

Left Atrial Volume As A Predictor Of Atrial Fibrillation After Coronary Artery Bypass Graft

Juzni Alkatiri, Muhammad Munawar, Bambang B Siswanto

Background. Atrial fibrillation is the most common arrhythmia complication occurred following coronary artery bypass graft (CABG). The incidence is ranging from 10% to 50%. Previous studies have shown that an increasing left atrial (LA) volume is one of the risk factor in the occurrence of atrial fibrillation following CABG.

Aim. To investigate whether LA volume before CABG is an independent predictor for the occurrence of atrial fibrillation following CABG.

Methods. This is an observational cross-sectional study on patients underwent CABG in National Cardiac Center Harapan Kita. A thorough echocardiography examination, including the LA volume, was done and other clinical parameters were collected. The occurrence of atrial fibrillation was observed during hospitalization.

Results. One hundred patients were included in this study and using logistic regression analysis, we found that age (OR 1,532 (CI : 1,264 - 1,857); $p < 0,001$) and LA volume (OR 1,113 (CI : 1,042 - 1,189); $p 0,002$) are significantly correlated with the occurrence of atrial fibrillation post-CABG. One milliliter increase in LA volume will increase 11% of the risk of atrial fibrillation following CABG.

Conclusions. Left atrial volume and age were independent predictors of atrial fibrillation following CABG.

(J Kardiol Indones. 2009;30:94-102)

Keywords: Left atrial volume; coronary artery bypass graft; atrial fibrillation

Departement of Cardiology and Vascular Medicine, Faculty of Medicine, University of Indonesia National Cardiovascular Center "Harapan Kita", Jakarta, Indonesia

Volum Atrium Kiri Pra-Bedah Sebagai Prediktor Fibrilasi Atrium Pasca Bedah Pintas Arteri Koroner

Juzni Alkatiri, Muhammad Munawar, Bambang B Siswanto

Latar belakang. Fibrilasi atrium (FA) merupakan komplikasi aritmia yang sering timbul pasca Bedah Pintas Arteri Koroner (BPAK) dengan angka kejadian yang berkisar antara 10% - 50%. Karena tingginya angka kejadian dan komplikasi-komplikasi yang menyertainya maka perlu dilakukan pemeriksaan menyeluruh sebelum dilakukan BPAK. Penelitian-penelitian sebelumnya menduga bahwa peningkatan volum atrium kiri sebagai salah satu faktor risiko terjadinya FA pasca BPAK.

Tujuan. Meneliti peran volum atrium kiri pra-bedah sebagai prediktor terhadap terjadinya FA pasca BPAK

Metode. Dilakukan penelitian observasional potong lintang pada penderita yang menjalani BPAK di Pusat Jantung Nasional Harapan Kita. Volum atrium kiri diukur dari pemeriksaan ekokardiografi rutin. Peningkatan volum atrium kiri dihubungkan dengan kejadian FA pasca BPAK.

Hasil. Dari 213 subjek yang masuk dalam penelitian maka hanya 100 subjek yang dapat masuk dalam kriteria inklusi dan eksklusi. Berdasarkan hasil analisa multivariat pada populasi penelitian maka hanya usia ($p < 0,001$) dan volum atrium kiri ($p 0,002$) yang nilainya bermakna. Pada penelitian ini didapatkan bahwa peningkatan volum atrium kiri sebesar 1 ml dapat meningkatkan risiko terjadinya FA pasca BPAK sebesar 11% ($OR 1,113$; $CI 1,042 - 1,1189$; $p 0,002$)

Kesimpulan. Volum atrium kiri merupakan faktor prediktor independen untuk terjadinya FA pasca BPAK.

(J Kardiol Indones. 2009;30:94-102)

Kata kunci: volum atrium kiri; bedah pintas arteri koroner; fibrilasi atrium

Fibrilasi atrium (FA) merupakan komplikasi yang biasa timbul pasca Bedah Pintas Arteri Koroner (BPAK). Angka kejadiannya berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya bervariasi antara 10% sampai 50% tergantung definisi dan metode deteksi yang

digunakan. Meskipun terjadi peningkatan dalam bidang anestesi, tehnik bedah dan proteksi miokard, akan tetapi angka kejadiannya tetap tinggi akibat banyaknya penderita usia tua yang menjalani BPAK.^{1,2}

Patofisiologi terjadinya FA pasca BPAK belumlah diketahui secara pasti tetapi mekanisme yang mendasari dipikirkan bersifat multifaktor. Mekanisme terjadinya FA pasca BPAK secara seluler antara lain inflamasi, fibrosis atrial dan proses degeneratif pada miokard atrium.^{1,3,4}

Angka kejadian FA pasca Bedah Pintas Arteri Koroner (BPAK) saja berkisar 30%, dan akan

