

ASUHAN KEPERAWATAN PADA PASIEN PENURUNAN KESADARAN ET CAUSA EDEMA SEREBRI SUBDURAL SYNDROM: STUDI KASUS

Nursing Care For Patients with Decreased Consciousness et causa Cerebral Edema Subdural Syndrom: A Case Study

Annisa¹, Jufrizal², Irfanita Nurhidayah³

¹Program Studi Profesi Ners, Fakultas Keperawatan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

²Bagian Keilmuan Keperawatan Gawat Darurat, Fakultas Keperawatan Universitas Syiah Kuala

*Koresponding Penulis: ¹annisa.anis5656@gmail.com; ²Jufrizal@usk.ac.id; ³irfanita.nurhidayah@usk.ac.id

Abstrak

Edema serebri adalah bertambahnya cairan didalam jaringan otak yang bersifat abnormal mengakibatkan perubahan fungsi otak terutama neurologis ditandai dengan penurunan kesadaran di nilai menggunakan *Glasgow Coma Scale*, sehingga pasien memerlukan perawatan di rumah sakit. Perawatan pasien di Rumah Sakit menimbulkan infeksi nosokomial yaitu *Hospital Acquired Pneumonia* (HAP) adalah pneumonia yang terjadi lebih dari 48 jam setelah mendapatkan perawatan di Rumah Sakit. Komplikasi yang terjadi adalah *acute respiratory failure* (ARF) merupakan kondisi gagal nafas sehingga indikasi pasien memerlukan pemakaian ventilator mekanik. Studi kasus ini bertujuan menjelaskan asuhan keperawatan pada Tn.MZ dengan diagnosis penurunan kesadaran *et causa* edema serebri subdural syndrom di unit perawatan intensif Rumah Sakit Banda Aceh. Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus dengan pendekatan jenis deskriptif. Masalah yang muncul pada Tn. MZ yaitu penurunan kapasitas adaptif intrakranial, gangguan ventilasi spontan, ketidakseimbangan elektrolit, resiko aspirasi, dan bersihan jalan nafas tidak efektif. Hasil evaluasi didapatkan pasien berhasil dilakukan extubasi, namun produksi sputum masih banyak sehingga harus dilakukan suction setiap 30 menit. Rekomendasi bagi perawat untuk memantau bersihan jalan nafas tidak efektif pada pasien.

Kata kunci: Edema serebri, Hospital Acquired Pneumonia, Penurunan kesadaran

Abstract

Cerebral edema is an increase in fluid in the brain tissue which is abnormal resulting in changes in brain function brain functions, especially neurological, characterized by decreased consciousness assessed using the Glasgow Coma Scale, so that patients require treatment in a hospital. Patient care in the hospital causes nosocomial infections Hospital Acquired Pneumonia (HAP) is pneumonia that occurs more than 48 hours after receiving care in the hospital. The complication that occurs is acute respiratory failure (ARF) which is a condition of respiratory failure that indicates the patient requires use of a mechanical ventilator. This case study aims to explain nursing care for Mr. MZ with a diagnosis of decreased consciousness et causa cerebral edema subdural syndrom in the intensive care unit of the Regional General Hospital, Banda Aceh. The method used is a case study with a descriptive approach. The nursing problems that arise in Mr. MZ is a decrease in intracranial adaptive capacity intracranial adaptive capacity, impaired spontaneous ventilation, electrolyte imbalance, risk of aspiration, and ineffective airway clearance. The evaluation results obtained the patient was successfully extubated, accompanied with sputum production is still a lot so that suction must be done every 30 minutes.

Recommendations for nurses to monitor ineffective airway clearance in patients.

