

Perdarahan Berulang Pascakraniotomi pada Pasien Cedera Kepala Ringan

Bona Akhmad Fithrah^{*}, Bambang J. Oetoro^{*}, Nazaruddin Umar^{}, Siti Chasnak Saleh^{***},**

^{*}Departemen Anestesi dan Terapi Intensif Rumah Sakit Mayapada Lebak Bulus, ^{**}Departemen Anesthesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara-RSUP. Adam Malik Medan, ^{***}Departemen Anesthesiologi dan Reanimasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga-RSUD. Dr Soetomo Surabaya

Abstrak

Kraniotomi adalah prosedur pembedahan yang digunakan untuk mengangkat tumor untuk memperbaiki lesi vascular atau menurunkan tekanan intrakranial. Salah satu komplikasi dari prosedur ini adalah terjadinya perdarahan hingga harus dilakukan pembedahan kembali. Cedera kepala ringan memiliki angka kejadian sekitar 80–90% dari seluruh cedera kepala dan memiliki angka kematian sekitar 0,1% itu terjadi disebabkan oleh perdarahan intra cerebral yang terlewat. Seorang laki laki usia 47 tahun, berat badan 106 kg dirujuk dari rumah sakit kecil setelah terpelesat saat turun dari angkutan umum. Pasien tidak sadarkan diri dan saat tersadar sudah di instalasi gawat darurat. Hemodinamik pasien baik, GCS E4M6V5, telah dilakukan CT scan dan tidak didapatkan perdarahan apapun. Pasien dua hari di ruang rawat dan terus mengeluh sakit kepala yang bertambah. Dilakukan CT scan ulang dan didapatkan perdarahan intracerebral. Dilakukan tindakan kraniotomi evakuasi hematoma dan pasca operasi pasien dirawat di ICU. Dua hari di ICU pasien kembali mengalami penurunan kesadaran dan pada CT scan didapatkan kembali perdarahan pada tempat yang sama. Dilakukan kembali kraniotomi evakuasi hematoma dan pasca tindakan pasien dirawat di ICU. Dengan pengawasan yang baik dan tindakan yang cepat cedera kepala ringan yang mengalami perdarahan intracerebral dapat diatasi dengan baik dan tidak menjadi suatu kematian.

Kata kunci: Cedera kepala ringan, perdarahan intraserebral, kraniotomi berulang

JNI 2016;5(3): 173–79

Recurrent Post Craniotomy Hemorrhage in Patient with Mild Head Injury

Abstract

Craniotomy is a procedure performed to remove brain tumor, repair vascular lesion or relieve intracranial pressure. Sometimes complication arise that need re-do craniotomy. Incidence mild traumatic brain injury 80–90% from all traumatic brain injury and has mortality 0,1% related with missed intra-cranial hemorrhage. Patient, 47 years old, body weight 106 kgs referred from smaller hospital after slipped and falling down from the bus. Patient said he had unconscious for several minutes. Patient had already had CT scan and no bleeding at all. Patient stayed in the ward for two days and keep complaining severe headache. CT scan conduct again and the result said there were intracranial hemorrhage. Craniotomy evacuation hemorrhage performed and after operation patient stayed in the ICU. Two days in the ICU patient had decreased of consciousness. CT scan immediately performed and there was another intracranial hemorrhage in the same place with bigger volume. Re-do craniotomy evacuation hemorrhage performed again. With a good monitoring in the room/ICU, a fast diagnostic and craniotomy this patient wouldn't become a mortality case

Key word: Mild traumatic brain injury, intracranial hemorrhage, re-do craniotomy

JNI 2016;5(3): 173–79

I. Pendahuluan

Cedera kepala sering terjadi dan bila cedera kepala berat terjadi maka prognosinya buruk. Angka pasti kejadian cedera kepala adalah 400/100.000 pasien/tahun atau sekitar 1,4 juta pasien pertahun di Inggris.¹ Tidak berbeda jauh dengan angka di Amerika Serikat sekitar 1,5 juta pasien mengalami cedera kepala. Sekitar 50.000 meninggal dan sekitar 80.000 mengalami cacat menetap.² Cedera kepala sering terjadi pada usia dewasa muda, angka kejadian pada laki laki lebih banyak dua kalilipat daripada wanita. Kejadian cedera otak dari waktu ke waktu tidak pernah berkurang baik di Negara maju maupu di Negara berkembang.² Di Indonesia angka kejadian cedera kepala belum diketahui secara pasti tetapi dilaporkan penyebab trauma kepala di Indonesia adalah kecelakaan kendaraan bermotor 50%, jatuh 21% dan cedera olah raga 10%.²

