

Proporsi dan Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Hipotensi Postprandial pada Usia Lanjut

Rachmat Hamonangan¹, Idrus Alwi², Edy Rizal Wahyudi³, Siti Setiati³

¹Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

²Divisi Kardiologi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

³Divisi Geriatri, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

ABSTRAK

Pendahuluan. Hipotensi postprandial sebenarnya sering terjadi dan saat ini dikenal sebagai masalah klinis yang penting. Studi-studi yang ada menunjukkan bahwa prevalensi hipotensi postprandial pada usia lanjut cukup tinggi. Hipotensi postprandial merupakan prediktor mortalitas pada orang usia lanjut dan menyebabkan banyak sekuele yang signifikan pada subjek yang terkena. Hingga saat ini, penelitian-penelitian yang berkaitan dengan hipotensi postprandial lebih banyak dilakukan pada kelompok usia lanjut di negara-negara maju yang definisi usia lanjut, proporsi penyakit, proporsi obat-obatan yang digunakan serta proporsi asupan yang berbeda dengan kelompok usia lanjut di negara berkembang khususnya Indonesia. Tujuan. Mengetahui proporsi dan faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian hipotensi postprandial pada kelompok usia lanjut.

Metode. Penelitian studi potong-lintang dilakukan pada subjek usia lanjut di RSCM. Dilakukan pengisian kuesioner dan pengukuran tekanan darah sebelum makan dan setiap 15 menit sampai 2 jam setelah makan. Makanan yang dimakan dicatat untuk dianalisis.

Hasil. Selama periode Januari – Maret 2010 terkumpul 119 subjek usia lanjut dengan rerata umur $67,50 \pm 5,92$ tahun. Sebanyak 53,8% memiliki hipertensi dan menggunakan obat anti hipertensi, 36,1% memiliki riwayat diabetes mellitus dan menggunakan obat pengontrol gula darah, 9,2% pernah mengalami stroke, 7,6% menggunakan terapi digoksin, 29,4% menggunakan terapi nitrat dan 3,4% menjalani hemodialisis rutin. Hipotensi postprandial didapatkan pada 55% subjek. Penggunaan obat diuretik loop dan insulin berhubungan dengan kejadian hipotensi postprandial. Selain itu diketahui pula bahwa penurunan tekanan darah postprandial lebih besar pada subjek dengan hipertensi, menggunakan obat ACE inhibitor, menggunakan obat diuretik loop/furosemid, menggunakan diuretik HCT, menggunakan insulin dan menggunakan obat nitrat.

Simpulan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa proporsi hipotensi postprandial pada subjek usia lanjut adalah 55%. Penggunaan obat diuretik loop dan insulin berhubungan dengan kejadian hipotensi postprandial. Penurunan tekanan darah postprandial lebih besar pada subjek dengan hipertensi, menggunakan obat ACE inhibitor, menggunakan obat diuretik loop/furosemid, menggunakan diuretik HCT, menggunakan insulin dan menggunakan obat nitrat.

Kata Kunci. hipotensi postprandial, usia lanjut, proporsi, faktor yang berhubungan

PENDAHULUAN

Hipotensi postprandial, yang didefinisikan sebagai penurunan tekanan darah sistolik ≥ 20 mmHg atau penurunan tekanan darah sampai ≤ 90 mmHg ketika tekanan darah sistolik preprandial ≥ 100 mmHg dalam 2 jam setelah makan, sebenarnya sering terjadi dan saat ini dikenal sebagai masalah klinis yang penting.^{1,2,3,4,5} Awal penurunan tekanan darah biasanya segera setelah makan namun dapat terjadi pada suatu waktu antara 15–75 menit setelah makan, dengan karakteristik nadir antara

30–60 menit setelah makan.¹ Pada orang dewasa sehat, makan berhubungan dengan peningkatan denyut jantung, menunjukkan suatu fungsi barorefleks normal untuk mencegah penurunan tekanan darah secara signifikan.¹

Salah satu kelompok yang sering terkena hipotensi postprandial adalah kelompok usia lanjut dan hipotensi postprandial merupakan masalah yang penting pada kelompok ini. Penelitian yang dilakukan Fisher pada 179 residen usia lanjut berusia 65 tahun atau lebih pada fasilitas perawatan jangka panjang menunjukkan bahwa

38% mengalami hipotensi postprandial. Pemantauan selama 4.7 tahun menunjukkan hipotensi postprandial dapat dimasukkan sebagai prediktor mortalitas pada residen usia lanjut yang dirawat pada fasilitas jangka panjang. Residen dengan hipotensi postprandial memiliki angka mortalitas 145/1000 orang per tahun, lebih tinggi dibanding 98.5/1000 orang per tahun pada residen tanpa hipotensi postprandial. Sekitar 47% residen dengan hipotensi postprandial meninggal dalam jangka waktu pengamatan 4.7 tahun tersebut.⁶

Tingginya prevalensi hipotensi postprandial pada usia lanjut juga ditemukan oleh peneliti-peneliti lainnya. Penelitian yang dilakukan di suatu rumah perawatan usia lanjut menunjukkan hampir semua individu di sana mengalami penurunan tekanan darah setelah makan.^{7,8} Sekitar 24 – 36% dari populasi tersebut, mengalami penurunan tekanan darah sistolik lebih dari 20 mmHg dalam 75 menit setelah makan.^{6,7} Penelitian lain yang dilakukan pada 150 populasi usia lanjut yang dirawat di tempat perawatan jangka panjang dan memperoleh asupan makanan baik secara oral, lewat pipa nasogastrik atau gastrostomi, sekitar 43% mengalami penurunan tekanan sistolik > 20 mmHg setelah pemberian makanan tinggi karbohidrat.¹ Penelitian yang dilakukan pada pasien usia lanjut yang rapuh (*frail geriatric patients*) yang datang ke rumah sakit, sekitar 67% di antaranya mengalami penurunan tekanan darah sistolik yang signifikan sampai 34 mmHg setelah diberikan makanan cair terstandarisasi.¹

