

Hemodilusi Hipervolemik (HHD) sebagai Tatalaksana Perioperatif pada Pasien Plasenta Previa dengan Suspek Plasenta Akreta

Bagas Dyakso Darmojo, Ruddi Hartono

Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya – RSUD dr. Saiful Anwar Malang

Abstrak

Perdarahan baik sebelum persalinan (antepartum) maupun setelah persalinan (postpartum) masih memegang predikat utama kematian perinatal dan morbiditas maternal di seluruh dunia. Plasenta previa merupakan salah satu jenis dari pendarahan antepartum. Pada beberapa kasus, plasenta previa dapat disertai dengan plasenta akreta yang dapat memperberat kondisi pendarahan yang terjadi. Manajemen multidisiplin dan holistik hingga memperhatikan kehilangan cairan pasien penting dalam tatalaksana perioperatif pada kasus ini. Pendekatan alternatif yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi pendarahan ialah hemodilusi, baik secara normovolemik (ANH) maupun hipervolemik (HHD). Laporan kasus ini melaporkan seorang pasien wanita berusia 31 tahun dengan diagnosis Plasenta previa totalis dengan suspek plasenta akreta dan direncanakan seksio sesarea dan histerektomi. Prosedur HHD dilakukan sebagai strategi konservasi darah dengan jumlah cairan sebanyak 2500 ml. Pemeriksaan fisik menunjukkan tekanan darah 116/83 mmHg, nadi 90 kali/menit, dan SpO₂ 97% *room air*. Pada pemeriksaan pre-operatif, kadar hemoglobin dari pasien sebesar 10,2 g/dL dengan hematokrit sebesar 30,9%. Setelah dilusi, kadar hemoglobin dari pasien 8 g/dL dengan hematokrit 24,9%. Durante operasi, kadar hemoglobin 3,1 g/dL dan hematokrit 10%. Pasien diberikan transfusi *packed red cell* (PRC) sebanyak 960 cc. Pasca operasi, hemoglobin naik menjadi 9,9 g/dL dan hematokrit 29,1%. Jumlah pendarahan total sebanyak 7000 cc. Pada kasus ini, strategi konservasi darah dengan hemodilusi hipervolemik efektif dalam menurunkan risiko diperlukannya transfusi darah berlebih serta tidak memengaruhi kondisi hemodinamik secara signifikan sehingga dapat menjadi pilihan alternatif manajemen pendarahan perioperatif. Namun, dengan tetap mewaspadaai efek samping yang berpotensi timbul mulai dari anemia akut hingga hypervolemia.

Kata kunci: Plasenta akreta, HHD, pendarahan, plasenta previa

Perioperative Management of Placenta Previa Patients with Suspected Placenta Accreta

Abstract

Bleeding both before delivery (antepartum) and after delivery (postpartum) still contributes to perinatal death and maternal morbidity worldwide. Placenta Previa is a type of antepartum bleeding. In some cases, placenta previa can be accompanied by placenta accreta which exacerbate the bleeding. Multidisciplinary and holistic management including patient's fluid loss is important in perioperative management of this case. An alternative approach to anticipate bleeding is hemodilution, both by normovolemia (ANH) and hypervolemia (HHD) approach. This case report discussing a 31-year-old patient with diagnosis of Placenta Previa Totalis with suspected Placenta Accreta and planned cesarean section with hysterectomy. The HHD procedure was carried out as blood conservation strategy with a volume of 2500cc. Physical examination showed blood pressure 116/83 mmHg, pulse 90 beats/minute, and SpO₂ 97% roomair. On pre-operative examination, the patient's hemoglobin level was 10.2g/dL with hematocrit of 30.9%. After dilution, patient's hemoglobin level was 8g/dL with hematocrit of 24.9% During the operation, the patient's hemoglobin level was 3.1g/dL with hematocrit of 10%. The patient was given a 960cc of packed red cell (PRC) transfusion. Postoperatively, the patient's hemoglobin was 9.9g/dL with hematocrit of 29.1%. The amount of patient's total bleeding was 7000cc. In this case, the blood conservation strategy with hypervolemia hemodilution is effective in reducing the risk of needing excess blood transfusions and does not affect hemodynamic parameters significantly thus it can be an alternative choice for perioperative bleeding management. However, potential side effects need to be considered ranging from acute anemia to hypervolemia.

Key words: Placenta accreta, bleeding, HHD, placenta previa

This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.
©Bagas Dyakso Darmojo, Ruddi Hartono (2023) under the CC-BY-NC-SA license

JAOI 2023;6(1): 38–44

I. Pendahuluan

Pendarahan baik sebelum persalinan (antepartum), maupun setelah persalinan (postpartum) masih memegang predikat utama penyebab kematian perinatal dan morbiditas maternal di seluruh dunia.¹ Diperkirakan pendarahan antepartum terjadi pada 1 dari 80 kehamilan dan pendarahan postpartum terjadi pada sekitar 1%-6% kehamilan di seluruh dunia.^{1,2} Salah satu jenis dari pendarahan antepartum adalah plasenta previa, yang didefinisikan sebagai posisi plasenta yang terletak sebagian atau seluruhnya di dalam segmen bawah dari rahim.¹ Pendarahan yang terjadi pada kondisi plasenta previa merupakan konsekuensi dari disrupsi plasenta akibat kontraksi, penipisan, serta dilatasi pada segmen bawah uterus seiring dengan dekatnya waktu persalinan.³ Pada beberapa kondisi, plasenta previa juga dapat disertai dengan adanya plasenta akreta yang didefinisikan sebagai implantasi plasenta yang tumbuh terlalu dalam pada dinding rahim.³ Kedua kondisi ini secara simultan merupakan kondisi morbiditas dengan probabilitas terjadinya pendarahan yang sangat tinggi mengingat apabila plasenta tidak dapat terlepas dengan mudah maka akan memicu terjadinya pendarahan massif.⁴

Seiring dengan peningkatan prevalensi dari kondisi tersebut, maka manajemen perioperatif multidisiplin yang melibatkan mulai dari pasien beserta keluarganya hingga dokter spesialis harus dijalankan. Selain berfokus pada tatalaksana pembedahan, masalah kehilangan darah juga harus menjadi perhatian tersendiri. Disisi lain, diketahui bahwa transfusi darah secara alogenik atau dari manusia yang lain memiliki tingkat immunosupresif yang lebih tinggi serta meningkatkan resiko terjadinya infeksi sehingga diperlukan strategi konservasi darah pasien dalam rangka meminimalisir diperlukannya transfusi darah secara alogenik.⁵ Manajemen untuk mengatasi pendarahan intraoperatif ada dua teknik hemodilusi, Autonomik normovolemik hemodilusi (ANH) dan Hipervolemik Hemodilusi. Hemodilusi hipervolemik (HHD) lebih mudah dan tidak mahal dibandingkan dengan ANH.⁶ Dengan demikian, penulis membahas manajemen perioperatif pada pasien plasenta previa dengan

kecurigaan plasenta akreta dengan manajemen HHD.

II. Kasus

Pada laporan kasus ini, penulis akan memaparkan manajemen perioperatif, salah satunya hemodilusi hipervolemik, pada pasien dengan diagnosis plasenta previa dengan kecurigaan plasenta akreta yang menjalani prosedur operasi seksio sesarea dan histerektomi.

Anamnesis

Seorang wanita, 31 tahun, dengan berat badan 85 kg dan tinggi badan 155 cm dengan diagnosis G3P002Ab000 hamil 36–37 minggu, janin tunggal hidup, intrauterin dengan diagnosis plasenta previa totalis, suspek plasenta akreta, obesitas *class II*, dan *low risk OSA* dengan status fisik ASA II. Pasien mengeluhkan keluar darah dari kemaluan saat usia kehamilan memasuki bulan ke 7 dan merupakan rujukan dari rumah sakit Pasuruan dengan kencing-kencing sejak awal Mei 2021. Nyeri (-), demam (-), batuk (-), pilek (-). Pasien memiliki riwayat operasi SC sebanyak dua kali dan pernah menjalani kuretase 4 tahun sebelumnya. Pasien rutin melakukan pemeriksaan antenatal ke Dokter Spesialis kandungan.

Pemeriksaan Fisik

Pada pemeriksaan fisik, didapatkan tekanan darah sebesar 116/83 mmHg, nadi 90 kali/menit regular, temperatur aksila 36,5°C, dan SpO₂ 97%. Pada pemeriksaan obstetri didapatkan DJJ 154 kali/menit, TFU sesuai kehamilan.

Pemeriksaan Penunjang

Pada pemeriksaan laboratorium awal, didapatkan hemoglobin sebesar 10,2 g/dL, hematokrit sebesar 30,9%, leukosit sebesar 10,050/uL, trombosit sebesar 198.000 / uL, dan profil lainnya dalam batas normal. Pasien dicurigai menderita plasenta akreta karena dari skor *Placenta Accreta Index (PAI)* pasien adalah 8 karena pasien memiliki riwayat seksio sesarea sesaria lebih dari satu atau sama dengan dua kali, memiliki lacuna patologis derajat 3, terdiagnosis plasenta previa dengan letak di anterior, dan *bridging vessels*

Pengelolaan Pra-anestesi

Di rumah sakit perujuk, pasien tidak mendapatkan obat-obatan tertentu sedangkan sebelum operasi, pasien diberikan O₂ Nasal canul 3 lpm. Tanda vital pasien adalah tekanan darah 132/83 mmHg, nadi 95 kali/menit, dan SpO₂ 99% dengan nasal cannul 3 lpm.

Durante Operasi

Saat tiba di kamar operasi, dilakukan pemasangan monitor standar non-invasif dengan pengukuran tekanan darah, SpO₂, EKG, dan pemasangan monitoring tekanan darah secara invasif ABP (*Arterial Blood Pressure*), serta dilakukan pemasangan kateter urin. Didapatkan tekanan darah sebesar 139/78 mmHg, nadi 94 kali/menit, SpO₂ 99% dengan nasal cannul 3 lpm. Sebelum dilakukan tindakan pembedahan, pasien dilakukan pemberian cairan koloid dan kristaloid berupa NaCl 0,9% dan RL sebanyak 1500 cc serta gelofusin sebanyak 1000 cc untuk menginduksi hemodilusi pada pasien. Disimpulkan bahwa HHD dengan target hematokrit 20%–30% aman dan efektif dalam mengurangi kebutuhan darah homolog di berbagai operasi besar.^{15,16} Saat tiba di kamar operasi, perhitungan jumlah cairan yang dapat diberikan menggunakan rumus:¹⁴

$$ABL = \frac{EBV \times (Hct_a - Hct_t)}{Hct_{avg}}$$

Keterangan:

ABL = Allowable blood loss

EBV = Estimated blood volume

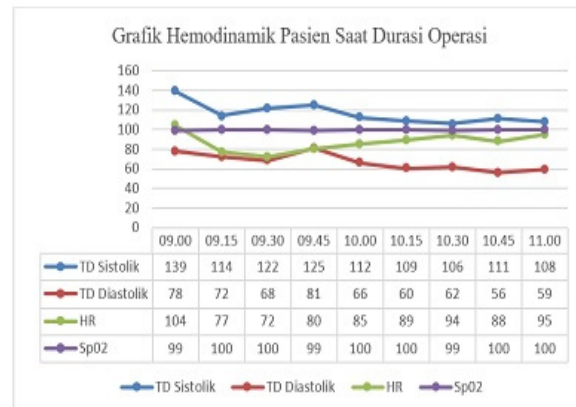
Hct_a = HCT Awal

Hct_t = HCT Target

Hct_{avg} = HCT rata-rata

Pasien kemudian dilakukan anestesi dengan prosedur RA *Subarachnoid Block* (SAB) dengan menggunakan bupivakain 0,5% 20mg ditambah MO 0,2 mg dan fentanil 25 mcg dengan target blok T6. Dilakukan monitoring tanda vital pasien setiap 15 menit (gambar 1).

Setelah dilakukan hemodilusi, hasil laboratorium menunjukkan hemoglobin sebesar 8,0 mg/dL dan hematokrit sebesar 24,9 % dan tetap dilakukan monitoring hemodinamik, kehilangan darah, dan cairan dari pasien. Pada saat terjadi pendarahan,



Grafik 1

diketahui hasil laboratorium menunjukkan hemoglobin sebesar 3,1 mg/dL dan hematokrit sebesar 10 % dengan hemodinamik pasien tetap stabil (gambar 1). Pasien diberikan transfusi darah (*packed red cell*) sebanyak 960 cc dan FFP 800cc, serta mendapatkan obat-obatan berupa injeksi furosemid 20 mg, injeksi oksitosin 10 IU, injeksi metergin 1gr, injeksi asam tranexamat 1gr, injeksi vitamin k sebanyak 1 ampul, injeksi ondansentron 4mg, injeksi parasetamol 1 gram, dan ca gluconas 1 ampul. Cairan kristaloid (NaCl 0,9% + RL) yang diberikan selama durante operasi 5500cc dan koloid (Gelofusin) 1000cc. Pasca operasi, didapatkan cairan yang keluar dari urine sebanyak 1300 ml, darah sebanyak 7000 ml, selama operasi 2jam. Pada grafik pemantauan TTV (gambar 1), didapatkan bahwa tidak terdapat penurunan hemodinamik yang bersifat signifikan pada pasien dimana *mean arterial pressure* (MAP) pasien tetap dipertahankan di atas 65 mmHg.

Pengelolaan Pascabedah

Setelah pembedahan selesai, pasien dipindahkan dan menjalani perawatan di ICU. Dilakukan observasi secara ketat terhadap klinis, tanda vital, dan laboratorium dari pasien. Saat dilakukan pemantauan di ICU, didapatkan tekanan darah sebesar 114/72 mmHg, nadi sebesar 69 kali/menit, SpO₂ sebesar 100% dengan NC 3 lpm. Pada pemeriksaan laboratorium evaluasi, didapatkan hemoglobin sebesar 9,9 mg/dL, hematokrit sebesar 29,1%, leukosit sebesar 23.770 /uL, trombosit sebesar 175.000, albumin sebesar 2,37. Terapi yang diberikan pada pasien

Tabel 1. Rangkuman dari Kasus Pasien

	Keterangan
Usia dan Komorbiditas pada Pasien	31 Tahun, Obesitas derajat II, ASA II
Hemoglobin dan Hematokrit Awal	Hb 10,2 mg/dL, Hct 30,9%
Cairan Hemodilusi	Gelofusin 1500 ml, NaCl 0,9% + RL 3000 ml
Hemoglobin dan Hematokrit Pasca Dilusi	Hb 8,0 mg/dL, Hct 24,9%
Analisis Gas Darah Pasca Dilusi	pH : 7,32 PaCO ₂ : 36,9 PaO ₂ : 112,5 HCO ₃ : 19,3 BE : -7 SpO ₂ : 98%
Total Pendarahan	7000 ml
Hemoglobin dan Hematokrit Pasca Pendarahan	Hb 3,1 mg/dL, Hct 10%
Transfusi Darah	960 ml
Laboratorium pascaoperasi	Na : 136; K : 3,36; Cl : 110 Hb : 9,9 ; Leukosit : 23.770; Hct : 29,1%; Plt : 175.000 Albumin: 2,37
Komplikasi	Tidak ada

adalah analgesik pascaoperasi dengan *syringe* fentanyl 25 mcg/jam, injeksi cefazolin 2x1 gram (profilaksis), injeksi metamizole 3x1 gram, injeksi omeprazole 1x40 mg, injeksi asam tranexamat 3x500 mg, injeksi metoclopramide 3x10 mg, drip oksitosin 20 IU dalam RL 500 ml selama 24 jam, dan paracetamol per oral 4x750 mg.

III. Pembahasan

Perdarahan antepartum masih menjadi permasalahan hingga saat ini dan salah satu jenis perdarahan antepartum, yakni plasenta previa, belum diketahui secara pasti penyebab plasenta menempel pada bagian uterus bawah namun diduga bahwa adanya *scarring* pada uterus meningkatkan predileksi terjadinya implantasi plasenta pada segmen bawah uterus.³ Pendarahan yang terjadi pada plasenta previa ditandai dengan tidak adanya nyeri. Pendarahan diduga terjadi sebagai akibat dari pembentukan plasenta pada segmen bawah uterus. Pada bagian bawah, penempelan dari plasenta mengalami disrupsi akibat kontraksi serta penipisan dan dilatasi pada area ini seiring dengan dekatnya waktu persalinan sehingga timbul perdarahan.

