
P E N E L I T I A N

**Perbandingan Perubahan Hemodinamik
Antara Induksi Propofol 1 mg/kgBB + Ketamin 1 mg/kgBB
dengan Propofol 1 mg/kgBB + Fentanyl 2 µg/kgBB
pada Tindakan Intubasi Endotrakhea**

Isworo Rini, Sudadi, Sri Raharjo

**Staf Bagian Anestesiologi dan Terapi Intensif Fak. Kedokteran UGM Yogyakarta*

INTISARI

Latar belakang : Tindakan intubasi endotrakhea menimbulkan perubahan hemodinamik berupa peningkatan tekanan darah dan laju jantung. Pada penggunaan induksi propofol fentanyl terjadi perubahan hemodinamik yang lebar pada saat induksi dilanjutkan dg intubasi. Propofol- ketamin merupakan kombinasi obat yang saling menunjang diharapkan dapat lebih menstabilkan perubahan hemodinamik pada tindakan intubasi. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan perubahan hemodinamik antara induksi dengan propofol ketamin dengan propofol fentanyl intravena dan pada tindakan intubasi.

Metode : Penelitian menggunakan metode uji klinis acak tersamar ganda, dengan jumlah subyek penelitian sebanyak 40 pasien, status fisik ASA I dan II operasi efektif dengan anestesi umum dan intubasi endotrakheal RS. Dr. Sardjito Yogyakarta, terdiri dari dua kelompok masing-masing 20 pasien. Kelompok I menerima induksi Propofol 1 mg/kgbb + ketamin 1 mg/kgbb (PK) dan kelompok II propofol 1 mg/kgbb + Fentanyl 2 ug/KgBB intravena (PF). Semua pasien diberikan medikasi Midazolam 0,05 mg/kgbb intravena, fasilitas intubasi dengan Rocuronium 0.6 mg/kgBB intravena, dilanjutkan agen volatile 2mnt post intubasi. Tekanan darah dan laju denyut jantung dan efek samping dicatat pada menit 1 setelah induksi, serta 2 menit dan 5 menit setelah intubasi. Data dianalisa dengan student t-test dan chi-square dengan derajat kemaknaan $p < 0,05$

Hasil : Penurunan tekanan darah sistolik (TDS) kelompok I : II adalah 10% : 24% dengan $p < 0,001$, penurunan tekanan darah diastolik (TDD) pada kelompok I : II = 14% : 20,8% s dengan nilai $p = 0.032$. Penurunan Tekanan arteri rerata (MAP) kelompok I : II = 9.8% : 22,35% dengan nilai $p < 0.001$, Penurunan Laju jantung (HR) kelompok I : II = 6.95% : 12.95% dengan nilai $p = 0.029$. Post Intubasi 1 menit tidak terjadi perbedaan peningkatan TDS bermakna, dengan nilai $p = 0.656$. Perbedaan terjadi pada peningkatan TDD kelompok I : II = 24.95% : 9.65% dengan nilai $p = 0.001$. Peningkatan MAP kelompok I : II = 21.90% : 30.30% dengan nilai $p = 0.003$. Peningkatan HR kelompok I : II = 23.45% : 14.75% dgn nilai $p = 0.043$.

Simpulan : Perubahan hemodinamik tekanan darah kelompok PK lebih stabil dibandingkan kelompok PF, untuk HR kelompok PF lebih stabil daripada PK

Kata kunci : Propofol-Ketamin, Propofol-Fentanyl, perubahan hemodinamik, induksi, intubasi.

ABSTRACT

Background : Actions of endotracheal intubation cause hemodynamic changes include increased blood pressure and heart rate. Many attempts medication to stabilize hemodynamic changes, one of which induction with propofol fentanyl. On the use of propofol induction of fentanyl wide hemodynamic changes during induction followed intubation. Propofol-ketamine is a complementary drug combinations based on pharmacodynamic effects are expected to further stabilize the hemodynamic changes in intubasi. The aims of research to known compare the hemodynamic changes induced by the combination of propofol ketamine with intravenous fentanyl and propofol on intubasi.

