



EFETIVITAS VARIASI SUDUT ELEVASI TUNGKAI TERHADAP TEKANAN DARAH DAN NADI PASCA SPINAL ANESTESI PADA PASIEN SECTIO CAESAREA

Ratih Kusuma Dewi*, Anita Setyowati, Astika Nur Rohmah

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Jl. Siliwangi (Ring Road Barat) No. 63, Nogotirto, Gamping, Sleman, Yogyakarta 55292, Indonesia

*ratihkusumadewi@unisayogya.ac.id

ABSTRAK

Hipotensi merupakan komplikasi yang sering terjadi setelah spinal anestesi pada pasien sectio caesarea akibat blokade saraf simpatis yang menyebabkan penurunan aliran balik vena, curah jantung, dan tekanan darah. Elevasi tungkai merupakan salah satu intervensi nonfarmakologis yang berpotensi mempertahankan stabilitas hemodinamik melalui peningkatan aliran balik vena. Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas variasi sudut elevasi tungkai terhadap tekanan darah dan frekuensi nadi pasca spinal anestesi pada pasien sectio caesarea. Penelitian menggunakan desain quasi eksperimental dengan rancangan pretest–posttest pada tiga kelompok perlakuan, yaitu elevasi tungkai 20°, 30°, dan 45°. Populasi penelitian berjumlah 95 pasien, dengan sampel sebanyak 45 responden yang dipilih menggunakan consecutive sampling dan dibagi menjadi tiga kelompok masing-masing 15 responden. Pengukuran tekanan darah dan frekuensi nadi dilakukan sebelum spinal anestesi dan 15 menit setelah pemberian intervensi. Data dianalisis menggunakan uji normalitas, homogenitas, one-way analysis of variance, dan uji lanjut Tukey. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna pada perubahan tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, tekanan arteri rata-rata, dan frekuensi nadi antar kelompok perlakuan ($p < 0,05$). Elevasi tungkai 45° menghasilkan perubahan hemodinamik terbesar dibandingkan elevasi 20° dan 30°. Variasi sudut elevasi tungkai efektif meningkatkan stabilitas hemodinamik pasca spinal anestesi pada pasien sectio caesarea, dengan sudut 45° menunjukkan hasil paling optimal. Elevasi tungkai 45° dapat dipertimbangkan sebagai intervensi nonfarmakologis sederhana untuk membantu mencegah hipotensi pasca spinal anestesi.

Kata kunci: elevasi tungkai; hemodinamik; sectio caesarea; spinal anestesi; tekanan darah

EFETIVITAS VARIASI SUDUT ELEVASI TUNGKAI TERHADAP TEKANAN DARAH DAN NADI PASCA SPINAL ANESTESI PADA PASIEN SECTIO CAESAREA

ABSTRACT

Hypotension is one of the most common complications following spinal anesthesia in patients undergoing cesarean section due to sympathetic blockade, which reduces venous return, cardiac output, and arterial blood pressure. Leg elevation is a simple non-pharmacological intervention that may improve hemodynamic stability by increasing venous return. This study aimed to analyze the effectiveness of different leg elevation angles on blood pressure and heart rate following spinal anesthesia in patients undergoing section caesarean. A quasi-experimental pretest–posttest design was conducted involving three intervention groups with leg elevation angles of 20°, 30°, and 45°. The study population consisted of 95 patients, and 45 participants were recruited using consecutive sampling and equally assigned to three groups. Blood pressure and heart rate were measured before spinal anesthesia and 15 minutes after the intervention. Data were analyzed using normality and homogeneity tests, one-way analysis of variance, and Tukey post hoc test. The results demonstrated significant differences in systolic blood pressure, diastolic blood pressure, mean arterial pressure, and heart rate changes among the three groups ($p < 0.05$). Leg elevation at 45° produced the greatest improvement in hemodynamic parameters. In conclusion, a 45° leg elevation is more effective than 20° and 30° in maintaining hemodynamic stability following spinal anesthesia during cesarean section. Future studies are recommended to include larger sample sizes and more comprehensive hemodynamic parameters.

Keywords: blood pressure; cesarean section; hemodynamic stability; leg elevation; spinal anesthesia

PENDAHULUAN

Section caesarea (SC) merupakan salah satu prosedur obstetri yang paling sering dilakukan di dunia, dengan angka kejadian yang terus meningkat dalam beberapa dekade terakhir. Spinal anestesi menjadi teknik anestesi pilihan pada operasi SC karena memberikan kerja yang cepat, kualitas blokade sensorik yang baik, risiko aspirasi yang lebih rendah, serta memungkinkan ibu tetap sadar selama proses persalinan. Meskipun demikian, spinal anestesi memiliki komplikasi yang paling sering dijumpai berupa hipotensi akibat blokade saraf simpatis, yang dapat terjadi pada 60–80% pasien tanpa tindakan pencegahan yang adekuat. Hipotensi pasca spinal anestesi tidak hanya menyebabkan ketidaknyamanan maternal berupa mual, muntah, pusing, dan penurunan kesadaran, tetapi juga dapat menurunkan perfusi uteroplasenta sehingga meningkatkan risiko hipoksia dan asidosis pada janin. Oleh karena itu, pencegahan hipotensi tetap menjadi fokus utama dalam manajemen anestesi obstetri (Bhat et al., 2024).

Secara fisiologis, spinal anestesi menyebabkan blokade serabut simpatis preganglionik yang memicu vasodilatasi arteri dan vena, penurunan resistensi vaskular sistemik, peningkatan kapasitas vena perifer, serta penurunan venous return menuju jantung. Kondisi tersebut mengakibatkan berkurangnya preload, stroke volume, dan curah jantung sehingga tekanan darah menurun. Pada pasien hamil, keadaan ini semakin diperberat oleh kompresi vena cava inferior oleh uterus gravid yang mengurangi aliran balik vena ketika pasien berada pada posisi terlentang. Mekanisme tersebut menjelaskan mengapa hipotensi pasca spinal anestesi lebih sering terjadi pada pasien SC dibandingkan tindakan bedah lainnya (Bhat et al., 2024; Park & Choi, 2024).

Berbagai strategi telah dikembangkan untuk mencegah hipotensi pasca spinal anestesi, antara lain preload atau coload cairan kristaloid maupun koloid, penggunaan vasopresor seperti fenilefrin atau norepinefrin, kompresi ekstremitas bawah, serta intervensi mekanik berupa elevasi tungkai (passive leg elevation). Penggunaan vasopresor memang terbukti efektif mempertahankan tekanan darah, namun memerlukan monitoring ketat, biaya lebih tinggi, serta berpotensi menimbulkan efek samping berupa bradikardia, hipertensi reaktif, maupun gangguan perfusi perifer apabila tidak diberikan secara tepat. Oleh karena itu, diperlukan alternatif intervensi nonfarmakologis yang sederhana, aman, murah, mudah diterapkan, dan dapat dilakukan bahkan di fasilitas pelayanan kesehatan dengan sumber daya terbatas (Anesth et al., 2022; Park & Choi, 2024).

Elevasi tungkai merupakan salah satu manuver fisiologis yang bekerja melalui mekanisme gravitational autotransfusion, yaitu memindahkan darah vena yang berada pada ekstremitas bawah menuju sirkulasi sentral sehingga meningkatkan venous return, preload ventrikel kanan dan kiri, stroke volume, serta curah jantung. Peningkatan curah jantung tersebut diharapkan mampu mempertahankan tekanan darah sistemik selama fase awal setelah spinal anestesi ketika vasodilatasi simpatis mencapai puncaknya. Selain memengaruhi tekanan darah, peningkatan preload juga diperkirakan berpengaruh terhadap respons frekuensi nadi sebagai bagian dari mekanisme kompensasi kardiovaskular. Dengan demikian, elevasi tungkai memiliki dasar fisiologi yang kuat sebagai intervensi sederhana untuk mempertahankan stabilitas hemodinamik pada pasien SC (Girma et al., 2023).