Pendarahan ini berpotensi untuk menstimulasi kontraksi lanjutan dari uterus dimana hal ini diikuti dengan perburukan separasi plasenta serta perdarahan dari pasien.³ Kondisi ini tentunya akan menimbulkan konsekuensi negatif baik pada ibu (pendarahan antepartum, perdarahan saat persalinan, septikemia, tromboflebitis) maupun bagi janin (prematur, BBLR, kecacatan kongenital) serta apabila pasien memiliki riwayat plasenta previa dan seksio sesarea berulang maka akan memicu resiko terjadinya salah satu kondisi yang sering menyertai pada plasenta previa pada kehamilan berikutnya, yaitu plasenta akreta.⁷ Plasenta akreta terjadi ketika terdapat abnormalitas pada penempelan plasenta pada uterus yang terlalu dalam.³ Kondisi ini diduga terjadi akibat hilangnya lapisan nitabuch atau lapisan spongiosa pada decidua maternal.⁴ Hal ini sebagai akibat dari gagalnya pemulihan dari endometrium/decidua basalis yang menimbulkan *scar* sehingga berujung pada terjadinya perlekatan vili dan infiltrasi trofoblast yang abnormal.⁴ Plasenta akreta berpotensi memicu perdarahan masif obstetrik yang dapat berujung pada timbulnya DIC, diperlukannya histerektomi, luka iatrogenik pada ureter, kandung kemih, ARDS,

gagal ginjal, dan bahkan memicu kematian.⁸ Rata-rata jumlah darah yang hilang pada pasien plasenta akreta saat persalinan mencapai 3000-5000 mL sehingga hal ini menjelaskan mengapa diperlukan upaya untuk konservasi volume darah mulai dari transfusi hingga strategi alternatif lainnya menjadi penting.⁹ Pada kasus ini, pasien memiliki riwayat seksio sesarea berulang dan juga pasien pernah menjalani kuretase sehingga meningkatkan resiko terjadinya plasenta previa dan juga plasenta akreta. Pada penghitungan skor *placenta accreta index* (PAI) (tabel 2) yang merupakan sistem skoring untuk mengetahui resiko plasenta yang invasif pada pasien, didapatkan hasil 8 dengan interpretasi *favourable for invasion* yang kemudian mendukung kecurigaan terjadinya plasenta akreta pada pasien ini.¹⁰ Dalam manajemen kasus plasenta previa, tentunya direkomendasikan untuk dilakukan seksio sesarea kecuali pada kondisi dimana jarak plasenta terhadap os interna serviks kurang dari 1 cm.¹¹ Namun, apabila terdapat komplikasi berupa plasenta akreta, maka harus direncanakan seksio sesarea beserta histerektomi dengan pengambilan plasenta secara *in situ* mengingat pengambilan plasenta secara langsung dari uterus berpotensi menyebabkan terjadinya perdarahan massif sehingga pemahaman mengenai pendekatan konservasi darah penting untuk dipahami dalam manajemen kasus ini.¹¹

Perdarahan merupakan komplikasi paling serius dari pembedahan dan anestesi. Pada pasien plasenta previa dengan komplikasi plasenta akreta, sering terjadi perdarahan secara massif sehingga membutuhkan transfusi darah secara alogenik dimana hal ini terkadang cukup mahal serta berpotensi menularkan penyakit.¹² Beberapa strategi alternatif konservasi darah telah dicanangkan dalam rangka mencegah atau mengurangi diperlukannya transfusi darah dari donor meliputi strategi hemodilusi normovolemik dan hemodilusi hipervolemik.¹³ Strategi hemodilusi normovolemik dilakukan dengan cara pengambilan darah dari pasien terlebih dahulu sebelum dilakukan operasi dan secara bersamaan dengan infus kristaloid maupun koloid. Sayangnya, metode ini diketahui tidak efisien dalam hal waktu dan biaya serta pertimbangan

resiko yang dapat timbul sehingga beberapa penelitian cenderung menggunakan pendekatan hemodilusi hipervolemik dimana metode ini secara langsung menginjeksi pasien dengan cairan tanpa harus melakukan pengambilan darah.⁶ Prosedur hemodilusi hipervolemik (HHD) memiliki keunggulan dalam hal prosedur yang lebih mudah, lebih cepat, dan lebih murah dibandingkan dengan hemodilusi normovolemik (ANH).⁶ HHD tidak menimbulkan peningkatan tekanan darah arteri, terutama pada sirkulasi pulmonal, dan juga tidak ditemukan peningkatan secara berlebihan dari volume intravaskuler pada induksi HHD sehingga memiliki profil hemodinamik yang cukup baik.⁶

