

Penatalaksanaan Anestesi Subarachnoid Hemoragik pada Ibu Hamil

Rebecca Sidhapramudita Mangastuti^{*}, Dewi Yulianti Bisri^{**}, Bambang J. Oetoro^{***}, Siti Chasnak Saleh^{****}

^{*}Departemen Anestesiologi & Terapi Intensif Rumah Sakit Mayapada Lebak Bulus, Jakarta Selatan, ^{**}Departemen Anestesiologi & Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran-RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung, ^{***}Departemen Anestesiologi & Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Atmajaya Rumah Sakit Mayapada Jakarta, ^{****}Departemen Anestesiologi & Reanimasi Fakultas Kedokteran Airlangga-RSUD Dr. Soetomo Surabaya

Abstrak

Subarachnoid hemorrhage (SAH) non traumatic pada wanita hamil, umumnya disebabkan oleh ruptur aneurisma atau *arteriovenous malformation* (AVM). Hipertensi pada pre eklamsi berat (PEB) dan eklamsi merupakan penyebab tersering. Gejala klinis SAH umumnya adalah nyeri kepala hebat, pandangan kabur, photofobia, mual, muntah, hingga penurunan kesadaran. Diagnosis ditegakkan berdasarkan anamnesa, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang seperti computed tomography (CT-scan)/*magnetic resonance imaging* (MRI), computed tomographic angiography (CTA), *magnetic resonance angiography* (MRA), *catheter angiography*. Wanita hamil dengan aneurisma serebral menunjukkan perbaikan survival untuk ibu dan fetus bila clipping dilakukan setelah SAH dibandingkan dengan pengelolaan tanpa pembedahan. Reseksi AVM yang tidak pecah dapat ditunda sampai setelah melahirkan tanpa menunjukkan adanya peningkatan mortalitas ibu. Pertimbangan anestesi pada wanita hamil dengan SAH adalah keselamatan ibu dan fetus. Penurunan dari tekanan rerata ibu atau peningkatan resistensi vascular uterus akan menurunkan aliran darah uteroplasental sehingga menurunkan aliran darah umbilical yang akan membahayakan fetus. Pemberian cairan, manitol, tehnik hipotermi dan obat-obatan harus dipertimbangkan agar tidak membahayakan fetus. Pasca tindakan *clipping* aneurisma dilakukan triple H terapi yaitu hipertensi, hipervolemi dan hemodilusi. Prognosis ibu hamil dengan SAH sesuai dengan skala Hunt dan Hess. Makin rendah skala, makin rendah pula angka morbiditas dan mortalitas.

Kata kunci: anestesi, ruptur aneurisma, subarachnoid hemorrhage, wanita hamil

JNI 2016;5(1): 57–67

Management Anesthesia for Pregnant Women with Subarachnoid Hemorrhage

Abstract

Non traumatic subarachnoid hemorrhage (SAH) in pregnant women, generally caused by a ruptured aneurysm or arteriovenous malformation (AVM). Severe hypertension in pre eclampsia (PEB) and eclampsia are common causes. Clinical symptoms of SAH are severe headache, blurred vision, photofobia, nausea, vomiting, loss of consciousness. Diagnosis is based on anamnesis, physical examination and computed tomography (CT scan) / magnetic resonance imaging (MRI), computed tomographic angiography (CTA), magnetic resonance angiography (MRA), catheter angiography. Pregnant women with cerebral aneurysms showed improved survival for both mother and fetus when clipping is done after SAH, compared with nonsurgical management. Unrupture AVM resection can be delayed until delivery, and not increased maternal mortality. Consideration of anesthesia in pregnant women with SAH is the safety of the mother and fetus. A decrease of pressure or increase in mean maternal vascular resistance will decrease uteroplacental blood flow resulting in lower umbilical blood flow which would endanger the fetus. Fluid, mannitol, hypothermia techniques and preoperative, intraoperative and postoperative medicine should be considered, in order not to endanger the mother and fetus. Post aneurysm clipping, performed triple H therapy, hypertension, hypervolemia and hemodilution. The prognosis according to Hunt & Hess scale, ie the lower the scale, the lower the rate of morbidity and mortality

Key words: anesthesia, rupture aneurysm, pregnant women, subarachnoid hemorrhage

JNI 2016;5(1): 57–67

I. Pendahuluan

Subarachnoid hemorrhage (SAH) adalah perdarahan yang terjadi didalam ruang subarachnoid. SAH terjadi pada 6–11 dari 100.000 orang pertahun. 50-80% penyebab SAH adalah ruptur aneurisma atau *arteriovenous malformation* (AVM). Wanita memiliki resiko lebih tinggi terkena SAH dibandingkan pria, dengan usia penderita, 50 – 60 tahun.¹⁻⁵ Confidential Enquiry into Maternal Death, United Kingdom pada tahun 2003–2004, mengidentifikasi 4% kematian ibu hamil disebabkan oleh SAH. Penelitian Dias dan Sekhar tahun 1990 terhadap kematian SAH selama kehamilan, didapatkan perbandingan penyebab aneurysma dan AVM 3:1. Penyebab lain adalah hipertensive intracerebral hemorrhage, vaskulitis dan bacterial endocarditis.¹⁻⁵ Craniotomi pada wanita hamil dengan SAH beresiko terhadap ibu dan fetus. Pengakhiran kehamilan dengan seksio saesarea dilakukan setelah 32 minggu, dengan pertimbangan survival rate fetus tinggi untuk usia kehamilan diatas 32 minggu. Tehnik anestesi yang digunakan general anestesi dengan pemilihan obat dan dosis yang tidak membahayakan ibu dan fetus.³⁻⁶

