

2017年4月25日

東北大学大学院医学系研究科
東北大学災害科学国際研究所

放射線医療従事者の水晶体被曝の実態と危険性を解明

- IVR 従事者の眼の水晶体放射線防護の重要性 -

【発表のポイント】

- 新しい水晶体用線量計を用いて放射線従事者の水晶体被曝を正確に測定評価した。
- IVR 従事者において適切な放射線防護を行わない場合、国際放射線防護委員会の新勧告の水晶体線量限度を超過する危険性があることが明らかになった。
- IVR 従事者において軽量タイプ防護メガネの放射線防護効果は 60%程度であることが分かった。

【概要】

東北大学大学院医学系研究科 放射線検査分野の千田 浩一（ちだ こういち）教授（災害科学国際研究所）と仙台厚生病院の芳賀 喜裕（はが よしひろ）非常勤講師（医学系研究科）らのグループは、画像下治療（IVR）^{注*}を行う放射線従事者の眼の水晶体被曝の実態を明らかにしました。本研究は、新型線量計を用いて、大きな関心事である水晶体被曝線量を正確に測定し、さらに軽量型放射線防護メガネの IVR での防護効果を初めて明らかにした重要な報告です。本研究によって、放射線医療従事者の放射線障害（白内障）発症の防止に貢献することが期待されます。本研究成果は、2017年4月3日、英科学誌 *Scientific Reports* 誌（電子版）に掲載されました。

本研究の一部は文部科学省科学研究費補助金の支援を受けて行われました。

【研究内容】

近年 IVR 等に携わる放射線従事者において、白内障等などの放射線障害の発症例が報告されており、「放射線白内障の閾線量の値は従来設定されていたものより低い」と考えられるようになってきました。このような背景のなか、2011年に国際放射線防護委員会（ICRP）は、水晶体等価線量限度を従来の 150 mSv/年から 20 mSv/年へと大幅に引き下げる等という声明を発表し、翌 2012 年には ICRP 勧告を出し注意喚起を促しました。また EU 諸国では、2018 年度までにその新勧告を取入れることになっています。このように、医療従事者の放射線防護、特に水晶体被曝評価の重要性が増していることに加えて、ICRP や国際原子力機関（IAEA）では、水晶体線量評価は、測定単位は 3 mm 線量当量を用いて、水晶体近傍位置で測定することを推奨しています。

一方、現在の水晶体線量の測定方法は、頸部または胸部付近に装着した個人線量計によって測定され、測定単位は 70 μ m 線量当量（または 1 cm 線量当量）で評価されています。そのため、放射線従事者の正確な水晶体被曝線量の測定評価は、現在は行われているとは言えませんでした。

千田教授らの研究グループは、水晶体被曝が特に多いと懸念されている IVR 放射線従事者の水晶体被曝を、新しい線量計を使用し、より正確に測定評価を行いました（図 1）。半年間、医師と看護師それぞれ 10 名以上の IVR 放射線従事者において測定評価した結果、適切な放射線防護を行わないと ICRP 新勧告の水晶体線量限度の一つである 20 mSv/年を超過する危険性があることを明らかにしました（図 2）。また頸部に装着した個人線量計による測定値は過大評価する傾向があること、装着の負担が少ない軽量型の放射線防護メガネによって、約 60%の水晶体被曝に対する遮蔽効果が得られることなど多くの知見を明らかにしました。

本研究によって、放射線医療従事者の白内障などの放射線障害の発症の防止に貢献することや、さらに IVR を受ける患者の水晶体医療被曝評価への展開が期待できます。

【用語説明】

注*：IVR（Interventional Radiology）：

X 線透視撮影下で、体内に細い管（カテーテル）を入れて病気を治す比較的新しい治療法。IVR は外科的手術を必要としないため、身体にあたえる負担が少なく、入院期間も短縮できるなど優れた特長を持っており、高齢者や状態の悪い進行ガンを含めたガンの治療や、心筋梗塞・狭心症（経皮的冠動脈形成術、PCI）等々に広く応用されている。IVR は患者の救命や生命予後改善および QOL の維持向上に極めて有用であり、現在広く普及している。しかし IVR は、難易度の高い症例などでは X 線透視撮影時間が非常に長くなることもあるため、患者や IVR スタッフの放射線被曝線量増加が重大な問題となっており、IVR 時の放射線障害例が現在でも報告され、その防止が大きな課題となっている。



