

当院一般撮影領域における入射表面線量の把握 -実測値と線量計算ソフトを用いて-

岩手医科大学附属病院 中央放射線部

○田頭 豊 菊地 啓 永峰 正幸 小野 政敏
(Dendoh Yutaka) (Kikuchi Kei) (Nagamine Masayuki) (Ono Masatoshi)

【目的】

一般撮影領域における入射表面線量(Entrance Surface Dose:以下ESD)の測定には煩雑な手順を踏む必要があり、また高価な線量計を持たない施設においては困難である。

今回は日本放射線技術学会計測分科会のプロトコル(以下分科会方式)に従って求めたESDを基準に、簡易測定法として入射表面線量計算ソフトSDEC-V6(エスエス技研)およびNDD-M(茨城県放射線技師会)によって算出されたESDを比較し、当院の被ばく線量の把握と簡易測定法の有用性を検証した。

【使用機器】

撮影装置 : UD150L-40(島津製作所)
電離箱線量計 : M-9015 6cc(Radcal社)
アルミ板(純度99.9%以上)

【方法】

1. 当院で実際に使用されている撮影条件を9個抽出し、分科会方式に基づいて半価層、照射線量を測定、各種補正を行ってESDを算出し、日本放射線技師会が提唱する医療被ばく低減目標値(以下ガイドライン)と比較した。
2. 簡易測定法としてSDEC実測値入力、SDEC出力データ利用、NDD-Mから求めたESDと分科会方式で求めた実測値との比較を行った。

【結果】

1. 分科会方式で求めた各撮影条件のESDをTable 1に示す。9個の撮影条件のうち概ねガイドラインの50~70%に収まっていたが、膝関節ではガイドライン値0.4mGyに対して0.48mGyと0.08mGy上回っていた。また前腕部では、ガイドライン値0.2mGyとほぼ同値であった。
2. 各測定法によるESDの結果をFig. 2に示す。SDEC実測値入力は分科会方式で実測した値と比較して誤差0.7~7.8%であった。SDEC出力データ利用は誤差-4.9~10.1%と実測値入力に比してややバラつきが見られた。NDD-Mは誤差-39.7~-20%と過小評価となった。

Table 1 分科会方式で求めた ESD

部位	分科会方式 [mGy]	ガイドライン [mGy]
HAND	0.073	0.1
KNEE	0.486	0.4
C-S LAT	0.61	0.9
FORE ARM	0.201	0.2
HEAD A-P	1.46	3
THIGH	1.277	2
HIP JOINT	3.476	4
ABDOMEN	1.058	3
CHEST	0.267	0.3

