

核医学検査における放射線技師の水晶体被ばく線量の基礎検討

東北大学 大学院医学系研究科 医科学専攻 ○藤沢 昌輝(Fujisawa Masaki)

芳賀 善裕¹⁾ 曾田 真宏¹⁾ 加賀 勇治¹⁾

阿部 美津也¹⁾ 千田 浩一^{2),3)}

1) 仙台厚生病院 放射線部

2) 東北大学 大学院医学系研究科 保健学専攻

3) 東北大学 災害科学国際研究所

【はじめに】

ICRPが2011年に発表した声明における眼の水晶体の線量限度の大幅な引き下げを背景に、水晶体被ばく線量評価に関する研究が盛んに行われている。さらに2021年4月より日本においても線量限度が改正され、水晶体の線量管理が重要となっている。特にX線透視(特にIVR)については線量限度超過の可能性が高く、多くの研究報告がなされている。一方核医学検査については職業被ばくのリスクが高い検査であるにもかかわらず、水晶体被ばくに関する研究論文は少ない。そのため本研究では、PET検査とその他RI検査における放射線技師の水晶体被ばく線量を測定した。なお本研究は調査報告の少ない3 mm線量当量での長期間の測定と、水量体近傍での測定とガラスバッジでの測定の比較を目的として行った。

【方法】

核医学検査をPET検査とその他RI検査に分け、計10人の放射線技師を対象に水晶体線量を6か月間測定した。線量計は左眼の水晶体近傍に水晶体用線量計(DOSIRIS™)、左頸部にガラスバッジを装着した。さらに1年あたりの水晶体線量を推定し、線量限度を超える検査数について検討した。またDOSIRIS™とガラスバッジの測定値、それぞれの線量計の測定値と検査数、それぞれの線量計の測定値とPET薬剤の投与量の関係についても検討した。

【結果】

DOSIRIS™の測定値で評価した場合、1年あたりの水晶体推定線量はPET検査で0.65 mSv/年、RI検査で1.05 mSv/年となった。さらにPET検査では26419件/年以上、RI検査では12637件/年以上の検査を行うと線量限度である20 mSv/年を超えるという結果となった。またDOSIRIS™とガラスバッジの測定値には一定の相関がみられたが、ガラスバッジでは線量を過小評価する傾向があった。なお線量計の計測値と検査数及び線量計の計測値とPET薬剤の投与量の間には正の相関は見られなかった。

【考察】

年間の水晶体推定線量はPET検査およびその他RI検査どちらにおいても線量限度を大きく下回る数値となった。さらに線量限度を超過する件数から判断しても、線量限度を超過する可能性は低いと考える。また水晶体線量と放射線技師が実施した件数および水晶体線量と患者への薬剤投与量には正の相関は見られず、水晶体線量は件数や薬剤投与量にあまり依存しないことが分かった。そのため主な水晶体被ばくの主な要因は患者への接近や薬剤(核種)の違いなどほかにあると考えられる。

【まとめ】

本研究の結果より核医学検査に従事する放射線技師が水晶体等価線量限度である20 mSv/年を緒化する可能性は低いことが示された。しかし被ばくに対する意識の低い施設ではさらに高い線量になることが予想される。件数や薬剤の投与量と水晶体被ばくの関係性はあまり大きくなく、ほかの被ばく要因については今後の検討課題である。さらにガラスバッジでの過小評価の原因についても検討していきたい。

【参考文献・図書】

1) ICRP Statement on Tissue Reactions, April 2011, <http://www.icrp.org/page.asp?id=123>.

2) ICRP Publication 118: ICRP statement on tissue reactions and early and late effects of radiation in normal

tissues and organs--threshold doses for tissue reactions in a radiation protection context, Ann ICRP, 41, 1-322 (2012) .

- 3) IAEA TECDOC No.1731 Implications for Occupational Radiation Protection of the New Dose Limit for the Lens of the Eye, TECDOC Series, (2013) .
- 4) Ishii H, Haga Y, Sota M, Inaba Y, Chida K. : Performance of the DOSIRIS™ eye lens dosimeter, J Radiol Prot, 39 (3) , 19-26 (2019) .
- 5) Lindholm C, Pekkarinen A, Sipilä O, et al.: ESTIMATION OF HP(3) AMONG STAFF MEMBERS IN TWO NUCLEAR MEDICINE UNITS IN FINLAND. Radiat Prot Dosimetry, 190(2), 176-184, (2020)
- 6) Guiu-Souto J, Sánchez-García M, Vázquez-Vázquez R, Otero C, Luna V, Mosquera J, Busto RL, Aguiar P, Ruibal Á, Pardo-Montero J, Pombar-Cameán M. : Evaluation and optimization of occupational eye lens dosimetry during positron emission tomography (PET) procedures, J Radiol Prot, 36 (2) , 299-308 (2016) .
- 7) Wrzesień M. : 18F-FDG production procedures as a source of eye lens exposure to radiation, J Radiol Prot, 38 (1) , 382-393 (2018) .