



**PERBEDAAN TEKANAN DARAH PASCA ANESTESI
SPINAL DENGAN PEMBERIAN PRELOAD DAN TANPA
PEMBERIAN PRELOAD 20CC/KG BB RINGER LAKTAT**

*THE DIFFERENCES IN BLOOD PRESSURE AFTER SPINAL ANESTHESIA
WITH THE PRELOAD AND WITHOUT PRELOAD OF 20CC/KG BB RINGER'S
LACTATE*

**JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA
KARYA TULIS ILMIAH**

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai
derajat sarjana srata-1 kedokteran umum**

**NITAMI KARTIKA SARI
G2A 008 127**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2012**

LEMBAR PENGESAHAN JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA

**PERBEDAAN TEKANAN DARAH PASCA ANESTESI SPINAL
DENGAN PEMBERIAN PRELOAD DAN TANPA PEMBERIAN
PRELOAD 20CC/KG BB RINGER LAKTAT**

Disusun oleh :

**NITAMI KARTIKA SARI
G2A 008 127**

Telah Disetujui :

Semarang, 9 Agustus 2012

Pembimbing 1

Pembimbing 2

**dr. Doso Sutiyono, Sp.An
19670828 199603 1 001**

**dr. Firdaus Wahyudi, M.Kes. SpOG
19720722 200003 1 001**

Ketua Penguji

Penguji

**dr. Mochamad Ali Sobirin, Ph.D
19780613 200812 1 002**

**Moh. Sofyan. H, Dr, dr, Sp.An, KNA
19640906 199509 1 001**

PERBEDAAN TEKANAN DARAH PASCA ANESTESI SPINAL DENGAN PEMBERIAN PRELOAD DAN TANPA PEMBERIAN PRELOAD 20CC/KG BB RINGER LAKTAT

Nitami Kartika sari¹, Doso Sutiyono², Firdaus Wahyudi³

ABSTRAK

Latar Belakang : Teknik anestesi spinal mempunyai efek samping seperti penurunan tekanan darah. Salah satu cara untuk mencegah penurunan tekanan darah tersebut adalah dengan pemberian preload. Ringer laktat banyak digunakan untuk preload karena mudah didapatkan dan harganya murah.

Tujuan : Meneliti perbedaan tekanan darah pasca anestesi spinal dengan pemberian preload 20cc/kgBB ringer laktat(RL) dan tanpa pemberian preload(TP).

Metode : Desain penelitian ini adalah experimental dengan uji klinik tahap II secara acak tersamar tunggal. Sampel terdiri atas 40 pasien yang akan menjalani anestesi spinal di Instalasi Bedah Sentral RSUP Dr. Kariadi Semarang yang telah memenuhi kriteria penelitian. Pasien dibagi menjadi 2 kelompok, kelompok 1 mendapat preload 20cc/kgBB ringer laktat dan kelompok 2 tidak mendapat preload. Dilakukan pemeriksaan tekanan darah meliputi tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik dan tekan arteri rerata pada sebelum anestesi spinal dan segera setelah anestesi spinal tiap 3 menit sampai 15 menit. Apabila terjadi penurunan tekanan darah sistolik lebih dari 25% akan diberi efedrin 10mg i.v diencerkan. Dinilai juga jumlah pasien dan total kebutuhan efedrin. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji *paired t-test*. Nilai $p=0,05$ dinyatakan signifikan.

Hasil : Terdapat perbedaan bermakna antara selisih kedua kelompok pada tekanan darah sistolik($p=0,005$) dan tekanan arteri rerata($p=0,009$) yang terjadi antara pra preload dengan menit ke-0 post anestesi spinal. Rerata perubahan tekanan darah sistolik pra preload(RL=137,6±18,4; TP=147±21,8), menit ke-0 (RL=138,9±19,6; TP=141,5±19,9), menit ke-3(RL=133,1±19,5; TP=132,2±23). Pada penggunaan efedrin, RL: 4 sampel dengan rata-rata 12,5mg efedrin dan TP: 15 sampel dengan rata-rata 10mg efedrin.

Simpulan : Terdapat perbedaan penurunan tekanan darah yang bermakna antara pemberian preload dan tanpa pemberian preload ringer laktat 20cc/kgBB pasca anestesi spinal.

