

Ketamin Kumur untuk Mengurangi *Sore Throat* Pascaintubasi

M. Dwi Satriyanto,¹ Husi Husaeni,² A. Himendra Wargahadibrata²

¹EKA Hospital Pekanbaru, ²Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif
Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran/Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung

Abstrak

Tindakan intubasi merupakan salah satu penyebab trauma mukosa jalan napas tersering yang mengakibatkan nyeri tenggorok pascaintubasi atau *post operative sore throat* (POST), telah dilaporkan insidensi ini sekitar 6–50% setelah tindakan anestesi umum endotrakeal. Salah satu cara pencegahan POST adalah dengan menggunakan ketamin kumur sebelum induksi, karena ketamin mempunyai kemampuan sebagai antinosisepsi dan antiinflamasi. Limapuluh pasien dengan ASA I-II, yang telah dilakukan tindakan operasi elektif kasus ginekologi dengan anestesi umum endotrakeal, yang dilakukan penelitian secara prospektif dengan melakukan uji klinis rancangan acak lengkap terkontrol buta ganda (*double blind randomized controlled trial*) di *Central Operating Theatre* (COT) Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung pada April–Juli 2009. Pasien secara acak dibagi menjadi dua kelompok dengan 25 subjek tiap kelompok, kelompok I, diberikan ketamin 0,5 mg/kgBB dalam NaCl 0,9% 30 mL; kelompok II, NaCl 0,9% sebanyak 30 mL. Pasien diminta untuk berkumur dengan cairan ini selama 30 detik, 5 menit sebelum induksi. POST dinilai pada jam T0, T2, T4, dan T24 setelah operasi dengan 4 skala (0–3). Kejadian POST lebih sering terjadi pada kelompok II dibandingkan dengan kelompok I pada T0, T2 dan T4 dan kelompok II secara signifikan lebih berat menderita POST dibandingkan dengan kelompok I ($p < 0,05$). Simpulan penelitian ini adalah ketamin kumur mengurangi kejadian dan derajat POST.

Kata kunci: Intubasi, ketamin kumur, *post operative sore throat* (POST)

Ketamine Gargle to Reducing Post Operative Sore Throat (POST) Following Intubation

Abstract

Tracheal intubation is a foremost cause of trauma to the airway mucosa, resulting in post operative sore throat (POST) with reported incidences of 6–50%. We compared the effectiveness of ketamine gargles compared to placebo in preventing POST after endotracheal general anesthesia. One of the POST preventions by using ketamine gargle before induction, because ketamine has anti-nociceptive and anti-inflammatory properties. Fifty, ASA I–II, patients undergoing elective surgery for gynecologic under general anaesthesia endotracheal were enrolled in a double blind randomized controlled trial study at Central Operating Theatre (COT) Dr. Hasan Sadikin Hospital Bandung during April–June 2009. Patients were randomly allocated into two groups of 25 subjects each: Group I, receiving ketamine 0.5 mg/kgBW in saline 30 mL; Group II, receiving saline 30 mL. Patients were asked to gargle this mixture for 30 seconds, 5 minutes before induction of anaesthesia. POST was graded at 0, 2, 4, and 24 h after operation on a four-point scale (0–3). POST occurred more frequently in Group II, when compared with Group I, at 0, 2, and 4 h and significantly more patients suffered POST in Group II compared with Group I ($p < 0.05$). The conclusions of this study revealed that ketamine gargles reduces the incidence and degree of POST.

Key words: Intubation, ketamine gargle, post operative sore throat (POST)

Korespondensi: M. Dwi Satriyanto, dr., SpAn-KNA, M.Kes, EKA Hospital Pekanbaru, Jl. Soekarno Hatta Km. 6.5, Pekanbaru 28294, Telp. 0761-698 9999, *Mobile* 081220622878, *Email* dwi.satriyanto@gmail.com

Pendahuluan

Nyeri tenggorok pascaoperasi/*post operative sore throat* (POST) merupakan suatu keadaan yang masih sering dikeluhkan pada pasien yang telah menjalani anestesi umum, khususnya pada pasien yang dilakukan intubasi dengan *endotracheal tube* (ETT) atau pipa endotrakeal. Komplikasi POST terjadi karena iritasi serta inflamasi lokal akibat trauma saat laringoskopi dan pemasangan pipa endotrakeal di daerah faring, laring, serta trakea. Kehilangan mukosa saluran napas atas serta laring pada keadaan lanjut akan mengakibatkan reaksi granulasi jaringan yang berlebihan serta menimbulkan granuloma, pada keadaan ini keluhan ataupun gejala klinis akan berlangsung lebih lama.¹⁻⁵