Beberapa penelitian terdahulu melaporkan bahwa elevasi tungkai mampu menurunkan insiden hipotensi pasca spinal anestesi, mengurangi kebutuhan vasopresor, dan mempertahankan tekanan darah lebih baik dibandingkan kelompok kontrol. Selain itu, telaah sistematis terbaru menyimpulkan bahwa elevasi tungkai merupakan intervensi nonfarmakologis yang efektif untuk menurunkan kejadian hipotensi pada pasien SC dengan spinal anestesi. Namun demikian, sebagian besar penelitian hanya membandingkan elevasi tungkai dengan kelompok tanpa elevasi atau menggunakan satu sudut elevasi tertentu, yaitu sekitar 30°, 40°, atau 45°. Variasi sudut elevasi yang berbeda kemungkinan menghasilkan efek fisiologis yang berbeda terhadap besarnya autotransfusi vena, peningkatan preload, dan respons hemodinamik, tetapi hingga saat ini bukti ilmiah mengenai sudut elevasi yang paling optimal masih terbatas (Girma et al., 2023; Desta et al., 2023).

Kesenjangan penelitian tersebut menunjukkan perlunya kajian lebih lanjut mengenai efektivitas berbagai sudut elevasi tungkai terhadap perubahan tekanan darah dan frekuensi nadi pada pasien SC yang menjalani spinal anestesi. Penelitian mengenai variasi sudut elevasi memiliki nilai klinis karena dapat menghasilkan rekomendasi teknik yang lebih spesifik, mudah diaplikasikan, dan berpotensi menjadi bagian dari standar prosedur operasional di ruang operasi, terutama pada fasilitas kesehatan dengan keterbatasan penggunaan vasopresor atau alat pemantauan hemodinamik yang canggih. Selain itu, hasil penelitian diharapkan dapat memperkaya bukti ilmiah mengenai intervensi nonfarmakologis dalam mempertahankan stabilitas hemodinamik selama tindakan anestesi obstetri (Helmy et al., 2025). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas variasi sudut elevasi tungkai 20°, 30°, dan 45° terhadap perubahan tekanan darah dan frekuensi nadi pasca spinal anestesi pada pasien sectio caesarea. Hipotesis penelitian adalah terdapat perbedaan efektivitas variasi sudut elevasi tungkai terhadap tekanan darah dan frekuensi nadi pasca spinal anestesi pada pasien sectio caesarea, dengan sudut elevasi yang lebih optimal mampu mempertahankan stabilitas hemodinamik melalui peningkatan venous return dan preload jantung.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain quasi-experimental menggunakan pretest–posttest design untuk menganalisis efektivitas variasi sudut elevasi tungkai terhadap perubahan tekanan darah dan frekuensi nadi pasca spinal anestesi pada pasien sectio caesarea. Variabel independen adalah variasi sudut elevasi tungkai (20°, 30°, dan 45°), sedangkan variabel dependen meliputi tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, mean arterial pressure (MAP), dan frekuensi nadi. Elevasi tungkai dilakukan segera setelah tindakan spinal anestesi menggunakan penyangga yang disesuaikan dengan sudut intervensi dan diukur menggunakan goniometer digital, sedangkan parameter hemodinamik diukur menggunakan bedside monitor. Penelitian ini telah lulus etik pada Komisi Etik RSUD Sleman dengan nomor EC No.180/6004.

Penelitian dilaksanakan di ruang Ruang PACU (Post Anesthesia Care Unit) RSUD Sleman Yogyakarta. Populasi penelitian adalah seluruh pasien yang menjalani sectio caesarea dengan spinal anestesi sebanyak 95 pasien. Sampel berjumlah 45 responden yang diperoleh menggunakan teknik consecutive sampling, kemudian dibagi menjadi tiga kelompok perlakuan masing-masing 15 responden sesuai variasi sudut elevasi tungkai. Kriteria inklusi meliputi pasien sectio caesarea elektif dengan status fisik ASA II, usia 20–35 tahun, dan bersedia mengikuti penelitian, sedangkan pasien dengan hipertensi kehamilan, penyakit kardiovaskular, kontraindikasi spinal anestesi, atau komplikasi obstetri dikeluarkan dari penelitian.

Data dikumpulkan melalui observasi langsung menggunakan lembar observasi. Analisis data dilakukan menggunakan analisis univariat untuk mendeskripsikan karakteristik responden. Data tekanan darah dan nadi dilakukan uji normalitas menggunakan Shapiro–Wilk test dan homogenitas menggunakan Levene’s test. Analisis parametrik one-way ANOVA dilakukan untuk analisis ketiga kelompok, apabila hasilnya signifikan maka dilanjutkan uji post-hoc Turkey HSD untuk mengidentifikasi perbedaan spesifik antar kelompok. Sedangkan uji non parametrik dilakukan dengan Uji Kruskal-Wallis dan dilanjutkan dengan Uji Mann-Whitney dengan koreksi Bonferroni ($\alpha = 0,0167$ untuk tiga perbandingan) jika hasil Kruskal-Wallis signifikan. Seluruh analisis menggunakan tingkat kemaknaan $p < 0,05$.

HASIL

Tabel 1.
Distribusi Karakteristik Responden

Variabel	f	%
Usia		
20-25 tahun	10	22,2
26-35 tahun	35	77,8
Status Fisik ASA		
ASA I	0	0
ASA II	45	100

Tabel 1 menunjukkan bahwa mayoritas reponden berusia 26-35 tahun dengan jumlah 35 orang (77,8%). Sedangkan karakteristik status fisik ASA, semua responden memiliki status fisik ASA II (100%).

Hasil uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa seluruh variabel perubahan skor tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, MAP, dan frekuensi nadi pada ketiga kelompok memiliki nilai $p > 0,05$ sehingga data berdistribusi normal dan memenuhi asumsi untuk dilakukan analisis parametrik menggunakan *One-way ANOVA*. Hasil *Levene's test* menunjukkan bahwa seluruh variabel perubahan skor memiliki varians yang homogen ($p > 0,05$). Dengan demikian, seluruh asumsi analisis parametrik telah terpenuhi sehingga perbandingan perubahan skor antar kelompok dilakukan menggunakan *One-way ANOVA* yang dilanjutkan dengan uji Tukey HSD.

Tabel 2.

Rerata Perubahan (Δ) Tekanan Darah dan Frekuensi Nadi Setelah 15 Menit Elevasi Tungkai

Variabel	20°	30°	45°	<i>p-value</i>
Δ Tekanan darah sistolik (mmHg)	14,27	20,53	30,20	0,000
Δ Tekanan darah diastolik (mmHg)	7,07	17,93	20,40	0,000
Δ MAP (mmHg)	10,07	18,93	23,93	0,000
Δ Frekuensi nadi (x/menit)	2,53	4,87	13,93	0,000

Hasil analisis *one-way ANOVA* menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna pada perubahan tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, MAP, dan frekuensi nadi antar kelompok variasi sudut elevasi tungkai ($p < 0,05$).

Tabel 3.

Uji Post Hoc Turkey HSD pada Perubahan Tekanan Darah Sistolik

Perbandingan	<i>Mean Difference</i>	<i>P-value</i>
20° vs 30°	6,27	0,032
20° vs 45°	15,93	0,000
30° vs 45°	9,67	0,000

Tabel 4.

Uji Post Hoc Turkey HSD pada Perubahan Tekanan Darah Diastolik

Perbandingan	<i>Mean Difference</i>	<i>P-value</i>
20° vs 30°	10,87	0,001
20° vs 45°	13,33	0,000
30° vs 45°	2,47	0,592

Tabel 5.

Uji Post Hoc Turkey HSD pada Perubahan MAP

Perbandingan	<i>Mean Difference</i>	<i>P-value</i>
20° vs 30°	8,87	0,000
20° vs 45°	13,87	0,000
30° vs 45°	5,00	0,006

Tabel 6.

Uji Post Hoc Turkey HSD pada Perubahan Frekuensi Nadi

Perbandingan	<i>Mean Difference</i>	<i>P-value</i>
20° vs 30°	2,33	0,195
20° vs 45°	11,40	0,000
30° vs 45°	9,07	0,000

Uji lanjut Tukey HSD menunjukkan bahwa peningkatan tekanan darah sistolik dan MAP pada kelompok elevasi 45° secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelompok 20° dan 30°. Untuk tekanan darah diastolik, kelompok 20° berbeda bermakna dengan kelompok 30° dan 45°, sedangkan tidak terdapat perbedaan bermakna antara kelompok 30° dan 45°. Pada frekuensi nadi, kelompok 45° menunjukkan peningkatan yang lebih besar dibandingkan kelompok 20° dan 30°, sedangkan kelompok 20° dan 30° tidak berbeda secara signifikan.