Method: This study using randomized clinical trials double-blinded, by the number of study subjects as many as 40 patients, ASA physical status I and II effective operation under general anesthesia and endotracheal intubation RS. Dr. Sardjito Yogyakarta, consists of two groups each of 20 patients. Group I

received Propofol 1 mg / kg ketamine + 1 mg / kg (PK) and group II, propofol 1 mg / kg + Fentanyl 2 ug / kg intravenously (PF) before laryngoscopy intubation. All patients are given medication midazolam 0.05 mg / kg intravenously, intubation facilities with Rocuronium 0.6 mg / kg intravenously, maintenance with 50% N2O in oxygen and isoflurane 1 vol%. Blood pressure and pulse rate and side effects recorded at minute 1 after induction, and 2 minutes and 5 minutes after intubation. Samples were analyzed with the Student t-test and chi-square with degrees of significance $p < 0.05$.

Result : Obtained hemodynamic changes with significant differences in post-induction, decrease in systolic blood pressure (TDS) Group I: II is 10%: 24% with $p < 0.001$, decrease in diastolic blood pressure (TDD) in group I: II = 14%: 20, 8% s with value $p = 0.032$. Decrease in mean arterial pressure (MAP) in group I: II = 9.8%: 22.35% with a value of $p < 0.001$, decrease in heart rate (HR) group I: II = 6.95%: 12.95% with a value of $p = 0.029$. Significant differences occurred in an increase in the TDD group I: II = 24.95%: 9.65% with a p -value = 0.001. Increase in MAP in group I: II = 21.90%: 30.30% with a value of $p = 0.003$. Increased HR Group I: II = 23:45%: 14.75% with a value of $p = 0.043$.

Conclusion : Hemodynamic Changes in blood pressure in the PK group is more stable than the PF group, to changes in heart rate (HR) PF group is more stable than the PK group

Keywords: Propofol-Ketamine, Propofol-Fentanyl, hemodynamic changes, induction, intubation.

A. Latar Belakang

Intubasi endotrakhea adalah penempatan pipa endotrakhea ke dalam laryng melalui mulut (intubasi orotrakhea) atau melalui hidung (intubasi nasotrakhea). Tindakan ini bertujuan untuk melindungi jalan nafas dan membebaskan jalan nafas, namun sering menimbulkan refleksi simpatis dan simpatoadrenal sehingga terjadi peningkatan tekanan darah, peningkatan laju jantung dan aritmia.¹

Dari beberapa penelitian menyebutkan bahwa respon kardiovaskuler akibat laringoskopi dan intubasi pada orang sehat terjadi peningkatan tekanan darah arterial 33%, sedangkan laju jantung meningkat rata – rata 27%.² Respon ini walaupun bersifat sementara namun pada pasien-pasien dengan faktor risiko sebelumnya seperti hipertensi, *coronary artery disease*, *cerebrovascular disease* dan aneurisma intrakranial sangat berbahaya yaitu dapat menyebabkan disritmia, iskemia jantung, edema paru, peningkatan tekanan intrakranial dan pecahnya aneurisma pembuluh darah.^{3,4} Ada beberapa cara untuk mencegah atau mengurangi respon akibat laringoskopi intubasi antara lain: (1) mendalami anestesi³ (2) menggunakan lidokain intravena, atau topikal, opioid,¹ (3) beta adrenergik bloker, vasodilator (nitroprussid/nitriogliserin)⁵, (4) pemberian α_2 - agonist dan (5) kombinasi obat-obat tersebut⁵.