Keywords: *Cerebral edema, Hospital Acquired Pneumonia, loss of consciousness*

PENDAHULUAN

Cedera otak traumatik menjadi masalah utama penyebab kematian dan disabilitas. Adapun pasien cedera otak traumatik yang meninggal sebelum bisa mencapai rumah sakit hampir 90%, sekitar 75% pasien cedera otak traumatik diklasifikasikan sebagai cedera otak traumatik ringan, 15% cedera otak traumatik sedang dan 10 % cedera otak traumatik berat, COT yang terjadi menimbulkan gangguan pada pusat persarafan dan peredaran darah di batang otak akibatnya tonus dinding pembuluh darah menurun sehingga cairan lebih mudah menembus dindingnya (Kemenkes, 2022). Cedera otak traumatik menjadi salah satu penyebab kegawatdaruratan yang sering terjadi umumnya akibat kecelakaan lalu lintas sehingga menimbulkan cedera otak sekunder berupa edema serebri disertai peningkatan TIK (Ramdinal, 2018).

Edema serebri merupakan kondisi dimana terjadinya penambahan cairan didalam jaringan otak yang bersifat abnormal, hal ini terjadi akibat bengkaknya jaringan otak oleh penyebab yang bervariasi salah satunya trauma kepala (Kemenkes, 2022). Setiap tahunnya, kecelakaan yang terjadi di jalan raya merenggut nyawa 1,35 juta orang setiap tahunnya dan menyebabkan 50 juta lainnya terluka parah, 93% dari semua kematian di jalan raya terjadi di negara-negara yang berpenghasilan rendah dan menengah (Global Road Safety Facility, 2020). Komplikasi dari edema serebri sangat bervariasi mulai terjadinya peningkatan tekanan intracranial, herniasi batang otak, kematian jaringan otak, gangguan kognitif hingga dapat menimbulkan kematian. Oleh sebab itu diperlukan perawatan di rumah sakit.

Pneumonia nosokomial adalah salah satu infeksi yang terjadi akibat perawatan di rumah sakit berupa *Hospital Acquired Pneumonia* (HAP) adalah salah satu jenis infeksi nosokomial yang terjadi setelah pasien 48 jam dirawat di rumah sakit. Pneumonia nosokomial meningkatkan morbiditas dan mortalitas gagal napas pasien. Insiden pneumonia nosokomial mencapai 30% (Santoso, 2015). Menurut WHO (2023) pneumonia dapat disebabkan oleh berbagai mikroorganisme yang meliputi bakteri, virus, jamur, dan protozoa. Adapun gejala yang timbul tergantung tingkat keparahan gejala bisa seperti batuk, sesak napas, demam, berkeringat dan menggigil. Namun pada beberapa kondisi juga mengalami kelelahan, nyeri dada, mual, muntah atau diare, kebingungan, terutama pada orang dewasa yang lebih tua.

Adapun komplikasi dari *Hospital Acquired Pneumonia* (HAP) adalah terjadinya *Acute Respiratory Failure* (ARF) yang merupakan peradangan akut pada saluran udara akibat pneumonia sehingga terjadi gagal napas biasanya ditandai dengan ketidakmampuan sistem pernafasan untuk mempertahankan suatu keadaan pertukaran udara antara atmosfer dengan sel sel tubuh yang sesuai dengan kondisi normal (Santosa, 2015). Penyebab gagal napas dapat dikategorikan sebagai ekstrapulmonal atau intrapulmonal, bergantung pada komponen atau struktur sistem pernapasan yang mengalami gangguan. Pada ekstrapulmonal antara lain terjadi gangguan pada otak, medula spinalis, sistem neuromuskular, toraks, pleura, dan jalan napas atas. Sedangkan, penyebab intrapulmonal dapat berupa gangguan jalan napas bawah, alveoli, sirkulasi pulmonal, dan membran alveolar-kapiler (Aulia & Asman, 2022).