PEMBAHASAN

Variasi Sudut Elevasi Tungkai Meningkatkan Tekanan Darah Pasca Spinal Anestesi

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna terhadap perubahan tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, dan mean arterial pressure (MAP) setelah pemberian variasi sudut elevasi tungkai pada pasien sectio caesarea pasca spinal anestesi. Berdasarkan perubahan skor

(Δ), kelompok elevasi tungkai 45° memberikan peningkatan tekanan darah terbesar dibandingkan kelompok 20° dan 30° . Hasil ini menunjukkan bahwa semakin besar sudut elevasi tungkai, semakin besar pula kemampuan intervensi tersebut dalam mempertahankan stabilitas hemodinamik setelah blokade spinal (Kumar et al., 2025; Patel & Ninave, 2024). Secara fisiologis, spinal anestesi menyebabkan blokade serabut simpatis preganglionik pada segmen torakolumbal sehingga tonus vasomotor arteri maupun vena menurun. Vasodilatasi vena merupakan perubahan yang paling dominan karena sekitar 70% volume darah berada pada sistem vena sebagai capacitance vessels. Ketika tonus vena menurun, terjadi peningkatan kapasitas vena perifer yang menyebabkan darah terakumulasi pada ekstremitas bawah (*venous pooling*). Akibatnya, *venous return* menuju atrium kanan berkurang, tekanan pengisian ventrikel (*preload*) menurun, diikuti penurunan stroke volume dan cardiac output. Penurunan curah jantung tersebut menjadi penyebab utama hipotensi setelah spinal anestesi pada pasien *sectio caesarea* (Mathew et al., 2025).

Pada kehamilan, perubahan tersebut diperberat oleh adanya kompresi uterus terhadap vena cava inferior (aortocaval compression), terutama ketika pasien berada pada posisi supine. Kompresi tersebut menghambat aliran balik vena sehingga volume darah yang mencapai jantung semakin berkurang. Selain itu, sensitivitas serabut simpatis terhadap anestesi lokal meningkat pada kehamilan akibat perubahan hormonal dan anatomi ruang subaraknoid, sehingga blok simpatis cenderung lebih tinggi dibandingkan pasien non-obstetri. Kombinasi kedua mekanisme tersebut menjadikan pasien *sectio caesarea* lebih rentan mengalami hipotensi dibandingkan prosedur bedah lainnya (Chestnut et al., 2020). Elevasi tungkai bekerja melalui mekanisme gravitational autotransfusion. Ketika kedua tungkai diangkat, darah vena yang sebelumnya tertampung pada vena-vena kapabilitas di ekstremitas bawah berpindah menuju sirkulasi sentral akibat gaya gravitasi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa manuver ini mampu memobilisasi sekitar 150–300 mL darah menuju rongga toraks dalam waktu singkat sehingga meningkatkan *venous return*, tekanan pengisian ventrikel kanan dan kiri, serta *preload*. Peningkatan *preload* akan meningkatkan panjang serabut miokard sebelum kontraksi sehingga menghasilkan kontraksi yang lebih kuat sesuai mekanisme Frank–Starling. Akibatnya, stroke volume dan cardiac output meningkat sehingga tekanan darah dapat dipertahankan meskipun terjadi vasodilatasi akibat blokade simpatis (Butterworth et al., 2022).

Temuan bahwa elevasi tungkai 45° menghasilkan perubahan tekanan darah paling besar dapat dijelaskan oleh besarnya komponen hidrostatik yang dihasilkan. Sudut elevasi yang lebih tinggi menyebabkan lebih banyak darah vena berpindah dari ekstremitas bawah menuju sirkulasi sentral dibandingkan elevasi 20° maupun 30° . Dengan meningkatnya volume darah intratorakal, tekanan atrium kanan dan tekanan pengisian ventrikel meningkat sehingga curah jantung juga meningkat. Kondisi tersebut menjelaskan mengapa kelompok 45° menunjukkan peningkatan tekanan darah sistolik, diastolik, dan MAP yang lebih tinggi dibandingkan dua kelompok lainnya. Walaupun demikian, efek tersebut tetap bersifat sementara karena setelah beberapa menit distribusi darah kembali mencapai keseimbangan fisiologis (Helmy et al., 2025; Zhang et al., 2025). Hasil penelitian ini sejalan dengan telaah sistematis oleh Desta dkk. yang menyimpulkan bahwa leg elevation secara konsisten menurunkan insiden hipotensi pasca spinal anestesi dan mengurangi kebutuhan vasopresor pada pasien *sectio caesarea*. Penelitian Helmy dkk. juga menunjukkan bahwa elevasi tungkai 30° mampu menurunkan kebutuhan norepinefrin selama operasi, yang menunjukkan bahwa peningkatan *preload* melalui intervensi mekanik mampu membantu mempertahankan tekanan darah tanpa meningkatkan dosis vasopresor. Penelitian ini memperluas bukti tersebut dengan menunjukkan bahwa respons hemodinamik dipengaruhi oleh variasi sudut elevasi, di mana sudut 45° menghasilkan respons paling besar (Cunningham et al., 2018; Silwal et al., 2024).

Variasi Sudut Elevasi Tungkai terhadap Frekuensi Nadi

Penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan frekuensi nadi berbeda bermakna antar kelompok, dengan peningkatan terbesar terjadi pada kelompok elevasi 45° . Frekuensi nadi merupakan salah satu parameter kompensasi kardiovaskular yang dipengaruhi oleh interaksi antara aktivitas sistem saraf otonom, perubahan *preload*, serta curah jantung. Oleh karena itu, perubahan denyut jantung tidak dapat dipisahkan dari perubahan tekanan darah setelah spinal anestesi (Radhitya & Pratama, 2023).

Pada kondisi hipotensi akibat spinal anestesi, tubuh berusaha mempertahankan perfusi organ vital melalui aktivasi refleksi baroreseptor. Penurunan tekanan arteri akan menurunkan impuls dari reseptor regang di sinus karotikus dan arkus aorta menuju pusat vasomotor di medula oblongata. Penurunan impuls tersebut meningkatkan aktivitas simpatis residual dan menurunkan aktivitas parasimpatis sehingga denyut jantung meningkat sebagai mekanisme kompensasi. Setelah dilakukan elevasi tungkai, peningkatan venous return memperbaiki preload dan curah jantung. Namun, pada sudut elevasi yang lebih tinggi, peningkatan aliran balik vena juga meningkatkan volume sekuncup sehingga respons otonom terhadap perubahan hemodinamik menjadi lebih dinamis, yang dapat menjelaskan peningkatan frekuensi nadi pada kelompok 45° (Daniel DeMers, 2023; Park & Choi, 2024). Walaupun secara teori peningkatan preload dapat menurunkan frekuensi nadi melalui peningkatan volume sekuncup, respons denyut jantung pada pasien obstetri dipengaruhi oleh berbagai faktor lain, seperti kecemasan, stimulasi pembedahan, perubahan hormonal, dan penggunaan vasopresor intraoperatif. Oleh karena itu, perubahan denyut jantung tidak selalu searah dengan perubahan tekanan darah. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa kelompok 45° tetap mempertahankan tekanan darah lebih baik meskipun terjadi peningkatan frekuensi nadi, yang mengindikasikan bahwa kompensasi kardiovaskular masih berlangsung selama periode observasi (Anesth et al., 2022).