Di RS.Dr.Sardjito fentanyl 1 μ g/kgbb iv hampir secara rutin diberikan sebelum induksi anestesi

sebagai analgesi preemtive, sedangkan untuk menekan gejala hemodinamik pada intubasi endotrakhea diberikan fentanyl 2 μ g/kgbb sebelum induksi anestesi. Di Indonesia jumlah fentanyl sebagai opioid untuk keperluan medis tidak tersedia secara memadai, hal ini dikarenakan pengadaannya diatur oleh pakta internasional dan kebijakan pengendalian obat nasional.⁶

Penelitian Billard *et al.*, (1994) yang meneliti tentang respon hemodinamik terhadap induksi dan intubasi interaksi propofol fentanyl. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan rata-rata pada tekanan darah sistolik setelah propofol adalah 28 mmHg ketika tidak diberikan fentanyl, 53 mmHg setelah diberikan fentanyl 2 mg/kgbb ($p < 0.05$ dibandingkan tanpa fentanyl). Fentanyl mendepres *respiratory drive*, *phase timing*, dan merangsang otot-otot pernafasan sehingga terjadi rigiditas otot pernafasan. Fentanyl bersifat antimuskarinik, antihistaminergik, dan antiserotoninergik.¹

Propofol menjadi pilihan karena induksi yang cepat dan durasi yang singkat namun dapat menyebabkan depresi nafas yang bersifat *dose dependent* dan dapat menyebabkan hipotensi yang bersifat sementara pada beberapa orang. Sebagai agen hipnosis yang poten, propofol tidak memiliki efek analgesia, sehingga fentanyl digunakan sebagai kombinasi untuk mengatasi nyeri, namun fentanyl juga memiliki efek bertambahnya depresi respirasi bila digunakan bersama dengan propofol.⁷

Ketamin merupakan turunan phencyclidine sering disebut sebagai agen anestesi disosiatif dengan onset cepat dan durasi yang cukup singkat. Ketamin sebagai agen induksi tunggal, memiliki kelemahan *emergence phenomena* yaitu munculnya mimpi pasca operasi dan halusinasi, namun fenomena ini dapat ditekan dengan pemberian benzodiazepin. Efek ketamin terhadap depresi pernafasan dan kardiovaskuler lebih sedikit atau tidak ada dan tidak seperti propofol. Ketamine dalam dosis induksi 1-4,5 mg/kg memiliki beberapa efek yang tidak diinginkan pada hemodinamik pada populasi pasien tertentu termasuk penyakit jantung iskemik, dan pasien dengan hipertensi dan peningkatan tekanan intrakranial.⁸

Propofol dan ketamin secara luas digunakan sebagai agen induksi dan pengaruhnya terhadap hemodinamik pasien sudah dikenal. Perubahan yang tidak diinginkan ketika digunakan secara terpisah menimbulkan efek hemodinamik pada ujung berlawanan dari spektrum, yaitu. hipotensi efek dari propofol dan hipertensi efek dari ketamin. Efektifitas dari dua agen dalam kombinasi baru ini dapat memungkinkan berefek lebih baik pada hemodinamik⁸. Kombinasi ketamin dan propofol diberikan bersama-sama dilaporkan merupakan agen yang efektif untuk sedasi prosedural dan analgesia di departemen darurat. Campuran ketamin dan propofol pada konsentrasi 50:50 dan 30:70 rasio secara fisik kompatibel dan secara kimia stabil sampai 3 jam penyimpanan dalam spuit polypropylene pada suhu kamar dengan paparan cahaya.⁹

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah secara acak buta berganda. Subyek penelitian dibagi dalam dua kelompok. Kelompok I adalah kelompok yang mendapatkan induksi propofol 1 mg/kgbb + ketamin 1 mg/kgbb intravena dan fasilitas intubasi dengan rocuronium 0,6 mg/kg bb sedangkan kelompok II adalah kelompok yang mendapatkan propofol 1 mg/kgbb + fentanyl 2 mg/kgbb intravena dan fasilitas intubasi dengan rocuronium 0,6 mg/kg bb. Sampel penelitian ini adalah pasien-pasien pria dan wanita yang akan

menjalani bedah elektif dengan teknik anestesi umum intubasi endotrakhea di Instalasi Bedah Sentral RSUP Dr. Sardjito.

