

厚生労働科学研究費補助金（がん対策推進総合研究事業）
（総括・分担）研究報告書

放射線療法の提供体制構築に資する研究（23EA1012）
（分担課題名：医学物理士の雇用環境などの実態調査および方策の検討）

研究分担者 黒岡将彦

研究要旨

全国の放射線治療実施施設および放射線治療に従事する物理技術専門職（医学物理士・診療放射線技師）を対象に、放射線治療工程の各業務における作業負荷（ワークロード）に関するアンケート調査を実施する。これらのアンケートの解析結果を元に、各業務のワークロードを定量的に評価し、本邦における放射線治療のWork RVU (Relative Value Unit)モデルの開発を目指す。本研究で開発するモデルによって医療従事者が負担している技術的困難（難易度）や作業量（時間）といった身体的ストレスだけでなく、精神的・心理的ストレスも考慮することで、放射線治療に関わる施設要件および診療報酬等の検討において適切な評価を支援することを目的とする。

A. 研究目的

放射線治療は手術・化学療法と並ぶ、がんの三大治療法の一つであり、高齢化の進む現代では低侵襲で体への負担が少ない治療法として重要な位置を担っている。放射線治療装置や放射線治療計画装置に応用される科学技術の技術革新は目覚ましいものがあり、それにより日常的に行われる治療も高度化・複雑化している。

令和3年に本研究班で実施した「医学物理士の雇用環境などの実態調査及び方策の検討」の全国調査の結果から、日本では放射線治療の現場へ配置されている人員数が全国的に不足していること、また十分なスキルを有する人材が適切に配置されているとは言い難いことが示唆された。特に強度変調放射線治療（IMRT）や定位放射線治療（SRS/SRT）などの高精度放射線治療の業務に対するスキル不足が顕著であった。治療の高度化・複雑化に伴い、医療従事者の処理能力やスキルを超えた業務が増大し、医療従事者の作業負荷（ワークロード※）も増大していると考えられる。ワークロードのレベルやストレス要因は、様々な場面でエラーの原因となることを示唆する研究報告もある。高度な放射線治療を安全に持続的に提供できる体制を全国的に構築するには、放射線治療に関わる施設要件や診療報酬などを適切に設定し、適切なスキルを有する人材を適正数配置して、医療提供環境を最適化させなければならない。

この問題に対処するために、今回我々は米国のドクターフィー評価システムのWork RVU (Relative Value Unit)に着目した。これは手技・処置ごとに設定される、いわゆる医師技術の評価尺度であり、①技術提供にかかる時間、②技能や身体的な労力、③判断に伴う精神的疲労、④医療事故に対する心理的ストレスの4つの評価項目から構成されている。この方法に基づいた医療技術評価モデルを放射線治療分野で構築することで、医療提供環境の最適化の一助になるものと考えた。

※ワークロード：特定のパフォーマンスレベルを達成するために人間のオペレーターが被る全体的なコストを表す仮想的な概念。身体的な負荷だけでなく、精神的・心理的ストレスも含まれる。

B. 研究方法

全国の放射線治療実施施設および放射線治療に従事する物理技術専門職（医学物理士・診療放射線技師）を対象に、放射線治療工程の各業務におけるワークロードに関するアンケート調査を実施する。

医療従事者のワークロードの主観的評価方法には、米国航空宇宙局（National Aeronautics and Space Administration: NASA）が開発したNASA Task Load Index (NASA-TLX)を用いる。NASA-TLXでは評価する作業項目（設問）について、①精神的要求、②身体的要求、③作業達成度、④時間的切迫感、⑤努力必要度、⑥フラストレーション度の6つの尺度項目（下位尺度）を「低い-高い」または「良い-悪い」を両極とするGraphical scaleを用いて1~100点で評価点を得て、調査参加者の評価点の平均値を各作業項目のTLXスコアとする。平均値を算出する際、各下位尺度全ての組み合わせ15対について、どちらの下位尺度がワークロードへの寄与が高いと考えるかを回答させ、各下位尺度が選択された回数を重み係数として補正した重み付き平均値を使用する。

今回は、外部放射線治療（通常照射、強度変調放射線治療、定位放射線治療）に関わるワークロードを評価する。外部放射線治療の一連の工程を①シミュレーション、②照射計画補助業務、③照射準備、④照射業務、⑤品質管理の5つの工程に区分、各区分に対して更に詳細な作業項目を設定し、それぞれの作業項目に対してTLXスコアを算出する。調査参加者がそれぞれの作業項目について6つの下位尺度を評価する際、通常はコンピュータ画面上で長さ12cmの線分のGraphical scaleにマウスで印を付けて評価するが、本アンケートはwebでの多肢選択式であるため、1-10点の10段階の採点方式とする。また、全国を対象とした大規模な調査であり、重み付き平均値を算出するための一対比較の実施は多くの手間を要し、その煩雑さにより回答率が低下することも懸念される。そのため今回の調査では重み付き平均値ではなく、調査参加者の平均値の生データをTLXスコアとする。

（倫理面への配慮）

アンケート調査対象は個人を対象とし、個人の能力に関する調査などが含まれるため、「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」に基づき、研究対象者から適切な同意を受ける。具体的には、研究の概要を説明した文書をアンケート用紙とともに配布し、アンケート用紙に調査協力への同意に関するチェックボックスを設け、記入がされたことをもって適切な同意が取得されたものとする。アンケート内容が確定次第、倫理審査を受ける予定である。

3. その他
なし

C. 研究結果

本研究班では、令和3年度から令和4年度の研究事業期間に、「医学物理士の雇用環境などの実態調査及び方策の検討」の分担課題の中で、全国放射線治療実施施設及び放射線治療に携わる物理技術専門職を対象に、施設情報、物理技術専門職の業務量の実態、各業務内容のスキルをアンケート調査した。そのアンケートでは、放射線治療業務工程を①シミュレーション、②照射計画補助業務、③照射準備、④照射業務、⑤品質管理に分類し、各分類に対して更に詳細な作業項目を設定した。今回のワークロードに関する調査においても、作業分類、設問項目は過去のアンケートをベースに検討を進めている段階である。

D. 考察

現在アンケート調査項目の精査中であり、考察できるデータはない。本年の8月頃までにアンケート内容を確定し、倫理審査を経て全国アンケート調査を開始する予定である。

E. 結論

これまでも海外では放射線治療分野におけるNASA-TLXを用いたワークロード解析の報告が出されている。しかし海外と日本では医療従事者の職種・職掌、配置人数などの医療提供環境が大きく異なっており、海外の報告をそのまま日本の医療現場へ適用するのは不可能である。日本ではスタッフ数が非常に少なく、診療放射線技師が医学物理士の業務をも兼務しているなど、厳しい労働環境で業務を遂行している施設が少なくない。

今回、日本の医療環境におけるワークロードの現状を解析し、日本版RVUモデルを構築することで、医療を受ける者にとっては安全な、医療従事者にとっては働きやすく自身のスキルを最大限に発揮できる、持続可能な医療環境を整備する一助になるものと考えている。

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし