

Perbandingan Penggunaan Fenilefrin Secara Bolus dan Infus Kontinu sebagai Pencegahan Hipotensi Akibat Anestesi Spinal

Jul Hendri,¹ Dadik Wahyu Wijaya,¹ Rommy Franciscus Nadeak,¹ Arlinda Sari Wahyuni²

¹Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran
Universitas Sumatera Utara/RSUP Haji Adam Malik Medan, Indonesia

²Departemen Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran
Universitas Sumatera Utara/ RSUP Haji Adam Malik Medan, Indonesia

Abstrak

Hipotensi merupakan efek samping kardiovaskular yang umum terjadi akibat anestesi spinal, disebabkan oleh blokade simpatis yang memicu vasodilatasi, penurunan tahanan vaskular perifer, dan penurunan tekanan darah. Fenilefrin, agen simpatomimetik yang bekerja langsung sebagai agonis α -1 adrenergik, merupakan pilihan utama dalam pencegahan spinal *anesthesia-induced hypotension* (SAIH) karena kemampuannya menginduksi vasokonstriksi secara langsung. Penelitian ini bertujuan membandingkan efektivitas fenilefrin dalam bentuk bolus dan infus kontinu untuk mencegah SAIH. Penelitian dilakukan dengan desain uji klinis acak terhadap 38 pasien yang menjalani operasi dengan anestesi spinal di RSUP Haji Adam Malik, Medan. Intervensi meliputi pemberian Fenilefrin secara infus kontinu 20 mcg/menit dan bolus 50 mcg sebelum induksi anestesi spinal. Hasil menunjukkan rerata tekanan darah sistol pada kelompok bolus sebesar $113,78 \pm 20,86$ mmHg dan pada kelompok infus $112,63 \pm 8,17$ mmHg ($p=0,823$), menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna antara kedua metode. Variabel denyut jantung juga tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Simpulan, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pemberian fenilefrin secara bolus maupun infus kontinu dalam pencegahan SAIH.

Kata kunci: Bradikardi; fenilefrin bolus; fenilefrin infus; SAIH

Comparison between Phenylephrine Bolus and Continuous Infusion in the Prevention of Spinal Anesthesia-Induced Hypotension

Abstract

Hypotension is a common cardiovascular side effect of spinal anesthesia, caused by sympathetic blockade leading to vasodilation, reduced peripheral vascular resistance, and decreased blood pressure. Phenylephrine, a sympathomimetic agent acting directly as an α -1 adrenergic agonist, is considered the first-line drug for preventing spinal anesthesia-induced hypotension (SAIH) due to its direct vasoconstrictive action. This study aimed to compare the effectiveness of phenylephrine administered via bolus versus continuous infusion in preventing SAIH. A randomized clinical trial was conducted involving 38 patients undergoing surgery under spinal anesthesia at Haji Adam Malik General Hospital, Medan. Patients were divided into two groups: one received phenylephrine as a continuous infusion at 20 mcg/min, while the other received a 50 mcg bolus prior to spinal anesthesia. The results showed that the mean systolic blood pressure was 113.78 ± 20.86 mmHg in the bolus group and 112.63 ± 8.17 mmHg in the infusion group ($p = 0.823$), indicating no statistically significant difference between the two methods. Heart rate measurements also revealed no significant differences. Conclusion, there is no significant difference in the effectiveness of phenylephrine administered as a bolus or continuous infusion in preventing spinal anesthesia-induced hypotension.

Keywords: Bradycardia; phenylephrine bolus; phenylephrine infusion; SAIH

Korespondensi: Jul Hendrik, dr., SpAn-TI., Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara/RSUP H. Adam Malik Medan, Indonesia. Jl. Bunga Lau No. 17, Kemenangan Tani, Kecamatan Medan Tuntungan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, E-mail: drjulhendri@gmail.com

Pendahuluan

Spinal Anesthesia-Induced Hypotension (SAIH) adalah komplikasi yang sering terjadi pada anestesi spinal terutama pada usia lanjut dan wanita hamil. Hipotensi didefinisikan sebagai penurunan lebih dari 20% *mean arterial pressure* (MAP) dari *baseline*. SAIH diakibatkan karena pelebaran arteri dan vena akibat blok simpatis yang bersamaan dengan aktivasi reseptor kardioinhibitor. Blokade simpatis akibat anestesi spinal menyebabkan dilatasi pembuluh darah sehingga menurunkan resistensi pembuluh darah sistemik yang akan menyebabkan hipotensi.^{1,2} Penurunan tekanan darah setelah dilakukannya anestesi spinal dianggap sebagai suatu respon yang fisiologis.

