

Cedera Kepala Berat dengan Multiple Open Fracture

Nadia Rizky¹, Ridwan Kamal², Astri Avianti³

^{1,3} Universitas YARSI, Jakarta, Indonesia

²Rumah Sakit Umum Daerah Pasar Rebo, Jakarta, Indonesia

Email: nadiarzkyam99@gmail.com

Abstrak

Cedera kepala merupakan salah satu jenis trauma yang paling sering dijumpai di instalasi gawat darurat (IGD). Banyak pasien dengan cedera otak berat meninggal dunia sebelum tiba di rumah sakit; data menunjukkan bahwa hampir 90% kematian akibat trauma pra-rumah sakit melibatkan cedera otak. Dari pasien yang mendapatkan penanganan medis, sekitar 75% mengalami cedera otak ringan, 15% sedang, dan 10% berat. Sekitar 10% pasien dengan cedera kepala di IGD mengalami cedera kepala berat. Pasien dengan cedera kepala berat tidak dapat mengikuti perintah sederhana, bahkan setelah dilakukan stabilisasi kardiopulmonal. Pasien dengan cedera kepala berat paling berisiko menderita morbiditas dan mortalitas yang signifikan. Penelitian ini membahas kasus seorang laki-laki berusia 21 tahun yang terdiagnosis cedera kepala berat dengan multiple open fracture. Dari data yang didapatkan maka pasien harus diberikan tatalaksana sesuai dengan pengobatan kegawatdaruratan cedera berat yakni kraniotomi dan debridemen. Langkah selanjutnya monitoring dan evaluasi secara komprehensif di ruang perawatan intensif. Pasien dan keluarga juga akan diberikan edukasi mengenai penyakit yang dialami agar dapat memahami risiko yang dapat terjadi jika cedera kembali.

Kata Kunci : cedera kepala, fraktur, kraniotomi

Abstract

Head injuries are among the most common types of trauma encountered in emergency departments. Many patients with severe brain injuries die before reaching the hospital; data shows that nearly 90% of pre-hospital trauma-related deaths involve brain injuries. Among patients receiving medical care, approximately 75% experience mild brain injuries, 15% moderate, and 10% severe. About 10% of ED patients with head injuries suffer from severe head trauma. Patients with severe head injuries are unable to follow simple commands, even after cardiopulmonary stabilization. These patients are at the highest risk of significant morbidity and mortality. This paper discusses the case of a 21-year-old male diagnosed with severe head injury accompanied by multiple open fractures. Based on the findings, the patient requires emergency management for severe trauma, including craniotomy and debridement. Comprehensive monitoring and evaluation will subsequently be conducted in the intensive care unit. Additionally, the patient and their family will be provided with education regarding the condition to help them understand the potential risks of recurrent injuries.

Keywords : *head injury, fracture, craniotomy.*

Pendahuluan

Cedera kepala merupakan salah satu jenis trauma yang paling sering ditemukan di instalasi gawat darurat (IGD) dan menjadi penyebab utama kecacatan serta kematian pada individu di seluruh dunia (Trauma, 2008). Cedera ini dapat terjadi akibat berbagai mekanisme, seperti benturan langsung pada kepala, akselerasi-deselerasi mendadak, atau penetrasi objek ke dalam tengkorak. Di Amerika Serikat, setiap tahunnya tercatat lebih dari 1,7 juta kasus cedera kepala dengan sekitar 52.000 kematian dan 80.000 hingga 90.000 orang mengalami kecacatan jangka panjang. Di Indonesia, meskipun data spesifik belum sepenuhnya terdokumentasi, prevalensi cedera kepala juga diperkirakan tinggi akibat tingginya angka kecelakaan lalu lintas, kecelakaan kerja, dan kejadian kekerasan (Rahmawan, 2023).

Cedera kepala dapat diklasifikasikan berdasarkan tingkat keparahan, mekanisme, dan morfologi. Tingkat keparahan cedera biasanya dinilai menggunakan *Glasgow Coma Scale* (GCS), sedangkan morfologi mencakup jenis lesi intrakranial seperti kontusio, hematoma, dan cedera difus. Penanganan yang tepat dan cepat sangat penting dalam menentukan prognosis pasien, mengingat komplikasi serius seperti peningkatan tekanan intrakranial, perdarahan, dan edema otak dapat berkembang dengan cepat.

Seorang pria usia 21 tahun datang ke IGD RSUD Pasar Rebo diantar keluarganya dengan keadaan tidak sadar. Ibu pasien mengatakan pasien tidak sadar setelah terserempet truk. Menurut keterangan Ibu pasien, mobil yang sedang dikendarai pasien sedang menepi di jalan Tol dikarenakan ban belakang mobil kanan pasien kempes. Lalu pasien hendak turun dari mobil dan mengecek kearah belakang mobil, namun dari arah belakang terdapat truk yang melaju cukup kencang dan menyerempet pasien hingga pasien terjatuh dan tidak sadarkan diri.