Selain sebagai prediktor mortalitas pada orang usia lanjut, hipotensi postprandial berhubungan juga dengan sekuele yang signifikan mencakup sinkope, jatuh, kelemahan, angina, perasaan pusing, gangguan penglihatan dan kejadian cerebrovaskular. Penelitian Puisieux et al pada 156 pasien usia lanjut yang dirawat dengan 45 pasien dengan riwayat sinkope, 75 pasien riwayat jatuh dan sisanya 36 tanpa riwayat sinkope dan jatuh, menemukan bahwa pasien dengan hipotensi postprandial secara signifikan lebih tinggi pada kelompok sinkope atau jatuh (23% berbanding 9% dengan $p < 0.03$).⁹ Penelitian Jansen dan kawan-kawan pada 16 pasien usia lanjut dengan sinkope mendapatkan 50% pasien tersebut mengalami hipotensi postprandial.¹⁰ Penelitian Kohara dan kawan-kawan mendapatkan pasien-pasien dengan hipotensi postprandial lebih banyak yang mengalami kerusakan otak yang asimtomatik dengan derajat kerusakan yang lebih berat dibanding mereka yang tidak mengalami hipotensi postprandial.¹¹ Beberapa peneliti lain juga melaporkan kejadian iskemia serebral yang terjadi berkaitan dengan hipotensi postprandial.^{11,12,13,14}

Adanya penyakit multipel dan daya cadangan faali yang telah menurun pada orang usia lanjut berperan dalam menurunkan adaptasi kardiovaskular terhadap induksi makanan dan mengakibatkan penurunan tekanan darah yang nyata setelah makan.^{1,5} Penyakit-penyakit seperti hipertensi^{15,16}, insufisiensi otonom termasuk akibat Diabetes Melitus^{17,18,19}, penyakit Parkinson^{20,21}, penyakit kardiovaskular²² dan gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis dikaitkan dengan kejadian hipotensi postprandial. Faktor-faktor lain yang terkait adalah faktor makanan yang mencakup komposisi makanan, volume makanan, temperatur makanan dan waktu makan¹ serta obat-obatan yang digunakan seperti diuretik, anti hipertensi golongan penghambat *Angiotensin Converting Enzyme*, anti hipertensi golongan antagonis kalsium, nitrat, digoksin, anti depresan golongan *SSRI (Serotonin Selective Reuptake Inhibitor)*, anti psikotik.⁷

Hingga saat ini, penelitian-penelitian yang berkaitan dengan hipotensi postprandial lebih banyak dilakukan pada kelompok usia lanjut di negara-negara maju yang definisi usia lanjut, proporsi penyakit, proporsi obat-obatan yang digunakan serta proporsi asupan yang berbeda dengan kelompok usia lanjut di negara berkembang khususnya Indonesia. Data mengenai hal ini belum ada di Indonesia. Oleh karena itu, pada penelitian ini ingin diteliti prevalensi hipotensi postprandial dan faktor-faktor yang berhubungan dengan hipotensi postprandial pada kelompok usia lanjut.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian studi potong-lintang. Sampel penelitian adalah pasien usia lanjut yang berusia 60 tahun atau lebih yang bersedia turut serta dalam penelitian. Penelitian dilaksanakan di RSCM dan pengambilan data dilakukan pada bulan Januari – Maret 2010 hingga jumlah sampel terpenuhi. Kriteria penolakan meliputi: 1) hemodinamik tidak stabil, yaitu pasien dalam keadaan syok atau membutuhkan topangan vasopresor atau inotropik, pasien dalam keadaan infeksi berat, dan pasien dalam keadaan penurunan kesadaran atau sindrom delirium akut; 2) sedang dalam perawatan intensif; 3) sedang dalam keadaan dipuasakan.

Perkiraan besar sampel prevalensi hipotensi postprandial ditetapkan dengan rumus proporsi. Sedangkan untuk menghitung jumlah sampel masing-masing faktor digunakan rumus uji hipotesis 2 proporsi. Berdasarkan kedua rumus tersebut, ditetapkan besar sampel sebanyak 118 orang. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *consecutive*.

Data yang diperoleh diolah dan dianalisis menggunakan perangkat SPSS versi 15.0. Pengujian kemaknaan statistik dilakukan sesuai dengan karakteristik data serta tujuan penelitian. Untuk pengujian statistik hubungan antara dua variabel kualitatif dikhotom dilakukan dengan uji Chi-square berdasarkan batas kemaknaan (α) sebesar 5% dalam pengambilan kesimpulan kemaknaan statistik. Jika tidak memenuhi syarat maka akan dilakukan uji *Fisher*. Penilaian hubungan kekuatan antar dua variabel kualitatif dikhotom diukur melalui perhitungan nilai Odds Ratio dengan nilai 95% confidence interval. Apabila ditemukan dua atau lebih variabel bebas yang mempunyai hubungan bermakna dengan variabel tergantung, maka akan dilakukan analisa multivariat.

HASIL

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari - Maret 2010 setelah mendapat persetujuan dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Karakteristik Subjek Penelitian

Pada penelitian ini diperoleh total 119 subjek usia lanjut. Sebaran karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada tabel 1. Rerata umur subjek $67,50 \pm 5,92$ tahun (dengan kisaran 60 – 88 tahun). Sebagian besar subjek bersuku bangsa Jawa (29,4%), Betawi (20,2%) dan Sunda (19,3%). Pendidikan rata-rata subjek adalah pendidikan rendah (42,9%) dan menengah (42%). Sebanyak 64 subjek (53,8%) memiliki riwayat hipertensi sedangkan diabetes melitus terdiagnosis pada 43 subjek (36,1%). Stroke pernah dialami 11 (9,2%) orang subjek, sementara digoksin dan nitrat digunakan oleh masing – masing 9 (7,6%) dan 35 (29,4%) subjek. Empat orang subjek (3,4%) menjalani hemodialisis rutin.

