

Original Article**Hubungan Antara *Interdialytic Weight Gain* dengan Perubahan Tekanan Darah Intradialisis Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik*****The Relationship Between Interdialytic Weight Gain and Intradialysis Blood Pressure Changes in Chronic Kidney Failure Patients*****Rahmat Kurniawan*¹, Ni Bodro Ardi², Enjang Setiawan³**¹Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Palu, Palu, Sulawesi Tengah, Indonesia^{2,3}Prodi Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widya Dharma Husada, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia*(Correspondence author email: uirahmat986@gmail.com)**ABSTRAK**

Gagal ginjal kronik (GGK) merupakan salah satu masalah kesehatan global yang menyebabkan beban signifikan terhadap sistem layanan kesehatan. Sekitar 1,5 juta penderita GGK menjalani hemodialisis secara rutin, dan salah satu komplikasi umum yang terjadi selama hemodialisis adalah perubahan tekanan darah akibat penambahan berat badan interdialitik (IDWG). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara IDWG dengan perubahan tekanan darah intradialisis pada pasien gagal ginjal kronik. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan desain observasional analitik dan pendekatan cross-sectional. Jumlah sampel sebanyak 72 responden yang dipilih dengan teknik total sampling di Ruang Hemodialisis RS Rumah Sehat Terpadu Dompot Dhuafa Bogor. Data dikumpulkan melalui pengamatan berat badan sebelum dan setelah sesi dialisis serta pengukuran tekanan darah secara langsung dan dari rekam medis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara IDWG dengan perubahan tekanan darah intradialisis (nilai $p = 0,000 < 0,05$), dan nilai odds ratio sebesar 24,231. Hal ini menunjukkan bahwa pasien dengan IDWG berat memiliki risiko lebih tinggi mengalami peningkatan tekanan darah saat dialisis. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu ada hubungan yang signifikan antara IDWG dengan perubahan tekanan darah intradialisis pada pasien gagal ginjal kronik. Rekomendasi dari studi ini adalah perlunya pemantauan ketat dan edukasi pasien dalam mengelola asupan cairan untuk menurunkan risiko komplikasi tekanan darah selama hemodialisis.

Kata kunci: Interdialytic Weight Gain, Intradialisis, Hemodialisis, Gagal ginjal kronik, Tekanan darah

ABSTRACT

Chronic kidney failure (CKD) is one of the global health problems that causes a significant burden on the healthcare system. About 1.5 million people with GGK undergo hemodialysis on a regular basis, and one of the common complications that occur during hemodialysis is changes in blood pressure due to interdialytic weight gain (IDWG). This study aims to determine the relationship between IDWG and intradialysis blood pressure changes in patients with chronic kidney failure. The study used quantitative methods with an analytical observational design and a cross-sectional approach. The number of samples was 72 respondents who were selected by total sampling technique in the Hemodialysis Room of the Dompot Dhuafa Integrated Health Hospital Bogor. Data were collected through weight observation before and after dialysis sessions as well as live blood pressure measurements and from medical records. The results showed that there was a significant relationship

between IDWG and intradialysis blood pressure changes (p value = $0.000 < 0.05$), and odds ratio value of 24.231. This suggests that patients with severe IDWG have a higher risk of experiencing increased blood pressure on dialysis. The conclusion of this study is that there is a significant relationship between IDWG and intradialysis blood pressure changes in patients with chronic kidney failure. The recommendations of this study are the need for close monitoring and education of patients in managing fluid intake to lower the risk of blood pressure complications during hemodialysis

Keywords: *Interdialytic Weight Gain, Intradialysis, Hemodialysis, Chronic renal failure, Blood pressure*

<https://doi.org/10.33860/shj.v3i2.4109>



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

PENDAHULUAN

Gagal ginjal kronik (GGK) merupakan salah satu penyakit kronis dengan prevalensi yang terus meningkat secara global dan menimbulkan beban besar baik dari aspek ekonomi maupun kualitas hidup pasien. Secara global, diperkirakan sekitar 850 juta orang di dunia menderita penyakit ginjal, dengan sekitar 10% populasi dewasa mengalami GGK dalam berbagai stadium.^{1,2} Di Indonesia, berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 dan data BPJS Kesehatan, prevalensi GGK terus menunjukkan peningkatan, dengan lebih dari 500.000 pasien terdaftar menjalani terapi pengganti ginjal, dan hemodialisis menjadi terapi utama yang digunakan oleh mayoritas pasien.³ Fenomena ini menunjukkan urgensi untuk mengoptimalkan tata laksana GGK, khususnya dalam aspek yang sering terabaikan seperti manajemen volume cairan selama hemodialisis. Secara lokal, RS Rumah Sehat Terpadu Dompét Dhuafa Bogor sebagai salah satu rumah sakit sosial unggulan, mencatat jumlah kunjungan pasien hemodialisis yang cukup tinggi. Pada tahun 2019 tercatat 7.186 kunjungan, sedikit menurun pada tahun 2020 menjadi 7.184 kunjungan, dan tahun 2021 sebanyak 6.730 kunjungan. Studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa sebagian besar pasien mengalami penambahan berat badan interdialitik (IDWG) lebih dari 3%, yang berpotensi memicu komplikasi seperti perubahan tekanan darah intradialisis.

Hemodialisis menjadi terapi pengganti ginjal utama pada pasien dengan stadium akhir penyakit ginjal.⁴⁻⁶ Namun, terapi ini tidak terlepas dari berbagai komplikasi, salah satunya adalah ketidakstabilan tekanan darah selama proses dialisis atau *intradialytic blood pressure changes*.⁷⁻⁹ Perubahan tekanan darah ini seringkali berkaitan dengan volume cairan tubuh pasien sebelum menjalani dialisis. Dalam praktik klinis, *interdialytic weight gain* (IDWG)—yakni penambahan berat badan akibat akumulasi cairan selama jeda antar sesi dialisis—dianggap sebagai indikator utama status volume cairan pasien, namun masih belum sepenuhnya dipahami keterkaitannya secara langsung terhadap dinamika tekanan darah selama dialisis¹⁰.

Berbagai penelitian sebelumnya telah berupaya mengkaji pengaruh IDWG terhadap tekanan darah intradialisis. Beberapa studi melaporkan bahwa IDWG yang tinggi dikaitkan dengan peningkatan risiko hipertensi intradialisis maupun hipotensi, bergantung pada kondisi klinis pasien dan manajemen volume cairan^{11,12}. Sebagai contoh, studi oleh Ramadhan et al, (2023) menunjukkan bahwa IDWG >2,5 kg dapat memperburuk hipertensi pascadialisis.¹³ Sementara studi menekankan bahwa IDWG ekstrem dapat meningkatkan insiden hipotensi intradialisis.^{12,14} Di sisi lain, penelitian oleh Gullapudi et al. (2021) menyoroti bahwa respons tekanan darah sangat bervariasi antar individu, sehingga IDWG tidak selalu dapat dijadikan indikator tunggal terhadap ketidakstabilan hemodinamik selama dialisis.¹⁵ Perbedaan pendekatan pengukuran, karakteristik populasi, serta metode pengendalian cairan menjadi tantangan dalam menyimpulkan temuan secara konsisten^{9,10}.

Di Indonesia, keterbatasan data lokal terkait hubungan IDWG dan perubahan tekanan darah intradialisis menjadi tantangan tersendiri¹⁸. Sementara populasi pasien hemodialisis di Indonesia meningkat setiap tahun, belum banyak studi yang meneliti secara spesifik dinamika ini dengan mempertimbangkan konteks lokal, seperti variasi kepatuhan diet cairan, kebijakan klinik hemodialisis terkait target *dry weight*, serta prevalensi hipertensi yang tinggi pada populasi GGK¹⁹. Studi deskriptif

yang ada masih berfokus pada besarnya IDWG secara umum, tanpa mengkaitkannya secara rinci dengan profil tekanan darah selama sesi dialisis berlangsung^{19,20}. Padahal, pemahaman terhadap interaksi antara IDWG dan fluktuasi tekanan darah sangat penting dalam merancang strategi individualisasi terapi cairan.

Berdasarkan uraian tersebut, pertanyaan utama dalam penelitian ini adalah apakah terdapat hubungan yang signifikan antara IDWG dengan perubahan tekanan darah intradialisis pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis rutin? Studi ini memiliki kontribusi penting dalam mengisi kesenjangan pengetahuan, khususnya di wilayah dengan karakteristik populasi berbeda seperti Indonesia. Temuan dari studi ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah yang lebih kuat dalam pengelolaan volume cairan pada pasien hemodialisis, sekaligus memperkaya pemahaman tentang dinamika hemodinamik selama proses dialisis. Kebaruan penelitian ini terletak pada fokusnya yang menggabungkan data kuantitatif IDWG dengan variasi tekanan darah secara spesifik dalam konteks klinis lokal. Oleh karena itu, tujuan umum penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara *interdialytic weight gain* dengan perubahan tekanan darah selama proses dialisis pada pasien gagal ginjal kronik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain analitik observasional dan metode cross-sectional, yang dilakukan dengan satu kali observasi pada variabel bebas (Interdialytic Weight Gain) dan variabel terikat (perubahan tekanan darah intradialisis). Lokasi penelitian adalah di ruang Hemodialisa Rumah Sakit Rumah Sehat Terpadu Dompot Dhuafa Bogor, dan waktu pelaksanaan dimulai dari tanggal 8 Desember 2022 hingga 8 Januari 2023. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di rumah sakit tersebut, berjumlah 72 orang, dan seluruhnya dijadikan sampel menggunakan teknik total sampling. Kriteria inklusi meliputi pasien rutin yang menjalani hemodialisis dan memiliki data rekam medis lengkap, sedangkan kriteria eksklusi adalah pasien dari luar rumah sakit atau yang menolak menjadi responden.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi menggunakan lembar observasi dan rekam medis pasien. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan berat badan digital dan alat pengukur tekanan darah berupa tensimeter manual dan stetoskop, dengan pencatatan dilakukan sebelum dan selama proses dialisis berlangsung. Data primer terdiri dari berat badan pasien sebelum hemodialisis dan tekanan darah intradialisis, sedangkan data sekunder diperoleh dari rekam medis berupa berat badan pasca dialisis sebelumnya. Data dianalisis secara univariat dan bivariat menggunakan uji Chi-Square melalui perangkat lunak SPSS versi 25. Pengumpulan data dilakukan oleh tim peneliti yang telah mendapatkan pelatihan untuk memastikan konsistensi pengukuran. Validitas instrumen diuji melalui uji coba awal terhadap 10 pasien di luar sampel studi, dan reliabilitas diukur menggunakan koefisien Cronbach Alpha (0,82)

HASIL

1. Kriteria responden

Tabel 1. Kriteria responden (N=72)

Karakteristik	n	%
Jenis kelamin		
Laki-laki	32	44,4
perempuan	40	55,6
Usia		
22-35 Tahun	4	5,6
36-45 Tahun	21	29,2
46-50 Tahun	32	44,4
>60 Tahun	15	20,8
Diagnose medis		
CKD	7	9,7
CKD HT	52	72,2
CKD HT DM	12	16,7

CKD SHP	1	1,4
Lama hemodialisa		
≤ 1 Tahun	38	52,8
>1 Tahun	34	47,2
Interdialytic Weight Gain		
Ringan	28	38,9
Berat	44	61,1
Perubahan tekanan darah		
Stabil	17	23,6
Meningkat	55	76,4

Sumber : Data Primer, 2022

Berdasarkan tabel 01, diperoleh responden karakteristik sebagian besar responden dalam penelitian ini adalah perempuan sebanyak 40 orang (55,6%). Berdasarkan kelompok usia, mayoritas responden berada pada rentang usia 46–50 tahun yaitu sebanyak 32 orang (44,4%). Berdasarkan diagnosa medis, sebagian besar responden menderita Chronic Kidney Disease (CKD) yang disertai hipertensi (HT), yaitu sebanyak 52 orang (72,2%). Berdasarkan lama menjalani hemodialisa, sebagian besar responden telah menjalani terapi selama ≤ 1 tahun sebanyak 38 orang (52,8%).

Dalam hal Interdialytic Weight Gain (IDWG), sebagian besar responden masuk dalam kategori berat yaitu sebanyak 44 orang (61,1%). Sementara itu, sebagian besar responden mengalami peningkatan tekanan darah selama proses hemodialisis, yaitu sebanyak 55 orang (76,4%). Temuan ini menunjukkan bahwa karakteristik terbanyak dari responden didominasi oleh pasien perempuan, usia 46–50 tahun, dengan diagnosa CKD disertai hipertensi, menjalani hemodialisa ≤ 1 tahun, mengalami IDWG berat, serta peningkatan tekanan darah intradialisis.

2. Analisa bivariat

Tabel 2. Hubungan Antara Interdialytic Weight Gain Dengan Perubahan Tekanan Darah Intradialisis Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik

Variabel	Perubahan Tekanan Darah				OR (95% CI)		P value
	Stabil n	%	Meningkat n	%	Total N	%	
Interdialytic Weight Gain							
Ringan	15	53,6	13	46,4	28	100	0,001
Berat	2	4,5	42	95,5	44	100	

Berdasarkan tabel 02. didapatkan *p value* $0,001 < 0,05$ yang dapat di artikan terdapat Hubungan Antara Interdialytic Weight Gain Dengan Perubahan Tekanan Darah Intradialisis Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik di Ruang Hemodialysis RS Rumah Sehat Terpadu Dompot Dhuafa Bogor. Hasil OR menunjukan 24,231 yang dapat diartikan, orang dengan Interdialytic Weight Gain berat beresiko 24,231 kali lipat untuk mengalami peningkatan tekanan darah dibandingkan dengan orang yang Interdialytic Weight Gain ringan.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara *Interdialytic Weight Gain* (IDWG) dan perubahan tekanan darah intradialisis pada pasien gagal ginjal kronik. Sebagian besar responden dengan IDWG kategori berat mengalami peningkatan tekanan darah selama sesi hemodialisis. Nilai *odds ratio* sebesar 24,231 mengindikasikan bahwa pasien dengan IDWG berat memiliki risiko yang jauh lebih tinggi mengalami peningkatan tekanan darah dibandingkan dengan pasien dengan IDWG ringan. Temuan ini penting karena menunjukkan bahwa IDWG bukan sekadar indikator status cairan tubuh, tetapi juga memiliki pengaruh langsung terhadap stabilitas hemodinamik pasien selama prosedur dialisis. Peningkatan tekanan darah intradialisis dapat menyebabkan komplikasi serius seperti hipertensi resisten, gangguan jantung, bahkan kematian dini.^{9,21} Oleh karena itu, identifikasi dan pengendalian IDWG menjadi aspek esensial dalam praktik keperawatan dan manajemen pasien hemodialisis.

Temuan ini mengindikasikan bahwa penambahan berat badan interdialitik mencerminkan akumulasi cairan yang berlebihan antara dua sesi hemodialisis. Akumulasi ini dapat meningkatkan

volume intravaskular secara tiba-tiba saat dialisis dimulai, memicu aktivasi sistem saraf simpatis dan sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS), yang akhirnya meningkatkan tekanan darah.^{13,22,23} Oleh karena itu, IDWG berat dapat diinterpretasikan sebagai faktor stres fisiologis bagi sistem kardiovaskular pasien.