- a. Kriteria inklusi meliputi 1) Pasien usia 18 – 65 tahun, 2) dengan status fisik ASA I – II, 3) BMI 18 – 25 kg/m², 4) Prediksi intubasi tidak sulit penilaian dengan *Lemon law*, 5) Pasien setuju berpartisipasi dalam penelitian
- b. Kriteria eksklusi
 - 1) Pasien dengan hipertensi. 2) Pasien dengan gangguan fungsi ginjal. 3) Pasien dalam pengobatan monoamine oksidase inhibitor 4) Pasien dengan tanda-tanda peningkatan tekanan intrakranial tinggi. 5) gangguan kejiwaan 6) Riwayat alergi obat propofol, ketamin atau fentanyl.

Setelah mendapat persetujuan dari komite etik FK.UGM, pasien diberikan penjelasan mengenai jalannya penelitian dan setelah menyetujui ikut terlibat dalam penelitian menandatangani informed consent. Di ruang persiapan pasien dipasang infus dengan kateter vena no. 18 G dengan *threeway stop* cock pada daerah punggung tangan dan diberikan infus kristaloid setengah kebutuhan cairan pengganti puasa dan dilanjutkan dengan pemeliharaan 2 ml/kgbb/jam.

Persiapan obat-obatan dilakukan sebagai berikut :

Konsentrasi obat :

Propofol 10 mg/ml (sediaan 1 vial = 10 mg/ml)

Ketamin 10 mg/ml (KTM 1ml + 9 ml NaCl 0,9%)

Fentanyl 20 µg/ml (Fentanyl 100 µg/ampul (2 ml) + 3 ml NaCl 0,9%)

Propofol-Ketamin (I):

Berisi Propofol 1 mg/kg BB + ketamin 1mg/kgBB dalam spuit 20 ml

Propofol-Fentanyl (II):

Berisi Propofol 1mg/kgBB + fentanyl 2 µg/kgBB dalam spuit 20 ml

Prosedur kerja

1. Pasien dibawa masuk ke ruang operasi, dilakukan pengukuran tekanan darah, tekanan arteri rerata, laju denyut jantung, dan saturasi oksigen, catat sebagai data dasar. Pasang alat *TOF-watch* dengan aplikasi stimulasi pada nervus ulnaris.

2. Penempatan elektrode : elektrode negatif (hitam) di pergelangan tangan sesuai dengan angka terkecil 1-2 cm dibawah kerutan kulit dan elektrode positif (merah) di proksimal 2-3 cm.
3. Penyediaan obat sesuai amplop randomisasi.
4. Di kamar operasi, dilakukan preoksigenasi 8 – 10 liter/menit. Lakukan pengukuran tekanan darah, deyt jantung dan SpO₂ sebelum dilakukan prosedur anestesi.
5. Injeksi midazolam 0,05 mg/kg bb, amati respirasi dan hemodinamik.
6. Dilanjutkan injeksi obat induksi yang telah diberi label A atau B perlahan-lahan selama 30 detik. Lakukan pengukuran TDS, TDD dan HR, pasien dibantu ventilasi 12 kali/mnt dg tidal volum 8 cc/kgbb
7. Hidupkan TOF-watch. Dilanjutkan dg pemberian rocuronium 0,6 mg/kgbb. Monitoring TOF sampai dengan score nol, lakukan intubasi endotrakea . Pencatatan tekanan darah, laju denyut jantung pd saat intubasi dan 2 mnt post intubasi, alirkan O₂, N₂O dan *volatile agents*. Kemudian lanjutkan pemeliharaan anestesi umum seperti yang telah direncanakan.
8. Apabila dalam pelaksanaan penelitian timbul efek samping: 1) Hipotensi (tekanan darah sistolik kurang dari 90 mmHg atau penurunan lebih dari 30 % dari data dasar, selama lebih dari 60 detik) akan diberikan ephedrine 5 mg iv. bolus. 2) Bradikardia (laju jantung < 45 kali/menit) akan diterapi dengan sulfas atropin 0,5 mg. 3) Takikardia (laju jantung lebih dari 130 kali/menit, selama lebih dari 60 detik) atau hipertensi (tekanan darah sistolik lebih dari 200 mmHg atau peningkatan lebih dari 30% diatas *baseline* selama lebih dari 60 detik) diterapi dengan memberi tambahan propofol 25% dari dosis induksi.

