



## Faktor-faktor yang berhubungan dengan hipertensi intradialitik pada populasi hemodialisis di rumah sakit sanglah Denpasar

DOAJ  
DIRECTORY OF  
OPEN ACCESS  
JOURNALS

CrossMark

Erwin Dharmawan,\* I Gde Raka Widiana, Ketut Suwitra, Wayan Sudhana,  
Jodi Sidharta Loekman, Yenny Kandarini, Nyoman Paramita Ayu

### ABSTRACT

Fluctuations in blood pressure (BP) are one of the most common complication among hemodialysis (HD) patient. Hypotension is the most common complication, but intradialytic hypertension (IDH) can also occur during HD. Several factors such as ages, diabetes, URR, BMI, plasma albumin, hemoglobin level, electrolytes and medication may associate with this condition. The aim of the study was to determine which factor may associate with IDH among HD patients. We performed a cross sectional study including 81 HD. Subjects without and with IDH (an increase in systolic BP pre to postdialysis  $\geq 10$  mmHg, in 2 consecutive HD sessions), were assessed for ages, diabetes, urea reduction ratio (URR), BMI, plasma

albumin, hemoglobin level, natrium (Na), Na gradient (NaG), kalium (K), and the use of antihypertensive and erythropoetin. Among 81 patients (69% male), there were 14 subject (17,3%) with IDH. Ages were  $47.2 \pm 13.1$  years, HD length were 24 (3-180) months, BMI were  $21.9 \pm 3.1$  kg/m<sup>2</sup>, dry body weight were  $58 \pm 10$  kg, hemoglobin were  $9.9 \pm 1.8$  g/dL, albumin were  $4.1 \pm 0.3$  g/dL, Na, NaG and K were  $138 \pm 3.3$ ,  $2.1 \pm 3.4$ , and  $5.1 \pm 0.7$  respectively. URR were  $0,67 \pm 0,13$ , Kt/V were  $1.44 \pm 0.4$ . We found a significant association between albumin with IDH among HD patients,  $p < 0.05$ , OR 0.25 (CI 0.076-0.850). Among HD patients, there was a significant association between albumin with IDH.

**Keywords:** *Intradialytic hypertension, hemodialysis, albumin*

**Cite This Article:** Dharmawan, E., Widiana, I.G.R., Suwitra, K., Sudhana, W., Loekman, J.S., Kandarini, Y., Ayu, N.P. 2018. Faktor-faktor yang berhubungan dengan hipertensi intradialitik pada populasi hemodialisis di rumah sakit sanglah Denpasar. *Medicina* 49(2): 266-270. DOI:10.15562medicina.v49i2.194

### ABSTRAK

Fluktuasi tekanan darah adalah satu komplikasi yang paling sering pada pasien-pasien yang menjalani hemodialisis (HD). Hipotensi adalah yang paling sering, namun hipertensi intradialitik (HID) dapat pula terjadi. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi kondisi ini. Penelitian berupa studi potong lintang analitik. Kriteria inklusi adalah pasien penyakit ginjal kronik (PGK) stadium V, HD reguler 2 kali seminggu selama minimal 3 bulan, usia lebih atau sama dengan 12 tahun, dan menjalani HD di unit HD RSUP Sanglah Denpasar. Kriteria eksklusi adalah pasien dengan data rekam medik tidak lengkap atau tidak didapatkan saat penelitian berlangsung. Penelitian melibatkan 81 orang, dikelompokkan menjadi tanpa dan dengan HID (peningkatan tekanan darah sistolik sebelum dan sesudah dialisis lebih