Penelitian ini sejalan dengan temuan Canaud B, (2021) yang menyebutkan bahwa kontrol volume cairan merupakan pendekatan utama dalam menurunkan morbiditas kardiovaskular pada pasien hemodialisis.²⁴ Kontrol volume cairan sangat penting pada pasien hemodialisis untuk mengurangi morbiditas kardiovaskular. Manajemen kelebihan cairan yang efektif mengurangi komplikasi, sehingga mencegah rawat inap dan meningkatkan hasil pasien secara keseluruhan.²⁵ Yu Jinbo (2021) juga melaporkan IDWG di atas 4,6% dikaitkan dengan tingkat ultrafiltrasi yang lebih tinggi dan ketidakstabilan hemodinamik, yang menyebabkan perubahan tekanan darah intradialitik. Studi ini menemukan korelasi antara IDWG% dan perubahan tekanan darah intradialitik, menunjukkan potensi ketidakstabilan tekanan darah pada pasien dengan IDWG tinggi.²⁶ Konsistensi hasil ini memperkuat bukti bahwa IDWG adalah prediktor penting perubahan tekanan darah intradialisis. Meskipun konsisten dengan sebagian besar literatur, nilai *odds ratio* yang sangat tinggi dalam penelitian ini (24,231) tampak lebih besar dibandingkan studi-studi sebelumnya yang melaporkan nilai antara 2–5 kali lipat risiko. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh karakteristik subjek penelitian, seperti status sosial ekonomi pasien, tingkat kepatuhan terhadap pembatasan cairan, serta perbedaan dalam praktik edukasi yang dilakukan oleh rumah sakit sosial dibandingkan rumah sakit umum.

