

○地域・社会貢献研究

研究課題「核医学検査における新たな線量管理システム(茨城モデル)の構築に関する地域研究」

○研究代表者 放射線技術科学科准教授 須田匡也

○研究分担者 客員教授 對間博之

(5名) 放射線技術科学科助教 中島修一

茨城県産業技術イノベーションセンター・技術基盤部門・主任 平間毅

茨城県立医療大学附属病院・医療技術部・専門員 村木一夫

○研究年度 令和 3 年度

(研究期間) 平成元年度～令和3年度(3年間)

1. 研究目的

医療被ばくに関する適切な管理は医療機関の責務であり、診療放射線技師にとっても重要な業務である。また、医療放射線の防護に関しては、世界的にも重要な課題になっており、特に日本での医療被ばく線量は海外に比べて高く、2020年4月から、医療法施行規則の一部改訂により、被ばく線量の記録と管理が義務化された。これにはCT検査、血管造影検査そして核医学検査が対象になっている。CT検査、血管造影検査においては、線量記録の元となるデータは各装置の撮影条件で、各装置から出力が可能であり、装置間のシステム構築によって対応が可能である。一方、核医学検査における線量記録は、患者に投与した放射性医薬品の投与量の情報であり、検査ごとに人間の手で入力しなければならない現状がある。また、核医学における線量管理は【適切な投与量】、【投与量データの保存】、【投与量データの活用】の3つのプロセスを考慮し、各プロセスでの課題に対応できる新たな線量管理システムの構築が必要である。これらの構築を茨城県内のものづくり企業、茨城県産業技術イノベーションセンター、および県内の医療機関と連携し構築を行った。

2. 研究方法

【適切な投与量】

適切な量の放射性医薬品を投与するために、茨城県内のものづくり企業および茨城県産業技術イノベーションセンターと協力して、各患者に実際に投与された投与量(実投与量)が簡便に算出できるソフトウェアと正確な放射線を投与ができる投与補助ツールを開発した。

【投与量データの保存】

茨城県内の医療機関と協力し、個々の医療機関で上記開発したツールを使って、より正確で簡便な投与量のデータ保存の方法の実地評価を行った。

【投与量データの活用】

核医学の線量管理情報である患者に投与した放射線医薬品の投与量は、文字情報やコード値を扱うオブジェクトであるDICOM Structured Reportの中でもRadiopharmaceutical Radiation Dose Report (RRDSR)で装置の照射情報の代わりとして記録される。しかし、RRDSRはほとんどの装置で未対応になっており、また装置や医療機関において、検査プロトコル名や撮影プロトコル名は、統一されておらず線量データを一元的に管理することが難しい。線量情報の集約のために、株式会社A-Lineと共同研究契約を締結し、クラウド型線量管理システムMINCADIを用い、それぞれの施設や装置で統一されていない検査プロトコル名や撮影プロトコル名、放射性医薬品名などについてアライメント機能を構築し、施設ごとにカスタマイズして記録できるコードを開発した。また画質は投与量のみならず撮像条件にも影響するので、撮像条件の情報を取得するために、撮像条件のコードが付帯している投影データから取得した。

3. 研究結果

本研究の実地検証では、医療機関での設置等を伴うため、Covid-19の感染下において、設定等に当初の計画に比べ、大幅に遅延している。それに伴い、株式会社A-Lineと共同研究契約を2年間の再契約を行い、継続的に研究を行っている。

【適切な投与量】

放射性医薬品の投与量算定システムおよび医薬品投与補助具として、シリンジに装着できるアタッチメントの試作品を制作し、開発に関わった茨城県立医療大学、株式会社クリアタクト、木幡工業株式会社で特許申請に向けて進めている。

【投与量データの保存】

上記補助ツールを特許取得後に、実地試験を検討している。

【投与量データの活用】

各医療施設での設備設定が、Covid-19の影響により、訪問制限のため遅延していたが、一部設置が完了し、年度内にその他の施設への設定が予定されている。また、各施設からの情報の受け取りを行う学内ネットワークが年度末に予定されており、設定後にデータの取得と集計を検討している。集約されたデータを、検査別、施設別に整理し、各施設にレポートとしてフィードバックする機能を開発する。本研究で構築される線量管理システムでは、実投与量を毎日取得できるように正確なデータを収集することができる。また、施設が判別できることで、各施設にタイムリーにレポートをフィードバックできるため、各医療機関で適切な投与量による安心安全な検査を地域社会に還元することができる。

5. 成果の発表(学会・論文等、予定を含む)

須田 匡也、「どうしていますか？核医学検査の線量管理」、第144回茨城県RI研究会、2022年2月

對間博之、「線量管理共同研究中間報告」、第3回MI Tech、2021年7月

對間博之、核医学における線量管理データの活かし方、第41回日本核医学技術学会総会学術大会、2021年11月

須田 匡也、心臓核医学検査に伴う放射線被ばくの最適化、第77回日本放射線技術学会学術大会 日本循環器学会合同シンポジウム、2021年4月

對間博之、澁谷孝行、市川肇、渡邊公憲、久保和弘、小野間恵乃、核医学分野における線量管理および線量記録、日本放射線技術学会関東支部雑誌、第23号:16-19、2020

細野 眞、對間博之、阿部光一郎、他、医療被ばくの正当化と最適化に向けて 核医学診断参考レベルの改訂の概要と活用のポイント、インナービジョン、35号10月号:22-24、2020

6. 参考文献

Koichiro Abe、Makoto Hosono、Takayuki Igarashi、Takashi Iimori、Masanobu Ishiguro、Teruo Ito、Tomomasa Nagahata、Hiroyuki Tsushima、Hiroshi Watanabe、The 2020 national diagnostic reference levels for nuclear medicine in Japan、Annals of Nuclear Medicine volume 34、799-806、2020

飯森隆志、須田 匡也、對間 博之ほか5名、核医学複合装置(SPECT/CT、PET/CT)の CT撮影線量と定量解析値の精度に関する多施設共同研究放射線技術学会誌、75巻12号、1491、2019