II. Perubahan Fisiologi Ibu pada Kehamilan

Berat badan dan komposisi

Berat badan (BB) ibu hamil akan meningkat rata-rata 17% dari BB sebelum hamil atau kira-kira 12 kg. Penambahan BB diakibatkan oleh peningkatan ukuran uterus dan isi uterus (uterus 1 kg, cairan amnion 1 kg, fetus dan plasenta 4 kg, peningkatan volume darah dan cairan interstitial (masing-masing 2 kg), dan lemak serta protein kira-kira 4 kg. 3-6 Peningkatan BB pada trisemester pertama 1–2 kg, dan 5–6 kg pada trisemester 2 dan 3. Peningkatan BB ini menyebabkan konsumsi

oksigen meningkat, sehingga harus diberikan oksigen sebelum induksi dengan anestesi umum. Penambahan BB dan penambahan besar buah dada, dapat menimbulkan kesulitan intubasi.³⁻⁸

Sistim Respirasi

Perubahan pada parameter respirasi, terjadi pada minggu ke-4 kehamilan. Konsumsi oksigen meningkat 60% selama kehamilan. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan metabolik fetus, uterus dan plasenta dan sekunder oleh kenaikan kerja jantung dan paru. Ventilasi semenit meningkat pada kehamilan aterm kira-kira 45% diatas nilai waktu tidak hamil. Peningkatan volume semenit disebabkan karena peningkatan volume tidal (45%), sedangkan frekuensi nafas tidak berubah. Ventilasi alveoli meningkat 45%, seperti peningkatan volume tidal, tetapi dead space meningkat 45%.³⁻⁸ PaCO₂ menurun sampai 30 mmHg pada kehamilan 12 minggu dan menetap sampai kehamilan aterm. Peningkatan hormon progesteron selama kehamilan menurunkan ambang pusat nafas di medulla oblongata terhadap CO₂.³⁻⁸ Pada kehamilan aterm, *functional residual capacity* (FRC), *expiratory reserve volume* (ERV) dan residual volume (RV) menurun. Perubahan ini disebabkan karena diafragma terdorong keatas oleh uterus yang gravid. FRC menurun 15–20%, menimbulkan peningkatan shunt dan kurangnya cadangan oksigen.³⁻⁹

Penurunan FRC, peningkatan ventilasi semenit, juga penurunan minimum alveolar concentration (MAC), menyebabkan ibu hamil lebih mudah dipengaruhi obat anestesi inhalasi daripada ibu tidak hamil. Cepatnya induksi dengan obat anestesi inhalasi karena hipeventilasi akan menyebabkan lebih banyak gas anestesi yang masuk ke alveoli; pengenceran gas anestesi lebih sedikit karena menurunnya FR dan

Tabel 1. Analisa Gas Darah (AGD) selama kehamilan⁸

	Tidak Hamil	Trisemester 1	Trisemester 2	Trisemester 3
Pa CO ₂ (mmHg)	40	30	30	30
Pa O ₂ (mmHg)	100	107	105	103
pH	7,40	7,40	7,44	7,44
HCO ₃ ⁻ (mEq/L)	24	21	20	20

Tabel 2. Perubahan Fisiologi Respirasi pada Kehamilan Aterm^{7,8}

Parameter	Perubahan relatif pada ibu hamil
Volume paru	
Inspiratory reserve volume (IRV)	+ 5%
Tidal volume (TV)	+ 45%
Expiratory reserve volume (ERV)	-25 %
Residual volume (RV)	-15 %
Kapasitas paru	
Inspiratory capacity	+ 15%
Functional Residual Capacity (FRC)	-20%
Vital capacity	tidak berubah
Total lung capacity	-5%
Dead space	+45%
Laju nafas	tidak berubah
Ventilasi	
Minute ventilation	+45%
Alveolar ventilation	+45%

MAC menurun pada ibu hamil.³⁻¹⁰ Pada kala 1 persalinan, dapat terjadi hiperventilasi, ventilasi akan meningkat 70–140%. Pada kala 2, ventilasi semenit meningkat 120–200%. PaCO₂ menurun 10-15 mmHg dan dapat menimbulkan asidosis fetal. Konsumsi oksigen akan meningkat 40% diatas normal sebelum persalinan pada kala 1 dan meningkat 75% pada kala 2.⁷⁻⁹ Volume darah ibu meningkat selama kehamilan, dimulai pada trisemester pertama 15% dan meningkat dengan cepat pada trisemester kedua 50% dan trisemester ketiga 55%, termasuk peningkatan volume plasma, sel darah merah dan sel darah putih. Volume plasma meningkat 40–50%, sel darah merah meningkat 15–20% yang menyebabkan terjadinya anemia fisiologis. Akibat hemodilusi, viskositas darah menurun kurang lebih 20%.³⁻⁹ Peningkatan volume darah mempunyai beberapa fungsi penting untuk memelihara kebutuhan peningkatan sirkulasi karena ada pembesaran uterus dan unit fetoplacenta, mengisi peningkatan reservoir vena, melindungi ibu dari perdarahan pada saat melahirkan dan selama kehamilan ibu menjadi hiperkoagulapi. Volume

darah akan kembali normal, delapan minggu setelah melahirkan.³⁻⁹

Perubahan Sistem Kardiovaskular

Curah jantung meningkat 30–40% dan peningkatan maksimal dicapai pada kehamilan 24 minggu. Pada post partum, curah jantung meningkat secara maksimal dan dapat mencapai 80% diatas periode pra persalinan dan kira-kira 100% diatas nilai ketika tidak hamil. Tekanan vena sentral meningkat 4–6cm H₂O karena ada peningkatan volume darah ibu. Gambaran EKG yang normal pada ibu hamil, disaritmia benigna, gelombang ST,T,Q terbalik dan left axis deviation. Pada ekokardiografi, terlihat adanya peningkatan ukuran ruangan pada end diastolic, dan ada penebalan dinding ventrikel kiri.³⁻⁹

