



Kombinasi Hemodialisis/Hemoperfusi Meningkatkan Status Nutrisi yang Diukur dengan BIA (*Bioelectrical Impedance Analysis*) pada Pasien Hemodialisis Reguler

Marthin Pasaribu, Alwi T Nasution, Abdurrahim R Lubis
 Divisi Nefrologi dan Hipertensi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam
 Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

ABSTRAK

Pasien penyakit ginjal kronik (PGK) yang menjalani hemodialisis reguler sering mengalami gangguan nutrisi akibat berbagai faktor, antara lain tingginya kadar ureum dalam darah (*uremic malnutrition*). Status nutrisi pasien penyakit ginjal kronis (PGK) dapat diukur dengan *bioelectrical impedance analysis* (BIA) yang merupakan alat pengukur *body composition*. Penelitian ini bertujuan untuk menilai manfaat kombinasi HD/HP terhadap bersihan (*clearance*) toksin uremik berat molekul menengah dan besar dengan melihat efeknya terhadap status nutrisi pasien yang diukur dengan BIA pada pasien-pasien hemodialisis reguler di Medan. Jenis penelitian adalah kohort prospektif dari bulan Desember 2013 hingga Maret 2014 pada 20 pasien hemodialisis reguler dengan membandingkan beberapa parameter BIA sebelum dan sesudah dilakukan kombinasi HD/HP. Didapatkan rerata perubahan setelah HD/HP untuk IMT, RMR, FFM, FFM (%), BCM, glikogen, *fat*, *fat* (%), protein, dan mineral secara berurutan adalah +0,03 ($p=0,92$), +28,42 kkal ($p=0,85$), +1,64 kg ($p=0,74$), +2,71 ($p=0,02$), +0,58 kg ($p=0,15$), +16,6 kg ($p=0,05$), -1,67 kg ($p=0,04$), -2,80 ($p=0,024$), -0,21 kg ($p=0,34$), dan -0,054 kg ($p=0,42$). Peningkatan komponen IMT, RMR, FFM, FFM (%), BCM, dan glikogen menunjukkan peningkatan status nutrisi.

Kata kunci: BIA, hemodialisis, hemoperfusi, status nutrisi

ABSTRACT

Chronic kidney disease (CKD) patients undergoing regular hemodialysis often have nutritional deficiencies due to various factors, i.e. high levels of blood urea (*uremic malnutrition*). Nutritional status of chronic kidney disease (CKD) patients can be measured by bioelectrical impedance analysis (BIA) which gauges the body composition. This study wants to see the benefits of HD/HP combination for medium and large weight molecular uremic toxin clearance and to see the effects on nutritional status of patients as measured by BIA in regular hemodialysis patients in Medan. A prospective cohort study was done from December 2013 to March 2014 on 20 regular hemodialysis patients, comparing several BIA parameters before and after combination of HD/HP. The mean change before and after HD/HP for IMT, RMR, FFM, the FFM (%), BCM, glycogen, fat, fat (%), protein, and mineral were respectively +0.03 ($p = 0.92$), + 28.42 kcal ($p = 0.85$), +1.64 kg ($p = 0.74$), +2.71 ($p = 0.02$), +0.58 kg ($p = 0.15$), +16.6 kg ($p = 0.05$), -1.67 kg ($p = 0.04$), -2.80 ($p = 0.024$), -0.21 kg ($p = 0.34$), and -0.054 kg ($p = 0.42$). Increased IMT, RMR, FFM, the FFM (%), BCM, and glycogen showed nutritional status improvement. **Marthin Pasaribu, Alwi T Nasution, Abdurrahim R Lubis. Hemodialysis/Hemoperfusion Combination Improves Nutritional Status as Measured with BIA (Bioelectrical Impedance Analysis) among Regular Hemodialysis Patients.**

Keywords: BIA, hemodialysis, haemoperfusion, nutritional status

PENDAHULUAN

Pasien yang menjalani hemodialisis reguler sampai saat ini masih mengalami banyak masalah, terutama masalah bersihan darah yang tidak optimal. Tingkat bersihan toksin saat proses hemodialisis berhubungan erat dengan komplikasi jangka menengah dan jangka panjang pada pasien hemodialisis.¹ Zat toksik di dalam darah akan mempengaruhi metabolisme tubuh dan mempengaruhi status nutrisi pasien, sering disebut *uremic*

malnutrition.^{2,3} Ureum darah terdiri atas jenis berat molekul kecil, menengah, dan besar. Kombinasi hemodialisis/hemoperfusi (HD/HP) mampu mengeliminasi toksin uremik berat molekul menengah dan besar.¹

