

Aspek Klinis Penilaian Fungsi Ventrikel Kanan pada PPOK

Dede Kusmana

Manifestasi sistemik penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) berhubungan dengan hipertensi pulmonal, hipertrofi dan gagal jantung kanan. Keterlibatan kardiovaskular pada penyakit paru menjadi penting ketika dihubungkan dengan penurunan status kesehatan dan peningkatan angka kematian.¹ Di Amerika Serikat antara 10% - 30% kematian disebabkan gagal jantung pada PPOK.

Prevalensi disfungsi ventrikel kanan pada PPOK masih kontroversial dan masih sedikit diteliti. Penelitian yang dilakukan Vizza² dkk menunjukkan terdapat penurunan fraksi ejeksi ventrikel kanan (*right ventricular ejection fraction* = RVEF) tetapi tidak ada penurunan fraksi ejeksi ventrikel kiri (*left ventricular ejection fraction* = LVEF) pada pasien PPOK berat. Tetapi penelitian tersebut terbatas pada pasien PPOK berat. Peneliti lain mengatakan tidak terdapat disfungsi ventrikel kanan pada PPOK.²⁻⁴

Penilaian fungsi RV berguna karena timbulnya gangguan RV akan mempengaruhi nilai prognostik. Pencitraan invasif maupun non invasif dalam mengevaluasi fungsi RV mempunyai beberapa keterbatasan yang disebabkan bentuk geometri RV. Terdapat beberapa modalitas pemeriksaan ekokardiografi dalam mengevaluasi fungsi ventrikel kanan seperti RVEF, TAPSE, MPI sampai dengan pemeriksaan *tissue Doppler*.^{5,6,7} Lindqvist dkk dalam suatu review menyampaikan kalkulasi fungsi RV memakai konsep

volume dan estimasi dengan fraksi ejeksi tidak ideal sehingga mereka menyatakan deteksi pergerakan dinding miokard adalah cara terbaik, diantaranya memakai *tissue dopler velocities*.⁷ Namun memerlukan evaluasi sebelum dipakai secara rutin. Vitarelli dkk meneliti fungsi ventrikel kanan dengan menggunakan metoda *tissue Doppler imaging* (TDI) pada penderita PPOK, hasilnya TDI *strain* dapat memprediksi fungsi RV dan berhubungan dengan hipertensi pulmoner, meskipun mempunyai keterbatasan pengambilan sudut pemeriksaan serta *sample pulsed wave* yang harus di dalam massa ventrikel.^{6,7,8} *Speckle tracking 2 dimensi* merupakan suatu modalitas dari ekokardiografi dapat menilai *strain* dari gambaran miokardium. Sampai saat ini penilaian RV dengan *speckle tracking 2 dimensi* masih sedikit digunakan, sehingga bermanfaat dilakukan penelitian.⁵⁻⁸ Penelitian Nugroho dkk⁹ bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan fungsi ventrikel kanan menggunakan metoda tersebut pada PPOK.

Subjek Penelitian dan hasil

Secara keseluruhan subjek PPOK pada studi Nugroho dkk⁹ masih mempunyai fungsi LV yang cukup baik, fraksi ejeksi (EF) rata-rata $68,97 \pm 9,6$ %. Tekanan rerata arteri pulmoner (mPAP subjek) rerata $29,5 \pm 0,3$ mmHg. Pemeriksaan fungsi RV dengan menggunakan TAPSE mempunyai nilai rerata $2,1 \pm 0,3$ cm, sedangkan pemeriksaan MPI RV mempunyai nilai rerata $0,5 \pm 0,2$. Fungsi diastolik RV mempunyai nilai rerata $0,56$ dengan rentang $0,24 - 1,1$. Fungsi RV menggunakan metoda *speckle tracking 2 dimensi (global strain)* mempunyai nilai rerata $20,9 \pm 5,9$ cm.

Alamat korespondensi:

Prof. Dr. dr. Dede Kusmana, SpJP, Departemen Kardiologi dan Kedokteran Vaskular FKUI dan Pusat Jantung Nasional Harapan Kita, Jakarta, E-mail: kusmanadede68@yahoo.com

Penelitian ini masih sangat terbatas oleh karena baru penderita yang berobat jalan dan belum mencerminkan seluruh populasi PPOK. Proporsi sampel PPOK ringan tidak sebanding dengan yang sedang dan berat, semua itu tercermin dari metodologi penelitian yang potong lintang pada subjek PPOK yang datang ke poliklinik. Meskipun berbagai keterbatasan namun dapat menghasilkan suatu data awal yaitu :

Berdasarkan hasil spirometri terdapat 22 (37,3%) subjek yang mengalami PPOK sedang, 6 (10,2%) subjek yang mengalami PPOK ringan, sedangkan sisanya PPOK berat 52,5 % berat. Terdapat 41 (69,5%) subjek dengan hipertensi pulmoner dan 18 (30,5%) subjek tanpa hipertensi pulmoner.

Fungsi RV menggunakan metoda ini pada kelompok non hipertensi pulmoner mempunyai nilai *strain* lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok hipertensi pulmoner ($22,88 \pm 6,3$ vs $20,07 \pm 5,6$) akan tetapi perbedaan tersebut tidak bermakna ($p=0,09$).

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara fungsi RV dengan derajat PPOK dengan menggunakan metoda *speckle tracking 2 dimensi*. Penelitian ini hampir sama dengan yang dilakukan oleh Vonk Noordegraaf dkk⁹ yang melakukan pemeriksaan fraksi ejeksi RV dengan *magnetic resonance imaging* dimana fungsi RV tidak berbeda antara PPOK dengan kadar PaO_2 yang masih cukup baik bila dibanding kontrol.^{8,10}

Rerata fungsi ventrikel kanan menggunakan global strain pada penelitian ini $-20,9\% \pm 5,9$. Penelitian lain yang hampir sama dilakukan Vitarelli dkk tetapi pada penderita PPOK berat. Nilai *cut off* disfungsi RV dengan TDI strain sekitar -25% dengan sensitivitas dan spesifisitas yang masih cukup tinggi. Teske dkk¹⁰ membandingkan secara *head to head* antara strain dengan *2D speckle tracking 2 dimensi* dengan TDI yang hasilnya strain yang dihasilkan dengan *2D speckle tracking 2 dimensi* berkorelasi moderat dengan strain yang dihasilkan dengan TDI ($r=0,56$), dengan *mean bias* 0,63%. Jadi pada penelitian ini kemungkinan telah terjadi penurunan fungsi RV walaupun memerlukan penelitian dengan menggunakan kontrol yang disesuaikan dengan usia.

Pada penelitian ini didapatkan perbedaan bermakna antara tekanan rerata arteri pulmonalis dengan derajat PPOK. Pada PPOK ringan, sedang dan berat mempunyai nilai tekanan rerata arteri pulmonalis 18,33 mmHg, 29,50 mmHg dan 31,61 mmHg ($p=0,005$). Penelitian bersama ini dilaporkan sebagai hasil tesis akhir oleh Kusmana DA yang menghubung-

kan PPOK dengan hipertensi pulmonal, dan menyimpulkan korelasi positif antara derajat PPOK dengan PH ($r=0,342$, $p=0,006$).¹¹ Hasil ini sesuai dengan penelitian GOLD¹² terhadap 120 pasien dengan emfisema berat (FEV1 27%) yang akan menjalani reseksi paru dimana insiden terjadinya hipertensi pulmoner dengan $mPAP \geq 20$ mmHg sekitar 91%.¹²⁻¹⁶ Meskipun demikian mayoritas pasien menderita hipertensi pulmoner ringan sampai moderat 86% dan hanya 5% penderita dengan $mPAP > 35$ mmHg. Pada subjek non hipertensi pulmoner mempunyai nilai *global systolic strain* RV sedikit lebih tinggi bila dibandingkan dengan subjek dengan hipertensi pulmonal ($22,88$ vs $20,07$ cm). Penelitian ini sebenarnya akan mencari hubungan antara derajat PPOK dengan fungsi ventrikel kanan menggunakan metoda *speckle tracking 2 dimensi*. Walaupun global strain pada kelompok non PH tidak menunjukkan perbedaan bermakna dengan kelompok PH, namun terlihat kecenderungan adanya perbedaan nilai rerata *global strain* pada kelompok dengan hipertensi pulmoner. Metoda ini lebih sensitif dari pemeriksaan ekokardiografi konvensional yang lain serta memberikan informasi klinis pada perubahan fungsi RV baik global ataupun regional di antara pasien PPOK. Pemeriksaan *strain* ini dapat digunakan untuk mengevaluasi pengobatan PPOK dengan melihat fungsi RV saat terjadi peningkatan *afterload* dan pada saat setelah pemberian terapi.

Kesesuaian antar observer (interobserver variability) pada penelitian ini cukup baik dengan *interclass correlation* 0,96 (95% confidence interval 0,85 – 0,99).

Kesimpulan

Penilaian fungsi ventrikel kanan memakai metoda *speckle tracking 2 dimensi* telah memberi cakrawala baru sebagai pemeriksaan noninvasif. Pada penelitian Nugroho dkk⁹ didapatkan perbedaan bermakna antara nilai rerata tekanan arteri pulmonalis pada PPOK ringan (18,33 mmHg), sedang (29,50 mmHg) dan berat (31,61 mmHg) ($p=0,005$). Tidak terdapat perbedaan bermakna antara tekanan RV dengan derajat PPOK.

Perlu dilakukan penelitian lanjut dilakukan di Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi sehingga cakupan sampel lebih representatif, namun tetap dengan menyertakan Departemen Kardiologi dan Kedokteran Vaskular FKUI sebagai expertise dalam pemeriksaan non invasif ekokardiografi.

Daftar Pustaka

1. Han MK, McLaughlin VV, Criner GJ, Martinez FJ. Pulmonary Disease and the Heart. *Circulation*. 2007;116:2992-3005.
2. Vizza CD, Lynch JP, Ochoa LL, Richardson G, Trulock EP. Right and Left Ventricular Dysfunction in Patients With Severe Pulmonary Disease. *Chest*. 1998;113:575-583.
3. Biernacki W, Flenley DC, Muir AL, MacNee W. Pulmonary Hypertension and Right Ventricular Function in Patients with COPD. *Chest*. 1998;94:1169-1175.
4. Milne N, Herman J, Stobbe D, Lyons K, Movahed M-R. Right Ventricular Ejection Fraction in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *The Internet Journal of Cardiology*. 2008;5.
5. Ben-Dor I, Kramer MR, Raccach A, Iakobishvili Z, Shitrit D, Shara G and Hasdai D. Echocardiography versus Right-Sided Heart Catheterization Among Lung Transplantation Candidates. *Ann Thorac Surg*. 2006;81:1056-60
6. Vitarelli A, Conde Y, Cimino E, Stellato S, D'Orazio S, D'Angeli I, Nguyen BL. Assessment of Right Ventricular function by Strain Rate imaging in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Eur Respir J*. 2006;27:268-275.
7. Lidquist P, Calcuttea A, and Henein M. Echocardiography in the assesment of right heart function. *European Journal of Echocardiography*. 2008;9:225-234.
8. Bleeker GB, Holman ER, Abraham TP, Bax JJ. Tissue Doppler Imaging and Strain Rate Imaging to Evaluate Right Ventricular Function. In: Marwick TH, Yu C-M, Sun JP, eds. *Myocardial Imaging: Tissue Doppler and Speckle Tracking*. Blackwell Publishing; 2007:243-252.
9. Nugroho MA, Susanto AM, Sukmawan R, Kuncoro AS, Kusmana D, Roebiono PS, dkk. Penilaian fungsi ventrikel kanan menggunakan metode ekokardiografi speckle tracking pada penyakit paru obstruktif kronis. *J Kardiologi Indones*. 2010; 31: 156-64
10. Teske AJ, Boeck BWD, Melman PG, Sieswerda GT, Doevendans PA, Cramer MJ. Echocardiographic quantification of myocardial function using tissue deformation imaging, a guide to image acquisition and analysis using tissue Doppler and speckle tracking. *Cardiovascular Ultrasound*. 2007;5:1-19.
11. Kusmana DA. Profil Hipertensi Pulmonal pada Penyakit Paru Obstruktif Kronis di RS Persahabatan, Tesis , Program Studi Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi, FKUI , Juni 2010.
12. Roisin RR, Rabe KF, Anzueto A, Bourbeau J, Calverley P, Casas A, deGuia TS. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease: Global Strategy for The Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (Update 2008). *Med Comm Res*. 2008:1-94.
13. Mannino DM. COPD: Epidemiology, Prevalence, Morbidity and Mortality, and Disease Heterogeneity. *Chest*. 2002;121:121S-126S.
14. Naeije R. Pulmonary Hypertension and Right Heart Failure in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Proc Am Thorac Soc*. 2005;2:20-22.
15. Urheim S, Cauduro S, Frantz R, McGoon M, Belohlavek M, Green T, Miller F, Bailey K, Seward J, Tajik J, Abraham TP. Relation of Tissue Displacement and Strain to Invasively Determined Right Ventricular Stroke Volume. *Am J Cardiol* 2005;96:1173-1178.
16. Hoepfer MM, Barberà JA, Channick RN, Hassoun PM, Lang IM, Manes A, Martinez FJ, Naeije R, Olschewski H, Pepke-Zaba J, Redfield MM, Robbins IM, Souza R, Torbicki A, McGoon M. Diagnosis, Assessment, and Treatment of Non-Pulmonary Arterial Hypertension Pulmonary Hypertension. *J Am Coll Cardiol*. 2009; 54:85-96.