Cedera kepala adalah penyebab kematian utama pada priadewasa kurang dari 45 tahun dan pada anak anak (1–15 tahun). Sebagian besar cedera kepala adalah cedera kepala ringan dan sebagian kecil 8-10% adalah cedera kepala sedang hingga berat.² Pasien dengan cedera kepala ringan akan memiliki prognosis yang baik sejauh tidak ada kealpaan dalam penegakan diagnosis dan dengan pengelolaan yang baik. Angka kematian pada cedera kepala ringan adalah sekitar 0,1% sebagian besar disebabkan oleh perdarahan intracerebral yang terlewat. Walaupun pasien dengan dengan cedera kepala ringan akan kembali bekerja tetapi 50% mengalami hambatan sedang hingga berat bila dinilai dengan (*Glasgow outcome scale*) GOS atau *disability outcome scale*.¹

Kraniotomi adalah prosedur pembedahan yang digunakan untuk mengangkat tumor ,memperbaiki lesi vascular atau menurunkan tekanan intracranial. Salah satu komplikasi dari prosedur ini adalah terjadinya perdarahan hingga harus dilakukan pembedahan ulang.³ Angka kejadian perdarahan berulang pasca operasi sangat bervariasi 0,8%–50%.⁴ Pencetus terjadinya perdarahan berulang pasca operasi banyak sekali dari sisi gender, usia, komorbid yang diderita hingga pengelolaan pasca operasi seperti

penggunaan pengencer darah ikut berpengaruh untuk terjadinya perdarahan pasca operasi.⁴ Pada laporan kasus ini akan dibawakan sebuah kasus cedera kepala ringan dan hampir mengalami kematian karena perdarahan intraserebral yang berulang.

II. Kasus

Anamnesis

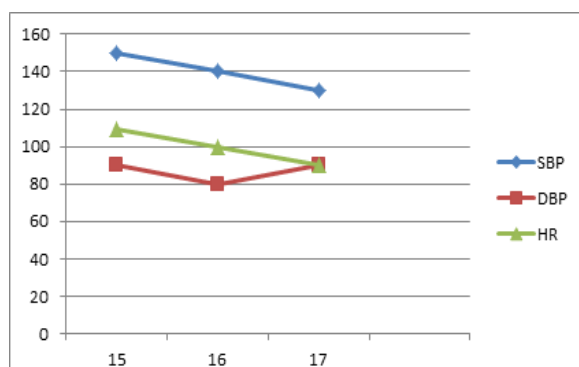
Pasien laki laki 47 tahun, berat badan 106 kg datang ke instalasi gawat darurat mayapada dengan ambulans pasien dikirim dari RS sari asih Ciputat. Pasien sebelum masuk ke Rumah Sakit Sariasih terpeleset dan terjatuh saat turun dari an gkutan umum. Pasien tidak ingat terbentur apapun hanya ingat tiba tiba sudah di IGD Rumah sakit sariasih. Di IGD tersebut pasien dilakukan pemeriksaan CT scan dikatakan tidak terjadi apa apa hanya perlu observasi. Pasien selanjutnya dikirimkan ke Rumah Sakit Mayapada. Pasien saat itu hanya mengeluh nyeri kepala dan Pasien tidak ada riwayat hipertensi maupun kencing manis.

Pemeriksaan Fisik

Hasil pemeriksaan survey primer, Jalan napas bebas tidak terdengar suara tambahan apapun, pernapasan gerak dada simetris, frekuensi napas 20x/m, tidak terlihat sesak. Sirkulasi tekanan darah 138/83, frekuensi nadi 88x/m, pengisian kapiler <2 sec. Disabilitas GCS E4M6V5 Hasil survey sekunder, kepala hanya terlihat laserasi di daerah dahi. pupil 2 mm/2mm, Reflek cahaya +/- tidak terlihat darah mengalir dari lubang hidung atau telinga. Jantng S1-2 normal, Paru vesikuler, rhongki-/-, mengi -/- perut supel.

