

経カテーテル的大動脈弁留置術(TAVI)における医療従事者被曝の検討

一般財団法人厚生会 仙台厚生病院 放射線部 ○笠原 梓司(Kasahara Shinji)
芳賀 喜裕 鈴木 新一 齋藤 和久 荒井 剛 阿部 美津也 加賀 勇治

【はじめに】

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(以下TAVI)を施行している。TAVIは透視下で高度かつ複雑な手技を行うため、透視時間が長くなり、術者の被曝線量が高くなる傾向にある。また、術者以外にも多職種が従事するため、これらの職種の被曝管理が重要である。我々は、ガラスバッジでの個人線量管理に加え、TAVI施行1症例ごとにポケット線量計による被曝管理も行って、1年経過した。そこで今回、この間のデータを解析し、TAVIの医療従事者の被曝傾向について検討したので報告する。

【方法】

医療従事者(循環器内科医、心臓血管外科医、麻酔科医、経食道心エコー医<以下TEE医>)、放射線技師、看護師)のプロテクター前面(胸の位置)に電子ポケット線量計(日立アロカメディカル社製 PDM-117)を装着し、医療従事者の立ち位置での被曝線量の測定を行い、職種間の比較検討を行った。また、透視時間や空気カーマ値、撮影角度等も調査し、従事者の被曝線量の傾向を検討した。

当院でのTAVI施行時の従事者配置図(Fig.1、Fig.2)を示す。測定期間は、ポケット線量計の被曝管理を始めてから約1年とした。心尖部アプローチ(TA)-TAVIと鼠蹊部アプローチ(TF)-TAVIの2群間比較は、Wilcoxon検定を、撮影角度(Perpendicular View)間比較は、Steel-Dwass検定を用い、患者被曝因子(透視時間・空気カーマ)と従事者の被曝線量の相関は回帰分析を用いた。

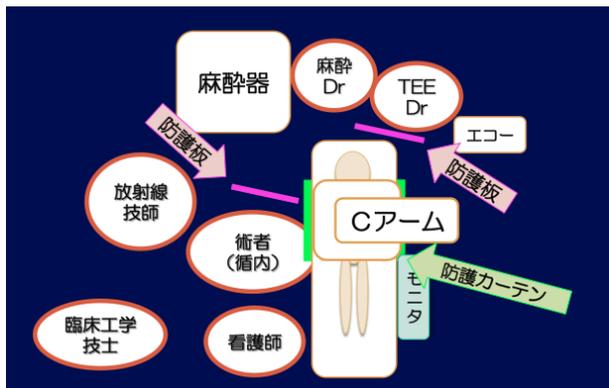


Fig.1 従事者配置

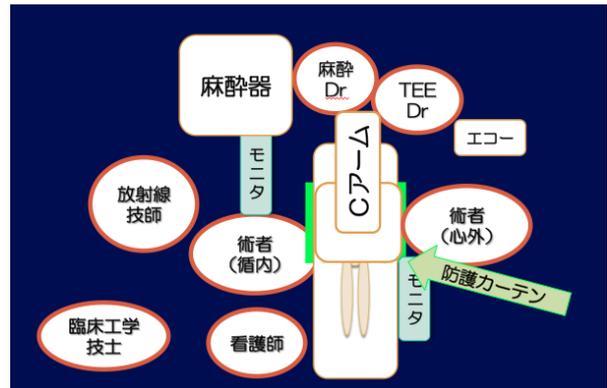


Fig.2 従事者配置

【結果】

TA-TAVIとTF-TAVIに関しては、アプローチサイトによって装置の配置や医療従事者の立ち位置などが異なるが、被曝線量に関しては有意差がなかった。撮影角度間(Fig.3)での医療従事者の被曝線量に関しても、有意差を認めず、撮影角度には依存しなかった。患者被曝因子(透視時間・空気カーマ)と医療従事者の被曝線量の相関に関しては、それぞれで相関がなかった。

