

EFFECT OF CRYSTALLOID FLUID LOADING AND VASOPRESSOR PRE-TREATMENT ON THE TIME OF BLOOD PRESSURE DROP IN CESAREAN SECTION WITH SUBARACHNOID BLOCK

Muhammad Irfan Djafar¹, Andi Salahuddin², Syafruddin Gaus³

Correspondensi e-mail: udhinggaus@hotmail.com

^{1,3}Departemen Ilmu Anestesi, Perawatan Intensif dan Manajemen Nyeri Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

²Departemen Ilmu Anestesi, Perawatan Intensif dan Manajemen Nyeri, Rumah Sakit Daerah Makassar

ABSTRACT

Caesarean section (SC) is the most frequently performed surgery in obstetrics. Subarachnoid block (SAB) and epidural block are the most widely used anesthetic techniques in CS surgery. Objectives To analyze the effect of loading crystalloid fluid and administration of vasopressors on the time of occurrence of a decrease in blood pressure in SC with SAB anesthesia. Method single-blind randomized controlled clinical trial consisting of 2 treatment groups, namely crystalloid fluid loading and vasopressor pre-treatment. The Results There was a significant difference in mean blood pressure between the crystalloid group and the vasopressor group at 2 to 8 minutes ($p < 0.05$). The average systolic blood pressure for 46 minutes in the three groups showed that the decrease in blood pressure occurred first in the crystalloid group compared to the vasopressor group, and hypotension occurred at 5 minutes in the crystalloid group. After the first 10 minutes, average blood pressure tends to be relatively stable. There was a significant difference in the incidence of hypotension, which occurred more in the crystalloid group, which was 9 or 45%, the vasopressor group with hypotension was 2 or 10% ($p < 0.05$). The incidence of decreased blood pressure was found to be more common with crystalloid loading than with vasopressor pretreatment, in accordance with the findings of previous studies. The incidence of decreased blood pressure in SC with SAB anesthesia was faster and more common with loading crystalloids than pretreatment with vasopressors. Administration of vasopressor pretreatment has been shown to prevent the incidence of a decreased blood pressure in SAB anesthesia.

ARTICLE INFO

Submitted: 03-03-2022

Revised: 15-03-2022

Accepted: 24-05-2022

Keywords:

Crystalloids; Sectio Caesarean;
Subarachnoid Block; Vasopressor

PENGARUH LOADING CAIRAN KRISTALOID DAN PEMBERIAN PRE-TREATMENT VASOPRESOR TERHADAP WAKTU KEJADIAN PENURUNAN TEKANAN DARAH PADA SEKSIO CAESAREAN DENGAN BLOK SUBARAKHNOID

ABSTRAK

Operasi seksio Caesarean (SC) merupakan operasi yang paling sering dilakukan di bidang obstetri. Blok subarakhnoid (BSA) dan blok epidural merupakan teknik anestesi yang paling banyak digunakan pada operasi SC. Tujuan penelitian untuk menganalisa pengaruh loading cairan kristaloid dan pemberian vasopresor terhadap waktu kejadian penurunan tekanan darah pada SC dengan anestesi BSA. Metode penelitian single-blind randomized controlled clinical trial yang terdiri dari 2 kelompok perlakuan yaitu loading cairan kristaloid dan pemberian pre-treatment vasopresor. Hasil penelitian terdapat perbedaan tekanan darah rata-rata yang bermakna antara kelompok kristaloid dan kelompok vasopresor pada menit ke-2 sampai ke-8 ($p < 0,05$). Gambaran tekanan darah sistol rata-rata selama 46 menit pada kedua kelompok terlihat bahwa penurunan tekanan darah yang terjadi pertama kali pada kelompok kristaloid dibandingkan dengan kelompok vasopresor, dan terjadi hipotensi pada menit ke-5 pada

DOI:

[10.24252/kesehatan.v15i1.27761](https://doi.org/10.24252/kesehatan.v15i1.27761)



kelompok kristaloid. Setelah 10 menit pertama, tekanan darah rata-rata cenderung relatif stabil. Terdapat perbedaan bermakna pada kejadian hipotensi lebih banyak terjadi pada kelompok kristaloid diperoleh sebanyak 9 atau sebesar 45%, kelompok vasopresor yang mengalami hipotensi sebanyak 2 atau sebesar 10% ($p < 0,05$). Kejadian penurunan tekanan darah ditemukan lebih banyak terjadi pada pemberian loading kristaloid dibandingkan pemberian pretreatment vasopresor, sesuai dengan temuan pada penelitian-penelitian sebelumnya. Kejadian penurunan tekanan darah pada SC dengan anestesi BSA lebih cepat dan lebih banyak terjadi pada pemberian loading kristaloid dibandingkan pemberian pretreatment vasopresor. Pemberian pretreatment vasopresor terbukti dapat mencegah kejadian penurunan tekanan darah pada anestesi BSA

Kata kunci:

Blok Subarakhnoid; Kristaloid; Sectio Caesarean; Vasopresor

Pendahuluan

Operasi seksio Caesarean (SC) merupakan operasi yang paling sering dilakukan di bidang obstetri. Operasi ini dilakukan atas berbagai indikasi, misalnya: persalinan tidak aman bagi ibu dan janin, distosia, serta keadaan yang memerlukan tindakan segera atau darurat.

Ada beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan dan diperhatikan dalam pemilihan teknik anestesi untuk operasi SC, yaitu: indikasi dilakukannya operasi, pilihan pasien maupun operator dan kemampuan teknis (skill) dari operator. Blok subarakhnoid (BSA) merupakan teknik anestesi yang paling banyak digunakan pada operasi SC. (Frolich, 2018); (Turnbull & Aleshi, 2015); (Oh et al., 2014)

Oleh karena teknik anestesi umum pada operasi SC mempunyai angka mortalitas pada ibu lebih tinggi (Oh et al., 2014); (Turnbull & Aleshi, 2015) kematian dari 1.000.000 kelahiran) dibanding dengan anestesi regional maka teknik anestesi ini menjadi pilihan oleh dokter anestesi di Amerika Serikat. Angka mortalitas yang tinggi ini berhubungan dengan permasalahan pada jalan napas, seperti ketidakmampuan untuk melakukan ventilasi dan intubasi, pneumonitis karena aspirasi. Walaupun angka mortalitas ibu yang di anestesi regional lebih rendah (Turnbull & Aleshi, 2015); (Vercauteren et al., 1996) kematian dari 1.000.000 kelahiran), mortalitas ini dihubungkan dengan beberapa faktor, misalnya: blok yang tinggi dan toksisitas anestetik local (Frolich, 2018); (Oh et al., 2014)