Pemeriksaan Laboratorium

Darah tepi lengkap 14,8//43/14.000/220.000 pt/Aptt: 11,0(9,7)/23,6(23,5), e:135/3,6/99 alb: 3,9 GDS 114 Ur/cr: 18/0,72 EKG: Irama sinus. Ronsen dada tidak ada kelainan pada jantung dan paru. Pasien telah dilakukan CT scan di RS sariasih dan dikatakan hasilnya normal. Pasien masuk ruang rawat inap dengan terapi Manitol 3x125 cc, Ranitidin 3x1 ampul, *Brain act* 3x500mg. Hari kedua perawatan pasien masih mengeluh sakit kepala yang bertambah, tidak



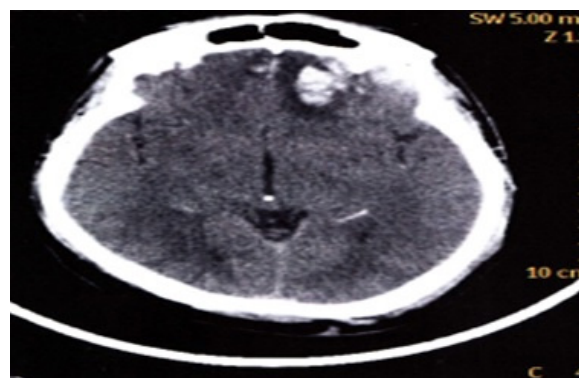
Grafik 1. Hemodinamik Intraoperatif Operasi Pertama

ada muntah dan tidak ada perubahan kesadaran. Dilakukan CT scan kepala dengan hasil terdapat bekuan darah sekitar 15–20 cc. Direncanakan untuk dilakukan operasi kraniotomi evakuasi hematoma.

Pengelolaan Anestesi

Operasi Pertama

Sesaat akan mulai TD 150/90, FN 109x/m, FP 14x/m. Saturasi O₂ 100% tanpa nasal kanul. GCS E4M6V5. Pupil isokor. dilakukan koinduksi dengan midazolam 2 mg dan fentanyl 100mcg. Induksi dengan Propofol 100mg, relaksasi otot dengan vecuronium 10 mg. sebelum laringoskopi diberikan kembali fentanyl 100mcg dan Propofol 50 mg. Operasi berlangsung selama 2 jam. Intraoperatif diberikan manitol 200cc. Rumatan dengan oksigen+ kompres *air* + sevofluran 1%v. Pascaoperasi pasien di rawat ICU masih dalam keadaan terintubasi. Di sedasi dengan propofol 50

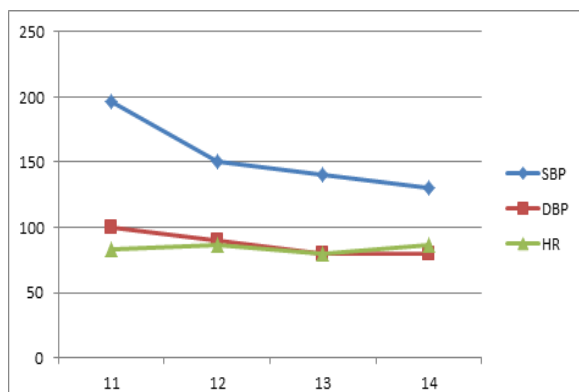


Gambar 1. CT-Scan sebelum Operasi Pertama

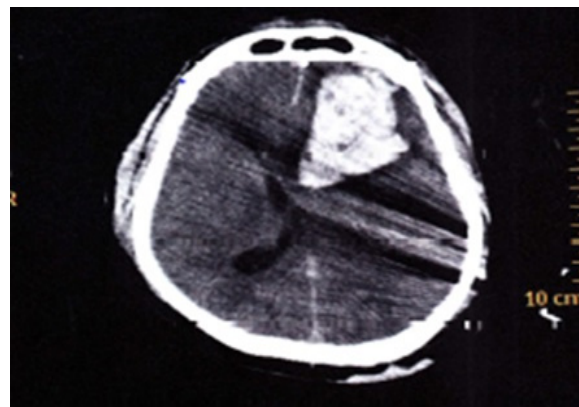
mg/jam. Baru hari kedua di ICU pasien dilakukan ekstubasi. Hari ke empat di ICU pada pagi harinya pasien terlihat gelisah, tekanan darah naik hingga 207/112, FN sekitar 110–120x/m Saturasi sekitar 98–100%. Dilakukan CT scan ulang dan didapatkan perdarahan intracerebral hematoma sekitar 100cc pada tempat yang sama. Diberikan manitol 200cc dan direncanakan segera untuk dilakukan kraniotomi evakuasi hematoma.