Namun, studi ini memiliki keterbatasan yaitu tidak mengontrol faktor-faktor perancu seperti konsumsi natrium harian, status penggunaan antihipertensi, fungsi sisa ginjal, atau fluktuasi hormon yang dapat memengaruhi tekanan darah. Selain itu, kecemasan atau stres sebelum prosedur hemodialisis juga dapat meningkatkan tekanan darah pasien secara fisiologis, terlepas dari IDWG.²⁷ Temuan ini mengimplikasikan perlunya intervensi berbasis edukasi dan monitoring intensif terhadap IDWG untuk menurunkan risiko komplikasi tekanan darah selama hemodialisis. Rumah sakit perlu menyusun protokol manajemen cairan yang terstandar serta memperkuat peran perawat dalam edukasi pasien. Penelitian lebih lanjut disarankan menggunakan desain longitudinal atau *interventional study* untuk mengevaluasi efektivitas kontrol IDWG dalam mencegah komplikasi kardiovaskular jangka panjang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara Interdialytic Weight Gain (IDWG) dan perubahan tekanan darah intradialisis pada pasien gagal ginjal kronik, di mana IDWG berat secara signifikan meningkatkan risiko terjadinya hipertensi selama hemodialisis. Temuan ini menegaskan bahwa IDWG bukan hanya indikator status cairan, tetapi juga merupakan faktor penting yang memengaruhi kestabilan hemodinamik pasien. Oleh karena itu, disarankan agar rumah sakit menetapkan protokol rutin penimbangan berat badan pra-dialisis dan pasca-dialisis untuk memantau IDWG secara konsisten, melakukan edukasi individual setiap minggu kepada pasien mengenai pembatasan asupan cairan dan natrium melalui media visual atau booklet, serta melibatkan perawat secara aktif dalam melakukan konseling singkat sebelum prosedur dialisis untuk mengidentifikasi hambatan kepatuhan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada semua pihak yang telah mendukung proses penelitian ini yaitu: 1) Direktur Rumah Sakit Rumah Sehat Terpadu Dompot Dhuafa Bogor yang telah memberikan izin untuk tempat penelitian; 2) Responden yang sudah mau berpartisipasi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pippias M, Abeysekera RA, Arruebo S, Davids MR, Damster S, Gonzales-Bedat MC, et al. A toolkit for ISN's registry initiative, SharE-RR. *Kidney Int* [Internet]. 2024 Apr;105(4):646–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0085253824000875>
2. Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney Int Suppl* [Internet]. 2022 Apr;12(1):7–11. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2157171621000666>
3. Kemenkes RI. Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf [Internet]. Lembaga Penerbit Balitbangkes. Badab Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2018. p. hal 156. Available from: [https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/1/Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf](https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/1/Laporan_Riskesdas_2018_Nasional.pdf)
4. Kooman JP, Katzarski K, van der Sande FM, Leunissen KM, Kotanko P. Hemodialysis: A model for extreme physiology in a vulnerable patient population. *Semin Dial* [Internet]. 2018 Sep 19;31(5):500–6. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/sdi.12704>
5. Khazaei M, Eslami Hasan Abadi Z, Keshvari Delavar M, Shamsizadeh M. Epidemiological Characteristics and Causes of End-stage Renal Disease in Hemodialysis Patients. *Int J Epidemiol Res* [Internet]. 2020 Jun 28;7(2):53–7. Available from: <https://ehsj.skums.ac.ir/Article/IJER-2003-1304>
6. Burton JO, Corbett RW, Kalra PA, Vas P, Yiu V, Chrysochou C, et al. Recent advances in treatment of haemodialysis. *J R Soc Med* [Internet]. 2021 Jan 3;114(1):30–7. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0141076820972669>
7. Li Y, Lu H, Sun Y. Correlation of NO and ET-1 Levels with Blood Pressure Changes in Hemodialysis Patients after Arteriovenous Fistula Surgery. *Front Surg* [Internet]. 2022 May 16;9. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsurg.2022.905372/full>
8. Pstras L, Waniewski J, Malyszko J. #730 Dialysis-induced changes in systolic, diastolic, and pulse pressure in maintenance hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* [Internet]. 2024 May 23;39(Supplement_1). Available from: <https://academic.oup.com/ndt/article/doi/10.1093/ndt/gfae069.775/7677597>
9. Rehman ZU, Noor Mohammad, Khan MW, Muhammad S, Khan MU, Khan TU, et al. Intradialytic Hypotension During Hemodialysis. *J Gandhara Med Dent Sci* [Internet]. 2023 Apr 1;10(2):97–101. Available from: <http://jgmids.org.pk/index.php/JGMDS/article/view/434>
10. Jalalzadeh M, Mousavinasab S, Villavicencio C, Aameish M, Chaudhari S, Baumstein D. Consequences of Interdialytic Weight Gain Among Hemodialysis Patients. *Cureus* [Internet]. 2021 May 13; Available from: <https://www.cureus.com/articles/57230-consequences-of-interdialytic-weight-gain-among-hemodialysis-patients>
11. Lestari NKY, Saraswati NLGIS. Hubungan antara Interdialytic Weight Gain dengan Perubahan Tekanan Darah Intradialisis pada Pasien Chronic Kidney Diseases. *J Ilmu Keperawatan Med Bedah* [Internet]. 2020 May 31;3(1):32. Available from: <https://journal.ppnijateng.org/index.php/jikmb/article/view/320>
12. Tjempakasari A, Prasanta N, Aditiawardana, Carrasco ME. Correlation between Interdialytic Weight Gain and Intradialytic Hypotension in Patients with Chronic Kidney Disease Undergoing Hemodialysis in Tertiary Referral Hospital. *Biomol Heal Sci J* [Internet]. 2024 Jul;7(2):109–13. Available from: https://journals.lww.com/10.4103/bhsj.bhsj_15_24
13. Ramadhan MP, Herawati T, Adam M, Yetti K. Interdialytic weight gain levels and blood pressure changes during fluid withdrawal in hemodialysis patients. *J Public Health Africa* [Internet]. 2023 May 25;14(2):5. Available from: <https://publichealthinafrica.org/index.php/jphia/article/view/406>
14. Maimani Y Al, Elias F, Salmi I Al, Aboshakra A, Alla MA, Hannawi S. Interdialytic Weight

