

心臓カテーテル検査の患者被曝線量に対する術者被曝線量

財団法人厚生会仙台厚生病院 放射線部

○笠原 梓司 (Kasahara Shinji)	芳賀 喜裕 (Haga Yoshihiro)	岩谷 佳美 (Iwaya Yoshimi)	荒井 剛 (Arai Takeshi)	鈴木 新一 (Suzuki Shinichi)
片岡 望 (Kataoka Nozomi)	熊坂江里子 (Kumasaka Eriko)	山田 文夫 (Yamada Fumio)	加賀 勇治 (Kaga Yuuji)	

【目的】

当院では冠動脈造影検査(以下CAG)と経皮的冠動脈形成術(PCI)、経皮的末梢動脈形成術(PPI)を医師19名が年間約7000例行っている。そのため、術者個人の検査治療件数が多く、術者被曝線量の増加が懸念される。そこで今回、CAGおよびPCI、PPIについて術者個人が携わった患者被曝線量と術者個人の被曝線量の関係について調査し、術者の放射線防護について検討をした。

【対象】

対象は当院で平成22年4月～23年3月に施行されたCAG約5000例、PCI約1200例、PPI約300例に年間通して携わった医師15名とし、術者と第1助手までのデータを収集した。収集データとして、患者被曝線量は心臓血管撮影装置内蔵の面積線量計の測定値、術者被曝線量は個人線量計(ガラスバッジ)の測定値を使用した。

【方法】

1. 術者個人が施行した年間患者被曝線量と術者の年間被曝線量について調査した。
2. 1のデータをもとに患者被曝線量と術者個人の年間被曝線量の関係について検討した。
3. 年間術者被曝が多い医師と少ない医師の施行内容を分析した。
4. 術者位置と助手位置の被曝線量を算定するために被写体ファントムを用いた実験を行った。

【結果・考察】

1. 術者個人が施行した年間患者被曝線量と術者の年間被曝線量をFig.1に示す。術者Aが他の術者と比べ、術者被曝線量が多いことが見てとれる。また、術者被曝線量が少ない術者でも患者被曝線量に差があることが分かった。

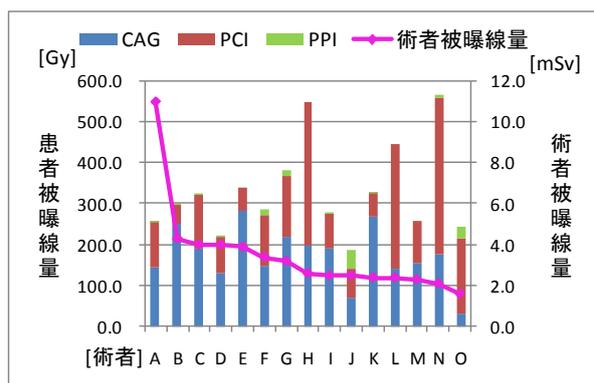


Fig.1 患者被曝線量と術者被曝線量

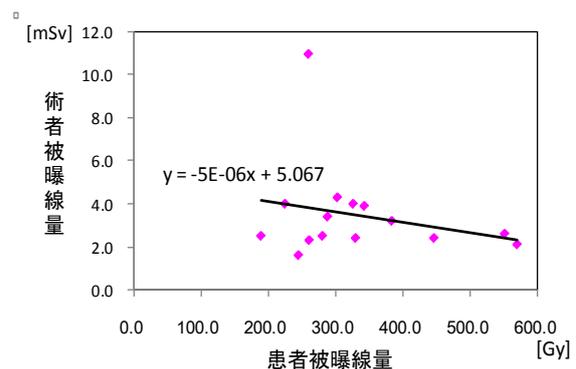


Fig.2 患者被曝線量と術者被曝線量の散布図

2. 1のデータをもとに患者被曝線量と術者被曝線量の散布図(Fig.2)を作製し、決定係数を求めると0.057となり、術者被曝線量は患者被曝線量に依存していないことが分かった。
3. 術者個人被曝線量が一番多い術者Aについて検討した。術者Aは女性であり、被曝線量が職業被曝の線量限度を超えていないか判断するために、被曝線量を1ヵ月と3ヵ月毎で調べた(Fig.3)。3ヵ月毎の被曝線量が10月から増加しているのが分かる。当院では2010年9月から経皮的僧帽弁交連切開術(PTMC)が施行され、10月からは盛んに行われるようになり、その治療中、経食道エコーが用いられるよ

