

令和元年度～3年度 労災疾病臨床研究事業費 研究課題名

「放射線業務従事医療関係者の職業被ばく実態調査と被ばく低減対策研究」
研究代表者：国立大学法人長崎大学 教授 工藤 崇

研究結果の概要（全期間を通して）

I 研究目的

職業被ばくのうち、高線量被ばくの多くは医療行為に伴う被ばくであるが、放射線を用いた医療行為は患者に対しての利益がきわめて大きく、患者の利益を損なわない範囲で、医療従事者の職業被ばくを低減させることには一定の困難を伴う。一方、ICRPの勧告で水晶体被ばくの線量限度を5年間で100mSv、1年間で50mSvを超えないように引き下げることが提唱され、本邦でもこれに従った電離放射線障害防止規則（電離則）改正が行われ、令和3年4月に施行された。しかし、実際の医療環境における被ばくの実態、管理・研修の実態は明らかでなく、改正電離則を実際の医療現場が遵守できるか不明である。本研究ではこれらの問題を明らかにすることを目的として研究を行った。

II 研究方法

本研究では以下の3つのテーマに分けて研究を行った

1) 医療関係者の職業被ばくに影響を与える要因に関する研究

長崎大学病院・広島大学病院・福島県立医科大学病院において、平成30年度、令和2年度、3年度の個人線量計データおよび職種・性別・所属・年齢などの属性データを収集し、それぞれ電離則改正前、電離則改正後施行前、施行後のデータとして集計した。また、大学病院と総合病院の対比を行うため、JA広島病院・広島市民病院における平成30年度の線量データも収集した。収集した線量データを属性情報と照らし合わせ、線量に影響を与える要因が存在するか、また存在する場合はどのような特性を持つかを検討した。

2) 医療機関における放射線業務従事者の管理・教育・研修状況に関する研究

医療機関における放射線を取り扱う医療従事者の線量管理と研修の実態を調査し、それが電離則施行によって影響を受けたか検討するため、日本医学放射線学会の教育研修施設に対して令和2年度及び令和3年度にWebアンケートを実施し、それぞれを改正電離則施行前、施行後として解析を行った。

3) 医療関係者の水晶体被ばくの現状とそれに影響する要因に関する研究

長崎大学病院においては、水晶体線量が高いことが予想されるX線透視をともなう業務において、業務ごとの水晶体被ばく線量の測定を行い、防護眼鏡着用介入の効果を検証した。また、広島大学病院、福島県立医科大学病院においては、水晶体の高線量が予測される個人の水晶体線量を計測した。

III 研究成果

1) 医療関係者の職業被ばくに影響を与える要因に関する研究

全調査期間・調査機関合わせて延べ1万例弱のデータが得られた。電離則施行前には医師群におけるごく少数の高線量者、診療放射線技師の他職種に対する高線量、内視鏡室勤務看護師の高線量という特徴が認められたが、電離則改正後施行前、施行後において、この傾向に有意な変化は認められなかった。一方、不均等被ばくでの管理対象者が改正電離則施行後に増えており、電離則改正が管理体制強化へ与えた影響はあると思われた。大学病院と総合病院では、総合病院の方が被ばく量が有意に高く、特に不均等被ばくで管理されていない群において被ばくが高いこと、一方、不均等被ばくで管理されている比率は大学病院より高い、という違いが認められた。

2) 医療機関における放射線業務従事者の管理・教育・研修状況に関する研究

改正電離則施行前、施行後の間では教育・研修体制について、著しい変化は認められなかったが、管理体制には一部変化が見られ、特に水晶体専用線量測定器の利用率が施行前に比べて著しく増加していた。また、軽度であるが有意に変動した項目として、放射線診療従事者の管理が全員管理に移行する傾向、被ばく可能性のある従事者の推定数の増加、等の項目が認められ、いずれも管理体制の強化に伴う変化と解釈できるものであった。一方、施行前に認められた不十分な点についても、施行後にも継続して観察されるものが多かった。

3) 医療関係者の水晶体被ばくの現状とそれに影響する要因に関する研究

業務別水晶体線量については、泌尿器科の透視業務での被ばく量が大きいなど、予想外の高線量が認められた。これは防護眼鏡着用の介入を行うことで有意に低減できたものの、介入半年後には介入による低減効果が失われてしまった。防護眼鏡着用介入については、継続的・積極的な介入が必須であることが明らかとなった。また個人線量調査については、消化管造影業務に従事する一名の放射線技師の水晶体被ばくが、5年間で100mSvである線量限度を超える可能性が強く示唆された一方、高線量が予測されたサイクロトン業務従事者の水晶体被ばく線量は低い値にコントロールされていたことが明らかとなった。

IV 結論

本研究を通して、個人としての管理が重要である集団（医師）、業務としての管理が重要である集団（看護師）、集団としての管理が重要である集団（診療放射線技師）、が見いだされるなど、個人・業務・集団の3つの観点からの管理が重要であることが見いだされた。また、電離則の改正・施行は、管理に関係する項目において改善する傾向が認められ、放射線業務従事に対するポジティブな影響を与えていることが示唆された。実際の線量の低減・適正化につながるかは今後の追跡、検討が必要と思われる。一方で、内視鏡室従事看護師の高線量、大規模病院における内視鏡室への放射線技師配備率の不良、放射線防護眼鏡着用の介入からの時間経過で介入の効果が失われた現象、これらを考慮すると、特定の放射線管理の行き届かない環境・業務の存在が疑われる。

V 今後の展望等

本研究の結果から、現時点でも比較的良好な管理状況にあることが明らかとなったが、電離則改正による放射線業務管理の改善をより徹底するためには、個人の管理、業務の管理、集団の管理、という3つの観点からの管理強化が必要であることが明らかとなった。管理体制の強化には放射線科・放射線部、特に医師の関与の必要性があり、それを進めるためのインセンティブの設定などの方策が今後求められるものと考えられる。