atau sama dengan 10 mmHg, pada dua sesi HD berturut-turut. Faktor-faktor yang dievaluasi antara lain faktor umur, diabetes, *Urea Reduction Ratio* (URR), IMT, albumin, Hb, natrium (Na), gradien natrium (NaG), kalium (K), dan penggunaan obat antihipertensi dan eritropoetin. Sampel penelitian sejumlah 81 orang (69% lelaki) dan didapatkan 14 subjek (17,3%) dengan HID. Rerata umur  $47,2 \pm 13,1$  tahun, lama HD 24 (3-180) bulan, rerata IMT  $21,9 \pm 3,1$  kg/m<sup>2</sup>, rerata berat badan kering  $58 \pm 10$  kg, rerata Hb  $9,9 \pm 1,8$  g/dL, rerata albumin  $4,1 \pm 0,3$  g/dL, Na, NaG dan K berturut-turut  $138 \pm 3,3$ ,  $2,1 \pm 3,4$ , and  $5,1 \pm 0,7$  meq/L. rerata URR  $0,67 \pm 0,13$ , Kt/V  $1,44 \pm 0,4$ . Dari analisis bivariat didapatkan hubungan yang bermakna antara albumin dengan HID pada pasien HD,  $p = 0,02$ ; OR 0,25 (IK 0,076-0,850).

**Kata Kunci:** *hipertensi intradialitik, hemodialisis, albumin.*

**Cite Pasal Ini:** Dharmawan, E., Widiana, I.G.R., Suwitra, K., Sudhana, W., Loekman, J.S., Kandarini, Y., Ayu, N.P. 2018. Faktor-faktor yang berhubungan dengan hipertensi intradialitik pada populasi hemodialisis di rumah sakit sanglah Denpasar. *Medicina* 49(2): 266-270. DOI:10.15562medicina.v49i2.194

### PENDAHULUAN

Fluktuasi tekanan darah merupakan salah satu komplikasi yang paling sering terjadi pada pasien-pasien yang menjalani hemodialisis (HD).

Umumnya tekanan darah turun dengan dialisis, namun pada 10-15% pasien, tekanan darah dapat meningkat selama proses dialisis.<sup>1-3</sup> Peningkatan

Divisi Ginjal dan Hipertensi,  
Departemen Ilmu Penyakit  
Dalam FK Udayana/RSUP Sanglah  
Denpasar

\*Korespondensi: Erwin Dharmawan,  
Divisi Ginjal dan Hipertensi,  
Departemen Ilmu Penyakit Dalam  
FK Udayana/RSUP Sanglah Denpasar  
dr.erwin.dharmawan@gmail.com

Diterima: 2017-10-12  
Disetujui: 2017-10-24  
Diterbitkan: 01-08-2018

tekanan darah selama HD, dikenal dengan hipertensi intradialitik (HID) telah diketahui sejak beberapa dekade sebelumnya, namun fenomena ini seringkali diabaikan dan fokus terutama hanya pada hipotensi intradialitik dan komplikasinya. Standar definisi untuk HID belum ada, namun studi oleh Inrig, dkk<sup>5</sup> didefinisikan dengan peningkatan tekanan darah sistolik >10 mmHg sebelum dan sesudah dialisis.<sup>4</sup>

Kejadian komplikasi penyakit kardiovaskular pada pasien HID mengalami peningkatan, namun mekanisme terjadinya HID belum diketahui secara pasti.<sup>6,7</sup> Pada penelitian yang dilakukan oleh Inrig dkk<sup>5</sup> didapatkan hubungan antara HID dengan faktor usia yang lebih tua, berat badan kering yang rendah, kadar serum creatinin dan albumin yang rendah dan jumlah obat hipertensi yang diresepkan untuk pengobatan antihipertensi.<sup>7</sup> Penelitian yang dilakukan Kandarini dkk,<sup>9</sup> didapatkan penurunan kadar kalium serum berhubungan dengan peningkatan risiko HID. Penelitian lainnya oleh Kandarini didapatkan hasil bahwa ultrafiltrasi berperan terhadap kejadian HID melalui perubahan kadar serum nitric oxide.