Tanda gejala yang muncul pada gagal nafas berupa menurunnya kesadaran, takikardi, takipnea, dispnea dengan kesulitan bernafas, retraksi interkosta, sianosis disertai hipoksemia dan terdengar bunyi paru-paru saat diauskultasi berupa ronkhi basah, krekels, stridor, dan wheezing (Abd Wahid dan Imam Suprpto, 2013). Oleh karena itu maka perlu dilakukan pemasangan ventilator mekanik pada pasien edema

serebri *subdural syndrom* di ruang ICU. Pengambilan kasus ini penulis ingin Menyusun karya tulis ilmiah yang berjudul asuhan keperawatan pada Tn.MZ dengan Penurunan

Kesadaran et causa Edema Serebri Subdural Syndrom di Intensive Care Unit RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah studi kasus dengan melaksanakan asuhan keperawatan pada pasien penurunan kesadaran et causa edema serebri di ruang unit perawatan intensif RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengkajian didapatkan data pasien berinisial Tn. MZ usia 39 tahun, berjenis kelamin laki-laki, status menikah, pekerja wiraswasta, pendidikan terakhir SMA, dan bertempat tinggal di Timang Gajah, Bener Meriah. Pasien dirujuk dari RS Muyang Kute Bener Meriah pada tanggal 09 Februari 2024 dengan diagnosis awal adalah penurunan kesadaran. Pasien riwayat kecelakaan lalu lintas dengan kondisi kepala yang terbentur langsung dengan aspal, dan langsung tidak sadarkan diri disertai muntah 2 kali, didapatkan hasil CT Scan adanya subdural hygroma di regio temporiental et sinistra dengan edema serebri saat ini pasien dirawat di HCU.

Selama menjalani perawatan pasien mengalami perburukan kondisi disertai dengan terjadinya infeksi nosokomial berupa *Hospital Acquired Pneumonia* (HAP) yang terjadi selama menerima perawatan atau 48 jam setelah dirawat. Pada tanggal 12 maret 2024 Pukul 16.00 WIB Tn.MZ dengan kondisi hemodinamik tidak stabil disertai penurunan kesadaran, tekanan darah 155/88 mmHg, Mean Arterial Pressure (MAP): 110 mmHg, HR: 105x/menit, saturasi oksigenturun 84% (hipoksemia), GCS 5, CRT > 2 detik, pupil anisokor 3mm/2mm, akral teraba dingin, didapatkah hasil photo Thorax pneumonia, pasien mendapatkan penanganan acute respiratory failure di ruangan dengan pemasangan intubasi endotrakeal. Kemudian pada pukul 17.00 WIB Tn.MZ masuk ke ICU dan dilanjutkan pemasangan ventilator dengan mode AC/VC dengan PEEP 9 cmH₂O dan FiO₂ 100%. Selanjutnya pasien dengan edema serebral dilakukan pemberian manajemen peningkatan intrakranial (PTIK) dengan memberikan posisi head up 30° yang berfungsi untuk menurunkan tekanan intrakranial dan meningkatkan oksigenasi ke otak disertai pemberian terapi farmakogi.

Berdasarkan hasil pengkajian diperoleh 5 prioritas masalah keperawatan pada Tn.MZ meliputi penurunan kapasitas adaptif intrakranial, gangguan ventilasi spontan, risiko ketidakseimbangan elektrolit, risiko aspirasi dan bersihan jalan nafas tidak efektif.

Penurunan Kapasitas Adaptif Intrakranial

Penurunan kapasitas adaptif intrakranial yang ditandai dengan peningkatan TIK pada pasien edema serebri terjadi karena penambahan cairan didalam jaringan otak yang bersifat abnormal sehingga mengakibatkan perubahan fungsi otak, yang terjadi akibat cedera kepala (Kemenkes, 2022). Hal tersebut menyebabkan terjadinya peningkatan intrakranial, sehingga diperlukan manajemen pemantauan intrakranial (TIK). Menurut Yadeau et al., (2019) pemantau TIK adalah dengan mengatur posisi (head-up) 20-30° yang berfungsi menurunkan tekanan intrakranial, posisi tersebut juga dapat meningkatkan oksigen ke otak, memperlancar aliran darah ke otak sehingga mencegah terjadinya peningkatan TIK. hasil CT-Scan pada Tn. MZ adanya Subdural hygroma di regio temporiental et sinistra dengan edema serebri. Kondisi Tn. MZ pada hari rawatan pertama didapatkan GCS: On sedasi sedasi, TD:155/88 mmHg, HR: 105x/menit, EKG: sinus takikardi, edema perifer (-), edema anaskara (-), pupil anisokor 3mm/2mm, dari hasil

analisa data diatas maka dirumuskan diagnosa keperawatan Penurunan kapasitas adaptif intrakranial.