Proporsi Hipotensi Postprandial pada Usia Lanjut

Sesuai dengan kriteria yang mendefinisikan hipotensi postprandial sebagai penurunan tekanan darah sistolik ≥ 20 mmHg atau penurunan tekanan darah sampai ≤ 90 mmHg ketika tekanan darah sistolik preprandial ≥ 100 mmHg dalam 2 jam setelah makan, maka didapatkan 66 subjek (55%) mengalami kejadian hipotensi postprandial ini. Rata-rata penurunan tekanan darah pada subjek yang mengalami hipotensi postprandial adalah 22.02 ± 6.8 mmHg mmHg. Sebagian besar (77,2%) subjek yang mengalami hipotensi postprandial, tekanan darah mencapai titik terendah antara menit ke 60 sampai 105 setelah makan.

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik	N	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	68	57,1
Perempuan	51	42,9
Tingkat Pendidikan		
Rendah (tidak sekolah – SD)	51	42,9
Menengah (SMP – SMA)	50	42,0
Tinggi (Akademi – Sarjana)	18	15,1
Suku		
Jawa	35	29,4
Betawi	24	20,2
Sunda	23	19,3
Batak	22	18,5
Padang	10	8,4
Menado	1	0,8
Sumatra lainnya	4	4,4
Indeks Massa Tubuh		
Berat badan kurang	23	19,3
Berat badan normal	49	41,2
Berat badan lebih	30	25,2
Obesitas	17	14,3
Jenis Komorbiditas		
Hipertensi	64	53,8
Diabetes melitus	43	36,1
Riwayat stroke	11	9,2
Hemodialisis	4	3,4
Terapi nitrat	35	29,4
Terapi digoksin	9	7,6
Terapi SSRI	0	0
Terapi anti psikotik	0	0
Parkinson	0	0

Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Hipotensi Postprandial pada Usia Lanjut

Selain proporsi hipotensi postprandial, pada penelitian ini juga diketahui gambaran faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian hipotensi postprandial pada subjek usia lanjut. Dalam hasil analisis bivariat, terdapat beberapa variabel yang bermakna secara statistik menyebabkan kejadian hipotensi postprandial, yaitu hipertensi dan beberapa obat hipertensi (penghambat ACE (*ACE-inhibitor*), diuretik loop/furosemid, diuretik hemat kalium/spironolakton) dan penggunaan obat nitrat. Diabetes melitus tidak bermakna secara statistik sebagai faktor yang menyebabkan kejadian hipotensi postprandial, namun salah satu terapinya yaitu insulin berhubungan dengan kejadian hipotensi postprandial.

Analisis multivariat dilakukan terhadap variabel dengan p value $< 0,25$, sehingga didapatkan *adjusted* OR. Variabel yang disertakan adalah terapi insulin, terapi metformin, hipertensi, terapi penghambat ACE, terapi diuretik loop, terapi diuretik hemat kalium dan terapi nitrat (tabel 2).

Dari analisis multivariat ternyata variabel yang berhubungan bermakna kejadian hipotensi postprandial pada kelompok usia lanjut adalah terapi DM insulin dan terapi anti hipertensi diuretik loop.

Tabel 2. Analisis multivariat faktor-faktor yang berhubungan dengan hipotensi postprandial pada usia lanjut (*adjusted OR*)

Variabel	Odds Ratio (95% CI)	p Value
Insulin	6,596 (1,770 – 24,583)	0,005
Metformin	0,515 (0,087 – 3,048)	0,464
Hipertensi	1,161 (0,417 – 3,228)	0,775
Penghambat ACE	1,933 (0,798 – 4,681)	0,144
Diuretik Loop	4,636 (1,838 – 11,693)	0,001
Diuretik hemat kalium	2,450 (0,675 – 8,887)	0,173
Terapi Nitrat	1,520 (0,505 – 4,571)	0,456

Perbedaan Rerata Penurunan Tekanan Darah Postprandial Subjek dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya

Pada tabel ditunjukkan perbedaan rerata penurunan tekanan darah subjek dengan faktor-faktor yang mempengaruhi. Subjek dengan terapi insulin, hipertensi, terapi penghambat ACE, terapi HCT, terapi diuretik loop, terapi nitrat mengalami penurunan tekanan darah yang lebih besar dibanding subjek yang tidak memiliki faktor itu dan bermakna secara statistik.

Pengaruh Karbohidrat Dalam Diet Terhadap Tekanan Darah Postprandial

Dalam penelitian ini didapatkan rata-rata kandungan karbohidrat dalam diet subjek penelitian adalah 54.39 gram (13.4 – 104.3 gram) atau bila dikalkulasi karbohidrat itu setara rata-rata 52.77% total kalori dalam diet (kisaran 18 – 86%). Bila dilakukan analisis dengan membagi persen energi yang berasal dari karbohidrat ke dalam < 60% dan > 60% maka tidak didapatkan perbedaan bermakna antara persentase energi yang berasal dari karbohidrat kurang dari 60% dan lebih dari 60% terhadap kejadian hipotensi postprandial ($p=0.430$) (tabel 3).

Tabel 3. Perbandingan persentase total energi dari karbohidrat dengan kejadian hipotensi postprandial

Variabel	Hipotensi Postprandial	
	Ya	Tidak
Total Energi Karbohidrat		
> 60%	48	35
< 60%	18	18

$$\chi^2=0.623; df=1; p=0.43$$

Bila diperhatikan gram karbohidrat dalam diet maka didapatkan 41.2% diet subjek mengandung < 50 gram karbohidrat, 36.1% mengandung 50 – 75 gram karbohidrat dan 22.7% mengandung lebih dari 75 gram karbohidrat. Analisis kai kuadrat terhadap kandungan karbohidrat diet dengan kejadian hipotensi postprandial maka tidak didapatkan perbedaan bermakna dalam pembagian

kandungan karbohidrat diet terhadap kejadian hipotensi postprandial ($p=0.48$) (tabel 4).