Kejadian POST sebagai akibat pemasangan pipa endotrakeal dari tahun ke tahun terus meningkat hingga mencapai 50%, insidensi POST lebih sering terjadi pada wanita (17%) dibandingkan dengan pria (9%).²⁻⁴ Kejadian POST merupakan komplikasi anestesi kategori ringan, namun dapat memberikan kontribusi terhadap angka morbiditas pascaoperasi dan tingkat kepuasan pasien, dan juga merupakan salah satu kejadian efek samping yang sering dikeluhkan pasien pada periode pascaoperasi. Untuk menurunkan angka kejadian POST ini telah dilakukan beberapa jenis penelitian, baik nonfarmakologi maupun farmakologi dengan hasil yang berbeda-beda.¹

Beberapa tindakan nonfarmakologi yang dapat dilakukan adalah menggunakan ukuran pipa endotrakeal yang lebih kecil, pemberian pelicin jeli yang larut dalam air/*water-soluble* pada balon pipa endotrakeal, memasukkan pipa endotrakeal dengan hati-hati, melakukan tindakan intubasi setelah pasien benar-benar relaks, pengisapan di daerah orofaring dengan hati-hati, mengurangi tingginya tekanan balon pipa endotrakeal, serta melakukan ekstubasi setelah balon pipa endotrakeal benar-benar sudah Kempis.¹⁻⁶

Tindakan yang juga dapat dilakukan adalah dengan mengurangi dan juga mempertahankan tekanan pada balon pipa endotrakeal kurang dari 30 mmHg selama anestesi umum akibat penambahan volume balon pipa endotrakeal

akibat dari penggunaan *gas nitrous oxide* (N₂O), tindakan berguna untuk mencegah gangguan perfusi kapiler mukosa trakea.^{1,3,6} Tindakan ini juga dapat dilakukan dengan penggantian bahan pada balon pipa endotrakeal (*soft-seal cuff*TM), penggunaan sistem *tube brant*TM atau meninggalkan *syringe* untuk pengisian udara awal balon pipa endotrakeal di pilot balon.^{7,8}

Tindakan farmakologi yang dapat dilakukan adalah memberikan inhalasi beklometason, steroid topikal, kumur-kumur dengan azulen sulfonat atau *non-steroid anti-inflammatory drug* (NSAID) seperti aspirin dan benzydamin hidroklorida, dan kumur-kumur menggunakan jenis antagonis reseptor *N-methyl D-aspartate* (NMDA) seperti ketamin.⁹⁻¹³

Beberapa penelitian menyimpulkan bahwa pemberian antagonis reseptor NMDA selain berperanan sebagai antinosisepsi juga dapat bersifat sebagai antiinflamasi. Reseptor NMDA tidak hanya terdapat di susunan saraf pusat tetapi juga di saraf tepi. Ketamin sebagai anti-inflamasi juga bekerja dengan cara menekan endotoksin sehingga menghambat ekspresi/aktivasi *nuclear factor-kappa B* (NFκB), dengan demikian tidak terjadi transkripsi produksi mediator inflamasi sitokin dan menghambat pembentukan lipopolisakarida (LPS).¹⁴⁻¹⁷

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektivitas penggunaan ketamin kumur dalam mengurangi *post operative sore throat* setelah operasi ginekologis dengan tindakan anestesi umum dengan intubasi endotrakeal.

Subjek dan Metode

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan memakai uji klinis rancangan acak lengkap terkontrol buta ganda (*double blind randomized controlled trial*). Pemilihan sampel dilakukan pada pasien yang dilakukan tindakan operasi elektif untuk operasi kasus ginekologis di *Central Operating Theatre* (COT) Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung pada April-Juli 2009 dan memenuhi kriteria inklusi, yaitu status fisik *American Society of Anesthesiologist* (ASA) I-II, berusia 17-60 tahun, pasien dengan kriteria Malampati I tanpa kesulitan intubasi.

Kriteria eksklusi, yaitu pasien yang menderita nyeri tenggorok pada preoperatif, alergi obat-obatan yang digunakan dalam penelitian, dan sedang menjalani pengobatan dengan obat *non steroidal anti inflammatory drug* (NSAID) dan juga kortikosteroid. Kriteria pengeluaran, yaitu pasien yang dilakukan tindakan intubasi lebih dari satu kali, durasi operasi lebih dari 120 menit, hipotensi, dan tekanan balon pipa endotrakeal lebih dari 25 mmHg.

