



PERAWATAN PASIEN DENGAN KOMPLIKASI DIABETES MELITUS HIPEROSMOLAR HIPERGLIKEMIK NON-KETOSIS DI RUANG ICU

Nur Azizah Shofiya¹, Nur Chayati^{2*}, Nurfaizah³

¹Program Studi Pendidikan Profesi Ners, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Jl. Brawijaya, Geblagan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183, Indonesia

²Program Studi Keperawatan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Jl. Brawijaya, Geblagan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183, Indonesia

³RSUD Tjitrowardojo Purworejo, Jl Jendral sudirman N. 60, Doplang, Purworejo, Purworejo, Jawa tengah 54114, Indonesia

*nur.chayati@umy.ac.id

ABSTRAK

Diabetes melitus merupakan penyakit kronis yang dapat menimbulkan komplikasi akut berupa hiperosmolar hiperglikemik non ketosis yang berpotensi mengancam nyawa. Kondisi ini ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah yang sangat tinggi, dehidrasi berat, serta gangguan kesadaran sehingga memerlukan penanganan intensif di ruang perawatan intensif. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan dan mengevaluasi Perawatan pasien diabetes melitus dengan komplikasi hiperosmolar hiperglikemik non ketosis di ruang ICU selama 6 hari perawatan. Metode yang digunakan adalah studi kasus dengan pemberian asuhan keperawatan selama 6 hari di ruang ICU. Beberapa intervensi yang dilakukan meliputi pemberian insulin, terapi cairan intravena, pemantauan gula darah puasa, pemantauan keseimbangan cairan melakukan suction dan perawatan mulut. Evaluasi dilakukan secara sistematis pada masing-masing diagnosa keperawatan dengan mengacu pada respon pasien terhadap intervensi yang diberikan serta kriteria hasil yang telah ditetapkan. Hasil perawatan menunjukkan adanya perbaikan kondisi pasien dalam 6 hari perawatan, ditandai dengan penurunan kadar glukosa darah secara bertahap dari 321 mg/dL menjadi 81 mg/dL, peningkatan tingkat kesadaran dari sopor menjadi somnolen, serta perbaikan fungsi respirasi yang ditunjukkan dengan keberhasilan proses pelepasan ventilator hingga pasien mampu bernapas spontan.

Kata kunci: asuhan keperawatan; diabetes melitus; hiperosmolar hiperglikemik; perawatan intensif

TREATMENT OF PATIENTS WITH COMPLICATIONS OF NON-KETOSIS HYPEROSMOLAR HYPERGLYCEMIC DIABETES MELLITUS IN THE ICU ROOM

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a chronic disease that can cause acute complications in the form of hyperosmolar hyperglycemic non-ketosis that has the potential to be life-threatening. This condition is characterized by a very high increase in blood glucose levels, severe dehydration, and impaired consciousness so that it requires intensive treatment in the intensive care room. This study aims to describe and evaluate the treatment of patients with diabetes mellitus with non-ketosis hyperosmolar hyperglycemic complications in the ICU room for 6 days of treatment. The method used was a case study with nursing care for 6 days in the ICU room. Some of the interventions carried out include administering insulin, intravenous fluid therapy, fasting blood sugar monitoring, fluid balance monitoring, suction and oral care. Evaluation was carried out systematically in each nursing diagnosis with reference to the patient's response to the intervention given and the outcome criteria that had been set. The treatment results showed an improvement in the patient's condition within 6 days of treatment, characterized by a gradual decrease in blood glucose levels from 321 mg/dL to 81 mg/dL, an increase in the level of consciousness from sopor to somnolen, and an improvement in respiratory function which was shown by the success of the ventilator release process until the patient was able to breathe spontaneously.

Keywords: diabetes mellitus; hyperglycemic hyperosmolar; intensive care; nursing Care

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan penyakit kronis yang ditandai dengan tinggi kadar glukosa darah yang melebihi batas normal. Glukosa darah yang tinggi jika tidak segera ditangani akan menyebabkan komplikasi Oktaliani and Zamri (2019). Diabetes dapat menyebabkan dua jenis komplikasi menurut Hartono et al (2024) yaitu komplikasi akut seperti, hiperosmolar hiperglikemik (HHS) dan ketoasidosis diabetik (KAD) dan hiperosmolar hiperglikemik (HHS), sedangkan komplikasi kronis seperti stroke.