Kata Kunci : Anestesi spinal, hipotensi, preload, ringer laktat

¹ Mahasiswa program pendidikan S-1 kedokteran umum FK Undip

² Staf Pengajar Bagian Ilmu Anestesi FK Undip / RSUP dr. Kariadi Semarang

³ Staf Pengajar Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat FK Undip

THE DIFFERENCES IN BLOOD PRESSURE AFTER SPINAL ANESTHESIA WITH THE PRELOAD AND WITHOUT PRELOAD OF 20CC/KGBB RINGER'S LACTATE

Nitami Kartika sari¹, Doso Sutiyono², Firdaus Wahyudi³

ABSTRACT

Background: The technique of spinal anesthesia has side effects such as decreased blood pressure. One way to prevent the decrease in blood pressure is by giving preload. Ringer's lactate is widely used to preload because it easily available and cheap.

Aim: To find out the differences in blood pressure after spinal anesthesia with the preload of 20cc/kgBB Ringer's lactate (RL) and without preload(TP).

Methods: The study design was experimental with clinical trials phase II randomized single-blind. The sample consisted of 40 patients undergoing spinal anesthesia at the Central Surgery Installation of RSUP Dr. Kariadi Semarang who are included in the study criteria. Patients were divided into 2 groups, group 1 received preload 20cc/kgBB Ringer's lactate and group 2 received no preload. The test is checking blood pressure included systolic blood pressure, diastolic blood pressure and mean arterial press the before and immediately after spinal anesthesia spinal anesthesia every 3 minutes to 15 minutes. If there is a decrease in systolic blood pressure of more than 25% will be given ephedrine 10 mg iv diluted. Also assessed the number of patients and total ephedrine requirements. Hypothesis test is a test used paired t-test. P=0.05 stated value significantly.

Results: There were significant differences between the two groups the difference in systolic blood pressure ($p=0.005$) and mean arterial pressure ($p=0.009$) which occurred between the pre preload with minute-0 post spinal anesthesia. The mean change in systolic blood pressure pre preload(RL=137.6± 18.4; TP=147±21.8), minute-0(RL=138.9± 19.6; TP=141.5± 19.9), minute-3(RL=133.1± 19.5; TP=132.2±23). On the use of ephedrine, RL: 4 samples with an average of 12.5mg of ephedrine and TP: 15 samples with an average of 10mg of ephedrine.

Conclusion: There is a significant difference decrease in blood pressure between the provision of preload and without preload Ringer's lactate administration 20cc /kgBB after spinal anesthesia.

Key words: spinal anesthesia, hypotension, preload, Ringer's lactate

¹Undergraduate Student of Medical Faculty Diponegoro University

² Lecturer of Anesthesia Departement of Medical Faculty of Undip / RSUP dr. Kariadi Semarang

³ Lecturer of Public Health Sciences Departement of Medical Faculty of Undip

PENDAHULUAN

Secara garis besar anestesi dibagi menjadi dua kelompok yaitu anestesi umum dan anestesi regional. Sekarang ini anestesi regional semakin berkembang dan meluas pemakaiannya. Hal ini juga dipengaruhi oleh berbagai keuntungan yang ada di antaranya relatif murah, pengaruh sistemik minimal, menghasilkan analgesi adekuat dan kemampuan mencegah respon stres secara lebih sempurna. Salah satu teknik anestesi regional adalah anestesi spinal. Anestesi spinal diindikasikan untuk bedah ekstremitas inferior, bedah panggul, tindakan sekitar rectum - perineum, bedah obstetri - ginekologi, bedah urologi, bedah abdomen bawah, dan semakin banyak penggunaannya untuk operasi ortopedi ekstremitas inferior.¹

Anestesi spinal mudah dan murah untuk dilakukan, tetapi resiko yang mungkin dapat ditimbulkan juga tidak sedikit. Resiko tersebut antara lain hipotensi, blok tinggi (spinal), radiokulopati, abses, hematoma, malformasi arteriovenosa, sindrom arteri spinal anterior, sindrom Horner, nyeri punggung, pusing, serta defisit neurologis.^{1,2}