Analisis statistika untuk membandingkan perbedaan median skala nyeri dua kelompok mempergunakan Uji Mann Whitney, sedangkan untuk membandingkan perbedaan proporsi keluhan antara 2 (dua) kelompok digunakan uji chi-kuadrat. Kemaknaan hasil ditentukan berdasarkan nilai $p < 0,05$, kemudian data disajikan dalam rata-rata (*mean*) dan dianalisis menggunakan program *statistical product and service solution* (SPSS) 11,0 for windows.

Setelah mendapat persetujuan Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran/Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung, dan penandatanganan formulir persetujuan (*informed consent*) oleh pasien, dilakukan randomisasi menggunakan tabel bilangan random, lalu sampel dibagi menjadi 2 (dua) kelompok, yaitu kelompok I (ketamin) dan kelompok II (NaCl 0,9%). Saat di kamar operasi, pasien dibaringkan terlentang, lalu dipasang alat pemantauan dan juga dicatat data-data awal pasien. Pasien dipasang kateter intravena dengan jarum 18G dan diberi cairan kristaloid sebagai pengganti puasa, kemudian dilakukan *train of four* (TOF).

Kelompok I mendapatkan ketamin 0,5 mg/kgBB ditambahkan NaCl 0,9% sampai 30 mL, Kelompok II diberikan NaCl 0,9% 30 mL. Pasien berkumur dengan cairan yang telah disiapkan selama 30 detik, 5 menit kemudian dilakukan tindakan anestesi sesuai standar. Setelah TOF nol dilakukan tindakan intubasi menggunakan pipa endotrakeal PVC steril dengan diameter internal pipa endotrakeal 7–7,5 mm.

Selama tindakan pembedahan berlangsung tidak dipasang *oropharyngeal airway*, anestesi dipertahankan dengan oksigen 50% di dalam N₂O dan ditambah anestesi volatil (isofluran), pernapasan dikontrol memakai volume tidal

6–8 mL/kgBB dengan frekuensi 12–14 kali/menit. Pemantauan standar yang dilakukan ialah elektrokardiografi (EKG), tekanan darah noninvasif, laju nadi, *pulse oximetry*, dan juga pemantauan tekanan balon pipa endotrakeal setiap lima menit yang dilakukan penyesuaian tekanan balon 15–25 mmHg. Durasi operasi dan lama pasien terintubasi juga dicatat.

Tiga puluh menit sebelum operasi selesai, diberikan analgetik pascaoperatif tramadol 2 mg/kgBB intravena, diikuti dengan rumatan analgetik drip memakai tramadol 200 mg/24 jam. Pada akhir pembedahan, apabila masih terdapat sisa efek pelumpuh otot/vecuronium, maka dilakukan *reversed* dengan neostigmin 0,04 mg/kgBB dan juga atropin 0,02 mg/kgBB. Pembersihan orofaring secara *gentle* dilakukan pada saat sebelum ekstubasi dan daerah yang akan dibersihkan harus dapat terlihat secara langsung untuk menghindari trauma terhadap jaringan tanpa mempergunakan laringoskop, apabila sudah dipastikan bersih serta pasien sudah bernapas spontan dengan volume tidal yang cukup dengan frekuensi teratur, ekstubasi dilakukan ketika pasien masih tersedasi.

Saat di ruang pemulihan, setelah pasien mencapai nilai *Aldrete score* 9–10, kemudian pasien ditanyakan tentang keluhan nyeri pada tenggorokan/POST (T0), 2 jam pascaoperasi (T2), 4 jam pascaoperasi (T4), dan juga 24 jam pascaoperasi (T24). Penilaian derajat POST dilakukan berdasarkan skala POST, yaitu skala 0=tidak ada nyeri tenggorok, skala 1=nyeri tenggorok ringan (keluhan nyeri tenggorok ini hanya bila pasien ditanyakan), skala 2=nyeri tenggorok sedang (keluhan nyeri tenggorok oleh pasien), dan juga skala 3=nyeri tenggorok berat (nyeri tenggorok disertai dengan suara serak atau perubahan suara).⁸

Hasil

Penelitian ini dilakukan terhadap lima puluh orang pasien dengan status fisik ASA I–II yang menjalani operasi ginekologis dengan anestesi umum serta pemasangan endotrakeal. Pasien dibagi dalam dua kelompok, yaitu kelompok I (ketamin), kelompok II (NaCl 0,9%) masing-

masing 25 sampel.