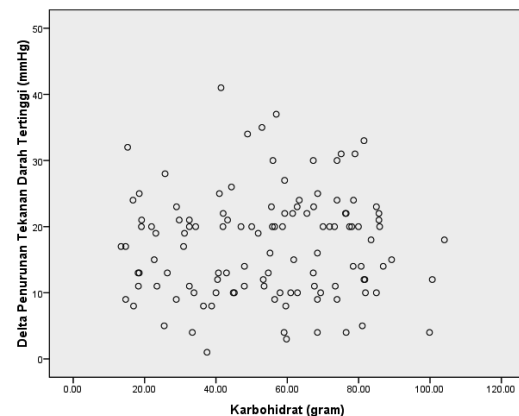
Tabel 4. Perbandingan gram karbohidrat dalam diet dengan kejadian hipotensi postprandial

Variabel	Hipotensi Postprandial	
	Ya	Tidak
Kandungan karbohidrat diet		
< 50 gram	25	24
50 – 75 gram	27	16
> 75 gram	14	13

$$\chi^2=1.469; df=2; p=0.48$$

Perbedaan rerata penurunan tekanan darah berdasarkan penggolongan gram karbohidrat memang tidak menunjukkan adanya kecenderungan penurunan tekanan darah yang lebih besar seiring peningkatan konsumsi karbohidrat. Subjek yang dietnya mengandung kurang dari 50 gram karbohidrat mengalami rerata penurunan tekanan darah 16.63 ± 7.97 mmHg. Sementara yang kandungan dietnya 50 – 75 gram dan lebih dari 75 gram karbohidrat masing-masing mengalami penurunan tekanan darah postprandial 17.67 ± 8.31 mmHg dan 17.44 ± 7.7 mmHg.

Analisis lanjutan dalam mencari hubungan kandungan karbohidrat diet dengan penurunan tekanan darah dilakukan dengan metode regresi sederhana. Akan tetapi dari diagram tabur yang dibuat memang terlihat tidak terdapat korelasi antara gram karbohidrat dalam diet dengan penurunan tekanan darah postprandial (gambar 1).



Gambar 1. diagram tabur hubungan penurunan tekanan darah postprandial dengan karbohidrat

DISKUSI

Karakteristik Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini didapatkan berjenis kelamin laki – laki (57.1%) lebih banyak dari subjek

perempuan sekitar perempuan (42.9%). Hal ini memang kurang sesuai dengan data pasien usia lanjut yang berobat ke poli geriatri RSCM yaitu rata-rata pasien perempuan lebih banyak dari pasien laki-laki. Data poli geriatri IPD RSCM tahun 2009 menunjukkan 4197 pasien berobat dalam tahun itu dengan 2719 (64,78%) adalah pasien perempuan²³. Kemungkinan penyebab hal tersebut adalah pada penelitian ini digunakan metode pengambilan subjek secara konsekutif.

Proporsi hipertensi pada penelitian ini yaitu 53.8% tidak berbeda jauh dengan proporsi hipertensi pasien usia lanjut yang berobat ke poli geriatri IPD RSCM yaitu 61,87%.²³ Demikian juga dengan proporsi DM pada penelitian ini (36.1%) sesuai dengan proporsi DM pasien usia lanjut yang berobat ke poli geriatri IPD RSCM (35,97%).²³

Hipotensi Postprandial dan Gambaran Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Hipotensi Postprandial pada Usia Lanjut

Hipotensi postprandial didefinisikan sebagai penurunan tekanan darah sistolik ≥ 20 mmHg atau penurunan tekanan darah sampai ≤ 90 mmHg ketika

tekanan darah sistolik preprandial ≥ 100 mmHg dalam 2 jam setelah makan. Berdasarkan hal itu maka didapatkan 66 subjek (55%) mengalami hipotensi postprandial. Hasil ini masih dalam kisaran proporsi hipotensi postprandial yang dilakukan beberapa peneliti di Jepang, Amerika Serikat, Australia dan negara barat lainnya.

Penelitian yang dilakukan Fisher pada 8 panti jompo di Australia dengan 179 subjek mendapatkan prevalensi hipotensi postprandial 38%. Usia rata-rata 83.2 ± 7 tahun (kisaran 65 – 96 tahun).⁸ Saat penelitian, subjek dipersilahkan makan diet sehari-hari yang disiapkan di fasilitas kesehatan/panti jompo subjek berada. Masalah kesehatan yang ditemukan pada subjek-subjek tersebut adalah hipertensi 47.5%, riwayat stroke 14.5%, diabetes melitus 6.7%, Parkinson 5%.⁸ Penelitian Fisher lebih menekankan pada tujuan prediktor mortalitas, dengan metode kohort 4.7 tahun didapatkan hipotensi postprandial sebagai salah satu prediktor mortalitas pada subjek usia lanjut.

Penelitian multisenter *Systolic Hypertension in Europe (SYST-EUR) Trial* di 15 negara Eropa melakukan evaluasi perubahan tekanan darah setelah makan

Tabel 5. Berbagai penelitian tentang hipotensi postprandial pada subjek usia lanjut

Penelitian	Hasil	Subjek
Aronow dan Ahn ⁷	118 (24%) subjek mengalami penurunan tekanan darah setelah makan 20 mmHg atau lebih	499 subjek usia lanjut yang berada di fasilitas kesehatan/panti jompo dengan rata-rata usia 80 ± 9 tahun (kisaran 62 – 100 tahun)
Grodzicki dkk ¹⁶	67,6% subjek mengalami penurunan tekanan darah sistolik setelah makan dan 24,1% diantaranya mengalami penurunan tekanan darah sistolik lebih dari 16 mmHg	Populasi di Eropa (penelitian multisenter - <i>Systolic Hypertension in Europe (SYST-EUR) Trial</i> yang dilakukan pada 530 subjek usia 60 – 100 tahun
Sivakumar dan Soares ³	12 dari 23 subjek mengalami hipotensi postprandial	23 subjek berusia 69 ± 9.7 tahun, di Australia
Fisher dkk ⁸	38% mengalami hipotensi postprandial. Hipotensi postprandial didapatkan sebagai prediktor mortalitas.	Studi kohort pada 179 subjek berusia 83.2 ± 7 di 8 fasilitas kesehatan / panti jompo di Canberra, Australia.
Vloet dkk ²⁴	57 dari 85 (67%) pasien mengalami hipotensi postprandial dengan penurunan tekanan darah sistolik 34 ± 4 mmHg	Pasien-pasien usia lanjut berusia 80 ± 9 yang berobat ke 2 departemen geriatri rumah sakit di Belanda
Kunio ²⁵	95 subjek (22.6%) di grup A dan 265 subjek (36.9%) di grup B mengalami hipotensi postprandial	1160 subjek usia lanjut di Jepang yang dibagi dalam 2 grup: 421 subjek di grup A tidak memiliki riwayat hipotensi ortostatik dan disfungsi otonom dan 739 subjek di grup B
Vaitkevicius ⁶	41 pasien (36%) mengalami hipotensi postprandial. 12 (11%) mengalami penurunan tekanan darah sistolik dibawah 100 mmHg	113 subjek berusia 78 ± 9 tahun di panti jompo
Lipsitz dkk ²⁶	10 subjek usia lanjut dengan riwayat sinkope mengalami penurunan tekanan darah sistolik 25 ± 5 mmHg sedangkan 10 subjek tanpa riwayat sinkop mengalami penurunan tekanan darah 24 ± 9 mmHg	Subjek usia lanjut di panti jompo
van Kraaij dkk ²⁷	11 dari 20 (55%) pasien mengalami hipotensi postprandial. Penghentian furosemid memperbaiki penurunan tekanan darah pasien-pasien tersebut	Subjek usia lanjut berusia 75 ± 1 tahun dengan gagal jantung
Penelitian ini	66 dari 119 (55%) subjek mengalami hipotensi postprandial. Rerata penurunan tekanan darah sistolik subjek yang mengalami hipotensi postprandial adalah 22.02 ± 6.8 mmHg	Pasien-pasien usia lanjut yang berobat ke RSCM dengan rerata usia $67,50 \pm 5,92$ tahun (kisaran 60 – 88 tahun).

pada 530 subjek berusia antara 60 – 100 tahun dengan hipertensi sistolik terisolasi.¹⁶ Hal ini merupakan analisis sampingan yang dilakukan saat subjek dalam monitor tekanan darah ambulator setelah menghentikan terapi anti hipertensi dan diberikan plasebo. Pasien tidak diberikan makanan khusus. Peneliti mendapatkan 67.6% subjek mengalami penurunan tekanan darah setelah makan dan 24.1% mengalami penurunan tekanan darah sistolik lebih dari 16 mmHg.¹⁶ Diabetes melitus tercatat sekitar 12% dari keseluruhan subjek dalam karakteristik keseluruhan penelitian *Systolic Hypertension in Europe (SYST-EUR) Trial*.

Sivakumar dan Soares melakukan penelitian skala kecil untuk membuktikan bahwa hipotensi postprandial sering terjadi pada usia lanjut di Australia dan ada hubungannya dengan glikemia dan kebiasaan diet harian.³ Subjek diberikan makanan khusus 1517 kJ yang harus dihabiskan dalam 10 menit (yang terdiri 81.5% karbohidrat, 11,5% protein dan 7% lemak). Tekanan darah diukur tiap 15 menit sampai 120 menit setelah makan. Peneliti mendapatkan 12 dari 23 subjek mengalami hipotensi postprandial. Peneliti juga tidak mendapatkan hubungan kebiasaan diet dengan kejadian hipotensi postprandial. Pada penelitian ini 15 subjek telah didiagnosis hipertensi namun saat penelitian obat antihipertensi telah dihentikan selama 12 jam.

Penelitian Lipsitz²⁶ merupakan salah satu penelitian terdahulu tentang hipotensi postprandial. Penelitian yang dilakukan tahun 80-an ini bertujuan mengevaluasi efek makanan terhadap tekanan darah sistolik pada subjek usia lanjut dengan riwayat sinkop dan tanpa riwayat sinkop yang dirawat di panti jompo. Lipsitz menemukan dalam 35 menit, rata-rata tekanan sistolik telah menurun sampai maksimal 25 ± 5 mmHg pada 10 subjek dengan sinkop dan 24 ± 9 pada 10 subjek tanpa riwayat sinkop. Lipsitz menggunakan kontrol 11 subjek usia muda dan tidak mendapatkan penurunan tekanan darah.²⁶ Penelitian lanjutan Lipsitz pada subjek sehat berusia 73 ± 6 tahun mendapatkan penurunan tekanan darah sistolik 11 ± 9 mmHg dalam 1 jam setelah makan.²⁸

Penelitian Aronow⁷ termasuk salah satu penelitian skala besar yang dilakukan untuk meneliti hipotensi postprandial pada usia lanjut. Penelitian dilakukan pada 499 subjek berusia 62 – 100 tahun di fasilitas panti perawatan di New York. Pada penelitian ini didapatkan rata-rata penurunan tekanan darah sistolik 15 ± 6 mmHg. Penurunan tekanan darah tertinggi terjadi 15 menit setelah makan pada 13% subjek, 30 menit setelah makan pada 20% subjek, 45 menit setelah makan pada 26% subjek

dan 75 menit setelah makan pada 11% subjek. Sekitar 24% subjek mengalami hipotensi postprandial.⁷ Penelitian kami mendapatkan rata-rata penurunan tekanan darah sistolik 17.19 ± 7.98 mmHg pada seluruh subjek penelitian dan sebagian besar (77.2%) mengalami penurunan di menit 60 – 105.

Tingginya kisaran prevalensi hipotensi postprandial kemungkinan dapat disebabkan berbagai faktor yang dapat dikelompokkan dalam 2 bagian besar yaitu faktor yang berhubungan dengan subjek penelitian dan faktor yang berhubungan dengan diet. Faktor yang berhubungan dengan subjek penelitian mencakup faktor demografis pasien, profil penyakit dan profil obat-obatan yang digunakan. Faktor yang berhubungan dengan diet mencakup komposisi diet, volume diet dan temperatur diet. Sebagai contoh perbandingan adalah perbandingan penelitian ini dengan penelitian Fisher. Karakteristik subjek pada penelitian Fisher adalah hipertensi 47.5%, riwayat stroke 14.5%, diabetes melitus 6.7%, Parkinson 5% dan sebanyak 37% menggunakan diuretik.⁸ Pada penelitian kami sebanyak 64 subjek (53,8%) memiliki riwayat hipertensi sedangkan diabetes melitus terdiagnosis pada 43 subjek (36,1%). Stroke pernah dialami 11 (9,2%) orang subjek, sementara digoksin dan nitrat digunakan oleh masing – masing 9 (7,6%) dan 35 (29,4%) subjek. Sebanyak 38.6 % subjek menggunakan diuretik.

Pada penelitian-penelitian yang pernah dilakukan, selain diketahui prevalensi hipotensi postprandial juga diketahui faktor-faktor yang berhubungan dengan hipotensi postprandial. Aronow dan kawan-kawan dalam penelitiannya menyatakan bahwa rata-rata penurunan maksimal tekanan darah sistolik secara signifikan lebih tinggi pada subjek yang menggunakan terapi anti hipertensi penghambat enzim ACE, penghambat kanal kalsium, diuretik, nitrat, digoksin dan obat psikotropika.⁷ Vaitkevicius melaporkan tekanan darah yang lebih tinggi sebelum makan, riwayat sinkop dan terapi vasodilator berhubungan dengan kejadian hipotensi postprandial.⁶ van Kraaij meneliti 20 pasien usia lanjut dengan gagal jantung menemukan 55% mengalami hipotensi postprandial dan penghentian furosemid mengurangi penurunan tekanan darah postprandial pasien-pasien tersebut.²⁷

Pada penelitian ini juga ingin diketahui gambaran faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian hipotensi postprandial pada usia lanjut seperti hipertensi, terapi anti hipertensi, penyakit parkinson, terapi anti parkinson, pasca stroke, gagal ginjal dan terapi hemodialisis, penggunaan nitrat, penggunaan digoksin, pengguna antidepresan golongan SSRI, obat-obatan anti psikotik

dan komposisi karbohidrat dalam asupan makanan. Pada analisis multivariat didapatkan 2 faktor yang bermakna secara statistik berhubungan dengan kejadian hipotensi postprandial pada usia lanjut yaitu penggunaan diuretik loop/furosemid dan penggunaan insulin. Terapi furosemid berhubungan dengan hipotensi postprandial sesuai dengan penelitian Aronow⁷ dan van Kraaij²⁷. Furosemid sebagai diuretik kuat menyebabkan penurunan volume intravaskular yang kemudian menyebabkan penurunan preload. Hal ini mengganggu kompensasi jantung dalam menstabilkan tekanan darah postprandial sehingga terjadilah keadaan hipotensi postprandial.^{1,27} Selain itu pada usia lanjut, kekakuan ventrikel kiri meningkat, ketebalan dinding ventrikel meningkat, relaksasi ventrikel kiri menurun sehingga secara umum COMPLIANS jantung dan pengisian selama fase diastolik menurun.^{5,29} Bila kemudian terjadi penurunan pengisian / preload, maka hipotensi lebih mudah terjadi. Insulin sendiri telah lama dihubungkan dengan hipotensi postprandial terutama dikaitkan dengan kemampuannya mempengaruhi fungsi simpatis dan efek vasodilasinya.^{1,5} Penelitian Kearney pada 10 usila sehat menunjukkan pemberian makanan tinggi karbohidrat dengan insulin menurunkan tekanan arterial 8 – 10 mmHg.³⁰ Selain itu pada penelitian kami didapatkan bahwa insulin cenderung digunakan pada kasus DM dengan komplikasi. Semua subjek dengan 4 komplikasi DM, 57% subjek dengan 3 komplikasi kronik DM, 53.8% subjek dengan 2 komplikasi DM dan 45% subjek dengan 1 komplikasi DM menggunakan insulin. Kemungkinan adanya peran neuropati otonom pada pengguna insulin ini cukup besar. Hal ini sesuai dengan penelitian Sasaki dan kawan-kawan yang menemukan semua pasien DM dengan hipotensi postprandial memiliki neuropati perifer dan otonom. Selain itu pada penelitian Sasaki juga didapatkan retinopati dan proteinuria lebih sering ditemukan pada pasien DM dengan hipotensi postprandial.³¹ Pada penelitian kami juga didapatkan 80% subjek dengan retinopati DM, 66.7% subjek dengan nefropati DM dan 66.7% subjek dengan neuropati perifer mengalami hipotensi postprandial

Faktor-faktor lain seperti anti hipertensi penghambat enzim ACE, nitrat, digoksin tidak bermakna secara statistik berhubungan dengan hipotensi postprandial dalam analisis multivariat. Namun bila diperhatikan rerata penurunan tekanan darah pengguna obat penghambat enzim ACE, diuretik HCT dan nitrat lebih tinggi dibanding mereka yang tidak menggunakannya dan secara statistik bermakna. Pada penelitian ini juga terlihat bahwa subjek dengan hipertensi juga mengalami penurunan tekanan

darah lebih tinggi setelah makan dibanding mereka yang tidak hipertensi walaupun tidak bermakna secara statistik dalam analisis multivariat yang kami lakukan. Hipertensi menyebabkan gangguan pada sensitivitas baroreseptor sehingga terjadi gangguan dalam mekanisme peningkatan resistensi vaskular dan peningkatan denyut nadi yang dimediasi baroreseptor sebagai kompensasi penurunan tekanan darah setelah makan.^{1,5,16} Penelitian skala besar pada subjek usia lanjut dengan hipertensi yang dilakukan Grodzicki menemukan 24.1% mengalami penurunan tekanan darah sistolik > 16 mmHg. Analisis yang mereka lakukan kemudian tidak mendapatkan kovariat yang signifikan terhadap penurunan tekanan darah postprandial termasuk didalamnya tekanan darah preprandial.¹⁶ Penelitian Mitro dan kawan-kawan pada 49 subjek hipertensi mendapatkan 45% kejadian hipotensi postprandial dan penurunan tekanan darah postprandial secara signifikan dipengaruhi obat anti hipertensi terutama diuretik. Tekanan darah preprandial tidak terbukti mempengaruhi besaran penurunan tekanan darah postprandial.³² Pada penelitian kami, 64% subjek dengan hipertensi mengalami hipotensi postprandial dan penggunaan furosemid bermakna secara statistik dalam analisis multivariate sebagai faktor yang berhubungan dengan kejadian hipotensi postprandial.

