

胸部、腹部撮影における入射表面線量の評価と診断参考レベルとの比較

弘前大学医学部附属病院 医療技術部放射線部門 ○船戸 陽平(Funato Yohei)

成田 将崇 檜木 聡 須崎 勝正

【目的】

2015年、医療被ばく研究情報ネットワーク(J-RIME)より診断参考レベルが策定された¹⁾。

当院の一般撮影における胸部立位正面、腹部立位正面、腹部臥位正面撮影の入射表面線量を診断用X線装置の表示値と茨城県放射線技師会が配布している線量推定ソフトEstimation of Patient Dose in diagnostic X-ray examination (以下EPD)及び電離箱線量計で求め、それぞれの値の差を評価する。また、診断参考レベルと比較し撮影条件の検討を行うことを目的とした。

【方法】

一般撮影に配属される診療放射線技師に実際の撮影時の撮影条件及び装置に表示される表示値の記録を依頼した。また、その際にノギスを用いて患者の体厚を計測した。

記録した症例の中から胸部立位正面撮影では照射野が14×14 inch、体厚20±1 cm、腹部撮影においては照射野が14×17 inch、体厚20±1 cmの症例を抽出した。

抽出した症例における装置表示値の平均値を算出し、これを装置表示値の入射表面線量とした。また、同様の症例における撮影条件をEPDに入力し、表面線量を算出した。表面線量の平均値をEPDによる入射表面線量とした。撮影条件の平均値を用いて電離箱線量計にて照射線量を実測した。

電離箱線量計の後方に後方散乱体として20 cmの亚克力を設置し、照射線量測定時と同様の条件でばく射を行った。後方散乱体の有無による照射線量の比を後方散乱係数とした。

測定した照射線量に電離箱線量計の校正定数、温度気圧補正係数、後方散乱係数、吸収線量変換係数を乗じて入射表面線量を算出した²⁾。

【結果】

胸部正面立位撮影の結果をFig.1に示す。全ての方法で診断参考レベルを超えなかった。また、値の大きさは電離箱線量計による実測値 > 装置の表示値 > EPDの順に低くなった。診断参考レベルと各方法の間には有意差が見られた。また、それぞれの方法の間にも有意差が見られた。

腹部正面立位撮影の結果をFig.2に示す。胸部立位正面撮影と同様の傾向を示し、すべての方法で診断参考レベルを超えなかった。また、値の大きさは電離箱線量計による実測値 > 装置の表示値 > EPDの順に低くなった。診断参考レベルと各方法の間には有意差が見られた。また、それぞれの方法の間にも有意差が見られた。

腹部正面臥位撮影の結果をFig.3に示す。すべての方法で診断参考レベルを超えなかった。また実測値が最も大きくなった。他の方法と異なり、値の大きさは電離箱線量計による実測値 > EPD > 装置の表示値の順に低くなった。診断参考レベルと各方法の間には有意差が見られ、実測値とEPDの間に有意差が見られたが、実測値と装置の表示値およびEPDと装置の表示値の間には有意差が見られなかった。

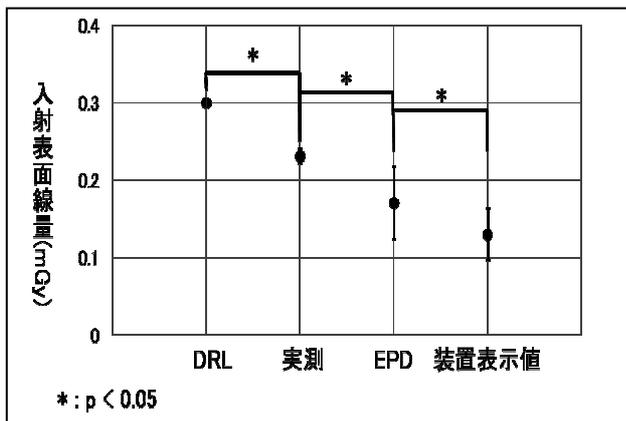


Fig.1 胸部正面立位撮影での入射表面線量

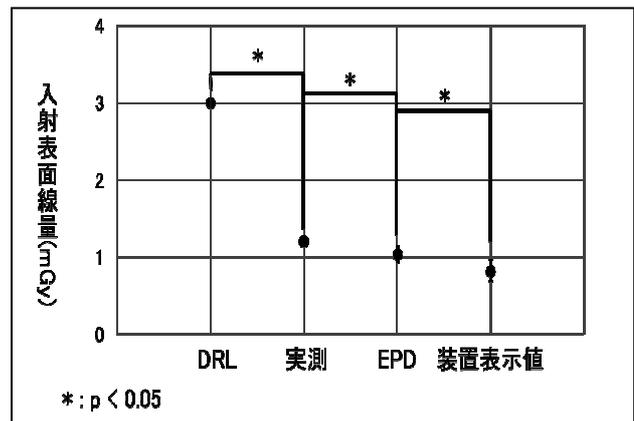


Fig.2 腹部正面立位撮影での入射表面線量

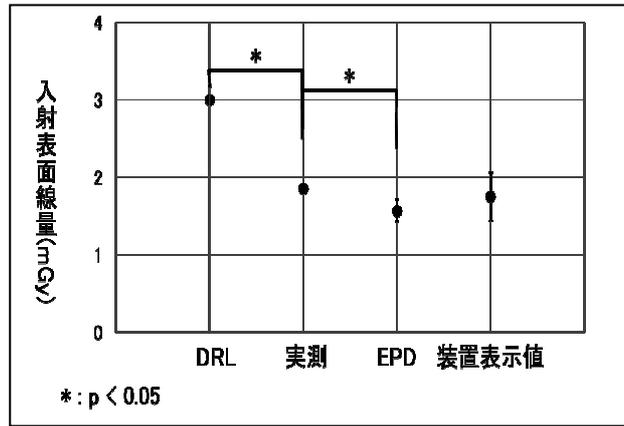


Fig.3 腹部正面臥位撮影での入射表面線量

【考察】

本研究では後方散乱体としてアクリルを用いた。アクリルを用いた際の後方散乱係数は水等価な物質を用いた場合に比べて大きくなると報告がある³⁾。また、照射野全体をアクリルで覆って測定を行ったため、後方散乱係数が大きくなり、電離箱線量計での実測値が最も大きくなったと考えられる。

腹部正面臥位撮影でのみEPDの値が装置の表示値を上回った。臥位において患者の呼吸による体厚の変化が大きく、技師によって体厚の測定方法にばらつきが生じたことや、腹部の症例数が胸部に比較して少なかったことが原因と考えられる。

本研究では画質の検討を行っていないため、今後は当院の撮影条件とDRLに記載された条件での画質評価を行う必要がある。

【まとめ】

当院の撮影条件における入射表面線量を3種類の方法で推定、実測を行った。その結果実測値が最も大きな値を示した。また、全ての方法において診断参考レベルの値を超えなかった。

【参考文献・図書】

- 1) J-RIMEホームページ : 最新の国内実態調査に基づく診断参考レベルの設定2015
最新の国内実態調査に基づく診断参考レベルの設定(その2)2015
- 2) 公益社団法人日本放射線技術学会 : 医療被ばく測定テキスト(改訂2版) 2016
- 3) 金沢大学医学部附属病院放射線部 : IVRにおける患者皮膚表面線量の測定のためのファントムに関する研究 放射線防護分科会誌 23-61,2016