



WAL'AFIAT HOSPITAL JOURNAL

Website: <http://whj.umi.ac.id/index.php/whj/index>

E-mail: walafiathospitaljournal@umi.ac.id

Jl. Urip Sumoharjo Km. 05 No. 264 Makassar 90231 Sulawesi Selatan



ARTIKEL RISET

URL artikel: <https://whj.umi.ac.id/index.php/whj/article/view/whj3102>

Pemantauan Oksigen Otak Dengan Pengukuran Saturasi Oksigen Vena Jugularis (SjvO₂) Sebelum Ekstubasi Pada Pasien Cedera Otak Traumatik

^KFaisal Sommeng¹, Syafri Kamsul Arif²

¹Rumah Sakit Ibnu Sina, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

²Professor Anestesiologi, RS Wahidin Sudirohusodo, Universitas Hasanuddin

Email Penulis Korespondensi (^K): faisal.sommeng@umi.ac.id

faisal.sommeng@umi.ac.id, kic.makassar@yahoo.co.id

(08114447127)

ABSTRAK

Kelompok cedera yang serius akibat kecelakaan lalu-lintas, cedera kepala menduduki urutan tertinggi, disusul cedera ekstremitas baik di Indonesia maupun di Amerika. Cedera kepala dapat terjadi akibat guncangan atau benturan pada otak akibat kecelakaan atau penyerangan yang menyebabkan gangguan fungsi otak dan berakibat kecacatan atau kematian. Monitoring utama dalam perawatan neurointensif ada cedera kepala ada pengukuran tekanan intrakranial (*intra cranial pressure/ICP*) ntuk memantau tekanan perfusi otak (*cerebral perfusion pressure/CPP*) dan aliran darah otak (*cerebral blood flow/CBF*). Cedera otak sedang (*Moderate Traumatic Brain Injury/moderate TBI*) hingga cedera otak berat (*Severe Traumatic Brain Injury/Severe TBI*) akan memerlukan perawatan di unit perawatan intensif (ICU) dengan *monitoring* yang *advanced*. Tujuan utama dari monitoring adalah untuk mendeteksi dan mengobati hipoperfusi serebral untuk meminimalkan gangguan sekunder. Saturasi oksigen dari vena jugular (SjvO₂) adalah satu metode monitoring perfusi otak dengan mengukur saturasi vena serebral pada bulbus jugularis. Monitoring perfusi otak menjadi panduan dalam tata laksana cedera kepala termasuk penyapihan ventilator dan ekstubasi.

Kata kunci : Cedera Kepala; saturasi oksigen; vena jugularis; monitoring cedera otak

PUBLISHED BY :

Rumah Sakit Ibnu Sina

YW-Universitas Muslim Indonesia

Address :

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 No. 264

Makassar, Sulawesi Selatan.

Email :

walafiathospitaljournal@umi.ac.id

Phone :

+62 852242150099

Article history :

Received 4 Juni 2022

Received in revised form 25 Juni 2022

Accepted 28 Juni 2022

Available online 30 Juni 2022

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Abstract

In the group of serious injuries due to traffic accidents, head injury ranks highest, and the discussion of injuries in Indonesia and America is extreme. head injury can cause shock or shock to the brain due to an accident or assault that causes impaired brain function and results in death or death. The main monitoring in the neurointensive care of head injury is the measurement of intracranial pressure (ICP) to combine cerebral perfusion pressure (CPP) and cerebral blood flow (CBF). Moderate to severe brain injury (TBI) will require treatment in an intensive care unit (ICU) with continued monitoring. The primary goal of monitoring is to detect and treat cerebral hypoperfusion for secondary disorders. SjvO₂ is a method of monitoring brain perfusion by measuring cerebral venous saturation in the jugular bulb. Monitoring brain perfusion is a guide in managing head injuries, including ventilator weaning and extubation.

Keywords: Head injury; oxygen saturation; jugular vein; monitoring

PENDAHULUAN

Salah satu masalah di Indonesia adalah tidak memadainya transportasi massal yang aman dan nyaman, menyebabkan masyarakat lebih banyak menggunakan alat transportasi alternatif lain seperti sepeda motor dalam melakukan aktifitas. Penggunaan sepeda motor dan lalu lintas yang semrawut menyebabkan tingginya angka kecelakaan lalu lintas dalam hal ini trauma kepala.¹

Kecelakaan lalu lintas menempati urutan ke-9 pada The Disability-Adjusted Life Year (DALYS) tahun 2002 dan diperkirakan akan menempati peringkat ke-3 di tahun 2020 dan merupakan penyebab terbanyak terjadinya cedera di seluruh dunia. Sedangkan di negara berkembang, cedera akibat kecelakaan lalu-lintas adalah penyebab utama kematian dan kecacatan urutan ke-2 setelah penyakit infeksi.^{1,2} Diantara kelompok cedera yang serius akibat kecelakaan lalu-lintas, cedera kepala menduduki urutan tertinggi, disusul cedera ekstremitas baik di Indonesia maupun di Amerika. Cedera kepala dapat terjadi akibat guncangan atau benturan pada otak akibat kecelakaan atau penyerangan yang menyebabkan gangguan fungsi otak dan berakibat kecacatan atau kematian. Berdasarkan fitur patologi dan patofisiologi dari trauma kepala secara klasik dibagi menjadi cedera primer dan cedera sekunder. Cedera primer timbul akibat tekanan fisik eksternal terhadap kepala yang menyebabkan fraktur tulang tengkorak, perdarahan otak, deformitas dan kerusakan jaringan otak, termasuk kontusi dan aksonal injuri.^{3,4}

Target perawatan pasien cedera kepala adalah mencegah dan mengurangi cedera sekunder, baik dengan tindakan pembedahan maupun selama perawatan neuro-intensif. Pengukuran tekanan intracranial (ICP) merupakan landasan pemantauan pada pasien dengan cedera kepala. Pemantauan ICP dapat memberikan gambaran pengukuran tekanan perfusi otak (CPP) dan perkiraan kasar aliran darah otak CBF, dimana formula $CPP = MAP - ICP$.^{5,6}

Perkembangan teknologi dalam beberapa tahun belakang ini sangat membantu dalam monitoring pasien dengan cedera kepala. Monitoring utama dalam perawatan neurointensif pada cedera kepala ada pengukuran tekan intracranial (ICP) untuk memantau tekanan perfusi otak (CPP) dan aliran darah otak (CBF). Teknik lain yang sering digunakan adalah dengan mengukur delivery oxygen di otak dengan mengukur saturasi vena jugular ($SjvO_2$), mengukur brain tissue oxygen tension ($PbtO_2$) atau mengukur metabolisme otak dengan cerebral microdialysis. Monitoring tersebut dapat menjadi panduan terapi maupun petunjuk keberhasilan terapi sehingga dapat memberikan luaran perawatan yang lebih baik, termasuk dalam mengambil keputusan untuk ekstubasi dan penghentian terapi ventilasi mekanik.^{7,8,9}

METODE

Intubasi dan ventilasi mekanik pada pasien dengan cedera kepala berat (severe TBI) diperlukan untuk perlindungan jalan napas definitif dari resiko aspirasi paru atau gangguan fungsi dan drive pernapasan. Perawatan neurointensif pada cedera kepala berat akibat diffuse axonal injury dengan terapi konservatif selama 8 hari (4 hari di ruang resusitasi IRD dan 4 hari ICU). Pasien dirawat konservatif dan tidak dilakukan pemasangan ICP monitor, maka untuk memastikan perfusi otak dilakukan pemasangan jugular bulb untuk memeriksa saturasi jugular dan memastikan perfusi otak dalam batas normal sebelum dilakukan ekstubasi. Semua parameter makro sudah memungkinkan untuk dilakukan ekstubasi, namun untuk lebih mengetahui kondisi perfusi otak, maka pemeriksaan $SjvO_2$ ditambahkan sebelum melakukan ekstubasi. pasien dengan trauma kepala berat, difus axonal injury dan konservatif terapi, maka salah satu terapi yang penting adalah intubasi dan ventilasi mekanik untuk mengatur $PaCO_2$ an mengoptimalkan aliran darah otak.

HASIL

Setelah perawatan neurointensive cedera kepala berat akibat diffuse axonal injury dengan konservatif terapi selama 8 hari (4 hari di ruang resusitasi IRD dan 4 hari ICU), pasien mendapatkan terapi : Hyperosmolar Therapy; Mannitol 20%, Ventilation Therapies; Invasive Mechanical Ventilation sejak di ruang resusitasi, Anesthetics, Analgesics, and Sedatives; Fentanyl, midazolam, Nutrition; Nutrisi enteral sesuai kebutuhan, Infection Prophylaxis; Antibiotik ceftriaxone, Seizure Prophylaxis; Phenitoin. Salah satu terapi yang penting adalah intubasi dan ventilasi mekanik untuk mengatur $PaCO_2$ dan mengoptimalkan aliran darah otak.

Hari ke empat perawatan ICU, kondisi pasien stabil, GCS E3M5Vx, hemodinamik stabil tanpa support, MAP cukup (81 mmHg), tidak ada tanda infeksi, paru dalam batas normal, kemudian pemeriksaan $SjvO_2$ ditambahkan sebelum direncanakan untuk ekstubasi.

PEMBAHASAN

Sebagai bagian dari multimodali monitoring pada cedera kepala akut misalnya, oksimetri, nadi, EKG, ICP, tekanan arteri, dan CPP, saturasi oksigen vena jugularis merupakan komponen integral yang dapat memberikan kontribusi penting dalam manajemen klinis dengan memandu strategi terapi yang efektif. Saturasi oksigen vena jugularis ($SjvO_2$) mengukur keseimbangan antara suplai oksigen dan konsumsi oksigen otak.^{10,11,12} $SjvO_2$ mengidentifikasi penurunan global dalam oksigenasi serebral karena berbagai penyebab, dan berguna sebagai monitor untuk cedera sekunder pada pasien dengan cedera kepala berat.^{13,14} Saturasi oksigen vena jugularis ($SjvO_2$) dapat memberikan penilaian tidak langsung penggunaan oksigen serebral dan digunakan untuk memandu keputusan manajemen fisiologis dalam berbagai paradigma klinis, termasuk keputusan untuk melakukan ekstubasi.^{15,16} Keputusan ekstubasi dan penyapihan ventilasi mekanik adalah hal krusial pada perawatan trauma kepala karena ventilasi yang lama dapat menyebabkan terjadinya pneumonia akibat ventilator dan ekstubasi dan penyapihan yang terlalu cepat juga dapat mengganggu pemulihan otak. Oleh karena itu keputusan yang tepat dalam ekstubasi pasien trauma kepala adalah hal yang sangat penting.

KESIMPULAN DAN SARAN

Patologi dan patofisiologi dari trauma kepala secara klasik dibagi menjadi cedera primer dan cedera sekunder. Cedera primer timbul akibat tekanan fisik eksternal terhadap kepala yang menyebabkan fraktur tulang tengkorak, perdarahan otak, deformitas dan kerusakan jaringan otak, termasuk kontusi dan aksonal injuri. Cedera sekunder berkembang mengikuti cedera primer melalui beberapa jalur molekuler dan seluler yang akan memperburuk luaran. Tujuan utama dari monitoring tersebut adalah untuk mencegah cedera otak sekunder terutama iskemia otak. $SjvO_2$ adalah satu metode monitoring perfusi otak dengan mengukur saturasi vena serebral pada bulbus jugularis. Monitoring perfusi otak menjadi panduan dalam tata laksana cedera kepala termasuk penyapihan ventilator dan ekstubasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim. Karakteristik Penderita Trauma Kapitis Rawat Inap Di Rumah Sakit Haji Medan Tahun 2009. USU repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/21258/6/Chapter%20I. 2009
2. Riyadina Woro, Suhardi & Meda Permana. Pola dan Determinan Sosiodemografi Cedera Akibat Kecelakaan Lalu Lintas di Indonesia. 2009.
3. Maria LR. et al. Profil pasien cedera kepala sedang dan berat yang dirawat di ICU dan HCU. Kumaat Jurnal e-Clinic (eCl), Volume 4, Nomor 2, Juli-Desember 2016.

4. Sastromihardjo. Kecelakaan Lalu Lintas Jalan Raya Penyebab. Kematian Utama Usia Produktif, Suatu Tantangan. Dalam Pencegahannya, eprints.undip.ac.id. 1997.
5. Nino S, et al. Severe traumatic brain injury: targeted management in the intensive care unit. www.thelancet.com/neurology Vol 16 June 2017.
6. PG Matz, L Pitts. Monitoring in traumatic brain injury. *Clin Neurosurg.* 1997;44:267-94
7. Reto A. Stocker. Intensive Care in Traumatic Brain Injury Including Multi-Modal Monitoring and Neuroprotection. Review. *Med. Sci.* 2019; 7:37. doi:10.3390/medsci7030037
8. Nancy C, et al. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury 4th Edition. Brain trauma foundation. 2016; 72-78.
9. Faisal S, Savita L. Extubation. NCBI bookshelf. StatPearls Publishing. Jan 2021.
10. Schell, Randall M, Cole, Daniel J. Cerebral Monitoring: Jugular Venous Oximetry. *Anesthesia & Analgesia*: March 2000; 90: 559-566. DOI: 10.1097/00000539-200003000-00012.
11. Christopher B. et al. Brain tissue oxygen monitoring and hyperoxic treatment in patients with traumatic brain injury. *J Neurotrauma.* 2012 Aug 10;29(12):2109-23. DOI: 10.1089/neu.2012.2365. Epub 2012 Jul 10.
12. Tarek S. Management of Traumatic Brain Injury in ICU. Health & Medicine. UEA. Slideshare. Sep 2017
13. Elizabeth M. Cerebral Oximetry: a replacement for pulse Oximetry?. *M.E.J. Anesth.* 2012; 21:6.
14. Robertson C. et al. SjvO₂ monitoring in head-injured patients. *Neurotrauma.* 1995 Oct;12(5):891-6. DOI: 10.1089/neu.1995.12.891
15. Nino S. et al. Severe traumatic brain injury: targeted management in the intensive care unit. *Lancet Neurol* 2017; 16: 452–64.
16. Macmillan C. Cerebrovenous Oxygen Saturation Monitoring: Practical Considerations and Clinical Relevance. *Intensive Care Med.* 2000; 26: 1028±1036 .