うになった。術者Aは経食道エコーを専属で行う医師であり、装置を扱う際に手技上照射野の近傍にすることが多いため、被曝線量の増加に繋がっていると予想された。

次に年間術者被曝が少ない医師について検討した。同程度の術者被曝線量であっても、患者被曝線量にばらつきが見られる(Fig.1)。このことから、患者被曝線量に対応した術者被曝線量にはなっていないことが分かる。これは術者自身が被曝防護を意識して防護対策を実践したか否かの差であると考えられた。

4. 術者個人の年間被曝線量は術者と助手の検査を合わせた線量となっているので術者位置と助手位置の被曝線量を算定するために被写体ファントムを用いた実験を行った。被写体ファントムとして30×30×20cmのアクリル板を用いた。また、X線防護衣は鉛当量0.25mmPbのエプロンタイプのものを使用した。実験配置図をFig.4に示す。実験から算出した算定術者被曝線量と術者被曝線量をTable 1に示す。ほとんどの術者の個人被曝線量は算定術者被曝線量を下回っているのに対し、術者Aのみ上回っていた。これは先程述べた経食道エコーによるものと考えられる。また、術者間で算定術者被曝線量と術者被曝線量の差にばらつきが見られた。実験では防護板や掛布を用いなかったため、この差はそれによる被曝低減効果と考えることができ、術者間で防護板や掛布を適切に使用している度合いと推定された。

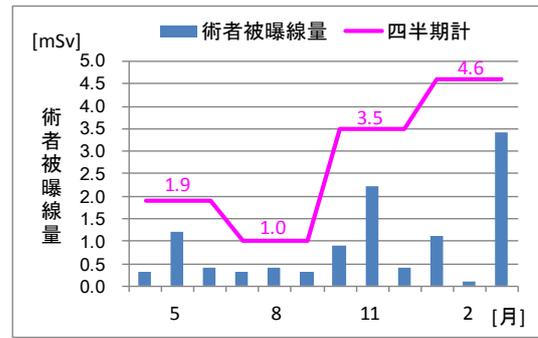


Fig.3 術者 A の被曝線量

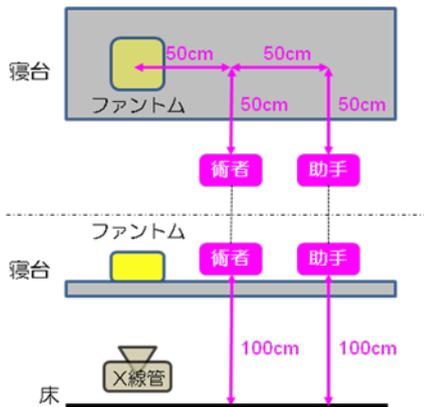


Fig.4 実験配置図

Table 1 算定術者被曝線量と術者被曝線量

術者	術者位置 [mSv]	助手位置 [mSv]	算定術者被曝線量 [mSv]	術者被曝線量 [mSv]
A	6.7	0.6	7.3	11.0
B	7.8	0.6	8.4	4.3
C	6.7	0.8	7.5	4.0
D	5.6	0.5	6.1	4.0
E	8.2	0.7	8.9	3.9
F	7.7	0.6	8.3	3.4
G	10.4	0.6	11.0	3.2
H	5.8	1.5	7.3	2.6
I	7.5	0.6	8.1	2.5
J	4.0	0.6	4.6	2.5
K	8.0	0.7	8.7	2.4
L	7.0	1.1	8.1	2.4
M	5.4	0.7	6.1	2.3
N	4.5	1.7	6.2	2.1
O	6.6	0.5	7.1	1.6

【まとめ】

- ・術者個人が携わった患者被曝線量と術者個人の被曝線量は依存しなかった。
- ・同じ術者被曝線量でも患者被曝線量に差がみられた。このことから術者間でも被曝防護の対応度合いに差があることが考えられた。また、術者個人の被曝防護意識が重要であることが考えられた。
- ・術者Aは算定被曝線量より年間個人被曝線量が多くなった。これは防護板や掛布の使用が不適切であることと、経食道エコー使用時の被曝が大きく関与していることが考えられ、術者の被曝防護意識の欠如が挙げられた。
- ・ほとんどの医師は算定術者被曝線量より実際の年間術者被曝線量は少なくなった。これは防護板(衝立)や掛布等の防護用具を適切に使用しているためと考えられた。

【結語】

被曝低減の鍵を握っているのは術者自身であり、被曝防護の知識があってもそれを常に意識し、実践しない限り、低減は実現できない。被曝防護を術者自身が実践することが被曝低減の最大のポイントである。術者の更なる理解と協力が必要であり、被曝に関して啓蒙を行うことも我々の大切な役割であると考えられる。