Ibu Pasien mengatakan bahwa pasien terserempet kaca spion truk. Lalu pasien mengalami luka terbuka di bagian kepala. Tidak ada jejas pada daerah leher, dada, perut, tangan, kaki, tidak ada luka pada daerah wajah dan tidak ada cairan darah yang keluar dari hidung dan mulut pasien. Ibu pasien mengatakan pasien sempat sadar lalu pasien kembali tidak sadarkan diri saat perjalanan ke RSPR dan saat di IGD pasien mengalami kejang dan muntah. Ibu pasien menyangkal, pasien tidak memiliki riwayat meminum alkohol dan konsumsi obat - obatan terlarang.

Tanda-tanda vital seperti tekanan darah: 122/76, Nadi : 62x/menit, Respirasi : 18x/menit, Suhu: 36,8 oC . Pada pemeriksaan fisik didapatkan vulnus laceratum regio caput sinistra, hematoma subgaleal pada frontoparietotemporal, hematoma regio mandibula sinistra, krepitasi pada os frontal, parietal dan temporal

sinistra, pupil isokor 5mm +/+, anisokor pada pengecekan kembali pada pupil kiri. Pada pemeriksaan darah lengkap didapatkan hb dalam batas normal, peningkatan leukosit dan ureum.

Pada pemeriksaan ct scan kepala non kontras didapatkan kesan Multipel fraktur pada os frontal-temporal kiri, os parietal kiri, os oksipital kiri, os sphenoid wing kiri, dan os zygoma kiri, perdarahan subarachnoid di frontoparietal kiri, perdarahan epidural di hemisfer cerebri kiri kemungkinan disertai perdarahan subdural serta perdarahan subdural di tentorium cerebelli kanan, disertai pneumoencephal, kontusio di thalamus kiri dan pons serta lobus parietal kiri Pasien diberikan tatalaksana awal di IGD dengan memasang iv access dengan cairan Nacl 0,9% 500cc/8jam, intubasi, oksigenasi, collar neck, folley catheter, mannitol 200cc, paracetamol 1x1gr, injeksi tetagam 1amp, omeprazole 20mg, ondansentron 4mg. Pasien direncanakan craniotomy, debridement dan observasi.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain studi kasus yang bertujuan untuk menganalisis penanganan cedera kepala berat dengan multiple open fracture pada pasien di Instalasi Gawat Darurat (IGD) RSUD Pasar Rebo, Jakarta. Subjek penelitian adalah seorang pasien laki-laki berusia 21 tahun yang mengalami kecelakaan lalu lintas dan dirujuk ke IGD dengan keluhan tidak sadarkan diri, kejang, serta muntah. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi klinis, rekam medis pasien, dan pemeriksaan penunjang, termasuk CT scan kepala dan tes laboratorium. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai penatalaksanaan pasien, termasuk prosedur kraniotomi, debridemen, dan monitoring di ruang perawatan intensif.

Hasil dan Pembahasan

Telah dilakukan pemeriksaan dan perawatan kepada seorang pasien laki-laki atas nama Tn. MN berusia 21 tahun dengan keluhan tidak sadarkan diri paska kecelakaan lalu lintas (KLL). Pasien mengalami luka terbuka pada bagian kepala, kejang dan juga muntah saat di IGD. Luka terbuka pada bagian tubuh lainnya tidak ada. Riwayat hipertensi, DM, alergi dan penyakit lainnya disangkal. Cedera kepala, menurut American Congress of Rehabilitation Medicine (ACRM), didefinisikan sebagai trauma yang mengakibatkan kerusakan pada tengkorak (kranium) atau otak (serebrum). ACRM mempersempit penyebab cedera kepala pada peristiwa seperti benturan langsung pada kepala, kepala yang berbenturan dengan objek lain, atau gerakan akselerasi-deselerasi otak, seperti whiplash, meskipun tidak terjadi cedera langsung pada kepala.

Cedera kepala merupakan salah satu jenis trauma yang paling sering dijumpai di instalasi gawat darurat (IGD). Banyak pasien dengan cedera otak berat

meninggal dunia sebelum tiba di rumah sakit; data menunjukkan bahwa hampir 90% kematian akibat trauma pra-rumah sakit melibatkan cedera otak. Dari pasien yang mendapatkan penanganan medis, sekitar 75% mengalami cedera otak ringan, 15% sedang, dan 10% berat. Berdasarkan data terbaru dari Amerika Serikat, diperkirakan terjadi sekitar 1.700.000 kasus traumatic brain injury (TBI) setiap tahun. Dari jumlah tersebut, 275.000 pasien dirawat inap dan 52.000 meninggal dunia. Selain itu, setiap tahunnya diperkirakan 80.000 hingga 90.000 orang di Amerika Serikat mengalami kecacatan jangka panjang akibat cedera otak.

