



Review article

Manajemen Komplikasi Nontrombotik Intradialitik pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis

SARASWATI LAKSMI DEWI¹

¹Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine and Health Sciences,
Universitas Warmadewa

Alamat email penulis korespondensi: pt.saraswati.laksmi.dewi@warmadewa.ac.id

Abstract

Management of intradialytic nonthrombotic complications in patients with chronic kidney disease is a critical component of hemodialysis care because these events substantially impair treatment tolerance, quality of life, and clinical outcomes. This narrative review aims to summarize the current evidence on the types, pathophysiology, risk factors, and management strategies for intradialytic nonthrombotic complications, including hypotension, hypertension, dialysis disequilibrium syndrome, muscle cramps, nausea and vomiting, and pruritus, in adult hemodialysis patients. Literature was identified through electronic searches of PubMed, Google Scholar, and ScienceDirect for articles published between 2010 and 2024, complemented by selected classic references, focusing on original studies, reviews, guidelines, and case reports relevant to these complications. The evidence shows that intradialytic hypotension is the most frequent complication, followed by intradialytic hypertension, neurologic manifestations of dialysis disequilibrium, painful muscle cramps, gastrointestinal symptoms, and uremic pruritus, all driven by complex interactions between ultrafiltration rate, osmotic shifts, vascular tone, autonomic imbalance, inflammation, and metabolic disturbances. Effective management requires an individualised, multidisciplinary approach that combines careful assessment of dry weight, optimisation of ultrafiltration and dialysate prescription, appropriate antihypertensive and symptom-directed pharmacotherapy, non-pharmacological measures, and structured patient and family education. In conclusion, standardized protocols and early recognition of high-risk patients are essential for reducing the frequency and severity of intradialytic nonthrombotic complications. Further prospective studies are needed to refine evidence-based algorithms and improve patient-centered outcomes.

Keywords: *management, complications, intradialytic, nonthrombotic events, chronic kidney disease*

Abstrak

Manajemen komplikasi nontrombotik intradialitik pada pasien penyakit ginjal kronis merupakan komponen yang sangat penting dalam perawatan hemodialisis, karena kejadian ini secara bermakna menurunkan toleransi dialisis, kualitas hidup, dan luaran klinis. Tinjauan pustaka naratif ini bertujuan merangkum bukti terkini mengenai jenis, patofisiologi, faktor risiko, serta strategi tatalaksana komplikasi nontrombotik intradialitik, meliputi hipotensi, hipertensi intradialitik, dialysis disequilibrium syndrome, kram otot, mual muntah, dan pruritus pada pasien dewasa yang menjalani hemodialisis. Penelusuran literatur dilakukan melalui PubMed, Google Scholar, dan ScienceDirect untuk publikasi tahun 2010–2024, disertai beberapa rujukan klasik, dengan fokus pada artikel asli, tinjauan, pedoman praktik, dan laporan kasus yang relevan. Bukti menunjukkan bahwa hipotensi intradialitik merupakan komplikasi tersering, diikuti hipertensi intradialitik, manifestasi neurologis DDS, kram otot yang nyeri, gejala gastrointestinal, dan pruritus uremik, yang muncul akibat interaksi kompleks antara laju ultrafiltrasi, perubahan osmolalitas, tonus vaskular, ketidakseimbangan otonom, inflamasi, dan gangguan metabolik. Penatalaksanaan yang efektif memerlukan pendekatan multidisipliner dan individual, mencakup penilaian ulang berat kering, optimasi ultrafiltrasi dan resep dialisis, penggunaan obat antihipertensi dan terapi simptomatik yang tepat, intervensi nonfarmakologis, serta edukasi terstruktur bagi pasien dan keluarga. Sebagai kesimpulan, penerapan protokol standar dan deteksi dini pasien berisiko tinggi sangat penting untuk menurunkan frekuensi dan keparahan komplikasi nontrombotik intradialitik, dan diperlukan penelitian prospektif lebih lanjut untuk menyempurnakan algoritme berbasis bukti dan meningkatkan luaran yang berpusat pada pasien.