Pada kasus ini, digunakan gelofusin dan RL+NaCl 0,9% untuk menginduksi HHD dan terbukti efektif berdasarkan pemeriksaan laboratorium. Total pendarahan yang terjadi sebanyak 7000 ml dengan perubahan Hb 10,2 menjadi 8,0 dan hematokrit dari 30,9% menjadi 24,9%. Selain itu, dari monitoring hemodinamik berkala durante operasi tidak didapatkan adanya penurunan hemodinamik secara signifikan yang dibuktikan dengan MAP terjaga di atas 65 mmHg. Hasil ini sejalan dengan temuan terdahulu bahwa pendekatan hemodilusi menurunkan permintaan transfusi darah pada kasus pendarahan tanpa memicu gangguan hemodinamik.^{6,13} Pemberian koloid dengan volume yang cukup untuk menginduksi HHD

Tabel 2. Skoring *Placenta Accreta Index* (PAI)

<i>Parameters</i>	<i>Value</i>
≥ 2 <i>Cesareans deliveries</i>	3.0
<i>Lacunae</i>	
<i>Grade 3</i>	3.5
<i>Grade 2</i>	1.0
<i>Sagittal smallest myometrial thickness</i>	
≤ 1 mm	1.0
< 1 but ≥ 3 mm	0.5
>3 but ≤ 5 mm	0.25
<i>Anterior placenta previa</i>	1.0
<i>Bridging vessels</i>	0.5
<i>Parameter is not present then value is 0</i>	

dilakukan tanpa menimbulkan efek samping yang berarti apabila ditambahkan agen vasodilator.⁶ Pada kasus ini, dilakukan pendekatan anestesi dengan teknik blok sub arachnoid dimana dapat memicu efek vasodilatasi. Penggunaan pendekatan HHD jauh lebih dominan dapat menurunkan hematokrit pasien (dilusi) tanpa harus melakukan pengambilan darah seperti pada prosedur ANH. Dengan kata lain, HHD lebih unggul karena memerlukan waktu dan usaha yang singkat untuk memajemeni pasien apabila dibandingkan dengan ANH.⁶ Walaupun begitu, pada pasien ini tetap diperlukan intervensi transfusi dengan darah 1760ml yang terdiri dari PRC 960cc + FFP 800cc. Hal ini mengingat pada penelitian terdahulu yang membandingkan pendekatan HHD dengan perbandingan kontrol, penggunaan pendekatan ini masih memiliki kemungkinan diperlukannya transfusi darah (20% pada ANH dan 40% pada HHD) apabila dibandingkan dengan kelompok kontrol yang 100% pasien membutuhkan transfusi darah.¹³ Namun, secara umum metode konservasi darah dengan pendekatan hemodilusi menurunkan permintaan transfusi darah pada kasus pendarahan tanpa efek samping hemodinamik, kehilangan darah yang lebih besar, maupun parameter koagulasi yang signifikan apabila dibandingkan dengan metode konvensional.^{6,13}

IV. Simpulan

Pasien dengan plasenta previa dan plasenta akreta perlu mendapatkan manajemen secara holistik yang tidak hanya berfokus pada tatalaksana operatif saja namun juga tatalaksana perioperatif, salah satunya terhadap permasalahan kehilangan darah yang menyertai kondisi ini. Beberapa strategi konservasi darah telah dicanangkan dalam rangka mencegah atau mengurangi diperlukannya transfusi darah dari donor. Pendekatan hemodilusi hipervolemik (HHD) lebih banyak digunakan dimana metode ini secara langsung menginjeksi pasien dengan cairan tanpa harus melakukan pengambilan darah dan terbukti cukup efektif dan aman. Walaupun dibuktikan memiliki kelebihan dalam menurunkan resiko diperlukannya transfusi darah serta tidak memengaruhi hemodinamik dan parameter koagulasi pasien dengan signifikan,

namun perlu diwaspadai efek samping yang dapat muncul sebagai konsekuensi dari hemodilusi (anemia akut dan hipoksemia) serta hipervolemia (edema serebral dan pulmoner, hiponatremia, dan gagal jantung kongestif) dan tetap mewaspadai diperlukannya transfusi darah. HHD dengan target hematokrit 20%-30% aman dan efektif dalam mengurangi kebutuhan darah homolog di berbagai operasi besar.

Daftar Pustaka

1. Giordano R, Cacciatore A, Cignini P, Vigna R, and Romano M, et al. Antepartum haemorrhage. *J Prenat Med.* 2010; 4(1): 12–16.
2. Wormer KC, Jamil RT, Bryant SB. Acute postpartum hemorrhage. *StatPearls* 2019. Tersedia dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499988/>.
3. Oyelese Y, Smulian JC. Smulian. Placenta previa, placenta accreta, and vasa previa. *Obstet Gynecol.* 2006; 107(4):927–41.
4. Bernischke K, Kaufmann P, Baergen R. *Pathology of the human placenta.* 4th edition. New-York. Springer. 2000.
5. Kim JL, Park JH, Han SB, Cho IY, Jang KM. Allogeneic blood transfusion is a significant risk factor for surgical-site infection following total hip and knee arthroplasty: a meta-analysis. *J Arthroplasty.* 2017;32(1):320–25.
6. Fanniyah, Hartono R. Hypervolemic hemodilution as a management during predicted massive bleeding sectio caesarea in placenta accreta patient. *J Anaesthesia and Pain.* 2022; 3(1): 13–16.
7. Crane JM, Van den Hof MC, Dodds L, Armson BA, Liston R. Maternal complications with placenta previa. *Am J Perinatol.* 2000;17(2):101–5.
8. O'Brien JM, Barton JR, Donaldson ES. The management of placenta percreta:

- conservative and operative strategies. *Am J Obstet Gynecol.* 1996; 175(6):1632–8.
9. Jabre P, Combes X, Lapostolle F, Dhaouadi M, Ricard-Hibon A, Vivien B, et al. Etomidate versus ketamine for rapid sequence intubation in acutely ill patients: a multicentre randomised controlled trial. *Lancet.* 2009; 25;374(9686):293–300.
 10. Rac MW, Dashe JS, Wells CE, Moschos E, McIntire DD, Twickler DM. Ultrasound predictors of placental invasion: the Placenta Accreta Index. *Am J Obstet Gynecol.* 2015; ;212(3):343.e1–7.
 11. Chestnut D, Wong C, Tsen L, Ngan Kee WD, Beilin Y, Mhyre J, et al. Chestnut's obstetric anesthesia: principles and practice e-book. 6th Edition Elsevier Health Sciences. 2014.
 12. Rouwborst A, van Woerkens EC, van Daele M, Tenbrinck R. Acute hypervolaemic haemodilution to avoid blood transfusion during major surgery. *Lancet.* 1990 ;336(8726):1295–7.
 13. Fatma S, Akinci SB, Celiker V, Aypar U. The effect of acute normovolemic hemodilution and acute hypervolemic hemodilution on coagulation and allogeneic transfusion. *Saudi Med J.* 2005;26(5):792–8.
 14. Bready LL, Noorily, SH, Dillman D. Decision making in anesthesiology. 4th Mosby. 2007.
 15. Enalghy KM, Nasr IE, Kamal EM. Acute hypervolemic hemodilution combined with controlled hypotension to minimize blood loss during operations of spine fusion: remifentanil versus magnesium sulfate. *Ain-Shams Journal of Anesthesiology.* 2021;13(51): 1–10.
 16. Ruswan D, Kristanto, Eko S. Autologus normovolemic and hypervolemic hemodilution during surgery using 6% dextran 70 and lactated ringer solution: impact on mean arterial pressure, heart rate, hemoglobin and hematocrite (A preliminary study). *Med J Indones.* 2006; 15(4): 246–250.