また、各医療従事者の被曝線量に着目すると、以下の傾向が見られた。

- 1.心臓血管外科医の被曝線量が高く、看護師は特に低い。
- 2.心臓血管外科医と看護師以外の医療従事者は、立ち位置や患者(散乱体)からの距離が異なるにも関わらず、ほぼ同等の値(心臓血管外科医の約1/3)となった。
- 3.麻酔科医とTEE医の立ち位置は横並びで、ほぼ同じであるにもかかわらず、被曝線量に多少の差が見られた(麻酔科医がTEE

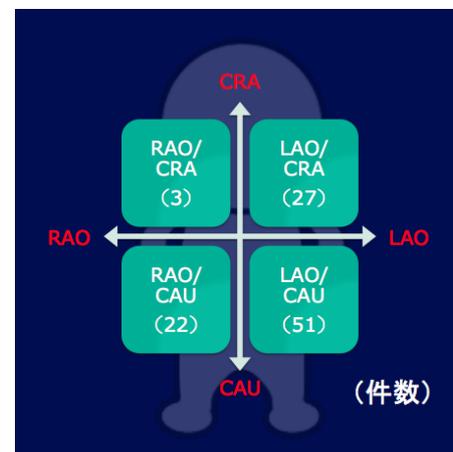


Fig.3 撮影角度(Perpendicular View)

医の約4/3倍)。

4.術者である循環器内科医と心臓血管外科医の被曝線量に大きな差が見られた(約3倍)。

【考察】

- 1.配置図(Fig.1、Fig.2)より、看護師は照射野中心から距離をとっていることに加え、さらに、被曝防護用具を着用した循環器内科医が遮蔽の役割を果たしていると考えられた。
- 2.TAVI施行中の放射線技師は、手技に夢中になるあまり、身を乗り出し照射野に距離を詰める傾向があった。
担当放射線技師はプロテクター着用のみならず、防護メガネ、ネックガード等の被曝防護用具や遮蔽具の使用の徹底と、照射野からの距離をとることを徹底する必要がある。
- 3.配置図(Fig.1)より、麻酔科医の立ち位置が防護板の死角となる位置であると推測された。そのため、防護板の配置場所の変更や追加の検討が必要である。
- 4.循環器内科医は分担を決めて、複数人で手技を行うのに対し、心臓血管外科医は1人で手技を行っていた。そのため、心臓血管外科医も分担制にすることで、1人当たりの個人被曝線量を抑えることが可能である。

【結語】

本研究で、医療従事者の被曝線量把握ができ、効率的な防護対策が検討できた。アプローチサイトや撮影角度、透視時間、空気カーマなどに従事者の被曝線量は依存しないことから、被曝線量低減には医療従事者自身の防護意識が特に重要であることがわかった。

ICRP2011年勧告において、水晶体の等価線量限度が大幅な引き下げになるなど、より一層被曝防護に目を向けなければならない、防護具や遮蔽具を正しく使用することが望まれる。

そのため、今後もTAVIハートチームスタッフの被曝防護に関する意識向上に努めていきたい。

【参考文献】

- 1) ICRP; Statement on Tissue Reactions, <http://www.icrp.org/docs/ICRP%20Statement%20on%20Tissue%20Reactions.pdf>
- 2) Maccagni D, et al. Radiation Exposure and Contrast Agent Reduction During Transcatheter Aortic Valve Implantation: An Ongoing Experience. J Invasive Cardiol,28(11):459-465,2016
- 3) Loes D. Sauren, et al. Occupational Radiation Dose During Transcatheter Aortic Valve Implantation. Catheterization and Cardiovascular Interventions, 78:770-776, 2011
- 4) Drews T, Pasic M, Juran R, et al. Safety considerations during transapical aortic valve implantation. Interact Cardiovasc Thorac Surg,18(5):574-9,2014
- 5) Antic V, Ciraj-Bjelac O, Rehani M, et al. Eye lens dosimetry in interventional cardiology: results of staff dose measurements and link to patient dose levels. Radiat Prot Dosimetry,154(3):276-84,2013