Prevalensi mortalitas kejadian Hiperosmolar hiperglikemik dapat mencapai sekitar 20%, angka ini menunjukkan tingkat kematian yang cukup tinggi dibandingkan dengan angka kematian kejadian ketoasidosis diabetik yaitu kurang dari 1% (Cases 2022). Hiperosmolar hiperglikemik (HHS) merupakan suatu keadaan darurat diabetes yang dapat mengancam nyawa yang ditandai peningkatan kadar gula darah yang ekstrem yaitu diatas 600mg/dl, selain itu Hiperosmolar hiperglikemik ditandai oleh peningkatan osmolalitas serum yang tinggi, dehidrasi berat dan biasanya tidak disertai dengan ketosis atau asidosis berat seperti ketoasidosis diabetik (Wibowo et al 2024). Menurut Resisi et al (2025) Kadar gula darah yang sangat tinggi membuat darah menjadi lebih pekat, keadaan ini menyebabkan cairan di dalam sel saraf berpindah ke luar sel. Sehingga fungsi listrik sel saraf terganggu dan sel menjadi lebih mudah aktif berlebihan sehingga dapat memicu kejang. Selain itu, menurut Res et al (2018) gula darah yang sangat tinggi dapat menurunkan kadar Gamma-aminobutirat (GABA) yaitu zat di otak yang berfungsi menenangkan aktivitas saraf, namun jika kadar GABA berkurang pengendalian aktivitas saraf melemah sehingga kejang lebih mudah terjadi. Hiperosmolar hiperglikemik (HHS) sering terjadi pada penderita diabetes tipe 2, sedangkan ketoasidosis diabetik sering terjadi pada penderita diabetes tipe 1. Ketoasidosis diabetik (DKA) disebabkan oleh defisiensi insulin absolut atau relatif yang menyebabkan gangguan penyerapan glukosa oleh sel, sehingga tubuh memetabolisme lemak sebagai gantinya sehingga menghasilkan keton yang menumpuk dan menyebabkan tubuh mengalami asidosis yang dapat memperburuk kondisi penderita, selain itu factor pemicu seperti infeksi, stress atau ketidakpatuhan dalam pengelolaan insulin dapat memicu terjadinya ketoasidosis diabetik (Elendu et al. 2023).

Pentingnya terapi yang dapat dilakukan pada komplikasi diabetes melitus seperti Hiperosmolar hiperglikemik yaitu untuk memperbaiki aliran darah dan kondisi jaringan, menurunkan kadar gula darah, memperbaiki gangguan elektrolit, serta mencari dan mengatasi penyebab pemicu penyakit. Penanganan awal dapat dilakukan dengan pemberian cairan infus untuk mengatasi kekurangan cairan, kemudian dilanjutkan pemberian insulin untuk mengontrol kadar gula darah (Abady et al 2025). Menurut Resisi et al (2025) pada penderita Hiperosmolar hiperglikemik harus segera melakukan penanganan yang cepat dan tepat untuk mencegah komplikasi yang serius dan mengurangi tingkat mortalitas pada pasien diabetes melitus. Intervensi yang cepat dan tepat dapat mencegah komplikasi lebih lanjut seperti penurunan kesadaran, disfungsi sistemik, mengurangi risiko kerusakan organ serta untuk mengurangi dehidrasi dan koreksi elektrolit dalam mencegah komplikasi neurologis seperti kejang atau kerusakan otak. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan Perawatan pasien dengan komplikasi diabetes melitus hiperosmolar hiperglikemik non ketosis di ruang ICU. Penelitian ini berfokus pada upaya penatalaksanaan melalui intervensi keperawatan baik farmakologis maupun nonfarmakologis, serta mengevaluasi hasil asuhan keperawatan setelah 6 hari perawatan intensif.

METODE

Metode penelitian menggunakan Studi kasus dengan pemberian asuhan keperawatan pada pasien yang di rawat di ruang ICU dengan komplikasi diabetes melitus hiperosmolar hiperglikemik non

ketosis. Data dikumpulkan dengan observasi, wawancara keluarga, pemeriksaan fisik, dan hasil pemeriksaan penunjang yang kemudian sebagai landasan untuk memperoleh diagnosis keperawatan, rencana tindakan keperawatan, intervensi dan evaluasi keperawatan.

HASIL

Seorang pasien laki-laki usia 80 tahun di bawa ke IGD pada tanggal 10 Oktober 2025 dengan kondisi tidak sadarkan diri dan mengalami kejang terus menerus dari rumah sampai ke rumah sakit. Hasil pemeriksaan lab di peroleh GDS yaitu 937 mg/dL, Natrium 135.0 mmol/L, kalium 6.0 mmol/L, Chlorida 95.0 mmol/L, Ureum 52.4, Kreatinin 1.44 mg/dl, pasien telah diberikan diazepam 2ml rute IV. Pasien kemudian alih rawat ke ICU. Pengkajian yang didapatkan saat di ICU, kesadaran pasien sopor, terpasang ETT (Endotracheal Tube) dan ventilator dengan mode SIM/VC FIO35%, PEEP 5, VT (Volume Tidal) 380 ml, RR mesin 14x/menit. Dari hasil assessment dengan keluarga didapatkan pasien mengeluh lemas sebelum di bawa ke IGD pasien sudah bedrest selama 2 bulan, memiliki riwayat penyakit hipertensi lama, pernah di rawat di rumah sakit pada bulan September 2025 karena gula darah yang tinggi. Hasil pemeriksaan penunjang CT scan kepala menunjukkan adanya infarct di crus anterior capsula interna bilateral. Hasil pemeriksaan darah diperoleh GDP 321 mg/dL, Gula 2 jam PP 497 mg/dl, HBAIC 11.4%. Hasil pemeriksaan Lab Urine diperoleh nilai keton negatif.

Diagnosa keperawatan disusun berdasarkan panduan (PPNI 2016), diagnosa yang muncul pada pasien yaitu ketidakstabilan kadar glukosa darah dan gangguan ventilasi spontan. Rencana tindakan keperawatan disusun berdasarkan Luaran keperawatan PPNI (2018a) dan Intervensi keperawatan(PPNI 2018b). Tindakan pada permasalahan ketidakstabilan kadar glukosa darah yaitu memonitor kadar glukosa darah, memonitor intake dan output cairan, memonitor keton urine dan elektrolit, kolaborasi farmakologi pemberian insulin yaitu lantus 1x22 unit dan apidra 3x10 unit dengan rute subcutan, serta kolaborasi pemberian cairan IV yaitu Ringer laktat 500/24 jam. Rencana tindakan keperawatan pada masalah gangguan ventilasi spontan yaitu mengatur posisi kepala pasien 45-60 derajat untuk mencegah aspirasi, melakukan reposisi setiap 2 jam, melakukan perawatan mulut secara rutin, melakukan suction berkala, kolaborasi pemilihan mode ventilator dan kolaborasi penggunaan PEEP untuk meminimalkan hipoventilasi.

Tabel 1.

Perkembangan kondisi pasien selama perawatan 6 hari di ICU

	Hari ke 1	Hari ke 2	Hari ke 3	Hari ke 4	Hari ke 5	Hari ke 6
Tanda- tanda vital:						
Tekanan Darah	208/113 mmhg	145/81 mmHg	172/88 mmHg	141/76 mmHg	132/73 mmHg	126/71 mmHg
MAP	122 x/menit	114x/menit	124x/menit	97	92	89
Nadi	23 x/menit	23x/menit	24x/menit	105x/menit	109	104x/menit
Respirasi	36,5 °C	37,1 °C	36,9 °C	20x/menit	x/menit	20x/menit
Suhu				36,5 °C	21x/menit 36,6 °C	36.0 °C
GCS	E2VETM2	E2VETM2	E3VETM3	E3VETM3	E3V3TM3	E3VETM3
Balance Cairan	-809	204	-7	575	790	110
Gula darah	GDP (321 mg/dl) Gula darah 2 jam PP (497 mg/dl)	GDP (318 mg/dl) Gula darah 2 jam PP (275 mg/dl)	GDP (206 mg/dl)	GDP (69 mg/dl)	GDP (102 mg/dl)	GDP (81 mg/dl)
Ventilator	Mode SIM/VC FIO35%, PEEP 5, VT 380, RR mesin 14x/menit	Mode SIM/VC FIO2 35%, PEEP 5, VT 380, RR mesin 14x/menit	Mode Spontan, FIO2 35%, PEEP 5, VT 380, RR mesin 14x/menit	T-Piece O2 10 liter	T-Piece O2 5 liter	Nasal kanul 5 liter

Pada Tabel 1, secara keseluruhan pasien menunjukkan perbaikan klinis yang signifikan yang ditandai dengan gula darah puasa yang sudah menurun dari hari pertama sampai hari keenam terjadi penurunan sekitar 240mg/dl, dengan rata rata penurunan gula darah per hari yaitu 48mg/dL meskipun terjadi fluktuasi pada hari keempat ke hari kelima. Menunjukkan terjadinya perbaikan pada tingkat kesadaran pasien yang semula sopor menjadi somnolen pada hari ketiga perawatan.

Penggunaan ventilator pada pasien menunjukkan proses perbaikan fungsi respirasi dan keberhasilan *weaning* secara bertahap yaitu pada hari pertama dan kedua pasien masih menggunakan ventilator dengan mode SIMV/VC, yang menandakan ketergantungan tinggi terhadap bantuan napas. Pada hari ketiga pasien mulai masuk ke mode spontan, menunjukkan kemampuan napas mandiri sudah mulai muncul. Pada hari keempat dan kelima pasien menggunakan *T-Piece*, yang merupakan tahap lanjutan dalam proses *weaning*. Pada hari keenam pasien sudah mampu bernapas spontan dengan bantuan minimal yaitu dengan bantuan oksigen nasal kanul.

PEMBAHASAN

Salah satu komplikasi pada pasien Diabetes melitus yaitu terjadinya hiperosmolar hiperglikemik, pada kasus ini pasien mengalami masalah ketidakstabilan kadar glukosa darah yang dimana gula darah pasien yaitu 937mg/dl dan hasil lab urin keton negatif, dimana hal ini sejalan dengan penelitian Mustafa et al (2023) Pasien dengan hiperosmolar hiperglikemik biasanya sering terjadi pada pasien dengan diabetes melitus tipe 2, kondisi ini biasanya ditandai dengan gula darah yang sangat tinggi yaitu >600mg/dl serta tidak adanya ketosis. Menurut Rodriguez et al (2025) Pasien dengan HHS dapat mengalami kejang, kejang pada HHS biasanya terjadi akibat hiperosmolalitas serum yang ekstrem yang dapat menyebabkan disfungsi sistem saraf pusat, hal ini sesuai dengan kondisi pasien yang dimana pasien mengalami kejang sebelum dibawa ke rumah sakit. Pemeriksaan yang penting dilakukan pada pasien HHS yaitu pemeriksaan lab seperti kadar glukosa darah, elektrolit, Ureum dan kreatinin, analisa gas darah dan pemeriksaan urin serta pemeriksaan neurologis (ADA, 2024). Assesment riwayat pasien dan pemeriksaan dilakukan bertujuan untuk menentukan tingkat keparahan pasien serta mengidentifikasi faktor penyebab dan komplikasi yang mungkin terjadi serta membantu dalam merencanakan penanganan yang tepat (ADA, 2024).

Tatalaksana farmakologi berupa kombinasi insulin kerja cepat (Aprida) dan insulin basal (Lantus), hal ini sejalan dengan penelitian French et al (2019) pemberian insulin aprida dan lantus diberikan melalui rute subkutan gunanya untuk efektivitas untuk menurunkan kadar glukosa darah secara perlahan, karena penurunan kadar glukosa yang terlalu cepat berisiko menyebabkan komplikasi serius seperti edema otak. Berdasarkan pendoma PERKENI (2021) kadar glukosa darah menurun secara bertahap dengan target 50-75 mg/dL per jam agar tidak terjadi perubahan osmolaritas yang terlalu cepat. Menurut Sebastian et al (2023) insulin aprida merupakan insulin kerja cepat yang memiliki onset sekitar 10-15 menit, cara kerja insulin aprida digunakan untuk mengatasi hiperglikemia akut sehingga durasi kerja yang relatif singkat, sedangkan insulin lantus merupakan insulin basal dimana digunakan untuk mempertahankan kestabilan kadar glukosa dalam jangka panjang. Kombinasi penggunaan insulin kerja cepat dan kerja panjang terbukti lebih efektif dalam mengontrol kadar glukosa darah dibandingkan penggunaan tunggal. Berdasarkan Lih et al (2022) Insulin bekerja dengan menghambat glukoneogenesis dan glikogenolisis di hati, sehingga dapat mengurangi produksi glukosa dari sumber endogen dan dapat membantu hiperinsulinemia yang menyebabkan hiperglikemia. Selain itu, insulin dapat membantu meningkatkan transfer glukosa ke dalam sel sehingga memperbaiki resistensi insulin yang sering terjadi pada pasien dengan hiperosmolar hiperglikemik.

