

福島県県北地区におけるCT装置の実効エネルギーの測定

福島赤十字病院	○佐藤 勝行 (Sato Katsuyuki)	相澤 浩樹
済生会福島総合病院	樺山 誠治	渡辺 暁
公立藤田総合病院	浅野 佳寿雄	
北福島医療センター	小池 沙織	
大原医療センター	橋本 浩二	
福島県立医科大学附属病院	村上 克彦	二瓶 友美

【目的】

近年メーカーの異なるCT装置間では、装置ごとに実効エネルギーが異なるため、同一撮影条件で撮影しても造影剤のCT値に差が生じることが知られている。このことは、至適造影法を議論するうえで、重要な意味をもち、自施設装置の線質を把握することは重要である。今回、福島県県北地区のMDCTカンファレンスにおいて、半価層測定法の習得および自施設におけるCT装置の実効エネルギー把握を目的に測定を行ったので報告する。

【方法】

CT装置の実効エネルギー測定は、メーカーの協力を得てX線管球を固定した状態でアルミ減弱法にて行うのが一般的である。しかしながら、今回は対象が多施設、多メーカーになることから、上部に20mmのスリットを設けた円筒状の鉛シールドを作成し、中心に線量計(指頭型電離箱)を配置して、X線管球を固定せず、スリットの部分から入射してくるX線により半価層の測定を行った。また、測定条件は、各施設での腹部条件とした。

追加で、当施設においてのみX線管球を固定したアルミ減弱法での測定を行い回転法との比較を行った。

今回、11施設の協力を頂き13装置の測定を行った。メーカーの内訳は、T社7台、G社3台、S社2台、P社1台である。

【結果】

装置により42keV台から56keV台までと、約14keVの実効エネルギーの違いを認めた。(Fig.1)

13装置のうち7装置は同じメーカー(T社)であったが約7keVの違いを認め、新しい装置ほど実効エネルギーが高くなる傾向がみられた。

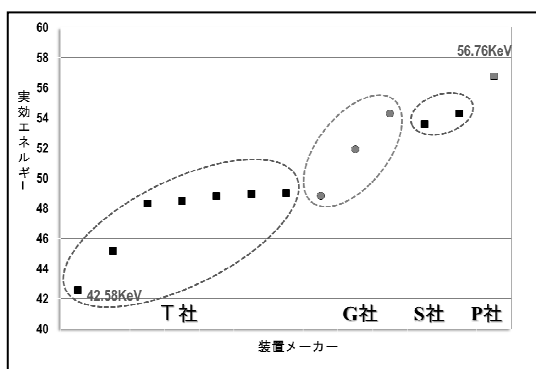


Fig.1 実効エネルギー測定結果

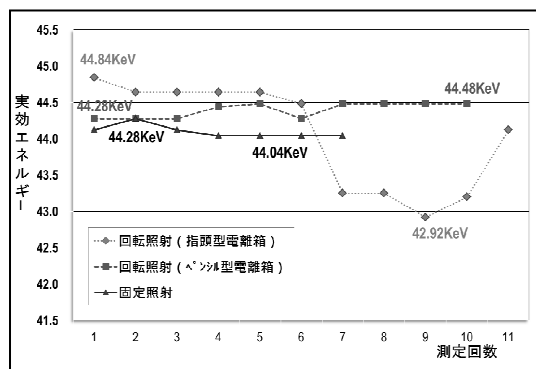


Fig.2 測定誤差の検証と結果

今回の測定では、同じ装置が3台(T社)あり、収集FOVごとの測定差が、0.49keVから2.75keVまでの差が認められた。これは、測定における誤差があるのではと考え、測定誤差の検証を行った。(Fig.2)はじめの5回は、幾何学的な配置を変えずにアルミフィルタの積み重ねのみを行い、あとの6回は幾何学的な配置からやり直して測定を行った。結果1.92keVの誤差を生じた。(Fig.2点線)これをふまえ、プローブをペンシル型の電離箱とし幾何学的配置が変わらない構造に改良したところ、誤差は、0.2keVと小さくなった。(Fig.2点線 ——)

今回の測定は、X線管球を回転させた状態での測定であったが、固定照射との比較が重要であると考えた。そのため当施設でのみ、管球固定による測定を行った。(Fig.2実線 ——)

ペンシル型電離箱を鉛シールドの中心に固定して行った回転照射法と固定照射法では、回転照射法による測定の平均が44.4keVで、固定照射の平均が44.1keVとその差は0.3KeVであった。

【考察】

1. 各メーカー、装置、収集FOVなどにより実効エネルギーが異なるため、自施設におけるCT装置の特性をよく理解し使用する必要がある。
2. 測定誤差の検証で生じた約2keVの誤差は、鉛シールドと指頭型電離箱の幾何学的配置のズレが、半価層測定に影響を与えたものと考えられる。
3. ペンシル型電離箱を使用した回転照射法で、固定照射法と同等の測定結果が得られることが分かった。