Adapun beberapa keuntungan anestesi regional pada operasi SC, yaitu: 1) paparan minimal obat-obatan yang bersifat depresan pada janin, 2). risiko aspirasi pulmonal yang lebih kecil, 3) ibu yang masih dalam keadaan sadar sehingga dapat menyaksikan kelahiran anaknya, dan 4). manajemen nyeri pascabedah yang lebih baik. Anestesi BSA untuk SC sering dilakukan karena prosedurnya lebih mudah, mula kerjanya cepat, membutuhkan waktu persiapan yang lebih singkat, risiko keracunan anestetik lokal lebih rendah, transfer anestetik lokal ke janin lebih minimal, dan resiko kegagalan blok lebih kecil. Pada BSA obat anestesi dimasukkan ke dalam ruang subarakhnoid, obat anestesi yang dibutuhkan lebih sedikit dibandingkan dengan anestesi epidural, yang selanjutnya akan menghasilkan blok motorik, sensorik, dan otonom yang lebih cepat. Selain keuntungan tersebut di atas, anestesi BSA juga memiliki efek samping seperti hipotensi dan bradikardi pada ibu sehingga dibutuhkan pengetahuan dan keterampilan yang memadai dalam pengelolaan efek samping tersebut (Frolich, 2018); (Turnbull & Aleshi, 2015).

Efek samping BSA berupa hipotensi maternal adalah efek samping paling utama dan tinggi insidennya yang merupakan salah satu kekurangan dari teknik ini pada operasi SC. Penelitian oleh (Mercier et al., 2013) didapatkan insiden hipotensi pada pasien yang menjalani operasi SC dengan BSA sekitar 60-70%. Hipotensi pada ibu yang menjalani anestesi neuroaksial, didefinisikan sebagai menurunnya tekanan sistolik 20-30% bila dibandingkan dengan nilai awal (sesaat sebelum obat diinjeksikan di neuraxis) atau kurang dari 80% nilai awal atau nilai tekanan sistolik kurang dari 100 mmHg.1,4-65,6

Hipotensi pada maternal yang menjalani SC dengan anestesi BSA dapat terjadi karena berbagai kemungkinan, diantaranya: terjadinya blok simpatis sehingga mengurangi tahanan pembuluh darah perifer, aliran balik vena, dan curah jantung. Kompresi aortocaval yang disebabkan oleh fenomena mekanik dari uterus gravid selama trimester akhir dari kehamilan. Pada wanita hamil terjadi ketidakseimbangan otonom yang membuat kelompok ini lebih rentan terhadap hipotensi selama blok neuroaxial. Perubahan anatomi pasien yang gravid yang menyebabkan ruang subaraknoid relatif lebih sempit yang menyebabkan kemungkinan penyebaran obat anestesi lebih ke arah kranial. (Frolich, 2018); (Oh et al., 2014).

Gejala yang menyertai hipotensi pada wanita hamil yang menjalani BSA memang tidak terlalu jelas kecuali beberapa gejala seperti mual, muntah dan pusing. Jika hipotensi menetap dan tidak diterapi dengan baik, dapat memunculkan efek tidak menyenangkan yang lebih serius seperti kehilangan kesadaran, apnea, bronkospirasi, pneumonia aspirasi dan henti jantung paru (KlÖhr et al., 2010).

Pencegahan dan penanganan hipotensi pada pasien yang menjalani operasi SC dengan anestesi BSA seperti pemberian cairan intravena telah banyak diteliti. Berbagai metode telah dilakukan dengan hasil dan kesimpulan yang berbeda-beda. Kejadian hipotensi yang tinggi pada wanita yang menjalani operasi SC dengan anestesi BSA membuat penanganan komplikasi menjadi hal yang penting diketahui dan dipahami oleh seorang dokter anestesi (Skillman et al., 1985); (Eckstein & Marx, 1974); (Lee et al., 2002).

Adapun pencegahan hipotensi maternal yang sering dilakukan ialah pemberian cairan intravena, baik cairan kristaloid maupun koloid. Pada beberapa penelitian, ahli anestesi memberikan vasopresor sebagai pretreatment untuk mencegah (profilaksis) terjadinya hipotensi maternal. Sampai saat ini sudah banyak penelitian yang menunjukkan keberhasilan dan efektifitas loading dan coloadung cairan intravena serta pemberian vasopresor untuk mencegah hipotensi maternal pada operasi SC dengan anestesi BSA, namun belum ada penelitian yang melihat awal mula terjadinya penurunan tekanan darah (hipotensi) pada pasien SC yang diberikan loading cairan kristaloid, serta pretreatment vasopressor.

Penelitian ini kami lakukan untuk melihat apakah ada perbedaan awal terjadinya penurunan tekanan darah (hipotensi) yang dilakukan pada 2 kelompok perlakuan, yaitu: loading cairan kristaloid (Ringer Laktat) serta pretreatment dengan vasopresor (efedrin) yang menjalani operasi SC dengan teknik anestesi BSA.

Bahan dan Metode

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan suatu penelitian yang dilakukan dengan desain penelitian berupa single-blind randomized controlled clinical trial yang terdiri dari 3 kelompok perlakuan, yang dimana dilakukan pengukuran variabel sebelum dan sesudah perlakuan. Penelitian dilakukan dari Agustus hingga Desember 2021.

Populasi dan Subjek

Populasi penelitian ini adalah pasien yang menjalani operasi SC dengan BSA di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo dan RS Jejaring Makassar. Subyek penelitian ini diperoleh dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi sebagai berikut: 1) Pasien merupakan ibu hamil yang akan dilakukan operasi SC dengan menggunakan prosedur BSA di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo dan RS Jejaring Makassar. 2) Pasien memiliki skor kegawatdaruratan ASA I dan II. 3) Pasien telah dijelaskan mengenai penelitian ini dan menyetujui serta menandatangani lembar inform consent sebagai tanda persetujuannya. Kriteria eksklusi yaitu 1) Pasien yang menolak menjadi sampel penelitian ini dan/atau tidak memiliki lembar inform consent sebagai tanda persetujuannya. 2) Pasien berusia <18 tahun atau >40 tahun. 3) Pasien dengan tekanan darah sistol sebelum perlakuan <100 mmHg. 4) Pasien yang obesitas

dengan IMT >30 kg/m² 5) Pasien dengan tinggi badan <152 cm. 6) Pasien yang memiliki riwayat hipertensi dalam kehamilan, pre-eklampsia, dan eklampsia. 7) Pasien dengan riwayat hipertensi kronis. 8) Pasien dengan riwayat penyakit jantung. 9) Pasien dengan multiple gestasi (hamil kembar). 10) Pasien yang gagal diinduksi dengan BSA total atau parsial. 11) Pasien yang berpuasa kurang dari 6 jam. 12) Pasien terkonfirmasi COVID-19. Dan adapun kriteria drop out adalah 1) Gagal Spinal. 2) Membutuhkan anestesi umum selama operasi.

