



**PERBANDINGAN KEJADIAN MUAL MUNTAH PADA
ANESTESI SPINAL ANTARA INFUS KONTINYU EFEDRIN
DAN *PRELOAD* HAES STERIL 6 %**

*Incidence of nausea vomiting on spinal anesthesia between
ephedrine continous infusion and HAES Steril 6% preload*

ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti seminar proposal karya tulis
ilmiah mahasiswa program strata-1 kedokteran umum**

ARIA DENDY MARENDA PUTRA

G2A005022

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2010**

**PERBANDINGAN KEJADIAN MUAL MUNTAH PADA ANESTESI
SPINAL ANTARA INFUS KONTINYU EFEDRIN DAN *PRELOAD* HAES
STERIL 6 %**

Arya Dendy Marenda Putra¹, Marwoto²

ABSTRAK

Latar Belakang : Mual muntah selama operasi selain menyebabkan hasil operasi yang kurang baik juga dapat meningkatkan risiko aspirasi. Gejala ini sering timbul akibat anestesi spinal dan kejadiannya kurang lebih hampir 25 %. Penyebabnya bermacam-macam, tetapi sebagai penyebab utama adalah hipotensi, yang dapat dicegah dengan pemberian vasopresor atau *preload* cairan.

Penelitian ini bertujuan membandingkan kejadian mual muntah pada anestesi spinal, antara infus kontinyu efedrin dengan *preload* HAES Steril 6%.

Metode : Serangkaian penelitian dengan menggunakan *post test only control group design* terhadap 44 pasien yang menjalani operasi elektif perut bagian bawah, perineum dan anggota gerak bawah. Dibagi menjadi 2 kelompok kelompok I mendapatkan infus kontinyu efedrin dengan kecepatan 5mg/menit pada 2 menit pertama dilanjutkan 1mg/menit pada 18 menit berikutnya segera setelah anestesi spinal. Kelompok II mendapatkan *preload* HAES Steril 6% 7,5ml/kgBB dalam 10 menit, 20 menit sebelum anestesi spinal. Anestesi spinal menggunakan *bupivacaine heavy 0,5%*. Pengukuran tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik dan laju jantung dilakukan tiap 1 menit selama 20 menit pertama dan selanjutnya tiap 2 menit sampai menit ke 30. Dicatat kejadian mual muntah pada kedua kelompok. Data yang diperoleh dianalisa dengan *student T-test*, *Chi Square* dan *ANOVA* dengan derajat kemaknaan $p < 0,05$.

Hasil : Data demografi dan karakteristik klinis pada kedua kelompok berbeda tak bermakna. Kejadian hipotensi pada kelompok I adalah 1/22 (4,54%) dan 7/22 (31,81%) pada kelompok II yang secara statistik berbeda bermakna ($p < 0,05$). Pengukuran ulang tekanan darah sistolik selama 30 menit pertama menunjukkan perbedaan yang bermakna antara kedua kelompok ($p < 0,05$). Kejadian mual muntah antara kedua kelompok berbeda bermakna ($p < 0,05$). Kejadian hipertensi dan takikardi pada kedua kelompok berbeda tak bermakna.

Simpulan : Infus kontinyu efedrin 5mg/menit pada 2 menit pertama kemudian 1 mg/menit pada 18 menit berikutnya segera setelah anestesi spinal lebih efektif untuk mencegah mual muntah dibandingkan dengan *preload* HAES Steril 6%. 7,5ml/kgBB.

Kata kunci : Infus efedrin kontinyu, *preload* koloid, mual muntah, anestesi spinal.

¹Mahasiswa program pendidikan S-1 kedokteran umum FK Undip

²Staf pengajar Bagian Anestesiologi FK Undip, Jl. Dr.Sutomo No.18 Semarang

**INCIDENCE OF NAUSEA VOMITING ON SPINAL ANESTHESIA
BETWEEN EPHEDRINE CONTINUOUS INFUSION AND HAES Steril 6%
PRELOAD**

ABSTRACT

Background : Nausea vomiting can increased aspiration risk, where this symptom is often occur on spinal anesthesia and the incidence almost 25% . It caused by many factors, but the main is hypotension, which can be prevented by giving vasopressor or fluid loading.

The aim of this study is to compare the incidence of nausea vomiting on spinal anesthesia between ephedrine continuous infusion and HAES Steril 6% preload.

Method : This experimental study using post test only control group design , conducted in 44 patients underwent elective surgery of lower abdomen, perineum and lower extremities, divided into group I (ephedrine) and group II (HAES Steril 6%). Spinal anesthesia was performed using bupivacaine heavy 0.5 % . Group I was given ephedrine continuous infusion at a rate 5mg/minute for the first 2 minute and then 1mg/minute for the next 18 minute right after spinal anesthesia. Group II was given HAES Steril 6% 7.5 ml/KgBW in 10 minutes as preload, 20 minutes before spinal anesthesia. Systolic blood pressure, diastolic blood pressure and heart rate were measured every minute for the first 20 minutes and every 2 minutes for the next 10 minutes. The incidence of nausea vomiting were recorded on both groups. Data was analyzed by using independence T-test , Chi-Square Test and ANOVA at significance level $p < 0.05$.

Results : Demographic data and preoperative clinical state have similar distribution on both groups. The incidence of hypotension is 1/22 (4.54 %) in group I and 7/22 (31.81%) in Group II, the difference is statistically significant ($p < 0.05$). Repeat measures of systolic blood pressure within the first 30 minutes shows significant difference between 2 groups ($p < 0.05$). The incidence of nausea vomiting is significant difference ($p < 0.05$) between 2 groups. There are no significant difference in hypertension and tachycardia.