Dalam hasil analisis, besarnya rentang *confidence interval* variabel diuretik loop dan insulin, walaupun mencapai kemaknaan statistik, diperkirakan disebabkan jumlah sampel yang kecil. Demikian juga pada variabel-variabel lainnya seperti beberapa obat anti hipertensi, riwayat stroke, riwayat Parkinson, riwayat hemodialisis, penggunaan SSRI dan antipsikotik, kecilnya jumlah sampel mengakibatkan hasil analisis tidak bermakna secara statistik.

Analisis terhadap diet terutama karbohidrat yang diduga berperan penting terhadap penurunan tekanan darah postprandial ternyata tidak memberikan hasil yang bermakna pada penelitian kami. Pengaruh diet terhadap penurunan tekanan darah mencakup komposisi diet, volume diet, temperatur diet dan juga dikaitkan dengan distensi lambung dan kecepatan pengosongan lambung.^{1,4,5,15} Beberapa penelitian yang menghubungkan pengaruh karbohidrat terhadap penurunan tekanan darah memang menunjukkan adanya hubungan antara gram karbohidrat dengan penurunan tekanan darah namun kebanyakan masih berskala kecil. Vloet dan kawan-kawan membandingkan penurunan tekanan darah pada 12 subjek usia lanjut dengan makanan cair terstandarisasi dengan kandungan 25 gram, 65 gram dan

125 gram dan mendapatkan penurunan maksimal tekanan darah postprandial lebih kecil setelah konsumsi 25 gram karbohidrat.³³

Hipotensi postprandial seringkali tidak bergejala.^{3,6} Gejala yang didapatkan selama observasi adalah mengantuk, itu pun hanya pada 2 dari 66 subjek yang mengalami hipotensi postprandial.

Penelitian kohort yang dilakukan Fisher pada 179 residen usia lanjut berusia 65 tahun atau lebih pada fasilitas perawatan jangka panjang menunjukkan bahwa hipotensi postprandial dapat dimasukkan sebagai prediktor mortalitas pada residen usia lanjut yang dirawat pada fasilitas jangka panjang. Residen dengan hipotensi postprandial memiliki angka mortalitas 145/1000 orang per tahun, lebih tinggi dibanding 98.5/1000 orang per tahun pada residen tanpa hipotensi postprandial. Sekitar 47% residen dengan hipotensi postprandial meninggal dalam jangka waktu pengamatan 4.7 tahun.⁶ Hipotensi postprandial berhubungan juga dengan sekuele yang signifikan mencakup sinkop, jatuh, kelemahan, angina, perasaan pusing, gangguan penglihatan dan kejadian serebrokardiovaskular.^{9,10,11} Penelitian Puisieux et al pada 156 pasien usia lanjut yang dirawat dengan 45 pasien dengan riwayat sinkope, 75 pasien riwayat jatuh dan sisanya 36 tanpa riwayat sinkope dan jatuh, menemukan bahwa pasien dengan hipotensi postprandial secara signifikan lebih tinggi pada kelompok sinkope atau jatuh (23% berbanding 9% dengan $p < 0.03$). Penelitian Jansen dan kawan-kawan pada 16 pasien usia lanjut dengan sinkope mendapatkan 50% pasien tersebut mengalami hipotensi postprandial. Pada penelitian kami didapatkan satu orang dengan riwayat sinkop dan subjek tersebut mengalami hipotensi postprandial. Didapatkan pula 51 subjek dengan riwayat jatuh dan 60,78% diantaranya ternyata mengalami hipotensi postprandial. Rerata penurunan tekanan darah pada subjek dengan riwayat jatuh pun lebih tinggi dibanding mereka yang tidak memiliki riwayat jatuh ($18,29 \pm 7,409$ mmHg berbanding $16,37 \pm 8,34$ mHg). Berkaitan dengan kejadian serebrokardiovaskular pada penelitian kami tercatat 35 subjek pernah mengalami sindrom koroner akut dan hipotensi postprandial terjadi pada 68.57% subjek tersebut. Hipotensi postprandial juga didapatkan pada 7 dari 11 (63.6%) subjek yang memiliki riwayat stroke.

SIMPULAN

Pada penelitian ini ditemukan proporsi hipotensi postprandial pada usia lanjut adalah 55%. Faktor-faktor

