

Laporan Kasus Penggunaan Phenylephrine untuk Mengatasi Hipotensi akibat Epidural Anestesi pada Maternal dengan *VSD Bidirectional Shunt* yang Dilakukan Seksio Sesarea

Priscilla Tulong, Isngadi

Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya–RSUP Dr. Saiful
Anwar Malang

Received: 27 Pebruari 2024; Accepted: 3 Juli 2024; Publish: 21 Juli 2025

Korespondensi: cillatulong@gmail.com

Abstrak

Ventricular Septal Defect (VSD) dengan *bidirectional shunt* merupakan Sindrom Eisenmenger yang ditandai adanya pirau dua arah (dari kanan ke kiri dan kiri ke kanan). Kondisi ini perlu dilakukan tatalaksana untuk mencegah pirau dari kanan ke kiri, agar pirau dipertahankan dari jantung kiri ke kanan. Salah satu cara untuk mempertahankan agar pirau tetap berjalan dari jantung kiri ke jantung kanan adalah dengan mencegah terjadinya hipotensi. Hipotensi akibat epidural anestesi, dapat dicegah dengan cara memberikan vasopressor yang selektif terhadap reseptor α -1 yaitu phenylephrine. Dalam tulisan ini akan menyajikan kasus seorang primigravida berusia 27 tahun dengan *VSD bidirectional shunt* datang ke bagian obstetri dan ginekologi, dengan usia kehamilan 30-32 minggu dan riwayat sesak nafas. Pasien dilakukan tindakan terminasi kehamilan secara elektif. Epidural anestesi menjadi pilihan untuk tindakan seksio sesarea pada pasien ini. Pasien mengalami periode hipotensi setelah dilakukan tindakan anestesi epidural, sesaat setelah pasien mengalami hipotensi diberikan terapi *syringe phenylephrine* 0,25 μ g /kgbb/ menit. Pasien stabil sampai operasi selesai. Bayi lahir dengan Apgar score 5-7. Pasien dipindahkan ke ICU dalam kondisi hemodinamik stabil.

Kata Kunci: *VSD bidirectional shunt*, kehamilan, phenylephrine, anestesi, epidural, regional anestesi

Use of Phenylephrine to Treat Hypotension Due to Epidural Anesthesia in Maternal with *VSD Bidirectional Shunt* Undergoing Caesarean Section

Abstract

Ventricular Septal Defect (VSD) with bidirectional shunt is Eisenmenger Syndrome which is characterized by a two-way shunt (from right to left and left to right). This condition needs to be treated to prevent a shunt from right to left, so that the shunt is maintained from left to right of the heart. However, to maintain the shunt from moving from the left heart to the right heart is to prevent hypotension. Hypotension due to epidural anesthesia can be prevented by administering a vasopressor that is selective for the Alpha-1 receptor, namely phenylephrine. In this paper we will present the case of a 27 year old primigravida with a bidirectional shunt VSD who came to the obstetrics and gynecology department, with a gestational age of 30-32 weeks and a history of shortness of breath. The patient underwent elective termination of pregnancy. Epidural anesthesia is the choice for caesarean section in this patient. The patient experienced a period of hypotension after epidural anesthesia and administering phenylephrine 0.25 μ g /kgbb/minute as the therapy. The patient was stable until the operation was completed. The baby was born with an Apgar score of 5-7. The patient was transferred to the ICU in stable hemodynamic condition.

Keywords: VSD bidirectional shunt, pregnancy, phenylephrine, anesthesia, epidural, regional anesthesia

Pendahuluan

Sindrom Eisenmenger akibat *ventricular septal defect* (VSD) dengan *bidirectional shunt* meningkatkan risiko *shunt* kanan ke-kiri, yang dapat menyebabkan hipoksemia maternal dan fetal, terutama selama prosedur anestesi neuraksial seperti epidural atau spinal. Hal ini terkait dengan blokade simpatik yang cepat, penurunan tekanan pembuluh sistemik (*systemic vascular resistance* (SVR), serta penurunan curah jantung dan aliran perfusi uteroplasenta.¹

Defek septum dengan *bidirectional shunt* merupakan karakteristik dari sindrom Eisenmenger, yang ditandai dengan adanya aliran pirau dua arah (dari kanan ke kiri dan dari kiri ke kanan). Penatalaksanaan kondisi ini difokuskan untuk mencegah terjadinya pirau dari kanan ke kiri, sehingga aliran darah tetap dipertahankan dari jantung kiri ke jantung kanan. Salah satu upaya untuk mempertahankan arah pirau tersebut adalah dengan mencegah terjadinya hipotensi. Hipotensi yang disebabkan oleh anestesi epidural dapat dicegah melalui pemberian vasopresor yang selektif terhadap reseptor α_1 -adrenergik, seperti phenylephrine.²⁻⁴ Epidural anestesi sering dipilih sebagai teknik anestesi yang lebih aman karena *onset* blok simpatiknya yang bertahap dan kemampuannya mengurangi fluktuasi hemodinamik. Meski begitu, risiko terjadinya hipotensi tetap tinggi—diperkirakan mencapai 55–90% pada seksio sesarea—dan dapat menyebabkan penurunan Apgar serta asidosis pada neonatus, terutama jika berlangsung lama atau berat.² Laporan ini memaparkan penggunaan infus phenylephrine untuk menatalaksana hipotensi akibat epidural pada ibu hamil dengan VSD *bidirectional shunt* yang menjalani seksio sesarea, sebagai bagian dari strategi tatalaksana hemodinamik dalam kasus kehamilan berisiko tinggi.

Kasus

Anamnesis/Riwayat Penyakit

Primigravida berusia 27 tahun dengan usia kehamilan 30–32 minggu diketahui di diagnosis sindrom Eisenmenger sejak 1 bulan yang lalu

datang ke bagian obstetri dan ginekologi. Awalnya pasien merasa sesak napas sejak 2 bulan sebelumnya dan gejala semakin memburuk sejak 1 bulan yang lalu terutama dirasakan saat berjalan sekitar 200–300 meter. Keluhan disertai batuk dan warna tangan dan kaki kebiruan. Riwayat penyakit asma, hipertensi, diabetes, gagal jantung, peristiwa trombotik, atau bahkan tampak kebiruan disangkal.

Pemeriksaan Fisik

Pada pemeriksaan pra anestesi, berat badan dan tinggi badan pasien masing-masing 57 kg dan 150 cm. Pasien dalam keadaan sadar penuh dengan skor GCS E4V5M6. Saat peri-operatif nadi 90–95x/menit, tekanan darah 112/81 mmHg, terdapat perbedaan hasil pengukuran kadar oksigen dengan *pulse oximetry* yaitu dengan hasil SpO₂ jari tangan kanan 92%, jari tangan kiri 86%, jari kaki kanan 68%, jari kaki kiri 86% dengan kanula hidung 4 lpm dan laju nafas (*respiratory rate/RR*) 20/menit pernapasan spontan. Pada auskultasi, ditemukan adanya murmur pansistolik terutama di ICS 4–5. Sianosis ditemukan pada keempat ekstremitas.

Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan laboratorium darah menunjukkan hemoglobin 15,5 g/dl, jumlah trombosit 91.000/mm³, jumlah leukosit total 10,13×10³ /mm³. Pemeriksaan biokimia serum, fungsi ginjal dan hati dalam batas normal. Hasil rontgen dada menunjukkan kardiomegali dengan pembesaran atrium kanan, atrium kiri, dan konfigurasi ventrikel kiri mungkin masih merupakan penyakit jantung bawaan pirau kiri ke kanan dengan hipertensi pulmonal dan pneumonia persisten dengan infiltrat tetap. Ekokardiografi menunjukkan pembesaran atrium kanan dan arteri pulmonal, serta hipertrofi ventrikel kanan dengan fraksi ejeksi 62% dengan kesimpulan dugaan hipertensi pulmonal primer, diagnosis banding paten duktus arteriosus *R-to-L shunt*. Temuan obstetrik ultrasonografi menunjukkan janin intrauterin tunggal hidup dengan estimasi berat janin 1596 gr, denyut jantung janin 150x/menit, indeks cairan amnion 10,05 cm, dengan implantasi plasenta di fundus. Pasien dirawat di ICU selama 2 hari untuk pemantauan yang lebih

intensif sebelum dijadwalkan untuk terminasi kehamilan dengan SC. Hasil pemeriksaan lab hemoglobin sebelum dilakukan tindakan yaitu 14 g/dl, dan jumlah trombosit 71.000. EKG, tekanan darah invasif, dan peralatan oksimetri nadi dipasang. Nadi teraba 94–100 x/ per menit teratur, tekanan darah 132/84 mmHg. Pasien di nilai dengan status fisik ASA 3.