Conclusion : Ephedrine continuous infusion 5mg/minute, the first 2 minutes and then 1mg/minute for the next 18 minutes right after spinal anesthesia. Is more effective to prevent nausea vomiting compare with preload HAES Steril 6% 7.5 ml/Kg BW.

Key Words : Ephedrine continuous infusion, preload colloid, nausea vomiting, spinal anesthesia

PENDAHULUAN

Anestesi spinal adalah memasukkan obat anestesi lokal ke ruang subaraknoid untuk menghasilkan anestesi (hilangnya sensasi) dan blok fungsi motorik.¹ Anestesi spinal menekan saraf simpatis sehingga akan terlihat efek parasimpatis lebih menonjol, dimana pada usus terjadi peningkatan kontraksi, tekanan intralumen dan terjadi relaksasi sfingster.^{2,3}

Mual muntah merupakan gejala yang sering timbul akibat anestesi spinal dan kejadiannya kurang lebih hampir 25%. Adapun penyebab mual muntah pada anestesi spinal antara lain adalah :^{2,4}

1. Penurunan tekanan darah/hipotensi, merupakan penyebab terbesar yang bila segera diatasi akan segera berhenti.
2. Hipoksia, merupakan penyebab terbesar kedua setelah hipotensi yang dapat diatasi secara efektif dengan terapi oksigen.
3. Kecemasan atau faktor psikologis yang dapat diatasi dengan penjelasan prosedur yang baik atau pemberian sedatif.
4. Pemberian narkotik sebagai premedikasi.
5. Peningkatan aktivitas parasimpatis, dimana blok spinal akan mempengaruhi kontrol simpatetik gastrointestinal.
6. Refleks traksi dan manipulasi usus oleh operator.

Mual muntah selama operasi selain akan menyebabkan hasil operasi (*outcome*) yang kurang baik, juga dapat meningkatkan risiko *aspirasi*.⁵ Mual muntah dapat meningkatkan morbiditas, lama perawatan dan merupakan salah satu penyebab dirawatnya pasien bedah rawat jalan, sehingga akan meningkatkan

biaya, menimbulkan stres pada pasien dan mengurangi kenyamanan. Sebagian besar pasien menganggap keluhan mual muntah dirasakan lebih mengganggu daripada operasinya sendiri.⁶

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: Apakah infus kontinyu efedrin lebih efektif dibanding *preload* HAES Steril 6% dalam mencegah kejadian mual muntah selama anestesi spinal. Untuk itu dilakukan penelitian dengan membandingkan efektivitas infus kontinyu efedrin dengan *preload* HAES Steril 6% dalam mencegah kejadian mual muntah selama anestesi spinal.

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi tentang efektivitas tindakan untuk mengurangi kejadian mual muntah pada anestesi spinal, mendapatkan tindakan alternatif untuk mencegah mual muntah selama anestesi spinal dan dapat dipakai sebagai landasan penelitian lebih lanjut.

METODE

Penelitian dimulai setelah usulan penelitian disetujui. Tempat penelitian di Instalasi Bedah Sentral RSUP Dr. Kariadi Semarang. Disiplin Ilmu bidang Anestesiologi dan penelitian ini menggunakan rancangan *the post test only control group design*.

Populasi target dalam penelitian ini adalah pasien yang direncanakan untuk operasi elektif pada perut bagian bawah, perineum dan anggota gerak bawah, jenis operasi dengan perdarahan minimal yang dikelola dengan teknik anestesi spinal.

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah jumlah pasien di RSUP Dr. Kariadi Semarang yang direncanakan untuk operasi elektif pada perut bagian bawah, perineum dan anggota gerak bawah, jenis operasi dengan perdarahan minimal yang dikelola dengan teknik anestesi spinal sesuai besar sampel yang ditentukan.

Sampel pada penelitian ini adalah pasien di RS Dr. Kariadi Semarang yang direncanakan untuk operasi elektif pada perut bagian bawah, perineum dan anggota gerak bawah, jenis operasi dengan perdarahan minimal yang dikelola dengan teknik anestesi spinal, yang memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Pemilihan sampel dilakukan dengan *consecutive sampling*, yaitu pasien yang lolos seleksi sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi kemudian dimasukkan dalam sampel penelitian sampai jumlah sampel yang diperlukan terpenuhi.

Semua pasien diberi penjelasan tentang hal – hal yang berhubungan dengan teknik anestesi yang akan dilakukan menjelang dan selama operasi, serta diminta persetujuannya untuk mengikuti penelitian. Pasien dikeluarkan dari penelitian apabila menolak dengan perlakuan tersebut, juga pasien yang tidak kooperatif.

Untuk menentukan besar sampel menggunakan rumus statistik menghitung sampel untuk dua proporsi:

$$N1 = \left[\frac{\left\{ Z\alpha \sqrt{2 P_c (1 - P_c)} - Z\beta \sqrt{P_t (1 - P_t) + P_c (1 - P_c)} \right\}^2}{(P_t - P_c)} \right]^2$$

$$Z\alpha \text{ dua arah} = 1,96 (\alpha = 0,05)$$

$$P_c \text{ (kontrol)} = 80\% \text{ (dari kepustakaan)}$$

$$Z\beta = 1,282 (\beta = 0,10)$$

$$P_t \text{ (perlakuan)} = 90\%$$

$$N1 = \left[\frac{\left\{ 1,960 \sqrt{2 \times 0,8 \times 0,2} - 1,282 \sqrt{(0,9 \times 0,1) + (0,8 \times 0,2)} \right\}}{(0,9 - 0,8)} \right]^2$$

$$N1 = \left[\frac{\left\{ (1,960 \times 0,565) - (1,282 \times 0,5) \right\}}{0,1} \right]^2$$

$$N1 = 4,67^2 = 21,8 \approx 22$$

$$N1 + N2 = 2 \times 22 = 44$$

Kriteria inklusi

Jenis kelamin	: pria / wanita
Umur	: 15- 40 tahun
Status fisik	: ASA I – II
Jenis anestesi	: anestesi spinal
Jenis operasi	: operasi elektif perut bagian bawah, perineum dan anggota gerak bawah dengan perdarahan minimal (<i>bloodless operation</i>)
Berat badan	: normal

