

ハイブリッド手術室におけるTAVI施行時の医療従事者被曝線量

一般財団法人厚生会 仙台厚生病院 ○齋藤 和久 (Saitou Kazuhisa)
鈴木 新一 芳賀 喜裕 笠原 梓司 阿部 美津也 加賀 勇治

【背景】

当院では、平成26年1月よりハイブリッド手術室で経カテーテル的大動脈弁留置術(TAVI)を開始している.TAVIは透視下で手技を行い、多職種の医療従事者が携わっており、その被曝が問題となっている¹⁾

【目的】

TAVI術中の医療従事者の被曝線量を線量計を用いて測定し、被曝防護について検討したので報告する。

【使用機器】

循環器用X線透視診断装置：Infinix Celeve-i INFX-8000H東芝社製、
手術台：ALPHAMAQUET 1150.16 マック社製、電子ポケット線量計：PDM-117 日立アロカメディカル社製、
電離箱線量計：ICS-331B 日立アロカメディカル社製、水ファントム：JIS-Z4915 カトウ医療商会製

【方法】

1.個人被曝線量測定

測定対象は平成27年4月～27年10月に施行したTAVIの症例、経大腿アプローチ(以下TF)38症例、経心尖部アプローチ(以下TA)4症例の計42症例において、医療従事者のプロテクター前面(胸の位置)にポケット線量計を装着し、症例毎に従事者被曝の測定解析、傾向を検討した。また、Wilcoxon検定により、TF,TA間の有意差検定を行った。

対象の医療従事者は循環器内科医、麻酔科医、心臓血管外科医(TAのみ)、TEE(経食道心エコー)担当医、放射線技師、看護師とした。配置図をFig1に示す。

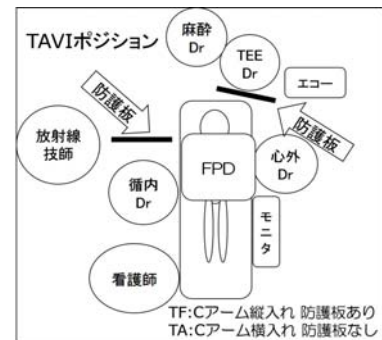


Fig.1 TAVI 配置図

2.空間線量率測定

水ファントムを用いて、TF,TAの術中の条件下で医療従事者の立ち位置の空間線量率を電離箱で測定した.X線管角度を1.AP0° 2.RAO20° 3.RAO20° CRA20° 4.CRA20° 5.LAO20° CAR20° 6.LAO20° 7.LAO20° CAU20° 8.CAU20° 9.RAO20° CAU20°の9方向とし、測定を行った。Wilcoxon検定により、TF,TA間の有意差があるか検定した。

Table 1 個人被曝線量

	TF	TA	P-value
循内Dr. (μSv)	27.1 ± 24.8	39.3 ± 18.4	0.136
TEE Dr. (μSv)	20.3 ± 14.8	20.3 ± 10.2	0.739
麻酔科Dr. (μSv)	44.2 ± 27.6	33.0 ± 13.0	0.653
放射線技師 (μSv)	36.1 ± 29.5	97.3 ± 37.5	0.018
心外 Dr. (μSv)	—	171.5 ± 159.6	
看護師 (μSv)	1.6 ± 1.3	2.0 ± 2.2	0.808
透視時間 (min)	27.4 ± 8.3	18.0 ± 3.6	0.011
空気カーマ (Gy)	1.0 ± 0.5	1.0 ± 0.2	0.480
DAP (Gy・cm ²)	163.0 ± 81.6	147.3 ± 39.4	0.854

【結果】

1.個人被曝線量測定

TFとTAの個人被曝線量と透視時間、空気カーマ、面積線量(DAP)の平均値と標準偏差の結果をTable 1に示す。個人被曝線量はTAの心臓血管外科医が最も多くなった。また、透視時間はTFが長く、有意な差はあるが、放射線技師の個人被曝線量はTFよりTAが多い結果となった。

2.空間線量率測定

TF,TAのポジションごとに9方向の角度で測定した空間線量率の平均値と標準偏差をTable 2に示す。TEE担当医はTFよりTAが高く、麻酔科医はTFよりTAが高い結果となり、有意な差があった。

Table 2 空間線量率

単位(μSv/h)	TF	TA	P-value
循内Dr.	1139.3 ± 196.3	1245.0 ± 221.8	0.3531
TEE Dr.	57.6 ± 8.8	213.89 ± 55.7	0.0004
麻酔科Dr.	156.2 ± 42.1	94.7 ± 38.9	0.0062
放射線技師	350.4 ± 105.8	330.7 ± 76.9	0.7239
心外 Dr.	—	2750.0 ± 770.8	

【考察】

心臓血管外科医は防護板を使用できず、X線管と近距離になるため被曝線量が多くなった。また、TAにおいて放射線技師の被曝線量が多くなったのは、症例経験が少なく、手技に集中するあまり放射線防護に対する意識が低下したものと考える。

TEE担当医の立ち位置で、TFよりTAの空間線量率が高くなったのは、防護板を的確な位置で使用しているためと考える。また、麻酔科医の立ち位置でTFよりTAが低くなるのは、縦入れのCアームが遮蔽物となっているためと考える。

【結語】

今回の結果は、被曝線量が高い値を示した医療従事者は放射線防護意識の欠落が問題であった。これは医療従事者の被曝防護用具使用、X線管との距離を保つことへの意識の重要性を示す。これからも、個人被曝線量の測定を継続し、さらなる放射線防護の意識向上に努めていきたい。

【参考文献】

1) Loes D. Sauren, et al. : Occupational Radiation Dose During Transcatheter Aortic Valve Implantation in Catheterization and Cardiovascular Interventions 78, 770-776, 2011