

I CTのベネフィット&ポテンシャル

3. 2層検出器スペクトラルCT による「冠動脈」「心筋」評価

望月 純二

みなみ野循環器病院放射線科

心臓CTは、心臓カテーテル検査に比肩する診断法として、多くの施設で日常的に施行されている。特に、冠動脈評価における陰性適中率は98%以上との報告¹⁾もあり、狭心症の除外診断において有用性は高い。しかし、冠動脈の高度石灰化を伴う病変や、ステント内狭窄病変の詳細な評価に課題があり、陽性適中率は79%前後にとどまっている¹⁾。また、心筋評価に関しては、MRIと比較すると十分なコントラストが得られない点がネックとなり、いまだ普及していない。これらの課題を克服するために、dual energy CTが近年積極的に活用されており、循環器画像診断は急速に進歩している。本稿では、フィリップス社製2層検出器搭載CT「IQon スペクトラルCT」にて撮影した臨床例を用いて、冠動脈評価と心筋評価の観点から最新の知見を報告する。

IQon スペクトラルCT による「冠動脈評価」 の特徴

1. 仮想単色X線画像を用いた 造影剤のコントラスト増強効果

IQon スペクトラルCTからは、“Spectral Based Image (以下、SBI)”と呼ばれるデータセットが作成され、SBIから120kVp画像を含むスペクトラル画像が展開できる。スペクトラル画像で、筆者が最も重要と位置づけているのが仮想単色X線画像(以下、MonoE)である。IQon スペクトラルCTでは、光電効

果画像とコンプトン散乱画像の重みづけを変えることで、X線エネルギーに対する減弱を反映した画像を40~200keVの範囲で選択できる。ヨード造影剤は原子番号が高いため、光電効果画像の割合が多い低エネルギー画像でCT値が上昇する。この性質を利用することで造影剤使用量の低減が可能となる。

当施設の心臓CTの造影剤注入条件は、注入時間を13秒固定とし18mgI/kg/sで造影剤使用量を設定する。目標CT値は、左冠動脈主幹部(以下、LMT)で350HUを基準としている。本邦では、虚血性心疾患が疑われる患者群は高齢者の割合が多いため、造影剤量を限界まで低減することを目標としている。具体的には、注入時間と注入スピードは変えず、症例に応じてヨード量を対象者の年齢と腎機能によって最大で1/3まで低減している。画像処理に際しては、MonoEのエネルギー値を下

げて画像再構成することで、通常量の造影剤を使用した撮影条件と同レベルの冠動脈内CT値を担保している。

図1の症例は、腎機能低下患者に対する心臓CT施行例である。本症例では、造影剤使用量を1/2に設定した。120kVp画像でLMTのCT値は250HU程度と不十分な値であったが、MonoE 58keVの条件で画像再構成した結果、LMTのCT値は366.4HUとなり、詳細な解析が可能となった。低エネルギーでのMonoE画像の注意点として、120kVp画像と比較してノイズ特性が変化する点がある。過剰に低keVに設定すると再構成された画像の質感が変化し、視覚的に違和感を生じるようになる。よって、当施設では通常、CT値の変化と画像の質感のバランスを考え、70keV画像に近い低エネルギー画像を選択し、画像を提供している。

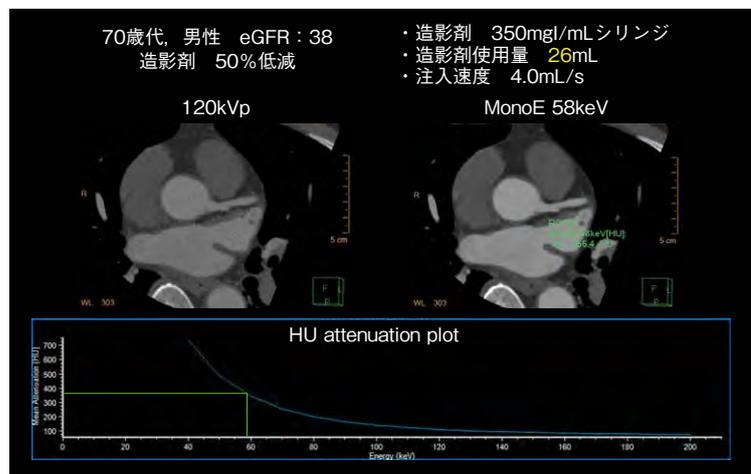


図1 MonoEを用いた造影剤低減