Kriteria eksklusi

- Kontraindikasi atau alergi terhadap efedrin
- Kontraindikasi atau alergi terhadap *Hydroxyethyl Starch* (HAES – Steril 6%)
- Gangguan fungsi ginjal

Kriteria dropout

- Subyek dengan blok sensoris negatif dalam 10 menit setelah anestesi spinal.
- Subyek yang mengalami perdarahan selama operasi lebih dari 10% *Estimated Blood Volume* (EBV : 70 ml/Kg BB)

Alat dan obat

Alat

- a. Sfigmomanometer air raksa
- b. Stetoskop merk Reister
- c. Alat ukur berat badan
- d. Jam tangan
- e. Monitor Siemens SC 7000
- f. Jarum spinal jenis standard 25 G
- g. Kateter intravena 18 G dan set infus
- h. Semprit habis pakai 3 ml, 5 ml, dan 50 ml
- i. *Terumo Three Way Stopcock type R*
- j. *Extension Terumo SF – ET 2527*
- k. *Syringe pump Nipro SP – 70*

Obat

- a. Infus Ringer Laktat
- b. Infus HAES – Steril 6%
- c. Efedrin injeksi 50 mg/ampul
- d. *Otsu Water for Injection 25 ml*
- e. Lidokain 2%
- f. *Bupivacaine heavy 0,5%*

CARA KERJA

Seleksi pasien dilakukan pada saat kunjungan prabedah. Pasien yang memenuhi kriteria ditetapkan sebagai sampel, jika setelah mendapat penjelasan pasien memberikan persetujuan untuk mengikuti semua prosedur penelitian. Pasien dipuasakan 6 jam sebelum anestesi dan 1 jam sebelum anestesi pasien diberikan infus dengan RL sejumlah 2 ml/Kg BB/jam dihitung sejak mulai puasa dan tidak diberikan premedikasi. Pengukuran TDS, TDD dan LJ dan dilakukan pada saat pasien tiba di ruang persiapan IBS.

Randomisasi dilakukan di ruang persiapan Instalasi Bedah Sentral RSUP Dr. Kariadi Semarang, di mana pasien dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok I (Efedrin) dan kelompok II (HAES 6%). Pasien pada kelompok II mendapat *preload* HAES – Steril 6% 7,5 ml/Kg BB dalam waktu 10 menit, 20 menit sebelum dilakukan anestesi spinal. Setelah *preload* diberikan, dilakukan pengukuran TDS, TDD dan LJ. Setelah volume HAES 6%

sesuai dengan berat badan diberikan, cairan infus diganti dengan RL sebelum pasien keluar dari ruang persiapan untuk menyesuaikan dengan rancangan penelitian tersamar ganda.

Pasien dibaringkan di atas meja operasi dalam posisi miring ke lateral kiri, kemudian dilakukan identifikasi celah vertebra lumbal 3 – 4. Dilakukan teknik aseptik dan antiseptik pada daerah tusukan, kemudian dilakukan infiltrasi dengan lidokain 2%. Anestesi spinal dilakukan dengan jarum spinal no. 25 G pada celah vertebra lumbal 3 – 4. Setelah keluar cairan serebrospinal sebagai tanda pasti ujung jarum berada di ruang subaraknoid, dilakukan injeksi 4 ml *bupivacaine heavy* 0,5% dengan kecepatan 1 ml / 5 detik tanpa dilakukan barbotase. Saat selesai injeksi dipakai sebagai awal perhitungan waktu. Pasien sesegera mungkin dibaringkan dalam posisi terlentang horisontal dengan kepala diberi bantal dan diberi oksigen.

Setelah pasien dalam posisi terlentang, pada kelompok I segera diberikan infus kontinyu efedrin (500 mg efedrin dalam 50 ml aquades steril) dengan menggunakan *syringe pump* dengan kecepatan 5 mg/menit pada 2 menit pertama dan 1 mg/menit selama 18 menit berikutnya. Kecepatan infus kontinyu diturunkan jika terjadi hipertensi dan takikardi. Pemberian infus kontinyu efedrin dihentikan setelah 20 menit.

Pada kelompok II juga diberikan *syringe pump* berisi NaCl 0,9% dengan kecepatan sama dengan yang diberikan pada kelompok I untuk menyesuaikan dengan rancangan penelitian tersamar ganda.

Tinggi blok sensoris ditentukan tiap 2 menit dengan cara *pinprick* menggunakan jarum 22 G bevel pendek. Bila ketinggian blok tidak sama, maka dipakai blok yang lebih tinggi. Bila dalam waktu 10 menit blok negatif, maka anestesi spinal dianggap gagal dan pasien dikeluarkan dari penelitian.