Alamat korespondensi:

dr. Juzni Alkatiri, SpPD, SpJP, Departemen Kardiologi dan Kedokteran Vaskular FKUI, dan Pusat Jantung Nasional Harapan Kita, Jl. S Parman Kav 87 Jakarta 11420, E-mail: jz_alkatiri@yahoo.com

meningkat menjadi 40% pasca bedah ganti katup atau reparasi katup mitral, 50 % pasca bedah ganti katup atau reparasi katup aorta dan akan lebih meningkat lagi menjadi 60 % setelah kombinasi kedua prosedur tersebut. FA pasca BPAK cenderung terjadi dalam 2 sampai 4 hari pasca bedah dengan angka kejadian tertinggi pada hari ke-2.^{3,4}

Walaupun kelainan ini kadang-kadang bersifat *self-limiting* pada banyak kasus, yang lebih dipikirkan adalah akibatnya dalam peningkatan kejadian komplikasi pasca bedah dan semakin lamanya masa perawatan di rumah-sakit pasca BPAK. Selain itu pada pasien dengan FA pasca BPAK lebih mungkin untuk terjadi hipotensi, edema pulmoner dan kejadian serebrovaskular. Penelitian sebelumnya memperlihatkan bahwa angka kejadian stroke secara signifikan lebih tinggi pada pasien ini (3,3% versus 1,4%)⁽¹⁾, selain itu dikemukakan adanya peningkatan mortalitas dan biaya perawatan.^{3,4}

Beberapa faktor risiko telah dihubungkan dengan kejadian FA pasca BPAK. Faktor risiko tersebut mulai dari faktor pra-bedah, intra-bedah dan pasca-bedah. Faktor risiko pra-bedah terdiri dari faktor klinis, eletrokardiografi (EKG) dan ekokardiografi. Faktor risiko klinis antara lain usia, jenis kelamin, hipertensi, riwayat gagal jantung sebelumnya dan riwayat FA sebelumnya.^{1,5,6} Oleh karena tingginya angka kejadian FA pasca BPAK ini, maka sangat diperlukan pemeriksaan-pemeriksaan yang menyeluruh terhadap pasien-pasien yang akan menjalani BPAK termasuk didalamnya evaluasi baik dimensi maupun fungsi atrium yang dapat dilakukan secara non invasive dengan pemeriksaan ekokardiografi sebelum dilakukan BPAK.^{3,5,7} Penelitian ini bertujuan mengetahui peran volum atrium kiri sebagai prediktor independen

terhadap kejadian FA pasca BPAK.

Metodologi Penelitian

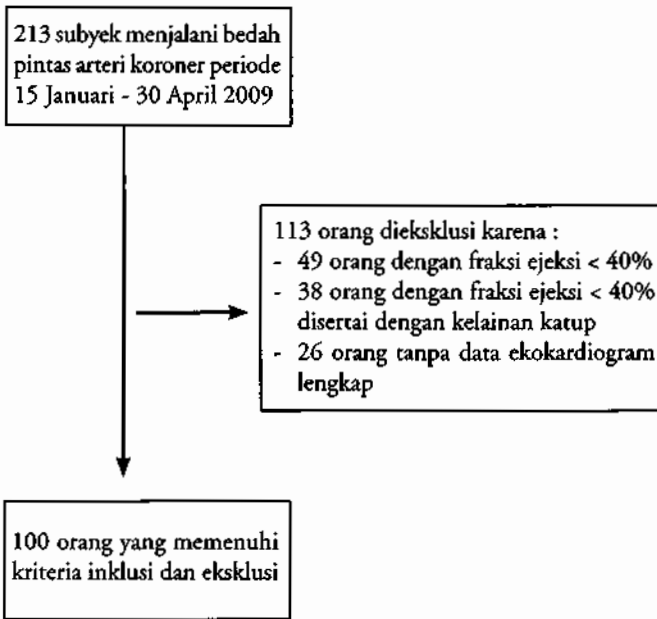
Penelitian ini adalah suatu studi potong lintang yang dilakukan di Departemen Kardiologi dan Kedokteran Vaskular FKUI / Pusat Jantung Nasional Harapan Kita, Jakarta dengan subyek yang menjalani *isolated* BPAK dengan fraksi ejeksi > 40% pada periode 15 Januari – 30 April 2009. Pasien dengan FA pra-bedah, pasien dengan pacu jantung pra-bedah, riwayat BPAK atau dilakukan BPAK emergensi dikeluarkan dari penelitian ini. Variabel bebas pada penelitian ini adalah FA sedangkan variabel terikat terdiri dari usia, jenis kelamin, faktor risiko koroner (hipertensi, diabetes, perokok, riwayat keluarga), terapi pra-bedah (*ACEI, b blocker, ARB, statin*), fraksi ejeksi ventrikel kiri, diameter akhir fase sistolik maupun diastolik ventrikel kiri, diameter atrium kiri, disfungsi diastolik, volum atrium kiri, indeks volum atrium kiri