Perubahan pada ginjal

Glomerular filtration rate (GFR) meningkat selama kehamilan karena peningkatan renal plasma flow. *Renal blood flow* (RBF) dan GFR meningkat 150% pada trisemester pertama kehamilan, tetapi menurun lagi sampai 60% pada kehamilan aterm.³⁻⁸

Tabel 5. Perubahan Hemodinamik pada Kehamilan Aterm⁸

Parameter	Perubahan relatif pada ibu hamil
Curah jantung	+50%
<i>Stroke volume</i>	+25%
Laju jantung	+25%
<i>Left ventricular end diastolic volume</i>	Meningkat
<i>Left ventricular end systolic volume</i>	Tidak berubah
<i>Ejection fraction</i>	Meningkat
<i>Left ventricular stroke work index</i>	Tidak berubah
<i>Pulmonary capillary wedge pressure</i>	Tidak berubah
<i>Pulmonary artery diastolic pressure</i>	Tidak berubah
<i>Central venous pressure</i>	Tidak berubah
<i>Systemic vascular resistance</i>	-20%

Perubahan pada saluran cerna

Uterus yang gravid menyebabkan peningkatan tekanan intragastrik dan merubah posisi normal gastrooesophageal junction. Alkali fosfatase meningkat. Plasma cholinesterase menurun kira-kira 28%, kemungkinan disebabkan karena sintesanya yang menurun dan karena hemodilusi. Aktivitas serum cholinesterase berkurang 24% sebelum persalinan dan paling rendah 33% pada hari ketiga post partum.³⁻⁸ Karena perubahan tersebut, wanita hamil harus selalu diperhitungkan lambung penuh, dengan tidak mengindahkan waktu makan terakhir, walaupun puasa sudah lebih dari 6 jam, lambung terkadang masih penuh. Penggunaan antasida yang non partikel secara rutin adalah penting sebelum seksio caesarea dan sebelum induksi regional anestesi. Perubahan gastrointestinal ini akan kembali dalam 6 minggu postpartum.³⁻⁹

Tabel 6. Perubahan pada sistem renal⁸

	Tidak hamil	Hamil
BUN (mg/dl)	0,67 (0,14)	0,46 (0,13)
Kreatinin (mg/dl)	13 (3)	8,7 (1,5)

Perubahan susunan saraf pusat (SSP) dan susunan saraf perifer^{1,2,3}

Peningkatan konsentrasi progesteron dan endorphin akan menyebabkan penurunan MAC 25-40% selama kehamilan. Halotan menurun 25%, isoflurane 40%, methoxyflurane 32%. Terdapat penyebaran dermatom yang lebih lebar pada wanita hamil setelah epidural anestesi. Hal ini disebabkan ruangan epidural menyempit karena pembesaran plexus venosus epidural akibat kompresi aortocaval pada penekanan uterus yang membesar. Berdasarkan hal itu, maka dosis pada anestesi umum, anestesi regional dan lokal harus dikurangi.³⁻⁹

Perubahan sistim musculoskeletal, dermatologi, mammae dan mata

Hormon relaxin menyebabkan relaksasi ligamentum dan melunakkan jaringan kolagen. Terjadi hiperpigmentasi kulit daerah muka, leher, garis tengah abdomen akibat melanocyt

stimulating hormon. Tekanan intraokuler menurun selama kehamilan karena peningkatan kadar progesterone, adanya relaxin, penurunan produksi humor aqueus akibat peningkatan sekresi chorionic gonadotrophin. Mammae yang membesar akan mempersulit tindakan intubasi, terutama pada ibu hamil dengan leher pendek.³⁻⁹

Plasenta¹⁻³

Fungsi pertukaran gas respirasi, nutrisi dan ekskresi janin tergantung dari plasenta. Plasenta dibentuk dari jaringan ibu dan janin serta mendapat pasokan darah dari kedua jaringan tersebut.

Anatomi Fisiologi Plasenta

Plasenta terdiri dari tonjolan jaringan janin (villi) yang terletak dalam rongga vaskuler ibu (intervillous). Sebagai akibat dari susunan ini kapiler-kapiler janin dalam villi dapat melakukan pertukaran substansi dengan darah ibu, dimana darah ibu dalam rongga intervilli berasal dari arteri spiralis cabang arteri uterine dan kemudian mengalir kembali melalui vena uterina. Darah janin dalam villi berasal dari 2 buah arteri umbilikal dan kembali ke janin melalui sebuah vena umbilikal.

Pertukaran pada Plasenta

Pertukaran plasenta dapat terjadi terutama melalui salah satu dari empat mekanisme dibawah ini.

1. Difusi

Gas respirasi dan ion-ion yang kecil di transportasi melalui proses difusi, kebanyakan obat-obat yang digunakan dalam anestesi mempunyai berat molekul yang dapat berdifusi melewati plasenta. Zat yang larut dalam lemak seperti tiopenton paling cepat berdifusi, sedangkan obat-obat dengan ionisasi yang tinggi seperti pelumpuh otot sulit berdifusi. Obat-obat dengan ikatan protein tinggi seperti bupivakain juga sulit berdifusi melewati plasenta.

