

5. マルチスライスCTの技術進歩と被ばく低減の取り組み

— DSCTにおける被ばく低減法と冠動脈CT以外での心疾患への応用

【新潟大学医歯学総合病院】

放射線科

堀 祐郎 / 堀井 陽祐 / 吉村 宣彦

「SOMATOM Definition Flash」(シーメンス社製: 以下, Definition Flash) は, 第二世代のDual Source CT (DSCT) で, その特徴については本誌2010年1月号¹⁾に記載されているので, 本稿では, 実際に臨床の現場でDefinition Flashをどのように活用し, どのような被ばく低減を行っているのかについて述べたい。

被ばく低減への取り組み

1. 被ばく低減法①: prospective gating法の使用

Definition Flashでは冠動脈CTの撮影法として, “Flash Spiral Cardio” や “Flash Cardio Sequence” と呼ばれるprospective gating法と, 従来からのretrospective gating法での撮影が選択できるようになった。当院では, 積極的にprospective gating法を取り入れ, 不整脈症例や小児例を除いては, 主にFlash Cardio Sequence (シーメンス社の推奨は心拍数75bpmまでであるが, 当院では心拍数の上限は設けていない) を用いて撮影している。なお, 当院では検査のためのβブロッカー投与は必須としていない。2010年1～12月の1年間での冠動脈CTの撮影法の内訳を見ると, Flash Spiral Cardioが15件, Flash Cardio Sequenceが144件, retrospective gatingが46件であった(図1)。大部分の症例がprospective gating法(特

にFlash Cardio Sequence) で検査されていることがわかる。

さらなる被ばく低減を目的として, 撮影時の心拍数が60bpm以下で安定している症例では, R-R間の70%のみに絞ってX線を照射しており, これにより, 実効線量は 2.1 ± 0.34 mSvまで抑えることができています。一方, 心拍数が60bpm以上の症例では, “Flex Padding” と呼ばれるX線照射範囲(データ収集ウインドウ)をR-R間で任意に設定できる機能を用い, R-R間の30～80%でX線照射を行っているため, 被ばく量がやや多くなり, 実効線量は 6.5 ± 1.1 mSv程度となっている。

さらなる被ばく低減をめざして, Flex Paddingの範囲を心拍数に応じてさらに狭められないかを検討するため, 心拍数(HR)と最適再構成心時相との関係を検討した。HR<70bpmでは, 収縮期よりも拡張期の画像の方が有意に良好であり, $70 \leq \text{HR} < 80$ bpmでは拡張期の

方が良好な傾向があったが, 統計的有意差はなかった。HR ≥ 80 bpmでは, 収縮期の画像が有意に良好とは言えなかった²⁾。この結果から, HR<70bpmの症例ではFlex Paddingの範囲を拡張期のみに絞ることが可能と考えられた。

一方, これまで収縮期再構成の方が良いと言われていた高心拍症例については, 今回の検討では, 拡張期再構成の方が良い症例も見られたので, 高心拍症例に対し, Flex Paddingを収縮期のみに絞ることは適切ではないと考えている。

2. 被ばく低減法②: 管電流可変プロトコルの使用

当院では, 当初, Flash Cardio Sequenceによる冠動脈CTの撮影条件は, 体重によらず100kV, 370mAsと一定にしていた。しかし, 症例ごとの画像ノイズを調べるために, 0.75mm厚の画像を用い, 心下縁レベルの下行大動脈にROIをとってCT値の標準偏差を計測し

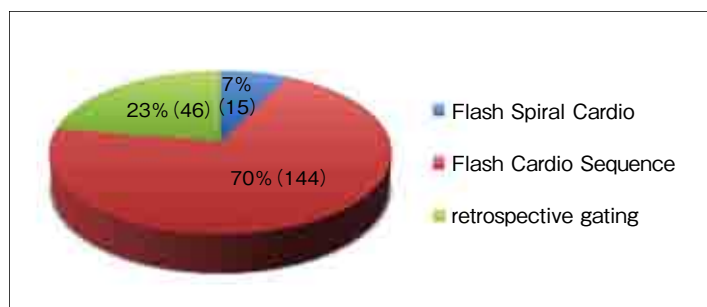


図1 冠動脈CT撮影法の内訳