Salah satu komplikasi akut anestesi spinal yang paling sering terjadi adalah penurunan tekanan darah (hipotensi). Insiden terjadinya hipotensi pada anestesi spinal cukup signifikan. Pada beberapa penelitian menyebutkan insidensinya mencapai 8 – 33 %.³ Faktor-faktor yang mempengaruhi derajat dan insidensi hipotensi pada anestesi spinal adalah jenis obat anestesi lokal, tingkat penghambatan sensorik, umur, jenis kelamin, berat badan, kondisi fisik pasien, posisi pasien, manipulasi operasi.^{4,5}

Mekanisme yang mendasari terjadinya hipotensi pada anestesi spinal terutama akibat paralise serabut preganglionik saraf simpatis yang mentransmisikan implus motorik ke otot polos pembuluh darah perifer yang akan menyebabkan arteri dan arteriol mengalami dilatasi pada daerah yang mengalami denervasi simpatis sehingga terjadi resistensi vaskuler perifer total dan tekanan darah arteri rata-rata turun. Selanjutnya akan terdapat dilatasi vena dan venula perifer dengan pooling darah dan dapat menurunkan curah balik ke jantung sehingga dapat menyebabkan penurunan curah jantung dan tekanan darah. Hipotensi bila berlangsung lama dan tidak diterapi akan menyebabkan hipoksia jaringan dan organ. Bila keadaan ini berlanjut terus akan mengakibatkan keadaan syok hingga kematian.⁵ Hipotensi dapat dicegah dengan pemberian preload cairan tepat sebelum dilakukan anestesi atau dengan vasopresor.

Preload cairan yang biasa digunakan adalah kristaloid seperti ringer laktat, ringer laktat mempunyai komposisi mirip cairan ekstraseluler (CES). Keuntungan dari ringer laktat antara lain harga murah, tersedia dengan mudah di setiap pusat kesehatan, tidak perlu dilakukan *cross match*, tidak menimbulkan alergi atau syok anafilaktik, penyimpanan sederhana dan dapat disimpan lama. Waktu paruh cairan ringer laktat di ruang intravaskuler sekitar 20-30 menit.^{6,7} Secara umum preload dilakukan 15-20 menit sebelum prosedur anestesi spinal dilakukan dengan jumlah ringer laktat yang diberikan 10-15cc/kgbb.¹ Tujuan preload cairan dengan menggunakan kristaloid adalah meningkatkan volume sirkulasi untuk meringankan /melawan terjadinya hipovolemi relatif akibat vasodilatasi yang terjadi karena blok simpatis oleh anestesi spinal. Namun dalam berbagai

penelitian menunjukkan bahwa meskipun preload kristaloid dapat mengurangi insidensi hipotensi, tetapi tidak dapat di andalkan untuk mencegah terjadinya hipotensi pada anestesi spinal.^{7,8}

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu di lakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan tekanan darah paska anestesi spinal dengan pemberian preload kristaloid terutama ringer laktat dengan jumlah 20cc/kgbb dan tanpa pemberian preload. Hal ini berguna untuk memanfaatkan penggunaan kristaloid dengan meningkatkan jumlah penggunaan dan mengatur waktu pemberian pada anestesi spinal.

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan experimental dengan uji klinik tahap II yang dilakukan secara acak tersamar tunggal. Sampel terdiri atas 40 pasien yang berusia 16 – 59 tahun yang akan menjalani operasi elektif dengan anestesi spinal dengan status ASA I dan II di Instalasi Bedah Sentral RSUP Dr. Kariadi Semarang pada periode bulan Maret – April 2012 dan telah memenuhi kriteria penelitian yang telah ditentukan. Pasien dengan gangguan keseimbangan cairan atau pasien yang kelebihan cairan seperti pada pasien dengan gangguan fungsi jantung dan ibu hamil/sectio tidak diikut sertakan pada penelitian ini. Pasien dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok I (Preload ringer laktat) dan kelompok II (Tanpa preload ringer laktat). Pasien pada kelompok I mendapat preload Ringer laktat 20cc /KgBB dalam waktu 10 - 15 menit sebelum dilakukan anestesi spinal. Variabel yang diukur pada penelitian ini adalah tekanan darah yang meliputi tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik dan tekanan arteri