Tabel 1. Etiologi dan Mekanisme Terjadinya Cedera Kepala

Jenis Cedera	Mekanisme
Coup dan Countre-coup	Cedera yang terjadi akibat benturan objek pada bagian depan (coup) atau belakang kepala (contrecoup), serta benturan pada bagian samping kepala. Kepala dapat terbentur objek dengan kecepatan rendah.
Hematoma Ekstradural	Diakibatkan oleh kecelakaan lalu lintas, jatuh, atau cedera saat berolahraga.
Hematoma Subdural	Terjadi akibat kecelakaan lalu lintas atau jatuh, terutama pada lansia atau individu dengan riwayat penyalahgunaan alkohol kronis.
Perdarahan Intracerebral	Disebabkan oleh benturan yang melibatkan gaya dengan kekuatan besar, biasanya akibat kecelakaan lalu lintas atau jatuh dari ketinggian yang signifikan.
Fraktur Campuran	Terjadi ketika kepala terkena objek dengan kekuatan besar atau kepala membentur objek dengan sangat kuat. Dapat melibatkan fraktur tulang temporal, tulang occipital, atau dasar tengkorak.
Trauma Penetrasi	Disebabkan oleh benda tajam atau proyektil seperti peluru, pisau, pemecah es, kapak, atau baut yang menembus kepala.
Trauma Aksional Difus	Terjadi akibat kepala yang sedang bergerak membentur permukaan keras atau objek yang bergerak menabrak kepala diam. Dapat pula disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas atau gerakan kepala yang memutar.

Berdasarkan teori yang ada, pasien mengalami kecelakaan lalu lintas (KLL) akibat terserempet oleh kaca spion truk yang mengakibatkan terdapat luka terbuka pada kepala pasien, maka kemungkinan terjadi fraktur campuran pada kepala pasien akibat benturan dari objek yang sangat kuat yakni truk.” Cedera kepala diklasifikasi dengan beberapa cara. Di antaranya, cedera kepala diklasifikasikan berdasarkan beratnya cedera dan morfologinya.

Beratnya Cedera

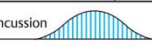
Penilaian keparahan cedera kepala biasanya menggunakan Skor Glasgow Coma Scale (GCS). Skor GCS ≤ 8 menunjukkan cedera kepala berat, sedangkan skor 9–13 termasuk cedera kepala sedang, dan skor 14–15 mengindikasikan cedera kepala ringan. Dalam menentukan skor GCS, perlu diperhatikan asimetri pada tungkai atas/bawah atau sisi kanan/kiri, terutama dalam menilai respons motorik, karena motorik merupakan prediktor hasil klinis yang paling andal.

Tabel 2. Skor GCS (sumber : ATLS, 2019)

ORIGINAL SCALE	REVISED SCALE	SCORE
Eye Opening (E)	Eye Opening (E)	
Spontaneous	Spontaneous	4
To speech	To sound	3
To pain	To pressure	2
None	None	1
	Non-testable	NT
Verbal Response (V)	Verbal Response (V)	
Oriented	Oriented	5
Confused conversation	Confused	4
Inappropriate words	Words	3
Incomprehensible sounds	Sounds	2
None	None	1
	Non-testable	NT
Best Motor Response (M)	Best Motor Response (M)	
Obeys commands	Obeys commands	6
Localizes pain	Localizing	5
Flexion withdrawal to pain	Normal flexion	4
Abnormal flexion (decorticate)	Abnormal flexion	3
Extension (decerebrate)	Extension	2
None (flaccid)	None	1
	Non-testable	NT

Tabel 3. Klasifikasi Cedera Kepala (sumber : Greenberg, 2020)

Minimal	Mild	Moderate	Severe
GCS = 15 No loss of consciousness (LOC) No amnesia	GCS = 14 OR GCS = 15 plus EITHER Brief LOC (< 5 mins) OR Impaired alertness or memory	GCS = 9-13 OR LOC ≥ 5mins OR Focal neurologic deficit	GCS = 3-4 (Critical TBI) OR GCS = 5-8

Concussion 

* Abbreviations: GCS = Glasgow Coma Scale score, LOC = loss of consciousness

Berdasarkan morfologinya, cedera kepala meliputi fraktur cranium dan lesi intrakranial. Lesi intrakranial mencakup kontusio, hematoma, cedera difus, dan edema, sedangkan fraktur kranial dapat terjadi pada kalvaria atau basis kranii. Fraktur dapat berupa linier atau berbentuk seperti bintang (stellata), serta terbuka atau tertutup. Identifikasi fraktur basis kranii sering memerlukan CT scan dengan mode bone-window.