Status nutrisi merupakan faktor yang perlu dipertimbangkan saat inisiasi dialisis karena merupakan prediktor hasil akhir; malnutrisi protein-energi merupakan faktor risiko mortalitas. Tergantung petanda nutrisi yang

digunakan dan populasi yang diteliti, 20%-50% penderita hemodialisis diperkirakan menunjukkan tanda dan gejala malnutrisi.² Status nutrisi pasien penyakit ginjal kronis (PGK) dapat diukur dengan *bioelectrical impedance analysis* (BIA) yang merupakan alat pengukur *body composition*.^{2,4}

Penelitian ini bertujuan untuk melihat manfaat kombinasi HD/HP terhadap bersihan (*clearance*) toksin uremik berat molekul

HASIL PENELITIAN



menengah dan molekul besar melalui efeknya terhadap status nutrisi pasien yang diukur dengan BIA pada pasien hemodialisis reguler di Medan.

METODE

Penelitian dilakukan sejak Desember 2013 sampai Mei 2014 dengan melibatkan 20 penderita penyakit ginjal kronis (PGK) yang sedang menjalani hemodialisis reguler di Rumah Sakit Haji Adam Malik Medan dan jejaringnya. Kriteria inklusi adalah telah menjalani hemodialisis lebih dari 3 bulan, berusia lebih dari 17 tahun. Kriteria eksklusi adalah jika tidak bersedia diperiksa, menderita tumor, trombositopenia, leukopenia, dan hemodialisis tidak teratur.

Seluruh subjek penelitian dimintai persetujuan mengikuti penelitian dan pencatatan identitas. Pemeriksaan BIA pertama dilakukan sebelum dilakukan kombinasi hemodialisis/hemoperfusi (HD/HP). Subjek penelitian mendapatkan kombinasi HD/HP setiap 2 minggu selama 3 bulan berturut-turut.

Kombinasi HD/HP dilakukan selama 2 jam setiap *session*. Subjek tetap menjalani hemodialisis reguler sesuai jadwal. Setelah subjek penelitian selesai mendapatkan kombinasi hemodialisis/hemoperfusi selama 3 bulan, dilakukan pemeriksaan BIA kedua sebelum hemodialisis berikutnya sesuai jadwal.

Seluruh data ditampilkan dalam bentuk *mean* \pm SD; analisis uji T berpasangan dilakukan untuk data terdistribusi normal dan uji Wilcoxon jika distribusinya tidak normal untuk melihat perbandingan rerata hasil pengukuran BIA sebelum dan setelah dilakukan kombinasi HD/HP. Data diolah dengan program komputer dengan nilai signifikan $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek

Selama periode penelitian, diperoleh 20 subjek penyakit ginjal tahap akhir dengan hemodialisis reguler ≥ 3 bulan, yang bersedia ikut dalam penelitian dan telah menjalani anamnesis, pemeriksaan fisik, serta

pemeriksaan laboratorium. Subjek terdiri dari 16 pasien pria (80%) dan 4 pasien wanita (20%) dengan karakteristik dasar seperti pada **Tabel 1**.

BIA Sebelum dan Setelah Dilakukan Kombinasi Hemodialisis/Hemoperfusi

Pada tabel 2 dapat dilihat hasil pengukuran BIA pada subjek penelitian sebelum dan setelah kombinasi hemodialisis/hemoperfusi. Dari 20 subjek, terdapat 1 subjek keluar dari penelitian.

IMT (indeks massa tubuh) dapat dijadikan indikator kadar lemak tubuh.⁵ Indeks ini tidak mengukur lemak tubuh secara langsung, tetapi berkorelasi dengan pengukuran langsung lemak tubuh.⁵ Dalam penelitian ini didapatkan peningkatan rerata IMT sebesar $0,03 \text{ kg/m}^2$ ($p > 0,05$) yang dipengaruhi oleh peningkatan rerata BB pasien. Peningkatan BB pasien hemodialisis dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain kadar cairan di dalam tubuh.