C. Hasil Penelitian

1. Karakteristik Subyek Penelitian

Data karakteristik umum pasien antara kedua kelompok dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Data karakteristik kedua kelompok

Variabel	PK Rerata (SD)	PF Rerata (SD)	P
Umur (tahun)	38.75 (11.489)	45.55 (11.754)	0,072
Berat Badan (kg)	58.75 (9.724)	55.45 (6.712)	0,279
Tinggi Badan (cm)	162.60 (7.687)	159.50 (5.206)	0,144
BMI	22.00 (1.686)	21.72 (1.750)	0,584
Jenis kelamin, N (%)			
• Laki-laki	8 (60%)	5 (40%)	0,311
• Perempuan	12 (45%)	15 (55%)	
Status fisik ASA, N (%)			
• ASA I	20 (56%)	16 (44%)	0,106
• ASA II	0 (0%)	4 (100%)	

Keterangan: Hasil dalam rerata (SD), * p < 0,05 = berbeda bermakna secara statistik

Karakteristik umum subyek antara kedua kelompok homogen, sehingga dapat dibandingkan dan tidak ikut mempengaruhi hasil dari penelitian ini.

2. Respon Tekanan Darah dan laju Jantung Setelah Induksi dan Setelah Intubasi

Pada penelitian ini, setelah diberikan fasilitas intubasi rocuronium 0.6 mg/kgbb kami menggunakan TOF- *watch* untuk untuk monitor tingkat relaksasi (tabel 2,3). Rerata waktu yang dibutuhkan untuk mencapai relaksasi 90-100% pada kelompok PK 1.840 (0.127) dan kelompok PF 1.810 (0.121) dengan nilai p = 0.450, tidak ada perbedaan bermakna secara statistik antara kelompok PK dan PF.

Tabel 2. Score TOF pada kedua kelompok

Variabel	PK Rerata (SD)	PF Rerata (SD)	P
TOF score			
0	17 (85%)	18 (90%)	
1	3 (15%)	2 (10%)	1.000

Keterangan: Hasil dalam rerata (SD), * p < 0,05 = berbeda bermakna secara statistik

Tabel 3. Waktu pencapaian onset *muscle relaxant*

variabel	PK Mean (SD) menit	PF Mean (SD) menit	p
TOF 90-100%	1.840 (0.127)	1.810 (0.121)	0.450

Keterangan: Hasil dalam rerata (SD), * $p < 0,05$ = berbeda bermakna secara statistik

Perbandingan respon tekanan darah sistolik (TDS), tekanan darah diastolik (TDD), tekanan darah rerata (MAP) dan Denyut jantung (HR) pada intubasi endotrakea kedua kelompok dan hasil uji statistik dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4. Respon tekanan darah dan laju jantung kedua kelompok.