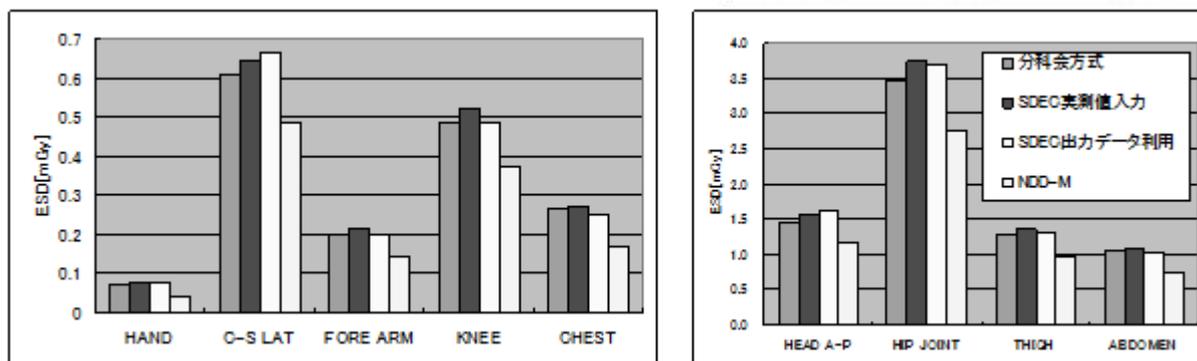


Fig.1 各測定方法での ESD

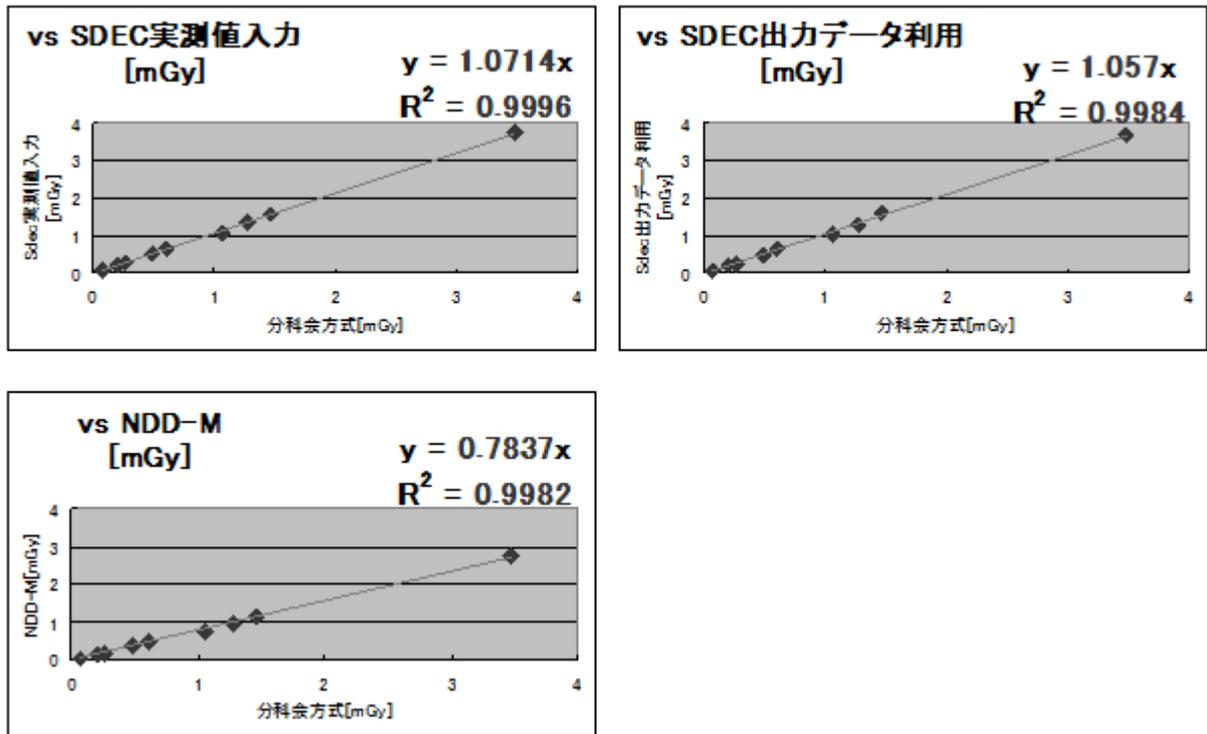


Fig.2 分科会方式と簡易測定法の関係

Fig.2は分科会方式と各種簡易測定法の関係を示したグラフである。切片を0とした回帰分析により、SDEC実測値入力とSDEC出力データ利用ではそれぞれ $y=1.0714x$ ($R^2=0.9996$)、 $y=1.057x$ ($R^2=0.9984$)の相関関係が得られた。NDD-Mでは $y=0.7837x$ ($R^2=0.9982$)の式が得られた。以上の結果よりSDEC実測値入力、SDEC出力データ利用では実測値に非常に近い値を示し、NDD-MのESDは約22%過小評価した値となった。

【考察】

NDD法は照射野サイズが考慮されていない点が問題点として挙げられる。後方散乱係数は高電圧・大照射野の領域において変化量が大きいため、この条件化において実測値との誤差が大きくなることが予想される。

線量計を用いない簡易測定法では装置の出力低下やメーカーの差異によって計算値との相違が現れるため、装置ごとに補正係数を求めて使用する必要がある。

【まとめ】

今回測定した結果を、患者への情報開示や医療被ばく低減に取り組む材料として活用していきたい。

SDEC実測値入力は照射線量を測定する必要はあるものの、その他半価層測定等の煩雑な手順を大幅に省略ができるため、日常業務の中で十分に管理が行える方法であった。線量計を用いない簡易測定法は非常に有用で精度が良いものもあるが、被ばくの過小評価を避けるためにも、ソフトの特性を熟知した上で慎重に扱う必要がある。

【参考文献・図書】

- 1) 日本放射線技術学会計測分科会,放射線医療技術学叢書(25)「医療被ばく測定テキスト」,11-25,2006
- 2) 日本放射線技師会医療被ばくガイドライン委員会,患者さんのための「医療被ばくガイドライン(低減目標値)」,日本放射線技師会誌,47(10),1694-1709,2000
- 3) 加藤秀起,微分後方散乱係数を用いた診断X線の後方散乱係数算出法,日本放射線技術学会誌,57(12),1503-1510,2001