

血管造影IVR装置の空間散乱X線量の多施設比較

東北大学医学部保健学科 放射線技術科学専攻 ○松田 拓馬 (Matsuda Takuma)

三瓶 司 稲野 理穂 伊藤 拓未

東北大学大学院医学系研究科保健学専攻 小林 亮太 稲葉 洋平 千田 浩一

【はじめに】

水晶体の等価線量限度がICRPの勧告で大幅に引き下げられるなど、患者だけでなく、医療従事者の被曝測定が重要視されつつある。またIVR従事者の放射線障害が報告されている。よって、IVR従事者の正確な線量測定は重要であり、被ばく低減に努める必要がある。そこで我々は、IVR用X線装置で、どの程度線量較差があるのか現状を把握するために、透視及びデジタルシネ撮影時の空間散乱X線量を多施設で比較検討した。

【使用機器】

- 術者用リアルタイム被ばく測定システム : RaySafe i2(RaySafe社)
- 半導体式ポケット線量計 : PDM127(日立アロカメディカル)
- SDM : Skin Dose Monitor(マクマホンメディカル社)
- ファントム : アクリルファントム(30cm×30cm 厚さ1cm) 20枚

【測定方法】

宮城県内の13施設18装置を対象とした(すべて、アンダーテーブルX線管形装置)。

- 透視(1分間)とシネ撮影(10秒間)を各3回ずつ行い、アクリル入射表面線量及び空間散乱線量(中心から1メートル真横の位置で床からの高さが50cm、100cm、150cmにおける線量)を測定し、平均値を求めた。
- 透視、撮影モードおよび視野サイズは、各々の施設が経皮的冠動脈拡張術(PCI)に使用するものとした。
- X線条件、付加フィルタ挿入はオートとし、コリメータ全開、ハレーション補償フィルタは除去して行った。
- ポケット線量計をRaySafe i2の隣に設置し、同時に空間散乱線量を測定した。

【結果】

- 空間散乱線量は、最大で透視は約15倍、シネ撮影は約11倍の線量較差があった。
- 各装置で、床面から50cmの高さにおける空間散乱線量が最も多い傾向があった。
- アクリル入射表面線量と、空間散乱X線量に相関がみられた。
- RaySafe i2とポケット線量計PDM127に、高い相関があった。

【結論】

入射表面線量と空間散乱線量に高い相関があった。よって患者の入射表面線量を減らすことで、術者への散乱線量を減らすことができると考えられる。また施設間の線量較差が大きく、線量低減の余地があると思われた。

【謝辞】

今回の測定に際して多大なご協力をいただいた13施設(東北大学病院, 仙台厚生病院, 東北薬科大学病院, 東北公済病院, 仙台市立病院, 仙台オープン病院, 仙台医療センター、東北労災病院, JCHO仙台病院, JCHO仙台南病院, 大崎市民病院, みやぎ県南中核病院, 仙台徳洲会病院)の技師長、および担当していただいた技師の方々に厚く御礼申し上げます。

【参考文献】

- 1) Chida K, et al. :Effect of radiation monitoring method and formula differences on estimated physician dose during percutaneous coronary intervention. Acta Radiol. 50(2), 170-173, 2009
- 2) Chida K, et al. :Evaluation of additional lead shielding in protecting the physician from radiation during cardiac interventional procedures. Japanese Journal of Radiological Technology. 61(12), 1632-1637, 2005
- 3) Chida K, et al. :Radiation dose and radiation protection for patients and physicians during interventional procedure. J Radiat Res. 51(2): 97-105. 2010
- 4) 千田浩一:IVR術者被曝の計測評価と防護 日本放射線技術学会雑誌, Vol.64 No.8, 1009-14, 2008
- 5) Chida K, et al. :Physician-received scatter radiation with angiography systems used for interventional radiology: comparison among many X-ray systems. Radiat Prot Dosimetry. 2012 May;149(4):410-6.
- 6) Chida K, et al. :Clarifying and visualizing sources of staff-received scattered radiation in interventional procedures. AJR Am J Roentgenol. 2011 Nov;197(5):W900-3.
- 7) Chida K, et al. :Occupational dose in interventional radiology procedures. AJR Am J Roentgenol. 2013 Jan;200(1):138-41.
- 8) Inaba Y, et al. :Fundamental study of a real-time occupational dosimetry system for interventional radiology staff. J Radiol Prot. 2014 Sep;34(3):N65-71.