RMR (*resting metabolic rate*) merupakan nilai energi yang digunakan (*energy expenditure*) saat istirahat; pada penelitian ini didapatkan peningkatan sebesar 28,42 kkal ($p > 0,05$). Penggunaan energi dipengaruhi oleh *intake* makanan, suhu lingkungan, dan performa kerja otot.⁶ Metabolisme tubuh dipengaruhi oleh fungsi organ seperti jantung, paru, ginjal, hati, saluran cerna, otot, otak, dan kulit. RMR secara umum menurun sesuai usia yang berhubungan dengan penurunan *lean body mass* (LBM), sebaliknya peningkatan jaringan lemak (*fat tissue*) akan menurunkan RMR.⁷ Faktor-faktor inflamasi juga meningkatkan RMR pada penyakit ginjal kronis.⁸

FFM (*fat free mass*) merupakan komponen non-lemak tubuh, seperti otot, tulang, dan cairan.⁹ Pada penelitian ini didapatkan peningkatan FFM dan FFM% sebesar 1,64 kg ($p > 0,05$) dan 2,71 ($p < 0,05$). Beberapa penelitian pada pasien PGK menunjukkan bahwa pasien menderita malnutrisi protein disebabkan karena perubahan komposisi tubuh terutama komposisi protein.^{4,7,8} Asidosis metabolik dan berbagai faktor inflamasi menstimulasi katabolisme protein dan menekan sintesis protein, sehingga tubuh menggunakan protein otot sebagai sumber protein. Oleh karena itu, pada pasien PGK terjadi pengurangan massa otot dan penurunan FFM.¹⁰ Jika faktor inflamasi ditekan maka

Tabel 1. Karakteristik dasar subjek penelitian

Variabel	Jumlah
Jenis kelamin (n)	
• Pria	16 (80%)
• Wanita	4 (20%)
Umur (tahun)	47,40 \pm 11,59
Tinggi badan (cm)	164,35 \pm 6,41
Berat badan (kg)	63,64 \pm 10,53
Indeks massa tubuh (kg/m ²)	23,54 \pm 4,02
Lama hemodialisis (tahun)	2,78 \pm 2,24
Etiologi	
• DM	3 (15%)
• Non-DM	17 (85%)
Laboratorium	
• Albumin (g/dL)	3,46 \pm 0,34
• Albumin Post HD/HP 1	3,18 \pm 0,34

Tabel 2. Pengaruh kombinasi hemodialisis (HD)/hemoperfusi (HP) terhadap status nutrisi

Variabel BIA	N	Sebelum (Mean \pm SD)	Setelah (Mean \pm SD)	p
IMT (kg/m ²)	19	23,51 \pm 4,13	23,54 \pm 4,29	0,921
RMR (kcal)	19	1390,84 \pm 120,50	1419,26 \pm 131,49	0,085
FFM (kg)	19	47,63 \pm 6,33	49,27 \pm 6,89	0,074
FFM (%)	19	75,79 \pm 8,83	78,50 \pm 8,78	0,029*
Fat (kg)	19	16,01 \pm 7,58	14,34 \pm 7,51	0,042*
Fat (%)	19	24,20 \pm 8,83	21,40 \pm 8,63	0,024*
BCM (kg)	19	25,35 \pm 3,92	25,93 \pm 3,67	0,15
Protein (kg)	19	9,46 \pm 1,91	9,24 \pm 1,97	0,34
Mineral (kg)	19	3,38 \pm 0,59	3,32 \pm 0,58	0,42
Glikogen (g)	19	432,63 \pm 57,50	449,26 \pm 60,16	0,05

*Signifikan ($p < 0,05$)



katabolisme protein bisa dikurangi, sintesis protein meningkat dan FFM meningkat.⁸

Fat merupakan komponen lemak tubuh. Dalam penelitian didapatkan penurunan *fat* dan *fat%* sebesar 1,67 kg ($p < 0,05$) dan 2,80 ($p < 0,05$). Pada penyakit ginjal kronik terjadi gangguan metabolisme lemak, terlihat dari meningkatnya kolesterol total dan penurunan HDL kolesterol, sehingga meningkatkan kejadian aterosklerosis.¹⁰ Beberapa penelitian menjelaskan bahwa obesitas berhubungan dengan peningkatan mortalitas dan morbiditas pasien hemodialisis karena adanya peningkatan lemak visceral.^{12,13}

BCM (*body cell mass*) merupakan gambaran komposisi sel dan jaringan tubuh yang metabolik aktif. Penurunan BCM merupakan

tanda penurunan massa otot dan peningkatan BCM merupakan tanda peningkatan massa otot.^{14,15}

Protein dan mineral dalam penelitian ini mengalami penurunan, mungkin karena penurunan faktor-faktor inflamasi (*uremic toxin*) setelah penggunaan kombinasi HD/HP. Spektrum zat terlarut yang diserap oleh karbon aktif dan khususnya molekul-molekul dengan BM 60-21.500 yang terdiri atas protein dan mineral, seperti kalsium, magnesium, fosfor, arsen, kobalt, dan lain-lain.³

Glikogen merupakan cadangan glukosa tubuh. Peningkatan glikogen merupakan hal yang baik karena glikogen akan digunakan untuk kelangsungan hidup dan mempertahankan fungsi normal sel tubuh.