Operasi Kedua

Saat akan dilakukan operasi kedua ini KU pasien tampak lemah, GCS E2M5V2 Pupil 2/2 refleks cahaya+/. Tekanan darah 197/100, FN 83x/m, FP 30x/m saturasi oksigen 98–100% dengan *non rebreathing mask* 15 ltr/m. Dilakukan ko induksi dengan midazolam 5mg dan fentanyl 100mcg. Induksi dengan Propofol 100 mg. relaksasi otot dengan vecuronium 11 mg. diberikan lidocain 120 mg dan fentanyl 150



Grafik 2. Hemodinamik Intraoperatif Operasi Kedua



Gambar 2. CT Scan sebelum operasi kedua

mcg. Setelah relaksasi baik dan hemodinamik stabil dilakukan laringoskopi direk dengan ETT *non kingking* #8. Rumatan dengan O₂+ kompres Air, propofol 6 mg/kg bb/jam, fentanyl 2 mcg/kgbb/jam, dexmedetomidine 0,2 mcg/kgbb/jam dan vecuronium 0,08 mg/kgbb/jam. Manitol diberikan sebanyak 500cc selama 15 menit. Et CO₂ dijaga sekitar 30–35. Operasi berlangsung selama 3jam 30 menit. Perdarahan 300cc. Produksi urin 2500cc. Jumlah cairan isotonis masuk 2500cc, koloid masuk 1000cc, FFP 400cc. pasien dipindahkan ke ICU masih terintubasi dengan moda ventilator SIMV tidal volume 640 cc, RR12, FiO₂ 50% Peep 5 cmH₂O dan P support 16 cmH₂O, disedasi dengan propofol 2 mg/kgbb/jam dan fentanyl 0,5mcg/kgbb/jam. Target pasca operasi MAP 80–90, Hb>10g/dl, Ht>30%, elektrolit normal, GDS 120–180 mg/dl. PaO₂ 100–200mmHg, Pa CO₂ 38–42. Hari kedua setelah target extracranial dan intrakranial tercapai dilakukan ekstubasi, satu hari di ICU pasien dalam kondisi stabil maka pasien boleh pindah ke ruangan

III. Pembahasan

Cedera otak traumatik merupakan salah satu dari trauma yang paling serius dan mengancam jiwa. Terapi yang tepat dan cepat diperlukan untuk mendapatkan luaran yang baik. Penatalaksanaan anestesi pada kasus ini dimulai sejak pasien dikonsulkan untuk dilakukan operasi, yaitu sepanjang periode perioperatif, dari ruang gawat darurat sampai ke tempat pemeriksaan radiologi, kamar bedah, dan neurointensif. Sasaran utama pengelolaan anestesi untuk pasien dengan cedera otak adalah optimalisasi tekanan perfusi otak dan oksigenasi otak, menghindari cedera sekunder dan memberikan fasilitas pembedahan yang optimal untuk dokter bedah saraf. Penatalaksanaan anestesi pada suatu cedera otak traumatik harus menjamin adekuasi fungsi respirasi dan sirkulasi.⁵

Pasien ini datang ke Mayapada setelah mengalami cedera kepala terpeleset saat turun dari angkutan umum. Pasien sempat mengalami pingsan dan sadar saat sudah di ruang IGD Rumah Sakit Sari Asih. Telah dilakukan CT scan kepala dan dikatakan normal. Satu satunya

tanda yang dikeluhkan pasien adalah sakit kepalanya yang terus bertambah. Pasien dengan cedera kecil perubahan yang dapat terjadi pada CT-scan 2,5–8%. Bandingkan dengan cedera kepala berat dimana perubahan yang terjadi pada hasil CT-scan hingga 68–94%.¹ Pasien ini dirawat di ruangan dan tetap mengeluhkan sakit kepala hingga akhirnya dilakukan CT-scan ulang dan didapatkan adanya perdarahan intra cerebral. Penggunaan CT-scan untuk penegakkan diagnosis dapat dilakukan terjadwal (*scheduled brain CT/SRBCT*) yang digunakan untuk memantau progsifitas dari trauma kepala. atau tidak terjadwal sesuai dengan penurunan atau perubahan dari kondisi neurologis.⁶