Penurunan tekanan darah yang berat dapat dianggap sebagai suatu komplikasi dan memerlukan penatalaksanaan berdasarkan kondisi klinis pasien. Hipotensi akibat tindakan anestesi spinal dapat didefinisikan sebagai penurunan tekanan darah sistolik >10–30% dalam 30 menit pertama setelah induksi anestesi spinal, atau penurunan *mean arterial pressure* (MAP) lebih dari 30% dalam waktu 10 menit setelah tindakan atau kondisi dimana terjadinya penurunan tekanan darah hingga diperlukannya intervensi cairan maupun *vasopressor* dalam waktu 20 menit setelah dilakukannya tindakan anestesi spinal atau secara absolut tekanan sistolik mencapai 90–100 mmHg atau adanya penurunan tekanan darah 25–30% dari tekanan darah preanestesi.³

Pemberian cairan *preload* pada kejadian SAIH dan bradikardi telah diteliti oleh peneliti lain didapatkan hasil tidak ada perbedaan signifikan secara statistik antara kristaloid dan koloid pada insidensi hipotensi.⁴ Penelitian lainnya mendapatkan simpulan profilaksis infusan *phenylephrine* mengurangi kejadian dan tingkat keparahan hipotensi prapersalinan. Fenilefrin 25 dan 50 µg/menit yang diberikan sebagai profilaksis infusan laju tetap memberikan hasil yang lebih besar terhadap kestabilan hemodinamik ibu hamil dibanding dengan dosis fenilefrin 75 dan 100 µg.⁵

Penelitian lain yang meneliti perbandingan secara infusan antara ephedrin, Norepineprin dan *Phenylephrine* untuk mencegah spinal hipotensi selama SC didapatkan kesimpulan secara infusan *phenylephrine* dan norepineprin dapat secara sukses mencegah spinal hipotensi dibandingkan dengan ephedrine.⁶ Penelitian lain yang meneliti kejadian SAIH dan bradikardi didapatkan hasil norepinephrine lebih efektif daripada ephedrine dalam mempertahankan MAP pada pasien yang sedang mengalami pembedahan spinal dalam anestesi umum.⁷

Subjek dan Metode

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji klinis dengan randomisasi. Penelitian ini dilakukan setelah disetujui dari komite etik dengan nomor kaji etik 554/KEPK/USU/2023. Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien yang menjalani pembedahan dengan spinal anestesi RSUP H. Adam Malik Medan. Randomisasi dilakukan oleh relawan dengan menggunakan metode randomisasi secara komputerisasi dari situs randomizer.org. Kelompok A dengan menggunakan fenilefrin secara bolus dan kelompok B menggunakan fenilefrin infus kontinu. jumlah keseluruhan sampel dari kedua kelompok adalah 38 orang. Setelah dihitung secara statistik, jumlah sampel yang didapat dibagi secara acak menjadi dua kelompok.

Kelompok A mendapatkan fenilefrin secara bolus 50 µg dan kelompok B mendapatkan fenilefrin secara infus kontinu sebanyak 20 µg/menit selama 30 menit. Obat penelitian fenilefrin bolus. 1 mL=10 mg diencerkan menjadi 100 mL NaCl 0,9% (1 mL=100 µg), bolus 0,5 mL=50 µg. Fenilefrin infus 1 mL=10 mg diencerkan menjadi 100 mL NaCl 0,9% (1 mL=100 µg) → jalan 12 mL/jam atau 20 µg/menit dan diberikan selama 30 menit.

Subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dilakukan randomisasi sederhana. tiap-tiap nomor urut dicatat di kertas dan dilipat, kemudian dimasukkan kedalam satu kotak. Kotak yang berisi kertas nomor urut tersebut dikocok dan diambil menjadi sampel

yang terpilih. Obat disiapkan oleh peneliti dengan melakukan randomisasi. Setelah melakukan randomisasi dan menyiapkan obat, relawan memberikan obat pada hari pelaksanaan penelitian. Pasien yang akan menjalani operasi pembedahan dengan spinal anestesi yang akan dijadikan sampel diperiksa apakah memenuhi kriteria inklusi ataupun tidak, setelah ditetapkan pasien diacak secara random dan ditentukan apakah termasuk kelompok A ataupun kelompok B. Setengah jam sebelum operasi pasien diberikan *preloading* cairan *kristaloid ringer lactat* 10 mL/kgBB dan habis sebelum dilakukan tindak dan spinal, lalu diatur ketinggian blok T5-T6. Setelah tindakan spinal anestesi obat langsung diberikan dengan fenilefrin secara bolus 50 µg atau fenilefrin secara infus kontinu 20 µg/menit selama 30 menit dan kejadian hipotensi dinilai dari T0 sebelum tindakan spinal dan pasien diposisikan dilakukan pemberian obat spinal, T1 setelah tindakan spinal dan T2 (2 menit), T3 (4 menit) begitu seterusnya sampai 30 menit, jika tekanan darah turun diberikan obat sesuai kelompok sebanyak dosis diawal, hal ini dilakukan jika Tekanan darah sistol kurang dari 100 mmHg.

Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan dalam mempertahankan hemodinamik pada pasien dengan anestesi spinal yang mendapatkan fenilefrin secara bolus 50 µg dan fenilefrin secara infus kontinu

20 µg/menit. Sampel yang diperoleh pada penelitian ini berjumlah 38 orang yang sesuai berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, yang kemudian dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu 19 orang di kelompok yang mendapatkan obat fenilefrin secara bolus 50 µg dan 19 orang mendapatkan obat fenilefrin secara infus kontinu 20 µg/menit. Karakteristik sampel ditampilkan pada Tabel 1

Berdasarkan usia, pada kelompok *Phenylephrine* secara bolus 50 µg didapatkan rerata usia sebesar 41,8±16,9 tahun, sedangkan pada kelompok fenilefrin secara infus kontinu 20 µg/menit didapatkan rerata usia sebesar 48,3±18,8 tahun. Pada karakteristik jenis kelamin pada kelompok fenilefrin secara bolus 50 µg didapatkan jenis kelamin laki-laki sebesar 10 (52,6%) sampel dan perempuan sebesar 9 (47,4%) sampel, sedangkan pada kelompok fenilefrin secara infus kontinu 20 µg/menit didapatkan jenis kelamin laki-laki sebesar 11 (57,9%) sampel dan perempuan sebesar 8 (42,1%) sampel.

Berdasarkan Tabel 1, dilihat bahwa sebagian besar sampel terdistribusi secara homogen dari segi usia, dan jenis kelamin, yang dilihat dari nilai p yang lebih besar dari 0,05.

Pada Tabel 2 didapatkan perbandingan rerata tekanan darah sistol pada sampel dengan menggunakan fenilefrin infus kontinu 20 µg/menit dan fenilefrin bolus 50 µg. Berdasarkan tabel diatas didapatkan perbandingan tekanan darah sistol pada kelompok fenilefrin secara bolus 50 µg dan fenilefrin secara infus kontinu

Tabel 1 Tabel Karakteristik Pasien

Karakteristik	Fenilefrin Bolus 50µg	Fenilefrin Infus Kontinu 20µg/Menit	Nilai p
Usia (Mean±SD)	41,8±16,0	48,3±18,3	0,256*
Berat badan	61,8±5,2	60,1±6,1	0,321*
Jenis kelamin, n (%)			
Laki-laki	10 (52,6)	11 (57,9)	0,744**
Perempuan	9 (47,4)	8 (42,1)	

