70 ガラス線量計によるDSA検査の被曝線量の推定(第2報)

Dose Estimation of DSA Examinations with Fluroglass Dosimeter(2nd report)

藤田保健衛生大学衛生学部 ○藤井茂久、鈴木昇一、折戸武郎
(Shigehisa Fujii) (Syoichi Suzuki) (Takeo Orito)

藤田保健衛生大学病院 桑山喜文、沢田武司
(Yoshifumi Kuwayama) (Takeshi Sawada)

東海医療技術専門学校 嶋崎宏紀、稲垣信司
(Hiroki Sihimazaki) (Shinji Inagaki)

1. 目的

我々はガラス線量計の診断領域X線での応用について検討し、DSA 検査における線量測定のための基礎的検討を第 24 回秋季学術大会で報告した。今回は、頭部 DSA 検査および IVR の患者と術者の被曝線量を推定したので報告する。

2. 方法

1996 年 10 月の頭部 DSA 11 件、頭部 IVR 2 件の撮影条件を調査し、撮影条件の平均値を求めた。これらの照射条件を基に、Screen/Film 撮影、DSA、透視における線量と実効エネルギーを測定した。患者の被曝線量測定は、空中照射線量をガラス線量計(東芝ガラス SC-1)とシャロー型電離箱 0.2cc を用いて Radocon500 にて測定し、入射表面における皮膚吸収線量を推定した。

散乱線量は散乱体として組織等価ファントムを用い、術者が検査中立つ位置で測定した。ガラス線量計で得られた線量と実効エネルギーおよび照射条件を基にして、1 検査あたりの散乱X線による積算線量を推定した。また、不均等被曝時における術者の被曝線量の推定も行った。測定器は、ガラス線量計と電離箱サーベイメータ(Aloka ICS-301)を用いた。

3. 結果および考察

図 1 に頭部 DSA、IVR における患者の被曝線量を示す。DSA では、DSA 撮影による線量が多く、60 ~ 77 % を占めていた。一方、IVR では、透視による線量が DSA 撮影よりも、40 ~ 658 % と多くなる傾向を示し、透視時間が線量に大きく依存すると考えられた。

表 1 は 1 検査あたりの患者被曝線量を示す。1 検査あたりの患者被曝線量は、最大値で DSA 1147.4mGy、IVR 3891.7mGy であった。これらより、現状の DSA 検査と IVR は、同一患者に数回行くと仮定すれば、放射線治療線量に達すると推定されるため、放射線被曝の面で患者に大きなリスクをもたらす可能性があると考えられた。また、ガラス線量計の精度は、電離箱線量計と比較して、最大で 2.9 % の誤差であった。

表 2 は術者の実効線量当量と ICRP1990 年勧告による線量限度以下(20mSv/年)で実施し得る 1 週間あたりの件数を示す。実効線量は、照射条件の平均値では、DSA では放射線技師側の方が約 50 % の増加が認められた。IVR ではほぼ同等の値を示した。照射条件の最大値でも同様な結果が認められた。線量限度以下で実施し得る 1 週間あたりの件数は、平均値では、DSA 検査で医師側 6 件、放射線技師側 4 件と推定された。IVR では両者とも 4 件と推定された。最大値では DSA、IVR ともに平均値による件数の半分となった。

4. まとめ

- 1) ガラス線量計の精度は、電離箱線量計と比較して、最大で 2.9 % の誤差であった。
- 2) 頭部 IVR における 1 検査あたりの患者や術者の被曝線量は、透視時間に大きく依存した。
- 3) 1 検査あたりの術者の積算線量より、線量当量限度以下時における週あたりの検査回数は照射条件の最大値で 2 回が限度と推定された。

図 1. 頭部 DSA、IVR における患者被曝線量

表 1. 頭部 DSA、IVR での 1 検査あたりの患者被曝線量

		平均値 (mGy)	最大値 (mGy)
DSA	ガラス線量計	672.2	1147.4
	電離箱線量計	(691.9)	(1181.5)
IVR	ガラス線量計	1753.6	3891.7
	電離箱線量計	(1725.5)	(3846.4)

* 平均値や最大値: 撮影枚数と透視時間の平均と最大値を示す。

表 2. ICRP 1990 年勧告による線量限度以下 (20mSv/年) で実施し得る 1 週間あたりの件数

		医師側		技師側	
		実効線量当量 (μSv)	1 週間あたりの件数	実効線量当量 (μSv)	1 週間あたりの件数
平均値	DSA	59.1	6	87.3	4
	IVR	83.3	4	82.2	4
最大値	DSA	102.2	3	163.7	2
	IVR	181.2	2	175.6	2

* 平均値や最大値: 撮影枚数と透視時間の平均と最大値を示す。