Bila cadangan glikogen habis, tubuh akan menggunakan cadangan energi lain seperti lemak dan protein.

SIMPULAN DAN SARAN

Peningkatan komponen IMT, RMR, FFM, FFM (%), BCM, glikogen, dan penurunan *fat* ataupun *fat* (%) menunjukkan peningkatan status nutrisi pasien hemodialisis kombinasi HD/HP reguler.

Kelemahan penelitian ini adalah jumlah sampel tidak besar dan tidak dilakukan penyesuaian karakteristik subjek penelitian. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan skala lebih besar untuk menilai efektivitas kombinasi HD/HP. Penelitian juga perlu menambah parameter nilai status nutrisi lain dan analisis statistik lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Winchester JF. Hemoperfusion: Replacement of renal function by dialysis. In: Hébert FE, editor. USA: Nephrology Division, School of Medicine, Uniformed Services University of the Health Sciences; 1983 .p. 439-59
- Chung S, Koh ES, Shin SJ, Park CW. Malnutrition in patients with chronic kidney disease. *Open J Internal Med.* 2012;2:89-99
- Pinna BD, Whitney, DeBruyne. Nutrition and diet therapy. 7th ed. Thomson: USA; 2008 .p. 638
- Chertow GM, Lowrie EG, Wilmore DW, Gonzalez J, Lew NL, Ling J, et al. Nutritional assessment with bioelectrical impedance analysis in maintenance hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol.* 1995;6:75-81
- Grummer-Strawn LM et.al., *Am J Clin Nutr.* 2002. Dalam: Centers of Disease Control and Prevention. Assessing your weight: About BMI for adult. 2009. http://cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/index.html
- Hulbert AJ, Else PL. Basal metabolic rate: History, composition, regulation and usefulness. *Physiol Biochem Zool.* 2004;77(6):869-76
- Kogirima M, Sakaguchi K, Nishino K, Ichikawa Y, Hiramatsu F, Yamamoto S. Low resting energy expenditure in middle-aged and elderly hemodialysis patients with poor nutritional status. *J Med Invest.* 2006;53:34-41.
- Utaka S, Avesani CM, Draibe SA, Kamimura MA, Andreoni S, Cuppari L. Inflammation is associated with increase energy expenditure in patients with chronic kidney disease. *Am J Clin Nutr.* 2005;82(4):801-5.
- Lukaski CH, Johnson EP, Bolonchuk WW, Lykken GI. Assessment of fat-free mass using bioelectrical impedance measurement of the human body. *Am J Clin Nutr.* 1985;41:810-7
- Kumala M, Lukito W, Sastroamidjojo S, Prodjosudjadi W. Fat free mass index as parameter for nutritional status in non dialysis chronic kidney disease patients stage 3, 4 and 5. *Med J Indon.* 2008;17:240-7.
- Choudhury D, Tuncel M, Levi M. Disorders of lipid metabolism and chronic kidney disease in the elderly. *Semin Nephrol.* 2009;29(6):610-20.
- Kalantar-Zadeh K, Kuwae N, Wu DY, Shantouf RS, Fouque D, Anker SD, et.al. Association of body fat and its changes over time with quality of life and prospective mortality in hemodialysis patients. *Am J Clin Nutr.* 2006;83:202-10.
- Johnson WD. What is the optimal fat mass in peritoneal dialysis patients? *Peritoneal Dialysis Internat.* 2007;27(52):5250-4
- Pirlich M, Schutz T, Ockenga J, Biering H, Gerl H, Schmidt B, et.al. Improved assessment of body cell mass by segmental bioimpedance analysis in malnourished subjects and acromegaly. *Clin Nutr.* 2003;22(2):167-74
- Talluri A, Liedtke R, Mohamed EI, Maiolo C, Martinoli R, De Lorenzo A. The Application of body cell mass index for studying muscle mass changes in health and disease condition. *Acta Diabetol.* 2003;40:268-89.