

心血管インターベンションに携わる看護師における水晶体被ばく線量の推定方法

東北大学大学院医学系研究科放射線検査学分野 ○山田 歩実(Ayumi Yamada)
大友 一輝

東北大学災害科学国際研究所災害放射線医学分野 佐藤 文貴 千田 浩一 稲葉 洋平
仙台厚生病院 放射線部 芳賀 喜裕 曾田 真宏 加賀 勇治
仙台厚生病院 看護部 加藤 砂江子

【はじめに】

ICRP2011年勧告に準じ、日本では令和3年4月より水晶体等価線量限度の引き下げが施行された。IVRに携わる看護師においても、水晶体線量の評価は重要である。先行論文において、IVR術者皮膚の線量当量(頸部および左肩部)とDAP(Dose Area Product)に強い相関が認められた。このことから、看護師の水晶体線量推定にも応用できないかと考えた。しかし、患者や医師の皮膚および水晶体線量と患者線量パラメータの相関に関する論文は多くなされているのに関わらず、看護師となると論文はわずかになる。したがって、本研究では看護師の水晶体線量評価をより簡便に行うために、透視時間、AK(Air Karma)、DAPの患者線量パラメータからの水晶体線量推定の可否を検討した。

【方法・結果・考察】

経皮的冠動脈インターベンション(Percutaneous Coronary Intervention: PCI)および経皮的心筋焼灼術(Catheter Ablation: ABL)に従事する看護師12名を対象に、蛍光ガラス線量計(GD-352M: 千代田テクノル)を看護師の左眼、中央(眉間)、右眼のそれぞれの位置に装着し水晶体線量を測定、1手技ごとに解析を行った。また、同時に透視時間、AK、DAPの患者線量パラメータを記録した。水晶体線量・患者線量パラメータ間の相関係数はMicrosoft Excelを使用し、線形近似から算出した。患者線量パラメータのPCI・ABL間の比較ではJMP Pro 15.0を使用し、Wilcoxon検定を用いた。PCIにおいて、各水晶体位置の線量と各患者線量パラメータ間ではいずれにおいても相関が認められた。ABLにおいては、AKおよびDAPにてPCIと比較して相関が弱い結果となり、透視時間に関しては、相関が認められなかった。PCIにおいて相関が認められた要因として、患者への照射線量が増えると同時に散乱線も増加し水晶体被ばく線量が増加したことが考えられる。

また、PCIとABLにおける患者線量パラメータをそれぞれで比較したところ、透視時間においてABLがPCIより有意に長く、AK、DAPにおいてPCIがABLより有意に高い結果となった。この原因として、PCIとABLのフレームレートの差が挙げられる。PCIの方がフレームレートが大きいため、ABLの方が透視時間が長いのも関わらず、PCIにおいてAK、DAPが高くなったのだと考えられる。

【まとめ】

PCIにおいて患者線量パラメータから看護師の水晶体線量を推定できる可能性が明らかになった。しかしながら、看護師や手技内容ごとに条件が異なるため、正確な水晶体線量の評価を行う場合は、線量計を直接装着した測定が必要である。なお、今回の結果は対象とした施設におけるものであり、施設により看護師の行動や配置、手技内容が異なる可能性があるため、全ての施設において一概に当てはまらない。今後、さらに対象施設や手技件数を増やしての検討が必要である。

【参考文献・図書】

- 1) 厚生労働省 : 厚生労働省令第八十二号 改正電離則
<https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/000689525.pdf> (閲覧日 Dec.1,2021)
- 2) ICRP Publication 118:ICRP statement on tissue reactions and early and late effects of radiation on normal tissues and organs - threshold doses for tissue reactions in a radiation protection context. Annals of the ICRP. 41(1-2), 116-139,293-302, 2012
- 3) ICRP Publication 85:Avoidance of radiation injures from medical interventional procedures. Annals of the ICRP, 30(2), 7-67, 2000
- 4) 坂本肇 他 : 面積線量計による術者被曝推定に関する検討 日本放射線技術学会誌 Vol.62 No.7

- 5) Efstathopoulos EP et al. : Occupational radiation doses to the extremities and the eyes in interventional radiology and cardiology procedures. The British Institute of Radiology, 84(997), Published online, 2014
- 6) Wong JHD et al. : Eye lens dose of medical personnel involved in fluoroscopy and interventional procedures at a Malaysian Hospital. Physica Medica, 68, 47-51, 2019
- 7) 大友一輝 他 : 心臓・血管系IVRに従事する医師の水晶体被ばく線量の左右差に関する検討 臨床放射 vol.66 No.9
- 8) Principi S et al. : Eye lens dose in interventional cardiology. Radiation Protection Dosimetry, 165(1-4),289-293, 2015
- 9) Chida K et al. : Physician-received scatter radiation with angiography systems used for interventional radiology: comparison among many X-ray systems. Radiat Prot Dosimetry, 149(4), 410-6, 2012
- 10) Chida K et al. : Radiation dose and radiation protection for patients and physicians during interventional procedure. J Radiat Res, 51(2), 97-105, 2010