

医療放射線における最適化の現状と課題
— 技術的側面から考える —
透視検査におけるDRLを用いた医療被ばくの最適化
透視検査

東北医科薬科大学病院 放射線部 ○森島 貴顕 (Morishima Yoshiaki)

【はじめに】

ERCPでは、X線透視時間が長くなる傾向にあり、患者被ばく線量の増加が懸念されている。また、ERCPでは同一の患者で複数回施行されることが多い。2021年に当院で線量表示が可能な透視装置が新たに導入された。医療被ばくの最適化を実施する機会と考え、装置表示値と実測値の比較し、診断参考レベル (DRL) に基づいた医療被ばく管理をおこない、最適化を実践する。

【方法】

患者照射基準点における装置表示値と実測値を比較する。オーバーチューブ型透視装置の患者照射基準点は寝台から30 cm上方であり、装置表示値はこの点における空気カーマ値が示される (後方散乱含まず)。実測値の測定は散乱線の影響が少ないとされるPMMAファントムから20 cm以上離れた点で電離箱式線量計を用いて測定した (1分間測定: 89 kV、1.9 mA)。その後線量を補正し表示値と比較し線量誤差を求める。次に、2022年11月から2023年4月まで施行されたERCP 152件について、基準空気カーマ ($K_{a,r}$ (mGy))、面積空気カーマ積算値 (P_{KA} (Gy \cdot cm 2))、透視時間 (分)、撮影回数を記録し、中央値を求め、ERCP (治療) のDRL値と比較する。

使用機器等はX線透視装置 (オーバーチューブ型): FUJIFILM社製 (CUREVISTA Open)、PMMAファントム30 \times 30 \times 20 (cm)、線量計: 電離

箱式線量計Accu-Gold 10 \times 6-6 (Radcal)、透視パルス: 15 p/s、透視モード: Mモード、視野サイズ: 17 inch。

【結果】

患者照射基準点における装置表示値と実測値の比較では、3回測定の平均で装置表示値は4.69 (mGy)、実測値で5.04 (mGy) であり、誤差は6.9 (%) であった (Table 1)。これはJISの許容誤差 35 (%) の範囲内であった。また、基準空気カーマは77.8 (mGy)、面積空気カーマ積算値は25.2 (Gy \cdot cm 2)、透視時間16.0分、撮影回数は11回であり、いずれの値もERCP (治療) のDRL値を下回った (Table 2)。

【まとめ】

新たに導入した透視装置で装置表示値と実測値を比較した。その結果、誤差範囲はJISの許容範囲内であった。今後も定期的に線量測定し線量管理を実施したい。また、DRLを用いた医療被ばく管理を施行した結果、いずれの値もDRLの中央値は75パーセントタイル値を下回っていた。ERCPは複数回施行する患者も多いため、さらなる最適化につとめたい。透視時間、撮影回数は医師の手技によるところが多いため、今後はパルス透視や透視モードの見直しなども検討しDRLの50パーセントタイル値を目指したい。

Table 1 空気カーマ ($K_{a,r}$) の表示値と実測値の比較

	1回目	2回目	3回目	平均
表示値 (mGy)	4.76	4.68	4.62	4.69
実測値 (mGy) 補正後	5.05	5.04	5.04	5.04
誤差 (%)				6.9

Table 2 ERCPの中央値とDRLの比較

	基準空気カーマ $K_{a,r}$ (mGy)	面積空気カーマ積算値 P_{KA} (Gy \cdot cm 2)	透視時間 (分)	撮影回数 (回)
中央値	77.8	25.2	16.0	11.0
DRL	170	36	17	13