Secara klinis, tanda-tanda fraktur basis kranii mencakup ekimosis periorbital (mata rakun), ekimosis retroaurikular (tanda Battle), keluarnya cairan serebrospinal (CSF) dari hidung (rhinorrhea) atau telinga (otorrhea), serta disfungsi saraf kranial VII dan VIII, seperti kelumpuhan otot wajah atau gangguan pendengaran, yang dapat terjadi segera atau beberapa hari setelah cedera. Fraktur basis kranii juga dapat melibatkan kanal karotis dan menyebabkan kerusakan arteri karotis, seperti diseksi, pseudoaneurisma, atau trombosis, sehingga CT angiografi sering direkomendasikan untuk kasus tersebut.

Tabel 4. Klasifikasi Cedera Kepala Marshall (sumber : Greenberg, 2020)

Category	Description	Mortality ²²
I - diffuse injury	• no visible pathology	6.4%
II - diffuse injury	• MLS ^a of 0 to 5 mm • basal cisterns remain visible • no high or mixed density lesions ≥ 25 cm ³ estimated volume ^b , may include bone fragments & foreign bodies	11%
III - diffuse injury (swelling)	• MLS 0 to 5 mm • basal cisterns compressed or completely effaced ^c • no high or mixed density lesions ≥ 25 cm ³	29%
IV - diffuse injury (shift)	• MLS > 5 mm • no high or mixed density lesions ≥ 25 cm ³	44%
V - evacuated mass lesion	• any lesion evacuated surgically	30%
VI - non-evacuated mass lesion	• high or mixed density lesions ≥ 25 cm ³ • not surgically evacuated	34%

^aMLS^a = midline shift (p.960)
^bto estimate volume of mass on CT (p. 1410)
^cto assess the basal cisterns (p.959)

Fraktur kranium yang terbuka atau kominutif menjadi lebih serius karena adanya hubungan langsung antara laserasi kulit kepala dan permukaan otak ketika dura mengalami robekan. Kondisi ini memerlukan gaya yang signifikan untuk menyebabkan patah pada kranium. Pada pasien sadar, fraktur kranium linier meningkatkan risiko hematoma intrakranial hingga 400 kali lipat. Lesi intrakranial terbagi menjadi dua kategori, yaitu :

Cedera otak difus

Cedera otak difus (diffuse brain injuries/DBI) dapat bervariasi dari gegar otak ringan, di mana hasil CT scan normal, hingga kerusakan berat akibat hipoksia-

iskemia. Pada gegar otak, pasien biasanya mengalami defisit neurologis yang bersifat sementara tanpa gejala fokal, seperti penurunan kesadaran. Cedera difus yang lebih berat sering diakibatkan oleh hipoksia-iskemia yang terjadi setelah trauma, seperti akibat syok atau apnea.

Pada awalnya, CT scan mungkin tampak normal atau menunjukkan edema otak yang meluas dengan perbedaan substansi abu-abu dan putih tidak terlihat jelas. Cedera difus lainnya, seperti cedera akibat benturan berkecepatan tinggi atau deselerasi, dapat menyebabkan perdarahan kecil di hemisfer serebral. Cedera "shearing" biasanya terjadi pada batas antara materi abu-abu dan putih, dikenal sebagai diffuse axonal injuries (DAI), yang sering berhubungan dengan cedera otak berat dan hasil klinis yang bervariasi tetapi cenderung memiliki prognosis buruk.

Tabel 5. Derajat Klinis Cedera Otak Difus.

DAI grade	Description
mild	coma > 6–24 hrs, followed by mild-to-moderate memory impairment, mild-to-moderate disabilities
moderate	coma > 24 hrs, followed by confusion & long-lasting amnesia. Mild-to-severe memory, behavioral, and cognitive deficits
severe	coma lasting months with flexor and extensor posturing. Cognitive, memory, speech, sensorimotor, and personality deficits. Dysautonomia may occur

Lesi Otak Fokal

Hematoma Subaraknoid (SAH) : Cedera kepala berat sering menyebabkan perdarahan di ruang antara membran araknoid dan pia mater. Biasanya terjadi akibat pecahnya pembuluh darah atau aneurisma yang dipicu oleh benturan keras. SAH meningkatkan risiko perdarahan ulang dan vasospasme yang dapat menyebabkan iskemia otak. Penanganan melibatkan kontrol tekanan intrakranial, pencegahan vasospasme, serta bedah atau tindakan endovaskular untuk memperbaiki pembuluh darah yang pecah.¹⁵

Hematoma Subdural (SDH) : Cedera kepala, terutama akibat trauma tumpul, dapat menyebabkan robekan vena yang mengakibatkan darah menumpuk antara dura mater dan araknoid. Kondisi ini meningkatkan tekanan intrakranial, dengan gejala seperti sakit kepala, penurunan kesadaran, dan kelemahan sisi tubuh. Penanganan SDH sering memerlukan kraniotomi untuk mengeluarkan hematoma dan mengurangi tekanan.¹⁵