SIMPULAN

Variasi sudut elevasi tungkai berpengaruh terhadap perubahan tekanan darah dan frekuensi nadi pasca spinal anestesi pada pasien sectio caesarea. Elevasi tungkai 45° memberikan respons hemodinamik yang paling baik dibandingkan sudut 20° dan 30°, ditunjukkan oleh peningkatan tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, dan MAP yang lebih besar setelah intervensi. Peningkatan stabilitas hemodinamik tersebut diduga terjadi melalui mekanisme peningkatan venous return dan preload, yang selanjutnya meningkatkan stroke volume dan cardiac output. Oleh karena itu, elevasi tungkai 45° dapat dipertimbangkan sebagai intervensi non-farmakologis sederhana untuk membantu mempertahankan stabilitas hemodinamik pada pasien sectio caesarea yang menjalani spinal anestesi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anesth, J., Crit, A., Herbosa, G. A. B., Tho, N. N., Gapay, A. A., & Lorsomradee, S. (2022). Consensus on the Southeast Asian management of hypotension using vasopressors and adjunct modalities during cesarean section under spinal anesthesia. *Journal of Anesthesia, Analgesia and Critical Care*, 1–16. <https://doi.org/10.1186/s44158-022-00084-1>
- Bhat, A. D., Singh, P. M., & Palanisamy, A. (2024). Neuraxial anaesthesia-induced hypotension during Caesarean section. *BJA Education*, 24(4), 113–120. <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2024.01.003>
- Butterworth, J., Mackey, D., & Wasnick, J. (2022). *Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology*, 7th Edition (7th ed.). McGraw Hill LLC.
- Chestnut, D. H., Wong, C. A., Tsen, L. C., Ngan Kee, W. D., Beilin, Y., Mhyre, J. M., & Bateman, B. T. (2020). *Obstetric Anesthesia Principles and Practice* (6 ed.). London: Elsevier Health Sciences.
- Cunningham, F. G., Leveno, K. J., Bloom, S. L., Dashe, J. S., Hoffman, B. L., Casey, B. M., & Spong, C. Y. (2018). *Williams Obstetrics* (25 ed.; A. Moyer & R. Y. Brown, Ed.). New York: McGraw-Hill.
- Daniel DeMers, D. W. (2023). Physiology, Mean Arterial Pressure. In National Library of Medicine. National Library of Medicine. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538226>
- Desta, A. B., Alemu, B., Mossie, A., Abebe, M., Shiferaw, A., Girma, B., et al. (2023). Effectiveness of Leg-Elevation to Prevent Post-Spinal Hypotension in Elective Cesarean Section: A Systematic Literature Review of Randomized Controlled Trial. *Open Access Surgery* 2023(16), 61-68.
- Girma, B., Ilala, T. T., Yilma, K. T., & Mohamed, K. (2023). Effectiveness of Leg-Elevation to Prevent Post-Spinal Hypotension in Elective Cesarean Section: A Systematic Literature Review of Randomized Controlled Trial. July.

- Helmy, M. A., Naguib, N. N., Helmy, K. A., & Milad, L. M. (2025). The influence of thirty - degree leg elevation on noradrenaline requirements administered as a prophylactic variable infusion during cesarean delivery , an open - label randomized controlled trial.
- Kumar, A., Kurdi, M., Harshitha, H., & Theerth, K. (2025). Comparison of Passive Leg Raising and Intravenous Phenylephrine as Prophylaxis in the Prevention of Hypotension After Spinal Anaesthesia in Elective Caesarean Section: A Randomized Controlled Trial. 17(3). <https://doi.org/10.7759/cureus.80311>
- Mathew, M., Manah, Y. M., Ahuja, P., Shetty, A. R., & Taye, T. E. (n.d.). Managing spinal anesthesia-induced hypotension in cesarean section : emerging techniques and evidence-based strategies – a narrative review. 7338–7346.
- Park, H., & Choi, W. (2024). Use of vasopressors to manage spinal anesthesia-induced hypotension during cesarean delivery. 85–93.
- Patel, S., & Ninave, S. (2024). Postspinal Anesthesia Hypotension in Caesarean Delivery: A Narrative Review. 16(4). <https://doi.org/10.7759/cureus.59232>
- Radhitya I.G.A.N and Pratama R.A. (2023). Preventing Hypotension Caused By Spinal Anesthesia In Non Preeclapmtic Pregnancies With Caesarean Section. 2(3), 190–200.
- Silwal, S., Subedi, A., Bhattarai, B., & Ghimire, A. (2024). Association between preoperative shock index and hypotension after spinal anesthesia for non-elective cesarean section : a prospective cohort study. BMC Anesthesiology. <https://doi.org/10.1186/s12871-024-02766-5>
- Zhang, J., Che, J., Sun, X., Li, Y., & Ren, W. (2025). Analysis of the risk difference in post-spinal anesthesia hypotension between primiparas and multiparas in cesarean section. June. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2025.1617342>

