

オーバーグラスタイプ防護眼鏡の放射線防護効果に関する検討

— 矯正眼鏡による遮蔽効果について —

東北大学大学院 医学系研究科 ○進藤 僚太(Shindo Ryota)

大野 紗耶 今田 聡恵 磯部 理央 山本 啓介

東北大学病院 郷内 優作 古川 未来

仙台厚生病院 芳賀 喜裕

東北大学 災害科学国際研究所、東北大学大学院 医学系研究科

稲葉 洋平 千田 浩一

【はじめに】

2011年のICRPによる「組織反応に関する声明」を受け、我が国でも令和3年4月1日から改正電離放射線障害防止規則が施行され、放射線業務従事者の眼の水晶体の等価線量限度が50 mSv/年かつ100 mSv/5年に引き下げられた。放射線業務従事者の中でもIVR医師は被ばくリスクが高く、経過措置対象医師については令和8年4月1日から新等価線量限度を遵守できるように等価線量限度の段階的な引き下げが行われている。また、等価線量限度の引き下げに伴い、防護眼鏡をはじめとした様々な放射線防護具の研究開発や性能評価が行われている¹⁻⁴⁾。しかしながら、矯正眼鏡に重ねて着用できるオーバーグラスタイプ防護眼鏡（以下オーバーグラスタイプ）の防護効果について詳細な検討はほとんどなされていない。そして、現在使用されている比較的軽量の0.07 mm鉛当量のオーバーグラスタイプの防護効果について詳細に調べた先行研究はなく、実際に矯正眼鏡を着用して検討したものはない。第50回日本放射線技術学会秋季学術大会では、複数の角度からX線を照射した時のオーバーグラスタイプの防護効果について発表した。今回はオーバーグラスタイプの下に矯正眼鏡も着用して測定し、前回の発表と比較することで矯正眼鏡がオーバーグラスタイプの防護効果に与える影響を調べた。

【方法】

CT撮影用全身ファントム PBU-60（京都科学）の頭部の左眼窩中心と東レ・メディカル社製のオーバーグラスタイプ（HF-480S）のレンズの外側に蛍光ガラス線量計（GD352-M、千代田テクノル）を貼付した。ファントム頭部にレンズとフレームがプラスチック製の矯正眼鏡（sun-4848、エクサス）並びに東レ・メディカル社製のオーバーグラスタイプ（HF-480S）を装着し、X線を左眼表面に対して鉛直下方向に0°、30°、45°、60°方向と角度を変えて照射した（下方入射）。その後X線管の角度を

45°とし、ファントム頭部の短軸とX線の入射方向の角度が0°、30°、45°、60°となるようにファントム頭部を回転させて照射した（斜方入射）。照射条件は線源表面間距離（SSD）、管電圧、管電流、透視時間をそれぞれ90 cm、65 kV、1 mA、60 secとした。得られた線量計の値から1-H/H₀で計算される遮蔽率を算出した。H₀はオーバーグラスタイプのレンズの外側に貼り付けた蛍光ガラス線量計の測定値で、Hはファントム頭部の左眼窩中心に貼り付けた蛍光ガラス線量計の測定値である。

【結果】

下方入射では、下方60°を除いて遮蔽率が約70%を維持した。下方60°では遮蔽率が低下したが、矯正眼鏡の着用により遮蔽率が向上した。斜方入射では全ての角度で遮蔽率が約70%となり、矯正眼鏡の着用前後で差は無かった。

【考察】

ファントム実験では矯正眼鏡の有無によらず、下方60°入射で遮蔽率が低下したがフロント部分の防護眼鏡と頬との隙間を通してX線が左眼に直接入射したことが原因と考えられる。しかしながら、矯正眼鏡着用時は遮蔽率が向上する傾向が見られたことから、矯正眼鏡のフロントフレームによる遮蔽によってX線が遮蔽された可能性が示唆された。斜方入射では矯正眼鏡の有無による遮蔽率の違いは無かった。しかしながら、臨床ではあらゆる角度から散乱線が入射するため、ファントム実験とは異なる結果が出る可能性がある。

【おわりに】

オーバーグラスタイプ防護眼鏡の遮蔽率は下方60°入射で低下した。しかし、矯正眼鏡の着用時に遮蔽率が向上する傾向が見られた。そのため、オーバーグラスタイプを矯正眼鏡の上に着用する場合に矯正眼鏡の着用がIVR術者の水晶体の防護に与える影響を調査する必要がある。今後は様々

な素材の矯正眼鏡の遮蔽能力についても調べ
つもりである。

【参考文献・図書】

- 1) Kato. M, Chida. K, Ishida. T, et al. : Occupational radiation exposure of the eye in neurovascular interventional physician. Radiat Prot Dosim, 185, 151-156, 2019
- 2) Haga. Y, Chida. K, Kaga. Y, et al : Occupational eye dose in interventional cardiology procedures.

Sci Rep, 7, 569, 2017

- 3) Kato. M, Chida. K, Ishida. T, et al : Occupational radiation exposure dose of the eye in department of cardiac arrhythmia physician. Radiat Prot Dosim, 187, 361-368, 2019
- 4) 進藤僚太, 大野紗耶, 今田聡恵 他 : X線防護眼鏡の下部と頬部との隙間がもたらす放射線業務従事者の水晶体の被ばく防護効果の低下に関する初期検討, FBNews, 564, 2-10, 2023