Ijin Penelitian dan Kelaikan Etik

Izin etik diperoleh dari Komisi Etik Penelitian Biomedis pada Manusia, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Subyek yang memenuhi kriteria inklusi diberikan penjelasan lisan dan menandatangani formulir persetujuan untuk berpartisipasi dalam penelitian secara sukarela.

Prosedur Penelitian

Pembagian kelompok sampel dilakukan secara acak melalui pengundian dengan amplop berkode. Kelompok perlakuan dibagi seperti: Kelompok I: sampel menerima perlakuan berupa pemberian 10 mL/kgBB cairan kristaloid, dengan kecepatan infus maksimal 10 menit sebelum induksi BSA. Kelompok II: sampel menerima perlakuan berupa pemberian 0,1 mg/kgBB efedrin IV bolus sesaat sebelum induksi BSA

Memberikan penjelasan kepada pasien dan keluarga tentang maksud penelitian dan yang bersedia mengikuti penelitian diminta kesediaannya menandatangani surat persetujuan mengikuti penelitian.

Melakukan anamnesis dengan baik pada pasien atau keluarganya (alloanamnese) sehingga didapat data responden mencakup identitas, perjalanan penyakit, riwayat penyakit sebelumnya, riwayat pengobatan sebelumnya serta adanya penyakit penyerta (seperti yang tertera pada kriteria eksklusi).

Pasien menjalani skrining COVID-19 dan dinyatakan bukan merupakan Orang Dalam Pemantauan (ODP) atau Pasien Dalam Pemantauan (PDP) atau Orang Tanpa Gejala (OTG) atau kasus terkonfirmasi positif COVID-19. Melakukan pemeriksaan fisis: tekanan darah, frekuensi nadi, frekuensi pernafasan, suhu, dan GCS sebelum dilakukan perlakuan. Tekanan darah yang telah didapatkan dicatat untuk digunakan sebagai data awal.

Pasien yang memenuhi kriteria penelitian menjalani prosedur persiapan SC dengan BSA. Pemberian premedikasi Dexametason 10 mg/IV bolus pelan 3- 5 menit (encerkan dengan Nacl 0,9% dalam spoit 5-10 ml), Ondansentron 4 mg/IV, Omeprazole 40mg/IV bolus pelan 3-5 menit (encerkan dengan Nacl 0,9% dalam spoit 5-10 ml), Ketorolac 30 mg/IV bolus pelan 3-5 menit (encerkan dengan Nacl 0,9% dalam spoit 5-10 ml). Lalu Dilakukan loading cairan kristaloid Ringer Laktat 10 mL/kgBB (kelompok I), atau pemberian obat Efedrin 0,1 mg/kgBB/intravena bolus sesaat sebelum BSA (kelompok III).

BSA dilakukan pada interspace L3-L4 atau L4-L5 posisi Left Lateral Decubitus (LLD) dengan jarum spinal 25 G. Diberikan injeksi anestetik lokal Bupivakain 0,5% hiperbarik 12,5 mg (2,5 cc) dengan adjuvant Fentanyl 25 mcg (0,5 cc) volume total 3 cc dengan kecepatan 1cc/3-5detik. Pasien diposisikan supine dengan diberikan ganjal pinggang kanan 150, berikan oksigen 2 liter/menit via nasal kanul. Lalu Dilakukan penilaian ketinggian blok dengan ketinggian blok autonom setinggi Vth-6 (cold test); blok sensorik Vth-8 (prick test); Blok motorik target skala bromage >2. Mencatat tekanan darah pasien setiap 1 menit setelah BSA selama 5 menit pertama, setiap 3 menit sampai operasi selesai. Waktu hingga terjadinya penurunan tekanan darah dicatat dalam menit. Dan Menganalisa statistik data yang diperoleh.

Pengolahan dan Analisa Data

Seluruh data yang ingin diperoleh pada penelitian ini dicatat di dalam lembar pengamatan dan status anestesi yang disediakan oleh RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo dan RS Jejaring Makassar. Data yang diperoleh diolah dan hasilnya ditampilkan dalam bentuk narasi, tabel atau grafik. Analisa statistik menggunakan program SPSS 20 for windows. Data ditunjukkan dengan rata-rata umur, IMT, ASA PS, tekanan darah, dan waktu terjadinya hipotensi di dalam kelompok. Pemilihan uji tergantung pada jenis variabel yang akan dikorelasikan. Waktu terjadinya hipotensi diuji dengan tes ANOVA. Perubahan tekanan darah diuji dengan ANOVA Repeated Measures. ASA PS, jenis kelamin, umur, dan IMT diuji dengan chi square tes.

Hasil Penelitian

Karakteristik Sampel

Tabel 1. Karakteristik Sampel Penelitian dengan Variabel Penelitian Analisis Chi Square CI 95%(*p<0,05)

Karakteristik	Kelompok		
	Kristaloid (ringer laktat) (n=20)	Vasopresor (efedrin) (n=20)	p-value
Usia			
15-25	7 (35%)	6 (30%)	0,959
26-35	11 (55%)	11 (55%)	
36-40	2 (10%)	3 (15%)	
Status gizi (IMT)			
Gizi Kurang	1 (5%)	1 (5%)	0,975
Normal	5 (25%)	7 (35%)	
Overweight	14 (70%)	12 (60%)	
ASA PS			
II: Menderita penyakit sistemik ringan	26 (100%)	26 (100%)	-

Berdasarkan data pada tabel 1. sebagian besar sampel penelitian merupakan usia 26-35 tahun, pada kelompok kristaloid diperoleh sebanyak 11 orang atau sebesar 55% dan kelompok vasopresor diperoleh sebanyak 11 orang atau sebesar 55%. Berdasarkan penilaian status gizi (IMT) sebagian besar sampel memiliki status gizi yang *overweight*, pada kelompok kristaloid diperoleh sebanyak 14 orang atau sebesar 70%, serta pada kelompok vasopresor diperoleh sebanyak 12 orang atau sebesar 60%. Berdasarkan kriteria *American Society of Anesthesia Physical Status* (ASA PS) semua pasien di setiap kelompok termasuk dalam kategori II yaitu menderita pentakit sistemik ringan. Hasil analisis statistik menggunakan chi square diperoleh $p>0,05$ yang artinya tidak ditemukan perbedaan rata-rata.