rerata di ukur sebelum anestesi spinal dan segera setelah anestesi spinal di lakukan tiap 3 menit sampai 15 menit. Apabila terjadi penurunan tekanan darah sistolik lebih dari 25 % akan diberi efedrin 10 mg i.v. diencerkan. Dinilai juga jumlah pasien yang memerlukan efedrin dan total kebutuhan efedrin. Analisis analitik dilakukan dengan uji *paired t-test*. Semua uji analitik menggunakan $p = 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tindakan anestesi spinal yang biasa digunakan untuk operasi elektif perut bagian bawah sering menimbulkan komplikasi, salah satu komplikasi yang sering terjadi adalah hipotensi.⁵ Hipotensi dapat dicegah dengan pemberian preload cairan tepat sebelum dilakukan anestesi atau dengan vasopresor seperti efedrin. Preload cairan yang biasa digunakan adalah kristaloid seperti ringer laktat.⁶

Penelitian tentang perbedaan tekanan darah akibat pemberian preload dan tanpa pemberian preload ringer laktat 20cc/kgbb telah di lakukan pada 40 orang penderita yang menjalani operasi elektif dengan anestesi spinal dan memenuhi kriteria penelitian memiliki karakteristik demografi sampel pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik demografik sampel

Variabel	Kelompok RL (n = 20)	Kelompok TP (n = 20)	P
Umur (tahun)	3,30 ± 1,418	2,70 ± 1,031	0,242 ¹
TB	156,85 ± 6,499	156,10 ± 7,966	0,746 ²
BB	59,35 ± 12,3	63,6 ± 16,993	0,383 ¹
Jenis kelamin			
Laki-laki	7 (35,0%)	4 (20,0%)	0,288 ³
Perempuan	13 (65,0%)	16 (80,0%)	

¹ = Mann Whitney

² = Independent Sample t test

³ = Chi Square

Penelitian ini membandingkan perbedaan tekanan darah antara kedua kelompok pada menit - menit awal (± 5 menit awal) setelah anestesi spinal,

karena pada menit - menit awal perubahan tekanan darah yang terjadi tidak di pengaruhi oleh pemberian perlakuan - perlakuan lain seperti pemberian efedrin yang dapat mempengaruhi perubahan tekanan darah.

Pada kelompok preload ringer laktat didapatkan perbedaan yang tidak bermakna ($P>0,05$) pada tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik dan tekanan arteri rerata antara sebelum dan sesudah anestesi spinal. Hal ini disebabkan oleh preload ringer laktat dapat memberikan volume intravaskuler tambahan untuk mempertahankan venous return dan curah jantung, sehingga dapat mempertahankan tekanan darah setelah anestesi spinal dilakukan.¹¹ Secara statistik tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik dan tekanan arteri rerata tidak mengalami penurunan tekanan darah yang bermakna pada menit - menit awal setelah anestesi spinal sampai pada menit ke - 15, kemudian selanjutnya perubahan tekanan darah menjadi stabil kembali karena sudah adanya peran efedrin untuk membantu menstabilkan tekanan darah.⁹ Perubahan tekanan darah dan analisi pos hoc pada kelompok preload ringer laktat dapat di lihat pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Tekanan darah preload ringer laktat

Variabel	RL							p
	Pre	0	3	6	9	12	15	
TDS	137,6±18,48	138,9±19,6	133,1±19,5	132,6±20,9	133,2±20,9	132,2±18,8	132,1±21,3	0,185 ¹
TDD	80,3±11,8	79,6±12,2	78,5±12,6	77,2±12,4	75,5±12,7	75,1±12,7	74,2±14,1	0,312 ¹
TAR	99,6±13,9	98,4±13,9	96,5±15,6	95,3±14,4	94,2±13,8	93,8±14,6	93,3±15,5	0,175 ¹

1 = Repeated ANOVA

Tabel 3. Analisis pos hoc tekanan darah preload riger laktat

Variabel	Waktu	RL					
		0	3	6	9	12	15
TDS	Pre Preload	1,000 ¹	1,000 ¹	1,000 ¹	1,000 ¹	0,463 ¹	1,000 ¹
TDD	Pre Preload	1,000 ¹	1,000 ¹	1,000 ¹	0,982 ¹	0,201 ¹	0,147 ¹
TAR	Pre Preload	1,000 ¹	1,000 ¹	1,000 ¹	0,880 ¹	0,078 ¹	0,212 ¹