Pengelolaan Anestesi

Pasien diberikan pre-medikasi dengan ranitidine 50 mg dan metoclopramide 10 mg intravena satu jam sebelum operasi. Pasien juga dipasang *Arterial Blood Pressure* (ABP) dan *central venous catheter* (CVC) untuk monitoring selama operasi dan pasca operasi. Pasien ditempatkan pada posisi lateral kiri, dan kateter epidural dimasukkan ke dalam ruang L2-L3 menggunakan jarum Tuohy 18-G dengan semua tindakan dilakukan secara aseptik. Pasien diberikan regimen epidural berupa ropivacaine 0,75% dengan adjuvant fentanyl 50 µg, dengan total volume 12 cc. Target sensorik tercapai sampai T4 setelah dimasukkan regimen selama 14 menit. Setelah target blok tercapai di T4, operasi dimulai dengan hemodinamik stabil, nadi 110–130 x/ menit, tekanan darah (TD) invasif 108/56 mmHg, dan SpO₂ 64% dengan nasal kanul 4 lpm.

Setelah operator melakukan insisi, dan operasi berjalan selama 5 menit, pasien hipotensi, dengan TD terukur 76/45 mmHg, pasien mengalami desaturasi sampai dengan SpO₂ 45%. Pada keadaan ini, kemungkinan pasien mengalami shunting dari kanan ke kiri akibat terjadinya hipotensi dan kemungkinan terjadi krisis PH, kami berikan oksigenasi dengan NRBM 10 Lpm lalu pasien diberikan *nebule* iloprost 3 mcg dan *syringe phenylephrine* dimulai pada dosis 0,2 µg/kgBB. Setelah 3 menit, pasien perbaikan, tensi 112/67 mmHg saturasi mencapai 67–70%. Bayi lahir sehat dengan APGAR score 5–7. Pasien diberikan oxytocin 20 IU secara *drip* setelah bayi lahir. *Syringe phenylephrine* di stop karena TD mulai tinggi yaitu 140/78 mmHg, namun tensi kembali turun sampai 72/40 mmHg, pasien mengalami desaturasi SpO₂ 40–50%. Dilakukan oksigenasi, dan *nebule* iloprost 4 mcg dan *syringe phenylephrine start* 0,3 µg/kgbb/m, di titrasi

dengan target TD basal pasien yaitu tekanan darah sistolik 110–120 mmHg. Operasi selesai dalam 40 menit. Phenylephrine kami pertahankan dengan *syringe pump* dosis 0,2 µg/kg/jam dan milrinon 0,35 µg/kg/menit dengan volume total *blood loss* 400 cc.

Pengelolaan pascabedah

Pascabedah, hemodinamik pasien stabil dan dipindahkan ke ICU.

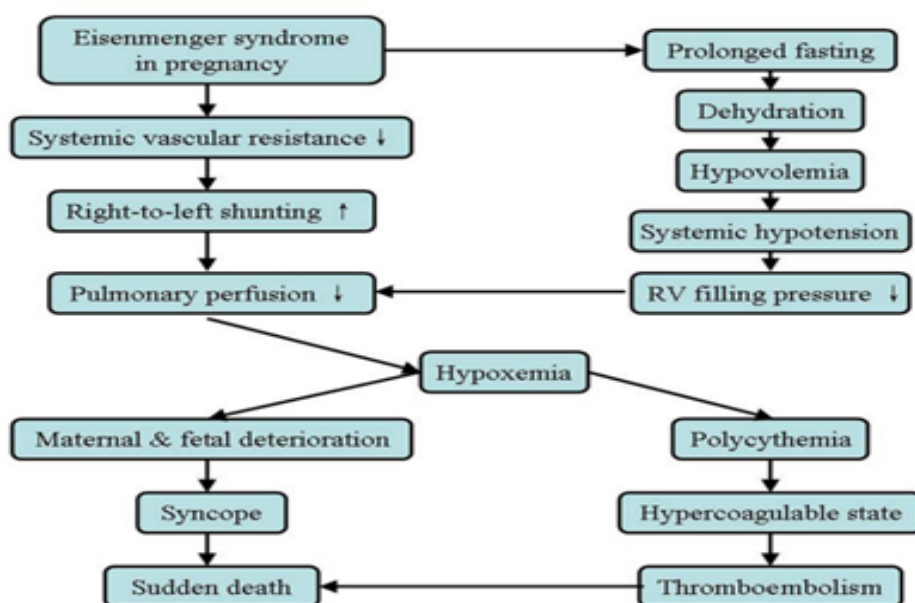
Pembahasan

Sindrom Eisenmenger terutama terjadi pada pasien dengan defek septum ventrikel, diikuti oleh defek septum atrium, dan duktus arteriosus paten. Wanita hamil dengan sindrom Eisenmenger mungkin menunjukkan gejala seperti sianosis atau diferensial seperti dispnea, kelelahan, pusing, dan bahkan gagal jantung kanan. Pemeriksaan fisik dapat menunjukkan tanda-tanda seperti sianosis pada ekstremitas. Pada pemeriksaan auskultasi menunjukkan krepitasi inspirasi, dan murmur sistolik di daerah pulmonal. Sekitar 11% orang dengan pirau kiri ke kanan berkembang menjadi Sindrom Eisenmenger asimtomatik pada masa kanak-kanak dan beradaptasi terhadap penurunan toleransi olahraga. Seiring berjalannya waktu, proses *shunting* memicu progresi patobiologis yang kompleks, yang mengakibatkan struktur vasculature pembuluh darah pulmonal berubah. Perkembangan lesi obstruktif paru bertahap dan penurunan vaskularisasi pulmonal keseluruhan menjadi ciri dari *eisenmenger syndrome*.^{5,6} Umumnya muncul pada dekade ketiga kehidupan, *eisenmenger syndrome* melibatkan peningkatan resistensi pembuluh darah pulmonal melebihi resistensi pembuluh darah sistemik (SVR), yang pada akhirnya menyebabkan *pirau* berubah.⁷ Pada pasien kami, proses ini mungkin dipercepat oleh pemicu tambahan seperti peningkatan volume darah, curah jantung selama kehamilan, dan stres saat persalinan. Penurunan cepat volume darah yang bersirkulasi selama seksio sesarea (SC) dapat mengancam jiwa, sehingga meningkatkan angka kematian ibu hingga 65%. Persalinan pervaginam dengan persalinan kala dua yang singkat dianggap lebih menguntungkan.^{6,8} Salah satu tugas anestesi adalah untuk

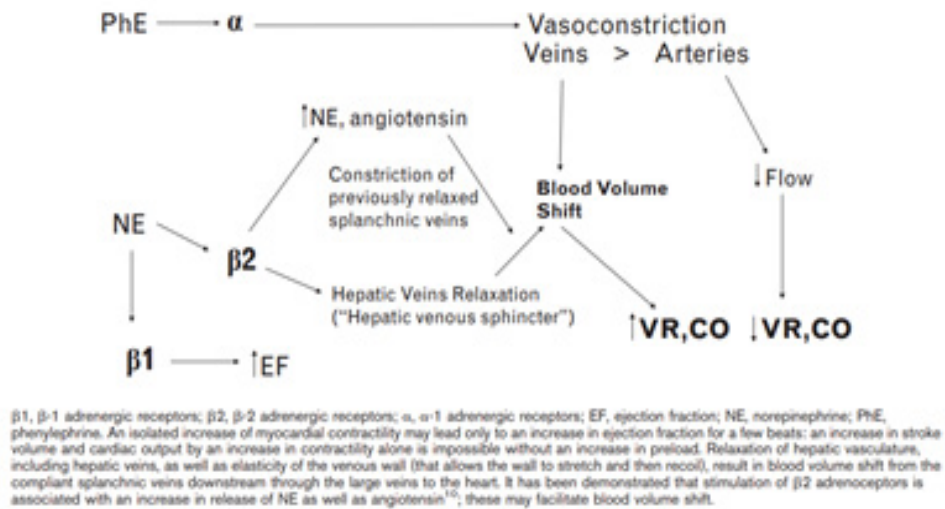
mempertahankan curah jantung, *systemic vascular resistance* (SVR), dan mengurangi *pulmonary vascular resistance* (PVR) untuk meminimalkan *shunt* reversal. Secara fisiologis anestesi umum dan epidural dapat menurunkan SVR, menyebabkan peningkatan *shunting* dan hipoksemia. SVR yang menurun akan bermanifestasi sebagai Hipotensi. Mekanisme kerja hipotensi akibat tindakan anestesi epidural melalui beberapa cara, patofisiologi yang paling dianggap berperan penting adalah terjadinya simpatisasi yang disebabkan adanya peningkatan sensitivitas serabut saraf terhadap obat anestesi lokal pada saat hamil.^{7,9}

