

6. 心臓CTの臨床的有用性と被ばく低減などの技術進歩 256スライスCTを用いた 冠動脈CTの実際

松浦 範明

広島市民病院放射線科

(現・独立行政法人 国立病院機構呉医療センター放射線診断科)

常に拍動を続ける心臓は、CT検査において最も困難な撮影対象の1つである。電子ビームCTの時代から、心臓CT(冠動脈CT)撮影の試みは続けられてきたが¹⁾、2004年に発表された64列CTの普及により、臨床の現場で日常的に冠動脈CTが利用可能となった。冠動脈CTは、その高い陰性的中率からスクリーニング検査として有用であり、結果として冠動脈CTの検査件数は、ここ数年右肩上がりとなっている²⁾。

4列から8列、16列、64列と続いたCTメーカー各社のCT多列化は、現在一段落し、東芝社の320列が最多列となっている。一方、シーメンス社のDual Source CTやGE社の新型検出器といった、多列化とは異なるアプローチで開発されたCTスキャナも登場している。

当院では、2011年3月にフィリップス社製256スライスCT「Brilliance iCT」が導入されて以降、冠動脈CTの撮影を行っている。本稿では、当院での虚血性心疾患など、心臓領域における診療の流れや考え方、冠動脈CTでの被ばく低減の取り組みについて概説する。

Brilliance iCTの特長

Brilliance iCTの最大の特長は、世界最速、0.27秒/回転のガントリ回転速度である。この高速回転は、圧縮空気によりガントリとフレームの間の物理的接触を解消するフローティングエアドライブによってもたらされたもので、単管球CTとしては世界最高の時間分解能を実現している。また、X線管球は1000mAの大出力であり、低電圧撮影の際の画質維持に有用である。retrospective scanの際には、撮影中の心拍数変動に対応して再構成心位相を自動で調整するvariable delay beat-to-beat algorithmと、再構成のための分割数をスライスごとに自動的に変更するadaptive max cycleにより、モーションアーチファクトの少ない画像を得ることができる。画像再構成法としては、従来のフィルタ補正逆投影法(filtered back projection: FBP法)に加え、逐次近似画像再構成法(iterative reconstruction: IR法)のiDose⁴が利用可能である。

逐次近似画像再構成法

逐次近似画像再構成法では、まず任意の断層像を仮定し、実際の投影像との差から仮定した断層像を修正する作業を繰り返す(iteration)ことで、真の断層像に近づけていく。iDose⁴は、生データとFBP画像のそれぞれに逐次近似を

行うハイブリッドタイプのIR法であり、従来のFBP法に近い質感の画像が得られるという特徴がある³⁾。iDose⁴では、IRの割合をlevel 1~7までの7段階で調整することが可能で、levelが上がるにつれてIRの割合が増す。level 7では、画像ノイズを増加させることなく、FBP法に対して1/5のX線量にまで低減させることができる。ただし、IRの割合を増加させればさせるほど、FBP法とは異なった質感の画像となり、質的評価への影響が懸念される⁴⁾。

診療の流れ

心臓領域における診療の流れについて述べる。当院では、心臓CTの対象は冠動脈疾患のみであり、心筋症など他の心臓疾患はMRIで対応している。心臓CTは、院内では循環器内科、心臓血管外科からのオーダーを原則としている。ガイドライン⁵⁾によると、心臓CTの対象となるのは、中等度のリスク(冠危険因子など)で明らかな狭心痛がある患者、径3.0mm以上の冠動脈ステント留置後のフォローアップ、冠動脈完全閉塞(CTO)術前の冠動脈形態の評価、冠動脈バイパス術後のグラフト評価である。当院では、このほかに、経皮的冠動脈形成術(PCI)施行歴のない紹介患者の狭心症疑いのスクリーニング、非定型的胸痛を訴える患者、胸痛を主訴に来院した救急外来(ER)受診の患者も検査対象にしている。