

163 非血管系IVRにおける患者と術者の被曝線量の推定

Estimation of Patient's and Operator's Dose in Non-vascular IVR Examinations

藤田保健衛生大学衛生学部

○ 藤井茂久
(Shigehisa Fuji)中島浩貴
(Hirotaka Nakashima)鈴木昇一
(Shoichi Suzuki)折戸武郎
(Takero Orito)

藤田保健衛生大学病院放射線部

木野村豊
(Yutaka Kinomura)沢田武司
(Takeshi Sawada)

【目的】診断領域のX線に対する患者被曝線量を解析する基礎的な研究の一環として、われわれは実効エネルギーが推定できるガラス線量計の応用について検討してきた。今回、非血管系IVRにおける患者と術者の被曝線量を推定し、術者の被曝線量低減について検討を行った。

【方法】(1)1997年8月から10月に施行されたPTCD、内視鏡的ドレナージ、内視鏡を用いた胆石除去術などのIVR33件の照射条件を調査し、各撮影室における照射条件の平均モデルと最大モデルを算出した。(2)血管撮影室の空間散乱線量分布と散乱線の実効エネルギー、および撮影・透視における一次線量と実効エネルギーを測定した。測定装置は、線量計(Radocon500)、低エネルギー用シャロー型電離箱、ガラス線量計(東芝硝子SC-1)、電離箱サーベイメーター(Aloka ICS-301)を用いた。(3)術者の被曝低減策として、管球からの散乱線除去用として鉛シートを装置側防護として設置し、これら効果を調べるために、含鉛メガネ、甲状腺プロテクタ、鉛エプロンによる術者防護のみの場合と装置側防護を追加した場合とで術者の被曝線量を比較した。

【結果】照射条件の調査結果をTable 1に示す。血管系IVRと比較して、透視時間は頭部や胸部IVRと同程度であり、照射回数は約1/20と減少した。散乱線量分布の傾向は、同等な形状を示した。術者の立つ位置における散乱線量率は、血管系IVRより高線量率で、最大で6倍であった。

IVR 1件当たりの術者被曝線量をFig.1に示す。術者防護に装置防護を施行した場合、両撮影室とも約1/13に低減した。また、血管系IVRと比較して術者の被曝線量は約6倍と高線量であったが、装置防護を施すことによって頭部や腹部IVRと同程度の線量に低減した。これらのIVR 1件当たりの術者の被曝線量を基に算出した、ICRP1990年勧告における実効線量当量限度以下で行える週当たりの最大件数は、平均モデル、最大モデルとも1回以下と推定され、年20mSvを越えてしまう結果になった。しかし、装置側の防護を施行することにより、週当たりの件数は、約14倍となり平均モデルで5~10件と推定された。

IVR 1件当たりの患者被曝線量をFig.2に示す。患者被曝線量は平均で0.53Gy、最大で2.72Gyとなり、血管系IVRと比較して、約1/3であった。

【まとめ】散乱線量分布の傾向は、同等な形状を示し、撮影室間での差は認められなかった。術者の立つ位置における散乱線量率は、血管系IVRより高線量率で、最大で6倍となり、術者の被曝線量も血管系IVRの約6倍であった。線量当量限度以下時における週当たりの検査回数は1回以下が限度と推定された。今回設置した装置側の防護を施行することにより、1週間当たりの最大件数は、約13倍増加し、装置側防護の有用性が確認された。患者の被曝線量は、最大で2.72Gyであり、血管系IVRに比べ約1/3であった。

撮影室	件数	撮影		管電圧 (kV)	管電流 (mA)	平均値		最大値
		R	F			平均値	最大値	
撮影室A	19	R	95	8 mAs	6	12		
		F	95	2.0	20	38		
撮影室B	9	R	87	11 mAs	11	15		
		F	82	1.0	15	33		

撮影(R):撮影回数 透視(F):透視時間(分)

Table 1 平均モデルと最大モデルの照射条件

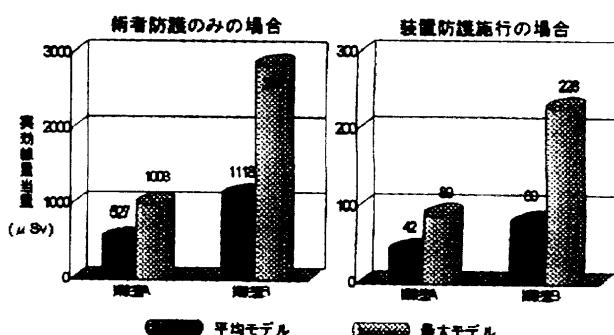


Fig. 1 非血管系IVRの術者被曝線量

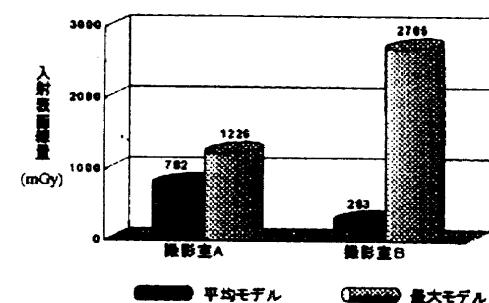


Fig. 2 血管系IVRの患者被曝線量