Keterangan: * Uji T Independen, ** Uji Chi Square

Tabel 2 Perbandingan Rerata Tekanan Darah Sistol dan Diastol dengan Menggunakan Fenilefrin Bolus 50 µg dan Fenilefrin Infus Kontinu 20 µg/Menit

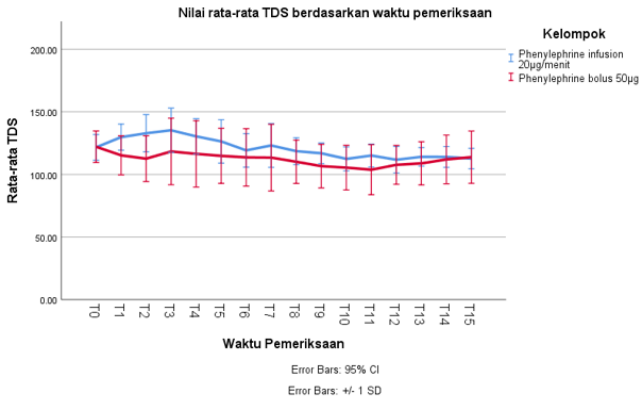
Waktu Pemeriksaan	Tekanan Darah Sistol			Tekanan Darah Diastol		
	Fenilefrin Bolus 50µg	Fenilefrin Infus Kontinu 20µg/Menit	Nilai p	Fenilefrin Bolus 50µg	Fenilefrin Infus Kontinu 20µg/Menit	Nilai p
T0 (menit ke-0)	121,6±10,2	122,1±12,6	0,900*	81,5±7,5	79,1±10,8	0,491*
T1 (menit ke-2)	129,7±10,4	115,2±15,5	0,002*	72,1±10,4	72,2±15,2	0,539**
T2 (menit ke-4)	132,8±14,9	112,5±18,2	0,002**	80,1±6,9	73,2±13,7	0,059*
T3 (menit ke-6)	135,2±17,6	118,3±26,5	0,027*	83,5±10,2	73,5±14,3	0,018*
T4 (menit ke-8)	130,3±14,0	116,4±26,5	0,050*	78,0±7,7	75,1±15,3	0,461*
T5 (menit ke-10)	126,3±17,3	114,8±21,9	0,066**	75,0±7,9	74,6±14,9	0,936*
T6 (menit ke-12)	119,2±13,4	113,63±22,92	0,366*	70,9±5,7	75,2±12,8	0,195*
T7 (menit ke-14)	113,4±26,5	123,15±17,48	0,144**	75,1±5,1	76,1±12,1	0,729*
T8 (menit ke-16)	118,5±10,6	110,10±17,30	0,078*	75,0±4,8	71,3±13,8	0,266*
T9 (menit ke-18)	116,8±8,2	106,63±17,40	0,026*	76,2±5,2	72,1±14,4	0,253*
T10 (menit ke-20)	112,4±9,5	105,42±17,84	0,039**	76,1±7,0	68,5±6,8	0,002*
T11 (menit ke-22)	115,1±9,1	103,78±19,98	0,031*	71,1±4,6	67,7±6,9	0,086*
T12 (menit ke-24)	111,7±10,5	107,68±15,50	0,099**	73,5±4,6	72,4±7,8	0,585*
T13 (menit ke-26)	114,0±7,4	108,84±17,20	0,233*	71,0±3,4	72,8±10,4	0,484*
T14 (menit ke-28)	114,0±8,3	112,00±19,44	0,683*	71,4±3,5	73,4±10,9	0,441*
T15 (menit ke-30)	112,6±8,1	113,78±20,86	0,823*	73,5±4,6	73,6±10,7	0,834*

Keterangan: * Uji T Independen, ** Uji Mann Whitney

20 µg/menit di T0, T5-T8, T12-T15, masing-masing memiliki nilai p lebih besar dari 0,05. Hal ini berbeda dengan perbandingan tekanan darah sistol pada kedua kelompok di T1-T4 dan T9-T11 yang memiliki nilai p lebih kecil

dari 0,05

Tabel 2 didapatkan perbandingan rerata tekanan darah diastol pada sampel dengan menggunakan fenilefrin secara bolus 50 µg dan fenilefrin secara infus kontinu 20µg/



