

● 臨床研究から導き出された 水晶体防護具の開発

仙台厚生病院 放射線部 | 芳賀喜裕

2021年に水晶体等価線量が法改正され、放射線防護の重要性が高まった。防護眼鏡や天吊り防護板などの放射線防護具が汎用的に使用されているが、線量限度を超える事例が少なくない。そこで、我々は、これらの放射線防護具の欠点を見直し、臨床の被ばく研究をもとに、より効果的な新しい水晶体防護具を開発した。本稿ではこの防護具の有用性について報告する。

In 2021, the equivalent lens dose was revised. Even with normal radiation protection measures, there are cases where dose limits are exceeded. We have developed an effective lens protector that has never been seen before. This article will report on the effectiveness of this protective device.

● はじめに

眼の水晶体は、放射線感受性の高い組織であり、放射線被ばくにより白内障などの放射線障害を引き起こす可能性がある。放射線被ばくによる水晶体への影響は多く報告されているが、放射線業務における医療従事者の白内障の危険性については、国際放射線防護委員会（以下、ICRP）のPublication 85で報告され、水晶体防護の重要性が示された¹⁾。

2011年にはICRPから、「組織反応に関する声明」が発表され、従来の水晶体しきい線量が『8Gy』から『0.5Gy』に下方修正された。加えて、水晶体等価線量限度が、『1年間150mSv』から『5年100mSvかつ1年間50mSv』へ変更され、本邦においても、2021年に医療法や電離放射線障害防止規則等で改正されている。今年度は法令改正後1周目のブロック5年間（5年度計）が終了する年度となっており、結果によっては、今より一層の放射線被ばく防護対策が必要となるであろう。

我々はその状況に備えるべく、新しい水晶体防護具の開発に取り組んでいる。

● 水晶体の放射線防護具の概要

現在、水晶体の放射線防護具（以下、防護具）は、放射線防護眼鏡（以下、防護眼鏡）や天吊り防護板（以下、防護板）等がある。

防護眼鏡は、レンズやフレームに鉛、ビスマス、タンゲステン等で防護加工がされており、散乱X線が水晶体に入射する前に遮蔽するような構造になっている。大きさや形状、鉛当量の異なる防護眼鏡が数多く市販されているが、図1のように防護効果は様々で、検査の種類、立ち位置等によっても防護効果は異なる^{2~4)}。また、防護眼鏡は構造的に鼻と耳の3点で固定するため、重量が最も低位置にある鼻に集中し、重さを感じやすい。加えて、レンズの色や湿気による曇り、歪み等があり、視野の妨げになるケースがある。矯正眼鏡や外科用ルーペの併用が困難なものもあり、汎用性である反面、検査の

状況によっては不都合さを感じることが多くある⁴⁾。

防護板は、鉛等のガラスやアクリルの大きな板で構成されているため、水晶体だけでなく、上半身の防護に最適なものである。鉛当量を高くできるため防護効果は高いが、大きさゆえにCアームと干渉し、適切な位置に配置できないケースがある。

そこで、我々は上記の問題を解決する目的で、水晶体のための新しい防護具の開発に着手した。

医療における水晶体被ばくの傾向

我々は、心血管領域の血管内治療をはじめとするX線を利用した治療や検査において、医療従事者の水晶体被ばくの研究を行ってきた。医療従事者の水晶体は、一般的に散乱X線発生源である患者の照射野に近い側が多く被ばくする。実際、我々の研究においても、患者の照射野に近い左水晶体の値が高くなかった。心血管領域においては、経皮的冠動脈形成術で平均7.6倍、経皮的末梢血管形成術で平均4.5倍も左側が高値となり⁵⁾、気管支鏡検