¹ = Based on estimated marginal means

Pada kelompok tanpa preload di dapatkan hasil yang berbeda bermakna ($p < 0,05$) pada tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik dan tekanan arteri rerata. Hal ini disebabkan oleh menurunnya resistensi vaskuler sistemik dan curah jantung karena pengaruh blok simpatis saat anestesi spinal sehingga menyebabkan penurunan tekanan darah.⁵ Secara statistik tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik dan tekanan arteri rerata mengalami penurunan yang signifikan ($p < 0,05$) pada menit - menit awal setelah anestesi spinal dilakukan. Mulai menit ke- 12 terlihat adanya peningkatan tekanan darah sistolik, hal ini disebabkan oleh karena adanya penggunaan efedrin sebagai vasopresor untuk mencegah terjadi penurunan tekanan darah yang semakin besar.⁹ Perubahan tekanan darah dan analisi pos hoc pada kelompok tanpa preload dapat di lihat pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Tekanan darah tanpa preload

Variabel	Pre	TP						p
		0	3	6	9	12	15	
TDS	147,0±21,8	141,5±19,9	132,2±23,0	129,0±25,6	126,2±23,7	127,8±20,3	127,3±17,7	0,000 ^{2*}
TDD	85,8±12,9	80,7±11,6	76,5±13,9	73,5±14,7	68,1±19,9	73,4±12,2	75,8±11,6	0,000 ^{2*}
TAR	110,5±17,8	101,5±12,9	94,1±16,9	90,3±18,2	90±18,5	91,9±15,6	91,9±14,9	0,059 ¹

1 = Repeated ANOVA

2= Friedman Test

* Signifikan ($p < 0,05$)

Tabel 5. Analisis pos hoc tekanan darah tanpa preload

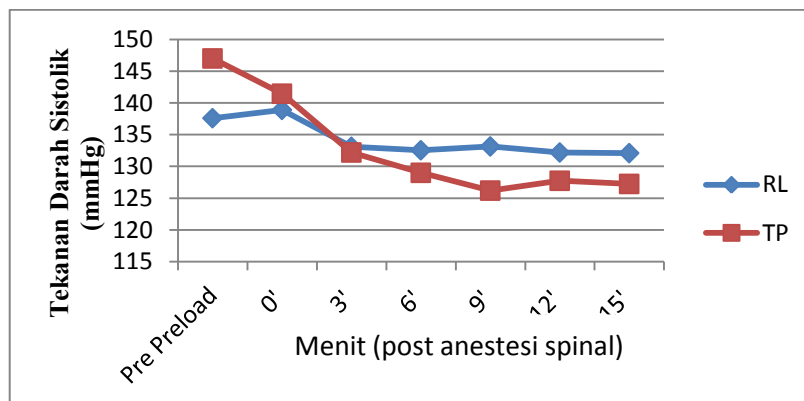
Variabel	Waktu	TP					
		0	3	6	9	12	15
TDS	Pre Preload	0,003 ^{2*}	0,001 ^{2*}	0,001 ^{2*}	0,000 ^{2*}	0,000 ^{2*}	0,000 ^{2*}
TDD	Pre Preload	0,074 ²	0,015 ^{2*}	0,004 ^{2*}	0,002 ^{2*}	0,000 ^{2*}	0,001 ^{2*}
TAR	Pre Preload	0,046 ^{1*}	0,012 ^{1*}	0,015 ^{1*}	0,010 ^{1*}	0,007 ^{1*}	0,010 ^{1*}