Patogenesis HID diduga dipengaruhi berbagai faktor, diantaranya termasuk hipervolemia, aktivitas berlebih dari sistem saraf simpatik, aktivasi

sistem renin angiotensin aldosteron, disfungsi sel endotelial, elektrolit, dan eliminasi dari obat antihipertensi selama prosedur hemodialisis. Masih belum jelas faktor-faktor apa saja yang berhubungan dengan kejadian HID di RSUP Sanglah.<sup>5,10</sup> Tujuan penelitian adalah memberikan gambaran karakteristik populasi hemodialisis dan menganalisis faktor usia, status diabetes, URR, albumin, hemoglobin, Na, Na gradien, K dan penggunaan antihipertensi dan eritropoetin dan hubungannya dengan HID di RSUP Sanglah Denpasar.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan studi observasional analitik dengan pengamatan potong lintang. Data diambil dari rekam medis pasien hemodialisis reguler di unit hemodialisis RSUP Sanglah Denpasar periode Februari-Mei 2015

Penelitian ini berada dalam ruang lingkup departemen Ilmu Penyakit Dalam, Divisi Ginjal dan Hipertensi. Populasi target pada penelitian ini adalah seluruh pasien PGK stadium V, hemodialisis reguler 2 kali seminggu minimal 3 bulan di unit hemodialisis RSUP Sanglah Denpasar.

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah pasien PGK stage V, hemodialisis reguler 2 kali seminggu selama minimal 3 bulan, usia lebih atau sama dengan 12 tahun (dewasa) dan menjalani hemodialisis di unit hemodialisis RSUP Sanglah Denpasar. Pengambilan sampel dilakukan secara konsekutif. Pasien dengan data rekam medis tidak lengkap dieksklusi dari penelitian ini.

Pengukuran tekanan darah dilakukan sebelum dan sesudah hemodialisis. Pasien dimasukkan dalam kelompok HID bila dalam 2 kali hemodialisis didapatkan selisih tekanan darah sistolik sesudah dan sebelum hemodialisis lebih besar dari 10 mmHg.

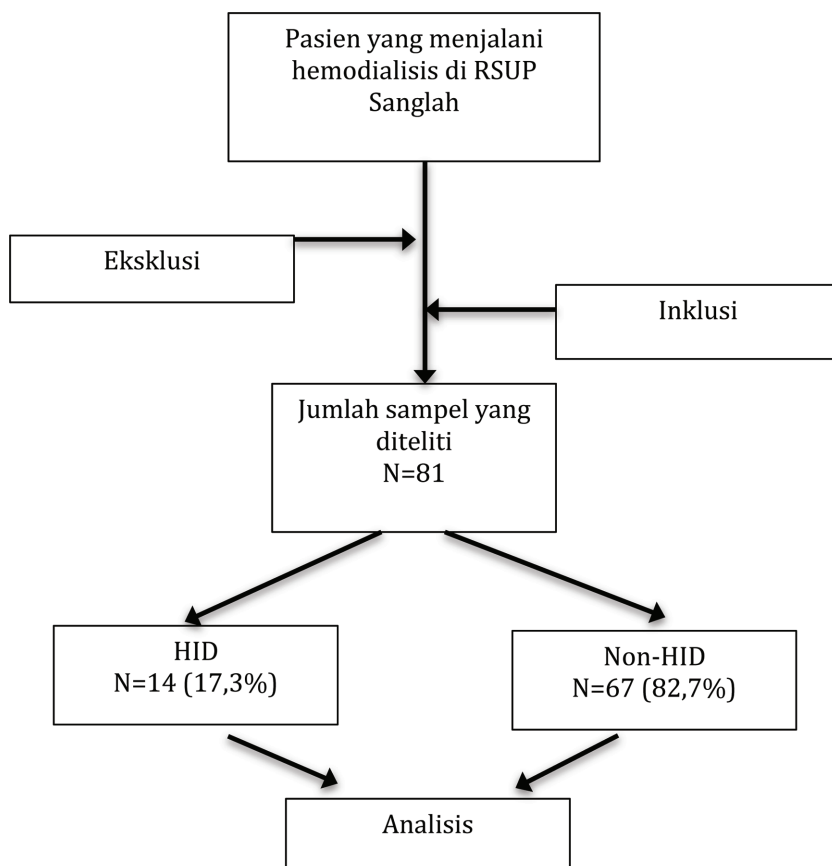
Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan program SPSS 16.0. Dilakukan analisis univariat (statistik deskriptif) terhadap seluruh pasien dan analisis bivariat terhadap pasien HID berupa *Chi-Square* faktor usia, BMI, status diabetes, URR, Kt/V, albumin, hemoglobin, Na, Na gradien, K dan penggunaan antihipertensi dan eritropoetin.