Gambar 1 Nilai Rerata TDS Berdasarkan Waktu Pemeriksaan

Tabel 3 Perbandingan Rerata *Heart rate* dengan menggunakan Bolus 50 µg dan Fenilefrin Infus Kontinu 20 µg/Menit

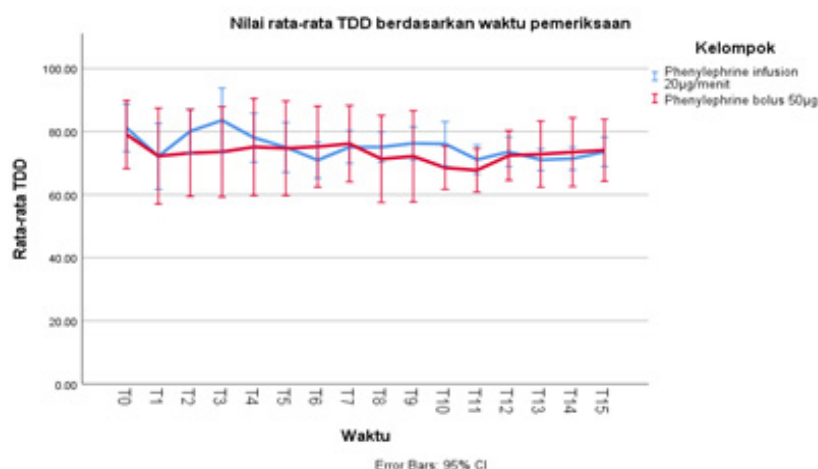
Waktu Pemeriksaan	Fenilefrin Bolus 50µg	Fenilefrin Infusion 20µg/ Menit	Nilai P
T0 (menit ke-0)	79,8±9,2	86,5±17,7	0,373**
T1 (menit ke-2)	75,7±8,3	77,9±15,4	0,596*
T2 (menit ke-4)	80,7±7,7	75,4±14,7	0,108*
T3 (menit ke-6)	84,4±7,9	73,4±17,7	0,020**
T4 (menit ke-8)	90,6±11,2	73,3±17,3	0,001*
T5 (menit ke-10)	86,3±8,6	71,0±14,5	0,000*
T6 (menit ke -12)	83,3±8,3	71,2±15,2	0,013**
T7 (menit ke-14)	79,4±7,6	71,7±14,2	0,087**
T8 (menit ke- 16)	75,4±8,6	71,3±14,7	0,087**
T9 (menit ke-18)	74,6±6,9	75,9±16,4	0,405**
T10 (menit ke- 20)	71,6±7,3	75,8±16,2	0,309*
T11 (menit ke-22)	71,7±6,6	77,4±13,9	0,114*
T12 (menit ke-24)	69,1±7,3	76,1±15,4	0,083*
T13 (menit ke-26)	72,4±8,1	76,6±13,0	0,248*
T14 (menit ke 28)	71,7±7,2	75,9±14,1	0,262*
T15 (menit ke-30)	69,7±7,4	73,6±14,4	0,297*