Bayi lahir dari maternal yang mengalami hipotensi akibat anestesi spinal, akan lebih banyak yang mengalami asidosis. Hipotensi yang lebih dari 2 menit secara signifikan meningkatkan kadar lipid peroksidase dan meningkatkan kadar oxypurine pada vena umbilikal, hal ini menunjukkan adanya cedera iskemia reperfusi. Hipotensi maternal dalam waktu kurang dari 2 menit tidak mempengaruhi luaran neurobehavioral pada neonates,¹⁰ sedangkan hipotensi maternal lebih dari 4 menit akan mempengaruhi neurobehavioral neonates pada usia neonates 4–7 hari sejak lahir.^{10,11} Pemberian oksitosin dosis besar dilakukan hati

hati karena dapat mengakibatkan efek vasodilatasi yang signifikan. Pada pasien dengan *pulmonary hypertension* atau kondisi dengan PVR tinggi (termasuk *VSD bidirectional shunt*, *eisenmenger syndrome*), penggunaan methylergometrine dan prostaglandin sistemik patut dihindari karena keduanya dapat memperburuk tekanan pulmonal dan resistensi vaskular paru. Pilihan uterotonik alternatif seperti oxytocin dan misoprostol biasanya lebih aman digunakan dalam situasi ini.¹²⁻¹³ Pemasangan vena sentral pada pasien ini bertujuan mengidentifikasi tanda-tanda gagal jantung kanan, karena jantung kanan menghadapi peningkatan resistensi pembuluh darah paru, yang bertujuan untuk mengoptimalkan *preload*. Pemantauan ketat oleh ahli anestesi sangat penting untuk mengatasi hipotensi yang disebabkan oleh epidural anestesi. Hipotensi sistemik dapat memperburuk *shunting* dan hipoksia. Phenylephrine dapat menjadi pilihan dalam pasien ini. Hipotensi yang disebabkan oleh anestesi epidural disebabkan oleh penurunan resistensi pembuluh darah sistemik (SVR) dengan peningkatan denyut jantung (HR) dan curah jantung (CO) sekunder. Phenylephrine biasanya digunakan untuk memperbaiki hipotensi ini dengan meningkatkan SVR melalui efek α -adrenergik. Phenylephrine adalah non-katekolamin yang menunjukkan aktivitas yang



Gambar 1. Patofisiologi Sindrom Eisenmenger pada Kehamilan.¹⁰



Gambar 2. Efek Agonis Adrenergik pada Hemodinamik.⁴

Tabel 1. Selektivitas Reseptor Agonis Adrenergik.⁴

Drug	α_1	α_2	β_1	β_2	DA ₁	DA ₂
Phenylephrine	+++	+	0	0	0	0
Clonidine	+	++	0	0	0	0
Dexmedetomidine	+	+++	0	0	0	0
Epinephrine ²	++	++	+++	++	0	0
Ephedrine ³	++	?	++	+	0	0
Fenoldopam	0	0	0	0	+++	0
Norepinephrine ²	++	++	++	0	0	0
Dopamine ²	++	++	++	+	+++	+++
Dobutamine	0	0	+++	+	0	0
Terbutaline	0	0	+	+++	0	0

¹0, no/minimal effect; +, agonist effect (mild, moderate, marked); ?, unknown effect; DA₁ and DA₂, dopaminergic receptors.