Variabel bebas: Faktor usia, BMI, status diabetes, URR, albumin, hemoglobin, Na, Na gradien, K dan penggunaan antihipertensi dan eritropoetin

Variabel terikat: hipertensi intradialitik (HID)

## HASIL

Jumlah sampel pada penelitian ini 81 pasien. Total sampel didapatkan hasil lelaki 56 orang (69,1%) dan perempuan 25 orang (30,9%). Jumlah yang



**Gambar 1** Alur Penelitian

**Tabel 1** Karakteristik pasien PGK stadium V dengan hemodialisis reguler di unit hemodialisis RSUP Sanglah Denpasar

Variabel	Hasil
Jenis kelamin (jumlah (%))	
Lelaki	56 (69,1%)
Perempuan	25 (30,9%)
Umur (tahun) (rerata ± SB)	47,23 ± 13,102
Lama HD (bulan)	26,25 ± 28,5
BB (Kg)	57,6 ± 10,02
TB (cm)	162 ± 7,19
BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	21,995 ± 3,198
BB Kering (Kg)	58 ± 10
Hb (g/dL)	9,9 ± 1,884
Albumin (g/dL)	4,1 ± 0,394
Na (meq/L)	138 ± 3,3
NaG	2,1 ± 3,4
K (meq/L)	5,1 ± 0,7
URR	0,675 ± 0,132
Kt/V	1,44 ± 0,480

HD, hemodialisis; BB, berat badan; TB, tinggi badan; BMI, *body mass index*; Hb, hemoglobin; Na, natrium, NaG, *sodium gradient*, K, kalium; URR, *urea reduction ratio*; Kt/V, adekuasi hemodialisis.

**Tabel 2** Faktor-faktor yang berhubungan dengan HID

Faktor	HID N (%)	Non HID N (%)	OR (IK 95%)	<i>p value</i>
<b>Usia</b>				
> 40 tahun	8 (18,2)	36 (81,8)	0,871 (0,272-2,785)	0,816
< 40 tahun	6 (16,2)	31 (83,8)		
<b>BMI</b>				
> 23 kg/m <sup>2</sup>	13 (17,6)	61 (82,4)	1,279 (0,142-11,541)	0,826
< 23 kg/m <sup>2</sup>	1 (14,3)	6 (85,7)		
<b>Obat Hipertensi</b>				
> 3 macam obat	3	10	1,555 (0,367-6,579)	0,547
≤ 3 macam obat	11	57		
<b>Status Diabetes</b>				
Diabetes	2 (50)	2 (50)	0,185 (0,024-1,440)	0,076
Non Diabetes	12 (15,6)	65 (84,4)		
<b>Hb</b>				
≥ 9 g/dL	13 (17,6)	61 (82,4)	1,279 (0,142-11,541)	0,826
< 9 g/dL	1 (14,3)	6 (85,7)		
<b>Na</b>				
> 135 meq/L	2	22	0,341 (0,07-1,657)	0,167
≤ 135 meq/L	12	45		
<b>NaG</b>				
> 0	10 (25)	30 (75)	3,083 (0,879-10,822)	0,07
≤ 0	4 (9,8)	37 (90,2)		

