

放射線防護ドレープによるIVR従事者の水晶体被ばく低減に関する ファントムを用いた基礎実験

東北大学大学院医学系研究科保健学専攻 ○巻 周星 大森 悠斗 村林 優樹
東北大学病院診療放射線技術部 大友 一輝
仙台厚生病院 芳賀 善裕 曾田 真宏 阿部 美津弥
加賀 勇治
東北大学災害科学国際研究所 千田 浩一 稲葉 洋平

【背景】

IVRは使用する放射線量が多いため患者被ばく、職業被ばくともに増加する。特に放射線白内障のしきい値は0.5 Gyと低いと、IVR従事者にとって防護具の適切な使用は重要である。しかしながら手技の邪魔になるなどといった理由から一部の防護具が使用されない、もしくは適切に使用されないことは多々あります。そこで本研究では本来CTガイド下生検で用いられるエッジプロテクタのような壁付の放射線防護ドレープを防護具として用いて、IVR従事者の水晶体位置における空間散乱線量測定の実験を行い、防護具の低減効果について検討を行った。

【使用機器・測定方法】

測定には以下の機器を用いた。

- IVR用X線装置(東芝Infinix Celeve-I 8000)
- 胸腹部ファントム(京都科学)
- 電離箱式サーベイメータ(日立アロカメディカルICS-323C)
- Skin Dose Monitor
- 壁付防護掛布(仙台厚生病院オリジナル、0.25 mm鉛当量)

壁付防護掛布は視野内に被らないようFPD下縁から尾側の胸腹部ファントム腹部に設置した。測定点は照射野中心を基準に50 cmずつ間隔をとり、患者腹部側の術者位置、患者頭部右側の看護師位置、患者頭部左側の対側看護師位置の3点を取り、測定の高さは水晶体位置を想定した150 cmとして電離箱式サーベイメータを設置して空間散乱線量を測定した。透視の条件はPCIを想定した条件とし、正面方向の透視を行って電離箱式サーベイメータで1 cm線量当量率を読み取り、放射線防護ドレープの有無による空間散乱線量の比較検討を行った。

【結果・考察】

ファントム入射表面線量、装置線量は各条件・各測定点ではほぼ同等の結果となった。空間散乱線量は放射線防護ドレープを使用することで術者位置において58%減少した。これはファントム腹部に設置した壁付防護掛布によってファントムからの散乱線が一部除去されたためと考えられる。また、本研究ではファントム腹部に掛布を設置したため頭部側の看護師位置、対側看護師位置における空間散乱線量の低減効果は見られなかった。

【結語】

本研究で、壁付の放射線防護ドレープを使用することで患者への線量を変えずに患者腹部側におけるIVR従事者の水晶体被ばくが低減されることが明らかになった。患者頭部側では患者腹部に置いた掛布による被ばく量低減の効果は見られなかったが、掛布の有無に関わらず患者頭部側では腹部側に比べて空間散乱線量率が高い結果となったため、被ばくに留意する必要がある。

【参考文献・図書】

- 1) IVR 等に伴う放射線皮膚障害とその防護対策検討会:IVR に伴う放射線皮膚障害の防止に関するガイドライン
- 2) 一般社団法人 日本血管造影・インターベンション専門診療放射線技師認定機構: 安全管理および品質管

理に関する測定データ

- 3) 笠原梓司, 芳賀善裕, 岩谷佳美, 他. 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 日本放射線技術学会東北部会雑誌 2012 : 21 : 180-181
- 4) Chida K, Kato M, Inaba Y, et al. Real-time patient radiation dosimeter for use in interventional radiology. *Physica Medica*. 2016;32(11):1475-1478.
- 5) Kato M, Chida K, Sato T, et al. The necessity of follow-up for radiation skin injuries in patients after percutaneous coronary interventions: radiation skin injuries will often be overlooked clinically. *Acta Radiologica*. 2012;53(9):1040-4.
- 6) Ishii H, Chida K, Satsurai K, et al. A PHANTOM STUDY TO DETERMINE THE OPTIMAL PLACEMENT OF EYE DOSEMETERS ON INTERVENTIONAL RADIOLOGY STAFF. *Radiat Prot Dosimetry*, 2019;185(4):409-413.
- 7) Haga Y, Chida K, Kaga Y, et al. Occupational eye dose in interventional cardiology procedures. *Scientific Reports*. 2017;7(1):569.
- 8) Ordiales JM, Nogales JM, Vano E, et al. Occupational dose reduction in cardiac catheterisation laboratory: a randomised trial using a shield drape placed on the patient. *Radiat Prot Dosimetry*. 2017;174(2):255-261.
- 9) AM Koenig, J Maas, S Viniol, et al. Scatter radiation reduction with a radiation-absorbing pad in interventional radiology examinations. *European Journal of Radiology*. 2020;132:109245.
- 10) Luigi Politi, Giuseppe Biondi-Zoccai, Luca Nocetti, et al. Catheterization and Cardiovascular Interventions. 2012;79(1):97-102.
- 11) Erez Marcusohn, Maria Postnikov, Anees Musallam, et al. Usefulness of Pelvic Radiation Protection Shields During Transfemoral Procedures—Operator and Patient Considerations. *The American Journal of Cardiology*. 2018;122(6):1098-1103.
- 12) Kherad B, Jerichow T, Blaschke F, et al. Efficacy of RADPAD protective drape during coronary angiography. *Herz*. 2018;43(4):310-314.