Perbandingan antara Tekanan Darah Sistol Berdasarkan Waktu Yang Diukur Setiap Menit

Tabel 2. Perbandingan antara Tekanan Darah Sistol Berdasarkan Waktu yang diukur Setiap Menit

Tekanan Darah Sistolik	Kelompok		p-value
	Kristaloid (ringer laktat) (n=20)	Vasopresor (efedrin) (n=20)	
Menit ke-1 (mmHg)			
Mean±SD	120,10±5,49	118,10±5,75	0,004*
Median	120,00	118,50	
Range (min-max)	109,00-129,00	107,00-130,00	

Menit ke-2 (mmHg)			
Mean±SD	117,5±4,43	117,95±7,07	0,129*
Median	117,00	119,00	
Range (min-max)	108,00-125,00	103,00-129,00	
Menit ke-3 (mmHg)			
Mean±SD	110,95±8,39	116,55±6,10	0,001*
Median	111,00	116,50	
Range (min-max)	96,00-124,00	101,00-127,00	
Menit ke-4 (mmHg)			
Mean±SD	110,85±11,62	117,75±5,67	0,006*
Median	114,00	117,50	
Range (min-max)	90,00-130,00	106,00-128,00	
Menit ke-5 (mmHg)			
Mean±SD	96,0±16,65	119,25±7,70	0,000*
Median	107,50	121,00	
Range (min-max)	70,00-130,00	102,00-129,00	
Menit ke-6 (mmHg)			
Mean±SD	105,45±14,47	119,65±6,79	0,001*
Median	106,00	120,50	
Range (min-max)	83,00-126,00	106,00-129,00	
Menit ke-7 (mmHg)			
Mean±SD	107,35±14,88	121,10±7,55	0,003*
Median	108,00	122,50	
Range (min-max)	86,00-133,00	103,00-133,00	
Menit ke-8 (mmHg)			
Mean±SD	110,30±12,75	118,05±4,66	0,043*
Median	115,00	118,00	
Range (min-max)	92,00-126,00	111,00-130,00	
Menit ke-9 (mmHg)			
Mean±SD	110,20±14,34	119,85±5,68	0,074
Median	117,50	119,50	
Range (min-max)	79,00-128,00	108,00-129,00	
Menit ke-10 (mmHg)			
Mean±SD	114,80±10,37	116,15±7,00	0,150
Median	118,00	115,00	
Range (min-max)	96,00-132,00	102,00-132,00	

Keterangan: Nilai p diuji dengan uji anova apabila data berdistribusi normal dengan alternatif uji *Kruskal Wallis* apabila data tidak berdistribusi normal. Nilai kemaknaan berdasarkan nilai $p < 0,05$. Tanda* menunjukkan nilai $p < 0,05$ artinya signifikan atau bermakna secara statistik

Pada hasil uji perbandingan tekanan darah sistol rata-rata pada 10 menit pertama setelah penyuntikan anestesi spinal didapatkan perbedaan tekanan darah yang bermakna antara kelompok kristaloid dan kelompok vasopresor pada menit ke-2 sampai ke-8 ($p < 0,05$; Tabel 2). Pada kedua kelompok secara rata-rata tidak terjadi penurunan tekanan darah < 100 mmHg atau tekanan darah stabil dari menit ke-1 sampai menit ke-10 (Tabel 1.)

Perbandingan antara Tekanan Darah Sistol Berdasarkan Waktu Yang Diukur Setiap 3 Menit

Tabel 3. Perbandingan antara Tekanan Darah Sistol Berdasarkan Waktu yang diukur Setiap 3 Menit

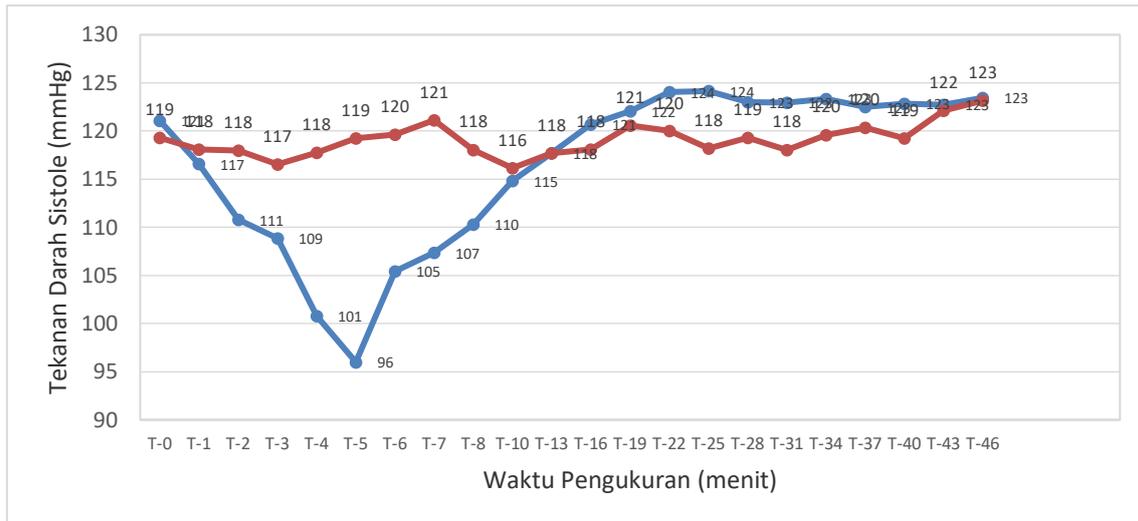
Tekanan Darah Sistolik	Kelompok		p-value
	Kristaloid (ringer laktat) (n=20)	Vasopresor (efedrin) (n=20)	
Menit ke-13 (mmHg)			
Mean±SD	117,70±8,93	117,70±6,03	0,330
Median	119,50	117,00	

Pengaruh Loading Cairan Kristaloid dan Pemberian Pre-Treatment Vasopresor terhadap Waktu Kejadian Penurunan Tekanan Darah pada Seksio Caesarean dengan Blok Subaraknoid