yang berhubungan dengan kejadian hipotensi postprandial pada usia lanjut adalah penggunaan obat diuretik loop/furosemid dan penggunaan insulin. Rerata penurunan tekanan darah setelah makan ditemukan lebih besar secara bermakna pada subjek dengan hipertensi, menggunakan obat penghambat enzim ACE, menggunakan obat diuretik loop/furosemid, menggunakan diuretik HCT, menggunakan insulin dan menggunakan obat nitrat. Faktor-faktor yang secara teoritis berhubungan dengan kejadian hipotensi postprandial seperti penggunaan SSRI, penggunaan digoksin, riwayat stroke, riwayat hemodialisis belum dapat dilakukan analisis secara statistik karena kecilnya jumlah sampel yang berkaitan dengan hal tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonym. Pathophysiology of postprandial hypotension. http://digital.library.adelaide.edu.au/dspace/bitstream/2440/38834/3/02_chapters1-6.pdf. Last downloaded July 15th, 2008
2. Maurer MS, Karmally W, Rivadeneira H, Parides MK and Bloomfield DM. Upright Posture and Postprandial Hypotension in Elderly Persons. *Ann Intern Med*. 2000;133:533-536.
3. Sivakumar P, Soares M. Postprandial hypotension in older Australians: Relationship to glycaemia and habitual food intake. *Nutrition & Dietetics* 2007; **64**: 285-289
4. O'Donovan D, Feinle C, Tonkin A, Horowitz M and Jones KL. Postprandial hypotension in response to duodenal glucose delivery in healthy older subjects. *Journal of Physiology* 2002; **540**: 673-679
5. Janssen RWW, Lipsitz LA. Postprandial hypotension: Epidemiology, Pathophysiology and Clinical Management. *Ann. Intern. Med* 1995; **122**: 286-95
6. Vaitkevicius PV, Esserwein DM, Maynard AK, O'Connor FC, Fleg JL. Frequency and importance of postprandial blood pressure reduction in elderly nursing-home patients. *Ann Intern Med*. 1991; **115**:865-70
7. Aronow WS, Ahn C. Postprandial hypotension in 499 elderly persons in a long-term health care facility. *Am J Geriatr Soc*. 1994; **42**:930-2
8. Fisher AA, Davis MW, Sriksulanukul W and Budge MM. Postprandial Hypotension Predicts All-Cause Mortality in Older, Low-Level Care Residents. *J Am Geriatr Soc* 2005; **53**:1313-1320
9. Puisieux F, Bulckaen H, Fauchais AL, Drumez S, Salomez-Granier F dan Dewailly P. Ambulatory Blood Pressure Monitoring and Postprandial Hypotension in Elderly Persons With Falls or Syncope. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 2000; **55**:M535-M540
10. Jansen RW, Connelly CM, Kelley-Gagnon MM, Parker JA, Lipsitz LA. Postprandial hypotension in elderly patients with unexplained syncope. *Arch Intern Med*. 1995; **155**(9):945-52
11. Kohara K, Uemura K, Takata Y, Okura T, Kitami Y and Hiwada K. Postprandial hypotension: evaluation by ambulatory blood pressure monitoring. *Am J Hypertens* 1998; **11**: 1358-63
12. Obayashi K, Kimura K, Hashimoto Y, Uchino M, Ando M. A case of transient ischemic attacks preceded by postprandial hypotension. *Rinsho Shinkeigaku*. 1995; **35**(9):1054-6
13. Kamata T, Yokota T, Furukawa T, Tsukagoshi H. Cerebral ischemic attack caused by postprandial hypotension. *Stroke*. 1994; **25**(2):511-3
14. Isa K, Tokashiki T, Tana T, Muratani H, Oya Y, Takishita S. A case of hemodynamic brain infarction with postprandial hypotension. *Rinsho Shinkeigaku*. 2002; **42**(10):959-62
15. Berry MK, Russo A, Wishart JM, Tonkin A, Horowitz M, and Jones KL. Effect of solid meal on gastric emptying of, and glycemic and

- cardiovascular responses to liquid glucose in older subjects. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 2003; 284: G655–G662
16. Grodzicki T, Rajzer M, Fagard R, O'Brien ET, Thijs L, Clement D et al. Ambulatory blood pressure monitoring and postprandial hypotension in elderly patients with isolated systolic hypertension. *Journal of Human Hypertension* 1998; 12: 161–165
 17. Raj SR, Biaggioni I and Robertson D. Response to Systemic Hemodynamic Changes in Older Hypertensive Patients After Drinking Water or Eating a Meal. *Hypertension* 2007;49:e32
 18. Kamel HK, Iqbal MA, Malekgoudarzi B. Postprandial Hypotension and Relation to Falls in Institutionalized Elderly Persons – Letter to the editors. *Ann Intern Med.* 2001;135:302
 19. Tong T and Ehsanullah M. An unusual cause of falls in the elderly. *CME Geriatric Medicine*, 2005; 7(1): 54-55
 20. Trofimiuk M, Huszno B, Gołkowski F, Szybiński Z. Postprandial hypotension and autonomic neuropathy in diabetic patients. *Folia Med Cracov.* 2003;44(1-2):117-28
 21. Jacob G, Costa F, Biaggioni I. Spectrum of Autonomic Cardiovascular Neuropathy in Diabetes. *Diabetes Care* 2003; 26:2174–2180
 22. Tanakaya M, Takahashi N, Takeuchi K, Katayama Y, Yumoto A, Kohno K et al. Postprandial Hypotension due to a Lack of Sympathetic Compensation in Patients with Diabetes Mellitus. *Acta Med. Okayama* 2007; 61: 191-7
 23. Divisi Geriatri Ilmu Penyakit Dalam RSCM. Rekapitulasi pasien-pasien yang berobat ke poli geriatrik IPD RSCM 2009
 24. Vloet LCM, Pel-Little LE, Janssen PAF dan Janssen RWMM. High Prevalence of Postprandial and Orthostatic Hypotension Among Geriatric Patients Admitted to Dutch Hospitals. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci* 2005; 60: 1271-7
 25. Kunio S. Clinical characteristics of postprandial hypotension and postprandial orthostatic hypotension. *Autonomic Nervous System* 2003; 40: 1-11
 26. Lipsitz LA, Nyquist RP, Wei JY dan Rowe JW. Postprandial reduction in blood pressure in the elderly. *N Eng J Med* 1983; 309: 81-3
 27. van Kraaij DJW, Jansen RWMM, Bouwels LHR, Hoefnagels WHL. Furosemide Withdrawal Improves Postprandial Hypotension in Elderly Patients With Heart Failure and Preserved Left Ventricular Systolic Function. *ARCH INTERN MED* 1999; 159: 1599-1605
 28. Lipsitz LA, Fullerton KJ. Postprandial blood pressure reduction in healthy elderly. *J Am Geriatr Soc.* 1986; 34 : 267-70
 29. Ferrari AU, Radaelli A, Centola M. Aging and the cardiovascular system. *J Appl Physiol* 2003; 95: 2591–2597
 30. Mitro P, Feterik K, Cvercková A, Trejbal D. Occurrence and relevance of postprandial hypotension in patients with essential hypertension. *Wien Klin Wochenschr.* 1999;111:320-5
 31. Sasaki E, Kitaoka H, Ohsawa N. Postprandial hypotension in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract.* 1992; 18(2):113-21.
 32. Kearney MT, Cowley AJ, Stubbs TA, Evans A, Macdonald IA. Depressor action of insulin on skeletal muscle vasculature: a novel mechanism for postprandial hypotension in the elderly. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1998;31;209-216
 33. Vloet LCM, Mehagnoul-Schipper DJ, Hoefnagels WHL. The Influence of Low-, Normal-, and High-Carbohydrate Meals on Blood Pressure in Elderly Patients With Postprandial Hypotension. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56: M744-M748