

心電図同期心筋SPECTにおける収集条件が左室機能評価に及ぼす影響についての検討

市立秋田総合病院 放射線科 ○鎌田 伸也 (Kamada Shinya)
山崎 真一 鈴木 奈々子 工藤 和也

【背景・目的】

心電図同期心筋SPECTによる心筋血流・左室機能を評価においては、Quantitative gated SPECT (QGS)、Heart Function View (HFV)や cardio REPO (cREPO)などのソフトウェアが用いられている。核医学技術学会より推奨SPECT収集条件が提唱されているが、収集条件が左室機能評価にどの程度影響するかの報告は少ない。そこで、心電図同期心筋SPECTにおいて収集条件が左室機能評価に及ぼす影響について検討した。

【方法】

対象は^{99m}Tc安静心電図同期心筋シンチおよび心臓MRIを行った正常ボランティア11名。

・方法 1

心電図同期SPECT収集条件のマトリクス、サンプリング数を変化させ、各収集条件でQGS、HFV、cREPOにて解析を行い、左室拡張末期容積(EDV)、左室収縮末期容積(ESV)、左室駆出率(EF)、左室最大充填速度(PFR)の左室機能指標を算出した。

・方法 2

MRIにおいても各左室機能指標を算出し、心電図同期SPECTの各ソフトウェアにより算出した左室機能指標と比較検討した。

【検討項目】

心電図同期SPECT撮像は近接楕円軌道、対向360度収集で、以下の収集条件により心電図同期SPECT収集を行った。各収集条件の心電図SPECTデータをもとにQGS、HFV、cREPOの3つのソフトウェアにより解析を行い、算出される左室機能指標について比較検討した。

1.収集Matrix size

①Matrix size64×64 (ピクセルサイズ5.5mm) ②Matrix size128×128 (ピクセルサイズ2.78mm)

2.収集サンプリング角度と方向数

①サンプリング角度9度:40方向 ②サンプリング角度6度:60方向 ③サンプリング角度4度:90方向
④サンプリング角度3度:120方向

【結果・考察】

①SPECT分解能に寄与する収集マトリクスについては、分解能が向上する収集条件Matrix size128×128ではMatrix size64×64に比して有意にESVは大きくなりEFは小さくなった。これは分解能が変化すると部分容積効果は異なるが、分解能の違いにより心筋抽出が異なり左室機能指標に影響したと考えられる。

②PFRの算出においては、サンプリング数が高くなるほど差は僅かだがPFRは小さくなり、サンプリング数90以上で差はなくなった。サンプリング定理によると、被写体の直径が30cmであった場合サンプリング数は71以上必要とされる(最適サンプリング数 = $\pi D/2a$ (D:ガンマカメラの有効視野cm, a:ピクセルサイズcm)。サンプリング数90数以上で安定し精度が向上したと考えられる。

ただし、サンプリング数の上昇は撮像時間にも影響するため、実臨床上では収集時間に留意する必要がある。

③PFRにおいてはカウントの影響が危惧されるため十分なカウントを得て収集する必要があり、カウントによる拡張能評価への影響については更なる検討が必要である。

【結語】

心電図同期心筋SPECTにおいて左室機能評価を行う際にはカウント、分解能に影響する撮像条件の差異を考慮する必要がある。

【参考文献・図書】

- 1) 西村恒彦 他:心電図同期SPECTの理論と実際 南江堂
- 2) 横野重喜 他:超実践マニュアルRI 医療科学社
- 3) 臨床に役に立つ基準画像の収集・処理・表示・出力のポイント 核医学技術28:13-66,2008