Keterangan: * Uji T Independen, ** Uji Mann Whitney

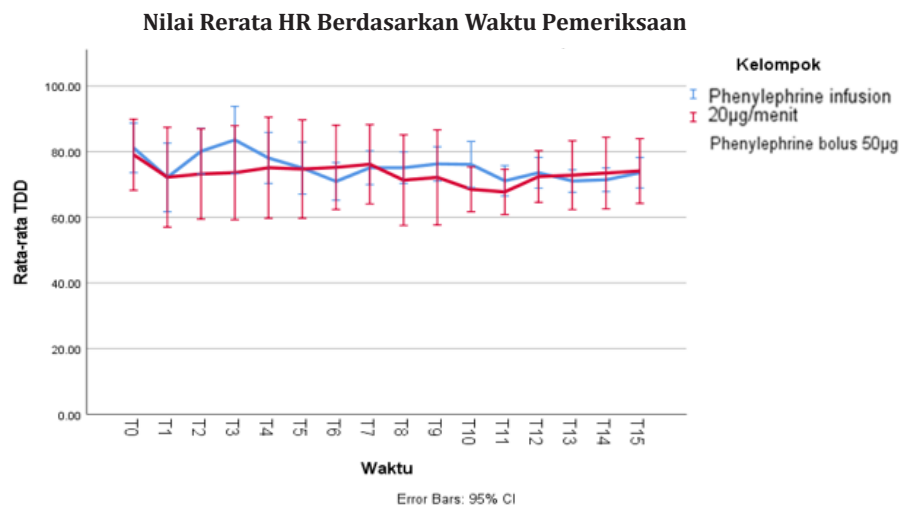
menit. Berdasarkan tabel 2 didapatkan perbandingan tekanan darah diastol pada kelompok fenilefrin secara bolus 50 µg dan fenilefrin secara infus kontinu 20 µg/menit di T0-T2, T4-T9, T11-T15 masing-masing memiliki nilai p lebih besar dari 0,05. Hal ini

berbeda dengan perbandingan tekanan darah diastol pada kedua kelompok di T3 dan T10 yang memiliki nilai p lebih kecil dari 0,05

Tabel 3 didapatkan perbandingan rerata *heart rate* pada sampel dengan menggunakan fenilefrin secara bolus 50 µg dan fenilefrin



Gambar 1 Nilai Rerata TTD Berdasarkan Waktu Pemeriksaan



Gambar 2 Nilai Rerata HR Berdasarkan Waktu Pemeriksaan

secara infus kontinu 20 µg/menit. Berdasarkan tabel diatas didapatkan perbandingan *heart rate* pada kelompok fenilefrin secara bolus 50 µg dan fenilefrin secara infus kontinu 20 µg/menit di T0-T2, T7-T15 masing-masing memiliki nilai p lebih besar dari 0,05. Hal ini berbeda dengan perbandingan *heart rate* pada kedua kelompok di T3-T6 yang memiliki nilai p lebih kecil dari 0,05.

Pembahasan

Pada penelitian ini pada pemberian fenilefrin secara infus kontinu hemodinamik pasien relatif tidak berubah. Lonjakan hemodinamik dijumpai pada fenilefrin bolus dimulai dari T1 yaitu 2 menit setelah pemberian *phenylephrine* bolus 50 µg, peningkatan ini dijumpai sampai dengan T5 yaitu 10 menit setelah pemberian fenilefrin secara bolus, dan terlihat tidak ada perbedaan antara kedua kelompok pada T12 yaitu 24 menit setelah pemberian fenilefrin. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menemukan peningkatan tekanan darah sistol lebih besar pada kelompok fenilefrin secara bolus dan tekanan darah mulai tidak ada perbedaan pada menit ke 6 pemberian obat. Penelitian ini menyimpulkan fenilefrin secara infus kontinu memiliki kestabilan hemodinamik dibanding dengan bolus.

Penelitian ini juga sama seperti penelitian lainnya yang menemukan tekanan darah sistol yang menurun pada awal pemberian fenilefrin secara infus kontinu dan ditemukan nilai tekanan darah yang lebih rendah dibanding dengan fenilefrin secara bolus pada waktu seterusnya. Hal ini dikarenakan konsentrasi fenilefrin dalam darah meningkat secara perlahan dan dipertahankan dengan infus kontinu yang terus menerus, sedangkan pada fenilefrin bolus memberikan efek diawal pemberian yang besar dan menurun pada saat tertentu.^{3,7}

Penelitian tahun 2023 menyatakan hasil yang serupa dalam perubahan hemodinamik pada pemeberian fenilefrin secara bolus dan juga secara infus kontinu, yaitu didapatkan lonjakan tekanan darah pada fenilefrin bolus pada menit ke 3 dan didapatkan nilai hemodinamik yang tidak berbeda pada menit ke-24.⁸ Penelitian ini dibanding dengan nilai tekanan darah pada awal dan akhir pemantauan dan didapatkan hasil yang berbeda bermakna secara statistik pada kelompok fenilefrin bolus, dan terdapat perbedaan yang bermakna pada kelompok fenilefrin infus kontinu. Kemudian hasil perbedaan rerata ini dibanding dengan pada kedua kelompok yang hasilnya tidak didapatkan perbedaan yang bermakna.

