

## II 動画対応DRシステムの技術開発の最新動向

## 10. 医療従事者の水晶体被ばく線量管理の最新動向

芳賀 喜裕 仙台厚生病院放射線部

眼の水晶体は、放射線感受性の高い組織で、放射線被ばくによる白内障などの放射線障害を引き起こす可能性がある。放射線の水晶体への影響についてはさまざまな報告があり、2000年に国際放射線防護委員会(以下、ICRP)がPublication 85で発表した医療行為における放射線白内障については、周知の事実となっている<sup>1)</sup>。また、医療従事者も放射線業務で白内障の危険性があることが報告され<sup>2)</sup>、水晶体の放射線防護と管理は重要なものとなった。

2011年4月には、ICRPが白内障の閾線量を、以前までの8Gyではなく0.5Gyであると修正し、今までの水晶体等価線量限度(年間150mSv)を5年平均20mSv/年、かつ年間50mSvへと大幅な引き下げが勧告<sup>3), 4)</sup>され、全世界を震撼させた。従来と違い、線量限度範囲以内で放射線業務を行っていても、水晶体の閾線量を超える可能性があり、世界各国で早急な対応が進んでいる。現在、オーストラリアやハンガリーなどは法律改正をすでに終えている。欧州原子力共同体(Euratom)加盟国(ドイツ、フランスなど)は、2018年までに法律改正予定である。

米国やカナダでは、現在年間50mGyに引き下げを検討している。わが国も検討が進んでおり、法律改正に先駆けて2017年4月に厚生労働省が、「放射線業務における眼の水晶体の被ばくに係る放射線障害防止対策について」可能なかぎり取り組むように、放射線関連各所に通知している<sup>5)</sup>。このように、水晶体被ばくは世界的なトピックであり、われわれは放射線に携わる者として、常に考えなければならない課題である。本稿は、水晶体被ばくの管理の現状と問題点、ならびに線量管理の最新動向として、われわれの研究の一部を紹介する。

### ● 国内の水晶体被ばくの現状

2014年度の国内モニタリングサービス会社2社の調査によると、ICRPの線量限度(20mSv/年)を超える放射線作業者は2600人以上で、全体の約0.5%である<sup>6), 7)</sup>。そのほとんどが医療従事者で、医療機関の約10%を占めている。これは、医療従事者が水晶体被ばくを軽視しているのが原因であろう。

### ● 現状の被ばく線量管理とその問題点

わが国の水晶体被ばく線量管理は、法令により1cmと70 $\mu$ m線量当量の個人線量計を、体幹部もしくは頭頸部に装着し、間接的に管理を行っている。また、放射線防護衣を装着する場合は、放射線防護衣の内側(男性は胸部、女性は腹部)と、放射線防護衣の外側(頭頸部)に個人線量計を装着する不均等被ばく管理が推奨されている。しかし、被ばく管理は、経済的要因などにより施設に委ねられているのが現状である。以下、水晶体被ばくの測定値に大きくかわる問題点をピックアップして解説する。

#### 1. 均等被ばく管理と不均等被ばく管理

2016年度における医療従事者の水晶体被ばくは、約30%が不均等被ばく管理で<sup>8)</sup>、残りは均等被ばく管理が行われている。放射線を扱う以上、放射線防護衣は必須であり、放射線防護衣を着用すれば、不均等に被ばくする。表1は、循環器医師、看護師、診療放射線技師に個人線量計(ガラスバッジ)を放射線防護衣の内側(胸腹部)と外側(頭頸部)に装着し、均等被ばく管理と不均等被ばく管理を対比したものである<sup>9)</sup>。均等被ばく管理での水晶体等価線量は、それぞれ約1/20, 1/5, 1/3の過小評価していることがわかる。これは、防護メガネを無視した場合の結果である。また、

表1 均等被ばく管理と不均等被ばく管理での等価線量の相違  
(参考文献9)より引用改変)

スタッフ	均等被ばく (mSv/year)	不均等被ばく (mSv/year)	p値
循環器医師	1.00 ± 0.72	19.84 ± 12.45	< 0.001
看護師	0.94 ± 0.57	4.73 ± 0.72	< 0.001
診療放射線技師	0.51 ± 0.46	1.30 ± 1.00	0.061