Evaluasi akhir pada diagnosa penurunan kapasitas adaptif intrakranial, menunjukkan perbaikan pada status neurologis dan hemodinamik dalam batas normal dimana GCS meningkat, respon pupil membaik, tekanan darah 106/94 mmHg, Mean Arterial Pressure (MAP): 98 mmHg, HR: 83 x/menit, respiratory rate: 22 x/menit SpO₂: 98%, dengan nasal kanul 3 lpm. Pasien mengalami peningkatan GCS menjadi E3M5V3 (*delirium*), pupil mata isokor (2mm/2mm), reflek cahaya normal, pasien mampu mengikuti perintah sederhana dari petugas medis ruangan. Tindakan kolaborasi yang telah diberikan berupa kolaborasi pemberian obat diuretic untuk mengurangi edema otak yang menyebabkan penurunan tekanan intrakranial yang cepat, melalui pemberian diuretik (furosemide). Furosemidebekerjadengan mengurangi tekanan intrakranial yang menimbulkan diuresis, menurunkan produksi cairan serebrospinal, dan memperbaiki edema serebral dengan memperbaiki transport air seluler. (Rebecca, Himendra & Nazaruddin, 2014). Hasil penelitian ini sesuai dengan kasus Tn.MZ yang juga mendapatkan obat furosemide selama menjalani perawatan 5 hari di ruang ICU.

Gangguan ventilasi spontan

Gangguan ventilasi spontan pada pasien edema serebri yang ditandai dengan penurunan kesadaran sehingga memerlukan perawatan di rumah sakit. Perawatan di rumah sakit sering kali menimbulkan infeksi nosokomial seperti *Hospital Acquired Pneumonia* (HAP) merupakan salah satu jenis infeksi nosokomial yang terjadi setelah pasien 48 jam menjalani perawatan di rumah sakit (Santosa, 2015). hasil foto thorax pada Tn. MZ menunjukkan adanya pneumonia dan analisa gas darah menunjukkan asidosis respiratorik.

Berdasarkan hasil analisa gas darah hari pertama rawatan pasien mengalami asidosis respiratorik dengan nilai pH:7.388, PCO₂: 44,9 mmHg, PO₂: 54 mmHg, HCO₃: 27 mmo/L, BE: 2 SpO₂ 84%. Hasil di atas menunjukkan pasien mengalami hipoksemia yang membutuhkan penggunaan ventilasi mekanik invasif dengan terapi oksigen aliran tinggi 100 % dalam 3-5 siklus pernafasan ataupun hingga oksigen di atas 95% untuk mengatasi kondisi hipoksemia akibat gagal nafas di ICU (Krisna, 2015). Hal ini sesuai dengan Mode ventilator yang diberikan pada Tn.MZ AC/VC dengan MV 7.45, Tvi/Tve:531, FiO₂: 100%, P-Peak: 22, PEEP: 9 cmH₂O.

Evaluasi akhir pada diagnosa gangguan ventilasi spontan teratasi ditandai dengan hasil dari perbaikan status hemodinamik yang menjadi salah satu acuan dalam menilai kondisi pasien terhadap pemenuhan oksigenasi, yaitu pasien terbebas dari ventilator mekanik dengan tekanan darah 106/94 mmHg, Mean Arterial Pressure (MAP): 98 mmHg, HR: 83 x/menit, respiratory rate: 22 x/menit SpO₂: 98%, dengan nasal kanul 3 lpm, sedangkan nilai analisa gas darah dalam batas normal. Namun masih terdapat penumpukan sekret sehingga implementasi yang dilakukan pada Tn.MZ adalah suction yang perlu dilakukan secara berkala, kolaborasi pemberian furosemide sebagai diuretic, midazolam 20 mg sebagai sedasi, pengaturan mode ventilator dengan PEEP: 9, serta pengaturan posisi elevasi kepala 30 - 40 derajat dalam memperbaiki Oksigenasi.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sommeng, F. (2019) yang mengatakan pemberian setting ventilator dengan PEEP tinggi yaitu PEEP: 10, RR:20, FiO₂ 100% dengan cara meningkatkan A/W pressure secara berkala serta dilakukan evakuasi cairan dengan diuretik, pemberian sedasi, *suctioning* dan pengaturan ventilator secara berkala, sehingga terjadi perbaikan oksigenasi yang signifikan setelah dilakukan 6 hari rawatan pasien sudah stabil. Menurut Karmiza, Muharriza, & Huriani (2017), posisi pasien yang terpasang ventilasi mekanik di ruang intensif adalah posisi supine dengan

elevasi kepala sebesar 30 derajat yang dapat memperbaiki ventilasi dan menurunkan resiko aspirasi pada pasien dengan ventilasi mekanik

Risiko ketidakseimbangan elektrolit

Pada kondisi edema serebri gangguan ketidakseimbangan elektrolit terjadi karena efek samping dari pemberian terapi diuretik (furosemide) yang menyebabkan kalium terbuang melalui urine sehingga menimbulkan kondisi hipokalemia (Kardalas et. al., 2018) Berdasarkan hasil kadar elektrolit hari pertama pada Tn. MZ yaitu nilai kalium 3,20 mmol/, kalsium 8,8 mg/dL dan klorida 103 mmol/L Natrium 142 mmol/. Hasil tersebut menunjukkan kondisi hipokalemia sehingga Implementasi kolaborasi yang dilakukan adalah kolaborasi pemberian KCL 48 Mcg.

Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Puluhuluwan & Palapa (2023), upaya perbaikan elektrolit dengan pasang monitor jantung (terutama jika koreksi kalium >10 mEq/jam), kolaborasi pemberian KCI intravena (10-20 mEq dalam 100 ml NaCl) selama 1 jam, pada hipokalemia berat (<2,5 mEq/L), sesuai indikasi. Evaluasi akhir pada diagnosa gangguan ketidakseimbangan elektrolit terjadi peningkatan kadar kalium menjadi 3,30 mmol/, namun masih belum dalam batas normal sehingga diperlukan pemantauan secara berkala.

Risiko Aspirasi

Risiko aspirasi merupakan kondisi beresiko mengalami masuknya sekresi gastrointestinal, sekresi orofaring, benda cair atau padat kedalam saluran trakeonbronkhial akibat disfungsi mekanisme saluran nafas (Tim Pokja SDKI, PPNI, 2018). Pada hari rawatan pertama pasien terintubasi dengan terpasang ETT dan NGT Implementasi yang dilakukan monitor posisi selang endotrakeal (ETT) terutama setelah mengubah posisi, hal ini tujuannya untuk mencegah pelepasan yang tidak direncanakan atau perpindahan yang tidak disengaja yang dapat menyebabkan mikroaspirasi dan cedera saluran napas (Branson, Gomaa, & Rodriquez, 2014). Kemudian dilakukan periksa residu gaster sebelum memberi asupan oral dan terapeutik yang terdiri dari pertahankan head up untuk mengurangi pembengkakan yang mungkin terjadi pada jalan napas dan mencegah pemberian makanan jika residu cairan lambung cukup banyak.

Dilakukan oral hygiene setiap pagi menggunakan tong spatel yang dibalut kassa dan diberikan minosep. Pemberian perawatan mulut pada pasien yang terpasang NGT seperti membersihkan mulut, menyikat gigi dan menggunakan pelembab bibir perlu dilakukan untuk mengurangi mikloflora pada mulut dan menjaga kelembaban (wainer, 2020).

Bersihan Jalan Nafas Tidak Efektif

Bersihan jalan nafas tidak efektif adalah ketidakmampuan membersihkan sekret atau obstruksi jalan nafas untuk mempertahankan jalan nafas tetap paten (Menurut Tim Pokja SDKI, PPNI, 2018). Pada hari rawatan ke lima setelah dilakukan intubasi pada Tn.MZ terdapat penumpukan sekret dimulut dengan konsentrasi kental berwarna bening disertai suara nafas tambahan ronci, pasien terpasang nasal kanul 3 liter/menit. Implementasi yang dilakukan adalah melakukan monitor pada pola nafas (frekuensi, kedalaman, dan upaya nafas) melalui bedside monitor dilakukan pencatatan ke dalam *nursing note* setiap jamnya untuk dijadikan acuan evaluasi terhadap perubahan kondisi pasien. memonitor adanya bunyi nafas tambahan, memonitor sputum (jumlah, warna, dan aroma) sehingga dilakukan suctioning. hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mininger, (2019), menunjukkan bahwa suction dilakukan bertujuan untuk menghilangkan sekret yang menyumbat jalan nafas untuk mempertahankan kepatenan jalan nafas. Kemudian

memposisikan pasien semi fowler yang bertujuan untuk batuk dan mengeluarkan dahak yang tertahan. Menurut Samsir, dkk (2020) menunjukkan bahwa pemberian posisi *Head-up* 30 derajat terhadap penurunan produksi sekret serta membantu mengatasi masalah pernapasan yang terjadi. Tindakan kolaborasi yang dilakukan dengan pemberian ventolin 1 ampul yang berfungsi mengencerkan dahak sehingga saluran nafas bersih. Evaluasi akhir penumpukan sekret sudah berkurang namun masih diperlukan tindakan suction secara bertahap.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan implementasi dan evaluasi keperawatan pada Tn.MZ maka dapat disimpulkan masalah keperawatan penurunan kapasitas intrakranial teratasi dengan hemodinamik stabil. Gangguan Ventilasi spontan teratasi, pasien telah diekstubasi dan mampu bernafas secara spontan. Resiko ketidakseimbangan elektrolit sudah terdapat perbaikan nilai kalium masih 3,30 mmol/ namun belum mencapai batas normal. Risiko Aspirasi sudah teratasi, ditunjukkan dengan peningkatan perbaikan nilai GCS, pasien sudah diekstubasi dan penyerapan lambung baik. Bersihan jalan nafas tidak efektif terdapat perbaikan namun masih ada akumulasi sekret dan harus dilakukan suction secara berkala.

SARAN

Diharapkan bagi Program Ners Fakultas Keperawatan Universitas Syiah Kuala dapat menjadi referensi dan panduan dalam membantu proses pembelajaran khususnya di bidang keperawatan gawat darurat sehingga dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik tentang dalam memberikan asuhan keperawatan pada pasien yang mengalami penurunan kesadaran et causa edema serebri subdural syndrom. Adapun bagi perawat diharapkan dapat terus meningkatkan asuhan keperawatan pada pasien penurunan kesadaran et causa edema serebri subdural syndrom dengan referensi ilmu terbaru agar perawatan yang diberikan dapat lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, W. R., Triyono, T., Setiyawan, S., & Safitri, W. (2019). Status Hemodinamik Pasien Yang Terpasang Endotracheal Tube Dengan Pemberian Pre Oksigenasi Sebelum Tindakan Suction Di Ruang Intensive Care Unit. *Gaster*, 17(1), 107. <https://doi.org/10.30787/gaster.v17i1.336>
- Anita, D. C., & Kardi. (2021). Faktor Yang Berkontribusi Pada Kejadian Pneumonia Nosokomial. *The 13th University Research Colloquium 2021 Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Klaten*, 864–871.
- Dewi. (2022). Autoregulasi serebral pada cedera kepala. *Ojs.unud.ac.id*, 1–15.
- Dey, S., Kumar, R., & Tarat, A. (2021). Evaluation of Electrolyte Imbalance in Patients With Traumatic Brain Injury Admitted in the Central ICU of a Tertiary Care Centre: A Prospective Observational Study. *Cureus*, 13(8). <https://doi.org/10.7759/cureus.17517>
- Fadly, A. R., & Siwi, A. S. (2022). Asuhan Keperawatan Penurunan Kapasitas Adaptif Intracranial Pada Tn. N Dengan Post Operasi Cranyotomi Atas Indikasi Epidural Hematom Di Ruang Intensif Care Unite (Icu) Rsud Kardinah Kota Tegal. *Pena Medika Jurnal Kesehatan*, 12(1), 183. <https://doi.org/10.31941/pmjk.v12i1.2043>