Kata kunci : manajemen, komplikasi, nontrombotik, intradialitik, penyakit ginjal kronis

PENDAHULUAN

Hemodialisis (HD) merupakan salah satu prosedur medis pilihan sementara sebelum terapi definitive transplantasi ginjal dapat dilaksanakan pada penyakit ginjal kronis (PGK). Hemodialisis perlu dibedakan dengan *continuous ambulatory peritoneal dialysis* (CAPD) yang menggunakan peritoneum pasien sendiri sebagai membrane semi permeable. Mesin HD akan mengatasi gejala dan tanda akibat penurunan laju filtrasi glomerulus untuk memperbaiki kualitas hidup dan memperpanjang usia pasien PGK. Hemodialisis akan membersihkan darah dan mengeluarkan limbah metabolisme protein, memperbaiki gangguan keseimbangan cairan serta elektrolit dan kelebihan cairan dari darah pada pasien dengan gagal ginjal. Hemodialisis masih merupakan terapi pengganti ginjal utama hingga saat ini, selain pemberian eritropoetin, vitamin D serta obat pengikat fosfor. Meskipun

hemodialisis dapat menyelamatkan nyawa dan memberikan kualitas hidup yang lebih baik bagi pasien, prosedur ini juga memiliki berbagai komplikasi yang dapat muncul baik selama maupun setelah sesi dialisis.

Komplikasi ini dapat dibagi menjadi beberapa kategori seperti komplikasi nontrombotik, komplikasi trombotik, komplikasi kardiovaskular, komplikasi intradialitik serta komplikasi lainnya (Karimi, Dideban and Heidari, 2022). Penggolongan lain dapat berupa komplikasi akut dan komplikasi kronis. Komplikasi akut, seperti hipotensi, kram otot, dan reaksi alergi, sering terjadi selama sesi dialisis. Sementara itu, komplikasi kronis, seperti infeksi, gangguan jantung, dan perubahan metabolik, dapat muncul akibat pengobatan jangka panjang.

Pemahaman yang baik tentang komplikasi ini sangat penting untuk meminimalkan risiko dan meningkatkan hasil perawatan. Oleh karena itu, artikel ini akan membahas salah satu komplikasi yang mungkin terjadi pada pasien hemodialisis, faktor risiko yang terkait, serta strategi pencegahan dan penanganan yang efektif.

METODE

Artikel ini disusun sebagai *narrative review* mengenai komplikasi nontrombotik intradialitik pada pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis. Penelusuran literatur dilakukan secara elektronik melalui basis data PubMed, Google Scholar, dan ScienceDirect dengan menggunakan kata kunci berbahasa Inggris dan Indonesia, antara lain “*hemodialysis*”, “*intradialytic complications*”, “*intradialytic hypotension*”, “*intradialytic hypertension*”, “*dialysis disequilibrium syndrome*”, “*muscle cramps*”, “*nausea and vomiting*”, dan “*pruritus in dialysis*”. Pemilihan artikel difokuskan pada publikasi tahun 2010–2024, namun beberapa artikel klasik yang dianggap relevan tetap disertakan.

Kriteria inklusi meliputi artikel asli, review naratif maupun sistematis, guideline, dan laporan kasus yang membahas jenis, mekanisme, faktor risiko, serta tatalaksana komplikasi nontrombotik intradialitik pada pasien dewasa dengan penyakit ginjal kronis. Artikel yang tidak tersedia dalam bentuk full text,

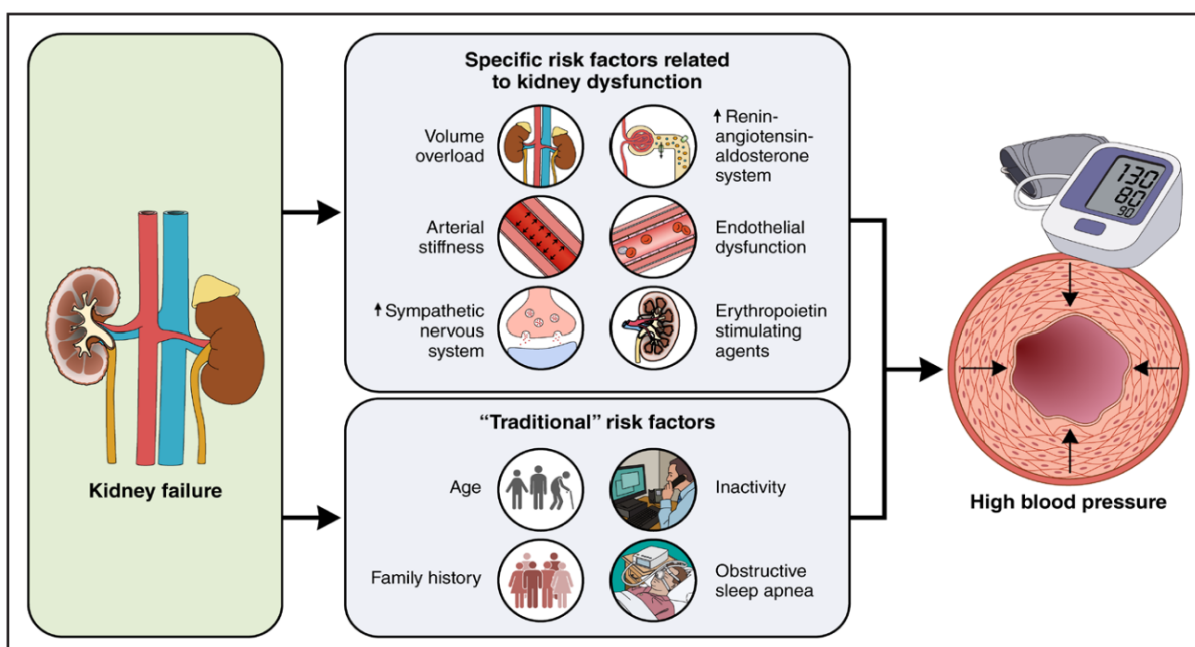
tidak berbahasa Inggris atau Indonesia, atau hanya membahas komplikasi trombotik dan aspek teknis mesin dialisis tanpa kaitan klinis dikeluarkan dari kajian. Data dari literatur yang terpilih kemudian disintesis secara deskriptif dan tematik untuk merangkum gambaran klinis, patofisiologi, serta strategi pencegahan dan penanganan setiap jenis komplikasi nontrombotik intradialitik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

KOMPLIKASI NONTROMBOTIK

Komplikasi nontrombotik termasuk hipotensi, hipertensi, sindrom ketidakseimbangan, dan nyeri dada. Kejadian hipotensi berkisar antara 25 hingga 50%, menjadikannya sebagai komplikasi paling umum selama HD. Hipotensi berulang menyebabkan stagnasi darah dan menyebabkan beban kerja jantung pasien yang berlebihan. Studi klinis melaporkan bahwa kejadian hipotensi memiliki korelasi yang tinggi dengan tingkat kematian (Wu *et al.*, 2020). Menyesuaikan natrium dialisat *bath* untuk mencegah pergeseran cepat dalam keseimbangan cairan selama dialysis. Hati-hati mengontrol laju pembuangan cairan selama dialisis. Menggunakan dialisat dingin terkadang dapat membantu mengurangi mual pada beberapa pasien dapat dilakukan mencegah hipotensi intradialitik.

Pada pasien dengan PGK yang menjalani hemodialisis atau dialisis peritoneal (PD), hipertensi sering terjadi dan seringkali tidak terkontrol secara memadai. Hipertensi intradialitik, yang mengacu pada peningkatan tekanan darah selama atau tak lama setelah sesi dialisis. Kondisi ini dapat terjadi hingga 15% pasien HD, dikaitkan dengan tingkat rawat inap yang lebih tinggi dan penurunan kelangsungan hidup. Beberapa faktor dapat berkontribusi terhadap hipertensi intradialitik, termasuk usia yang lebih tua, berat badan kering yang lebih rendah, peningkatan penggunaan obat antihipertensi, dan kadar kreatinin serum yang lebih rendah (Inrig, 2010). Patofisiologi hipertensi intradialisis bersifat multifaktor seperti overload cairan, *arterial stiffness*, peningkatan aktifitas sistem renin angiotensin aldosterone dan sistem simpatis, disfungsi endotel, stimulasi dari hormon eritropoitin (Gambar 1)



Gambar 1. Patofisiologi hipertensi intradialisis (Bansal *et al.*, 2023)

Manajemen strategi untuk mengatasi hipertensi intra dialitik diantaranya pemantauan tekanan darah rawat jalan adalah standar baku emas, tetapi pemantauan tekanan darah di rumah dapat menjadi alternatif yang berguna. Perencanaan dialisis harus disesuaikan untuk mencapai keseimbangan negative natrium dan zat terlarut lainnya dan meminimalkan intake natrium. Berbagai obat, termasuk penghambat *angiotensin converting enzyme* (ACE), *angiotensin receptor blocker* (ARB), penghambat saluran kalsium, dan *beta-blocker*, dapat digunakan, dengan mempertimbangkan komorbiditas pasien per individu dan karakteristik obat. Hemodialisis yang lebih lama, lebih sering, atau nokturnal dapat dipertimbangkan pada pasien dengan hipertensi refrakter. Mengelola kelebihan volume, kekakuan arteri, dan faktor berkontribusi lainnya sangat penting untuk pengendalian hipertensi yang efektif (Inrig, 2010; Stern *et al.*, 2014; Bansal *et al.*, 2023).

Dialysis disequilibrium syndrome (DDS) ditandai dengan gejala neurologis seperti sakit kepala, mual, muntah, kebingungan, dan dalam kasus yang berat, pasien dapat mengalami kejang atau koma, yang diakibatkan karena pergeseran cepat dalam konsentrasi cairan dan zat terlarut antara darah dan otak menciptakan gradien osmotik antara darah dan otak (Zepeda-Orozco and Quigley,

2012). Gradien ini menyebabkan air bergerak ke otak, menyebabkan edema serebral dan peningkatan tekanan intrakranial (Benabdelouahab *et al.*, 2024). Beberapa kasus melaporkan vertigo sebagai salah satu manifestasi klinis DDS (Benabdelouahab *et al.*, 2024; Yahya . *et al.*, 2024). Pada pasien berisiko tinggi, mulai dengan sesi dialisis yang lebih lambat dan secara bertahap meningkatkan laju pembuangan urea dapat membantu mencegah DDS. Pemantauan yang cermat terhadap status neurologis pasien selama dan setelah dialisis sangat penting. Jika DDS dicurigai, intervensi segera seperti mengurangi tingkat dialisis atau pemberian obat untuk mengurangi tekanan intrakranial mungkin diperlukan (Evans *et al.*, 2024).

Kram otot intradialitik adalah komplikasi umum dari hemodialisis, yang terjadi selama atau segera setelah perawatan dialisis. Kram ini ditandai dengan kontraksi otot yang menyakitkan dan tidak disengaja, paling sering di kaki, tetapi dapat juga terjadi pada lengan atau otot perut, menyebabkan ketidaknyamanan dan kecemasan (Ulu and Ahsen, 2015). Prevalensi kram intradialitik dilaporkan sebesar 35-86% pasien HD. Penyebab kram intradialitik diperkirakan sebagai akibat pembuangan cairan tubuh yang cepat yang mengganggu keseimbangan cairan dan elektrolit, hipotensi, hipoosmolaritas, atau perubahan berat badan antar sesi HD. Tata laksana serta pencegahan kram otot intra dialitik diantaranya dengan melakukan waktu HD yang lebih lama atau lebih sering. Menyelesaikan sesi dialisis sesuai perencanaan dokter, serta batasi asupan natrium (garam) hingga 2.000 mg atau kurang. Terlalu banyak natrium dapat mengganggu keseimbangan natrium dan air dalam tubuh dan dapat memicu rasa haus, yang dapat menyebabkan penambahan berat badan cairan. Peritoneal dialysis juga menjadi pilihan untuk mengurangi risiko kram otot intradialitik (J, Abraham and Malarvizhi, 2017).

Mual dan muntah adalah komplikasi umum selama hemodialisis (HD), mempengaruhi 5-15% pasien (Asgari *et al.*, 2016). Hipotensi intradialisis sering menjadi pemicu, Dimana terbuangnya cairan dan terjadi respon vasodilatasi pada saat dialysis (Rafi Fathurrohman and Suparti, 2020). *Dialysis Disequilibrium Syndrome* (DDS) yang dapat terjadi ketika perubahan cepat dalam komposisi cairan darah dan otak selama dialisis menyebabkan gejala seperti mual, muntah, sakit kepala, dan kebingungan (Greenberg and Choi, 2021). Beberapa individu

mungkin mengalami mual dan muntah sebagai reaksi terhadap membran *dialyzer* (Arghide *et al.*, 2023). Kondisi *gastroparesis* di mana perut kosong perlahan, berpotensi diperburuk oleh uremia dan diabetes (Rao *et al.*, 2021). Pola makan yang tidak memadai atau tidak tepat, seperti asupan garam atau kalium yang berlebihan, dapat menyebabkan mual dan muntah (Rafi Fathurrohman and Suparti, 2020). Faktor-faktor lain seperti obat tertentu, usia, jenis kelamin, durasi dialisis, dan asupan cairan berlebih juga dapat memengaruhi tingkat keparahan gejala. Manajemen mual muntah intradialisis dapat dengan stabilisasi tekanan darah, menggunakan obat anti emesis, konsumsi produk jahe (teh, tablet, *ginger ale*) mungkin membantu, dan makan makanan porsi kecil tapi sering, kaya kalori dapat membantu mengelola rasa lapar dan mual (Rao *et al.*, 2021). Posisi kepala lebih tinggi setelah makan saat HD bisa menjadi salah satu Solusi menurunkan kejadian mual muntah intra dialitik.

Gatal intradialitik, juga dikenal sebagai pruritus uremik, adalah gejala umum dan mengganggu yang dialami oleh banyak pasien dialysis (Prasad, Gagarinova and Sharma, 2023). Hal ini ditandai dengan rasa gatal yang hebat, seringkali lebih buruk di malam hari, dan dapat dikaitkan dengan berbagai faktor termasuk kadar mineral abnormal, peradangan, kulit kering, dan faktor neurologis. Kadar fosfor dan hormon paratiroid (PTH) yang tinggi sering terlibat dalam pruritus uremik (van der Willik *et al.*, 2022). Dialisis mungkin tidak secara efektif menghilangkan fosfor, membutuhkan pembatasan diet dan pengikat fosfat. Peradangan kronis dalam tubuh dapat menyebabkan gatal. Kulit kering, yang umum terjadi pada pasien dialisis, dapat memperburuk rasa gatal. Jalur saraf yang terlibat dalam rasa sakit dan gatal dapat dipengaruhi pada penyakit ginjal, yang menyebabkan gatal neuropatik. Proses dialisis sendiri terkadang dapat memicu atau memperburuk gatal karena perubahan keseimbangan cairan dan elektrolit. Pilihan pengobatan berkisar dari emolien topikal dan antihistamin hingga obat untuk nyeri saraf seperti gabapentin atau pregabalin (Santos-Alonso *et al.*, 2022) dan terapi khusus seperti difelikefalin, agonis reseptor opioid kappa, secara khusus disetujui untuk mengobati gatal pada pasien dialisis ketika perawatan lain tidak efektif (Saeed *et al.*, 2024). Selain itu fototerapi dengan sinar ultraviolet B juga dilaporkan cukup menjanjikan dalam tata laksana gatal intradialitik (Prasad, Gagarinova and Sharma, 2023).

Edukasi pada pasien maupun keluarga pasien sangat penting dalam manajemen komplikasi nontrombotik intradialitik. Keluarga diharapkan menghubungi tenaga medis apabila ditemukan gejala kram otot yang berkepanjangan, gejala hipotensi yang berat seperti pusing dan berkeringat dingin, sakit kepala yang berlebihan, muntah dan mual berlebihan, serta gejala alergi berat (Bello, et al., 2017).

KESIMPULAN

Manajemen komplikasi nontrombotik intradialitik pada pasien dengan penyakit ginjal kronis memerlukan pendekatan yang komprehensif dan multidisipliner. Komplikasi seperti hipotensi, hipertensi, DDS, kram otot, mual-muntah dan gatal dapat berdampak signifikan pada kenyamanan dan keselamatan pasien. Oleh karena itu, identifikasi dini dan penanganan yang tepat sangat penting. Penerapan protokol yang baik, termasuk pengaturan volume cairan, penggunaan obat-obatan yang sesuai, dan pemantauan ketat selama sesi dialisis, dapat membantu mengurangi frekuensi dan keparahan komplikasi ini. Edukasi pasien dan keluarga juga berperan penting dalam meningkatkan pemahaman mengenai risiko yang mungkin terjadi serta tindakan yang dapat diambil untuk meminimalkan dampaknya. Dengan manajemen yang efektif, pasien hemodialisis dapat menjalani perawatan dengan lebih baik, meningkatkan kualitas hidup, dan mengurangi angka morbiditas yang terkait dengan komplikasi nontrombotik intradialitik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arghide Y, et al., 2023. The effect of hemodialysis with cool dialysate on nausea in hemodialysis patients: a randomized clinical trial. *Health Science Reports*, 6, 11. doi:10.1002/hsr2.1709
- Asgari MR, et al., 2016. Incidence and severity of nausea and vomiting in a group of maintenance hemodialysis patients. *Journal of Renal Injury Prevention*, 6, 1, 49–55. doi:10.15171/jrip.2017.09
- Bansal N, et al., 2023. Hypertension in patients treated with in-center maintenance hemodialysis: current evidence and future opportunities, a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension*, 80, 6. doi:10.1161/HYP.0000000000000230

- Bello AK, et al., 2017. Complications of chronic kidney disease: current state, knowledge gaps, and strategy for action. *Kidney International Supplements*, 7, 122–129. doi:10.1016/j.kisu.2017.07.007
- Benabdelouahab N, et al., 2024. Dialysis disequilibrium syndrome: a case report. *SAGE Open Medical Case Reports*, 12. doi:10.1177/2050313X241266445
- Evans AR, et al., 2024. Dialysis disequilibrium syndrome in neurosurgery: literature review and illustrative case example. *GeroScience*, 46, 6, 5431–5437. doi:10.1007/s11357-024-01109-z
- Greenberg KI, Choi MJ., 2021. Hemodialysis emergencies: core curriculum 2021. *American Journal of Kidney Diseases*, 77, 5, 796–809. doi:10.1053/j.ajkd.2020.11.024
- Inrig JK., 2010. Intradialytic hypertension: a less-recognized cardiovascular complication of hemodialysis. *American Journal of Kidney Diseases*, 55, 3, 580–589
- J ML, Abraham DEJ, Malarvizhi DG., 2017. Effectiveness of intradialytic stretching exercises on prevention and reduction of muscle cramps among patients undergoing haemodialysis at PSG Hospitals Coimbatore. *IOSR Journal of Nursing and Health Science*, 6, 2, 47–53. doi:10.9790/1959-0602044753
- Karimi M, Dideban D, Heidari H., 2022. Using the intelligent system to improve the delivered adequacy of dialysis by preventing intradialytic complications. *Journal of Healthcare Engineering*, 2022, 1–10. doi:10.1155/2022/8160269
- Prasad B, Gagarinova M, Sharma A., 2023. Five things to know about pruritus in patients on dialysis. *Canadian Journal of Kidney Health and Disease*, 10. doi:10.1177/20543581221149620
- Rafi Fathurrohman M, Suparti S., 2020. Analysis on factors affecting nausea and vomiting severity suffered by patients in the early phase of hemodialysis therapy. *Proceedings Series on Health and Medical Sciences*, 1, 30–34. doi:10.30595/pshms.v1i.29
- Rao SR, et al., 2021. Symptom management among patients with chronic kidney disease. *Indian Journal of Palliative Care*, 27, S14. doi:10.4103/ijpc.ijpc_69_21
- Saeed A, et al. 2024. The efficacy and safety of difelikefalin for pruritus in hemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Renal Failure*, 46, 2. Doi:10.1080/0886022X.2024.2384590
- Santos-Alonso C, et al., 2022. Pruritus in dialysis patients: review and new perspectives. *Nefrología English Edition*, 42, 1, 15–21. Doi: 10.1016/j.nefro.2022.02.004

- Stern A, et al., 2014. High blood pressure in dialysis patients: cause, pathophysiology, influence on morbidity, mortality and management. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. Doi:10.7860/JCDR/2014/8253.4471
- Ulu MS, Ahsen A., 2015. Muscle Cramps During Hemodialysis: What Can We Do? New approaches for treatment and prevention. *Electronic Journal of General Medicine*, 12, 3. Doi:10.15197/ejgm.01391
- Van der Willik EM, et al., 2022. Itching in dialysis patients: impact on health-related quality of life and interactions with sleep problems and psychological symptoms, results from the RENINE or proms registry. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 37, 9, 1731–1741. Doi:10.1093/ndt/gfac022
- Wu M-J, et al., 2020. Development of evaluation system using photoplethysmography sensors for intradialytic hypotension monitoring. *Sensors and Materials*, 32, 5, 1623. Doi:10.18494/SAM.2020.2689
- Yahya Y, et al., 2024. Dialysis disequilibrium syndrome: a case report. *Anaesthesia, Pain and Intensive Care*, 28, 1, 191–195. Doi:10.35975/apic.v28i1.2388
- Zepeda-Orozco D, Quigley R., 2012. Dialysis disequilibrium syndrome. *Pediatric Nephrology*, 27, 12, 2205–2211. Doi:10.1007/s00467-012-2199-4