¹ = Based on estimated marginal means

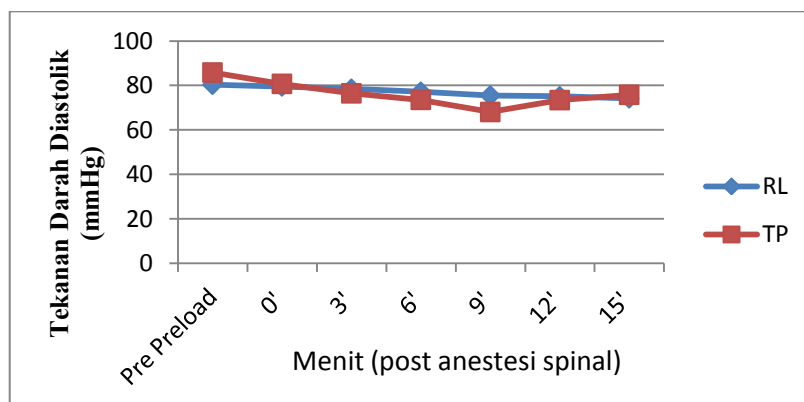
² = Wilcoxon Signed Ranks Test

* Signifikan ($p < 0,05$)

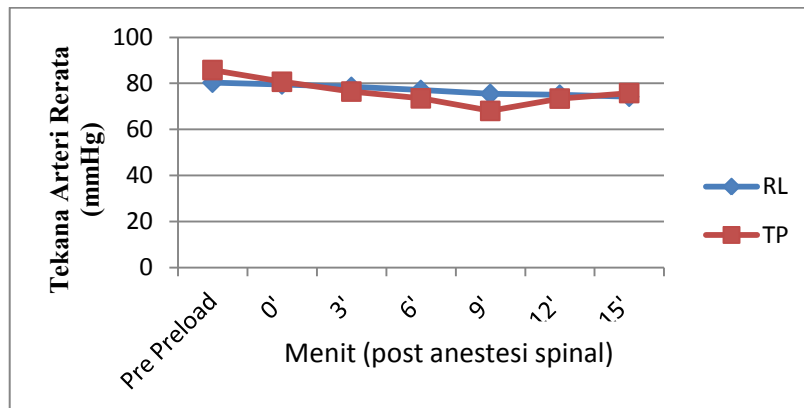
Perbandingan perubahan rerata tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik dan tekanan arteri rerata pada kelompok preload ringer laktat dan kelompok tanpa preload dapat di lihat pada grafik Gambar 1, 2 dan 3.



Gambar 1. Perubahan rerata tekanan darah sistolik



Gambar 2. Perubahan rerata tekanan darah diastolik



Gambar 3. Perubahan rerata tekanan arteri rerata

Perbedaan tekanan darah pasca anestesi spinal dapat di lihat dari selisih perubahan / penurunan antara kelompok yang mendapatkan preload ringer laktat dengan tanpa preload (Tabel 6). Pada kedua kelompok didapatkan perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) terjadi hanya pada tekanan darah sistolik dan tekanan arteri rerata yang terjadi antara pre preload dan menit ke nol post anestesi spinal. Sedangkan untuk menit selanjutnya dan untuk tekanan darah diastolik tidak di dapatkan perbedaan yang bermakna.

Tabel 6. Delta tekanan darah preload ringer laktat dan tanpa preload

Variabel	Waktu	RL	TP	<i>p</i>
TDS	Pre preload – 0' post anestesi spinal	1,30	-5,55	0,005* ¹
	0' – 3' post anestesi spinal	-5,80	-9,25	0,414 ¹
	3' – 6' post anestesi spinal	-0,55	-3,20	0,478 ¹
	6' – 9' post anestesi spinal	0,60	-2,80	0,276 ²
	9' – 12' post anestesi spinal	-0,95	1,55	0,698 ¹
	12' – 15' post anestesi spinal	-0,10	-0,50	0,565 ¹
TDD	Pre preload – 0' post anestesi spinal	-0,75	-5,10	0,081 ¹
	0' – 3' post anestesi spinal	-1,05	-4,25	0,211 ¹
	3' – 6' post anestesi spinal	-1,35	-2,95	0,495 ²
	6' – 9' post anestesi spinal	-1,70	-5,45	0,738 ¹
	9' – 12' post anestesi spinal	-0,35	-0,20	0,289 ¹
	12' – 15' post anestesi spinal	-0,90	2,40	0,051 ²
TAR	Pre preload – 0' post anestesi spinal	-1,20	-9,00	0,009* ²
	0' – 3' post anestesi spinal	-1,95	-7,35	0,081 ²
	3' – 6' post anestesi spinal	-1,15	-3,80	0,359 ²
	6' – 9' post anestesi spinal	-1,10	-0,30	0,272 ¹
	9' – 12' post anestesi spinal	-0,45	1,85	0,474 ²
	12' – 15' post anestesi spinal	-0,45	0,10	0,773 ²