<i>Range (min-max)</i>	102,00-137,00	110,00-129,00	
Menit ke-16 (mmHg)			
<i>Mean±SD</i>	125,42±1,52	125,73±1,34	0,413
<i>Median</i>	123,00	123,00	
<i>Range (min-max)</i>	124,00-129,00	122,00-129,00	
Menit ke-19 (mmHg)			
<i>Mean±SD</i>	122,05±6,86	120,55±5,84	0,611
<i>Median</i>	123,00	121,50	
<i>Range (min-max)</i>	105,00-135,00	112,00-131,00	
Menit ke-22 (mmHg)			
<i>Mean±SD</i>	124,05±11,05	120,00±6,96	0,149
<i>Median</i>	122,50	120,50	
<i>Range (min-max)</i>	107,00-151,00	99,00-129,00	
Menit ke-25 (mmHg)			
<i>Mean±SD</i>	125,42±1,52	125,73±1,343	0,401
<i>Median</i>	122,00	121,00	
<i>Range (min-max)</i>	124,00-129,00	121,00-128,00	
Menit ke-28 (mmHg)			
<i>Mean±SD</i>	123,00±9,34	119,30±6,61	0,231
<i>Median</i>	123,00	118,00	
<i>Range (min-max)</i>	125,00-132,00	110,00-130,00	
Menit ke-31 (mmHg)			
<i>Mean±SD</i>	126,34±1,09	126,42±1,02	0,912
<i>Median</i>	124,00	121,00	
<i>Range (min-max)</i>	120,00-130,00	121,00-130,00	
Menit ke-34 (mmHg)			
<i>Mean±SD</i>	125,69±1,37	126,06±1,17	0,142
<i>Median</i>	124,00	118,00	
<i>Range (min-max)</i>	124,00-129,00	124,00-129,00	
Menit ke-37 (mmHg)			
<i>Mean±SD</i>	122,50±6,72	120,35±6,39	0,396
<i>Median</i>	122,50	119,00	
<i>Range (min-max)</i>	110,00-138,00	111,00-136,00	
Menit ke-40 (mmHg)			
<i>Mean±SD</i>	125,69±3,79	126,15±0,84	0,182
<i>Median</i>	125,00	122,00	
<i>Range (min-max)</i>	123,00-130,00	124,00-130,00	
Menit ke-43 (mmHg)			
<i>Mean±SD</i>	122,75±5,04	122,10±6,19	0,595
<i>Median</i>	123,00	124,50	
<i>Range (min-max)</i>	115,00-131,00	110,00-139,00	
Menit ke-46 (mmHg)			
<i>Mean±SD</i>	123,45±3,79	123,15±5,93	0,147
<i>Median</i>	125,00	122,00	
<i>Range (min-max)</i>	117,00-130,00	111,00-133,00	

Keterangan: Nilai p diuji dengan uji anova apabila data berdistribusi normal dengan alternatif uji *Kruskal Wallis* apabila data tidak berdistribusi normal. Nilai kemaknaan berdasarkan nilai $p < 0,05$. Tanda* menunjukkan nilai $p < 0,05$ artinya signifikan atau bermakna secara statistik.

Pada hasil uji perbandingan tekanan darah sistol rata-rata pada 46 menit (diukur setiap 3 menit) setelah penyuntikan anestesi spinal tidak didapatkan perbedaan tekanan darah yang bermakna antara kelompok kristaloid dan kelompok vasopresor ($p > 0,05$; Tabel 3). Pada kedua kelompok tidak terjadi penurunan tekanan darah < 100 mmHg atau tekanan darah stabil dari menit ke-13 sampai menit ke-46 (Tabel 3).



Grafik 1. Tekanan darah sistole rata-rata selama 46 menit pada kedua kelompok

Gambaran tekanan darah sistole rata-rata selama 46 menit pada kedua kelompok terlihat bahwa penurunan tekanan darah yang terjadi pertama kali pada kelompok kristaloid dibandingkan dengan kelompok vasopresor, dan terjadi hipotensi pada menit ke-5 pada kelompok kristaloid. Setelah 10 menit pertama, tekanan darah rata-rata cenderung relatif stabil (Grafik 1).

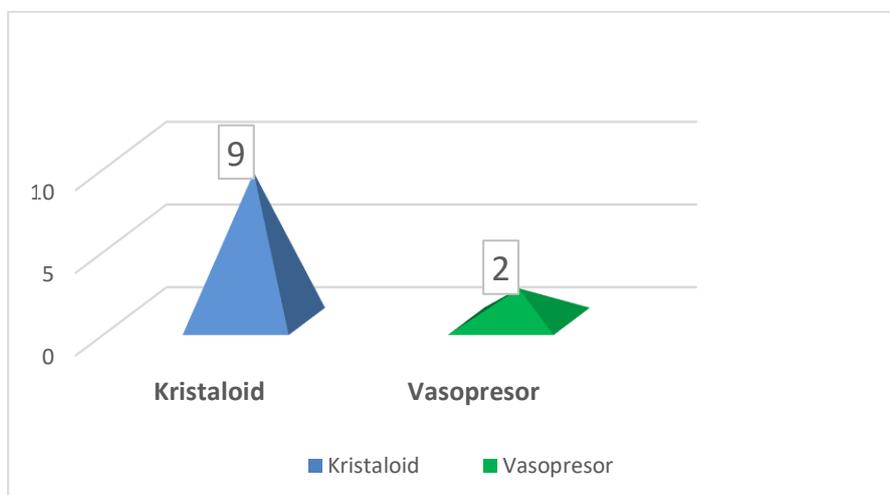
Perbandingan Terjadinya Kejadian Hipotensi

Tabel 4. Perbandingan terjadinya hipotensi pada kedua kelompok

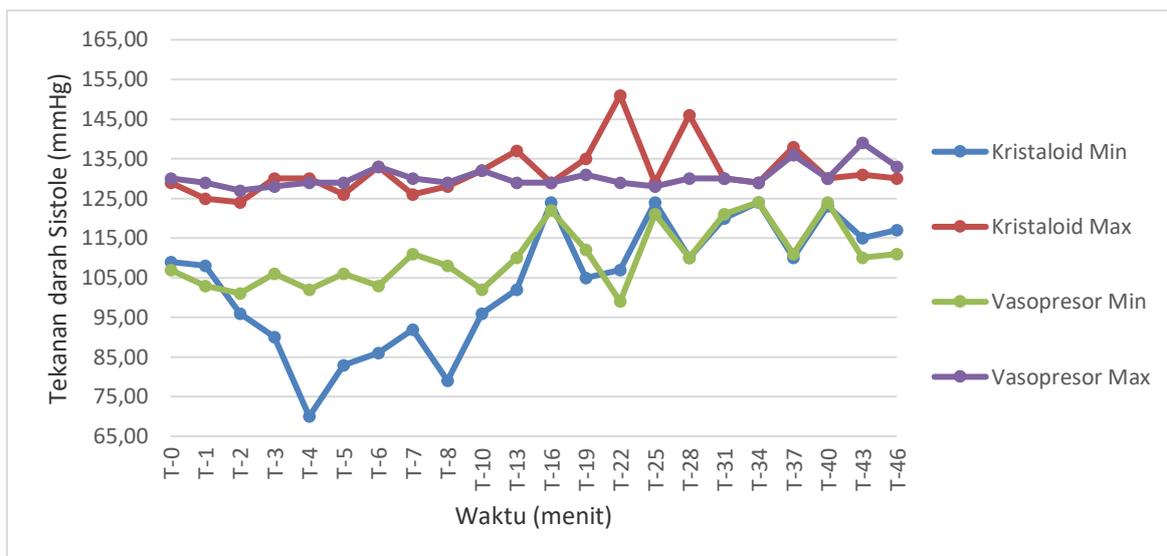
Variabel	Kelompok		p-value
	Kristaloid (ringer laktat) (n=20)	Vasopresor (efedrin) (n=20)	
Hipotensi			
Ya	9 (45%)	2 (10%)	0,008*
Tidak	11 (55%)	18 (90%)	

Analisis Chi Square CI 95%(*p<0,05)

Kejadian hipotensi lebih banyak terjadi pada kelompok kristaloid diperoleh sebanyak 9 atau sebesar 45%, dan vasopresor yang mengalami hipotensi sebanyak 2 atau sebesar 10% dengan perbedaan bermakna (p<0,05)



Grafik 2. Jumlah kejadian hipotensi pada masing-masing kelompok



Data pada grafik, disajikan dalam bentuk nilai minimal dan maksimal tiap menit pengukuran
Grafik 3. Nilai minimal dan maksimal tekanan darah sistol rata-rata selama 46 menit pada kedua kelompok

Dari grafik 2 diatas dapat diketahui bahwa jumlah kejadian hipotensi lebih banyak ditemukan pada kelompok kristaloid, yaitu sebanyak 9 kejadian hipotensi, dibandingkan pada kelompok vasopresor, yaitu sebanyak 2 kejadian. Dari grafik 3 dapat diketahui nilai tekanan darah sistol terendah pada kelompok kristaloid adalah 70 mmHg, merupakan tekanan darah terendah pada setiap waktu pengukuran dan pada 3 kelompok, Dari grafik tersebut dapat kita lihat bahwa, pada pada menit ke 2 s/d menit ke 13, tekanan darah sistol terendah pada kelompok kristaloid masih berada dibawah nilai normal atau mengalami hipotensi berbeda dengan kelompok vasopresor

Diskusi

Pada penelitian ini terdapat 2 kelompok, yaitu kelompok kristaloid (ringer laktat) dan kelompok vasopresor (efedrin). Pemberian cairan merupakan metode non- farmakologis yang sering digunakan pada pencegahan hipotensi. Beberapa penelitian menunjukkan hasil yang cukup baik dalam mencegah hipotensi dan telah rutin menjadi pilihan ahli anestesi. Sementara beberapa penelitian mempertanyakan tekni ini. Teknik ini mempunyai keterbatasan dalam mencegah hipotensi, salah satunya rute pemberian cairan dan jumlah pemberian yang diberikan. Pada penelitian sebelumnya disebutkan bahwa kejadian hipotensi tetap ada walaupun diberikan cairan jumlah besar yang diakibatkan oleh kontraksi uterus yang terjadi terus-menerus. Setiap kontraksi uterus darah yang dipompakan ke sirkulasi maternal sekitar 300 mL. Perkembangan janin terutama bertambahnya ukuran kepala akan menekan caval sehingga terjadi penekanan aortocaval. Setiap kontraksi uterus menambah penekanan pada aortocaval sehingga hipotensi semakin lebih besar. Pada penelitian tersebut disebutkan bahwa teknik yang dapat mengurangi kejadian hipotensi adalah pemberian cairan disertai posisi pasien miring ke arah kiri untuk mengurangi penekanan aortocaval. (Vercauteren et al., 1996)

Manajemen cairan yang digunakan yaitu diberikan secara *loading*. Kristaloid *loading* ditemukan lebih efektif mengurangi hipotensi dan kebutuhan akan vasopresor dibanding *preloading* atau tanpa cairan. (Kinsella et al., 2018) Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Oh dkk. (2014), didapatkan bahwa insiden hipotensi secara signifikan lebih rendah pada kelompok *coloadng* dibandingkan dengan kelompok *preloading*, dimana lebih banyak ibu yang melahirkan dalam kelompok *preloading* membutuhkan pengobatan dengan efedrin (83,3% vs. 53,3%, $p = 0,026$) (Oh et al., 2014). Pemberian vasopresor pada prosedur

sectio caesaria sudah banyak digunakan oleh tenaga medis. Hal ini dinilai lebih efektif untuk digunakan. Lebih dari 60% ahli anestesi menggunakan efedrin sebagai vasopresor untuk menatalaksana hipotensi saat anestesi spinal (Lirk et al., 2012)

Karakteristik Sampel Penelitian

Karakteristik sampel penelitian kedua kelompok meliputi umur, IMT, dan ASA PS dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ditemukan perbedaan yang bermakna antara kedua kelompok ($p \geq 0,05$). Untuk variabel-variabel karakteristik pasien tersebut, tidak ditemukan perbedaan yang bermakna secara statistik antara kedua kelompok. Hal ini menunjukkan adanya homogenitas kedua kelompok sehingga layak untuk dibandingkan.

Hasil penelitian ini dari tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar pasien obstetri yang menjalani SC pada kedua kelompok berada dalam rentang usia 26-35 tahun ($p > 0,05$). Kelompok kristaloid sebanyak 11 orang atau sebesar 55%, dan kelompok vasopresor diperoleh sebanyak 11 orang atau sebesar 55%. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Linden dkk. didapatkan rata-rata usia wanita hamil pada negara dengan pendapatan rendah hingga menengah adalah 28 tahun.⁵ Studi yang dilakukan oleh Chumpathong dkk mengenai kejadian hipotensi komplikasi anestesi spinal pada pasien SC di Siriraj Hospital menunjukkan bahwa usia tidak menjadi faktor independen yang mempengaruhi kejadian hipotensi komplikasi anestesi spinal pada pasien SC (Van Der Linden et al., 2016).

Berdasarkan penilaian status gizi (IMT) sebagian besar sampel memiliki status gizi yang *overweight*, kelompok kristaloid diperoleh sebanyak 14 orang atau sebesar 70%, serta pada kelompok vasopresor diperoleh sebanyak 12 orang atau sebesar 60%. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Linden dkk di Ghana untuk mengetahui gambaran indeks massa tubuh wanita hamil pada negara dengan tingkat pendapatan rendah hingga menengah menunjukkan bahwa rata-rata wanita hamil pada negara tersebut memiliki indeks massa tubuh *overweight*.⁵ Penelitian yang dilakukan oleh Basu JK dkk menunjukkan bahwa wanita hamil dengan indeks massa tubuh *overweight* memiliki kecenderungan untuk menjalani persalinan dengan SC (Chumpathong et al., 2006).

Perbandingan antara Tekanan Darah Sistol Berdasarkan Waktu Yang Diukur Setiap Menit

Hasil penelitian pada tabel 2 didapatkan perbedaan tekanan darah rata-rata yang bermakna antara kelompok kristaloid, dan kelompok vasopresor pada menit ke-2 sampai ke-8 ($p < 0,05$). Pada penelitian ini tekanan darah sistol kelompok vasopresor lebih stabil secara statistik dibandingkan kelompok kristaloid. Pada kelompok kristaloid terjadi penurunan tekanan darah sistol yang lebih besar pada menit ke-1 sampai ke-7. Pada kedua kelompok terlihat bahwa penurunan tekanan darah yang terjadi pertama kali pada kelompok kristaloid dibandingkan dengan kelompok vasopresor, dan terjadi hipotensi pada menit ke-5 pada kelompok kristaloid. Setelah 10 menit pertama, tekanan darah rata-rata cenderung relatif stabil (Tabel 2).

Efedrin secara umum digunakan dalam anestesi sebagai vasopresor dengan meningkatkan curah jantung dan tahanan vaskular perifer (Whiteside & Wildsmith, 2005). Efedrin merupakan agen simpatomimetik nonkatekolamin yang bekerja baik secara langsung maupun tidak langsung merangsang reseptor alpha dan beta adrenergik. Efedrin memiliki sifat agonis indirek dengan melepaskan norepinefrin pascasinaptik atau karena inhibisi penggunaan kembali epinefrin (Jabalarneli et al., 2012). Obat ini memiliki efek kardiovaskular berupa peningkatan tekanan darah, denyut jantung, dan kontraktilitas jantung (Iqbal et al., 2010). Penelitian-penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk membandingkan efektivitas efedrin yang diberikan antara bolus dan kontinu melalui infus (Nishikawa et al., 2007) Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ahmed dkk. (2016) didapatkan bahwa efedrin yang diberikan secara kontinu memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan

pemberian bolus dalam mencegah hipotensi ([Anam et al., 2019](#))

Perbandingan antara Tekanan Darah Sistol Berdasarkan Waktu Yang Diukur Setiap 3 Menit

Hasil uji perbandingan tekanan darah sistol rata-rata pada 46 menit (diukur setiap 3 menit) setelah penyuntikan anestesi spinal tidak didapatkan perbedaan tekanan darah yang bermakna antara kelompok kristaloid dan kelompok vasopresor ($p>0,05$;Tabel 3). Pada kedua kelompok tidak terjadi penurunan tekanan darah < 100 mmHg atau tekanan darah stabil dari menit ke-13 sampai menit ke-46 (Tabel 3). Hal ini dapat disebabkan anestesi lokal yang disuntikan sudah mencapai onset pada menit ke-2. Setelah tekanan darah mencapai tingkat terendah, tekanan darah sistol seringkali meningkat secara spontan 5–10 mmHg pada 10–15 menit berikutnya sebagai manifestasi aktivitas kompensasi sirkulasi oleh saraf simpatis yang tidak mengalami blokade dan juga oleh kembalinya sebagian kecil tonus otot polos pada vaskularisasi perifer yang mengalami denervasi. Tekanan darah kemudian stabil dan relatif menetap sampai efek anestesi lokal habis ([Furfaro et al., 2018](#))

Perbandingan Terjadinya Kejadian Hipotensi

Hasil penelitian didapatkan kejadian hipotensi lebih banyak terjadi pada kelompok kristaloid diperoleh sebanyak 9 atau sebesar 45%, kelompok vasopresor yang mengalami hipotensi sebanyak 2 atau sebesar 10% dengan perbedaan bermakna ($p<0,05$).

Terjadinya hipotensi maternal memiliki kaitan dengan tingginya blokade spinal. Pasien yang memiliki blokade spinal yang tinggi akan semakin tinggi juga menghambat jalur simpatis. Jalur simpatis ini berperan dalam mengatur tonus otot pembuluh darah. Oleh sebab itu, bila terjadi blokade serabut saraf simpatis preganglionik maka akan terjadi vasodilatasi vena. Vasodilatasi vena akan menyebabkan pergeseran volume darah terutama ke bagian ekstremitas bawah yang akan berujung pada turunnya aliran darah balik ke jantung ([Tamilselvan et al., 2009](#)). Hipotensi bisa terjadi secara mendadak dan berat bisa terjadi setiap saat setelah injeksi obat sampai bayi baru lahir. Hipotensi yang lama dan berkepanjangan dapat mempengaruhi perfusi uteroplenta yang kemudian menyebabkan asidosis fetal ([Kinsella et al., 2018](#))

Penelitian yang dilakukan oleh Ahmed dkk (2016) dengan membandingkan pemberian infus efedrin sebanyak 25 mg dan pemberian cairan kristaloid pada pasien seksio sesarea yang dilakukan anestesi spinal. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan angka kejadian hipotensi lebih banyak pada kelompok kristaloid (48%) dibandingkan dengan kelompok infus efedrin (24%) dengan perbedaan bermakna ($p<0,05$) ([Anam et al., 2019](#)) Perbedaan ini terjadi karena jenis cairan, cara pemberian, dan jumlah cairan yang digunakan berbeda. Efedrin yang diberikan intravena secara profilaksis dengan infus maupun bolus dipertimbangkan menjadi gold standard untuk menghindari dan mengobati hipotensi. Efedrin merupakan sintesis simpatomimetik yang menstimulasi pelepasan reseptor adrenergik α - dan β - pada adrenoreceptor. Endositosis efedrin masuk ke dalam adrenergic α - dan β - pada ujung terminal postganglion presinaptik menggantikan norepinefrin pada aliran sinaptik. Aktivasi ini menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah dan meningkatkan kontraktilitas miokardial sehingga terjadi peningkatan tekanan darah sistol, diastol, laju nadi dan *cardiac output* ([Turnbull & Aleshi, 2015](#)); ([Tamilselvan et al., 2009](#)).

Onset efedrin terjadi lebih dahulu dari onset blokade spinal sehingga mencegah vasodilatasi dan tidak terjadi hipotensi setelah penyuntikan intravena. Pemberian efedrin setelah tindakan anestesi spinal dapat mempertahankan tekanan darah dengan meningkatkan *cardiac output* dan denyut jantung sesuai mekanisme kerja utama dari efedrin yang utamanya secara indirect dengan menstimulasi pelepasan norepinefrin dari ujung saraf simpatis yang menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah dan meningkatkan kontraktilitas miokardial sehingga terjadi peningkatan tekanan darah sistol, diastol, laju nadi dan *cardiac output* sehingga tekanan darah stabil ([Powlovich et al., 2018](#))

Kesimpulan

Kejadian penurunan tekanan darah pada SC dengan anestesi BSA lebih cepat dan lebih banyak terjadi pada pemberian *loading* kristaloid dibandingkan pemberian *pretreatment* vasopresor. Pemberian *pretreatment* vasopresor terbukti dapat mencegah kejadian penurunan tekanan darah pada anestesi BSA.

Daftar Pustaka

- Anam, M. A., Rahman, M. M., Rahman, M. A., Huda, S. M. N., Rahaman, M. M., & Sina, M. M. I. (2019). Volume Preload versus Ephedrine Infusion for Prevention of Hypotension Due to Spinal Anesthesia for Cesarean Section. *Medicine Today*, 31(1), 39–41. <https://doi.org/10.3329/medtoday.v31i1.40321>
- Chumpathong, S., Chinachoti, T., Visalyaputra, S., & Himmunngan, T. (2006). Incidence and risk factors of hypotension during spinal anesthesia for cesarean section at Siriraj Hospital. *Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet Thangphaet*, 89(8), 1127–1132.
- Eckstein, K. L., & Marx, G. F. (1974). Aortocaval compression and uterine displacement. *Anesthesiology*, 40(1), 92–96. <https://doi.org/10.1097/0000542-197401000-00025>
- Frolich, M. (2018). *Obstetric Anesthesia*. In: Morgan G. Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology. 6th Ed. Butterworth J, Mackey D, Wasnick J, eds. McGraw-Hill Education.
- Furfaro, L. L., Chang, B. J., & Payne, M. S. (2018). Applications for Bacteriophage Therapy during Pregnancy and the Perinatal Period. *Frontiers in Microbiology*, 8(JAN). <https://doi.org/10.3389/FMICB.2017.02660>
- Iqbal, M. S., Ishaq, M., Masood, A., & Khan, M. Z. (2010). Optimal dose of prophylactic intravenous ephedrine for spinal-induced hypotension during cesarean section. *Anaesthesia, Pain and Intensive Care*, 14(2), 71–75.
- Jabalamel, M., Hashemi, J., Soleimani, B., Soltani, H., & Behdad, S. (2012). Prevention of post-spinal hypotension using crystalloid, colloid and ephedrine with three different combinations: A double blind randomized study. *Advanced Biomedical Research*, 1(1), 36. <https://doi.org/10.4103/2277-9175.100129>
- Kinsella, S. M., Carvalho, B., Dyer, R. A., Fernando, R., McDonnell, N., Mercier, F. J., Palanisamy, A., Sia, A. T. H., Van de Velde, M., & Vercueil, A. (2018). International consensus statement on the management of hypotension with vasopressors during caesarean section under spinal anaesthesia. *Anaesthesia*, 73(1), 71–92. <https://doi.org/10.1111/ANAE.14080>
- Klöhner, S., Roth, R., Hofmann, T., Rossaint, R., & Heesen, M. (2010). Definitions of hypotension after spinal anaesthesia for caesarean section: literature search and application to parturients. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 54(8), 909–921. <https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2010.02239.x>
- Lee, A., Ngan Kee, W. D., & Gin, T. (2002). A quantitative, systematic review of randomized controlled trials of ephedrine versus phenylephrine for the management of hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery. *Anesthesia and Analgesia*, 94(4), 920–926. <https://doi.org/10.1097/0000539-200204000-00028>
- Lirk, P., Haller, I., & Wong, C. A. (2012). Management of spinal anaesthesia-induced hypotension for caesarean delivery: a European survey. *European Journal of Anaesthesiology*, 29(9), 452–453.

<https://doi.org/10.1097/EJA.0B013E328352AB10>

- Mercier, F. J., Augè, M., Hoffmann, C., Fischer, C., & Le Gouez, A. (2013). Maternal hypotension during spinal anesthesia for caesarean delivery. *Minerva Anestesiologica*, 79(1), 62–73.
- Nishikawa, K., Yokoyama, N., Saito, S., & Goto, F. (2007). Comparison of effects of rapid colloid loading before and after spinal anesthesia on maternal hemodynamics and neonatal outcomes in cesarean section. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, 21(2), 125–129. <https://doi.org/10.1007/S10877-006-9066-4>
- Oh, A. Y., Hwang, J. W., Song, I. A., Kim, M. H., Ryu, J. H., Park, H. P., Jeon, Y. T., & Do, S. H. (2014). Influence of the timing of administration of crystalloid on maternal hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery: preload versus coload. *BMC Anesthesiology*, 14. <https://doi.org/10.1186/1471-2253-14-36>
- Powlovich, L. G., Nemergut, E. C., & Collins, S. R. (2018). Barash's Clinical Anesthesia, 8th ed. *Anesthesia & Analgesia*, 127(3), e41. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000003548>
- Skillman, C. A., Plessinger, M. A., Woods, J. R., & Clark, K. E. (1985). Effect of graded reductions in uteroplacental blood flow on the fetal lamb. *The American Journal of Physiology*, 249(6 Pt 2). <https://doi.org/10.1152/AJPHEART.1985.249.6.H1098>
- Tamilselvan, P., Fernando, R., Bray, J., Sodhi, M., & Columb, M. (2009). The effects of crystalloid and colloid preload on cardiac output in the parturient undergoing planned cesarean delivery under spinal anesthesia: a randomized trial. *Anesthesia and Analgesia*, 109(6), 1916–1921. <https://doi.org/10.1213/ANE.0B013E3181BBFDF6>
- Turnbull, J., & Aleshi, P. (2015). *Spinal and Epidural Anesthesia*. In: *Basic Clinical Anesthesia*. Sikka PK, Beaman ST, Street JA, eds. Springer.
- Van Der Linden, E. L., Browne, J. L., Vissers, K. M., Antwi, E., Agyepong, I. A., Grobbee, D. E., & Klipstein-Grobusch, K. (2016). Maternal body mass index and adverse pregnancy outcomes: A Ghanaian cohort study. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 24(1), 215–222. <https://doi.org/10.1002/OBY.21210>
- Vercauteren, M. P., Hoffmann, V., Coppejans, H. C., Van Steenberge, A. L., & Adriaensen, H. A. (1996). Hydroxyethylstarch compared with modified gelatin as volume preload before spinal anaesthesia for Caesarean section. *British Journal of Anaesthesia*, 76(5), 731–733. <https://doi.org/10.1093/BJA/76.5.731>
- Whiteside, J. B., & Wildsmith, J. A. W. (2005). Spinal anaesthesia: an update. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*, 5(2), 37–40. <https://doi.org/10.1093/BJACEACP/MKI017>