Berdasarkan uji-t didapatkan hasil bahwa perbandingan pada variabel usia, tinggi badan, berat badan, *body mass index* (BMI), serta laju napas awal pada kedua kelompok perlakuan secara statistik tidak berbeda ($p>0,05$). Untuk tekanan darah sistol awal, diastol awal, dan laju jantung awal antara kedua kelompok secara statistika menunjukkan perbedaan bermakna ($p<0,05$), namun perbedaan tersebut menurut penilaian klinis berada dalam batas normal. Status fisik ASA pada kedua kelompok juga tidak didapatkan perbedaan yang bermakna.

Insidensi POST kelompok NaCl 0,9% pada T0 sampai T4 lebih banyak bila dibandingkan dengan kelompok ketamin. Pada kelompok NaCl 0,9%, skor POST 1 pada T0 sebesar 20% dan skor 2 sebesar 4%. Skor POST 1 pada T2 sebesar 52% serta skor 2 sebesar 4%. Skor POST 1 pada T4 sebesar 16%. Pada kelompok ketamin didapatkan skor POST 1 sebesar 4% dan tidak didapatkan skor 2. Skor POST 1 pada T2 sebesar 12% dan tidak didapatkan skor 2, sedangkan pada T4 tidak didapatkan keluhan.

Perbandingan keluhan serta derajat POST pasien pada kedua kelompok perlakuan pada T0, T2, dan juga T4 secara statistik didapatkan perbedaan bermakna ($p<0,05$), tetapi pada T24 tidak terdapat perbedaan antara kedua kelompok perlakuan ($p>0,05$).

Lama pasien terintubasi pada kelompok ketamin lebih lama bila dibandingkan dengan kelompok NaCl 0,9%, yaitu 119,8 menit dan 116,4 menit, demikian juga durasi tindakan

operasi pada kelompok ketamin lebih panjang dibandingkan dengan kelompok NaCl 0,9% (94,8 menit dan 92,6 menit), tetapi perbedaan tersebut secara statistika tidaklah bermakna ($p>0,05$; Tabel 3).

Tekanan darah sistol dan juga diastol pada kedua kelompok perlakuan secara statistika tidak didapatkan perbedaan yang bermakna ($p>0,05$; Tabel 4, Tabel 5). Tekanan balon pipa endotrakeal pada kedua kelompok perlakuan menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna secara statistika ($p>0,05$; Tabel 6).

Pembahasan

Karakteristik umum pada kelompok penelitian tidak terdapat perbedaan bermakna ($p>0,05$), sehingga kedua kelompok ini dapat dikatakan homogen dan layak untuk dibandingkan.

Post operative sore throat (POST) adalah salah satu keluhan pascaoperasi yang masih sering terjadi pada pasien yang telah menjalani anestesi umum, khususnya pada pasien yang dilakukan intubasi dengan pemasangan pipa endotrakeal. Pada *sore throat* ini dapat terjadi laringitis (inflamasi pada laring), yaitu suatu keadaan tenggorok terasa nyeri, suara parau, batuk, dan juga disfagia), faringitis (inflamasi pada faring, yang ditandai dengan rasa nyeri di daerah faring khususnya pada saat menelan dan terasa kering), serta tonsilitis.^{2,4,5}

Pada penelitian ini didapatkan hasil secara klinis pada kelompok NaCl 0,9% lebih banyak

Tabel 1 Karakteristik Umum Subjek Penelitian Dua Kelompok Perlakuan

Karakteristik	Ketamin (n=25)	SB	NaCl 0,9% (n=25)	SB	t	Nilai p
Usia (tahun)	41	10,9	42	10,6	0,289	0,774
TB (cm)	156,8	6,5	156,7	5,3	0,072	0,943
BB (kg)	58	8,9	55,7	9,8	0,861	0,393
BMI (kg/m ²)	23,7	4	22,6	3,5	0,978	0,333
Tekanan darah sistol	124,6	7,0	131,3	5,7	0,712	0,001
Tekanan darah diastol	78,5	5,0	81,7	7,6	0,948	0,005
Laju nadi	88,3	5,7	92,7	3,6	0,250	0,002
Laju napas	17,0	1,5	17,0	1,2	0	1

Keterangan: data ditampilkan dalam nilai rata-rata dan SD, Nilai p dihitung berdasarkan uji-t, bermakna ($p<0,05$), sangat bermakna ($p<0,001$)