2. Transport aktif

Asam amino, vitamin dan beberapa ion seperti calcium dan zat besi menggunakan mekanisme ini

3. Pinositosis

Molekul yang besar seperti immunoglobulin

ditransport melalui pynositosis

4. Facillatated diffusion, seperti pada glukosa.³⁻⁹

III. Subarachnoid Hemoragik (SAH)

Subarachnoid hemorrhage (SAH) adalah perdarahan didalam ruang subarchnoid. SAH disebabkan oleh trauma (kecelakaan lalu lintas, kecelakaan kerja, jatuh) dan non trauma (hipertensi tak terkontrol, ruptur anuerisma/AVM, pecandu cocain, perokok berat, penyakit ginjal polikistik, penyakit sindrom Ehlers-Danlos tipe IV, penyakit pseudoxanthoma elasticum, penyakit fibromuskular dysplasia, pasien dalam terapi pengencer darah). Wanita hamil dengan tekanan darah tinggi (pre eklalmpsi berat / eklampsi) juga beresiko untuk terjadinya perdarahan subarakhnoid.³⁻¹⁰ Gejala klinis SAH adalah nyeri kepala hebat (worst headache of my life) mual, muntah, photophobia, kejang, focal neurological deficit, penurunan kesadaran. Diagnosis SAH ditegakkan berdasarkan gejala klinis dan pemeriksaan penunjang seperti computed tomography (CT scan)/*magnetic resonance imaging* (MRI), *computed tomographic angiography* (CTA), *magnetic resonance angiography* (MRA), *catheter angiography*.³⁻¹⁰ Ada beberapa skala dalam SAH yang digunakan untuk menilai morbiditas dan mortalitas pasien, seperti Botterell, Hunt & Hess, WFNS dan Fisher. Umumnya skala I dan II (pada semua skala SAH), memiliki kondisi preoperative baik, skala

Tabel 7. Skala klinis Botterell pada SAH⁸

Skala	Kriteria
I	Sadar penuh, disertai atau tidak disertai tanda-tanda meningeal
II	Mengantuk tanpa disertai kelainan neurologis
III	Mengantuk dan disertai kelainan neurologis, kemungkinan terdapat bekuan darah serebral.
IV	Neurologis mayor positip
V	Penurunan kesadaran berat, disertai gangguan tanda-tanda vital dan rigiditas ekstensor

Tabel 8. Skala Hunt & Hess pada SAH⁸

Skala	Kriteria
0	Ruptur aneurisma negatif
I	Sakit kepala asimptomatik atau sakit kepala ringan disertai kaku kuduk minimal
II	Sakit kepala sedang hingga berat, kaku kuduk positip, defisit neurologis negatif, kelumpuhan saraf kranial positip
III	Mengantuk, kebingungan atau deficit fokal ringan
IV	Penurunan kesadaran, hemiparesis ringan hingga berat, terdapat tanda-tanda awal deserebrasi / kekakuan, gangguan vegetative positip
V	Coma dalam, kaku / deserebrasi, tampak sakit berat

Tabel 9. Skala World Federation of Neurological Surgeon pada SAH⁸

Skala	Nilai <i>Glascow Coma Scale</i> (GCS)	Defisit Motorik
I	15	Tidak ada
II	13-14	Tidak ada
III	13-14	Ada
IV	7- 2	Tidak ada atau ada
V	3-6	Tidak ada atau ada

Tabel 10. Skala Fisher untuk gambaran CT Scan pada SAH⁸

Skala	Gambaran CT scan
1	Perdarahan negatif
2	Perdarahan subarachnoid minimal (ketebalan vertikal < 1mm)
3	Perdarahan subarachnoid terlokalisasi (ketebalan vertikal ≥ 1 mm)
4	Perdarahan intraserebral atau interventrikular dengan atau tanpa perdarahan subarakhnoid

III dan IV kondisi preoperatif sedang, skala V kondisi preoperatif buruk. Pada skala Hunt & Hess, makin rendah skala, makin rendah pula morbiditas dan mortalitas pasien SAH.³⁻¹⁵ Beberapa lokasi aneurisma yang sering ditemukan dapat dilihat pada gambar 1, 2 dan 3.

Tabel 11. Mortalitas dan Morbiditas Berdasarkan Skala Hunt dan Hess⁸

Grade (Hunt & Hess)	Mortalitas (%)	Morbiditas (%)
0	0–2	0–2
I	2–5	0–2
II	5–10	7
III	5–10	25
IV	20–30	25
V	30–40	35–40

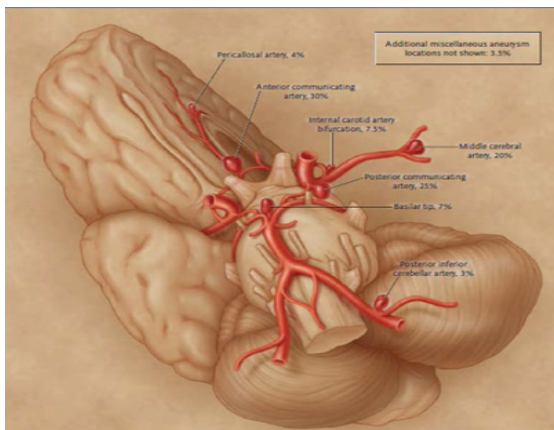
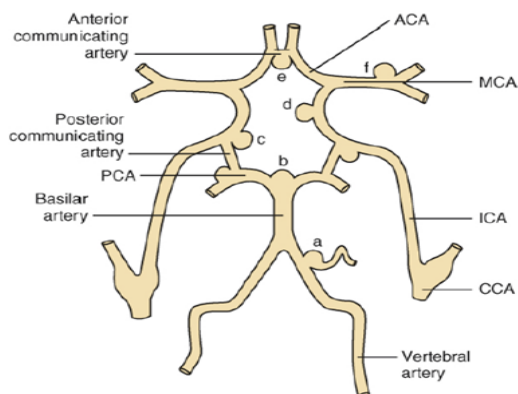
Pasien SAH (semua derajat/skala SAH) harus di rawat dalam ruang *Intensive Care Unit* (ICU), dengan observasi ketat tanda-tanda vital, terutama tekanan darah. Pasien dengan hipertensi terkontrol baik atau tidak diketahui memiliki riwayat penyakit hipertensi, target tekanan darah (TD) sistolik 100–140 mmHg dengan mean arterial pressure (MAP) 70–100 mmHg. Pada hipertensi tidak terkontrol, target TD sistolik 120–160 mmHg dengan MAP 80–110 mmHg. Target perawatan adalah mencegah perdarahan ulang, melakukan terapi definitif terhadap aneurisma dan mencegah terjadinya komplikasi neurologis (kejang, vasospasme, hydrocephalus) dan komplikasi medis (*cardiac injury, lung injury, sepsis*).⁷⁻¹⁵

