Pennsylvania: Lea & Febiger; 2013: 701-33.
 - Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Intravenous anesthetic. Dalam: Morgan GE, penyunting. *Clinical Anesthesiology*. Edisi ke-11. New York: McGraw-Hill Companies; 2012:142-223.
 - Collins VJ. Intravenous analgesic. Dalam: Collins VJ, penyunting. *Physiologic and Pharmacologic Base of Anesthesia*. Edisi ke-5. Pennsylvania: Williams & Wilkins; 2010: 687-711.
 - Angeliki, A Vasileios, Z Emmanouil, K Paraskevas, B Evangelos, K Gregory, et. al. Laparoscopic vs. open abdominal surgery in male pigs: marked differences in cortisol and catecholamine response depending on the size of surgical incision. *Hormones* 2013; 12(2): 283-291.
 - Waindeskar V, Khan M, Agarwal S, Gaikwad MR. Role of dexmedetomidine as an anesthetic adjuvant in laparoscopic surgery. *People's Journal of Scien. Res.* 2015;8(2):46-50.
 - Chiu JW, White PF. Nonopioid intravenous anesthesia. Dalam: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK. *Clinical anesthesia*. Edisi ke-4. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2011:327-44.
 - Pierre S, Whelan R. Nausea and vomiting after surgery. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain* 2013; 13(1): 28-32.
 - Uzumcugil F, Kucuk C, Erkaya S. Preoperative intravenous tramadol combined with intramuscular diclofenac sodium reduces intraoperative loading dose of tramadol-PCA: A randomized trial. *Anestezi Dergisi* 2015; 23(1): 20-26.
 - Agri A, Yayin D. A comparison of the effects of intraoperative tramadol and ketamine usage for postoperative pain relief in patients undergoing tonsillectomy. *The journal of the Turkish Society of Algology* 2013; 25(2):47-54.