variabel	PK Mean (SD)	PF Mean (SD)	P
TDS			
Data awal (<i>baseline</i>)	122.50 (10.314)	124.20 (6.502)	0.537
Post induksi	112.00 (11.526)	94.10 (3.493)	0.005*
1 mnt post intubasi	144.55 (5.888)	145.60 (5.355)	0.558
2 mnt post intubasi	127.30 (11.631)	126.00 (16.425)	0.774
5 mnt post intubasi	116.35 (9.970)	116.30 (20.386)	0.992
p			
Awal – post induksi	<0.001*	<0.001*	
Awal – post intubasi 1mnt	<0.001*	<0.001*	
Awal – post intubasi 2mnt	0.239	<0.001*	
Awal – post intubasi 5mnt	0.060	0.655	
TDD			
Data awal (<i>baseline</i>)	72.15 (8.119)	75.15 (6.063)	0.193
Post induksi	66.95 (10.645)	59.15 (4.902)	0.005*
1 mnt post intubasi	89.00 (4.230)	80.25 (6.904)	<0.001*
2 mnt post intubasi	79.30 (9.658)	77.75 (14.553)	0.694
5 mnt post intubasi	68.30 (11.707)	73.55 (13.983)	0.206
p			
Awal – post induksi	0.052	<0.001*	
Awal – post intubasi 1mnt	<0.001*	<0.001*	
Awal – post intubasi 2mnt	<0.001*	0.435	
Awal – post intubasi 5mnt	0.115	0.622	
MAP			
Data awal (<i>baseline</i>)	89.55 (8.959)	91.45 (5.114)	0.415
Post induksi	83.10 (9.640)	70.80 (3.238)	<0.001*
1 mnt post intubasi	107.40 (3.992)	102.05 (5.661)	0.001*
2 mnt post intubasi	96.75 (9.552)	93.70 (14.452)	0.436
5 mnt post intubasi	86.30 (10.235)	87.80 (15.491)	0.720
p			
Awal – post induksi	0.002*	<0.001*	
Awal – post intubasi 1mnt	<0.001*	<0.001*	
Awal – post intubasi 2mnt	0.031*	0.504	
Awal – post intubasi 5mnt	0.153	0.301	
HR			
Data awal (<i>baseline</i>)	84.00 (9.581)	82.65 (10.384)	0.672
Post induksi	85.70 (8.014)	75.55 (12.446)	0.004*
1 mnt post intubasi	101.65 (9.366)	92.40 (9.316)	0.003*
2 mnt post intubasi	96.60 (8.159)	90.55 (11.727)	0.066
5 mnt post intubasi	89.10 (7.476)	84.65 (12.869)	0.191
p			
Awal – post induksi	0.271	0.021*	
Awal – post intubasi 1mnt	<0.001*	0.001*	
Awal – post intubasi 2mnt	<0.001*	0.008*	
Awal – post intubasi 5mnt	0.359	0.466	

* $p < 0,05$ = berbeda bermakna secara statistik

Keterangan :

TDS : tekanan darah sistolik, TDD : tekanan darah diastolik, MAP : tekanan arteri rerata, HR: *heart rate*

Pada tabel 5 hasil uji statistik untuk nilai prosentase tekanan darah sistolik setelah induksi, kelompok PK dan PF menunjukkan penurunan yang bermakna bila dibandingkan dengan data dasar. Penurunan rata-rata pada PK 10.500 (10.976) mmHg atau 10,60% dari data dasar dan PF 10.500 (10.976) mmHg atau 24 % dari data dasar. Periode

1 menit setelah intubasi terjadi peningkatan TDS pada PK dan PF sebesar 22.050 (11.852) mmHg atau sekitar 18.95% dan pada PF 17.60 % dari data dasar masing-masing. periode 2 menit dan 5 menit setelah intubasi perubahan tekanan darah sistolik tidak ada perbedaan bermakna pada kedua kelompok dibanding data dasar.

Tabel.5. nilai rerata prosentase perubahan hemodinamik

variabel	PK % (SD)		PF % (SD)		P
TDS					
Awal-Post induksi	10.60 (6.344)	(-)	24.00 (4.255)	(-)	<0.001*
Awal-1 mnt post intubasi	18.95 (11.265)	(+)	17.60 (7.330)	(+)	0.656
Awal-2 mnt post intubasi	11.85 (8.126)	(+)	12.35 (7.590)	(+)	0.842
Awal- 5 mnt post intubasi	10.00 (6.374)	(+)	14.40 (11.066)	(+)	0.132
TDD					
Awal-Post induksi	14.00 (10.094)	(-)	20.80 (9.220)	(-)	0.032*
1 mnt post intubasi	24.95 (15.571)	(+)	9.65 (8.762)	(+)	0.001*
2 mnt post intubasi	17.05 (14.937)	(+)	14.95 (12.730)	(+)	0.635
5 mnt post intubasi	13.05 (7.964)	(+)	14.40 (13.983)	(+)	0.667
MAP					
Awal-Post induksi	9.80 (6.512)	(-)	22.35 (5.143)	(-)	<0.001*
1 mnt post intubasi	21.90 (10.558)	(+)	30.30 (5.038)	(+)	0.003*
2 mnt post intubasi	12.25 (8.485)	(+)	12.85 (10.40)	(+)	0.843
5 mnt post intubasi	10.35 (7.457)	(+)	14.70 (13.378)	(+)	0.214
HR					
Awal-post induksi	6.95 (3.993)	(-)	12.95 (10.860)	(-)	0.029*
1 mnt post intubasi	23.45 (13.292)	(+)	14.75 (12.957)	(+)	0.043*
2 mnt post intubasi	18.50 (12.159)	(+)	13.90 (12.341)	(+)	0.242
5 mnt post intubasi	10.05 (7.964)	(+)	12.50 (10.440)	(+)	0.410

