

IVR助手(センドオペレーター)の被ばく状況

～従事者被ばく測定用新型半導体リアルタイム線量計を用いての検討～

東北大学 大学院医学系研究科 保健学専攻 ○加藤 聖規(Kato Toshiki)

藤沢 昌輝¹⁾ 服部 兼進²⁾ 山田 歩実²⁾

芳賀 喜裕³⁾ 加賀 勇治³⁾ 阿部 美津也³⁾ 千田 浩一²⁾

1)東北大学 大学院医学系研究科 医科学専攻

2)東北大学 大学院医学系研究科 保健学専攻

3)仙台厚生病院 放射線部

【目的】

ICRP2011により、職業被ばくにおける眼の水晶体の線量限度に関する勧告がなされ、本邦においてもその勧告に倣い、水晶体線量限度を引き下げることとなった。それにより、新線量限度を超過してしまう恐れのある医師も存在することが明らかとなった。水晶体被ばくが特に多いとされているインターベンショナルラジオロジー(IVR)医師の研究は数多くなされているが、助手に関する検討は少ない。そこで本研究では新型半導体リアルタイム線量計(RaySafe i3)を用いて、IVR助手の水晶体被ばく線量を計測、解析し被ばく状況の基礎的な検討及び被ばく低減策の検討を行うことを目的とした。

【方法】

仙台厚生病院で測定を行った。仙台厚生病院のIVR医師1名とIVR助手1名の水晶体近傍と頸部にi3を取り付けた。手技は左前下行枝の経皮的冠動脈インターベンション(PCI)であり、左橈骨動脈からのアプローチであった。使用機器はInfinix Celeve-I INFX-8000Fであり、パルスレートは7.5 p/sであった。手技後にi3とパソコンを接続し、解析ソフトを用いて線量データを確認し、IVR手技中の様子と比較することで線量増加時の行動を解析した。

【結果】

PCI中の照射方向が変化した場合や、照射方向が左前斜位(LAO)の時のようなX線管が助手に近づいた場合に線量の増加が見られた。また、確認造影中に天吊り防護板から身を乗り出して透視モニターを確認する場合に線量が高くなっていた。

【考察】

水晶体被ばく線量全体の値はメインの術者に比べて低い傾向にあった。これは助手の位置が照射野、X線管からの距離が遠いことや術者により散乱線が遮蔽されることが原因として考えられる。しかし、IVR手技中の天吊り防護板による遮蔽が不十分であるときや、手技中に画像を確認するために、患者に近寄るときに水晶体被ばく線量が高くなる傾向にあった。このことから防護板の位置や角度に注意して適切に使用することで、被ばく線量が低減できると考えられる。

【まとめ】

本研究では、IVR手技中に、照射方向が変化することで防護板がはずれてしまい、被ばく線量が高くなってしまったことがわかった。また、照射方向がLAOやCranialのようなX線管が近づいてしまう時に被ばく線量が高くなっていた。防護板の位置に注意して使用することで、より被ばく線量の低減が期待できると考えられる。今後、症例数を増やして検討を行うことで、より詳細な行動解析につなげていきたい。

【参考文献・図書】

1) ICRP Statement on Tissue Reactions

2) Vano, E., Kleiman, N. J., Duran, A., Rehani, M. M., Echeverri, D. and Cabrera, M. Radiation cataract risk in interventional cardiology personnel. Radiat. Res., 174(4), 490–495 (2010)

3) 千代田テクノル 令和2年度 個人線量の実態 FBNews No.537 6-14

- 4) 社団法人 日本アイソトープ協会: IVRにおける放射線障害の回避. ICRP Publication85
- 5) 医療スタッフの放射線安全に係るガイドライン～水晶体の被ばく管理を中心に～
- 6) O'Connor, U., Walsh, C., Gallagher, A., Dowling, A., Guiney, M., Ryan, J. M., McEniff, N. and O'Reilly, G. Occupational radiation dose to eyes from interventional radiology procedures in light of the new eye lens dose limit from the International Commission on Radiological Protection. Br. J. Radiol., 88(1049) (2015)
- 7) .Donadille, L., Carinou, E., Brodecki, M., Domienik, J., Jankowski, J., Koukorava, C., Krim, S., Nikodemova, D., Ruiz-Lopez, N., Sans-Merce, M., Struelens, L., Vanhavere, F. and Zaknoune, R. Staff eye lens and extremity exposure in interventional cardiology: Results of the ORAMED project. Radiat. Meas., 46, 1203–1209. (2011)
- 8) .Ciraj-Bjelac, O., Rehani, M. M., Sim, K. H., Liew, H. B., Vano, E., Kleiman, N. J. Risk for radiation induced cataract for staff in 51 interventional cardiology: is there reason for concern? Catheter. Cardiovasc. Interv., 76(6), 826–834. (2010)