図 1. 左目付近(水晶体近傍)に装着(↑)した新しい水晶体線量計(DOSIRIS™)
 新線量計は放射線防護メガネの内側にも配置することが可能であるため、防護メガネ装着時においても水晶体線量を測定できる。また当研究では写真のように頸部位置にも従来タイプの個人線量計を装着(⇨)して線量を評価し、水晶体線量との相関等を明らかにした。

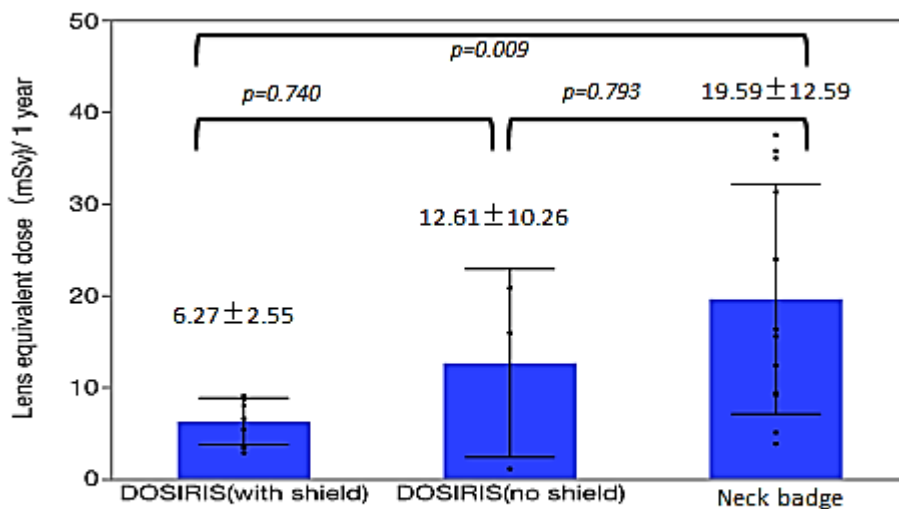


図 2. IVR 医師の水晶体被曝の年間推定線量
 水晶体線量計(DOSIRIS™)を用いて防護メガネ無し(no shield)と有り(with shield)について推定評価したところ、防護メガネ無しの場合、ICRP 新勧告の水晶体線量限度を超過する可能性があることが明らかになった。また従来の頸部の個人線量計(Neck badge)は水晶体線量を過大評価する傾向にあることが示された。

【論文題目】

English Title: Occupational eye dose in interventional cardiology procedures.

Authors; Haga Y, Chida K, Kaga Y, Sota M, Meguro T, Zuguchi M.

(Correspondence, Chida K)

タイトル：IVR 従事者の水晶体被曝

著者名：芳賀喜裕、千田浩一、加賀勇治、曾田真宏、目黒泰一郎、洞口正之

掲載誌名：Sci Rep. 2017 Apr 3;7(1):569. doi: 10.1038/s41598-017-00556-3.

【お問い合わせ先】

（研究に関すること）

東北大学大学院医学系研究科放射線検査学分野
教授 千田 浩一(ちだ こういち)

電話番号:022-717-7943

Eメール:chida@med.tohoku.ac.jp

（報道に関すること）

東北大学大学院医学系研究科・医学部広報室
講師 稲田 仁(いなだ ひとし)

電話番号:022-717-7891

FAX 番号:022-717-8187

Eメール:pr-office@med.tohoku.ac.jp