- Friska, N. (2019). *Artikel PenyegarAsuhan Keperawatan Gawat Darurat Edema Serebri Pada Cedera Kepala Traumatik*. 7(0005), 36–42.
- Heitz, M., dkk(2023). Metagenomics for the microbiological diagnosis of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia (HAP/VAP) in intensive care unit (ICU): a proof-of-concept study. *Respiratory Research*, 24(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12931-023-02597-x>
- Hidayat, D. A., Fuadi, I., & Sitanggang, R. H. (2015). Koreksi hipokalemia dengan KCL pada pasien-pasien di ICU Rumah Sakit dr. Hasan Sadikin Bandung Januari–Februari 2014. *Anesthesia & Critical Care*, 33(2), 85–90.
- Ismay, D. P. S., & Fahmi, N. (2020). Edema Serebri: Penegakkan Diagnosis Dan Tatalaksana. *JurnalSinaps*, 3(1), 67–74. <http://jurnalsinaps.com/index.php/sinaps/article/view/127>
- Jovanovic, B., dkk (2015). Risk factors for ventilator-associated pneumonia in patients with severe traumatic brain injury in a Serbian trauma centre. *International Journal of Infectious Diseases*, 38, 46–51. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2015.07.005>
- Karlina, N., dkk. (2023). Tindakan Suction Terhadap Bersihan Jalan Nafas Pada Pasien Intracerebral Hemorrhage Post Op Craniotomy. *Jurnal Kesehatan Mahardika*, 10(2), 60–65. <https://doi.org/10.54867/jkm.v10i2.190>
- Kementerian Kesehatan RI. (2022). Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tatalaksana Cedera Otak Traumatik. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, 1–52.
- Makkiyah, F. A., Pasamboan, D. E., & Irmarahayu, A. (2020). Pengaruh Gangguan Elektrolit Terhadap Prognosis Pasien Traumatic Brain Injury. *Jurnal Kesehatan*, 11(2), 127. <https://doi.org/10.35730/jk.v11i2.500>
- Nova Aditya N, Beni & Martono. (2018). Pemenuhan oksigenasi otak melalui posisi elevasi kepala pada pasien stroke hemoragik.
- Puluhuluwan, N., & Polapa, S. (2023). Analisis praktik keperawatan Evaluasi penatalaksanaan pemberian kcl drips pada kondisi fisiologi pasien dengan hipokalemia. *Journal Malahayati Health*, 3 (7), 18999-1999.
- Ramdinal & Ramli (2018). Terapi hiperosmolar sebagai tatalaksana *edema serebri* pasca cedera kepala: laporan kasus berbasis bukti.
- Tim Pokja SDKI DPP PPNI. (2018). Standar diagnosis keperawatan indonesia edisi 1 cetakan ii. DPP PPNI.
- Tim Pokja SIKI DPP PPNI. (2018). Standar intervensi keperawatan indonesia edisi 1 cetakan ii. DPP PPNI.
- Tim Pokja SLKI DPP PPNI (2018). Standar luaran keperawatan indonesia edisi 1 cetakan ii. DPP PPNI.

Sommeng, F. (2019). Gagal Napas Akut dengan Hipoksemia Refrakter pada Preeklampsia Berat Aplikasi “PEEP Tinggi dan Balans CairanNegatif” di ICU. *Green Medical Journal*, 1(1), 15–34. <https://doi.org/10.33096/gmj.v1i1.16>

Zilberbeg, M. D., Khan, I., & Shorr, A. F. (2023). Respiratory Viruses in Nosocomial Pneumonia: An Evolving Paradigm. *Viruses*, 15(8), 1–8. <https://doi.org/10.3390/v15081676>