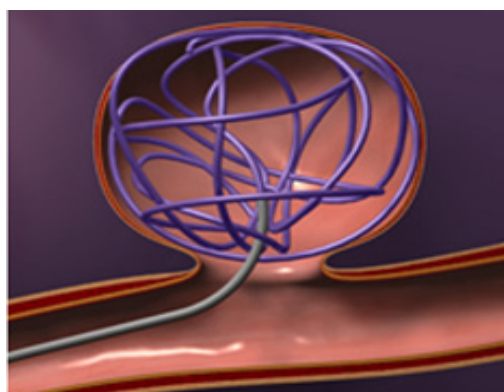
Faktor resiko terjadinya perdarahan ulang (rebleeding) adalah usia tua, wanita, volume perdarahan SAH yg banyak, status neurologis buruk, hipertensi sistemik, adanya perdarahan

intracerebral atau intraventricular, gangguan pembekuan darah, aneurisma pada sirkulus posterior, short interval from initial hemorrhage. Pencegahan perdarahan ulang (*rebleeding*) dilakukan dengan mengontrol tekanan darah, CPP, ICP, obat *calcium channel blocking* (nimodipin), mencegah kejang, cairan euvolemia.⁷⁻¹⁵ Golden periode tindakan operatif 24-48 jam pasca perdarahan SAH. Bisa dilakukan 0-3 hari pasca SAH (*early*) atau 11–14 hari pasca SAH, keduanya memiliki morbiditas dan mortalitas yang sama. Tindakan operatif yang umum dilakukan adalah coiling atau clipping aneurisma.⁷⁻¹⁵

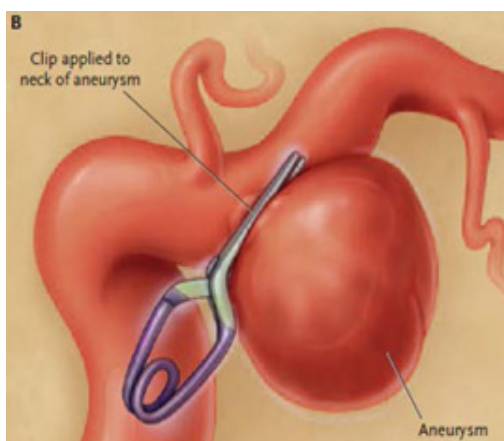
3. Clipping Aneurisma

Prediktor mortalitas setelah SAH adalah kondisi neurologis yang buruk saat masuk rumah sakit, penurunan kesadaran berat setelah SAH, usia lanjut, adanya penyakit penyerta berat (sepsis), peningkatan tekanan darah yang tidak respon dengan obat, tebalnya bekuan darah pada jaringan otak atau ventrikel pada CT Scan dan perdarahan ulang (*rebleeding*).³⁻¹⁵ Komplikasi aneurisma SAH meliputi komplikasi pada susunan saraf pusat dan komplikasi sistemik. Komplikasi SSP berupa perdarahan ulang, vasospasme, gangguan autoregulasi, hipertensi intracranial, hydrocephalus, kejang, penurunan aliran darah otak, penurunan CMRO₂. Gangguan sistemik berupa hipertensi, hipovolemia, hiponatremia, hypokalemia, hipocalcemia, abnormalitas EKG, abnormalitas respiratori (*Neurogenic Pulmonary Edema / NPE, pneumonia, pulmonary embolus*), disfungsi hepar, disfungsi renal, thrombositopenia,

**Gambar 1. Lokasi Aneurisma yang sering Ditemukan⁸⁻⁹**



Gambar 2. Coiling Aneurisma

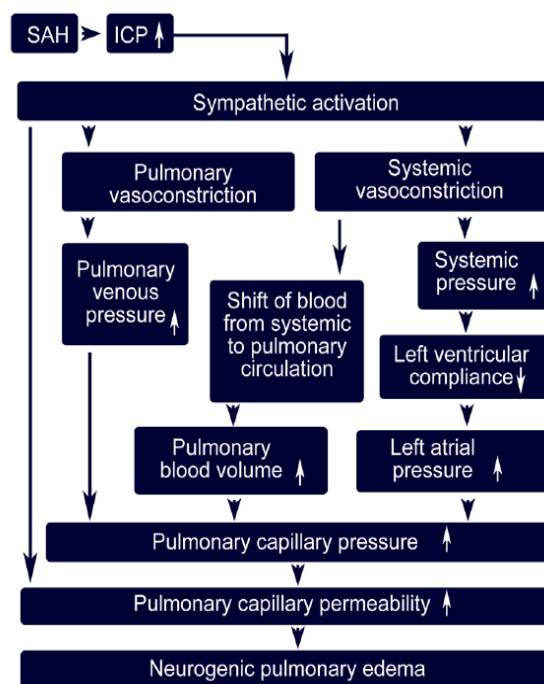


Gambar 3. Clipping aneurisma

anemia, perdarahan gastrointestinal.⁷⁻¹⁵

Penatalaksanaan Anestesi

Pertimbangan anestesi pada wanita hamil dengan SAH adalah adanya dua insan yang harus diperhatikan, yaitu keselamatan ibu dan fetus. Dari segi farmakologi harus diperhatikan, obat dapat menembus plasenta dan mempengaruhi janin. Hal penting lainnya adalah aliran darah uteroplasenta dengan rumus. *Uteroplacental blood flow* (UBF) pada kehamilan aterm 700 ml/menit, dimana 10% nya adalah total aliran darah maternal (ibu). Transport oksigen dan nutrisi ke fetus akan terganggu bila terjadi perubahan pada uterine arterial pressure (UAP), *uterine venous pressure* (UVP) dan *uterine vascular resistance* (UVR). Uterine arterial pressure (UAP) akan menurun dalam keadaan hipovolemia, blok simpatis akibat neuroaxial anesthesia, aorocaval compression, anesthetic overdose, obat-obat