Pengukuran TDS, TDD, dan LJ. dilakukan tiap 1 menit selama 20 menit pertama dan selanjutnya tiap 2 menit sampai menit ke 30. Selama itu kejadian mual muntah dicatat. Semua pasien selama anestesi mendapat infus Ringer Laktat dengan kecepatan 2 ml/Kg BB/jam yang merupakan cairan pemeliharaan ditambah dengan cairan pengganti trauma operasi sesuai dengan jenis trauma operasi. Kecepatan infus cairan RL tersebut tidak dirubah selama anestesi dan pemberian cairan secara bolus tidak dilakukan. Subyek penelitian adalah pasien yang menjalani operasi elektif perut bagian bawah, perineum dan anggota gerak bawah.

Apabila terjadi hipotensi diberikan bolus efedrin 10 mg intravena pada semua kelompok. Bradikardi diterapi dengan sulfas atropin 0,5 mg intravena.

HASIL PENELITIAN

Telah dilakukan penelitian terhadap 44 orang penderita yang dibagi menjadi 2 kelompok, Kelompok I sebanyak 22 penderita mendapat infus kontinyu efedrin (200 mg efedrin dalam 20 ml aquades steril), menggunakan *syringe pump* dengan kecepatan 5mg/menit pada 2 menit pertama dan 1mg / menit selama 18 menit berikutnya dan kelompok II sebanyak 22 penderita mendapat *preload* HAES Steril 6% 7,5 ml/kgBB dalam 10 menit, 20 menit sebelum dilakukan anestesi spinal.

Uji statistik dilakukan dengan menguji apakah kedua kelompok cukup homogen sehingga dapat diperbandingkan, serta untuk menguji hipotesis. Uji kelompok digunakan uji Chi-Square untuk jenis kelamin, sedang untuk umur berat badan menggunakan uji T (T-test) untuk dua kelompok independen.

Tabel 1. Karakteristik penderita

Variabel	Kelompok I (efedrin)	Kelompok II (HAES Steril)	P
Jenis Kelamin			0,757**
- laki-laki	13	14	
- perempuan	9	8	
Tinggi badan (cm)	163,23 ± 7,09	160,68 ± 5,4	0,188*
Berat badan (Kg)	53,05 ± 9,53	58,36 ± 9,79	0,075*
Umur(tahun)	31,05 ± 7,64	33,09 ± 6,09	0,332*
ASA			
I	22	22	
II	0	0	

Keterangan ;

- semua data dinyatakan dalam rerata ± simpang baku kecuali untuk jenis kelamin dan ASA.
- p^* : Uji T (T-test)
- p^{**} : Uji Chi-Square

Karakteristik penderita kedua kelompok secara statistik berbeda tak bermakna $p > 0,05$, dengan demikian kedua kelompok tersebut dapat dibandingkan.

Table 2. Karakteristik klinis awal

Variable	Kelompok I (efedrin)	Kelompok II (HAES Steril)	P
TDS (mmHg)	125,73 ± 14,82	128,59 ± 17,49	0,561
TDD (mmHg)	75,68 ± 8,53	75,73 ± 10,76	0,988
LJ (kali/menit)	84,14 ± 13,43	83,86 ± 16,76	0,963

Keterangan :

- semua data dinyatakan sebagai rerata ± sampling baku
- analisa data karakteristik awal menggunakan uji T (t-test)
- TDS : Tekanan Darah Sistolik, TDD : Tekanan Darah Diastolik, LJ : Laju Jantung

Karakteristik klinis awal yang terdiri dari TDS, TDD, LJ pada kedua kelompok berbeda tak bermakna ($p > 0,05$) sehingga kedua kelompok dapat dibandingkan.

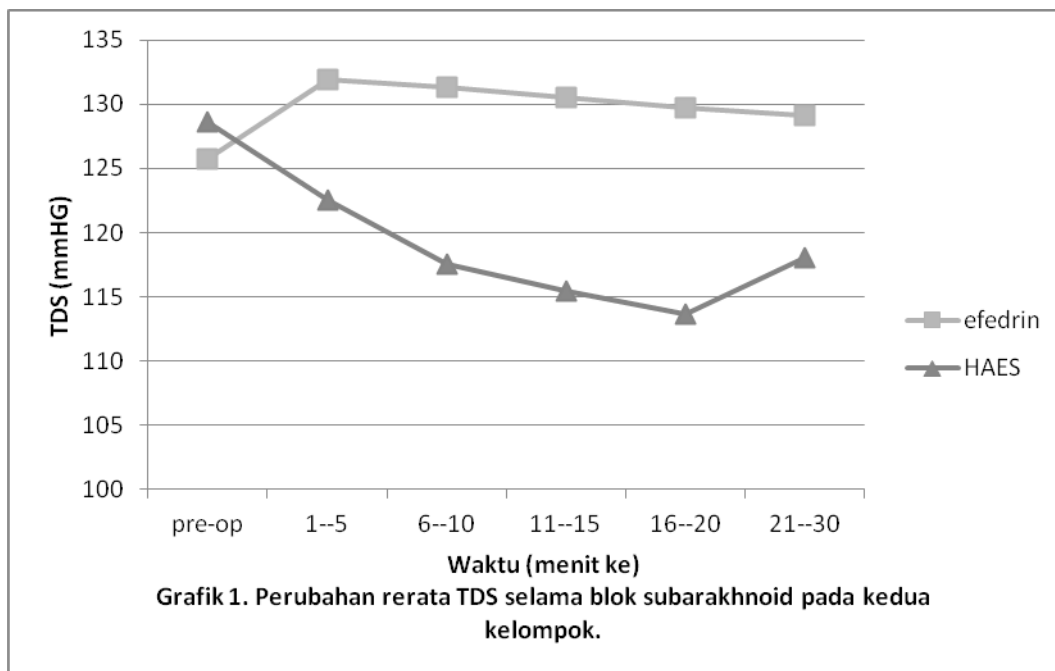
Tabel 3. Perubahan TDS selama blok subarakhnoid