Tabel 2 Perbandingan Skor POST pada Kedua Kelompok Perlakuan

Waktu (T)	Skor	Kelompok		Nilai p
		Ketamin (n=25)	NaCl 0,9% (n=25)	
0	0	24	19	0,042
	1	1	5	
	2	0	1	
2	0	22	11	0,001
	1	3	13	
	2	0	1	
4	0	25	21	0,039
	1	0	4	
24	0	25	25	1,000

Keterangan: data ditampilkan dalam jumlah sampel (persentasi (%)) dari total sampel). T0 = dicatat keluhan pasien saat pasien mencapai skor Aldrete 9–10, T2=2 jam postoperasi, T4=4 jam postoperasi, T24=24 jam postoperasi. Pada T0, T2, T24 nilai p dihitung berdasarkan Uji Mann-Whitney. Pada T4 Nilai p dihitung berdasarkan uji chi-kuadrat. Bermakna ($p<0,05$), sangat bermakna ($p<0,001$)

yang mengalami POST dibandingkan dengan kelompok ketamin pada T0, T2, dan T4, dengan perbedaan yang bermakna ($p<0,05$), kecuali pada T24 tidak ada perbedaan bermakna.

Berdasarkan hasil tersebut, terlihat bahwa ketamin ternyata cukup efektif menurunkan insidensi POST melalui beberapa mekanisme kerja yang dimilikinya. Ketamin selain sebagai antinosisepsi melalui penghambatan reseptor NMDA, juga dapat bersifat sebagai antiinflamasi dengan cara menekan efendotoksin sehingga terjadi penghambatan pada ekspresi/aktivasi *nuclear-kappa* β ($\text{NF}\kappa\beta$), sehingga tidak terjadi

transkripsi pada produksi mediator inflamasi sitokin, dan juga menghambat pembentukan lipopolisakarida (LPS).^{17,18}

Sebuah penelitian memperlihatkan bahwa ketamin ternyata memiliki kemampuan untuk melindungi paru-paru dari cedera melalui mekanisme kerjanya sebagai antiinflamasi. Selain itu, ketamin mempunyai kemampuan mengurangi gejala endotoksemia dengan cara mengurangi aktivitas $\text{NF}\kappa\beta$ serta produksi TNF α serta nitrat oksida yang mempunyai implikasi pada endotoksin sebagai zat yang merangsang kerusakan pada jaringan. Berdasarkan hasil-hasil

Tabel 3 Perbandingan Lama Pasien Terintubasi dan Lama Operasi pada Kedua Kelompok Perlakuan

Lama (menit)	Kelompok		Z _{M-w}	Nilai p
	Ketamin (n=25)	NaCl 0,9% (n=25)		
Terintubasi			0,361	0,718
X (SD)	119,8 (27,3)	116,4 (29,1)		
Median	130	125		
Rentang	60–150	50–150		
Operasi			0,332	0,740
X (SD)	94,8 (26,5)	92,6 (27,7)		
Median	110	100		
Rentang	45–120	25–120		

Keterangan: nilai p dihitung berdasarkan Uji Mann-Whitney (Z_{M-w}), bermakna ($p<0,05$)

Tabel 4 Perbandingan Rata-rata dan Simpang Baku Tekanan Darah Sistol Kedua Kelompok Perlakuan

Menit ke-	Ketamin (n=25)		NaCl 0,9% (n=25)		Nilai p
	Rata-rata	SB	Rata-rata	SB	
0	117,20	10,0	115,84	14,2	0,697
5	108,96	9,6	108,88	8,8	0,976
10	108,28	9,5	105,96	8,9	0,376
15	108,84	11,1	106,40	7,0	0,357
20	113,08	15,3	110,44	7,7	0,445
25	114,40	9,4	113,68	6,1	0,748
30	111,04	8,4	107,16	8,1	0,104
35	111,40	8,3	107,76	7,9	0,118
40	111,92	5,3	111,52	7,4	0,828
45	117,96	6,8	115,72	9,5	0,343
50	116,33	11,6	115,56	9,8	0,802
55	115,68	8,1	114,09	8,2	0,516
60	115,82	8,5	113,86	7,9	0,434
65	117,65	10,7	115,25	10,2	0,471
70	119,22	10,8	118,68	8,0	0,864
75	119,83	11,1	119,37	6,9	0,879
80	117,44	12,3	115,12	10,8	0,556
85	117,59	10,5	116,35	8,6	0,710
90	115,53	6,9	112,59	8,3	0,268
95	114,88	10,6	112,5	6,4	0,447
100	114,25	8,5	112,50	7,5	0,541
105	115,21	6,7	114,42	6,5	0,761
110	115,23	8,9	112,60	7,8	0,470
115	116,67	4,0	114,11	4,7	0,232
120	113,40	13,8	112,75	9,0	0,938