Keterangan: Hasil dalam prosentase (SD), * p < 0,05 = berbeda bermakna secara statistik (dibandingkan data dasar pada masing-masing kelompok). (+) peningkatan, (-) penurunan.

Pada tabel 5 tampak adanya perbedaan secara statistik pada variabel tekanan darah sistolik post induksi terjadi penurunan TDS pada PK sekitar 10% dan pada PF penurunan TDS hingga 24% dari TDS *baseline*. Hal ini disebabkan oleh efek simpatomimetik dan simpatolitik yang saling menunjang pada kelompok PK dan efek simpatolitik yang lebih kuat pada kelompok PF⁶. TDS 1 menit post intubasi meningkat sekitar 19% kelompok PK dibanding dengan PF meningkat sekitar 18%.

Pada tekanan darah diastolik setelah induksi dan 1 menit post intubasi terdapat perbedaan

secara statistik bermakna antara kelompok PK dengan kelompok PF. Perbedaan secara statistik bermakna setelah induksi pada kelompok PK TDD turun sekitar 14% dari *baseline* dibandingkan kelompok PF TDD turun sekitar 20% dari *baseline* dengan nilai p = 0.005 (p < 0.05). 1 menit setelah intubasi pada kelompok PK rerata TDD 89.00 (4.230) mmHg, TDD meningkat sekitar 25% dari *baseline* dibandingkan kelompok PF 80.25 (6.904) mmHg TDD meningkat sekitar 10% dari *baseline* dengan nilai p = <0.001

Tekanan darah rerata (MAP) setelah induksi, kelompok PK dan PF menunjukkan penurunan

yang bermakna secara statistik bila dibandingkan dengan data dasar masing-masing. Penurunan rata-rata pada PK 6.450 (8.230) mmHg atau sekitar 9.8 % dan PF 22.650 (12.780) mmHg atau 22% dari data dasar. Pada 1 menit setelah intubasi terjadi peningkatan pada PK 17.850 (9.778) mmHg atau 22% dan pada PF 10.600 (7.104) mmHg atau 30 % dari data dasar. Perbedaan secara statistik bermakna setelah induksi pada kelompok PK 85.70 (8.014) kali/menit pada kelompok PK menurun sekitar 7% dari *baseline* dibandingkan kelompok PF 75.55 (12.446) kali/menit atau menurun lebih tajam sekitar 13% dari *baseline* dengan nilai $p = 0.004$

Perubahan HR 1 menit setelah intubasi pada kelompok PK 101.65 (9.366) kali/menit atau meningkat sekitar 23% dibandingkan kelompok PF 92.40 (9.316) kali/menit atau meningkat sekitar 15% dengan nilai $p = 0.003$ ($p < 0.05$).

Pascaintubasi 2 menit dan 5 menit tidak bermakna secara signifikan sesuai dengan teori dari Handerson bahwa besarnya respon tindakan intubasi berkaitan dengan peningkatan kekuatan dan durasi dari laringoskopi. Respon tersebut bersifat sementara yang terjadi berkisar 30 detik setelah intubasi dan berakhir kurang dari 10 menit. Peningkatan tekanan darah mulai 5 detik dari laringoskopi, puncak dalam 1 sampai 2 menit dan kembali pada level kontrol dalam 5 menit.⁹

Rangkuman

Variable	Pascainduksi		1 menit Pascaintubasi	
	PK (%)	PF (%)	PK (%)	PF (%)
TDS	↓ 10.60	↓ 24.00	↑ 18.95	↑ 17.60
TDD	↓ 14.00	↓ 20.80	↑ 24.95	↑ 9.65
MAP	↓ 9.80	↓ 22.35	↑ 21.90	↑ 30.30
HR	↓ 6.95	↓ 12.95	↑ 23.45	↑ 14.75