Pasien ini mengalami cedera otak primer yang terjadi akibat benturan langsung pada kepalanya saat terpeleset dan terjatuh dari angkutan umum. Pasien ini dikatakan sempat hilang kesadaran dan tersadar kembali di IGD Rumah Sakit Sariasih tidak jauh dari lokasi kejadian. Cedera kepala diklasifikasikan kedalam cedera primer dan cedera sekunder. Klasifikasi ini berguna untuk pertimbangan terapi. Cedera primer adalah kerusakan yang ditimbulkan oleh dampak mekanis dan stres aselerasi-deselerasi pada tulang kepala dan jaringan otak, mengakibatkan patah tulang kepala (tulang kepala atau basis kranii) dan lesi intrakranial. Lesi intrakranial diklasifikasikan kedalam dua tipe yaitu cedera difus dan fokal. Difus injuri ada dua kategori yaitu brain concussion (bila hilangnya kesadaran berakhir <6 jam) dan *Diffus axonal injury/DAI* (bila hilangnya kesadaran berakhir > 6 jam). *Focal injury* ada beberapa macam antara lain brain contusion, epidural hematoma, subdural hematoma, intraserebral hematoma.⁷ Cedera sekunder berkembang dalam menit, jam, atau hari sejak cedera pertama dan menimbulkan kerusakan lanjutan dari jaringan saraf. Penyebab paling umum dari cedera sekunder adalah hipoksia dan iskemi serebral. Cedera sekunder dapat disebabkan hal-hal berikut: 1) disfungsi respirasi (hipoksemia, hiperkarbia), 2) instabilitas kardiovaskuler (hipotensi, curah jantung rendah), 3) peningkatan tekanan intrakranial, dan 4) gangguan parameter biokimiawi lainnya.⁷

Berdasarkan penggolongan ini maka pasien ini mengalami cedera primer brain concussion dan cedera sekunder berkembang terus dengan keluhan sakit kepala yang disebabkan oleh efek desak ruang dari penambahan volume (hematom) dalam rongga otak.

Isi tengkorak terdiri dari jaringan otak (80%), darah (4%) dan cairan serebrospinal (10%). cairan serebrospinal dibentuk dengan kecepatan konstan, 80% dibuat di pleksus koroideus sisanya dibuat di parenkim otak. Produksinya kira-kira 0,35–0,4 cc/menit atau 30 cc/jam atau 500–600 cc/hari.⁸ Karena ruang kepala ditutup oleh tulang yang padat maka penambahan volume akan menyebabkan peningkatan tekanan intra kranial. Bila sedikit masih dapat dikompensasi oleh pemindahan cairan serebrospinal ke dalam rongga subarachnoid dan penekanan pembuluh darah vena. Kompensasi ini sangat terbatas dan bila terlewati setiap penambahan volume otak akan meningkatkan tekanan intrakranial.⁸ Peningkatan tekanan intrakranial ini sangat terkait dengan mortalitas semakin besar peningkatan yang terjadi maka semakin besar persentase terjadinya mortalitas.⁸ Bila tekanan intrakranial meningkat dengan cepat, akan terjadi perubahan sistemik seperti hipertensi, hipotensi, bradikardia, takikardi, perubahan irama EKG, gangguan elektrolit hingga neurogenic Pulmonary edema bisa terjadi. *Cushing* menuliskan adanya trias *cushing* pada pasien yang mengalami peningkatan tekanan intrakranial. Trias itu terdiri dari hipertensi, bradikardia dan melambatnya respirasi.⁸

Pada pasien ini tidak memiliki komorbid hipertensi tetapi terjadi peningkatan tekanan darah. Hipertensi terjadi karena mekanisme kompensasi tubuh yang harus menjaga tekanan perfusi ke otak (*Cerebral perfusion pressure/ CPP*) karena terjadinya peningkatan dari tekanan intrakranial (*Intracranial pressure /ICP*). Hal ini sesuai dengan rumus $CPP = MAP - ICP$. Dimana tekanan darah yang naik akan membuat MAP menjadi naik hingga melewati ICP hingga CPP tidak berkurang.⁸ Tujuan utama dari pengelolaan anestesi adalah memperbaiki perfusi dan oksigenisasi otak dengan harapan cedera sekunder dapat dihindari dan memfasilitasi lapangan

operasi. $CPP = MAP - ICP$ harus dipertahankan sekitar 60–110 mmHg. Bila ICP naik melebihi atau mendekati MAP maka otak akan iskemia dan memungkinkan untuk terjadi herniasi dan kematian. Pengelolaan ICP ini menjadi satu kata penting dalam pengelolaan anestesi untuk cedera kepala berat.² Pemilihan dari obat-obat anestesi sangat tergantung pada pasiennya. Tidak bisa disamakan semua harus menggunakan satu golongan obat. Pada pasien yang memiliki hemodinamik stabil dengan peningkatan ICP dapat digunakan golongan opioid, thiopental dan non depolarisasi pelumpuh otot bersama dengan oksigen dan udara. Pada pasien yang peningkatan ICP tidak terlalu tinggi dapat digunakan berbagai obat seperti benzodiazepin, opioid dan gas anestesi.²

Intraoperatif hipotensi karena perdarahan atau karena obat-obat anestesi dapat dicegah dengan penggunaan plasma expander/koloid.² Intraoperatif bengkaknya otak atau herniasi dapat mempersulit evakuasi hematom. Penyebab bengkaknya otak karena posisi pasien yang tidak tepat, kontralateral cerebral hematom, obstruksi drainase vena atau akut hydrocephalus harus disingkirkan. Pada pasien ini kondisi pasien relative stabil hingga pemilihan obat-obat anestesi tidak terlalu rumit. Pemilihan penggunaan obat-obat seperti midazolam, propofol, fentanyl dan vecuronium dan penggunaan sevofluran dapat dibenarkan. Gejala hemodinamik tidak terjadi saat induksi tetapi hasil akhir dari semua penggunaan obat anestesi dan intravena yang digunakan adalah bengkaknya otak hingga menjadi penyulit bagi operator dalam melakukan evakuasi hematom. Adapun penyebab dari bengkaknya otak ini adalah telatnya pemberian manitol, manitol baru diberikan setelah diminta oleh operator.

Setelah selesai tindakan oleh operator pasien ini tetap dipertahankan dalam kondisi terintubasi. Ada beberapa kondisi yang harus dinilai saat akan memutuskan seseorang pasien akan diekstubasi atau dipertahankan endotracheal tubenya, bagaimana GCS preoperatif pasien? hemodinamik intraoperatif? adakah komplikasi atau kerusakan otak yang berat?, adakah kerusakan pada saraf 9,10 dan 12? adakah

pengangkatan AVM yang besar?⁹

Pada pasien ini GCS preoperatif masih 15 hemodinamik intraoperatif stabil, kerusakan otak yang berat tidak ada, kerusakan syaraf 9,10, 12 tidak ada pengangkatan AVM yang besar tidak ada. Kesimpulannya pasien ini seharusnya dapat diekstubasi setelah selesai tindakan tapi oleh anestesi tidak dilakukan ekstubasi mengingat saat intraoperatif operator sempat menyampaikan bahwa otak pasien bengkak. *Post operative hemorrhage* (POH) atau *post craniotomy hemorrhage* (PCH) adalah salah satu komplikasi dari prosedur kraniotomi. Dimana prosedur kraniotomi harus dilakukan sekali lagi atas indikasi pengangkatan sisa tumor, memperbaiki lesi vascular atau untuk menurunkan tekanan intrakranial. Salah satu jenis kraniotomi yang tersering dilakukan adalah evakuasi hematoma disamping, pengangkatan sisa tumor dan bocornya cairan serebrospinal. Prosedur POH/PCH ini sangat terkait dengan luaran yang dapat terjadi dimana bila kraniotomi dilakukan satu kali memiliki luaran yang baik sedangkan bila dilakukan 2–3 kali maka luaran yang terjadi adalah buruk. Luarannya yang didapat dari prosedur Re-do ini dapat diprediksi dengan menggunakan data data GCS, ASA, frekuensi re-do.³

Pasien ini terpaksa menjalani re-do kraniotomi dengan indikasi evakuasi hematoma terjadi kembali perdarahan pada lokasi yang sama dari operasi yang sebelumnya. Saat dilakukan operasi GCS E2M5V2. Dengan hemodinamik yang tidak stabil tekanan darah 197/100, FN 83x/m, FP 30x/m, saturasi oksigen 98–100% dengan NRM 15 ltr/m. Pasien diinduksi dengan propofol, pelumpuh otot dengan vecuronium dan rumatan dengan teknik TIVA. Intraoperatif hipotensi karena perdarahan atau karena obat-obat anestesi dapat dicegah dengan penggunaan plasma expander/koloid.² pada operasi kedua cairan yang diberikan tidakimbang dan berlebihan. Cairan masuk dari isotonis 2500 cc, koloid 1000 cc, FFP 400 cc dan manitol 500 cc. sedangkan cairan yang keluar urin 2500 cc dan perdarahan 300 cc. koloid 500 cc diberikan saat dilakukan induksi sedangkan koloid kedua diberikan sebagai pengganti

perdarahan. Gambaran ketinggian phletismograph selama induksi hingga operasi selesai digunakan untuk menilai kecukupan cairan.¹⁰ Pasien ini juga tidak dilakukan ekstubasi saat pasca operasi. Pertimbangannya adalah hemodinamik yang tidak stabil dan GCS preoperatif yang pas ambang batas. Karena itu pasien baru di ekstubasi setelah siap untuk dilakukan ekstubasi. Pasien ini dilakukan re-do satu kali dengan GCS preoperatif.⁹ Berdasarkan prediktor ini luaran yang diharapkan adalah baik.³

IV. Simpulan

Anestesi untuk cedera kepala traumatik membutuhkan suatu pengertian mengenai patofisiologi dari peningkatan tekanan intrakranial dan kaitannya pada hemodinamik tubuh. Dengan alat yang minimal untuk mengetahui tekanan intrakranial secara pasti maka pengenalan tanda-tanda klinis dari peningkatan tekanan intrakranial menjadi sangat penting. Kondisi awal pasca cedera bersifat dinamis dan dapat berkembang dengan sangat cepat karena itu observasi pasca trauma kepala sangat penting. Persiapan perioperatif yang cepat, cermat dan terstruktur sangat penting pada penanganan anestesi untuk cedera kepala traumatik, yang meliputi persiapan pasien preoperasi, persiapan kelengkapan obat, alat, dan pemantauan, serta perencanaan pelaksanaan anestesi sampai dengan penanganan pascaoperasi. Penatalaksanaan jalan napas, pernapasan, sirkulasi dan farmakologi obat-obat neuroanestesi selama intraoperatif menjadi syarat utama untuk pengelolaan intraoperatif pasien cedera kepala.

Daftar Pustaka

1. Moppet IK. Traumatic Brain injury: assessment, resuscitation and early management. *Br.J.Anaesth.* 2007;99(1):18–23
2. Bendo AA. Perioperative management of adult patient with severe head injury. Dalam: Cottrell JE, William L, Young WL. Cottrell and Young Neuroanesthesia, 5th. Philadelphia: Mosby Elsevier. 2010;317–26.

3. Adigun TA, Adeolu AA, Adeleye AO. Anesthetic and surgical predictor of treatment outcome in re do craniotomy. *Journal of neuroscience in rural practice* 2011;(2):137–40.
4. Seifman MA, Lewis PM, Rossenfeld JV, Hwang PYK. Postoperative intracranial haemorrhage: a review. *Neurosurg rev* 2011(34):393–407
5. Kass IS, Cottrell JE. Brain metabolism, the pathophysiology of brain injury, and potential beneficial agents and techniques. Dalam: Cottrell JE, Young WL, eds. *Cottrell and Young's Neuroanesthesia*. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2010; 1–16.
6. Bradley WT, Vicente AM. Scheduled repeat CT–Scanning for traumatic brain injury remain important in assessing head injury progression. *Journal of the American College of Surgeon*. May 2010; (210): 824–30
7. Bisri T. *Dasar-dasar Neuroanestesi*. Seri buku literasi Anestesiologi. Bandung: Saga Olah citra; 2011.
8. Bisri T. *Penanganan neuroanestesi dan critical care: cedera otak traumatik*. Bandung: Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran. 2012
9. *Anesthesia for Supratentorial tumor*. Participant work book Neuroanestesi and critical care course. INA-SNACC 2015. Mahestra media komunika 2014.
10. Dinsmore J. Anesthesia for elective neurosurgery. *Br. J. Anaesth*. 2007(99): 66–78.