Keterangan: Data ditampilkan dalam nilai rata-rata dan SD; 0 = saat setelah dilakukan intubasi, 120 = saat setelah dilakukan ekstubasi dan dicatat setiap lima menit. Nilai p dihitung berdasarkan uji-t. Bermakna ($p < 0,05$), sangat bermakna ($p < 0,01$)

penelitian tersebut kemudian disimpulkan bahwa ketamin mempunyai efek antiinflamasi serta antihipersensitif.¹⁷⁻¹⁹

Pada penelitian lain disimpulkan bahwa pemberian ketamin secara lokal menghambat *cascade* respons inflamasi, hal ini dilakukan

Tabel 5 Perbandingan Rata-rata dan Simpang Baku Tekanan Darah Diastol Kedua Kelompok Perlakuan

Menit ke-	Ketamin (n=25)		NaCl 0,9% (n=25)		Nilai p
	Rata-rata	SB	Rata-rata	SB	
0	76,16	7,8	72,24	12,7	0,193
5	72,40	12,4	69,92	10,5	0,448
10	68,28	8,8	66,60	9,3	0,516
15	67,76	10,5	64,24	8,9	0,206
20	72,44	10,3	73,60	12,8	0,726
25	74,80	7,4	73,44	10,6	0,601
30	72,92	6,99	69,44	9,1	0,137
35	73,20	10,5	70,84	9,7	0,413
40	76,92	10,5	73,96	6,7	0,241
45	80,28	8,5	77,92	9,2	0,350
50	75,33	11,1	75,96	9,6	0,900
55	75,82	9,3	73,52	9,3	0,414
60	75,50	13,3	72,95	8,7	0,457
65	77,20	9,7	74,40	10,2	0,423
70	77,06	10,1	74,05	10,2	0,375
75	75,39	10,3	74,11	12,1	0,543
80	78,72	9,8	76,12	11,3	0,469
85	75,53	5,8	75,88	8,3	0,145
90	76,00	8,7	72,24	7,9	0,198
95	77,81	10,2	75,13	7,4	0,400
100	76,31	8,8	76,50	6,6	0,946
105	75,43	7,4	75,67	7,8	0,937
110	76,77	11,9	76,00	9,7	0,869
115	72,67	7,0	74,67	5,6	0,513
120	74,20	11,4	74,50	13,2	0,972

Keterangan: data ditampilkan dalam nilai rata-rata dan SD; 0 = saat setelah dilakukan intubasi, 120 = saat setelah dilakukan ekstubasi dan dicatat setiap lima menit. Nilai p dihitung berdasarkan uji-t. Bermakna ($p < 0,05$), sangat bermakna ($p < 0,01$)

pada model pasien asma *in vivo*, dengan cara pemberian ketamin inhalasi 12,5 mg/mL atau 25 mg/mL. Penghambatan ini ditandai dengan

penekanan ovalbumin (OVA), yaitu zat yang memprovokasi hipersensitif jalan napas. Pengaruh pemberian inhalasi ketamin pada

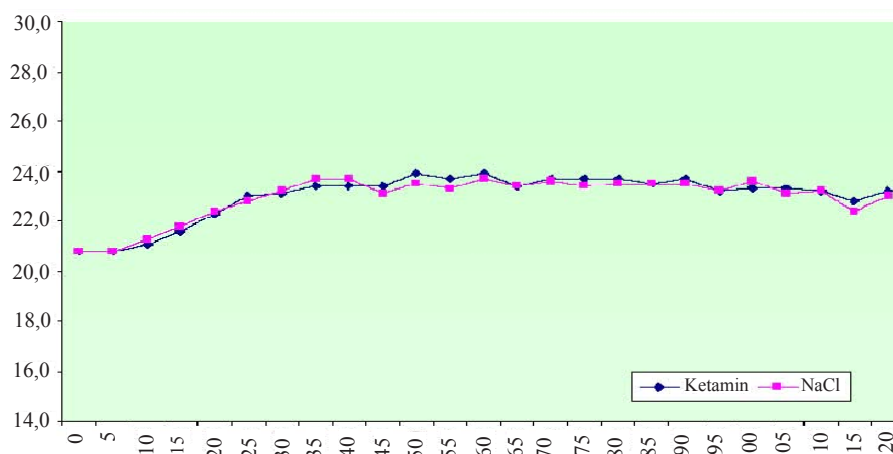
Tabel 6 Perbandingan Rata-rata dan Simpang Baku Tekanan Balon Pipa Endotrakeal pada Kedua Kelompok Perlakuan