Keterangan: ↑ = meningkat, ↓ = menurun

Variabel	Pascainduksi	Pascaintubasi
TDS	PK < PF	PK > PF
TDD	PK < PF	PK > PF
MAP	PK < PF	PK < PF
HR	PK < PF	PK > PF

Keterangan :

PK < PF = nilai perubahan hemodinamik PK < PF (PK lebih stabil dibanding PF)

PK > PF = nilai perubahan hemodinamik PK > PF (PF lebih stabil dibanding PK)

D. Simpulan

1. Kombinasi propofol 1mg/kgbb+ketamin 1mg/kgbb menyebabkan hemodinamik pascainduksi (TDS, TDD, MAP dan HR) lebih stabil dibandingkan kombinasi propofol 1mg/kgbb+fentanyl 2µg/kgbb {PK:PF TDS = 10.6% : 24% ($p < 0.001$), TDD = 14% : 20.8% ($p = 0.032$), MAP = 9.8% : 22.35% ($p = 0.001$), HR = 6.95% : 12.95% ($p = 0.029$)}
2. Perubahan hemodinamik 1 menit pascaintubasi, kombinasi propofol 1mg/kgbb+ketamin 1mg/kgbb lebih stabil pada perubahan MAP dibandingkan kombinasi propofol 1mg/kgbb+fentanyl 2µg/kgbb {PK:PF MAP= 21.9% : 30.3% ($p=0.003$)}, untuk perubahan TDS,TDD dan HR kombinasi propofol 1mg/kgbb+fentanyl 2µg/kgbb lebih stabil dibandingkan kombinasi propofol 1mg/kgbb+ketamin1mg/kgbb. {PK:PF TDS = 18.95% : 17.6% ($p=0.656$), TDD = 24.95% : 9.65% ($p=0.001$), HR = 23.45% : 14.75% ($p=0.043$)}

DAFTAR PUSTAKA

1. Stone D.J., Gal T.J., Airway management. In: Miller R.D., editor. *Millers Anesthesia*, 4th ed., Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone, 2005, p. 1414-48.
2. Billard V., Moulla F., Bourgain L., Megnigbeto A., Stanski R., Hemodynamic response to induction and intubation, *Anesthesiology*, 1994, 81:1384-1394
3. Mallick A., Klein H., Moss E., Prevention of cardiovascular response to tracheal intubation. *Britist Journal of Anaesthesia*, 1996, 77: 296.
4. Flemming D.C., Orkin F.K., Kirb R.R., Hazards of tracheal intubation. In; Nikolaus G., Robert R.K., *Complications in anesthesiology*, 2nd ed., Lippincott-Raven, Philadelphia, New York, 1996, p. 229-37
5. Cucchiara R.F., Miller E.D., Reves J.G., Roizen M.F., Savarese J.J., Nonbarbiturate Intravenous Anesthesia. In: Miller R.D., *Millers Anesthesia*, 6th ed., Philadelphia: Elsevier

- Churchill Livingstone, 2005, p. 249 – 256
6. Nathan JS, Matthew D, A Comparison of Ketofol (Ketamine and Propofol Admixture) Versus Propofol as Induction Agents on Hemodynamic Parameters, *ClinicalTrials.gov US National Institute of Health* (2010), <http://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01065350>
 7. Bajwa, S. J., Bajwa, S. K., & Kaur, J. Comparison of two drug combinations in total intravenous anesthesia: propofol-ketamine and propofol-fentanyl. *Saudi Journal of Anesthesia*, 4 (2), 72-79. (2010).
 8. Donally RF, Willman E, Andolfatto G, Stability of Ketamine–Propofol Mixtures for Procedural Sedation and Analgesia in the Emergency Department, *Can J Hosp Pharm* 2008;61(6):426–430
 9. Handerson, J. Airway management. In: Miller R.D., editor. *Millers Anesthesia*, 7rd ed., Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone, 2010, p. 1573–610
-