

骨SPECT定量解析における再構成条件の検討

山形大学医学部附属病院 放射線部 ○菊地 雄歩(Kikuchi Yuho)
吉岡 正訓 大場 誠 岡田 明男

【背景,目的】

当院では骨SPECT定量化ソフト(GI-BONE)を導入した。解析ソフトはSI積(Iteration×Subset)100を推奨しているが、カウントが十分でない場合SI積を上げすぎるとカウントが発散して統計的ノイズが多くなり画質の低下が報告されている。本研究ではSI積の変化が定量値に与える影響について検討した。

【使用機器】

- Symbia T2(SIEMENS)
- AZE隼 GI-BONE(AZE)
- PET quact(日本メジフィジックス&京都医療科学大学)
- NEMA IEC Body Phantom(AcroBio Corporation)

【方法・検討項目】

がんFDG-PET/CT撮像法ガイドラインに準じてNEMAファントムすべてのホット球にファントム内BG(撮像開始時2.65 kBq/ml):ホット球=1:4となるようFDGを封入した。6分間収集を行い、Subset 6及び9でiterationを1~17(SI積6~102)で変化させ、再構成した。1は散乱線補正有・無の両方、2及び3は散乱線補正有で再構成した。

1. SUV評価

評価対象は37 mmΦとし、一番明瞭にHOT球が描出されているスライスを選択しVOIを設定、SUV_{max}、SUV_{peak}、SUV_{mean}をGI-BONEにて計測し比較した。

2.BG領域のSUV精度評価

一番明瞭にHOT球が描出されているスライスを選択し、ESRAを参考にVOIを10個設定しBGのSUV_{mean}をGI-BONEにて計測し比較した。

3.QNR評価

評価対象は17 mmΦとし、一番明瞭にHOT球が描出されているスライスを選択しROIを設定、QNRをPETquactにて計測し比較した。

【結果】

- Fig.1、Fig.2よりSubset 6及び9ともにSI積が上昇すると各SUV値は高くなり、散乱線補正を行うと全体的にSUV値は高くなった。SI積が約60で収束する傾向を示し、散乱線補正を行うとSUV_{peak}は理論値の4に近づいた。
- Fig.3よりSI積が変化してもSUV_{mean}は変化せず0.97の値付近で収束した。¹⁸F-FDGを用いた全身PET撮像のためのファントム試験手順書にてBG領域におけるSUV(SUVB,ave)の精度を評価する基準値に1.00±0.05以内(0.95~1.05)があり、今回の結果は基準値内だった。

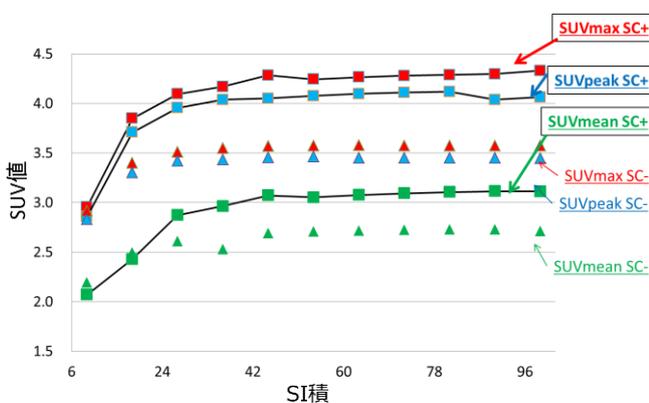


Fig.1 SI積変化に対するSUV値
Subset 6 ~HOT球~

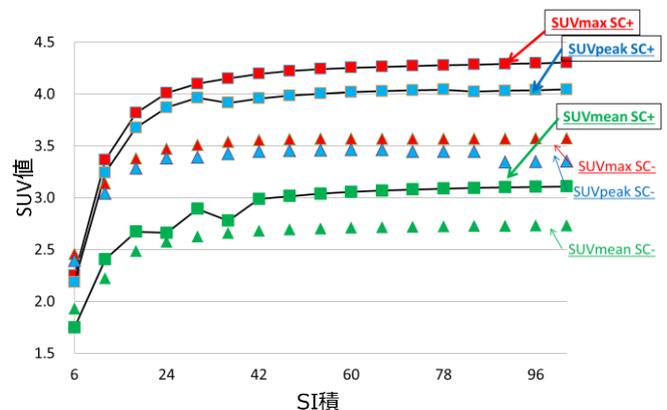


Fig.2 SI積変化に対するSUV値
Subset 9 ~HOT球~

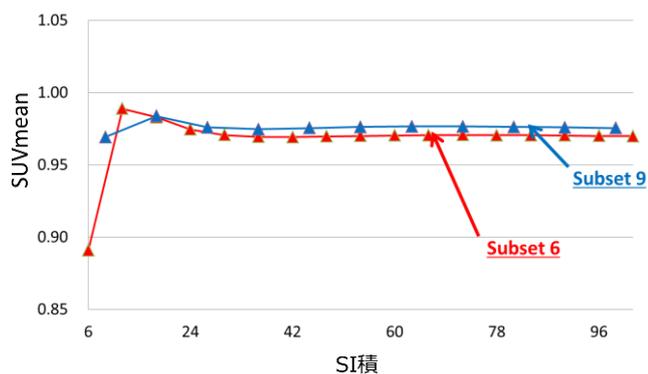


Fig.3 SI積変化に対するSUV_{mean}値
～BG～

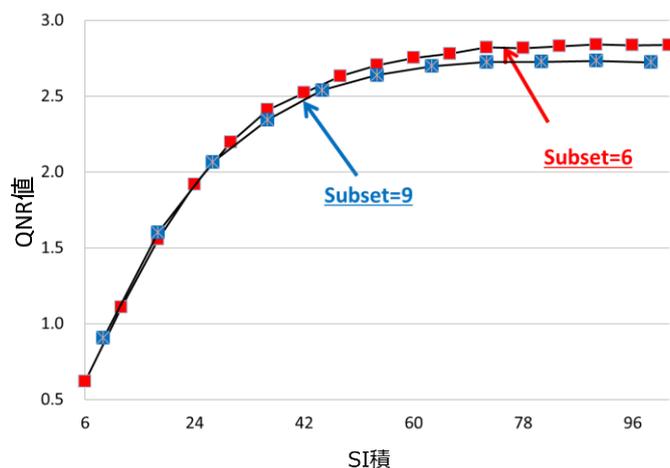


Fig.4 SI積変化に対するQNR値

3. Fig.4よりSI積が上昇するとQNR値は高くなり、Subset9と比較しsubset6の方が高いQNR値で収束した。Subset6にてSI積が72でQNR値が2.8付近で収束する傾向を示した。18F-FDGを用いた全身PET撮像のためのファントム試験手順書にてQNR値2.8は対BG比が4:1で直径10 mmの陽性像を検出できる物理学的指標の基準値であり、SPECT装置の分解能において直径17 mmの陽性像の場合に相当し、今回の結果はその基準値内だった。

【まとめ】

SUV値は、SI積が推奨値より低値でも一定の値に収束し、QNR値がSI積72で収束することより、適正再構成条件は、Subset 6、Iteration 12(SI積 72)、散乱線補正有り、と考える。