Menit ke-	Ketamin (n=25)		NaCl 0,9% (n=25)		Nilai p
	Rata-rata	SB	Rata-rata	SB	
0	20,8	1,0	20,8	1,0	0,783
5	20,8	1,0	20,8	1,0	0,887
10	21,1	1,4	21,3	1,2	0,517
15	21,6	1,5	21,8	1,4	0,619
20	22,3	1,5	22,4	1,8	0,867
25	23,0	1,5	22,8	1,5	0,636
30	23,1	1,5	23,2	1,7	0,930
35	23,4	1,6	23,7	2,0	0,518
40	23,4	1,8	23,7	1,8	0,540
45	23,4	1,9	23,1	2,5	0,642
50	23,9	1,9	23,5	2,4	0,566
55	23,7	1,9	23,3	2,4	0,440
60	23,9	2,5	23,7	2,5	0,809
65	23,4	2,3	23,4	2,1	0,943
70	23,7	2,3	23,6	2,1	0,902
75	23,7	2,3	23,4	2,0	0,734
80	23,7	1,9	23,5	1,8	0,833
85	23,5	2,0	23,5	1,8	1,000
90	23,7	2,0	23,5	1,9	0,725
95	23,2	2,0	23,2	1,7	0,925
100	23,3	2,3	23,63	2,0	0,680
105	23,3	2,0	23,1	1,9	0,795
110	23,2	1,8	23,2	1,7	0,951
115	22,8	1,6	22,4	1,7	0,668
120	23,2	1,8	23,0	1,2	0,853

Keterangan: data ditampilkan dalam nilai rata-rata dan SD; 0 = saat setelah dilakukan intubasi, 120 = saat setelah dilakukan ekstubasi dan dicatat setiap lima menit. Nilai p dihitung berdasarkan uji-t. Bermakna ($p < 0,05$), sangat bermakna ($p < 0,01$)

inflamasi pada jalan napas serta infiltrasi sel inflamasi jalan napas ke *bronchoalveolar lavage fluid* (BALF), secara signifikan menurunkan

OVA. Elemen BALF akan bekerja merangsang regulasi dari iNOS, interleukin 4 (IL-4) serta nitrat oksida (NO), dan penemuan ini secara



Gambar Grafik Fluktuasi Tekanan Balon Pipa Endotrakeal pada Kedua Kelompok Perlakuan

bersama-sama menyatakan bahwa nebulisasi memakai ketamin akan mengurangi respons inflamasi dan juga *airway hyperresponsiveness* (AHR) pada suatu OVA. Metode ini merupakan terapi terbaru pada pengobatan asma karena alergi. Selain pemberian dengan cara inhalasi, dinyatakan juga bahwa pada pemberian oral, ketamin mempunyai efek antiinflamasi serta antihiperresponsif.¹⁸

Penggunaan propofol dengan dosis induksi dapat memengaruhi stabilitas hemodinamik (tekanan darah), sedangkan pada penggunaan ketamin yang mempunyai efek analgetik dapat menimbulkan respons kardiovaskular, seperti peningkatan denyut jantung, tekanan darah, serta *cardiac output* sehingga tekanan darah dapat tetap stabil.¹²

Pada penelitian ini tidak terdapat perubahan hemodinamik (tekanan darah) pada kelompok ketamin dan NaCl. Penurunan tekanan darah dan tekanan balon ETT memberikan pengaruh pada kejadian POST. Tekanan balon melebihi 30 mmHg dapat menyebabkan aliran darah mukosa jalan napas terganggu sehingga terjadi iskemik. Peningkatan tekanan balon ETT bisa disebabkan karena inhibisi N_2O ke dalam balon ETT, oleh karena itu pemantauan tekanan dan penyesuaian tekanan balon pipa endotrakeal ini harus sering dilakukan dan dipertahankan 20–30 mmHg, hal ini untuk mencegah iskemia mukosa.¹

Pada penelitian ini tekanan pada balon pipa

endotrakeal pada kedua kelompok perlakuan secara statistika tidak didapatkan perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$), tekanan balon pipa endotrakeal masih berada dalam *range* normal (20–30 mmHg).

Simpulan

Berdasarkan pada pengujian hasil penelitian serta pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pemberian ketamin kumur dosis 0,5 mg/kgBB sebelum dilakukan tindakan intubasi anestesi umum pada pembedahan ginekologis, efektif mengurangi kejadian POST pascaintubasi.

Daftar Pustaka

1. Monem A, Kamal RS. Post operative sore throat. JCPSP. 2007;17(8):509–14.
2. Biro P, Seifert B, Pasch T. Complaints of sore throat after tracheal intubation: a prospective evaluation. Eur J Anaesth. 2005;22:307–11
3. Morgan EG, Mikhail MS, Murray MJ, penyunting. Clinical anesthesiology. Edisi ke-4. New York: McGraw-Hill; 2006.
4. Arlina RM, Madjid AS, Farida R. Perbandingan keefektifan penggunaan obat kumur listerin® dan benzidamine hydrochloride 0,075% sebelum intubasi untuk mengurangi insiden nyeri tenggorok intubasi. Anestesia Crit Care. 2008;

- 26(2):125-38.
5. Ahmed A, Abbasi S, Ghafoor H, Ishaq M. Postoperative sore throat after elective surgical procedures. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2007;19(2):12-4.
 6. Trisnadi S, Kaswiyani U, Nawawi M. Perbandingan rentang waktu kenaikan tekanan balon pipa endotrakhea pada pasien yang mendapatkan anestesi umum inhalasi akibat difusi N₂O antara konsentrasi 50% dengan 70% [Tesis]. Bandung: Universitas Padjadjaran; 2007.
 7. Yu M, Shao D, Liu J, Zhu J, Zhang Z, Xu J. Effects of ketamine on levels of cytokines, NF- κ B and TLRs in rat intestine during CLP-induced sepsis. *Intern Immunopharmacol*. 2007;7:1076-82.
 8. Kawasaki T, Ogata M, Kawasaki C, Ogata J, Inoue Y, Shigematsu A. Ketamine suppresses proinflammatory cytokine production in human whole blood in vitro. *Anesth Analg*. 1999;89:665-9.
 9. Zhu MM, Zhou QH, Zhu MH, Rong HB, Xu YM, Qian YN, dkk. Effects of nebulized ketamine on allergen-induced airway hyperresponsiveness and inflammation in actively sensitized brown-norway rats. *J Inflammation*. 2007;4:1-16.
 10. Canbay O, Celebi N, Sahin A, Celiker V, Ozgen S, Aypar U. Ketamine gargle for attenuating postoperative sore throat. *Br J Anaesth*. 2008;100(4):490-3.
 11. Agarwal A, Nath SS, Goswami D, Gupta D, Dhiraaj S, Shing PK. An evaluation of the efficacy of aspirin and benzydamine hydrochloride gargle for attenuating postoperative sore throat: a prospective, randomized, single blind study. *Anesth Analg*. 2005;101:1001-3.
 12. Elhakim M, Siam A, Rashed I, Hamdy H. Topical tenoxicam foam pharyngeal pack reduce postoperative sore throat. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2000;44:733-6.
 13. Sumathi PA, Shenoy T, Ambreessa M, Krishna HM. Control comparison between bethamethasone gel and lidocaine jelly applied over tracheal tube to reduce postoperative sore throat, cough and hoarseness of voice. *Br J Anaesth*. 2007;16:1-4.
 14. Lankveld, D. P. K. Effects of ketamine on pro-inflammatory mediators in equine models. [Disertasi]. Netherlands: Universiteit Utrecht; 2007.
 15. Guererro EB. Systemic inflammation: role of ketamine, opiates and other interventions. *Revista Mexicana de Anestesiologia*. 2008;31(1):97-100.
 16. De Kock MF, Lavand'homme PM. The Clinical role of NMDA receptor antagonist for the treatment of postoperative pain. *Best Practice & Research Clin Anaesthesiol*. 2007;21(1):85-98.
 17. Yu M, Shao D, Liu J, Zhu J, Zhang Z, Xu J. Effects of ketamine on levels of cytokines, NF κ B and TLRs in rat intestine during CLP-induced sepsis. *Intern Immunopharmacol*. 2007;7:1076-82.
 18. Hill GE, Anderson JL, Lyden ER. Ketamine inhibits the proinflammatory cytokine-induced reduction of cardiac intracellular CAMP accumulation. *Anesth Analg*. 1998;87:1015-9.
 19. Koizuka S, Obata H, Sasaki M, Saito S, Goto F. Systemic ketamine inhibits hypersensitivity after surgery via descending inhibitory pathways in rats. *CAN J Anesth*. 2005;52(5):498-505.