Definisi Operasional

- FA pasca BPAK: timbulnya *sustained* FA baru pasca BPAK yg berlangsung lebih dari 10 menit, baik itu simptomatik atau secara hemodinamik tidak stabil maupun asimptomatik yang terdokumentasi.⁸
- Volum atrium kiri diukur pada saat fase akhir sistolik dengan menggunakan *area length method*, mulai *midline* annulus katup mitral ke *superior aspect* dari atrium kiri pada area 2 dan 4 ruang dari *apical view*, dihitung dengan menggunakan rumus $0.85 \times \text{area 4 ruang} \times \text{area 2 ruang}$ dibagi selisih dari keduanya.^{9,10}



Gambar 1. Pengukuran volum atrium kiri dengan menggunakan *area length method*



Tabel 1. Data karakteristik populasi penelitian

Variabel	Deskripsi (N=100)
Jenis kelamin (n;%)	
Laki-laki	86 (86,0)
Perempuan	14 (14,0)
Usia (tahun) ¹ (rerata ; SD)	61,58 (6,3)
Riwayat	
Diabetes (n;%)	44 (44,0)
Hipertensi (n;%)	90 (90,0)
Dislipidemia (n;%)	62 (62,0)
Merokok (n;%)	52 (52,0)
Medikamentosa	
Calcium channel blocker (n;%)	32 (32,0)
Penyekat beta (n;%)	69 (69,0)
ACE inhibitor / ARB (n;%)	81 (81,0)
Statın (n;%)	78 (78,0)
Data ekokardiografi	
Disfungsi diastolik (n;%)	81 (81,0)
Fraksi ejeksi (%) (rerata ; SD)	53,82 (7,2)
Diameter diastolik akhir ventrikel kiri (mm) (rerata ; SD)	45,33 (7,2)
Diameter sistolik akhir ventrikel kiri (mm) (rerata ; SD)	32,85 (5,1)
Diameter atrium kiri (mm) (rerata ; SD)	31,06 (7,6)
Volume atrium kiri (ml) (rerata ; SD)	22,79 (11,8)
Lama rawat (hari) (rerata ; SD)	10,4 (1,7)
Atrial fibrilasi (n;%)	23 (23,0)
Hari terjadinya AF (hari) (rerata ; SD)	8,29 (2,2)

Data nominal disajikan dalam bentuk n (%), dan data kontinu disajikan dalam bentuk rerata (SD) atau median (nilai min - nilai maks). ACEI : Angiotensin converting enzyme inhibitor, CCB : Calcium channel blocker, ARB : Angiotensin receptor blocker

Analisa Statistik

Variabel kontinu disajikan dalam rerata dan simpang baku atau dalam median bila distribusi tidak normal. Analisa antar kelompok FA dan non-FA grup dilakukan dengan Mann-Whitney U test atau Student's t-test sedangkan untuk variabel kategorikal dihitung dengan chi-square atau fisher exact test. Asosiasi variabel demografi, terapi pra-bedah dan ekokardiografi dengan risiko terjadinya FA pasca BPAK dilakukan dengan regresi logistik. Nilai $p < 0,05$ dianggap signifikan secara statistik. Perhitungan statistik dikerjakan dengan program SPSS 15.0

Hasil Penelitian

Jumlah pasien yang menjalani BPAK di Rumah Sakit Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita periode 15 Januari 2009 – 30 April 2009 adalah sebanyak 213 orang. Yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dimasukkan ke dalam penelitian sebanyak 100 orang.

Karakteristik dasar subyek penelitian

Usia pasien antara 46 tahun sampai dengan 73 tahun dengan jumlah pasien laki-laki sebanyak 86 orang (86%) dan jumlah pasien perempuan sebanyak 14 orang (14%). Faktor risiko koroner yang didapatkan pada pasien-pasien ini, yang utama adalah hipertensi (90%) diikuti berturut-turut oleh dislipidemia (62%), perokok (52%) dan diabetes mellitus (44%).

Pasien yang mengalami FA pasca BPAK adalah 23 orang (23%) dengan onset terjadinya FA yang terbanyak pada hari ke 2 yaitu sebanyak 10 orang (Gambar 2). Masa perawatan pada pasien-pasien ini umumnya lebih lama daripada yang tidak menderita FA yaitu 10 hari atau lebih.

Analisa univariat dan multivariat data populasi penelitian

Pada tabel 2 terlihat laki-laki paling banyak menderita FA pasca BPAK (91,3%) dibandingkan dengan perempuan (8,7%). Sedangkan faktor risiko yang paling bermakna adalah usia ($p < 0,001$). Yang menarik adalah dari semua faktor risiko koroner, hipertensi merupakan faktor risiko koroner yang paling sering didapatkan pada pasien dengan FA pasca BPAK yaitu sebanyak 21%. Tampak juga angka kejadian FA pasca

Tabel 2. Karakteristik populasi penelitian berdasarkan kejadian FA

Variabel	Tanpa AF (N=77)	AF (N=23)	B	OR (95% CI)	Nilai P
Jenis kelamin (n;%)					
Laki-laki	65 (84,4)	21 (91,3)	-0,662	0,516 (0,107 - 2,494)	0,41
Perempuan	12 (15,6)	2 (8,7)	0,327	1,386 (1,196 - 1,607)	<0,001*
Usia (tahun) ¹ (rerata ; SD)					
	59,75 (5,6)	67,70 (4,5)			
Riwayat					
Diabetes (n;%)	36 (46,8)	8 (34,8)	0,197	1,217 (0,240 - 6,180)	0,812
Hipertensi (n;%)	69 (89,6)	21 (91,3)	0,18	1,197 (0,452 - 3,166)	0,717
Dislipidemia (n;%)	47 (61,0)	15 (65,2)	0,236	1,267 (0,496 - 3,235)	0,621
Merokok (n;%)	39 (50,6)	13 (56,5)			
Medikamentosa					
Calcium channel blocker (n;%)	22 (28,6) 55 (71,4)	10 (43,5) 14 (60,9)	0,654 -0,223	1,923 (0,735 - 5,029) 0,800 (0,254 - 2,521)	0,182 0,703
Penyekat beta (n;%)	63 (81,8)	18 (78,3)	-0,875	0,417 (0,148 - 1,173)	0,097
ACE inhibitor / ARB (n;%)	63 (81,8)	15 (65,2)			
Statin (n;%)					

Data nominal disajikan dalam bentuk n(%), dan data kontinu disajikan dalam bentuk rerata(SD)

Tabel 3. Parameter ekokardiografi

Parameter ekokardiografi	Tanpa AF (N=77)	AF (N=23)	B	OR (95% CI)	Nilai P
Disfungsi diastolic (n;%)	60 (77,9)	21 (91,3)	1,09	2,975 (0,633 - 13,977)	0,167
Fraksi ejeksi (%) (rerata ; SD)	54,34 (7,3)	52,09 (6,7)	-0,045	0,956 (0,894 - 1,022)	0,189
Diameter diastolic akhir ventrikel kiri (mm) (rerata ; SD)	44,34 (6,8)	48,65 (7,7)	0,079	1,082 (1,016 - 1,152)	0,015*
Diameter sistolik akhir ventrikel kiri (mm) (rerata ; SD)	32,26 (4,6)	34,83 (6,3)	0,09	1,094 (1,004 - 1,192)	0,040*
Diameter atrium kiri (mm) (rerata ; SD)	30,14 (7,4)	34,13 (7,6)	0,07	1,073 (1,007 - 1,143)	0,03*
Volume atrium kiri (ml) (rerata ; SD)	21,22 (11,5)	28,04 (11,5)	0,047	1,048 (1,008 - 1,090)	0,018*

Data nominal disajikan dalam bentuk n(%), dan data kontinu disajikan dalam bentuk rerata(SD)

Tabel 4. Analisa multivariat faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian FA

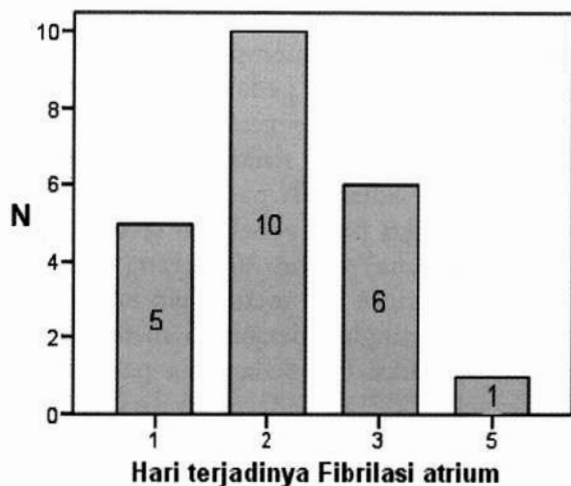
Variabel	Multivariat		
	B	OR (95% CI)	nilai P
Usia (tahun)	0,427	1,532 (1,264 - 1,857)	<0,001
Volume atrium kiri (ml)	0,107	1,113 (1,042 - 1,189)	0,002

BPAK lebih tinggi pada pasien yang memperoleh ACE/ARB (78,3%) dibandingkan dengan yang memperoleh b blocker (60,9%).

Pada tabel 3, hasil analisa univariat parameter ekokardiografi didapatkan bahwa semakin besar diameter akhir diastolik ventrikel kiri ($p = 0,015$) dan diameter akhir sistolik ventrikel kiri ($p = 0,040$) maka akan semakin meningkat pula risiko terjadinya FA.