²The α_1 effects of epinephrine, norepinephrine, and dopamine become more prominent at high doses.

³The primary mode of action of ephedrine is indirect stimulation.

Tabel 2. Efek Agonis Adrenergik pada Sistem Organ.⁴

Drug	Heart Rate	Mean Arterial Pressure	Cardiac Output	Peripheral Vascular Resistance	Bronchodilation	Renal Blood Flow
Phenylephrine	↓	↑↑↑	↓	↑↑↑	0	↓↓↓
Epinephrine	↑↑	↑	↑↑	↑/↓	↑↑	↓↓
Ephedrine	↑↑	↑↑	↑↑	↑	↑↑	↓↓
Fenoldopam	↑↑	↓↓↓	↓/↑	↓↓	0	↑↑↑
Norepinephrine	↓	↑↑↑	↓/↑	↑↑↑	0	↓↓↓
Dopamine	↑/↑↑	↑	↑↑↑	↑	0	↑↑↑
Isoproterenol	↑↑↑	↓	↑↑↑	↓↓	↑↑↑	↓/↑
Dobutamine	↑	↑	↑↑↑	↓	0	↑

¹0, no/minimal effect; ↑, increase (mild, moderate, marked); ↓, decrease (mild, moderate, marked); ↓/↑, variable effect; ↑/↑↑, mild-to-moderate

selektif sebagai agonis α_1 -adrenergik. Dampak utamanya adalah penyempitan pembuluh darah perifer, yang menyebabkan peningkatan resistensi pembuluh darah sistemik dan tekanan darah arteri yang lebih tinggi. Aktivasi nervus vagus dapat memicu refleksi bradikardia, yang dapat menurunkan curah jantung.

Selain itu, dapat digunakan secara topikal sebagai dekonjestan dan agen midriatik. Pemberian phenylephrine dosis kecil secara intravena mulai dari 50 hingga 100 mcg (0,5 hingga 1 $\mu\text{g/kg}$) akan segera melawan penurunan tekanan darah yang disebabkan oleh vasodilatasi perifer, seperti yang terjadi dengan anestesi epidural.² Efeknya singkat, umumnya berlangsung sekitar 15 menit setelah dosis tunggal. Infus phenylephrine kontinu dapat menyebabkan takifilaksis. Persiapan melibatkan pengenceran dari larutan 1% (ampul 10 mg/1-mL) menjadi larutan biasanya 100 $\mu\text{g/mL}$, disesuaikan dengan efek yang diinginkan. Saat ini phenylephrine banyak digunakan pada pasien obstetri yang menjalani *neuraxial block* karena *onset* yang lebih cepat, durasi kerja yang lebih pendek, titrasi yang lebih mudah, dan kurangnya efek buruk pada pH janin dibandingkan dengan efedrin. Jika terjadi hipotensi, dosis kecil obat yang bekerja langsung, seperti phenylephrine (25–50 μg).⁷ phenylephrine meningkatkan resistensi vaskular sistemik secara signifikan melalui agonisme reseptor α_1 , sehingga dapat memicu peningkatan tekanan darah yang melebihi baseline akibat refleksi vasokonstriksi berlebih dan volume *preload*.¹⁴

Dalam pemeriksaan laboratorium, pengaruh phenylephrine terhadap curah jantung (CO) ditemukan bergantung pada posisi jantung dalam kurva Frank–Starling. Ketika jantung berada pada bagian curam kurva (menunjukkan ketergantungan terhadap *preload*), pemberian fenilefrin meningkatkan CO. Namun, jika jantung berada pada bagian datar (*plateau*) kurva tersebut, yang menandakan tidak tergantung pada *preload*, CO justru menurun.⁸ Angka mual-muntah juga lebih rendah pada phenylephrine (48%) dibandingkan dengan ephedrine (~18–46%). Sehingga phenylephrine terbukti mengurangi mual/muntah dan risiko

hipertensi reaktif menjadikannya pilihan unggul dibanding ephedrine saat stabilisasi hemodinamik diperlukan.¹³