Skema 1. Patofisiologi Terjadinya Neurogenic Pulmonary Edema (NPE) pada SAH^{7,8}

$$UBF = \frac{UAP - UVP}{UVR}$$

UBF = *Uteroplacental Blood Flow* (aliran darah uteroplasenta)

UAP = *Uterine Arterial Pressure* (tekanan arteri uterine)

UVP = *Uterine Venous Pressure* (tekanan vena uterine)

UVR = *Uterine Vascular Resistance* (resistensi vena uterine)

vasodilator dan excessive positive pressure ventilation. *Uterine venous pressure* (UVP) akan meningkat dalam keadaan vena caval compression, uterine contractions, uterine hypertonus, oxytocin overstimulation, dan α -adrenergik stimulation (obat-obat adrenergik yang meningkatkan tonus uterus). *Uterine vascular resistance* (UVR) akan meningkat karena endogenous catecholamines, untreated pain atau noxious stimulation (laringoskop, intubasi, insisi kulit), preeklamsia, hipertensi

kronis dan exogenous vasoconstrictors. Untuk mengantisipasi hal tersebut, hemodinamik harus stabil preoperatif, intraoperatif dan pasca operatif. Pada tindakan anestesi, target UBF = (UAP–UVP)/UVR. Penurunan dari tekanan rerata ibu atau peningkatan resistensi vascular uterus akan menurunkan aliran darah uteroplasental sehingga menurunkan aliran darah umbilical.³⁻¹⁵

Prinsip neuroanestesi ibu hamil sama seperti pasien tidak hamil, yaitu mencegah terjadinya cedera sekunder dan tehnik yang digunakan adalah ABCDE neuroanestesi yang sama dengan neuroresusitasi, neuroproteksi, pengelolaan *neurointensive care*.⁴⁻¹⁵

A) *Airway*: jalan nafas bebas, B) *Breathing*: ventilasi kendali, normokapnia pada TBI dan sedikit hipokapnia pada brain tumor

C) *Circulating*: hindari lonjakan tekanan darah, peningkatan tekanan vena serebral, target normovolemia, iso-osmoler, normoglikemia

D) *Drugs*: hindari obat dan tehnik anestesi yang akan meningkatkan ICP, berikan obat yang berefek proteksi otak

E) *Environment*: pengendalian suhu, target suhu 35°C di kamar operasi dan 36°C di ICU.

Cedera otak primer pada SAH adalah perdarahan karena aneurisma atau AVM nya. Cedera otak sekunder disebabkan oleh faktor sistemik (hipoksemia, hipotensi, anemia, hipokarbia, hiperkardia, pireksia, hiponatremia, hipoglikemia) dan faktor intracranial (hematoma, peningkatan ICP, kejang, infeksi, vasospasme). Cedera otak sekunder ini dapat terjadi dalam hitungan menit, jam dan hari setelah cedera ruptur aneurisma/AVM.⁴⁻¹⁵

Ibu hamil dengan SAH, harus dipertimbangkan usia kehamilannya. Kehamilan kurang 24 minggu tidak dianjurkan untuk seksio saesarea. Operasi kliping aneurisma dapat dilakukan segera dalam waktu 0–3 hari pasca ruptur aneurisma (*early*) atau hari ke 11–14 pasca ruptur aneurisma (*late*), dimana keduanya mempunyai morbiditas dan mortalitas yang sama. Bila usia kehamilan telah lebih dari 24 minggu (umumnya 32 minggu), dapat dilakukan seksio saesarea, kemudian dilanjutkan kliping aneurisma. Atau tunggu lebih dari 10 minggu pasca ruptur dengan alasan untuk

mematangkan fetus, karena tidak ada perbedaan morbiditas dan mortalitas antara *early* dan *late*.⁴⁻¹⁵ Wanita hamil dengan aneurisma serebral menunjukkan perbaikan survival untuk ibu dan fetus bila clipping dilakukan setelah SAH dibandingkan dengan pengelolaan tanpa pembedahan. Reseksi AVM yang tidak pecah dapat ditunda sampai setelah melahirkan tanpa menunjukkan adanya peningkatan mortalitas ibu.⁷⁻¹⁵

Sedatif premedikasi (lorazepam 1-4 mg,po) dapat diberikan pada pasien dengan tingkat kecemasan tinggi (skala Hunt & Hess I-II), namun harus dipertimbangkan resiko terjadinya hipoventilasi, hiperkarbi yang dapat meningkatkan tekanan intrakranial. Pengosongan lambung yang lebih lama pada ibu hamil beresiko terjadinya regurgitasi dan aspirasi cairan lambung. Untuk mengantisipasi terjadinya hal tersebut, dapat diberikan bicitra 30 ml,iv, metoclopramide 10 mg,iv atau ranitidine 150 mg,iv. Calcium channel blok (nimodipin), antikonvulsan, steroid dapat dilanjutkan bila tidak ada kontraindikasi.⁷⁻¹⁵

Insidens terjadinya ruptur aneurisma saat induksi 0,5–2 %, dengan tingkat mortalitas 75%. Induksi anestesi pada ibu hamil diusahakan dengan metode “*slow neuro-induction*” dengan tiopental /propofol, opioid dan pelumpuh otot non depol. Metode lain adalah “*rapid-sequence induction*” tanpa tekanan positif saat bagging dengan masker ventilasi. Dosis obat induksi yang dianjurkan pada kraniotomi ibu hamil adalah tiopental 3–5 mg/kg, propofol 1–2 mg/kg, fentanil 3–5 ug/kg, sufentanil 0,5–1 ug/kg, rocuronium 0,9–1,2 mg/kg, vecuronium 0,1 mg/kg, dosis rendah isoflurane /sevoflurane, disertai penekanan pada *cricoid* dengan aliran gas oksigen 100%. Target endtidal CO₂ 35–40 mmHg, hindari terjadinya hiperkarbi, yang dapat mengakibatkan peningkatan tekanan intrakranial. Hiperkarbi berat akan menyebabkan kurva disosiasi oksigen-hemoglobin ibu bergeser ke kiri dan menyebabkan gangguan transport oksigen ke bayi. Sebelum laringoskop, berikan lidokain 1,5 mg/kg, tiopental 2–3 mg/kg atau propofol 0,5 mg/kg. Usahakan “*gentle and smooth laryngoscopy*” dan intubasi. Pasca intubasi, kepala di elevasi 30 derajat.⁷⁻¹⁵

Target tekanan transmural (TMP) = CPP = MAP

– ICP. Peningkatan TMP dapat mengakibatkan pecahnya aneurysma. Sedangkan penurunan TMP akan menimbulkan iskemia. Penurunan tekanan darah yang direkomendasikan 20–25% dari tekanan darah pasien. Penurunan tekanan darah lebih dari 30% dapat mengakibatkan terjadinya iskemia serebral. Hindari hiperventilasi karena akan mengurangi aliran darah otak (*cerebral blood flow/CBF*), menurunkan ICP, meningkatkan TMP dan beresiko terjadinya ruptur aneurisma. Hiperventilasi akan menyebabkan peningkatan tekanan intrathorakal, sehingga terjadi penurunan cardiac output ibu, dan mengakibatkan peredaran darah uteroplasental bayi terganggu.⁷⁻¹⁵

Tidak ada perbedaan rumatan anestesi kranitomi pada ibu hamil dan tidak hamil. Intraoperatif, target hemodinamik stabil dan isovolemik dengan memperhitungkan pemberian cairan untuk mencegah terjadinya peningkatan *cerebral blood volume* (CBV). Rumatan anestesi yang dianjurkan adalah fentanil 1–2 ug/kg/jam, sevoflurane 0,5–1%, compress air, vecuronium 0,08 mg/kg/jam, propofol 6–8 mg/kg/jam atau thiopental 5–6 mg/kg/jam. Dapat pula digunakan metode *total intravenous anesthesia* (TIVA) tanpa gas anestesi.⁷⁻¹⁵ Lama kliping temporer 20 menit atau kurang. Bila menggunakan teknik hipotensi dapat diberikan sodium nitroprussid atau anesthesia inhalasi. Hipotensi berat dapat menyebabkan terjadinya asfiksia fetus, karena gangguan pada *uteroplacental blood flow* (UBF). Diperlukan monitor denyut jantung bayi (Doppler) saat tehnik hipotensi dilakukan.

Pemberian sodium nitroprussid pada ibu hamil harus dipertimbangkan, karena metabolisme sianida di organ hati fetus belum sempurna sehingga dapat terjadi keracunan sianida.⁷⁻¹⁵

Pada ooperasi kliping aneurisma, harus dilakukan proteksi otak dengan hipothermi 32–34 °C, manitol, dexamethasone, pentotal / propofol. Penurunan suhu dibawah 32 °C tidak dianjurkan untuk ibu hamil, karena dapat mengakibatkan aritmia pada jantung fetus.⁷⁻¹⁵

Penggunaan manitol sebagai diuretic osmotik, untuk menurunkan tekanan intrakranial dan mengempiskan otak, harus dipertimbangkan pemakaiannya pada ibu hamil, karena dapat menyebabkan dehidrasi fetus. Dosis manitol

yang dianjurkan 0,25-0,5 g/kg. Pemberian manitol dilakukan setelah duramater dibuka, untuk mencegah terjadinya ruptur.⁷⁻¹⁵

Tanda klinis bila terjadi ruptur aneurisma intraoperative, adalah hipertensi dan bradikardi. Dapat dilakukan drainase cairan serebrospinal melalui kateter lumbal dengan kecepatan 5 ml/menit dan total pengambilan cairan 50–150 ml, apabila otak belum kempes (slack brain). Drainase cairan serebrospinal ibu hamil berlebihan dapat mengganggu *uteroplacental blood flow* (UBF) fetus.⁷⁻¹⁵ Pasien dengan grading klinis baik, dapat diekstubasi di kamar operasi. Saat ekstubasi, pasien ibu hamil harus sadar betul (*fully awake*) dengan reflek menelan yang baik, untuk menghindari terjadinya aspirasi pasca ekstubasi. Tetapi dengan klinis buruk (skala Hunt dan Hess 3–5) atau bila didapatkan pembengkakan otak intra operasi, ruptur aneurisma, ligase feeding vessel, pasien tidak diekstubasi dan rawat di ICU dengan sedasi dan ventilator mekanis. Apabila pasien tetap tidak respon atau ada perburukan neurologis baru dalam 2 jam pasca operasi, perlu segera dilakukan pemeriksaan CT scan.⁷⁻¹⁵

Pasca kliping, dilakukan terapi triple-H, yaitu hipertensi, hipervolemi dan hemodilusi. Hipertensi dapat dilakukan dengan pemberian cairan atau obat vasopressor (sebelum kliping, tekanan darah sistolik 120–150 mmHg, setelah kliping tekanan darah sistolik 160-200 mmHg), hipervolemi dapat dilakukan dengan pemberian cairan kristaloid, koloid atau produk darah (PRC / FFP) dengan target CVP 10 mmHg dan PCWP 12–16 mmHg, hemodilusi dengan target hematokrit 30–35%.⁷⁻¹⁵ Prognosis ibu hamil dengan SAH sesuai dengan skala Hunt dan Hess. Makin rendah skala, makin rendah pula angka morbiditas dan mortalitas.⁷⁻¹⁵