Hal yang sama terjadi pada diameter atrium kiri yaitu semakin besar diameter atrium kiri semakin besar pula risiko terjadinya FA ($p = 0,03$).

Pada tabel 4, diperlihatkan hasil analisa multivariat yang menunjukkan faktor usia (OR 1,532 ; $p < 0,001$) dan volum atrium kiri (OR 1,113 ; $p < 0,002$) sebagai faktor risiko independen kejadian FA pasca BPAK yaitu.



Gambar 2. Diagram batang yang menunjukkan onset hari FA pasca BPAK terbanyak adalah pada hari ke 2.

Diskusi

Penelitian ini adalah suatu penelitian observasional yang bertujuan untuk melihat apakah pengukuran volum atrium kiri pra-bedah dapat menjadi prediktor dalam memprediksi kejadian FA pasca BPAK. Penelitian ini melibatkan 100 orang pasien yang menjalani BPAK di Rumah Sakit Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita. Penelitian serupa belum banyak dilakukan dan peran volum atrium kiri sebagai prediktor terjadinya FA pasca BPAK masih dalam perdebatan sampai saat ini.

Karakteristik dasar subyek penelitian

Penelitian ini melibatkan subyek dengan rentang usia 46 tahun – 73 tahun. Yang menarik adalah dari semua faktor risiko koroner didapatkan bahwa hipertensi adalah faktor risiko koroner yang paling dominan pada pasien-pasien dengan FA pasca BPAK yaitu sebanyak 21%. Hal ini sama dengan hasil penelitian dari Mariscalco, dkk² yang juga mengemukakan bahwa faktor risiko koroner yang paling banyak ditemukan pada pasien-pasien yang menderita FA pasca BPAK adalah hipertensi. Akan tetapi hal ini berbeda dengan hasil dari dua penelitian lain yaitu pada penelitian dari Almassi, dkk¹¹ dan Matthew, dkk¹² yang mengatakan bahwa faktor risiko pra-bedah yang dominan adalah pasien-pasien dengan riwayat penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) sebelumnya. Hal ini mungkin disebabkan umumnya pasien-pasien yang menjalani

BPAK dalam penelitian ini adalah pasien-pasien yang berusia > 60 tahun dan rata-rata sudah lama menderita hipertensi, yang diketahui juga sebagai salah satu faktor terjadinya FA pasca BPAK.

Hubungan jenis kelamin dengan risiko FA pasca BPAK

Prevalensi kejadian FA pada penelitian ini lebih tinggi pada pria dibandingkan pada wanita yaitu 21% : 2%. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari Zaman, dkk⁴ tahun 2000 yang mengemukakan bahwa angka kejadian FA pasca BPAK adalah lebih tinggi pada pria. Hasil penelitian yang sama adalah dari penelitian Almassi, dkk¹³ tahun 1997 yang menemukan bahwa pria (98,4%) lebih banyak menderita FA pasca BPAK. Mengenai patogenesis terjadinya peningkatan kejadian FA pasca BPAK belum jelas selain itu belum ada penelitian yang menjelaskan peranan jenis kelamin terhadap kejadian FA baik setelah tindakan bedah pada umumnya maupun pasca BPAK.

Hubungan usia dengan risiko FA pasca BPAK

Pada penelitian ini didapatkan bahwa faktor risiko utama terjadinya FA pasca BPAK adalah usia, terutama pada pasien-pasien dengan usia lebih dari 60 tahun. Hal ini sesuai dengan beberapa penelitian sebelumnya. Pada penelitian Zaman, dkk⁴ dikemukakan bahwa pada usia tua (> 60 tahun), setiap penambahan 5 tahun usia maka risiko menderita FA akan meningkat 1,26-1,86 kali (OR 2,88; 95% CI, $p < 0,0005$). Sedangkan Haghjoo dkk³ yang melakukan penelitian terhadap 302 pasien November 2005 – Mei 2006, menemukan bahwa kelompok pasien yang menderita FA pasca BPAK berusia lebih tua dibandingkan kelompok yang tidak menderita FA (63.5 ± 8.5 vs 57.7 ± 9.9 , $p < 0,001$). Osranek, dkk⁹ yang meneliti 205 pasien di Klinik Mayo, mengemukakan bahwa usia > 65 tahun lebih mudah menderita FA pasca BPAK dengan sensitivitas sebesar 76,2% dan spesifitas 71,4%. Sedangkan pada penelitian Shantsila, dkk⁵ tahun 2006, mengemukakan bahwa setiap penambahan 5 tahun usia maka risiko terjadinya FA pasca BPAK akan meningkat sebesar 24%. Peningkatan usia menyebabkan terjadinya perubahan-perubahan degeneratif pada miokard atrium seperti dilatasi atrium dan fibrosis yang dapat menyebabkan gangguan pada nodus SA yang dapat menyebabkan aritmia,^{11,14} selain itu pada usia tua lebih besar kemungkinan terjadinya

proses aterosklerosis serta adanya penyakit-penyakit seperti hipertensi dan diabetes mellitus yang sering dijumpai pada pasien-pasien ini.^{4,12}

Hubungan antara usia dan volum atrium kiri dengan risiko terjadinya FA pasca BPAK

Pada Framingham Heart Study 1979-1981 pada 1924 pria dan wanita dengan umur antara 59-90 tahun, yang dimonitor secara rutin untuk melihat perkembangan penyakit jantung didapatkan bahwa peningkatan ukuran atrium kiri dan penebalan dinding ventrikel sebanding dengan peningkatan usia.¹⁵ Pada penelitian ini didapatkan adanya hubungan antara peningkatan usia dan volum atrium kiri dengan risiko terjadinya FA pasca BPAK (*OR 1,001 ; p < 0,001*), yang mungkin disebabkan pada usia tua telah terjadi proses remodeling dari atrium yang akan mengakibatkan penurunan fungsi reservoir dari atrium kiri dan akhirnya akan meningkatkan volume atrium kiri,^{15,16} akan tetapi belum ada penelitian lain yang mendukung hal ini sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut tentang hal ini.

Onset kejadian FA pasca BPAK

Kejadian FA pasca BPAK umumnya sering terjadi pada hari ke 2 sampai hari ke 5 dan utamanya terjadi pada hari ke 2-3 pasca bedah.^{1,14} Hal ini sesuai dengan beberapa penelitian sebelumnya,⁴ memperlihatkan bahwa angka kejadian tertinggi kejadian FA pasca BPAK adalah pada hari ke 2-3 pasca bedah. Sedangkan pada penelitian Matthew, dkk¹² tahun 1996 – 2000 terhadap 1503 pasien, diperlihatkan bahwa angka kejadian tertinggi kejadian FA pasca BPAK adalah pada hari ke 2 pasca bedah. Adapun pada penelitian ini didapatkan bahwa angka kejadian tertinggi terjadinya FA adalah pada hari ke 2 pasca BPAK. Mekanisme tentang hal ini belum dapat dijelaskan sampai sekarang akan tetapi hal ini mungkin disebabkan oleh adanya proses inflamasi yang masih berlangsung yang dapat merubah konduksi atrium, memfasilitasi re-entry dan kemudian menjadi predisposisi untuk terjadinya FA pasca BPAK.^{17,18}

Hubungan antara volum atrium kiri dengan risiko terjadinya FA pasca BPAK.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, Osranek dkk tahun 2005 terhadap 205 pasien di Mayo Clinic, yang menjalani bedah jantung, melaporkan bahwa

index volume atrium kiri merupakan faktor prediktor independent dalam memprediksi terjadinya FA pasca BPAK⁽⁹⁾. Selain itu pada penelitian dari Tsang, dkk¹⁹ tahun 2001 yang mengemukakan bahwa volum atrium kiri adalah faktor risiko yang penting dalam memprediksi kejadian FA pada usia tua, hal yang sama juga terbukti pada penelitian selanjutnya oleh peneliti yang sama²⁰ tahun 2006 yang mengatakan bahwa volum atrium kiri merupakan indikator yang lebih baik dibandingkan dengan diameter atrium kiri dalam memprediksi FA. Sedangkan pada penelitian dari Osranek, dkk²¹ terhadap populasi dengan FA, dapat dilihat pula bahwa volum atrium kiri merupakan prediktor penting terhadap kejadian-kejadian kardiovaskular (gagal jantung, stroke, infark miokard akut). Peningkatan volume dari atrium kiri yang disebabkan oleh remodeling dari atrium akan mempengaruhi fungsi dari atrium.^{10,22} Proses remodeling dari atrium ini didahului oleh peningkatan diameter atrium kiri dimana dinding atrium kiri yang tipis menjadi sangat rentan terhadap peregangan miosit yang menyebabkan peningkatan regulasi sistim rennin angiotensin-aldosteron dan sintesis angiotensin II, induksi dilatasi atrium, fibrosis dan disfungsi mekanik. Adanya perubahan-perubahan dari atrium ini akan berinteraksi dengan sistim konduksi listrik yang pada akhirnya dapat menginduksi terjadinya FA.^{16,23} Akan tetapi baru beberapa penelitian yang dilakukan untuk menilai volum atrium kiri sebagai prediktor terjadinya FA pasca BPAK dan hal ini masih dalam perdebatan sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai hal ini.

Pada penelitian ini, yang hanya menilai volum atrium kiri tanpa membandingkan dengan luas permukaan tubuh (*BSA*) didapatkan bahwa setiap peningkatan volum atrium kiri sebesar 1 ml dari batas terendah nilai normal sudah memperlihatkan adanya peningkatan kejadian FA pasca BPAK sebesar *OR 1,113; CI 1,042 – 1,1189 ; p 0,002*. Hal ini berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya, Tsang dkk⁽¹⁹⁾ tahun 2001 yang mengemukakan bahwa peningkatan volum atrium kiri sebesar 30% dapat meningkatkan risiko kejadian FA sebesar 43%, akan tetapi penelitian ini tidak dilakukan pada populasi pasca BPAK dan tidak menilai fraksi ejsi dari populasi penelitian. Hasil penelitian ini juga berbeda dengan hasil penelitian dari Osranek, dkk⁹ yang mengemukakan pasien-pasien yang menjalani BPAK dengan indeks volum atrium kiri $\geq 32\text{ml/m}^2$ maka risiko kejadian FA pasca BPAK akan meningkat sebesar 5 kali. Hal ini

dapat disebabkan oleh jumlah sampel yang sedikit serta mungkin pula disebabkan standard ukuran normal volum atrium kiri selama ini adalah standard ukuran populasi penelitian dari ras Kaukasia yang mungkin saja hasil pengukurannya akan berbeda dan nilainya akan lebih kecil jika dibandingkan dengan orang Asia (Indonesia), akan tetapi belum ada standard normal ukuran volum atrium kiri pada orang Asia khususnya Indonesia.

Hasil pemeriksaan parameter ekokardiografi lainnya dihubungkan dengan risiko FA pasca BPAK.

Berdasarkan hasil analisa univariat pada pemeriksaan parameter ekokardiografi, didapatkan bahwa semakin besar diameter akhir diastolik ventrikel kiri ($p = 0,015$) dan diameter akhir sistolik ventrikel kiri ($p = 0,040$) maka akan semakin meningkat pula risiko terjadinya FA. Hal yang sama didapatkan pada hasil pengukuran semakin besar diameter atrium kiri semakin besar pula risiko terjadinya FA ($p = 0,03$). Akan tetapi saat diuji secara multivariat, data ini tidak bermakna lagi.

Hubungan antara FA pasca BPAK dengan lama masa perawatan

Seperti diketahui, umumnya masa perawatan pada pasien-pasien yang menjalani BPAK adalah berkisar 8 – 10 hari. Adapun pada penelitian ini didapatkan bahwa pasien-pasien yang menderita FA pasca BPAK menjalani masa perawatan yang lebih lama yaitu lebih dari 10 hari. Hal ini sesuai dengan penelitian dari Aranki, dkk²⁴ mengemukakan bahwa FA pasca BPAK menambah lama perawatan rata-rata 4,9 hari sedangkan Hravnak, dkk¹¹ mengemukakan bahwa pada pasien-pasien dengan FA terlihat adanya perpanjangan masa perawatan.

Keterbatasan Penelitian

- Jumlah pasien yang sedikit jika dibandingkan dengan berbagai macam faktor yang dapat meningkatkan risiko terjadinya FA pasca BPAK.
- Penelitian ini tidak menilai pengaruh faktor risiko intra-bedah dan pasca-bedah terhadap kejadian FA pasca BPAK
- Tidak semua pasien disertai dengan data rekaman ekokardiografi yang lengkap.

- Penilaian hasil pemeriksaan volum atrium kiri tidak dibandingkan dengan luas permukaan tubuh yang mungkin dapat mempengaruhi hasil akhir penilaian.

Kesimpulan

Pada penelitian ini didapatkan bahwa volum atrium kiri dan usia merupakan prediktor independen kejadian FA pasca BPAK. Pada volum atrium kiri didapatkan bahwa peningkatan sebesar 1 ml akan meningkatkan angka kejadian FA pasca BPAK sebesar 11%

Saran

- Perlu adanya pemeriksaan volum atrium kiri secara rutin terhadap pasien-pasien sebelum menjalani BPAK agar dapat mencegah terjadinya FA pasca BPAK
- Perlu adanya pemeriksaan standard ukuran normal volum atrium kiri dan indeks volum atrium kiri pada orang Indonesia

Daftar Pustaka

1. Hogue C, Creswell L, Guttermen D, Fleisher L. Epidemiology, Mechanism and Risk, ACCP Guidelines for the Prevention and Management of Postoperative Atrial Fibrillation after Cardiac Surgery. *Chest* 2005;128(2):9-16
2. Mariscalco G, Klersy C, Zanobini M, Banach M, Ferrarese S, Borsani P dkk. Atrial fibrillation after isolated coronary surgery affects late survival. *Circulation* 2008;118:1612-1618
3. Hahgjoon M, Basiri H, Salek M, Sadr-Ameli M, Kargar F, Raissi K, Omrani G dkk. Prediktors of Postoperative Atrial Fibrillation after Coronary Artery Bypass Surgery. *Indian Pacing Electrophysiol J* 2008;8(2):94-101
4. Zaman A, Archbold A, Helft G, Paul E, Curzen N, Mills G. Atrial fibrillation after coronary artery bypass surgery, a model for preoperative risk stratification. *Circulation* 2000;101:1403-1408
5. Shantsila E, Watson T, Lip G. Atrial fibrillation post cardiac surgery, changing perspectives. *Curr Med Res Opin* 2006;22(8):1437-1441
6. Hogue C, Hyder M. Atrial fibrillation after cardiac operation, risk, mechanism and treatment. *Ann Thorac Surg* 2000;69:300-306.
7. Acil T, Colkesen Y, Turkoz R, Sezgin A, Baltali M, Gulcan O dkk. Value of preoperatif echocardiography in the prediction

- of postoperative atrial fibrillation following isolated coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol* 2007;100:1383-1386
8. Hravnak M, Hoffman L, Saul M, Zullo T, Whitman G. Resource utilization related to atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *Am J Crit Care* 2002;11:228-238
 9. Osranek M, Kaniz F, Qaddoura F, Al-Saileek M, Barnes M, Bailey K dkk. Left atrial volume predicts the risk of atrial fibrillation after cardiac surgery. *J Am Coll Cardiol* 2006;48:779-786
 10. Wang Y, Gutman J, Heilbron D, Wahr D, Schiller N. Atrial Volume in A Normal Adult Population by Two-Dimensional Echocardiography. *Chest* 1984;86:595-601
 11. Echahidi N, Mohty D, Pibarot P, Despres J, O'Hara G, Champagne J dkk. Obesity and metabolic syndrome are independent risk factors for atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting 2007. *Circulation*;116:I 213-I 219
 12. Mathew J, Fontes M, Tudor I, Ramsay J, Duke P, Mazer C dkk. A Multicenter risk index for atrial fibrillation after cardiac surgery. *JAMA* 2004;291(14):1720-813.
 13. Chung M. Cardiac Surgery, Postoperative Arrhythmias. *Crit Care Med* 2000;28:N136-N144
 14. Funk M, Richard S, Desjardins J, Bebon C, Wilcox H. Incidence, Timing, Symptoms and Risk Faktors for Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery. *Am J Crit Care* 2003;12:424-43513.
 15. Abhayaratna W, Seward J, Appleton C, Douglas P, Oh J, Tajik J dkk. Left atrial size, physiologic determinant and clinical applications. *J Am Coll Cardiol* 2006;47:2357-2363
 16. Pritchett A, Mahoney D, Jacobsen S, Rodeheffer R, Karon B, Redfield M. Diastolik dysfunction and left atrial volume, a population based study. *J Am Coll Cardiol* 2005;45:87-92
 17. Ishii Y, Schuessler R, Gaynor S, Yamada K, Fu A, Boineau J dkk. Inflammation of atrium after cardiac surgery is associated with inhomogeneity of atrial conduction and atrial fibrillation. *Circulation* 2005;111:2881-2888
 18. Chen MC, Chang J, Liu W, Yang C, Chen YL, Tsai T, Wang Y dkk. Increased inflammatory cell infiltration in the atrial myocardium of patients with atrial fibrillation. *Am J Cardiol* 2008;102:861-865
 19. Tsang T, Barnes M, Bailey K, Leibson C, Montgomery S, Takemoto Y dkk. Left atrial volume, important risk marker of incident atrial fibrillation in 1655 older men and women. *Mayo Clin Proc* 2001;76:467-475
 20. Tsang T, Abhayaratna W, Barnes M, Miyasaka Y, Gersh B, Bailey K dkk. Prediction of cardiovascular outcomes with left atrial size, is volume superior to area or diameter? *J Am Coll Cardiol* 2006;47:1018-1023
 21. Osranek M, Bursi F, Bailey K, Grossardt B, Brown Jr R, Kopecky S dkk. Left Atrial Volume Predicts Cardiovascular Events in Patients Originally Diagnosed With Lone Atrial Fibrillation, Three Decade Follow-Up. *Eur Heart J* 2005;26:2556-2561
 22. Ujino K, Barnes M, Cha S, Langins A, Bailey K, Seward J dkk. Two-dimensional echocardiographic methods for assessment of left atrial volume. *Am J Cardiol* 2006;98:1185-1188
 23. Pritchett A, Jacobsen S, Mahoney D, Rodeheffer D, Bailey K, Redfield M. Left atrial volume as an index of left atrial size, A population based study. *J Am Coll Cardiol* 2003;41:1037-1043
 24. Aranki S, Shaw D, Adams D, Rizzo R, Couper G, VanderVliet M et al. Prediktors of atrial fibrillation after coronary artery surgery. Current trends and impact on hospital resources. *Circulation* 1996;94:390-7