¹ = Mann Whitney test
² = Independent Sample t test
* Signifikan ($p < 0,05$)

Pada penelitian ini penggunaan efedrin juga diperbandingkan antara kelompok yang menggunakan preload ringer laktat dengan yang tanpa preload. Hal ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan jumlah pasien yang membutuhkan efedrin, rata – rata dosis efedrin dan jumlah efedrin yang diperlukan untuk mengatasi hipotensi yang terjadi antara pasien yang mendapatkan preload ringer laktat dengan yang tidak dapat preload.

Tabel 7. Penggunaan efedrin

Variabel	Kelompok RL	Kelompok TP
Jumlah sampel yang menggunakan efedrin	4	15
Rata – rata dosis efedrin	12,5 mg	10 mg

Jumlah efedrin yang di gunakan pada kelompok tanpa preload lebih banyak dibanding dengan kelompok preload ringer laktat. Hal ini menunjukkan insidensi hipotensi lebih banyak terjadi pada kelompok tanpa preload. Pada kelompok tanpa preload penggunaan efedrin diberikan setelah terjadi penurunan tekanan darah pada saat menit – menit awal setelah anestesi spinal di lakukan, sedangkan pada kelompok preload ringer laktat efedrin digunakan saat ringer laktat sudah mulai berdifusi ke ruang interstitial, sehingga tidak dapat mempertahankan venous return dan curah jantung yang dapat menyebabkan hipotensi.¹¹ Data di atas memperlihatkan penggunaan preload ringer laktat dapat mencegah terjadinya hipotensi yang terjadi pasca anestesi spinal.

SIMPULAN

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan penurunan tekanan darah yang bermakna antara pemberian preload dan tanpa pemberian preload ringer laktat 20cc/kgBB pasca anestesi spinal. Hal ini ditunjukkan dengan perubahan tekanan darah yang bermakna pada menit – menit awal (\pm 5 menit awal), perbandingan insidensi hipotensi dan penggunaan jumlah efedrin yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

1. Morgan E, Maged SM, Michael JM. Spinal epidural and caudal block. In: Morgan's. Clinical anesthesia. 4th ed. USA: McGraw-Hill Companies; 2006.
2. Finucane BT. Complication of regional anesthesia. NewYork : Churchill Livingstone; 2000.
3. Brown DL. Local anesthesia toxicity. In: Finucane BT. Complication of Regional Anesthesia. New York: Churchill Livingstone; 2000.
4. Brendan T, Finucane. Complications of regional anesthesia. Canada: Department of Anesthesiology and Pain Medicine University of Alberta Edmonton; 2007.
5. Leksana E. SIRS, sepsis, keseimbangan asam-basa, syok dan terapi cairan. CPD IDSAI Jateng(Semarang) : Bagian Anestesi dan Terapi Intensif FK Undip; 2006.
6. Pinelopi P. Colloid vs crystalloid as prehydration regimen before spinal anaesthesia in elderly normotensive and hypertensive patients. The Greek E-Journal of Perioperative Medicine [serial online] . 2006[cited 2011 Dec 27]; 4: 66-72. Available from : <http://www.anaesthesia.gr/ejournal>
7. Tsai T, Greengrass R. Spinal anesthesia. Textbook of regional anesthesia and acute pain management . 2007 ; p. 193 – 221.

8. Liguori GA. Hemodynamic complications, complications in regional anesthesia and pain medicine .1st ed. 2007 ; p. 43 – 52.
9. Vercuteren, Taffe P, Sicard N, Pittet V. Prevention of hypotension by a single 5-mg dose of ephedrine during small-dose spinal anesthesia in prehydrated cesarean delivery patients. *Anesth analg.* 2000; 90: 324 –7.
10. Hartanto WW. Terapi cairan dan elektrolit perioperatif. Bandung: Bagian Farmakologi Klinik dan Terapeutik FK Unpad; 2007.