

## PENANGANAN PADA PASIEN IDCM YANG MENGALAMI HIPERKALEMIA BERAT: CASE REPORT

Saparingga Dasti Putri<sup>1\*</sup>, Natalia Tambunan<sup>2</sup>, Inggried Angelica Valentina  
Wiliyams Peni<sup>3</sup>, Sultan Muhammad Wahyu Pamungkas<sup>4</sup>, Ayu Prawesti  
Priambodo<sup>5</sup>, Ristina Mirwanti<sup>6</sup>

<sup>1-6</sup>Faculty of Nursing, Universitas Padjadjaran

Email Korespondensi: ayu.prawesti@unpad.ac.id

Disubmit: 16 Juni 2025

Diterima: 22 Februari 2026

Diterbitkan: 01 Maret 2026

Doi: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v6i3.21125>

### ABSTRACT

*Idiopathic Dilated Cardiomyopathy (IDCM) is a condition that can trigger malignant arrhythmias such as Ventricular Tachycardia (VT) and Ventricular Fibrillation (VF), especially if accompanied by severe hyperkalemia. The combination of myocardial dysfunction, impaired renal function, and electrolyte imbalance increases the risk of fatal complications such as cardiac arrest. Objective: To report the case management of an IDCM patient with severe hyperkalemia causing malignant arrhythmias, and to highlight the importance of a multidisciplinary approach in its clinical management. This case study uses a single case approach to a 52-year-old patient treated in the Intensive Care Unit. Data were collected through direct assessment, observation, and supporting examinations during five days of intensive care. The patient experienced severe hyperkalemia (K<sup>+</sup> 7.05 mmol/L) which triggered VT and progressed to VF. Emergency management was carried out with ACLS, administration of calcium gluconate, insulin-dextrose, Kalitake, sodium bicarbonate, and inotropic support. Hemodialysis was performed to treat persistent electrolyte disturbances. The patient showed significant clinical improvement after comprehensive intervention. Management of severe hyperkalemia in IDCM patients requires coordination between cardiology, nephrology, and intensive care specialists. Rapid intervention, aggressive medical therapy, and hemodialysis can save lives and restore patient stability.*

**Keywords:** Nursing Care, Idiopathic Dilated Cardiomyopathy (IDCM), Hyperkalemia.

### ABSTRAK

Idiopathic Dilated Cardiomyopathy (IDCM) merupakan kondisi yang dapat memicu aritmia maligna seperti Ventricular Tachycardia (VT) dan Ventricular Fibrillation (VF), terutama jika disertai dengan hiperkalemia berat. Kombinasi antara disfungsi miokard, gangguan fungsi ginjal, dan ketidakseimbangan elektrolit memperbesar risiko komplikasi fatal seperti cardiac arrest. Tujuan: Melaporkan penanganan kasus pasien IDCM dengan hiperkalemia berat yang menyebabkan aritmia maligna, serta menyoroti pentingnya pendekatan multidisiplin dalam manajemen klinisnya. Studi kasus ini menggunakan pendekatan single case terhadap pasien berusia 52 tahun yang dirawat di ICU. Data dikumpulkan melalui

pengkajian langsung, observasi, dan pemeriksaan penunjang selama lima hari perawatan intensif. Hasil: Pasien mengalami hiperkalemia berat ( $K^+$  7.05 mmol/L) yang memicu VT dan berkembang menjadi VF. Penanganan darurat dilakukan dengan ACLS, pemberian kalsium glukonat, insulin-dextrose, Kalitake, natrium bikarbonat, dan dukungan inotropik. Hemodialisis dilakukan untuk mengatasi gangguan elektrolit yang persisten. Pasien menunjukkan perbaikan klinis signifikan setelah intervensi komprehensif. Penanganan hiperkalemia berat pada pasien IDCM membutuhkan koordinasi antara spesialis kardiologi, nefrologi, dan perawatan intensif. Intervensi cepat, terapi medis agresif, serta hemodialisis dapat menyelamatkan nyawa dan memulihkan stabilitas pasien.

**Kata Kunci:** Asuhan Keperawatan, *Idiopathic Dilated Cardiomyopathy* (IDCM), Hiperkalemia.

## PENDAHULUAN

Aritmia maligna, yang sering kali muncul dalam bentuk Ventricular Tachycardia (VT) dan Ventricular Fibrillation (VF), merupakan gangguan irama jantung yang dapat berujung pada cardiac arrest dan berisiko fatal jika tidak segera ditangani. Salah satu faktor utama yang memicu aritmia maligna adalah hiperkalemia, yaitu kondisi di mana kadar kalium dalam darah meningkat hingga lebih dari 7,0 mmol/L. Kelebihan kalium ini dapat mengubah potensial membran sel miokard, meningkatkan eksitabilitas jantung, dan memicu gangguan irama seperti VT dan VF (Rahman et al., 2011).

Idiopathic Dilated Cardiomyopathy (IDCM) adalah kondisi jantung yang berperan dalam meningkatkan risiko aritmia maligna, yang ditandai dengan dilatasi ventrikel kiri dan penurunan fungsi sistolik yang mengarah pada gagal jantung. Penurunan fungsi sistolik ini mengurangi kemampuan jantung untuk memompa darah secara efisien, yang pada gilirannya mempengaruhi perfusi ginjal dan memperburuk ekskresi kalium, sehingga meningkatkan potensi hiperkalemia (Japp et al., 2016). Menurut Sarwar, sekitar 16,6% pasien gagal jantung kronis yang dirawat di rumah sakit mengalami

hiperkalemia pada saat kedatangan (Sarwar et al., 2016). Prevalensi dilated cardiomyopathy (DCM) di Amerika Serikat diperkirakan sekitar 118,33 per 100.000 individu, dengan IDCM berkontribusi sebanyak 59,23 per 100.000 individu. Dengan mengalikan data ini dengan populasi AS pada tahun 2019, diperkirakan ada sekitar 388.350 kasus DCM, dengan 194.385 di antaranya adalah IDCM. Insiden IDCM terlihat lebih tinggi pada individu berusia  $\geq 65$  tahun, pria, dan masyarakat Afrika-Amerika (Sweet & Mestroni, 2015).

Namun, meskipun prevalensi IDCM cukup signifikan, pendekatan pengelolaan yang optimal masih terbatas. Kesenjangan dalam penelitian ini terletak pada kurangnya pemahaman tentang bagaimana menangani hiperkalemia berat pada pasien IDCM yang juga mengalami gangguan ginjal. Pendekatan yang kurang terintegrasi antara kardiologi, nefrologi, dan endokrinologi menghambat pengelolaan kondisi ini secara efektif. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menentukan pendekatan pengelolaan yang lebih baik, terutama dalam konteks pengelolaan keseimbangan elektrolit yang optimal dan pemantauan fungsi ginjal pada pasien tersebut

(Knudsen, 2025; Sweet & Mestroni, 2015).

Dengan prevalensi IDCM yang tinggi dan pengaruhnya terhadap peningkatan risiko hiperkalemia serta gangguan ginjal, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut. Penelitian ini menyarankan pengelolaan yang lebih terkoordinasi dan multidisiplin untuk mengurangi risiko komplikasi fatal, seperti cardiac arrest, pada pasien IDCM dengan hiperkalemia berat (Sweet & Mestroni, 2015).

### TINJAUAN PUSTAKA

Hiperkalemia ialah kadar kalium plasma/serum melebihi batas atas rentang normal, yaitu mencapai  $\geq 5,5$  mEq/L.<sup>1</sup> Angka ini bervariasi tergantung cut off setiap laboratorium dan sampel pemeriksaan (plasma atau serum). K<sup>+</sup> serum cenderung lebih tinggi dibandingkan pada plasma.<sup>2</sup> Hiperkalemia jarang dilaporkan pada populasi umum, yakni kurang dari 5% secara global, terjadi pada 10% pasien rawat inap.<sup>3</sup> Hiperkalemia sedang-berat ( $>6,0$  mmol/L) terjadi pada 1% pasien rawat inap dan meningkatkan risiko mortalitas secara signifikan. Hiperkalemia merupakan kondisi emergensi karena menyebabkan aritmia berupa sinus bradikardia, sinus arrest, slow idioventricular rhythm, takikardi ventrikel, fibrilasi ventrikel, dan asistol (Teo, 2021).

### METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang diterapkan dalam studi kasus ini adalah case report dengan pendekatan single case, yang berfokus pada pasien dengan keluhan utama hiperkalemia berat yang menyebabkan aritmia maligna berupa Ventricular Tachycardia (VT) dan Ventricular Fibrillation (VF). Pasien ini juga memiliki riwayat

Idiopathic Dilated Cardiomyopathy (IDCM), cardiac cirrhosis, dan hipokalsemia. Pasien dirawat di Ruang Perawatan Intensif (ICU) di RS Advent Bandung pada tanggal 19 Februari 2025 - 24 Februari 2025. Pemilihan kasus dilakukan dengan teknik accidental sampling, yaitu pemilihan kasus yang relevan dengan tujuan penelitian dan yang kebetulan ada di lokasi tersebut selama periode penelitian.

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui pendekatan langsung terhadap pasien dengan melakukan pengkajian, observasi, dan pemeriksaan fisik untuk mengidentifikasi masalah utama pasien, yaitu hiperkalemia berat yang mengarah pada aritmia maligna. Asuhan keperawatan diberikan selama lima hari berturut-turut di ruang ICU, dengan durasi delapan jam per hari yang disesuaikan dengan jadwal shift di rumah sakit. Selama perawatan, dilakukan evaluasi secara berkala terhadap status hemodinamik, fungsi ginjal, dan keseimbangan elektrolit pasien. Pemeriksaan laboratorium dan monitor jantung digunakan untuk menilai perubahan kadar kalium, gas darah untuk mengukur asidosis metabolik, serta EKG untuk mendeteksi gangguan irama.

### Deskripsi Kasus

Tn. P.C.M (52 tahun) dirawat di ICU dengan keluhan utama begah perut dan diare. Riwayat penyakit meliputi IDCM, cardiac cirrhosis, dan hipokalsemia. Pemeriksaan awal menunjukkan hiperkalemia berat (K<sup>+</sup> 7,05 mmol/L), ureum 167 mg/dL, dan kreatinin 2,69 mg/dL – menunjukkan gangguan ginjal sedang. EKG menunjukkan VT yang berkembang menjadi VF, ditangani dengan ACLS dan defibrilasi hingga pasien ROSC.

- Penanganan hiperkalemia menggunakan kombinasi:
1. Kalsium glukonat 4 g drip (stabilisasi membran miokard)
  2. Insulin + Dextrose 40% (pergeseran kalium)
  3. Kalitake (eliminasi melalui saluran cerna)
  4. Natrium bikarbonat (koreksi asidosis)
  5. Dopamin, Dobutamin, Norepinefrin (dukungan hemodinamik)
- Hemodialisis (HD) dilakukan setelah tekanan darah stabil, namun terjadi rebound hiperkalemia. HD kedua menurunkan K<sup>+</sup> menjadi 3,67 mmol/L, dengan ureum dan kreatinin membaik menjadi 65 mg/dL dan 0,95 mg/dL.

Tabel 1. intervensi

Tanggal	Intervensi Utama	Kadar Kalium(K <sup>+</sup> )	pH
2025-02-18	ACLS, Ca Glukonat, Insulin+Dextrose, Kalitake, Bikarbonat	7.05	
2025-02-19	Lanjutan terapi: Insulin+Dextrose, persiapan HD	6.41	7.21
2025-02-21	HD pertama, lanjut terapi kombinasi	6.19	7.44
2025-02-22	HD kedua setelah K <sup>+</sup> naik lagi	5.19	7.42

## HASIL PENELITIAN

### Hubungan Hiperkalemia berat dan IDCM

*Idiopathic Dilated Cardiomyopathy* (IDCM) merupakan bentuk kardiomiopati non-iskemik yang ditandai dengan dilatasi dan disfungsi sistolik ventrikel kiri tanpa penyebab yang jelas. Pasien dengan IDCM mengalami hiperkalemia, bukan sebagai akibat langsung dari penyakit tersebut, melainkan melalui mekanisme tidak langsung

yang melibatkan disfungsi ginjal akibat hipoperfusi dan penggunaan terapi farmakologis yang menggunakan inhibitor sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS), yang diketahui dapat meningkatkan kadar kalium serum. Penggunaan obat-obat tersebut mengurangi sekresi aldosteron, sehingga ekskresi kalium melalui ginjal berkurang<sup>3</sup>.

## PEMBAHASAN

IDCM menyebabkan pelebaran dan penurunan curah jantung, retensi cairan dan kongesti sistemik. Penurunan fungsi pompa jantung dan kongesti vena sistemik dapat menyebabkan sirosis jantung. Keterlibatan hepar dalam konteks gagal jantung disebut juga *Congestive Hepatopathy*, yang

berkembang menjadi fibrosis bahkan sirosis bila kongesti berlangsung dalam jangka waktu cukup panjang. Terutama pada gagal jantung kanan kronis menyebabkan peningkatan tekanan vena sentral dan aliran balik dari vena hepar, sehingga memunculkan pola fibrosis sentrilobular dan sirosis dalam

jangka Panjang (Peveling et al., 2013).

Studi oleh Rossignol menganalisa data dari 9.222 pasien gagal jantung kronis di 31 negara menemukan bahwa 16.6% pasien mengalami hiperkalemia (kadar kalium  $\geq 5,0$  mmol/L) pada saat awal datang ke rumah sakit (Rossignol et al., 2020). Penelitian ini menunjukkan bahwa hiperkalemia berhubungan dengan peningkatan mortalitas, namun setelah pengobatan dengan RAAS inhibitor dihentikan, hubungan tersebut tidak lagi signifikan, hal ini menunjukkan bahwa hiperkalemia merupakan indikator resiko dari penghentian terapi RAAS inhibitor (Rossignol et al., 2020).

#### **Hiperkalemia berat dan Resiko Aritmia Maligna**

Pemeriksaan lab di IGD menunjukkan pasien mengalami hiperkalemia berat. Hiperkalemia berat dapat menyebabkan perubahan signifikan pada EKG, seperti gelombang T tinggi berbentuk tenda, pelebaran kompleks QRS, dan pemanjangan interval PR, yang meningkatkan resiko aritmia fatal seperti VT dan VF. Asidosis metabolik yang terjadi memperburuk efek hiperkalemia terhadap miokardium, sehingga meningkatkan resiko henti jantung (Rossignol et al., 2020).

Hiperkalemia berat merupakan salah satu penyebab utama aritmia maligna. Pada pasien ini, riwayat IDCM dan sirosis jantung turut memperburuk keadaan dengan menyebabkan disfungsi miokard dan ketidakstabilan hemodinamik, yang meningkatkan resiko kegagalan resusitasi. Oleh karena itu, pengelolaan hiperkalemia dan gangguan asam-basa secara cepat dan agresif sangat krusial untuk mencegah kejadian henti jantung refrakter (Rossignol et al., 2020).

#### **Strategi Manajemen Hiperkalemia Berat**

Penatalaksanaan hiperkalemia berat pada pasien ini dilakukan secara komprehensif untuk menstabilkan membran miokard, memindahkan kalium dari ekstrasel ke intrasel, dan mengeliminasi kalium berlebih dari tubuh. Pemberian kalsium glukonat 4 gram dalam D10% 100 cc yang di drip selama 30 menit untuk menstabilkan membran sel miokard dan mencegah aritmia fatal yang dapat disebabkan oleh hiperkalemia. Selanjutnya kombinasi dextrose 40% 60 cc dengan novorapid 12 iu diberikan untuk memfasilitasi pergeseran kalium dari ruang ekstrasel ke intrasel melalui stimulasi ion  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase. Pemberian insulin bersama dekstrosa efektif menurunkan kadar kalium serum dalam waktu singkat, meskipun bersifat sementara (Kes & Trubelja, 1995).

Pendekatan ini sejalan dengan temuan dari *systematic review* oleh Harel dan Kamel, yang menunjukkan bahwa insulin intravena merupakan terapi utama dalam manajemen hiperkalemia emergensi (Harel & Kamel, 2016). Studi tersebut membandingkan berbagai rejimen insulin (10-120 unit) baik dalam bentuk bolus maupun infus dan menemukan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dalam penurunan kadar kalium serum pada 60 menit antara bolus 10 unit dan infus 20 unit. Meskipun demikian, penggunaan insulin dalam dosis besar akan meningkatkan resiko hipoglikemia. Oleh karena itu, pemberian insulin dalam jumlah yang memadai sangat penting. Dalam kasus ini, pemilihan dosis insulin 12 unit dengan dextrose 40% 60 cc dinilai tepat untuk mengimbangi potensi efek hipoglikemik dari terapi yang diberikan.

Pemberian Kalitake 3x1 sachet untuk mengeliminasi kalium dalam tubuh, dapat berfungsi sebagai resin penukar ion guna meningkatkan ekskresi kalium melalui saluran cerna. Meskipun efektivitas resin penukar ion dalam menurunkan kalium serum memerlukan waktu lebih lama, penggunaannya tetap dianjurkan sebagai terapi tambahan (Sterns et al., 2010). Natrium bikarbonat 100 mEq diberikan untuk mengoreksi asidosis metabolik berat yang terdeteksi pada pemeriksaan analisis gas darah. Koreksi asidosis penting karena kondisi ini dapat memperburuk hiperkalemia dengan menyebabkan berpindahnya kalium dari intrasel ke ekstrasel.

Pada pasien ini pemberian terapi natrium bikarbonat diberikan 100 mEq tidak sebagai monoterapi sudah tepat. Sejalan dengan *scoping review* yang dilakukan oleh Fuji terkait pemberian natrium bikarbonat untuk mengatasi asidosis metabolik pada pasien kritis, koreksi asidosis penting karena dapat memperburuk hiperkalemia. Namun, dalam penggunaannya harus disesuaikan dengan kondisi klinis pasien disertai pertimbangan yang tepat (Fujii et al., 2019).

Manajemen hemodinamik dilakukan melalui pemberian dopamin 5 mcg/kgBB/menit, dobutamine 10 mcg/kg BB/menit dan norepinefrin 0.17 mcg/kgBB.menit yang dititrasi sesuai respon hemodinamik pasien. Penggunaan agen inotropik dan vasopresor ini bertujuan untuk mempertahankan perfusi organ vital dan tekanan darah yang adekuat pada kondisi syok kardiogenik akibat disfungsi miokard. Pasien juga di intubasi dan diberikan ventilasi mekanik untuk mendukung fungsi pernapasan dan memastikan oksigenasi yang optimal, terutama dengan adanya gangguan kesadaran dan penggunaan otot bantu nafas<sup>9</sup>.

Terapi amiodaron 150 mg IV bolus pelan juga diberikan untuk mengendalikan aritmia ventrikel yang persisten. Amiodaron efektif dalam menstabilkan irama jantung pada kasus aritmia ventrikel yang kompleks.

### **Hemodialisa untuk Penanganan Hiperkalemia pada pasien dengan IDCM**

Pada kasus pasien ini diputuskan *Intermittent hemodialysis* (IHD) untuk mengoreksi hiperkalemia, uremia, dan gangguan asam-basa yang tidak responsif terhadap terapi medis konservatif. Hemodialisis adalah metode yang paling efektif untuk mengeliminasi kalium dari tubuh pada kasus hiperkalemia berat yang tidak mengalami perbaikan setelah diberikan terapi lain (Mushiyakh et al., 2012). Namun setelah prosedur IHD, penurunan kadar kalium tidak signifikan dan terjadi rebound Hiperkalemia pada hari ketiga pasca hemodialisa.

*Continuous Renal Replacement Therapy* (CRRT) dapat menjadi pilihan yang lebih ideal pada pasien kritis seperti pada kasus ini. CRRT memberikan kontrol elektrolit yang lebih stabil dibandingkan dengan IHD, terutama dalam mengelola kadar kalium serum pada pasien dengan kondisi hemodinamik yang tidak stabil. CRRT yang bekerja secara kontinu memungkinkan penghilangan kalium secara bertahap yang dapat menurunkan resiko pergeseran elektrolit mendadak yang dapat menyebabkan rebound hiperkalemia (Palmer, 2004).

Mengatur keseimbangan cairan dan elektrolit lebih terkontrol dengan menggunakan CRRT, dimana sangat penting bagi pasien dengan gagal jantung berat. Dimana perubahan mendadak dalam volume cairan atau konsentrasi elektrolit

dapat memperburuk disfungsi organ (Prowle et al., 2009). CRRT mampu menjaga stabilitas hemodinamik dengan menghindari fluktuasi osmotik besar yang biasa terjadi pada IHD.

Namun dalam kasus ini, keterbatasan fasilitas di rumah sakit, termasuk ketersediaan alat CRRT menjadi kendala utama sehingga penggunaan IHD tetap menjadi pilihan utama terapi. Kondisi inilah yang menjadi landasan pentingnya evaluasi secara berkala terhadap kadar kalium serum untuk mencegah komplikasi yang dapat timbul akibat ketidakstabilan elektrolit. Setelah lima hari perawatan intensif, kondisi pasien stabil dan menunjukkan perbaikan klinis, sehingga dipindahkan ke ruang rawat inap untuk perawatan lanjutan.

#### KESIMPULAN

Manajemen hiperkalemia berat pada pasien IDCM memerlukan intervensi cepat dan multidisiplin, mengintegrasikan terapi farmakologis, dukungan hemodinamik, dan terapi eliminasi seperti HD. Evaluasi laboratorium menunjukkan bahwa kombinasi insulin-dextrose, natrium bikarbonat, dan HD berhasil menurunkan kadar kalium dan memperbaiki asidosis serta fungsi ginjal.

#### SARAN

1. Monitoring ketat K<sup>+</sup> dan fungsi ginjal setiap 12-24 jam pada kasus hiperkalemia berat dengan IDCM.
2. Pertimbangkan CRRT pada pasien dengan hemodinamik tidak stabil untuk menghindari rebound kalium.
3. Kolaborasi antarprofesi (kardiologi, nefrologi, keperawatan kritis) sangat

penting untuk hasil yang optimal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Kirkman, M. A., Citerio, G., & Smith, M. (2014). The Intensive Care Management Of Acute Ischemic Stroke: An Overview. *Intensive Care Medicine*, 40(5), 640-653. <https://doi.org/10.1007/S00134-014-3266-Z>
- Fujii, T., Udy, A., Licari, E., Romero, L., & Bellomo, R. (2019). Sodium Bicarbonate Therapy For Critically Ill Patients With Metabolic Acidosis: A Scoping And A Systematic Review. *Journal Of Critical Care*, 51, 184-191. <https://doi.org/10.1016/J.Jcrrc.2019.02.027>
- Harel, Z., & Kamel, K. S. (2016). Optimal Dose And Method Of Administration Of Intravenous Insulin In The Management Of Emergency Hyperkalemia: A Systematic Review. *Plos One*, 11(5), E0154963. <https://doi.org/10.1371/Journal.Pone.0154963>
- Hundemer, G. L., & Sood, M. M. (2021). Hyperkalemia With Raas Inhibition: Mechanism, Clinical Significance, And Management. *Pharmacological Research*, 172, 105835. <https://doi.org/10.1016/J.Phrs.2021.105835>
- Hunter, R. W., & Bailey, M. A. (2019). Hyperkalemia: Pathophysiology, Risk Factors And Consequences. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 34, lii2-lii11. <https://doi.org/10.1093/Ndt/Gfz206>
- Iwakiri, Y., & Trebicka, J. (2021). Portal Hypertension In Cirrhosis: Pathophysiological Mechanisms And Therapy. *Jhep*

- Reports*, 3(4), 100316.  
<https://doi.org/10.1016/j.jhepr.2021.100316>
- Jalan, R., Fernandez, J., Wiest, R., Schnabl, B., Moreau, R., Angeli, P., Stadlbauer, V., Gustot, T., Bernardi, M., Canton, R., Albillos, A., Lammert, F., Wilmer, A., Mookerjee, R., Vila, J., Garcia-Martinez, R., Wendon, J., Such, J., Cordoba, J., ... Ginès, P. (2014). Bacterial Infections In Cirrhosis: A Position Statement Based On The East Special Conference 2013. *Journal Of Hepatology*, 60(6), 1310-1324.  
<https://doi.org/10.1016/j.jhep.2014.01.024>
- Japp, A. G., Gulati, A., Cook, S. A., Cowie, M. R., & Prasad, S. K. (2016). The Diagnosis And Evaluation Of Dilated Cardiomyopathy. *Journal Of The American College Of Cardiology*, 67(25), 2996-3010.  
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.03.590>
- Kes, P., Orlić-Cunović, D., & Trubelja, N. (1995). A Life-Threatening Complication Of Extreme Hyperkalemia In A Patient On Maintenance Hemodialysis. *Acta Medica Croatica : Casopis Hrvatske Akademije Medicinskih Znanosti*, 49(3), 147-150.
- Knudsen, K. (2025). The Anesthesia Guide. General Intensive Care. <https://anesthguide.com/topic/general-intensive-care/#hyperkalemia>
- Mushiyakh, Y., Dangaria, H., Qavi, S., Ali, N., Pannone, J., & Tompkins, D. (2012). Treatment And Pathogenesis Of Acute Hyperkalemia. *Journal Of Community Hospital Internal Medicine Perspectives*, 1(4), 10.3402/Jchimp.V1i4.7372.  
<https://doi.org/10.3402/Jchimp.V1i4.7372>
- <https://doi.org/10.3402/Jchimp.V1i4.7372>
- Notoadmodjo, S. (2016). *Metodologi Penelitian Kesehatan* (Edisi 2). Rineka Cipta.
- Palmer, B. F. (2004). Managing Hyperkalemia Caused By Inhibitors Of The Renin-Angiotensin-Aldosterone System. *New England Journal Of Medicine*, 351(6), 585-592.  
<https://doi.org/10.1056/nejmra035279>
- Peveling-Oberhag, J., Arcaini, L., Hansmann, M.-L., & Zeuzem, S. (2013). Hepatitis C-Associated B-Cell Non-Hodgkin Lymphomas. Epidemiology, Molecular Signature And Clinical Management. *Journal Of Hepatology*, 59(1), 169-177.  
<https://doi.org/10.1016/j.jhep.2013.03.018>
- Prowle Jr, Bellomo R, Echeverri Je, Et Al. (2009). Fluid Balance And Acute Kidney Injury. *Nature Reviews Nephrology*, 6(2), 107-115.  
<https://doi.org/10.1038/nrneph.2009.213>
- Rahman, G. A., Al Haizaey, A. H., & Al-Soudi, A. D. (2011). Cardiac Arrest As A Result Of Ventricular Tachycardia In A Trauma Patient. *Saudi Medical Journal*, 32(5), 525-527.
- Rosenbaum, A. N., Agre, K. E., & Pereira, N. L. (2020). Genetics Of Dilated Cardiomyopathy: Practical Implications For Heart Failure Management. *Nature Reviews Cardiology*, 17(5), 286-297.  
<https://doi.org/10.1038/s41569-019-0284-0>
- Rosignol, P., Lainscak, M., Crespo-Leiro, M. G., Laroche, C., Piepoli, M. F., Filippatos, G., Rosano, G. M. C., Savarese, G., Anker, S. D., Seferovic, P. M., Ruschitzka, F., Coats, A. J. S., Mebazaa, A., McDonagh, T.,

- Sahuquillo, A., Penco, M., Maggioni, A. P., Lund, L. H., & Heart Failure Long-Term Registry Investigators Group (2020). Unravelling The Interplay Between Hyperkalaemia, Renin-Angiotensin-Aldosterone Inhibitor Use And Clinical Outcomes. Data From 9222 Chronic Heart Failure Patients Of The Esc-Hfa-Eorp Heart Failure Long-Term Registry. *European Journal Of Heart Failure*, 22(8), 1378-1389. <https://doi.org/10.1002/Ejhf.1793>
- Rossignol, P., Legrand, M., Kosiborod, M., Hollenberg, S. M., Peacock, W. F., Emmett, M., Epstein, M., Kovesdy, C. P., Yilmaz, M. B., Stough, W. G., Gayat, E., Pitt, B., Zannad, F., & Mebazaa, A. (2016). Emergency Management Of Severe Hyperkalemia: Guideline For Best Practice And Opportunities For The Future. *Pharmacological Research*, 113(Pt A), 585-591. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2016.09.039>
- Sarwar, C. M. S., Papadimitriou, L., Pitt, B., Piña, I., Zannad, F., Anker, S. D., Gheorghide, M., & Butler, J. (2016). Hyperkalemia In Heart Failure. *Journal Of The American College Of Cardiology*, 68(14), 1575-1589. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.06.060>
- Solti, F. (1989). Malignus Aritmiák [Malignant Arrhythmia]. *Orvosi Hetilap*, 130(4), 163-166.
- Sterns, R. H., Rojas, M., Bernstein, P., & Chennupati, S. (2010). Ion-Exchange Resins For The Treatment Of Hyperkalemia: Are They Safe And Effective?. *Journal Of The American Society Of Nephrology : Jasn*, 21(5), 733-735. <https://doi.org/10.1681/asn.2010010079>
- Sweet, M. E., Taylor, M. R., & Mestroni, L. (2015). Diagnosis, Prevalence, And Screening Of Familial Dilated Cardiomyopathy. *Expert Opinion On Orphan Drugs*, 3(8), 869-876. <https://doi.org/10.1517/21678707.2015.1057498>
- Teo, G. (2021). Diagnosis Dan Tatalaksana Kegawatdaruratan Hiperkalemia. *Cermin Dunia Kedokteran*, 48(8), 305-310.