IV. Simpulan

Subarachnoid hemorrhage (SAH) merupakan kondisi gawat darurat neurologi yang harus segera ditangani. Data menunjukkan, wanita lebih sering terserang SAH dibanding pria, dengan rentang usia terbanyak 50–60 tahun. SAH disebabkan oleh traumatik dan non traumatik. Penyebab non traumatic terbanyak adalah ruptur aneurisma atau AVM. Wanita

hamil dengan penyakit penyerta hipertensi, pre eklampsia berat, eklampsi, beresiko terjadinya perdarahan subaraknoid (SAH). Wanita hamil dengan aneurisma serebral menunjukkan perbaikan survival untuk ibu dan fetus bila clipping dilakukan setelah SAH dibandingkan dengan pengelolaan tanpa pembedahan. Reseksi AVM yang tidak pecah dapat ditunda sampai setelah melahirkan tanpa menunjukkan adanya peningkatan mortalitas ibu. Usia pengakhiran kehamilan pada wanita hamil dengan SAH adalah 32 minggu. Hindari penurunan tekanan rerata ibu atau peningkatan resistensi vascular uterus, karena akan menurunkan aliran darah uteroplasental, yang berakibat penurunan aliran darah umbilical. Target endtidal CO₂ 35–40 mmHg, hiperkarbi berat akan menyebabkan kurva disosiasi oksigen-hemoglobin ibu bergeser ke kiri dan menyebabkan gangguan transport oksigen ke bayi. Hiperventilasi akan mengakibatkan peredaran darah uteroplasental bayi terganggu, mengurangi aliran darah otak (cerebral blood flow/CBF), menurunkan ICP, meningkatkan TMP dan beresiko terjadinya ruptur aneurisma. Pemberian sodium nitroprusside pada wanita hamil harus dipertimbangkan, karena metabolisme sianida di organ hati fetus belum sempurna sehingga dapat terjadi keracunan sianida. Penurunan suhu dibawah 32°C tidak dianjurkan untuk ibu hamil, karena dapat mengakibatkan aritmia pada jantung fetus. Dosis manitol yang dianjurkan 0,25–0,5 g/kg, karena dapat menyebabkan dehidrasi fetus. Pasca kliping, dilakukan terapi triple-H, yaitu hipertensi, hipervolemi dan hemodilusi. Prognosis ibu hamil dengan SAH sesuai dengan skala Hunt dan Hess. Makin rendah skala, makin rendah pula angka morbiditas dan mortalitas.

Daftar Pustaka

1. Bisri Y, Bisri T. Anatomi dan fisiologi wanita hamil. Dalam: Bisri T, Wahjoeningsih S, Suwono BS, eds. Anestesi Obstetri, Edisi ke-1, Bandung: Saga Olahcitra; 2013;1–14
2. Datta S, Kodali BS, Segal S. Obstetri Anesthesia Handbook, edisi ke-5. New York: Springer; 2010
3. Gaiser R. Physiologic changes of pregnancy. Dalam: Chesnut DH, Polley LS, Tsen LC, Wong CA, eds. Chesnut's Obstetric Anesthesia Principles and Practice. Edisi ke-4. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2009, 15–31
4. Clewel WH. Neurologic emergencies during pregnancy. Dalam: Foley MR, Stong TH, Garite TJ, eds. Obstetric Intensive Manual, 3rd ed, New York: McGraw Hill Medical; 2011, 191–97
5. Mhuireachtaigh R, O'Gorman DA. Anesthesia in pregnant patients for nonobstetric surgery. *Journal of Clinical Anesthesia* 2006; 18: 60–66
6. Wang LP, Paech MJ. Neuroanesthesia for the pregnant woman. *Anesth Analg* 2008; 107: 193–200
7. Bisri Y, Bisri T. Seksio sesarea pada pasien aneurisma intracranial/AVM/stroke. Dalam: Bisri T, Wahjoeningsih S, Suwono BS Anestesi Obstetri, Edisi ke-1, Bandung: Saga Olahcitra; 2013; 205–11
8. Wlody DJ, Weems L. Anesthesia for neurosurgery in the pregnant patient. Dalam: Cottrell JE, Young WL. Cottrell and young neuroanesthesia. 5 th ed, Philadelphia: Mosby Elsevier; 2010; 416–22
9. Catarina SC, Filipa R, Maria JC, Isabel R, Joao M. Anesthetic approach of pregnant woman with cerebral arteriovenous malformation and subarachnoid hemorrhage during pregnancy: Case report. *Brazilian Journal of Anesthesiology*. 2013; 63:223–26
10. Walter JJ, Luke DT, Mayshan G, Robert JS. Use of endovascular embolization to treat a ruptured arteriovenous malformation in a pregnant woman. A case report. *Journal of Medical Case Report*. 2012; 6:113
11. Cohen-Gadol AA, Friedman JA, Friedman JD, Tubbs RS, Munis JR, Meyer FB.

- Neurosurgical management of intracranial lesions in the pregnant patient: a 36-year institutional experience and review of the literature. *J Neurosurg.* 2009(6):1150–7.
12. Soderman M. Management of patient with brain arteriovenous malformations. *European journal of radiology*, 2003; 46: 195–205
 13. Wang, Peter L. Neuroanesthesia for the pregnant woman. *Anesth Analg.* 2008; 107: 193–200
 14. Balki M, Manninen PH. Craniotomy for suprasellar meningioma in a 28-week pregnant woman without fetal heart rate monitoring. *Canada anaesthesia journal.* 2004; 51:573–6
 15. Kuczkowski KM. Nonobstetric surgery during pregnancy: What are the risk of anesthesia? *Obstetrical & Gynecological Journal.* 2004; 1:52–56