

## 演題番号 6

### 欠損が連続的に変化する心筋 PET ファントムを用いた再構成条件の検討

\*1 弘前大学保健学研究科

\*2 弘前大学保健学科

\*3 弘前大学医学部附属病院

\*4 公立松任石川中央病院

○薦田 大成\*1 推野 紘太郎\*2 奥田 光一\*1 山本 裕樹\*3 細川 翔太\*1

山下 匠造\*4 高橋 康幸\*1

#### 【背景・目的】

冠動脈疾患をより正確に診断するための新たなトレーサーの必要性や、患者の予後や治療適応の判断に重要な冠血流予備能の測定の必要性から、PET イメージング用心筋血流製剤に注目が集まっており、<sup>18</sup>F-Flupridaz の臨床試験が米国および日本で行われている。そこで、心筋血流 SPECT の標準ファントムとして使用されている EMIT ファントムの欠損の構造を連続的に変化させることで、PET の優れた描出能を正確に評価することが可能であると考えられる。本研究では心筋 PET イメージング用ファントムを試作し、連続的に変化する正常および欠損部分を評価することで最適な再構成条件を検討した。

#### 【方法】

3D プリンタ (PRUSA MK3S+) にて心筋ファントム及び NEMA ボディファントム内で用いる固定具を成形した。心筋ファントムの壁厚を 10 mm とし、内部に連続的に厚みが 0~10 mm、幅が 0~20 mm に変化する欠損を構築した。<sup>18</sup>F-FDG を用い、NEMA ボディファントム内の放射能濃度を 2.65 kBq/ml、心筋ファントム内を 21.1 kBq/ml とした。Discovery MI で 10 分間収集し、再構成条件を FOV400 mm、マトリクスサイズ 256×256、ボクセルサイズ 1.56 mm×1.56 mm×2.8 mm とした。再構成方法は、OSEM 法、OSEM 法+TOF 補正 (OSEM<sub>TOF</sub>)、OSEM 法+TOF+PSF 補正 (OSEM<sub>TOF+PSF</sub>)、Q.Clear とした。OSEM 法は subset を 2 に固定し、iteration を 2, 4, 6, 8, 10, 12 に変化させた。Q.clear の  $\beta$  値は 600 とした。再構成画像に対して微分均一性および欠損の描出により、再構成条件を評価した。

#### 【結果】

微分均一性は、OSEM 法では iteration が 2 で 63.0 %、iteration が 4 で 73.4 %、iteration が 6 以降は 76~79 % の値を示した。iteration が 6 以降の微分均一性は、OSEM<sub>TOF</sub> では 77~78 %、OSEM<sub>TOF+PSF</sub> では 80~82 % であった。Q.Clear の微分均一性は 80.4 % であった。CT 画像を基準とした欠損の描出の評価では、iteration 数を増やすことで欠損幅の変化をより鮮鋭に描出し、欠損厚の変化を CT 値に近い勾配で表すことが可能であった。しかし、iteration が 10 以降では数値の向上が飽和傾向となった。また、0~1.65 mm 及び 6.60~10 mm における欠損厚変化では PET カウントの勾配が認められず、連続的な変化の描出が困難であった。

#### 【結論】

OSEM<sub>TOF+PSF</sub> において iteration が 6 以降では、Q.Clear ( $\beta=600$ ) と同等の微分均一性を示した。また、iteration 数の増加により欠損幅及び欠損厚の描出能が向上したが、欠損厚の描出には限界が見られた。従って、連続的に変化する欠損変化を PET 画像で検出するためには、OSEM<sub>TOF+PSF</sub> の iteration が 6~10 の再構成条件が適していた。