Kontusio Serebral : Merupakan bentuk cedera kepala fokal di mana otak mengalami memar akibat benturan keras dengan tulang tengkorak. Kontusio sering terjadi di lokasi benturan langsung atau pada sisi berlawanan akibat gaya balik (coup-contrecoup). Perdarahan dan pembengkakan yang terjadi meningkatkan tekanan intrakranial dan mengganggu aliran darah otak. Pengelolaan melibatkan pemantauan tekanan, stabilisasi neurologis, dan bedah jika diperlukan untuk mencegah komplikasi seperti herniasi otak.¹⁵

Sekitar 10% pasien dengan cedera kepala di IGD mengalami cedera kepala berat. Pasien dengan cedera kepala berat tidak dapat mengikuti perintah sederhana,

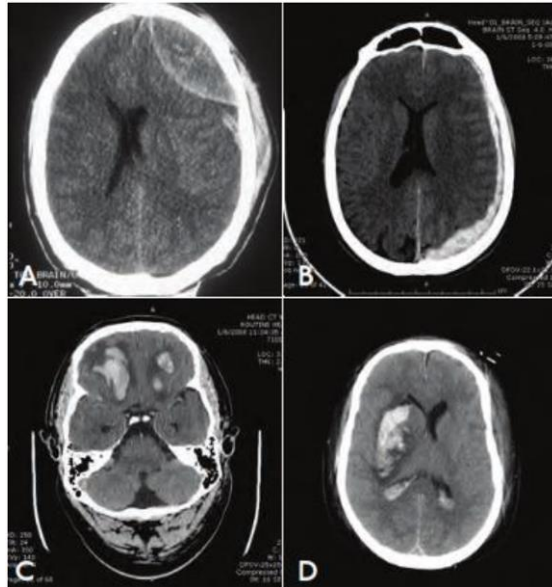
bahkan setelah dilakukan stabilisasi kardiopulmonal. Pasien dengan cedera kepala berat paling berisiko menderita morbiditas dan mortalitas yang signifikan. Oleh karena itu, pendekatan "wait and see" pada pasien tersebut dapat menjadi pilihan buruk. Diagnosis dan pengobatan cepat sangat penting. Jangan menunda transfer pasien demi mendapatkan hasil CT scan.

Tabel 6. Faktor-faktor yang perlu dinilai pada pasien cedera kepala (sumber : Greenberg, 2020)

Clinical concern	Items to check	Steps to remedy
hypoxia or hypoventilation	ABG, respiratory rate	intubate any patient who has hypercarbia, hypoxemia, or is not localizing
hypotension or hypertension	BP, Hgb/Hct	transfuse patients with significant loss of blood volume
anemia	Hgb/Hct	transfuse patients with significant anemia
seizures	electrolytes, AED levels	correct hyponatremia or hypoglycemia; administer AEDs when appropriate ^a
infection or hyperthermia	WBC, temperature	LP if meningitis is possible and no contraindications (p. 1598)
spinal stability	spine X-rays	spine immobilization (spine board, cervical collar & sandbags...); patients with locked facets should be reduced if possible before transfer

Pada pasien dengan cedera kepala sedang atau berat cedera, direkomendasikan untuk segera mendapatkan CT scan kepala setelah normalisasi hemodinamik. CT scan juga harus diulang setiap kali terdapat perubahan status klinis pasien dan secara rutin dalam 24 jam setelah cedera untuk pasien dengan kontusio intraparenkim subfrontal dan temporal, pasien menerima terapi antikoagulan, pasien yang lebih tua dari 65 tahun, dan pasien yang memiliki intrakranial perdarahan dengan volume lebih dari 10 ml.

Temuan CT yang signifikan termasuk pembengkakan kulit kepala dan hematoma subgaleal di daerah benturan. Patah tulang kalvaria dapat dilihat lebih baik dengan bone-window, walaupun sering terlihat pula pada soft tissue-window. Temuan CT krusial adalah hematoma intrakranial, kontusio, pergeseran struktur midline (efek massa), dan obliterasi sisterna basal. Pergeseran 5 mm atau lebih sering menunjukkan kebutuhan untuk operasi untuk mengevakuasi bekuan darah atau kontusio menimbulkan pergeseran.



Gambar 5. CT Scan Hematoma Intrakranial. (A) Hematoma Epidural, (B) Hematoma Subdural, (C) Kontusio Bilateral dengan Perdarahan, (D) Perdarahan Intraparenkimal Dextra dengan left midline shift. (Wahyuni, 2023).

Berdasarkan teori, tindakan awal yang sudah dilakukan pada pasien yakni pemeriksaan GCS dan didapatkan tanda komatus serta sudah dilakukan tindakan CT-Scan kepala non-kontras dengan kesimpulan multiple fraktur. Tekanan intrakranial (TIK) merupakan parameter penting dalam penanganan pasien dengan cedera otak traumatik, karena berhubungan langsung dengan tekanan perfusi serebral (TPP) dan risiko cedera otak sekunder akibat iskemia serebral. TPP didefinisikan sebagai selisih antara tekanan arteri rata-rata (TAR) dan TIK, yang harus dipertahankan dalam rentang yang mendukung aliran darah serebral (ADS) yang memadai. Meskipun mekanisme autoregulasi otak dapat menyeimbangkan perubahan tekanan darah sistemik untuk mempertahankan ADS, peningkatan TIK dapat mengganggu keseimbangan ini dan menyebabkan penurunan TPP yang berbahaya. Hubungan antara TIK, ADS, dan TPP menekankan pentingnya pemantauan dan pengelolaan TIK, khususnya ketika tekanannya melebihi 20 mmHg.

Tabel 7. Nilai normal TIK.

Age group	Normal range (mm Hg)
adults and older children ^a	<10–15
young children	3–7
term infants ^b	1.5–6

^athe age of transition from "young" to "older" child is not precisely defined
^bmay be subatmospheric in newborns^c

Tujuan utama protokol perawatan intensif adalah untuk mencegah kerusakan sekunder pada yang sudah terjadi pada otak. Terapi medikamentosa untuk TBI termasuk cairan intravena, koreksi antikoagulan, hiperventilasi sementara, mannitol, salin hipertonik, barbiturat, dan antikonvulsan.

Cairan Intravena

Dalam meresusitasi pasien dan mempertahankan normovolemia dengan memberikan cairan intravena, darah, dan produk darah sesuai yang dibutuhkan. Hipovolemia pada pasien TBI akan sangat berbahaya. Namun, perlu diperhatikan pula apakah terjadi overload cairan, dan perlu cegah penggunaan cairan hipotonik. Kemudian, cairan mengandung glukosa dapat menyebabkan hiperglikemia dan merusak otak. Cairan ringer laktat atau normal salin direkomendasikan untuk resusitasi.¹

Antikoagulan

Gunakan hati-hati dalam menilai dan mengelola pasien dengan TBI yang menerima antikoagulan atau terapi antiplatelet. Setelah mendapatkan international normalize ratio (INR), dokter harus segera mendapatkan CT dari pasien ini bila diindikasikan. Normalisasi antikoagulan umumnya diperlukan segera.

Hiperventilasi

Pada mayoritas pasien, normokarbia disarankan. Hiperventilasi berperan dengan mengurangi PaCO₂ dan menyebabkan vasokonstriksi serebral. Hiperventilasi agresif dan berkepanjangan dapat menyebabkan iskemia serebral. Risiko ini sangat tinggi jika PaCO₂ adalah dibiarkan turun di bawah 30 mm Hg (4,0 kPa). Hiperkarbia (PCO₂ > 45 mm Hg) akan menyebabkan vasodilatasi dan meningkatkan tekanan intrakranial, oleh karena itu harus dihindari. Hiperventilasi profilaksis (pCO₂ < 25 mm Hg) tidak direkomendasikan. Hiperventilasi hanya digunakan dalam jumlah sedang dan untuk waktu yang sesingkat mungkin. Secara umum, lebih baik untuk mempertahankan PaCO₂ kira-kira 35 mm Hg (4,7 kPa), batas bawah normal kisaran (35 mm Hg hingga 45 mm Hg). Periode singkat hiperventilasi (PaCO₂ 25-30 mm Hg [3,3-4,7 kPa]) mungkin diperlukan untuk mengelola defisit neurologi akut.¹

Mannitol

Mannitol digunakan untuk mengurangi peningkatan TIK. Larutan mannitol 20% (20 g manitol per 100 ml larutan). Mannitol dikontraindikasikan pada pasien dengan hipotensi karena mannitol tidak menurunkan TIK pada pasien dengan hipovolemia dan merupakan diuretik osmotik kuat. Efek ini selanjutnya dapat memperburuk hipotensi dan iskemia serebral. Defisit neurologis akut (pupil dilatasi, hemiparesis, atau kehilangan kesadaran) merupakan indikasi kuat untuk pemberian manitol pada pasien euvolemik. Pada kasus tersebut, berikan pasien bolus mannitol (1 g/kg) dengan cepat (lebih dari 5 menit), kemudian, segera berikan tata laksana definitif di ruang operasi. Sebagai kontrol, direkomendasikan untuk menggunakan mannitol 20% 0,25–1 g/kg untuk mengontrol ICP yang meningkat; dengan tetap mencegah hipotensi arterial (tekanan darah sistolik <90 mm Hg).¹

Salin Hipertonik

Salin hipertonik juga digunakan untuk mengurangi peningkatan TIK, dalam konsentrasi 3% sampai 23,4%; salin hipertonik dapat menjadi pilihan untuk pasien dengan hipotensi, karena tidak bertindak sebagai diuretik. Namun, tidak ada perbedaan antara manitol dan hipertonik salin dalam menurunkan TIK.

Barbiturat

Barbiturat dianjurkan untuk kontrol peningkatan TIK yang refrakter terhadap standar maksimum medis dan perawatan bedah. Stabilitas hemodinamik sangat penting pada sebelum dan selama barbiturat. Tidak diindikasikan pada fase resusitasi akut.¹

Antikonvulsan

Epilepsi pasca trauma terjadi pada sekitar 5% pasien yang dirawat di rumah sakit dengan cedera kepala tertutup dan 15% individu dengan cedera kepala berat. Tiga faktor utama terkait dengan insiden yang tinggi epilepsi pasca cedera kepala adalah kejang yang terjadi pada minggu pertama, hematoma intrakranial, dan fraktur depresi. Kejang akut dapat dikontrol dengan antikonvulsan, tetapi penggunaan antikonvulsan dini tidak mengubah kemungkinan kejang jangka panjang.

Antikonvulsan dapat menghambat pemulihan otak, jadi harus digunakan hanya jika benar-benar diperlukan. Saat ini, fenitoin umumnya digunakan pada fase akut. Untuk pasien dewasa, dosis inisial adalah 1 g fenitoin intravena diberikan tidak lebih cepat dari 50 mg/menit. Dosis pemeliharaan adalah 100 mg/8 jam, dengan dosis yang dititrasi untuk mencapai tingkat terapeutik pada serum. Diazepam atau lorazepam sering digunakan bersama fenitoin sampai kejang berhenti. Kejang perlu dikontrol segera, karena kejang lama (30 – 60 menit) dapat menyebabkan kerusakan otak sekunder.

CRASH Score dan IMPACT Score adalah dua model prognostik yang paling banyak digunakan untuk memprediksi hasil pada pasien dengan cedera kepala berat. Keduanya dikembangkan untuk membantu dokter memperkirakan kemungkinan kematian atau ketidakmampuan berat setelah cedera otak traumatis, yang merupakan kondisi dengan tingkat heterogenitas klinis yang tinggi.

CRASH Score (Corticosteroid Randomisation After Significant Head Injury) dikembangkan dari studi yang melibatkan lebih dari 10.000 pasien. Model ini menggunakan variabel seperti usia, tingkat kesadaran berdasarkan Glasgow Coma Scale (GCS), tekanan darah sistolik, respon pupil, dan temuan radiologis (seperti perdarahan intrakranial atau patah tulang tengkorak) untuk memprediksi risiko kematian dalam 14 hari dan kemungkinan ketidakmampuan berat setelah enam bulan. Salah satu keunggulan CRASH Score adalah kesederhanaan penggunaannya, namun kalibrasinya bervariasi tergantung pada populasi dan pengaturan klinis yang berbeda.

IMPACT Score (International Mission for Prognosis and Analysis of Clinical Trials in TBI) dikembangkan berdasarkan data lebih dari 8.500 pasien dari beberapa uji klinis. IMPACT Score menawarkan tiga model yang berbeda dalam tingkat kompleksitasnya: IMPACT Core, yang mencakup usia, GCS motorik, dan reaktivitas pupil; IMPACT Extended, yang menambahkan hasil dari CT scan seperti klasifikasi Marshall atau Rotterdam; dan IMPACT Lab, yang menyertakan nilai laboratorium awal seperti glukosa dan hemoglobin. Model IMPACT memberikan informasi prognostik yang lebih rinci, terutama dalam memprediksi hasil fungsional (seperti Glasgow Outcome Scale) hingga enam bulan setelah cedera. Kelebihan IMPACT Score terletak pada fleksibilitasnya untuk berbagai tingkat data yang tersedia.¹²

Berdasarkan teori dan pembahasan yang telah dijabarkan, maka teori tersebut mendukung kriteria diagnosis cedera kepala berat yang dialami oleh pasien. Pasien merupakan seorang laki-laki berusia 21 tahun yang terdiagnosis cedera kepala berat dengan multipel fraktur. Sesuai data yang didapatkan maka pasien harus diberikan tatalaksana sesuai dengan pengobatan kegawatdaruratan cedera berat yakni kraniotomi dan debridemen. Kemudian akan dilakukan monitoring dan evaluasi secara komprehensif di ruang perawatan intensif.

Kesimpulan

Laporan kasus yang telah dijelaskan, maka dapat disimpulkan bahwa cedera kepala merupakan salah satu jenis trauma yang paling sering dijumpai di instalasi gawat darurat (IGD). Banyak pasien dengan cedera otak berat meninggal dunia sebelum tiba di rumah sakit; data menunjukkan bahwa hampir 90% kematian akibat trauma pra-rumah sakit melibatkan cedera otak. Dari pasien yang mendapatkan penanganan medis, sekitar 75% mengalami cedera otak ringan, 15% sedang, dan 10% berat.²

Sekitar 10% pasien dengan cedera kepala di IGD mengalami cedera kepala berat. Pasien dengan cedera kepala berat tidak dapat mengikuti perintah sederhana, bahkan setelah dilakukan stabilisasi kardiopulmonal. Pasien dengan cedera kepala berat paling berisiko menderita morbiditas dan mortalitas yang signifikan. Individu yang datang dengan GCS rendah memiliki hasil terburuk. Bahkan mereka yang selamat mengalami pemulihan yang lama dan beberapa masih mengalami defisit neurologis residual. Pemulihan total dapat memakan waktu berbulan-bulan atau bahkan bertahun-tahun.¹ Sesuai dengan teori yang telah dijelaskan, maka pasien laki-laki atas nama Tn. MN berusia 21 tahun mengalami cedera kepala berat dengan multiple fraktur dan harus menjalani kraniotomi dan evaluasi secara komprehensif di ruang perawatan intensif.

BIBLIOGRAFI

- Dijkland, S.A., Foks, K.A., Polinder, S., Dippel, D.W.J., Maas, A.I.R., Lingsma, H.F. & Steyerberg, E.W. (2019) 'Prognosis in moderate and severe traumatic brain injury: A systematic review of contemporary models and validation studies', *Journal of Neurotrauma*. [Online] Available at: <https://doi.org/10.1089/neu.2019.6401> (Accessed: 8 January 2025).
- de Macedo Filho, L., Figueredo, L. F., Villegas-Gomez, G. A., Arthur, M., Pedraza-Ciro, M. C., Martins, H., Kanawati Neto, J., Hawryluk, G. J., & Amorim, R. L. O. (2024). Pathophysiology-Based Management of Secondary Injuries and Insults in TBI. *Biomedicines*, 12(3), 520. <https://doi.org>
- Georges A, Das JM. Traumatic Brain Injury. (Arsip) [Diperbarui 24 Februari 2024]. Dalam: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Tersedia dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459300/>
- Greenberg MS. (2020). Head Trauma. *Handbook of Neurosurgery Ninth Edition*. p 858-875
- Mohammadifard M, Ghaemi K, Hanif H, Sharifzadeh G, Haghparast M. Marshall and Rotterdam Computed Tomography scores in predicting early deaths after brain trauma. *Eur J Transl Myol*. 2018 Jul 10;28(3):7542.
- Maas, A. I., Menon, D. K., Adelson, P. D., et al. (2017). Traumatic brain injury: Integrated approaches to improve prevention, clinical care, and research. *The Lancet Neurology*, 16(12), 987-1048. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(17\)30371-X](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(17)30371-X)
- Ng, S.Y. and Lee, A.Y.W. (2019). 'Traumatic Brain Injuries: Pathophysiology and Potential Therapeutic Targets', *Frontiers in Cellular Neuroscience*, 13, p. 528. doi: 10.3389/fncel.2019.00528.
- Lalwani S, Hasan F, Khurana S, Mathur P. Epidemiological trends of fatal pediatric trauma: A single-center study. *Medicine (Baltimore)*. 2018 Sep;97(39):e12280.
- Rahmawan, B. T. (2023). *ASUHAN KEPERAWATAN PADA Tn. N DENGAN CEDERA KEPALA RINGAN DI RUANG BAITUSSALAM 1 RSI SULTAN AGUNG SEMARANG*. UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG.
- Schneider ALC, Wang D, Ling G, Gottesman RF, Selvin E. Prevalence of Self-Reported Head Injury in the United States. *N Engl J Med*. 2018 Sep 20;379(12):1176-1178.
- Shaikh F, Waseem M. Head Trauma. [Updated 2022 Aug 7]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430854/>
- Salehpour F, Bazzazi AM, Aghazadeh J, Hasanloei AV, Pasban K, Mirzaei F, Naseri Alavi SA. What do You Expect from Patients with Severe Head Trauma? *Asian J Neurosurg*. 2018 Jul- Sep;13(3):660-663.
- Putri Wahyuni, H. (2023). Perdarahan Intrakranial Intracranial Hemorrhage. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kedokteran (JURRIKE)*, 2(1). Soertidewi, L. (2012). Penatalaksanaan kedaruratan cedera kranioserebral. *Cermin Dunia Kedokteran*, 39(5), 327-331.
- Portaro S, Naro A, Cimino V, Maresca G, Corallo F, Morabito R, Calabrò RS. Risk factors of transient global amnesia: Three case reports. *Medicine (Baltimore)*.

2018 Oct;97(41):e12723.

Rohadi, Rosyidi, M.M., Priyanto, B., Laraswati, N.K.P., Islam, A.A., Hatta, M., Bukhari, A., Kamil, M. and Wardhana, D.P.W. (2019) 'Characteristics and clinical outcome of traumatic brain injury in Lombok, Indonesia', *Interdisciplinary Neurosurgery*, 18, p. 100470. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.inat.2019.04.015>.

Trauma, A. C. of S. C. on. (2008). *ATLS, advanced trauma life support for doctors: student course manual*. American College of Surgeons.

Copyright holder:

Nadia Rizky, Ridwan Kamal, Astri Avianti (2025)

First publication right:

Syntax Admiration

This article is licensed under:

