

## 頭部SPECT/CT用水晶体防護シールドの開発

青山 恵

杏林大学保健学部診療放射線技術学科4年

## 【目的】

Single photon emission computed tomography/computed tomography (SPECT/CT) 装置の登場により不均一吸収体に対する正確な減弱補正が可能となり、その有用性が広く認められている。頭部SPECT/CT検査においても局所脳血流量を正確に測定できることが報告されているが、CT撮影の追加による被ばく線量の増加が問題となる。水晶体は放射線感受性が高いため、CT撮影時に被ばく低減を目的に水晶体防護シートが使用され始めている。しかし、防護シートはビスマスを含むため、CT画像に生じるビームハードニング (BH) アーチファクトが問題となる。特にSPECT/CTではCT画像を減弱補正に用いるため、アーチファクトの少ない防護シートが必要となる。本研究では、ビスマス製防護シートから発生するBHアーチファクトの影響を軽減した頭部SPECT/CT用水晶体防護シールドの開発を行った。

## 【方法】

SPECT/CT装置はGEヘルスケア社製Infinia8 + Hawkeye4で、鉛当量0.15mmの防護シート (Bis) を使用した。また、眼窩付近のBHアーチファクトを軽減させるためにスポンジゴムをスペーサとして用いた。<sup>99m</sup>Tc水溶液で満たしたファントムの上に、1) Bisを配置しないもの、2) Bisのみ配置したもの、3) Bis + スペーサを配置したもののSPECT/CT撮像を行い、線量とCT値、線減弱係数、SPECTカウントの評価を行った。スペーサ厚は0.5cm間隔で0から3 cmまで変化させた。また、測定結

果より2種類の防護シールドを試作して効果を検証した。SPECTデータ収集は、マトリクスサイズ128×128、ステップ角度5度のstep and shoot法で行った。収集時間は1 viewあたり10 secで、メインエネルギーウィンドウを140keV ± 10%、サブウィンドウを120keV ± 5%とした。画像再構成法はサブセット10、イタレーション5のコリメータ開口補正組み込みOSEM法を使用し、後処理フィルタに遮断周波数0.5 cycles/cmのButterworthフィルタを用いた。散乱線補正はDEW法、減弱補正はCTAC法を使用した。

## 【結果】

Bisを使用することで線量は約18%低下した。しかし、スペーサ厚を3 cm以上にすることで線量は増加傾向を示した。Bisを使用した場合のCT値は高値を示したが、スペーサを用いることでCT値の上昇は軽減した。また、Bisの有無で線減弱係数とSPECTカウントに明らかな変化はなかった。試作防護シールドを使用した際、SPECT画像には大きな変化は見られなかったが、BHアーチファクトのファントム内への混入は減少した。

## 【結語】

被写体と防護シート間に距離を空けることで、BHアーチファクトは減少し、CT画像と線減弱係数を改善することができた。スペーサとビスマスシートを組み合わせることでBHアーチファクトを減少させた頭部SPECT/CT用水晶体防護シールドを開発できた。