Simpulan

Penggunaan phenylephrine dapat mengatasi hipotensi akibat epidural anestesi pada maternal dengan *VSD bidirectional shunt* yang dilakukan seksio sesarea

Daftar Pustaka

1. Isngadi. Vasopressor Pilihan untuk Anestesi Obstetri. Jurnal Anestesi Obstetri Indonesia. 2024;7.1(3):54-62: Doi: <https://doi.org/10.47507/obstetri.v7i1.154>.
2. Ramadhani T, Purwoko P, Kuntoadi D. Anestesi epidural pada pasien dengan sindrom Eisenmenger yang menjalani seksio sesarea. J Anestesi Obstetri Indonesia. 2022;6(3):175–79. Doi: <https://doi.org/10.47507/obstetri.v6i3.144>
3. Gangulykar G, Chhabria R, Gour S, Palani Y. Emergency caesarean section in a patient with Eisenmenger's syndrome: a tight-rope walk. Ann Card Anaesth. 2020;23(1):95–7. Doi:10.4103/aca.ACA_175_18.
4. Butterworth JF IV, Mackey DC, Wasnick JD. Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology. 6th ed. New York: McGraw-Hill Education; 2018.
5. Gelman S. Using small doses of norepinephrine or phenylephrine during the peri operative period. Eur J Anaesthesiol. 2022;39(7):571–573. Doi:10.1097/EJA.0000000000001697
6. Gurumurthy T, Hegde R, Mohandas BS. Anestesi untuk pasien sindrom Eisenmenger yang menjalani operasi caesar. India J Anestesi. 2012;56(3):291–4.
7. Gurumurthy T, Hegde R, Mohandas BS. Anaesthesia for a patient with Eisenmenger's

- syndrome undergoing caesarean section. *Indian J Anaesth.* 2012;56(3):291–94. Doi:10.4103/0019-5049.98780.
8. Rebet O, Andremont O, Gérard JL, Fellahi JL, Hanouz JL, Fischer MO. Preload dependency determines the effects of phenylephrine on cardiac output in anaesthetised patients: a prospective observational study. *Eur J Anaesthesiol.* 2016;33(9):638–44. Doi:10.1097/EJA.0000000000000470.
9. Yuan SM. Eisenmenger syndrome in pregnancy. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2016;31(4):325–9.
10. Corke BC, Datta S, Ostheimer GW, Weiss JB, Alper MH. Spinal anaesthesia for Caesarean section: the influence of hypotension on neonatal outcome. *Anaesthesia.* 1982;37(6):658–62. doi:10.1111/j.1365-2044.1982.tb01278.x.
11. Vasile F, La Via L, Murabito P, Tigano S, Merola F, Nicosia T, De Masi G, Bruni A, Garofalo E, Sanfilippo F. Non-Invasive Monitoring during Caesarean Delivery: Prevalence of Hypotension and Impact on the Newborn. *J Clin Med.* 2023;12(23):7295. doi:10.3390/jcm12237295.
12. Habib AS. A review of the impact of phenylephrine administration on maternal hemodynamics and maternal and neonatal outcomes in women undergoing cesarean delivery under spinal anesthesia. *Anesth Analg.* 2012;114(2):377–90. doi:10.1213/ANE.0b013e3182373a3e.
13. Spitzer Y, Weiner MM, Beilin Y. Cesarean delivery in a parturient with left ventricular noncompaction complicated by acute pulmonary hypertension after methylergonovine administration for postpartum hemorrhage. *A A Case Rep.* 2015;4(12):166–8. doi:10.1213/XAA.0000000000000132.
14. Ravichandrane B, Subramaniam R, Muthiah T, Talawar P, Ramadurai R. Comparison of prophylactic infusion of phenylephrine versus norepinephrine for the prevention of post spinal hypotension in parturients undergoing elective caesarean section—a randomized, double-blinded, non-inferiority trial. *Cureus.* 2023;15(7):e41041.