

骨SPECT定量解析における角度サンプリング数の検討

つがる西北五広域連合つがる総合病院 診療画像情報部 ○岡元 智也 (Okamoto Tomoya)
新潟 詳久

【背景・目的】

当院において、骨SPECT定量化ソフト(GI-BONE)が導入され、骨SPECT画像の定量評価が可能となった。定量評価をするにあたり、収集・処理条件について基礎検討を行っているところである。

そこで本研究では、基礎的検討課題の一つとして、角度サンプリング数が画質及び定量値に影響するかを検証する。

【使用機器】

- Bright View X with XCT (Philips社製)
- AZE隼 GI-BONE (AZE社製)
- PET quact (日本メジフィジクス&京都医療科学大学)
- NEMA IEC Body Phantom

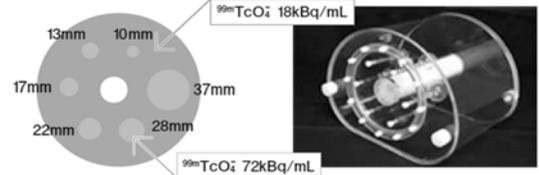


Fig.1 NEMA IEC Body Phantom概要

【方法】

全Hot球とBGの放射能濃度比を4:1に調整した(Fig. 1)。Body Phantomを、角度サンプリング数60/64/72/80/90、拡大率1.0倍、自動近接でSPECT収集を行った。収集時間はSUV精度評価のために長時間収集を行った。収集したProjectionデータをOS-EM法でACSCRR+、Hanning Filterを使用しIteration×Subsetの積が90~100となるように画像再構成を行い、GI-BONEを使用しStandardized Uptake Value (SUV)を算出し比較を行った。また画質評価としてPET quactを使用し、17mm球を評価対象としてコントラストノイズ比(QNR)を算出した。

【結果】

長時間収集では、QNRは角度サンプリング数60に比べ角度サンプリング数64以上では1.3~1.5倍の値となった(Fig.3)。定量値についてはSUVmaxでは角度サンプリング数60では多少バラつきが見られたが、SUVmeanで差は見られなかった(Fig.4-5)。

SUVmaxでは22mm径以上のHot球で理論値を上回る値が算出された。

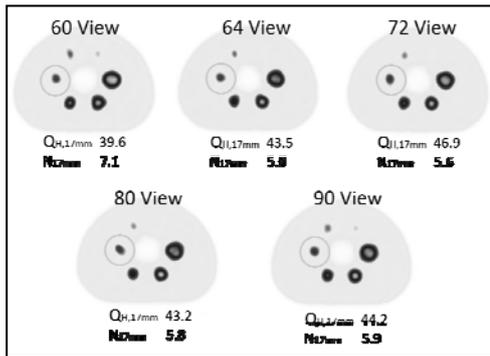


Fig.2 結果画像と17mm球におけるコントラストとノイズ

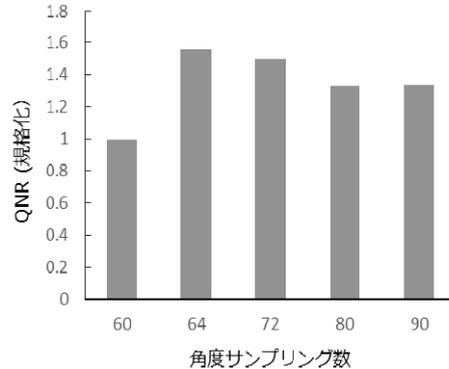


Fig.3 角度サンプリング数とQNRの比較

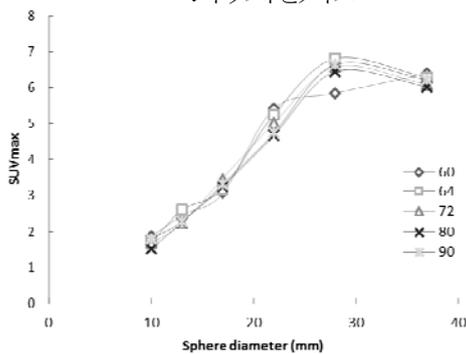


Fig.4 角度サンプリング数とSUVmax

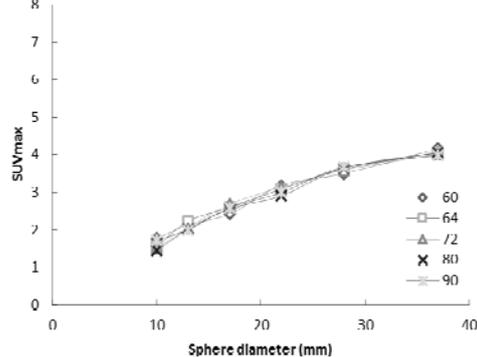


Fig.5 角度サンプリング数とSUVmean

【考察】

画質評価では角度サンプリング数60のみQNRが低い結果となった。今回の検討ではIterationとSubsetの数値はほぼ同じ条件となるように設定したが、角度サンプリング数が最も少ない60ではSubset内のデータ数も最も少なくなり、逐次近似再構成においてQNRが最も低くなった要因になったのではないかと考えられる。再構成条件の変更により改善の余地は残すが、同条件下で比較した場合には角度サンプリング数を64以上とすることが望ましいと考えられる。

SUVmaxでは22mm径以上のHot球で理論値を超える傾向が見られたが、これは画像再構成に伴うギブス効果と統計ノイズの影響が考えられ、SUVmeanではこの影響が少ないためほぼ理論値を上限とした結果が得られたと考えられる。

【まとめ】

角度サンプリング数64以上とすることで画質・定量性ともに向上が期待できる。