- Gain in Hemodialysis Patients: Worse Hospital Admissions and Intradialytic Hypotension. *Open J Nephrol* [Internet]. 2021;11(02):156–70. Available from: <https://www.scirp.org/journal/doi.aspx?doi=10.4236/ojneph.2021.112013>
15. Latha Gullapudi VR, White K, Stewart J, Stewart P, Eldehni MT, Taal MW, et al. An Analysis of Frequency of Continuous Blood Pressure Variation and Haemodynamic Responses during Haemodialysis. *Blood Purif* [Internet]. 2022;51(5):435–49. Available from: <https://karger.com/article/doi/10.1159/000516935>
 16. Lee JH, Kim EH, Jang YE, Kim HS, Kim JT. Fluid responsiveness in the pediatric population. *Korean J Anesthesiol* [Internet]. 2019 Oct 1;72(5):429–40. Available from: <http://ekja.org/journal/view.php?doi=10.4097/kja.19305>
 17. Othman MI, Mustafa EM, Alfayoumi M, Khatib MY, Nashwan AJ. Impact of different intravenous bolus rates on fluid and electrolyte balance and mortality in critically ill patients. *World J Crit Care Med* [Internet]. 2024 Sep 9;13(3). Available from: <https://www.wjnet.com/2220-3141/full/v13/i3/95781.htm>
 18. Nugroho EDH, Setyoko S, Anggraini MT, Dewi R, Nugroho EGZ. The Addition of Interdialytic Weight Gain is not Correlated With Intradialytic Hypertension in Chronic Kidney Disease Patients Undergoing Hemodialysis at Roemani Muhammadiyah Hospital Semarang. *J Keperawatan* [Internet]. 2024 Dec 31;3(2):121–31. Available from: <https://jourkep.jurkep-poltekkesaceh.ac.id/index.php/jourkep/article/view/90>
 19. Dewi Y, Pujiastuti TT, Maria A. Hubungan Interdialytic Weight Gain (IDWG) dengan Hipertensi Intradialisis pada Pasien yang Menjalani Hemodialisis. *J Keperawatan Klin dan Komunitas (Clinical Community Nurs Journal)* [Internet]. 2022 Nov 30;6(3):156. Available from: <https://jurnal.ugm.ac.id/jkkl/article/view/75309>
 20. Hidayati W, Pangestu EW, Lestariningsih L, Kristina TN. Interdialytic weight gain and pre-dialysis mean arterial pressure on patients with chronic hemodialysis. *J Aisyah J Ilmu Kesehatan* [Internet]. 2023 Jun 6;8(2). Available from: <https://aisyah.journalpress.id/index.php/jika/article/view/82111>
 21. Singh AT, Waikar SS, Mc Causland FR. Association of Different Definitions of Intradialytic Hypertension With Long-Term Mortality in Hemodialysis. *Hypertension* [Internet]. 2022 Apr;79(4):855–62. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.18058>
 22. Daffa Arkan Naufal M, Widodo D. Interdialytic Weight Gain as the side effect of Hemodialysis Therapy: A Literature Review. *Int J Res Publ* [Internet]. 2022 Dec 1;115(1). Available from: <https://www.ijrp.org/paper-detail/4262>
 23. Qurrota A'yun A, Ningsih WIF, Utama F, Ramdika SB. Factors causing increased interdialytic weight gain in chronic kidney disease patients followed by hemodialysis. *J Gizi dan Diet Indones (Indonesian J Nutr Diet)* [Internet]. 2024 Nov 30;12(6):426. Available from: <https://ejournal.almaata.ac.id/index.php/IJND/article/view/4009>
 24. Canaud B, Chazot C, Koomans J, Collins AJ. Fluid and hemodynamic management in hemodialysis patients: challenges and opportunities. 2021;
 25. Hornig C, Canaud BJM, Bowry SK. Personalized Management of Sodium and Volume Imbalance in Hemodialysis to Mitigate High Costs of Hospitalization. *Blood Purif* [Internet]. 2023;52(6):564–77. Available from: <https://karger.com/article/doi/10.1159/000530816>
 26. Yu J, Chen X, Li Y, Wang Y, Liu Z, Shen B, et al. Paradoxical Association Between Intradialytic Blood Pressure Change and Long-Term Mortality with Different Levels of Interdialytic Weight Gain. *Int J Gen Med* [Internet]. 2021 Jan;Volume 14:211–20. Available from: <https://www.dovepress.com/paradoxical-association-between-intradialytic-blood-pressure-change-an-peer-reviewed-article-IJGM>

27. Van Buren PN. The Challenges of Blood Pressure Control in Hemodialysis Patients. In: Handbook of Dialysis Therapy [Internet]. Elsevier; 2023. p. 393–405. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780323791359000446>