Tabel 2 *Continue*

Faktor	HID N (%)	Non HID N (%)	OR (IK 95%)	p value
<b>K</b>				
> 3,5 meq/L	14 (18,9)	60 (81,1)	1,233 (1,105-1,377)	0,206
≤ 3,5 meq/L	0 (0)	7 (100)		
<b>Albumin</b>				
≥ 4 g/dL	5 (9,8)	46 (90,2)	0,254 (0,076-0,850)	0,02
< 4 g/dL	9 (30)	21 (70)		
<b>Eritropoetin</b>				
Ya	14 (19,4)	58 (80,6)	0,806 (0,719-0,902)	0,146
Tidak	0 (0)	9 (100)		
<b>URR</b>				
≥ 0,65	10 (18,9)	43 (81,1)	1,395 (0,395-4,932)	0,6
< 0,65	4 (14,3)	24 (85,7)		
<b>Kt/V</b>				
≥ 1,2	10 (17,2)	48 (82,8)	0,990 (0,276-3,543)	0,987
< 1,2	4 (17,4)	19 (82,6)		

\* didapatkan hasil bermakna bila  $p < 0,05$ , dengan tingkat kepercayaan 95%

mengalami HID sebanyak 14 orang (17,3 %) dan yang tanpa HID 67 orang (82,7%). Karakteristik sampel dapat dilihat pada Tabel 1.

Keseluruhan sampel didapatkan hasil TD darah rerata sistolik sebelum HD dan sesudah HD berturut-turut  $137,57 \pm 5,05$  mmHg dan  $154,07 \pm 5,30$  mmHg pada kelompok HID.

Analisis *Chi-Square* menunjukkan hubungan bermakna faktor albumin dengan HID ( $p = 0,02$ ; OR 0,254; IK95% 0,076-0,850) (Tabel 2).

## DISKUSI

Penelitian-penelitian sebelumnya di negara maju diperkirakan jumlah HID yang bervariasi mulai dari 10-15%. Di negara-negara berkembang jumlah ini diperkirakan lebih besar, namun hanya sedikit studi yang dipublikasikan. Penelitian yang dilakukan oleh Yenny, 2013 didapatkan jumlah HID sebanyak 32,1%. Perbedaan ini diakibatkan belum ada standar definisi HID yang baku dan masih kurangnya bukti-bukti jangka panjang efek dari HID, ditambah lagi kurangnya kewaspadaan akibat gejala yang seringkali lebih kurang menonjol dibanding kejadian hipotensi saat dialisis.<sup>1-3</sup>

Pada penelitian ini didapatkan pasien dengan HID sebanyak 17,3%. Temuan ini memberikan gambaran bahwa cukup banyak pasien PGK stadium V dengan hemodialisis reguler mengalami HID.

Penyebab terjadinya HID masih belum pasti namun dari penelitian-penelitian yang ada didapatkan peran dari fungsi endotel, natrium gradien,

perubahan elektrolit selama dialisis dan penambahan berat selama dialisis. Faktor-faktor lain yang berperan yaitu kadar serum kreatinin yang lebih rendah, kadar albumin serum yang lebih rendah, dan penggunaan eritropoetin dan obat antihipertensi.<sup>3-6</sup>

Penelitian yang dilakukan pada 1748 pasien, sebanyak 213 pasien (12,2%) didapatkan HID. Didapatkan hubungan bermakna kadar albumin yang lebih rendah dengan HID.<sup>3</sup> Pada penelitian ini didapatkan hal yang sama untuk faktor albumin, dimana kadar serum albumin yang lebih rendah ( $< 4$  g/dL) didapatkan lebih banyak kejadian HID dibanding pasien hemodialisis reguler dengan kadar albumin  $\geq 4$  g/dL. Konsentrasi serum albumin dipertahankan dalam rentang yang sempit pada orang sehat. Penurunan kadar albumin ini secara tidak langsung dapat meningkatkan tekanan darah akibat turunnya tekanan onkotik plasma dan terjadi keadaan hiovoemia yang memicu retensi air/garam yang selanjutnya mengaktifasi sistim renin angiotensin aldosteron. Respon inflamasi mempengaruhi endotelium dan komposisi protein plasma yang mengakibatkan kerusakan vaskular. Ekspansi volume plasma pada pasien hemodialisis juga merupakan mekanisme terjadinya hipoalbuminea.<sup>11,12</sup>

Hingga saat ini rekomendasi yang ada untuk pengawasan dan terapi HID hanya berdasarkan empiris. Tatalaksana berfokus untuk menghindari keadaan volume berlebih dan perubahan elektrolit, penggunaan teknik dialisis dan pemilihan dialisat serta dalam pemberian obat antihipertensi.

