

研究要旨

本研究は、第一期として令和3年から開始し、放射線治療を推進する各学会や技術系の各団体診療放射線技師会、医学物理士会、看護協会などと連携し、各団体から分担研究者をとりまとめて研究体制を構築し、先進的な放射線治療の提供状況や専門職の偏在などを調査・討議し、問題点の抽出に努めた。これを引き継ぎ、明らかとなった問題点を解決するべく、また高齢者人口がピークとなる2040年を見据えた政策も意識しながら、第二期として令和5年度から3年間の本研究が実施された。初年度（令和5年度）に先進的な放射線治療の提供状況や専門職の偏在などを調査・討議し、問題点の抽出に努め、二年目（令和6年度）には明らかとなった問題点を解決手法および次期のがん診療連携拠点病院整備指針で想定される改訂内容を実現するための体制と、それを持続的に継続可能にするための関連した医療技術の診療報酬や施設要件を具体的に検討した。最終年度の令和7年度には、安全で質の高い様々な放射線療法を適切に提供する体制を実現するための方策を策定し、集約化と均てん化のバランスを維持するための連携体制や機器と人材の適正配置、人材育成等についての提言をまとめ、また更なる今後の課題を明らかにした。なお、研究代表者は、独立した分担研究は担当せず、すべての分担研究について監督・指導・統括した。

A. 研究目的

がん診療連携拠点病院等の整備に関する議論の中で、集学的治療の均てん化と同時に、高度な放射線療法に関しては集約化と連携により、必要な患者への適切な提供の体制作りが求められている。本研究では、放射線療法の医療提供体制の現状を把握、評価した上で、核医学治療、強度変調放射線治療（IMRT）、粒子線治療、密封小線源治療、ホウ素中性子捕捉療法などの高度な放射線療法と立ち遅れがちな緩和的放射線治療に関する適切な提供体制の構築とそのために必要な人材育成、遠隔放射線治療計画技術などについて検討した。

これらの結果として、次回のがん診療連携拠点病院等の整備指針改定に向けた、適切な放射線治療施設と放射線療法に係る人材の配置に関する提言と、あるべき体制が持続的に維持されるような診療報酬のあり方の提案、および高度な放射線治療における患者数や受療状況、待機状況、人材などの現状評価を踏まえた適切な集約化と連携の具体的な施策を提示する。あわせて、放射線治療における医療者の必要人員数・施設要件等について、近年の放射線治療技術の高度化および医療安全要件の変化を踏まえた医療実態調査研究による放射線治療施設構造基準（日本版ブルーブック）の改定の準備的検討を行った。

B. 研究方法

日本放射線腫瘍学会（JASTRO）が中心となり、各治療法を推進する各学会や放射線治療品質管理機構に属する放射線治療関連のJASTRO以外の7団体（日本医学放射線学会、日本放射線技術学会、日本医学物理学会、日本診療放射線技師会、日本医学物理士会、医学物理士認定機構、日本放射線治療専門放射線技師認定機構）、および日本看護協会、関連企業団体、患者会により研究グループを構成した。各照射技術別の患者数、受療状況、待機状況、対応している人材等の現状を把握し、放射線療法の集約化と均てん化を実現するための適切な連携体制や機器配置、人

材育成、安全管理などについて調査と対策立案を行った。

以下の方法に基づき、それぞれの分野について現状の把握と施策の提言をまとめ、次期のがん診療連携拠点病院整備指針の基礎となるあり方とそのための改善策と持続的に継続可能にするための関連した医療技術の施設要件を具体的に検討した。併せて、放射線治療の高度化・複雑化に対応するための放射線腫瘍医・医学物理士・診療放射線技師等の人材配置および治療装置・品質管理機器等の設備に係る施設要件の基準を現状に即して見直すべく、日本版ブルーブックの改定に向けた検討を行った。

用いた手法

- 全国実態調査およびアンケート解析
放射線治療施設、核医学治療施設、緩和的放射線治療体制等について多施設調査を実施した。
- ナショナルデータベース（NDB）解析
IMRT実施状況、疾患別動向、地域格差を解析した。
- JASTRO構造調査（J-ROD）および設備分布解析
リニアック配置、人口・面積あたりのアクセス性評価を実施した。
- 国際比較研究
アジアおよび欧米との比較により、日本の構造的特徴を検討した。
- 専門職種別検討（物理、看護、核医学等）
人的資源配置、教育体制、業務分担の実態と課題を整理した。
- 実証研究（REMOTE-IMRT trial）
遠隔支援によるIMRTの有効性および導入課題を検討した。

（倫理面への配慮）

各研究において、必要に応じて研究対象機関において倫理審査委員会において審査を受けた上で実施した。

C. 研究結果

筆者は研究代表者としてすべての分担研究に直接関与した。多岐にわたる研究項目があるため、個別の結果はそれぞれの分担研究者・研究協力者の報告書を参照されたい。以下に、3年間の成果として特に注目すべき進捗が得られたものを示す。

○人的資源および医学物理技術体制

- ・IMRTなどの高精度照射技術の普及に伴い、従来基準を超える人員需要の示唆
- ・物理技術専門職の地域偏在が顕著であった。
- ・放射線治療を担当する診療放射線技師や機器の精度管理、照射計画の補助と検証などを担当する技術者のあり方の提示
- ・治療計画補助業務に携わる方を対象とした、治療計画強度変調放射線治療照射計画補助作業研修会の開始

○地域格差とアクセス性

- ・二次医療圏の約20%で放射線治療施設が未整備
- ・北海道では約20%の人口が3時間以上の通院圏に居住
- ・都市部では患者負荷が過大、地方では地理的（距離的または山間部など）障壁が顕著

○IMRTおよび高精度治療の普及

- ・IMRT利用は増加傾向も、施設要件の厳格さが普及の制約

○遠隔放射線治療の有効性

- ・IMRTに関して、単独医師施設でも遠隔支援により従来の施設基準で立案されたものと同等品質を達成可能であることを実証研究で提示
- ・診療報酬上の新たなIMRT提供体制が、本技術を活用することにより立案

○核医学治療の課題

- ・排水設備が最大の導入障壁
- ・約3割の拠点病院で未実施

○緩和照射および患者支援

- ・単回照射の普及率が低い（約12%）

○小線源治療・BNCT

- ・症例集約と施設連携の重要性が示された
- ・小線源治療では専門的な技術指導のあり方の提案

○その他、Shared Decision Making (SDM) の重要性和と医療者との認識乖離が明確化

これらの成果から、提言としてまとめた主なものを下記に示す。

①強度変調放射線治療：従前の施設要件「常勤専任医師2名」に加え、がん診療連携拠点病院または十分な照射患者数のある地域がん診療病院においては「常勤専任医師1名+非常勤医師による遠隔支援」でも実施可能とする新要件を追加し、提供施設を拡大する。質・安全確保のための研修体制、および遠隔支援技術を適正利用するための体制を整備する。また、集約化が進むがん診療連携拠点病院等において、装置数・患者数に応じて医師・医学物理士等を段階的に増員する規定を求める。

②密封小線源治療：治療技術の均てん化を進めるとともに、特に高度な技術を要する治療に関しては、都道府県を超えた地方区分ごとに患者受け入れ可能施設を設置し、持続可能な提供体制を構築する。都道府県を超えた地方区分ごとに患者受け入れ可能施設を設置し、情報公開を進める。

③核医学治療：都道府県医療計画等の行政計画に放射線治療病室等の整備目標が明確に示され、全国各地における施設整備や、近隣に施設がない地域の

治療ニーズにも対応できるような広域の医療機関間の連携体制の構築を進める。核医学治療核種の使用能力拡大に関して、施設での実際の運用のための課題を検討し具体的なガイドを作成する。

④粒子線治療：すでに配置されている地域と配置されていない地域がある一方で、新たな配置は十分な症例数が見込める地域でのみ可能な状況であり、多くの設備投資を必要とするため、地域で集約化をはかり医療圏や県を越えた連携体制の構築や強化を目指す。

⑤ホウ素中性子捕捉療法（BNCT）：今後の需要の増大予測に対して、提供施設は当面の所、各地方に1施設程度の設立を目指す。

⑥MRガイド下適応放射線治療などの最新技術：当面は先端的放射線治療施設のみの配置のもとで、医療圏や県をこえた連携体制を構築し、また並行してエビデンスの創出に基づく適切な普及のための診療報酬上の評価を目指す。

結果の一部（放射線治療施設の機器やスタッフの現状とコストなどについては、令和8年診療報酬改定に向けた医療技術評価提案書の基礎資料として活用された。

D. 考察

高齢化の進む日本では、「（高齢者人口がピークを迎える）2040年を見据えたがん医療提供体制の均てん化と集約化に関する参考資料」が厚生労働省から提示され、その中で、がんの三大療法の中では放射線治療が最も需要が増大し、2040年には24%、2050年には38%増加することが予測されている。本研究では、この増大する放射線治療需要に対して安全・安心な放射線治療を提供するための課題が浮き彫りになり、その対策を検討した。まず、放射線治療医不足を補うための放射線治療計画支援者による教育体制を拡充するための研修制度の構築と、施設間の指導や安全と質の担保のための遠隔放射線治療計画システムの導入による具体的な対策案を取りまとめた。その結果はIMRTの新たな施設要件（常勤放射線治療医1名の施設での提供体制）に組み込まれた。また、放射線治療・照射技術についての品質管理・治療計画補助についての資格制度の整理について、関連団体が一堂に会して議論し意見を集約することが出来たのは、本研究の最大の成果の一つであると考えている。また、核医学治療、粒子線治療、密封小線源治療などの高度な放射線治療、未だ十分な理解と普及が進んでいないと言える緩和的放射線治療、専門的知識をもった看護師の関り方についても、具体的な対策が講じられた。今後は、次期がん診療連携拠点病院整備指針に対する議論の基礎となる調査資料や対策案を具体的に策定し、また2009年以来改定されていない日本版ブルーブックの改定にJASTROと連携して着手する予定である。また、必ずしも放射線治療の知識と理解が十分とは言えない多くのがん診療現場において放射線治療の適切な選択と提供がなされるように、SDMの具体的実施は急務であり、それを実現するための施策の検討も進める予定である。

一方で、本研究により地域格差の二極化構造（都市部では装置数あたりの過剰負荷状態が存在し、地方では地理的要因により通院困難な「アクセス空白地帯」が広範に存在）することが明らかとなった。と従来の人口ベースの均てん化指標ではこの問題を

十分に捉えられず、今後は「通院時間」や「面積あたりアクセス性」を含めた新たな指標による政策設計が必要であると考えられた。

核医学治療については未だがん診療連携拠点病院の多くで提供できておらず、今後の新規薬剤の登場が予測される中で、まずは排水設備や治療室の対応策を検討しているが、治療にあたるスタッフのあり方を含めて、今後の検討が急がれる。

小線源治療とBNCTについては技術の専門性から集約と連携を確立しつつあるが未だ十分とは言えず、技術指導体制も含めて更に安全な普及と提供を目指して検討を進めて行く予定である。

研究代表者として、本研究が、通算で第一期と第二期の合計5年間を通して厚労省の指導のもとに進められてことは大研究の大きな推進力となった。ともすれば意見が多数割れて収束しがたいような議論になっても、最終的には国家的かつ期限付きの研究であることから生産的な意見集約を達成することができたのは、本研究の大きな意義であり、放射線治療界にとって重要な財産となったと考えている。

E. 結論

高齢化と医療財政のひっ迫が課題になっている日本におけるがん診療を支えるために、低侵襲で費用対効果が高い放射線治療の適切な普及とその提供体制構築は非常に重要であり、これまで本研究班で2期6年間かけて検討してきた課題についての具体的な解決策の模索を進めた。特に、IMRTの普及を実現するための施設要件の見直し、適切な人材配置と育成、タスクシェアや施設間連携における遠隔放射線治療技術の活用についての一定の成果と意見集約を得たことは、本研究の大きな成果と言える。一方では、診療放射線技師や医学物理士の配置状況、業務分担、がん診療整備指針や診療報酬上の位置づけが十分でないことは今後の課題として残っている。

本研究班を基盤として、放射線治療に関連した諸団体が目標を共有しながらチームとしての将来的な体制作りを求め、質の高い放射線治療を持続的に提供し続ける仕組みについて、さらに議論を進めていきたい。

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

各分担研究者の報告書参照。

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
3. その他
なし