

CT Cardiac

Oleh: Mashuri, dr., Sp.Rad.,M.Kes
Kepala Instalasi Radiologi RSUD Ulin Banjarmasin

Penyakit kardiovaskuler merupakan penyebab kematian nomor satu di dunia. Menurut WHO 60% dari seluruh penyebab kematian penyakit jantung adalah *coronary artery disease* (CAD) atau penyakit jantung coroner (PJK). Di Indonesia, CAD menjadi penyebab kematian nomor satu sejak 10 tahun terakhir baik pada pria maupun wanita, ada kecenderungan saat ini dijumpai pada usia yang lebih muda. Pada tahun 2001, WHO melaporkan 1 dari 3 orang seluruh dunia terampas nyawanya akibat CAD, diperkirakan terdapat 1 serangan jantung pada setiap 4 detik. Salah satu penyebab adalah karena kesadaran untuk melakukan deteksi dini yang sangat rendah. Untuk itu, sosialisasi mengenai penyakit mematikan ini memang sangat diperlukan. Masyarakat mesti disadarkan bahwa dengan deteksi dini, kemungkinan menderita penyakit ini bisa diminimalisir dan walaupun memiliki faktor risiko, yang bersangkutan bisa melakukan pencegahan agar tidak menjadi lebih parah lagi.

Terdapat beberapa cara untuk mendeteksi seseorang memiliki risiko penyakit jantung atau tidak yaitu dengan treadmill stress test, pemeriksaan electrocardiogram (EKG), *myocardial perfusion scintigraphy*, dan pemeriksaan *Cardiac Multi Slice Computer Tomography Scan* (MSCT-Scan). Pemeriksaan Cardiac-MSCT Scanning (CT Cardiac) sebagai salah satu modalitas untuk penegakkan diagnosis dapat dilakukan di Instalasi Radiologi RSUD Ulin Banjarmasin. Pemeriksaan CT Cardiac di RSUD Ulin telah menggunakan peralatan generasi terbaru yaitu MSCT 128-slice, dengan menggunakan alat ini menjadikan pemeriksaan menjadi lebih singkat, menghasilkan gambar lebih akurat, serta resolusi lebih baik. Pemeriksaan ini sendiri memiliki istilah yang bermacam-macam yaitu Coronary CT Angiography (CCTA), Cardiac-MDCT, Cardiac-MSCT, CT Cardiac yang selanjutnya pada tulisan ini disebut CT Cardiac.

Prinsip dasar CT Cardiac

Sejak diperkenalkannya *rotational tube* di awal tahun 1990, spiral CT berkembang sangat pesat dari single slice menjadi multislice CT. Pemeriksaan CT scan yang dilakukan saat ini lebih tertuju pada organ-organ yang tidak bergerak seperti otak dan organ tubuh lainnya (*body imaging*). Pemeriksaan CT Cardiac memiliki karakteristik sendiri karena sifat organnya yang bergerak. Oleh karena itu, diperlukan peralatan yang mampu merekam organ yang memiliki denyut gerakan yang sangat cepat. Perkembangan dari 64 ke 128 slice memungkinkan

scanning jantung semakin sempurna karena didukung oleh collimator yang sangat tipis dan *gantry rotation* yang sangat cepat yang disebut *high spatial and temporal resolution*. Resolusi spasial yang tinggi memungkinkan merekam pembuluh darah coroner yang diameternya kecil serta anatomi jantung kompleks. Resolusi temporal yang tinggi mengurangi artefak gerakan. Dengan 128 MSCT akurasi CT cardiac semakin mendekati angiography cardiac. Selain itu, 128-MSCT dapat mencakup volume yang luas dalam satu kali napas, memudahkan merekam kontras intravena dalam pembuluh darah coroner selama jantung berdenyut. Dibantu dengan *cardiac gated (prospective gating)* memungkinkan dilakukan pemeriksaan calcium score, dengan *retrospective gating* maka dapat dibuat rekonstruksi arteri koroner. Selain itu, paparan radiasi dalam pemeriksaan CT Cardiac perlu mendapat perhatian utama. Penelitian yang pernah dilakukan pada MSCT dengan detector 16 dan 64 telah dilaporkan *mean effective doses* adalah 10mSv dan 15mSv. CT scanner generasi terbaru menyediakan ECG-gated dose modulation, yang menurunkan *tube current* sampai 80% selama sistole, dan hanya menyediakan *full current* selama periode diastolik, dengan metode ini mampu mengurangi radiasi sampai 25-40%.

Instrumen CT Cardiac

Sinar X dipancarkan melalui tabung sumber sinar melalui irisan-irisan tubuh untuk diubah menjadi sebuah image. Penetrasi radiasi melalui tubuh diterima dan diukur oleh detektor. Selanjutnya, image direkonstruksi dari beberapa view dengan sudut yang berbeda-beda sesuai dengan pancaran sinar-X yang berotasi sekitar pasien. Tidak seperti image yang dihasilkan dari teknik radiologi konvensional, informasi yang ditampilkan oleh CT scan tidak tumpang tindih (*overlap*) sehingga dapat memperoleh image yang dapat diamati tidak hanya pada bidang tegak lurus berkas sinar. Oleh karena itu, image ini dapat memberikan sebaran kerapatan struktur internal obyek sehingga citra yang dihasilkan oleh CT scan lebih mudah dianalisis. CT Scanner menggunakan penyinaran khusus yang dihubungkan dengan komputer berdaya tinggi yang berfungsi memproses hasil scan untuk memperoleh gambaran panampang-lintang dari jantung. Pasien dibaringkan di atas meja khusus yang dapat bergerak secara perlahan-lahan ke dalam gantry CT Scan. Waktu yang digunakan sangat singkat (6-10 detik) tergantung pada jenis CT scan yang dilakukan apakah untuk pemeriksaan CT Calcium scoring atau Coronary CT angiography. Proses scanning ini tidak menimbulkan rasa sakit. Selain itu, pemeriksaan CT jantung memerlukan injektor untuk penyuntikan senyawa pengontras melalui intravena.

Indikasi pemeriksaan CT Cardiac

Indikasi pemeriksaan CT Cardiac adalah

1. Adanya factor risiko CAD. Faktor risiko primer CAD yaitu perokok, hipertensi, elevated LDL (>130mg/dl), Low HDL (< 40 mg/dl), Diabetes mellitus, dan riwayat keluarga.
2. Nyeri dada yang tidak diketahui penyebabnya (Triple rule out pada chest pain: CAD, dissecting aorta (DA) and pulmonal emboli (PE)
3. Ada kelainan EKG baik saat istirahat maupun gambaran positif iskemik saat treadmill stress test
4. Penilaian post by-pass graft ataupun post-stenting
5. Penilaian anomali vaskuler ataupun kelainan/tumour jantung

Tujuan pemeriksaan CT Cardiac

Pemeriksaan CT Cardiac memiliki fungsi dalam aplikasi klinis untuk:

1. Menentukan calcium score
2. Mengevaluasi pembuluh darah koroner
3. Mengevaluasi katup jantung
4. Mapping cardiac vein
5. Menilai fungsi dan volume ventrikel
6. Mengevaluasi organ sekitar jantung termasuk paru dan mediastinum

Kontraindikasi pemeriksaan CT Cardiac

Kontraindikasi pemeriksaan CT Cardiac adalah

1. Alergi dengan senyawa pengontras
2. Acue chest pain
3. Reactive airway disease
4. Heart block
5. Atrial fibrilasi
6. Renal Failure

Persiapan pemeriksaan CT Cardiac

Pada pemeriksaan CT Cardiac perlu diperhatikan bahwa alat-alat seperti tabung oksigen, obat-obat untuk emergensi serta alat resusitasi sudah tersedia. Pasien diharuskan memakai baju pemeriksaan dan menanggalkan perhiasan yang dapat mengganggu hasil pemeriksaan. Skrining dan pemberian informasi kepada pasien dilakukan dengan cara melakukan anamnesis

pasien, melakukan pengecekan surat pengantar pasien meliputi nama, usia, keterangan klinis, dan riwayat penyakit. Selain itu, pasien diminta untuk mengisi ceklist yang telah disediakan di ruang pemeriksaan. Pasien dengan riwayat penyakit seperti asma berat, alergi berat, gagal ginjal, penyakit jantung menahun diharuskan memberikan informasi kepada dokter sebelum pemeriksaan dilakukan. Obat-obat diabetes terutama golongan metformin yang diminum harus dihentikan 2 hari sebelum pemeriksaan sampai dengan sehari setelah pemeriksaan CT scan. Pasien diminta untuk melakukan pemeriksaan laboratorium ureum dan kreatinin serta foto toraks. Hasil-hasil pemeriksaan sebelumnya apabila ada sebaiknya dibawa untuk bahan perbandingan seperti EKG, Treadmill, Echo, dan Kateterisasi jantung. Pasien diharuskan puasa selama 4-6 jam sebelum pemeriksaan, minum air putih tidak masalah bahkan dianjurkan minum banyak 4-6 gelas sampai menjelang pemeriksaan. Dilarang minum kopi, teh, minuman berkarbonasi (cocacola, sprite, tsb), alkohol, dan dilarang merokok. Dilarang melakukan olahraga berat atau aktivitas berat seperti naik-turun tangga dan berlari. Untuk mengurangi ansietas dapat diberikan konseling yang sebaik-baiknya terlebih dulu kepada pasien. Alat ini menggunakan sinar-x dan bisa berbahaya untuk perkembangan janin. Oleh sebab itu, setiap pasien hamil sebaiknya memberitahukan kepada dokter pemeriksa.

Bagaimana proses *scanning* dilakukan?

Sebelum pemeriksaan dimulai, pasien diminta untuk mengenakan pakaian rumah sakit dan diminta untuk melepas semua aksesoris atau perhiasan. Pemeriksaan fisik dilakukan untuk mengukur tinggi badan, berat badan, denyut nadi, dan tekanan darah. Frekuensi nadi yang diharapkan adalah dibawah 60 x/menit. Apabila frekuensi masih tinggi maka perlu diberikan obat yang menurunkan frekuensi denyut jantung (HR). Jika $HR > 60$ bpm diberikan beta blocker (Lopresor 100mg), lalu tunggu 30-60 menit. Cek HR setiap 10-15 menits. Beta blocker dapat diulang selang 1 jam kemudian jika HR masih di atas 60 bpm. CT scan dilakukan pada posisi berbaring dengan posisi extremitas bawah masuk gantry lebih dulu (*feet first*). Radiografer /radiologist akan membersihkan tiga area di dada dan meletakkan elektroda di area tersebut. Untuk laki-laki, dianjurkan untuk mencukur sebagian bulu di dada supaya elektroda dapat menempel. Elektroda ini akan terhubung dengan EKG monitor yang akan mengukur aktivitas elektrik jantung selama tes berlangsung. Selanjutnya, dilakukan skin test untuk mengetahui reaksi alergi terhadap senyawa pengontras. Apabila kemungkinan timbul reaksi alergi yang berat pada test maka ada kemungkinan pemeriksaan tidak dapat dilanjutkan. Apabila reaksi alergi tidak timbul maka pasien akan dipasang IV line pada lengan kanan dan dihubungkan dengan media pengontras melalui connector-T serta injector. Posisi lengan selanjutnya

diletakkan di atas. Pasien diberikan informasi dan diberikan pengarahan sehingga mengerti aba-aba pada saat *scanning* berjalan, harus dipastikan pasien sudah memahami perintah yang diberikan. Pemeriksaan biasanya dilakukan 2 tahap yaitu pemeriksaan calcium score dan selanjutnya pemeriksaan pembuluh darah coroner.

Selama scanning berlangsung pasien dapat merasakan meja scanner melewati gantry. CT scan berkecepatan tinggi ini akan menangkap beberapa image yang disinkronisasikan dengan heart rate. Selama pemeriksaan, pasien dilarang untuk bergerak, karena dapat membuat image menjadi buram dan pasien diminta untuk menahan napas selama beberapa saat. Pemeriksaan ini berlangsung total tak lebih dari 10 menit. Setelah scanning pertama untuk pemeriksaan calcium score selesai, pengambilan image selanjutnya dengan pemberian kontras melalui IV line yang terhubung dengan injector yang telah terpasang. Setelah senyawa pengontras ini diinjeksi ke dalam tubuh pasien melewati IV line, dia akan merasakan sensasi rasa panas, rasa logam di mulut, dan tubuh terasa hangat. Sensasi-sensasi tersebut normal dan biasanya akan hilang dalam beberapa detik. Pemeriksaan yang kedua ini berlangsung total tak lebih dari 10 menit. Setelah pemeriksaan selesai, dokter spesialis radiologi akan melakukan verifikasi dan ekspertise (menilai dan menganalisis) image yang dihasilkan untuk melihat apakah ada proses patologis ataupun kelainan yang ada dalam jantung dan pembuluh darah arteri jantung. Hasil pemeriksaan akan dilaporkan secara tertulis dalam bentuk *radiology report* dan diserahkan kepada pasien untuk dibawa kembali kepada dokter yang meminta.

Keuntungan pemeriksaan CT Cardiac

1. Pemeriksaan CT cardiac tidak perlu rawat inap, pasien dapat melanjutkan aktivitas seperti biasa dan makan seperti biasa setelah selesai pemeriksaan
2. Waktu scanning sangat pendek sehingga tidak perlu menahan napas lama selama pemeriksaan
3. Mampu memberikan detail anatomi pembuluh darah koroner secara baik disertai identifikasi plak (soft/fibrotic/calcified)

Kerugian CT Cardiac

Salah satu kerugian yang mungkin pada pemeriksaan CT cardiac adalah eksposur dengan sinar-X. CT scan memberikan ekspos tubuh dengan radiasi yang lebih banyak dibanding dengan X-rays konvensional yaitu sekitar 6 – 15 mSv (Coronary CT) dan sekitar 0.6 mSv (CT Calcium Scoring), dibandingkan dengan foto toraks yang hanya 0.02mSv. Akan tetapi, CT scanner generasi terbaru saat ini mampu mengurangi radiasi sampai 25-40%. Selain efek

radiasi, penggunaan senyawa pengontras dapat menimbulkan reaksi alergi yang tak diharapkan.