

# AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

看護研究集録(2012.09) 平成21年度:56～58.

手術室における医療従事者の被ばく線量の実態と対策

本間 敦、井戸川みどり、柴山かおる、藤原由紀恵、平田  
哲

# 手術室における医療従事者の被ばく線量の実態と対策

本間 敦<sup>1)</sup>、井戸川みどり<sup>1)</sup>、柴山かおる<sup>1)</sup>、藤原由紀恵<sup>1)</sup>、平田 哲<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>手術部ナースステーション、<sup>2)</sup>旭川医科大学病院手術部

## 研究目的

高度先進医療のすすむ現代において放射線診断を用いる手術件数が増加している。A医科大学病院においても、開胸、開腹手術における術後X-P撮影の標準化や透視・DSA使用件数の増加を認め、手術室における医療従事者の被ばく線量増大が懸念されたため、被ばく線量の実態調査と対策を検討した。

## 方法

### (1) 調査対象症例

骨切り・骨接合術、動脈ステント、ステントグラフト挿入術、リザーバー留置術、ICD・ペースメーカー植込み術の4群10症例毎、計40症例。

### (2) 測定方法

測定器は電子ポケット線量計PDM-152を使用。症例毎に、執刀医・器械出し看護師・外回り看護師の頸部、背部に測定器を装着し測定。被ばく線量、透視時間累計を記録し、症例毎の線量および透視時間の平均値を算出。

### (3) 各群の平均値から、傾向と対策を検討する。

## 結果

骨切り、骨接合術と動脈ステント、ステントグラフト挿入術の結果を、散布図で表す(図1)。透視時間累計と被曝線量との関係は必ずしも比例の関係ではなかった。次にリザーバー留置術とICD、ペースメーカー挿入術の結果を散布図で表す(図2)。同様の結果が何れも、透視時間が短くても被曝線量が高い症例もあれば、透視時間が長くてもさほど被曝線量が高くない症例を認めた。

次に4群それぞれの平均値を算出し比較した(図3)。骨切り・骨接合術で比較的、高い被曝線量であったこと、そして外回り看護師の被ばく線量は時間に比例する値であるという結果が得られた。また、今回得られた執刀医・器械出し・外回り看護師の頸部被曝線量に2008年度実績年間件数をかけて推計被曝線量を算出した。胸部X線写真1枚の撮影で50 $\mu$ Svの被ばく線量があるとされており、仮に、一人の執刀医、一人の看護師が各群の症例すべてを担当したとすると、骨切り・骨接合術

を担当する執刀医は年間、約119枚の胸部X線写真を撮影したことになり、ICD・ペースメーカー植込み術の外回り看護師は年間、約14枚の胸部X線写真を撮影した計算となった。

## 考察

執刀医と外回り看護師において、平均被曝線量と透視時間累計との関係に差が生じた理由は、距離が関係していたためと考える(図4)。整形外科領域の手術においては、その手技上、Cアームのすぐ近くで手術操作をする必要があり、他の術式と比較し距離が保てないため、透視時間累計の割に被曝線量が高い値を示したと考える。逆に外回り看護師はどの術式によっても、ある程度、距離は保たれた記録する場所が確保されているため、透視時間に比例した結果となったと考える。

同様に、執刀医、器械出し看護師、外回り看護師の順に被曝線量が高かった結果もCアームからの距離が短い順であり、時間に比例し距離に反比例する放射線被ばく原則に準じていると考えられ、予測された結果であったが、手術室はそういう職場環境であると認識することが重要であると考えられる。

また、今回調査したすべての症例を一人の執刀医が担当したと仮定すると、約280件あり、年間被曝線量の合計は約12mSvとなる。この値は年間50mSv、ただし5年で100mSv以下という規定されている年間被曝線量の範囲内にはある。(図5)

一人ですべての症例を担当するのは現実的ではないので、一人当たりで換算すると、その値は当然、基準範囲内に該当する。しかし、職業被曝を最小限にするために対策を練る必要がある。

その方法として、A医科大学病院では以下の対策を講じている。

### ①防護3原則の徹底(時間、距離、遮蔽)

時間と距離は努力する必要があるが、手術室内の特殊な環境下においては、遮蔽に重点を置くべきと考える。A医科大学病院では数種類の体幹用プロテクターをはじめ、頸部用プロテクターも導入した。また放射線従事者教育訓練の受講やルクセルバッジによる継続したモニ

ターも必要であると考える。

#### ②部門システムの活用

手術部門システムの一機能により、術式別に担当回数  
のモニターが可能となっており、ある特定の看護師が被  
ばく線量の高い症例に集中していないか確認し、担当す  
る手術を決定している。(図 6)

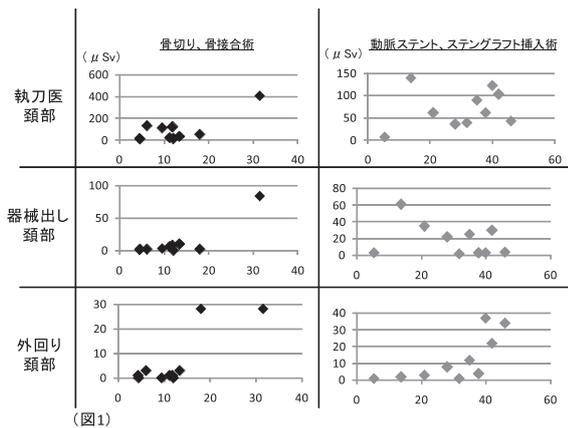
手術室を管理するものとして、これらの機能を十分に  
生かし職業被ばくを最低限にするために、人的、物的環  
境整備は必要と考える。

