

5. 心臓CTの臨床的有用性と被ばく低減などの技術進歩 GSI Cardiacを含む最新技術の 心臓CTへの臨床応用とその戦略

町田 治彦 / 田中 功 / 福井 利佳
石川 拓也 / 館 悦子 / 上野 恵子
東京女子医科大学東医療センター放射線科

GE社製「Discovery CT750 HD」にはさまざまな特長があるが、その最たるものとして、ガーネット素材の検出器を搭載することにより、プライマリースピードとアフターグローの高速化を実現していることが挙げられる。これにより、高空間分解能撮影 (HD モード) や高速管電圧スイッチング方式による dual energy imaging “Gemstone Spectral Imaging : GSI” が可能となっている。HD モードでは、view 数が増加 (2496 views/rot) することにより、面内分解能が通常の MDCT における 0.33~0.50 mm から 0.23 mm まで向上している¹⁾。GSI では、80 kVp と 140 kVp の 2 つの異なる管電圧を 0.5 ms 以下でスイッチングすることにより、dual energy データの時相差はほぼなく、管球角度差も 0° であるので、画像データではなく投影データに基づいた dual energy imaging を実現している。

現在、Discovery CT750 HD を用いることにより、心臓CTにおいても、HD モード (ハーフスキャンのため、1650 views/rot 前後) と、心電図同期に対応可能な GSI として “GSI Cardiac” が可能である。この際、被ばくの増加が懸念されるが、画像ノイズの低減に寄与する逐次近似応用画像再構成技術 (Adaptive Statistical iterative Reconstruction : ASiR) の併用が有用である。また、冠動脈の動きを補正する画像再構成・処理技術 “SnapShot Freeze (SSF)” により、時間分解能の向上も図られている。これらにより、Discovery CT750 HD を用いた心臓CTにおいて、被ばくに配慮した上で、空間分解能と時間分解能の向上および高精度の dual energy imaging が可能となっている。

本稿では、これらの技術の心臓CTへの臨床応用とその戦略に関して、われわれの経験に基づいて紹介したい。

当施設における 心臓CTの現状

1. 当施設の特徴

当施設の特徴として、①現時点では核医学装置がないこと、②先天性心疾患 (心奇形) の症例が少ないこと、③弁膜症や非虚血性心筋症の評価目的に心臓CTが依頼されることが少ない (代わりに心臓MRIが依頼される) こと、④心臓CTによる心機能解析の依頼がほとんどないこと、などがある。よって、心臓CTの主な依頼目的は、虚血性心疾患のスクリーニングや診断、血行再建術 (PCI や CABG) 後のフォローである。こうして、治療目的以外の心臓カテーテル検査の大部分が心臓CTで置き換えられているのが現状である。以下では、虚血性心疾患の評価に焦点を絞ることとする。

2. 現時点における心臓CTの制約

Discovery CT750 HD を用いた心臓CTの戦略を考える上で、現時点における本検査の制約を認識する必要がある。この制約としては、①GSI Cardiac はプロスペクティブ心電図同期アキシャル撮影 (SnapShot Pulse : SSP) でのみ施行可能であること、②GSI Cardiac と HD モードを併用できないこと、③GSI Cardiac と SSF も併用できないこと、が挙げられる。