Rerata TDS menit ke	Kelompok I (efedrin)	Kelompok II (HAES Steril)	P
1 – 5	131,87 ± 15,39	122,58 ± 14,96	0,049
6 – 10	131,35 ± 16,20	117,51 ± 14,48	0,005
11 – 15	130,51 ± 14,78	115,43 ± 12,40	0,001
16 – 20	129,75 ± 15,04	113,60 ± 12,94	0,000
21 – 30	129,16 ± 13,38	118,08 ± 13,38	0,017

Keterangan :

- Semua data dinyatakan sebagai rerata ± simpang baku
- Analisa data menggunakan uji ANOVA

Rerata TDS selama blok subarakhnoid pada kelompok I dan kelompok II berbeda bermakna pada menit 1 sampai menit ke 30 ($P < 0,05$).



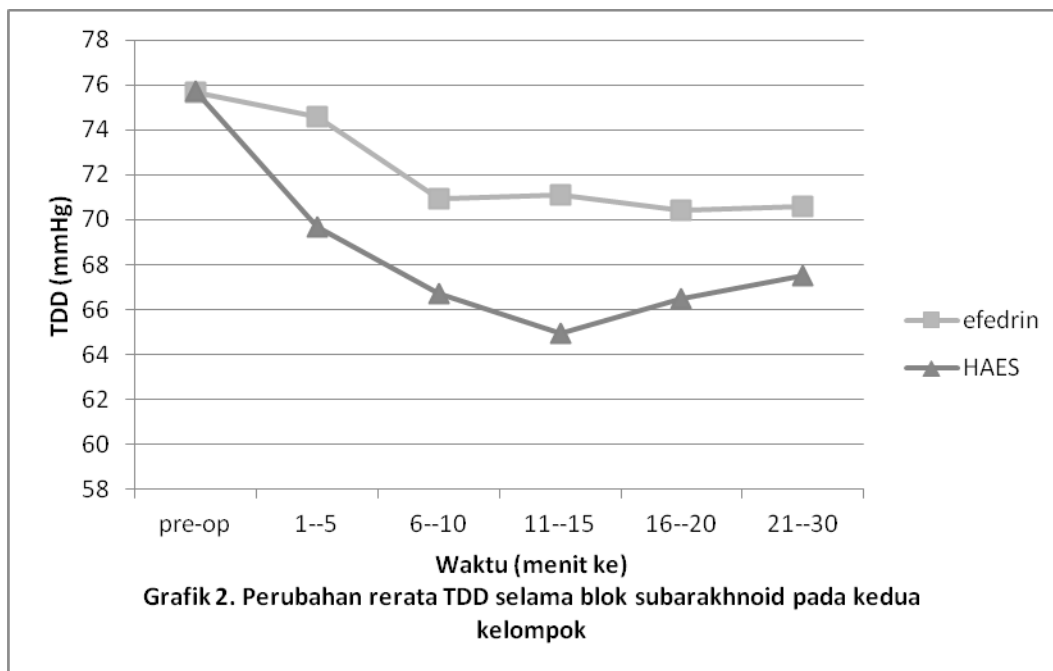
Tabel 4. Perubahan TDD selama blok subarakhnoid

Rerata TDD menit ke	Kelompok I (efedrin)	Kelompok II (HAES Steril)	<i>P</i>
1 – 5	74,59 ± 8,76	69,69 ± 10,07	0,092
6 – 10	70,93 ± 8,64	66,73 ± 10,98	0,166
11 – 15	71,12 ± 8,33	64,97 ± 10,17	0,034
16 – 20	70,41 ± 8,51	66,59 ± 10,62	0,184
21 – 30	70,58 ± 7,02	67,50 ± 9,74	0,235

Keterangan :

- Semua data dinyatakan sebagai rerata ± simpang baku
- Analisa data menggunakan uji ANOVA

Rerata TDD selama blok subarakhnoid pada kelompok I dan kelompok II berbeda bermakna pada menit 11-15 ($P < 0,05$)



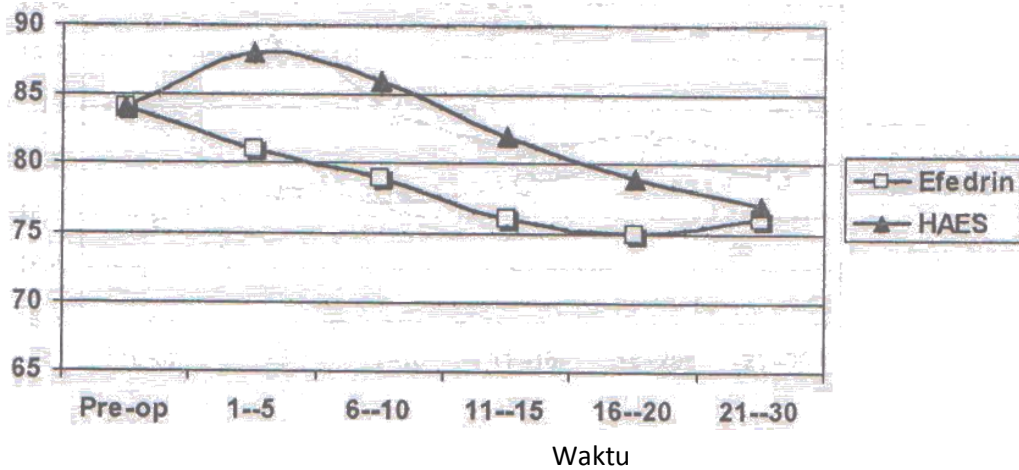
Tabel 5. Perubahan LJ selama blok subarakhnoid

Rerata LJ Menit ke	Kelompok I (efedrin)	Kelompok II (HAES Steril)	<i>P</i>
1 -5	80,94 ±15,27	88,77 ± 19,41	0,144
6 – 10	79,15 ± 16,54	86,78 ± 18,16	0,152
11 – 15	76,48 ± 16,09	82,75 ± 14,73	0,181
16 – 20	75,31 ± 16,54	79,63 ± 14,39	0,362
21 – 30	76,70 ± 18,22	77,79 ± 13,99	0,825

Keterangan :

- Semua data dinyatakan sebagai rerata ± simpang baku
- Analisa data menggunakan uji ANOVA

Rerata LJ selama blok subarakhnoid pada kelompok I dan kelompok II berbeda tak bermakna pada menit I sampai dengan menit ke 30 ($P > 0,05$)



Grafik 3. Perubahan rerata LJ selama blok subaraknoid pada kedua kelompok.

Tabel 6. Kejadian hipotensi, mual muntah, hipertensi dan takikardi

Kejadian	Kelompok I	Kelompok II	<i>P</i>
	(efedrin)	(HAES Steril)	
Hipotensi	1 (4,54%)	7 (31,81 %)	0,023
Mual muntah	0 (0%)	5 (22,72%)	0,018
Hipertensi	2 (9,09%)	0 (0%)	0,148
Takikardi	3 (13,63%)	4 (18,18%)	0,680

Keterangan : Analisa data menggunakan uji Chi-Square

Kejadian mual muntah berbeda bermakna antara kedua kelompok ($p < 0,05$). Kejadian hipertensi dan takikardi berbeda tak bermakna antara kedua kelompok $p > 0,05$

PEMBAHASAN

Hipotensi yang bermakna setelah anestesi spinal sering terjadi meskipun berbagai tindakan pencegahan telah dilakukan.^{7,8}

Tindakan untuk mencegah hipotensi setelah anestesi spinal antara lain dilakukan dengan pemberian *preload* cairan dan vasopresor, *Preload* kristaloid dilaporkan oleh beberapa peneliti tidak efektif mencegah hipotensi setelah anestesi spinal, sehingga kemudian berbagai penelitian menggunakan koloid sebagai alternatif dan mendapatkan hasil yang bervariasi.^{8,9} Efedrin merupakan vasopresor yang paling sering digunakan dan penelitian-penelitian menunjukkan infus kontinyu efedrin lebih aman dan lebih baik dibandingkan pemberian secara bolus intravena pada anestesi spinal untuk seksio sesarea.¹⁰

Mekanisme utama penyebab hipotensi setelah anestesi spinal adalah blok simpatis yang menyebabkan dilatasi arteri dan vena. Dilatasi arteri menyebabkan penurunan tahanan perifer total dan tekanan darah sistolik sampai 30%. Dilatasi vena dapat menyebabkan hipotensi yang berat sebagai akibat penurunan aliran balik vena dan curah jantung.¹¹

Insiden hipotensi berbeda secara bermakna diantara dua kelompok. Pada kelompok I (efedrin) insiden hipotensi adalah 1/22 (4,54%) dan pada kelompok II (HAES) insiden hipotensi adalah 7/22 (31,81%). Uji statistik dengan *Chi-Square* mendapatkan hasil yang berbeda bermakna ($p < 0,05$).

Analisis rerata tekanan darah sistolik dengan uji ANOVA pada pengukuran berulang menunjukkan perbedaan secara bermakna pada 30 menit pertama diantara kedua kelompok ($P < 0,05$). Rerata tekanan darah sistolik preoperatif pada kelompok II (HAES) adalah $128,59 \pm 17,49$ mmHg (mean \pm SD) sedikit lebih tinggi dibanding kelompok I (efedrin) yaitu $125,73 \pm 14,82$ mmHg (mean \pm SD) meskipun secara statistik berbeda tak bermakna

($p > 0,05$). Mulai menit pertama setelah anestesi spinal rerata tekanan darah sistolik pada kelompok II (HAES) mengalami penurunan menjadi $122,58 \pm 14,96$ mmHg, sebaliknya pada kelompok I (efedrin) terjadi peningkatan rerata tekanan darah sistolik menjadi $131,87 \pm 15,39$ mmHg dan perbedaan ini secara statistik bermakna ($p = 0,049$). Pada menit 6-10 rerata tekanan darah sistolik pada kelompok II (HAES) kembali mengalami penurunan menjadi $117,51 \pm 14,48$ mmHg, sedang pada kelompok I (Efedrin) rerata tekanan darah sistolik adalah $131,35 \pm 16,20$ mmHg ($p = 0,005$). Pada menit 11-15 rerata tekanan darah sistolik pada kelompok II (HAES) kembali turun menjadi $115,43 \pm 12,40$ mmHg, berbeda bermakna dibanding rerata tekanan darah sistolik pada kelompok I (Efedrin) yaitu $130,51 \pm 14,79$ mmHg ($p = 0,001$). Rerata tekanan darah sistolik pada kelompok II (HAES) mencapai titik terendah pada menit 16-20 yaitu $113,60 \pm 12,94$ mmHg, berbeda secara bermakna dibanding kelompok I (efedrin) yaitu $129,75 \pm 15,04$ mmHg ($p = 0,000$). Pada menit 21-30 rerata tekanan darah sistolik pada kelompok II (HAES) mengalami peningkatan menjadi $118,08 \pm 16,13$ mmHg, namun masih lebih rendah dibanding tekanan darah sistolik pada kelompok I (efedrin) yaitu $129,16 \pm 13,38$ mmHg ($p = 0,017$). Pada gambar I dapat dilihat bahwa rerata tekanan darah sistolik pada kelompok I (Efedrin) setelah meningkat dari nilai preoperatif menjadi relatif stabil selama 30 menit pertama setelah anestesi spinal, sedangkan pada kelompok II (HAES) terus mengalami penurunan mulai menit pertama sampai mencapai titik terendah pada menit 16-20, kemudian mengalami sedikit peningkatan pada menit 21-30.

Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kang dkk dan Gajraj dkk yang menyatakan infus kontinyu efedrin efektif untuk mencegah hipotensi setelah anestesi spinal.¹⁰ Insiden hipotensi pada penelitian ini 1/22 (4,54%), sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Gajraj dkk 6/27 (22%) meskipun dosis dan cara pemberian efedrin yang dipakai sama. Hal ini mungkin disebabkan karena perbedaan jumlah sampel dan cara kerja penelitian. Pada penelitian Gajraj dkk, kelompok pasien yang diberi infus kontinyu efedrin

tidak mendapatkan infus cairan kristaloid sebagai pengganti cairan yang hilang akibat puasa, sedangkan dehidrasi dan hipovolemi akan memperberat hipotensi yang terjadi setelah anestesi spinal.¹² Hawson dkk menyatakan bahwa perubahan curah jantung setelah onset hipotensi sekunder karena vasodilatasi tergantung pada volume intra vaskuler preoperatif. Hipotensi yang terjadi sekunder karena vasodilatasi pada keadaan volume darah sirkulasi yang rendah, akan disertai dengan curah jantung yang rendah yang mengikuti vasodilatasi perifer. Sebaliknya, apabila telah diberikan *preload* yang adekuat, hipotensi masih dapat terjadi akibat vasodilatasi perifer namun tanpa penurunan curah jantung.¹³

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian Critchey dkk mengenai efek hemodinamik efedrin yang memberi simpulan bahwa efedrin merupakan vasokonstriktor perifer yang lemah dan kerja utamanya adalah dengan meningkatkan curah jantung. Peningkatan curah jantung yang maksimal dapat dicapai bila cairan diberikan untuk mempertahankan tekanan vena sentral dan tekanan pengisian vena ke jantung.¹¹ Keberhasilan efedrin dalam mencegah hipotensi setelah anestesi spinal kemungkinan besar bergantung pada pemberian cairan intravena secara bersamaan.¹⁴

Preload koloid HAES-Steril 6% 7,5 ml/kg BB yang digunakan pada penelitian ini meskipun dapat mengurangi kejadian hipotensi (7/22 atau 31,81%) namun terbukti kurang efektif dibandingkan dengan infus kontinyu efedrin. Hal ini mungkin disebabkan karena jumlah HAES-Steril 6% (BM : 200.000 dalton) yang digunakan sebagai *preload* tidak cukup besar untuk meningkatkan volume intravaskuler. Euyama dkk melakukan penelitian mengenai *prelaod* HAES-Steril 6% (BM : 70.000 dalton) terhadap volume darah pada anestesi spinal untuk seksio sesarean mendapatkan hasil meskipun 100%. HAES Steril 6% (BM : 70.000 dalton) yang diberikan tetap tinggal di intravaskuler, peningkatan volume darah sebesar 10 % yang dihasilkan *preload* HAES Steril sebesar 500 ml tidak efektif untuk mencegah hipotensi setelah anestesi spinal. Ueyama dkk mendapatkan hasil bahwa *preload* 1

liter HAES-Steril 6% menghasilkan peningkatan volume darah sebesar 20% dan insiden hipotensi lebih rendah dibandingkan dengan kelompok yang mendapat *preload* RL 1,5 liter dan dengan kelompok yang mendapat *preload* HAES Steril 6% 500 ml.⁹

Carpenter menyatakan bahwa komplikasi mual muntah terjadi lebih sering pada pasien yang mengalami hipotensi akut setelah anestesi spinal.¹⁵ Pada kelompok I (Efedrin) tidak terjadi kejadian mual muntah (0%), sedang pada kelompok II (HAES) terjadi pada 5 orang pasien (22,72%). Terdapat perbedaan bermakna antara kedua kelompok ($p < 0,05$). Kejadian mual muntah yang terjadi pada kelompok II (HAES) terjadi saat pasien mengalami penurunan tekanan darah (sistolik, diastolik, TAR) sehingga diduga mual muntah tersebut berkaitan dengan penurunan tekanan darah. Pasien diterapi dengan pemberian efedrin bolus 10 mg intravena dan seiring dengan kenaikan tekanan darah, keluhan mual muntah tersebut juga berkurang/ menghilang.

Penyebab lain seperti hipoksia, dapat disingkirkan karena pasien mendapatkan O_2 3 L/menit melalui *double nasal prong* dan selama itu saturasi oksigen diatas 95%. Pengaruh narkotik dapat disingkirkan karena memang pasien tidak mendapatkan premedikasi apapun. Refleks traksi dan manipulasi usus dapat disingkirkan karena penelitian dilakukan sebelum operasi dimulai. Peningkatan aktivitas parasimpatik dapat diabaikan karena selain kedua kelompok mendapatkan perlakuan yang sama (anestesi spinal), hal tersebut bukan akibat infus kontinyu efedrin atau *preload* HAES Steril 6%.

Kejadian hipertensi hanya terjadi pada 2 orang pasien (9,09%) pada kelompok I (efedrin), secara statistik berbeda tak bermakna ($p > 0,05$) dibandingkan pada kelompok II (HAES). Penelitian oleh Gajraj dkk, Kang dkk dan Turkoz dkk melaporkan bahwa penggunaan infus kontinyu efedrin aman untuk mencegah hipotensi setelah anestesi spinal¹². Penelitian oleh Kee dkk mengenai penggunaan efedrin secara bolus intravena untuk

mencegah hipotensi pada anestesi spinal untuk seksio sesarea melaporkan bahwa diperlukan dosis sebesar 30 mg (bolus intravena) untuk mencegah hipotensi dan hal ini menimbulkan hipertensi pada 45% subyek penelitain.

Kejadian takikardi pada kelompok I (Efedrin) terjadi pada 3 orang pasien (13,63%), berbeda tak bermakna ($p>0,05$) dengan kelompok II (HAES) yaitu 4 orang pasien (18,18%). Analisis rerata laju jantung dengan uji ANOVA pada pengukuran berulang tidak menunjukkan perbedaan secara bermakna pada 30 menit pertama diantara kedua kelompok ($p>0,05$). Efedrin menimbulkan peningkatan laju jantung dan iritabilitas otot jantung melalui efek perangsangan pada reseptor beta 1, namun penelitian Hemmingsen dkk mengenai pemakaian efedrin 12,5 mg bolus intra vena dan 37,5 mg intramuskuler untuk mencegah hipotensi pada anestesi spinal untuk pasien dengan status fisik ASA I-III, menyatakan bahwa dibandingkan dengan kelompok plasebo, efedrin meningkatkan stabilitas hemodinamik terutama pada pasien dengan status fisik ASA III sekalipun terjadi takikardi.^{13,16} Takikardi yang timbul pada pasien kelompok II (HAES) kemungkinan dapat disebabkan oleh ansietas karena sesuai dengan cara kerja penelitian pada kedua kelompok tidak diberikan obat yang bersifat sedatif atau ansiolitik.¹⁶

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa infus kontinyu efedrin 5 mg/menit selama 2 menit pertama dilanjutkan 1 mg/menit selama 18 menit berikutnya efektif untuk mencegah mual muntah setelah anestesi spinal dan lebih efektif dibanding *preload* HAES – Steril 6% (BM 200.000 dalton) 7,5 ml/ kgBB.

Untuk mencegah mual muntah pada anestesi spinal disarankan menggunakan infus kontinyu efedrin. Selain lebih efektif, lebih ekonomis dan koloid dapat menyebabkan reaksi anafilaksis walaupun angka kejadiannya kecil.

DAFTAR PUSTAKA

1. Stevens RA. Neuroaxial block. In Brown DL, Factor DA. Regional anesthesia and analgesia. 1st ed. Philadelphia: WB Saunders Co, 1996; p.319.
2. Atkinson RS, Rushman GB, Lee JA. Spinal Analgesia. In: A Synopsis of Anesthesia. 10th ed. Singapore: PG Publishing Pte Ltd, 1987; p.662-713.
3. Wylie WD, Churchill HC. Spinal and Epidural Block. A Practice of Anesthesia. 5th ed. Singapore: PG Publishing Pte Ltd, 1986; p.856-88.
4. Snow JC. Spinal Anesthesia. Manual of Anesthesia. Tokyo: Igaku Shoin Ltd, 1980; p.167-91.
5. Morgan GE, Mikhael MS. Anesthesia for Ophthalmic Surgery. In: Clinical Anesthesiology. 2nd ed. New Jersey: Prentice Hall International, 1996; p.656-64.
6. Tramer MR, Phillips C, Reynolds DJM, Moore RA, Mc-Quay. Cost Effectiveness of ondansetron for nausea and vomiting. *Anaesthesia* 1999; 54: 226-35.
7. Hal PA, Bennett A, Wilkes, MW, Lewis M. Spinal anesthesia for caesarean section : comparison of infusions of phenylephrine and ephedrine . *Br J Anaesth* 1994;7:471-74.
8. Jackson R, Reid JA, Thorburn J. Volume preloading is not essential to prevent spinal-induced hypotension at caesarean section. *Br J Anaesth* 1995;75:262-5.
9. Ueyama H, He YL, Tanigami H, Mashimo YT, Yoshiya I. Effects of crystalloid and colloid preload on blood volume in parturient undergoing spinal anesthesia for elective caesarean section. *Anesthesiology* 1999;91:1576-1.
10. Kang YG, Abouleish E, Caritis S. Prophylactic intra venous ephedrine infusion during spinal anesthesia for caesarean section. *Anesth Analg* 1982;61:839-42.
11. Critchey LAH, Stuart JC, Conway F, Short TG. Hypotension during subarachnoid anesthesia: haemodinamik effects of ephedrine. *Br J Anaesth* 1995;74:373-8.
12. Gajraj N, Victroy R, Pace N, Elstraete AC, Wallace DH. Comparison of an ephedrine infusion with crytalloid administration for prevention of hypotention during spinal anesthesia. *Anesth Analgh* 1993; 76 : 1023-6.
13. Hawson NW, Thompson DS, Nelson EI, Flache JW, Norlk E. Sodium nitrophusside induced hypotention for supine total hip replacement. *Anesth Analg* 1976; 55: 654

14. Holmenn AJ, Joppila R, Albright GA. Intervillous blood flow during caesarean section with prophylactic ephedrine and epidural anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1984;28:396-400.
15. Carpenter RL, Caplan RA, Brown DL. Incidence and risk factors for side effect of spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1992;76:906-16.
16. Wicaksono P. Perbandingan efek infus kontinyu efedrin dan *preload* HAES Steril 6% sebagai profilaksis terhadap hipotensi pada anestesi spinal. dalam kumpulan karya ilmiah, Semarang: Universitas Diponegoro; 2004.