Pemberian cairan Ringer laktat sebagai terapi awal bertujuan untuk mengatasi dehidrasi berat, hal ini sejalan dengan penelitian Abady et al (2025) Ringer laktat merupakan cairan kristaloid isotonik yang efektif menggantikan defisit cairan ekstraseluler serta mengandung elektrolit yang dapat membantu menjaga keseimbangan elektrolit. Hal ini sejalan dengan penelitian Umpierrez et al

(2024) terapi kristaloid isotonik merupakan intervensi utama dan pertama pada dalam tatalaksana hiperosmolar hiperglikemik karena mampu mengembalikan volume intravaskular, memperbaiki perfusi jaringan dan membantu penurunan kadar glukosa secara bertahap bahkan sebelum insulin diberikan.

Tatalaksana non farmakologi juga dapat dilakukan seperti monitoring gula darah puasa, menurut ADA (2025) pemantauan kadar gula darah puasa (GDP) merupakan tindakan penting dalam perawatan pasien dengan hiperosmolar hiperglikemik karena nilai Gula darah puasa (GDP) dapat menunjukkan tingkat glukosa darah dalam tubuh yang tidak terpengaruh oleh asupan makanan. Pemantauan gula darah puasa dilakukan pada saat pasien berada dalam kondisi tidak mengonsumsi makanan atau minuman yang berkalori selama 8-10 jam, waktu yang paling tepat untuk melakukan pemeriksaan glukosa darah puasa yaitu pagi hari sebelum sarapan (Hardianto 2021). Berdasarkan penelitian Kosasih et al (2025) Secara fisiologis kadar gula darah puasa dipengaruhi oleh produksi glukosa di hati melalui proses glukoneogenesis dan glikogenolisis sehingga pada pemeriksaan ini dapat menilai keseimbangan antara produksi glukosa oleh hati dan kerja insulin basal. Selain itu pemantauan gula darah puasa digunakan untuk menilai keberhasilan terapi dan penyesuaian dosis insulin.

Pemantauan keseimbangan cairan dan elektrolit menjadi salah satu bagian integral dalam perawatan pasien guna untuk mencegah komplikasi lebih lanjut, hal ini sesuai dengan penelitian Fayfman et al (2017) pada pasien dengan hiperosmolar hiperglikemik sangat penting dilakukan pemantauan keseimbangan cairan dan elektrolit karena kondisi ini dapat menyebabkan dehidrasi berat akibat kadar glukosa darah yang tinggi sehingga pasien banyak kehilangan cairan melalui urin. Menurut pendoma Joint British Diabetes Societies for Inpatient Care Group (2022) pasien Hiposmolar hiperglikemik dapat mengalami kekurangan cairan dalam jumlah besar sehingga membutuhkan terapi cairan infus secara bertahap dan terkontrol. Oleh karena itu, pencatatan jumlah cairan yang masuk dan keluar perlu dilakukan secara ketat untuk memastikan kebutuhan cairan terpenuhi, fungsi ginjal tetap baik serta mencegah kelebihan cairan yang dapat membebani jantung. Selain itu, pemberian insulin dan cairan dapat mempengaruhi kadar elektrolit, terutama kalium dan natrium. Insulin dapat menurunkan kadar kalium dalam darah karena kalium masuk ke dalam sel, sehingga berisiko menyebabkan gangguan irama jantung jika tidak dipantau.

Pada masalah gangguan ventilasi spontan yaitu dengan melakukan suction, suction yang dilakukan merupakan open suction. Menurut Hassan Jaleel and Abbas Dawood (2025) open suction merupakan prosedur penghisapan sekret dengan cara melepaskan pasien dari ventilator secara sementara untuk memasukkannya kateter suction secara langsung ke dalam jalan napas. Hal ini sejalan dengan (Blakeman et al 2022) tindakan suction pada pasien dengan terpasang ventilator perlu dilakukan karena pasien dengan jalan napas buatan mengalami penurunan refleks batuk dan gangguan mekanisme pembersihan mukosilier, sehingga sekret mudah menumpuk di saluran pernapasan. Penumpukan sekret ini dapat menyebabkan obstruksi jalan napas serta gangguan pertukaran gas yang berdampak pada penurunan oksigen. Menurut hasil penelitian Aris et al (2025) tindakan suction baik yang dilakukan terbuka atau tertutup dapat menyebabkan penurunan suara napas tambahan pada pasien yang menjalani ventilasi mekanik. Proses ini dapat membantu membersihkan sekret atau lendir yang menjadi penyebab munculnya suara napas tambahan, dengan menghilangkan sekret yang menumpuk sehingga suara napas tambahan berkurang, selain itu suction dapat mengurangi iritasi dan inflamasi pada saluran napas yang juga dapat mempengaruhi suara napas, adapun frekuensi suction dilakukan secara berkala biasanya setiap 2-4 jam namun tergantung pada kondisi pasien dan jumlah sekret.

Selain suction, perawatan mulut merupakan intervensi penting dalam mencegah terjadinya risiko infeksi, hal ini sejalan dengan penelitian Klompas et al (2022) bahwa perawatan mulut terbukti dapat memperbaiki status kebersihan oral dan menurunkan risiko infeksi nosokomial, khususnya

Ventilator Associated pneumonia (VAP). Menurut Nasirmoghadas et al (2025) perawatan mulut pada pasien dengan penurunan kesadaran dan terpasang ventilator merupakan intervensi penting bertujuan untuk menjaga kebersihan rongga mulut, mencegah infeksi saluran napas, seperti Ventilator Associated pneumonia (VAP). Infeksi ini sering terjadi jika kebersihan mulut tidak dijaga dengan baik, karena bakteri dan kotoran bisa menumpuk di mulut lalu masuk ke saluran napas yang menyebabkan infeksi. Menurut Astuti et al (2025) perawatan mulut dilakukan secara rutin dan terjadwal, biasanya dilakukan setiap 8 jam atau sesuai petunjuk tenaga kesehatan. Perawatan ini meliputi menyikat gigi, membersihkan mulut dengan obat antiseptik, melembabkan bibir dan memeriksa keadaan mulut secara berkala.

SIMPULAN

Asuhan keperawatan pada pasien diabetes melitus dengan komplikasi hiperosmolar hiperglikemik non ketosis dapat dilakukan melalui intervensi farmakologi dan non farmakologi. Tatalaksana farmakologi berupa pemberian insulin dan cairan intravena mampu menurunkan kadar glukosa darah secara bertahap serta memperbaiki keseimbangan cairan dan elektrolit. Sementara itu, tatalaksana non farmakologi seperti pemantauan kadar glukosa darah, pemantauan keseimbangan cairan, tindakan suction serta perawatan mulut berkontribusi dalam menjaga stabilitas kondisi pasien dan menjaga komplikasi lebih lanjut. Hasil asuhan keperawatan selama 6 hari perawatan di ruang ICU menunjukkan adanya perbaikan klinis yang signifikan ditandai dengan penurunan kadar glukosa darah, peningkatan tingkat kesadaran, serta keberhasilan proses weaning ventilator hingga pasien mampu bernapas spontan dengan bantuan oksigen minimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abady, Eslam, Panos I. Tamvakologos, Marina Ramzy Mourid, Salma Tamer Abdelrahman, Mayam Mohamed Aziz, Shree Rath, Lauren A. Carr, and Mohammed Alsabri. (2025). "A Narrative Review of the Diabetic Ketoacidosis and Hyperosmolar Hyperglycemic State Overlap Syndrome."
- ADA. (2024). "Hyperglycemic Crises in Adults With Diabetes: A Consensus Report." *Diabetes Care* 47(8):1257–75. doi: 10.2337/dci24-0032.
- ADA. (2025). "Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2025." *Diabetes Care* 48(January):S27–49. doi: 10.2337/dc25-S002.
- Aris, Rahaemil Jannah, Rosyidah Arafat, and Rini Rachmawaty. (2025). "The Effect of Endotracheal Suction on Hemodynamics Of." *International Journal of Nursing and Health Services (IJNHS)* 8(4):243–50. doi: 10.35654/ijnhs.v8i4.844.
- Astuti, Kharina Indira, Sherly Nur Janah, and Fahrur Nur Rosyid. (2025). "Oral Hygiene Pasien ICU on Ventilator: Literature Review." *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 9:6872–81.
- Blakeman, Thomas C., J. Brady Scott, Mark A. Yoder, Emily Capellari, and Shawna L. Strickland. (2022). "AARC Clinical Practice Guidelines: Artificial Airway Suctioning." *Respiratory Care* 67(2):258–71. doi: 10.4187/respcare.09548.
- Cases, World J. Clin. (2022). "Clinical Cases." 8960(32).
- Elendu, Chukwuka, Johnson A. David, Abasi-O. Udoyen, Emmanuel O. Egbunu, Ifeanyichukwu C. Ogbuiyi-Chima, Lilian O. Unakalamba, Awotoye I. Temitope, Jennifer O. Ibhiedu, Amos O. Ibhiedu, Promise U. Nwosu, Mercy O. Koroyin, Chimuanya Eze, Adeyemo I. Boluwatife, Omotayo Alabi, Olisa S. Okabekwa, John O. Fatoye, and Habiba I. Ramon-Yusuf. 2023. "Comprehensive Review of Diabetic Ketoacidosis: An Update." *Annals of Medicine & Surgery* 85(6):2802–7. doi: 10.1097/ms9.0000000000000894.
- Fayfman, Maya, Francisco J. Pasquel, and Guillermo E. Umpierrez. (2017). "Management of Hyperglycemic Crises: Diabetic Ketoacidosis and Hyperglycemic Hyperosmolar State." *Medical Clinics of North America* 101(3):587–606. doi: 10.1016/j.mcna.2016.12.011.Management.
- French, Esra Karslioglu, Amy C. Donihi, and Mary T. Korytkowski. (2019). "Diabetic Ketoacidosis and Hyperosmolar Hyperglycemic Syndrome: Review of Acute Decompensated Diabetes in

- Adult Patients.” *The BMJ* 365. doi: 10.1136/bmj.l1114.
- Hardianto. (2021). “Literatur Review : Gula Darah Puasa Pada Penyakit Diabetes Melitus.” *Pharmacy Medical Journal* 6(1):2023.
- Hartono, Ediyono, and Suryo. (2024). “Tingkat Pengetahuan 5 Pilar Penatalaksanaan Diabetes Di Wilayah Kerja Puskesmas Sungai Durian Kabupaten Kbu Raya Kalimantan Barat.” *Journal of TSCS1Kep* 9(1):2775–0345.
- Hassan Jaleel, Israa, and Hussam Abbas Dawood. (2025). “Effect of Open and Closed Endotracheal Suction System on Oxygen Saturation Among Mechanically Ventilated Patient: A Comparative Study.” *Kerbala Journal of Nursing and Health Sciences*. 1(3):55–71. doi: 10.65682/kjnhs.v1.i3.55-71.
- Joint British Diabetes Societies for Inpatient Care Group. (2022). “The Management of Hyperosmolar Hyperglycaemic State (HHS) in Adults.” Pp. 12–18 in *Jbds-Ip*.
- Klompas, Michael, Richard Branson, Kelly Cawcutt, Matthew Crist, Eric C. Eichenwald, Linda R. Greene, Grace Lee, Lisa L. Maragakis, Krista Powell, Gregory P. Priebe, Kathleen Speck, Deborah S. Yokoe, and Sean M. Berenholtz. (2022). “Strategies to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia, Ventilator-Associated Events, and Nonventilator Hospital-Acquired Pneumonia in Acute-Care Hospitals: 2022 Update.” *Infection Control and Hospital Epidemiology* 43(6):687–713. doi: 10.1017/ice.2022.88.
- Kosasih, Robert, Triyana Sari, Alexander Halim Santoso, Ayleen Nathalie Jap, Vincent Aditya Budi Hartono, and Andini Ghina Syarifah. (2025). “Regulation of Fasting Blood Glucose, Insulin, and Homa-Ir in Relation to Malnutrition Among the Elderly: Mechanisms and Clinical Implications.” *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kedokteran* 4(1):318–33. doi: 10.55606/jurrike.v4i1.5057.
- Lih, Anna, Emily Hibbert, Tang Wong, Christian M. Girgis, Nidhi Garg, and John N. Carter. (2022). “The Role of Insulin Glulisine to Improve Glycemic Control in Children with Diabetes Mellitus.” *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity* 3:403–12. doi: 10.2147/DMSOTT.S5116.
- Mustafa, Omar G., Masud Haq, Umesh Dashora, Erwin Castro, and Ketan K. Dhatariya. (2023). “Management of Hyperosmolar Hyperglycaemic State (HHS) in Adults: An Updated Guideline from the Joint British Diabetes Societies (JBDS) for Inpatient Care Group.” *Diabetic Medicine* 40(3):1–12. doi: 10.1111/dme.15005.
- Nasirmoghadas, Amirhossein, Kosar Pourhasan, Yekta Rahimi, Mehrnoosh Azizi Zarazmi, Mohammad Arabdoost, and Ladan Sedighi. (2025). “The Effect of an Evidence-Based Oral Care Algorithm on Oral Health of Critical Care Patients: A Randomized Controlled Trial.” *SAGE Open Nursing* 11. doi: 10.1177/23779608251391498.
- Oktaliani, Rahayu, and Aywar Zamri. (2019). “Hyperosmolar Hyperglycemic State (HHS).” 50–55.
- PERKENI. (2021). “Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa Indonesia.” in *Perkumpulan Endokrinologi Indonesia*. PB PERKENI.
- PPNI. (2016). *Standar Diagnosa Keperawatan Indonesia. Definisi Dan Indikator Diagnostik*. Edisi 1. Jakarta: DPP PPNI.
- PPNI. (2018a). *Standar Intervensi Keperawatan Indonesi: Definisi Dan Tindakan Keperawata*. 1st ed. Jakarta: DPP PPNI.
- PPNI. (2018b). *Standar Luaran Keperawatan Indonesia: Definisi Dan Kriteria Hasil Keperawatan*. 1st ed. Jakarta: DPP PPNI.
- Res, Med, Commercial Ruts, Central Referral Hospital, Medical Sciences, Institutional Ethical Committee, and Since Crh-smims. (2018). “Spectrum of Hyperosmolar Hyperglycaemic State in Neurology Practice.” 146(May):517–20. doi: 10.4103/ijmr.IJMR.
- Resisi, Emily, John Zadrán, Daniel Kurtz, Calvin Yu, and Lachonne Anderson. (2025). “Hyperglycemia-Induced Occipital Lobe Seizures.” *JCEM Case Reports* 3(11):1–5. doi: 10.1210/jcemcr/luaf223.
- Rodriguez, Paloma, Vicente T. San Martin, and Oscar L. Morey-Vargas. (2025). “Hyperglycemic

- Crises in Adults: A Look at the 2024 Consensus Report.” *Cleveland Clinic Journal of Medicine* 92(3):152–58. doi: 10.3949/ccjm.92a.24089.
- Sebastian, Sneha Annie, Edzel Lorraine Co, Meghana Mehendale, and Maha Hameed. (2023). “Insulin Analogs in the Treatment of Type II Diabetes and Future Perspectives.” *Disease-a-Month* 69(3):1–11. doi: 10.1016/j.disamonth.2022.101417.
- Umpierrez, Guillermo E., Georgia M. Davis, Nuha A. Elsayed, Gian Paolo Fadini, Rodolfo J. Galindo, Irl B. Hirsch, David C. Klonoff, Rozalina G. McCoy, and Shivani Misra. (2024). “Hyperglycaemic Crises in Adults with Diabetes: A Consensus Report.” *Diabetologia* 67(8):1455–79. doi: 10.1007/s00125-024-06183-8.
- Wibowo, Muhammad Rafi, Waluyo Rudyanto, Andi Eka Yuniarto, Tri Umiana Soleha, Program Studi, Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Bagian Histologi, Program Studi, Pendidikan Dokter, Bagian Gizi, Program Studi, Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Bagian Mikrobiologi, Program Studi, and Pendidikan Dokter. (2024). “Krisis Hiperglikemik : Diabetic Ketoacidosis (DKA) Dan Hyperglycemic Hyperosmolar State (HHS) Hyperglycemic Crisis : Diabetic Ketoacidosis (DKA) and Hyperglycemic Hyperosmolar State (HHS).” 14:2032–36.