Walaupun pada pemberian fenilefrin

secara bolus dan infus didapatkan perbedaan hemodinamik namun pada kedua kelompok ini memiliki efektifitas yang sama dalam *preventif* terhadap SAIH yang ditandai dengan tidak ada penurunan tekanan darah sistol dibawah 30% dari nilai awal.

Penelitian ini membandingkan nilai pada tekanan darah sistol pada sebelum pemberian obat dan akhir setelah pemberian obat. Pada penelitian ini ditemukan tidak ada perbedaan yang bermakna pada kelompok fenilefrin secara infus kontinu pada sebelum dan setelah pemberian obat, sedangkan pada fenilefrin secara bolus didapatkan perbedaan yang bermakna pada awal dan akhir pemberian obat. Hal ini mungkin dikarenakan efek fenilefrin sekali pemberian memiliki efek yang cepat dan hanya bertahan 15 menit sehingga pada pemberian fenilefrin secara bolus tekanan darah akhir turun kembali setelah efek dari fenilefrin habis.⁹

Pada penilaian variabel *heart rate* ditemukan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada kedua sampel dan *heart rate* tidak ditemukan adanya perubahan pada kedua kelompok pasien fenilefrin secara bolus dan fenilefrin secara infus kontinu. Perbedaan *heart rate* pada penelitian ini didapatkan pada menit ke-6 sampai dengan menit ke-12. Pada kelompok fenilefrin secara infus kontinu terdapat nilai *heart rate* yang lebih rendah dibanding dengan fenilefrin secara bolus, namun pada kedua kelompok tidak dijumpai adanya kejadian bradikardi. Pada perbandingan beda rerata awal dan akhir pemantauan tidak didapatkan perbedaan yang bermakna pada kedua kelompok fenilefrin bolus maupun infus kontinu. Pada penelitian sebelumnya *heart rate* mengalami penurunan pada saat awal pemberian yang ditemukan lebih rendah pada kelompok fenilefrin secara bolus dan mengalami persamaan rerata *heart rate* yang relatif sama pada menit ke-22. Hal yang sama juga ditemukan pada penelitian sebelumnya ditemukan perbedaan *heart rate* ditemukan pada menit ke 6 dan memiliki nilai yang sama pada menit ke 27.¹⁰ Pada penelitian lainnya didapatkan hal yang sama yang

ditemukan *heart rate* yang lebih rendah pada fenilefrin secara infus kontinu, dan kemudian didapatkan nilai *heart rate* yang sama pada menit ke-0. Hal ini berbeda mungkin dikarenakan pada penelitian ini menggunakan dosis yang sudah ditetapkan sedangkan pada penelitian lainnya menggunakan dosis yang berdasarkan berat badan pasien. Dapat disimpulkan pada pemberian fenilefrin secara infus kontinu dalam konsentrasi plasma tertentu dapat tercapai kestabilan hemodinamik, hal ini ditandai pada penelitian sebelumnya yang didapatkan ada waktu tertentu pasien mengalami *heart rate* yang mendekati normal setelah pemberian infus fenilefrin.^{3,7} Namun pada penelitian di Texas pasien yang dilakukan seksio sesarea dengan anestesi spinal ditemukan kejadian bradikardia dengan *heart rate* yang mencapai 49 kali permenit pada pasien yang diberikan fenilefrin secara infus kontinu, hal ini dikarenakan terjadinya refleksi bradikardia yang disebabkan penurunan rangsangan terhadap baroreseptor.¹¹

Keterbatasan pada penelitian ini adalah digunakan dosis infus fenilefrin yang sudah ditetapkan dan tidak menyaring pasien pada kelompok berat badan tertentu sehingga tidak dapat menyesuaikan dengan berat badan pasien yang bervariasi. Penelitian ini juga memiliki sampel dalam jumlah yang kecil dan dilakukan hanya pada satu pusat rumah sakit.

Simpulan

Pada penelitian pemberian fenilefrin secara bolus dan infus memiliki efektifitas yang sama dalam mencegah SAIH dimana tidak dijumpai perbedaan yang bermakna pada kedua kelompok. Ditemukan adanya lonjakan tekanan darah sistol pada fenilefrin bolus pada menit ke-2 sampai dengan menit ke-10. Ditemukan penurunan tekanan darah sistol pada fenilefrin infus pada menit ke-2. Ditemukan penurunan *heart rate* pada fenilefrin bolus pada menit ke-2. Tidak ditemukan adanya perubahan *heart rate* pada pemberian fenilefrin secara infus kontinu.

Daftar Pustaka

1. Ferré F, Martin C, Bosch L, Kurrek M, Lairez O, Minville V. Control of spinal anesthesia-induced hypotension in adults. *Local Reg Anesth*. 2020;13:39–46. doi:10.2147/LRA.S240753
2. Rustini R, Fuadi I, Surahman E. Insidensi dan faktor risiko hipotensi pada pasien yang menjalani seksio sesarea dengan anestesi spinal di rumah sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung. *J Anestesi Perioper*. 2016;4(1):42–9 doi:10.15851/jap.v4n1.745
3. Choudhary M, Bajaj JK. Study comparing phenylephrine bolus and infusion for maternal hypotension and neonatal outcome during cesarean section under spinal anesthesia. *Anesth Essays Res*. 2018;12(2): 446–51. doi:10.4103/aer.AER_23_18
4. Bottiger BA, Bezinover DS, Mets B, Dalal PG, Prozesky J, Ural S, dkk. Phenylephrine infusion for spinal-induced hypotension in elective cesarean delivery: Does preload make a difference. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2016;32(3):319–24. doi:10.4103/0970-9185.168159
5. Allen TK, George RB, White WD, Muir HA, Habib AS. A double-blind, placebo-controlled trial of four fixed rate infusion regimens of phenylephrine for hemodynamic support during spinal anesthesia for cesarean delivery. *Anesth Analg*. 2010;111(5): 1221–9. doi:10.1213/ANE.0b013e3181e1db21
6. Eskandr AM, Ahmed AM, Bahgat NME. Comparative study among ephedrine, norepinephrine and phenylephrine infusions to prevent spinal hypotension during cesarean section. a randomized controlled double-blind study. *Egypt J Anaesth*. 2021;37(1):295–301. doi:10.1080/11101849.2021.1936841
7. Hassani V, Movaseghi G, Safaeeyan R, Masghati S, Ghorbani Yekta B, Farahmand Rad R. Comparison of ephedrine vs. norepinephrine in treating anesthesia-induced hypotension in hypertensive patients: randomized double-blinded study. *Anesth Pain Med*. 2018;8(4):e79626. doi:10.5812/aapm.79626
8. Hasanin A, Habib S, Abdelwahab Y, Elsayad M, Mostafa M, Zayed M, dkk. Variable versus fixed-rate infusion of phenylephrine during cesarean delivery: a randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol*. 2019;19(1):197. doi:10.1186/s12871-019-0879-3
9. Flood P, Rathmell J, Shafer S. *Stoelting's Pharmacology & Physiology in Anesthetic Practice*. Edisi ke-5. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2015.
10. Singh D, Brijesh J, Yadav S, Singh AK, Rai MK. Comparing the effect of phenylephrine bolus and phenylephrine infusion for maintaining arterial blood pressure during cesarean delivery under spinal anesthesia: a randomized prospective Study. *Cureus*. 2023;15(2):3–11. doi:10.7759/cureus.42713
11. Richard E, Lopez MJ, Maani C. Phenylephrine. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [dikutip 20 Januari 2025]. Tersedia dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534801/>