#### 結論

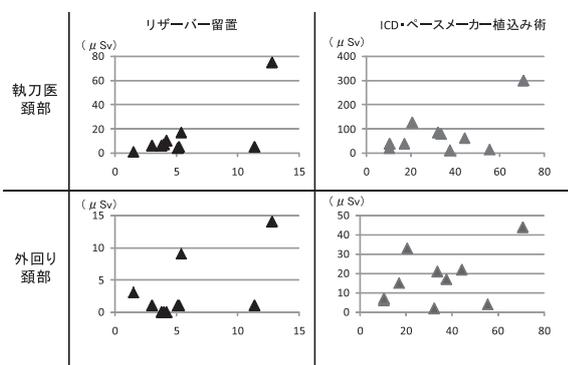
1. 今回の調査では、執刀医頸部の被ばく線量は累計時  
間に比例しなかった。
2. 執刀医、器械だし看護師、外回り看護師の順に被ば  
く線量が多かった。
3. 医療従事者一人当たりの被ばく線量は、基準を満た  
している。
4. 被爆線量を最小限にするために、人的、物的環境整  
備は必要である。

#### 文献

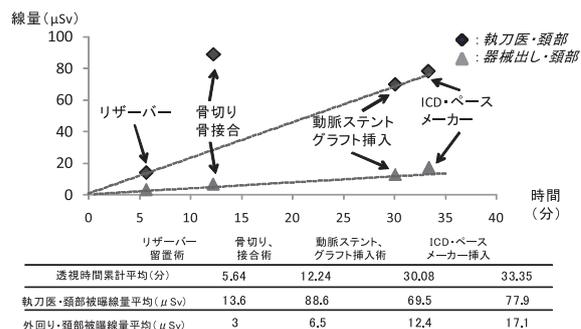
- 1) 旭川医科大学病院放射線障害予防規定
- 2) 社団法人 福岡県放射線技師会 医療従事者向け被  
ばく防護マニュアル (2009. 4 閲覧)  
<http://www.fukuoka-rt.or.jp/main.php>
- 3) 放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する  
法律 (2009. 4 閲覧)  
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S32/S32HO167.html>



(図1)



(図2)



(図4) 平均被曝線量と透視時間累計との関係

	リザーバー留置術	骨切り、骨接合術	動脈ステント、グラフト挿入術	ICD・ペースメーカー挿入術	計
年間件数(件) 2008年度実績	67	18	154	40	279件
執刀医・推計頸部被曝線量(μSv)	5936.2	1251	2094.9	3116	12398.1 μSv

(図5)

手術部看護師名	手術経験回数					
	旭川一室	旭川二部	旭川三部	旭川西部	旭川五部	旭川六部
TUR-PH(経尿道的)	21	3	0	5	4	5
ヘルニア腹直筋	0	9	12	19	6	10
尿道結石摘出術	0	0	0	0	0	0
腎・口蓋形成術(嚥口蓋成形術)	1	2	5	1	0	1
気管支切除術	0	5	2	5	3	8
胸腺切除術	0	0	0	0	0	0
腎臓部分切除術(腎臓部分切除)	1	3	4	2	2	0
子宮頸部摘出術(頸部摘出)	2	2	2	2	3	0
婦科手術(子宮摘出)	4	2	0	19	4	4
婦科手術(子宮摘出)	3	0	0	19	3	5
上腸吻合術(腸吻合術)	4	9	1	13	8	9
痔瘻手術	10	2	1	0	0	1
婦科手術(経膈腔鏡手術)	9	13	7	9	2	5
泌尿器科手術(腎摘)	11	9	0	1	0	0

(図6) 部門システムによる術式別経験回数 一覧

	骨切り、骨接合術	動脈ステント、ステントグラフト挿入術	リザーバー留置術	ICD・ペースメーカー挿込み術
透視時間累計平均(分)	12.24	30.08	5.64	33.35
執刀医・頸部被曝線量平均(μSv)	88.6	69.5	13.6	77.9
執刀医・背部被曝線量平均(μSv)	14.8	17.7	1.7	33.7
器械出し・頸部被曝線量平均(μSv)	11.7	18.8		
器械出し・背部被曝線量平均(μSv)	1.1	11.6		
外回り・頸部被曝線量平均(μSv)	6.5	12.4	3	17.1
外回り・背部被曝線量平均(μSv)	0.9	3.8	0.5	6.9
年間件数(件) 2008年度実績	67	18	154	40
年間推計累計透視時間(分)	820.08	541.44	868.56	1334
執刀医・推計頸部被曝線量(μSv)	5936.2	1251	2094.9	3116
器械出し・推計頸部被曝線量(μSv)	783.9	338.4		
外回り・推計頸部被曝線量(μSv)	435.5	223.2	462	684

(図3) 4群の各項目平均値と年間被曝線量