Kelemahan pada penelitian ini adalah data diambil berdasarkan rekam medik.<sup>5,8</sup>

## SIMPULAN

Pada penelitian ini didapatkan jumlah yang cukup besar pasien dengan HID dibanding penelitian-penelitian yang sudah ada. Pada penelitian ini didapatkan hubungan bermakna antara kadar serum albumin dengan hipertensi intradialitik. Pada kadar albumin yang lebih rendah didapatkan lebih banyak kejadian HID. Masih dibutuhkan penelitian jangka panjang dengan jumlah sampel yang lebih besar untuk mengetahui lebih jauh mekanisme HID

## DAFTAR PUSTAKA

1. Agarwal R, Light RP. Intradialytic hypertension is a marker of volume excess. *Nephrol Dial Transplant*. 2010; 25: 3355-3361.
2. Inrig JK, Patel UD, Toto RD, Szczech LA. Association of blood pressure increases during hemodialysis with 2-Year mortality in incident hemodialysis patients: a secondary analysis of dialysis morbidity and mortality wave 2 study. *Am J Kidney Dis*. 2009; 54(5): 881-890.
3. Rahim NA, Molony DA. Intradialytic hypertension: an under-recognized cardiovascular risk factor. What is the evidence? *Current Hypertension Reviews*. 2012; 8: 282-290.
4. Sinha AD, Agarwal R. Peridialytic, intradialytic, and interdialytic blood pressure measurement in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*. 2009; 54(5): 788-791.
5. Inrig JK. Intradialytic hypertension: A less-recognized cardiovascular complication of hemodialysis. *Am J Kidney Dis*. 2010; 55(3): 580-589.
6. Movilli E, Camerini C, Gaggia P, Zubani R, Feller P, Poiatti P, Pola A, Carli O, Valzorio B, Cancarini G. Role of dialysis sodium gradient on intradialytic hypertension: an observational study. *Am J Nephrol*. 2013; 38(5): 413-419.
7. Inrig JK, Buren PV, Kim C, Vongpatanasin W, Povsic TJ, Toto RD. Intradialytic hypertension and its association with endothelial cell dysfunction. *CJASN*. 2011; 6(8): 2016-2024.
8. Thein H, Haloob I, Marshall MR. Association of a facility level decrease in dialysate sodium concentration with blood pressure and interdialytic weight gain. *Nephrol Dial Transplant*. 2007; 22: 2630-2639.
9. Kandarini Y. Volume ultrafiltrasi berlebih saat hemodialisis berperan terhadap kejadian hipertensi intradialitik melalui penurunan kadar nitric oxide endothelin-1 dan asymmetric dimethylarginin tidak terbukti berperan. Kumpulan Disertasi Program Pascasarjana Universitas Udayana, 2013.
10. Basile C, Libutti P, Lisi P, Vernaglione L, Casucci F, Losurdo N, Teutonico A, Lomonte C. Sodium setpoint and gradient in bicarbonate hemodialysis. *Jnephrol*. 2013; 26(6): 1136-1142.
11. Kaysen GA, Don BR. Factors that affect albumin concentration in dialysis patients and their relationship to vascular disease. *Kidney International*. 2003; 63: S94-S97.
12. Atlas SA. The renin-angiotensin aldosterone system: pathophysiological role and pharmacologic inhibition. *JMCP*. 2007; 13: S9-S20.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution