

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 20 日現在

機関番号：24601

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25460846

研究課題名(和文) がん放射線治療の均填化のためのモバイル遠隔教育システムの構築

研究課題名(英文) Remote educational system with mobile devices in unification of radiotherapy

研究代表者

玉本 哲郎 (TAMAMOTO, TETSURO)

奈良県立医科大学・医学部・准教授

研究者番号：50326344

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円

研究成果の概要(和文)：被支援施設に必要なシステムを既存のサーバかクラウド型で実施するかを検討し、サーバでのシステム構築を実施した。被支援施設におけるメディカルスタッフおよび患者のニーズを確認したところ、業務プロセスと患者対応に関わる項目があり、それを踏まえて必要なコンテンツを作成した。構築したシステムで遠隔コンサルテーション・カンファレンス・教育を携帯端末で実際に運用したところ、モバイル端末が実際に生きるのは患者教育の場面での利用シーンであった。このシステムの確立により、診療情報の共有やスタッフ教育および患者教育は基幹施設内だけでなく施設間でも可能となり、経験の少ない施設でも高度な放射線治療の均填化が可能となった。

研究成果の概要(英文)：We examined whether to implement the necessary system at the hospitals to be supported with existing server or cloud type, and we constructed the system at the server. After confirming the needs of medical staffs and patients in the supported hospital, there were items related to working process and patient correspondence, and necessary contents were created based on that. When the remote consultation, conference and education were actually operated on the mobile devices in the constructed system, it was the usage scene of the patient education one where the mobile terminal actually lives. By establishing this system, medical information sharing, staff training and patient education can be done not only within our main hospital, but also between these hospitals, and it has become possible to unification the advanced radiotherapy even in the hospitals with little experience.

研究分野：放射線腫瘍学 医療情報学

キーワード：教育システム 放射線治療 モバイル端末 遠隔医療 均填化

1. 研究開始当初の背景

高齢化社会となるにつれ、がん患者は増加傾向にあり、同時に QOL (quality of life) を考慮した機能を温存する治療の重要性が指摘されている。そのため、放射線治療を受ける患者数は急激に増加している一方で、放射線治療の専門医の不足は極めて深刻である。がん対策基本法では、放射線治療の専門医とがん薬物療法の専門医の育成は急務であるとされているが、放射線治療実施施設が全国で約 800 あるのに対し 2012 年 9 月の時点で放射線治療の専門医数は 1000 名以下にとどまっている。

実際、基幹病院より非常勤の放射線腫瘍医が週に 1 回から数回派遣されている施設は多い。派遣された医師は、患者の診察と放射線治療計画と治療時の位置照合の確認を派遣された施設で行う。

このような非常勤の支援体制では、以下の問題が生じている。

- 1) 支援に力を入れると基幹病院の人員が逆に不足してしまうこと
- 2) 経験ある医師のみでの支援が困難であること
- 3) 緊急放射線治療への対応が一般には困難であること
- 4) 治療内容のダブルチェックが困難なこと
- 5) 被支援施設のスタッフの教育まで手が回らないこと

また、常勤の放射線科医（放射線診断医および放射線治療医）のいる放射線治療施設においても、複数の経験を積んだ放射線治療医が配置されていることは極めてまれであり、複数医師の意見を集約した治療計画や多重チェックが困難であるのが一般的である。

一方、放射線治療技術の急速な発展により、病巣部により線量を集中させ、正常組織への線量軽減をはかるために、定位放射線治療（SRT）、強度変調放射線治療（IMRT）、画像誘導放射線治療（IGRT）など高精度放射線治

療が行われるようになってきている。これらの高度の放射線治療を可能にさせる高性能の放射線治療装置が、基幹病院だけではなく、一部の非常勤の施設にも徐々に導入されるようになってきている。近年の放射線治療に関連したデータは、治療計画の CT 画像から放射線治療装置（リニアック）の制御データまで、デジタルデータとなっており、ネットワークを介した遠隔医療に適していると考えられる。さらに高速デジタル通信の急速な普及に伴い、基幹病院から遠隔地の病院の放射線治療計画を支援が可能となってきている。

さらに、がん対策基本法施行の結果、基幹病院でない放射線治療施設でも、専従する医療従事者が診療放射線技師にとどまらず、医学物理士、看護師、受付事務者も配置されるようになり、これらの医療従事者の情報共有や教育が必要となっている。

また、放射線治療の実施の際には他のがん治療と同様にインフォームドコンセントが必須であり、放射線治療に馴染みのない患者さんに対する情報提供についても、経験のある基幹病院の情報を共有できれば、基幹病院でない施設であっても医師以外の医療従事者（特に看護師）からの診療情報提供は容易となる。

放射線治療の遠隔支援が行われた結果、放射線治療の質の向上には有効である。しかしながら、実際の放射線治療の診療支援の情報共有やスタッフおよび患者教育に特化した遠隔支援システムは、開発されていないのが現状である。

2. 研究の目的

がん対策基本法により、専門医の少ない放射線治療の領域でも均填化が望まれている。そのため情報技術の進歩により放射線治療の治療計画の遠隔支援が実臨床でも行われつつある。我々はこれまでの研究で単に治療計画にとどまらず、線量検証や位置照合な

どの治療技術に伴う支援についても、支援側の放射線腫瘍医と非常勤の被支援施設とのVPNによるWeb会議システムで、リアルタイムでのやり取りで解消した。しかしながら、放射線治療に伴う患者さんへの情報提供やスタッフの教育などの点ではさらなる支援が必要であると考えられる。実際、放射線腫瘍医が実施するのが本来であるが、放射線腫瘍医は多忙であり、時間および場所を限定されずモバイル端末での支援方法に確認が望ましい。

今回の研究では、遠隔放射線治療支援のうち、特に患者さんへの診療情報提供やスタッフの教育の支援方法の確立を目的とする。

3. 研究の方法

1)放射線治療技術の支援のために設置した既存のWeb会議システムを用いて、遠隔コンサルテーションやカンファレンスを行いつつ、被支援施設における看護師、診療放射線技師などのメディカルスタッフおよび患者ニーズを確認し、それを踏まえて教育のために必要なコンテンツを作成する。

2)被支援施設で実施に導入可能な教育支援システムを既存のサーバーシステムに追加する方法で実施するか、あるいはクラウド型で実施するかどうかについて検討し、実際に構築する。

3)構築したシステムを用いて、遠隔コンサルテーション・カンファレンス・教育をスマートフォンやタブレット端末などの携帯端末で実際に運用する。

4. 研究成果

1)被支援施設における看護師、診療放射線技師などのメディカルスタッフおよび患者ニーズを確認したところ、放射線治療の業務プロセスに関わる項目と患者対応に関わる項

目があることが確認できた。それを踏まえて、スタッフ教育および患者教育のために必要なコンテンツを作成した。ただし、業務に関わるコンテンツの作成は、基幹施設と被支援施設とのレベル差があることによって、計画した時間よりも多大な時間を要した。

2)被支援施設で実際に必要な導入可能な教育支援システムを既存のサーバーシステムに追加する方法で実施するか、クラウド型で実施するかどうかについて検討した結果、既存のサーバーシステムに実装する方法で決定し、実際にシステム構築を実施した。

3)構築したシステムを用いて、遠隔コンサルテーション・カンファレンス・教育をスマートフォンやタブレット端末などの携帯端末で実際に運用したところ、タブレットなどモバイル端末が実際に生きるのは、患者教育の場面での利用シーンであった。

実際の利用されている施設において、看護師や診療放射線技師に対して、利用状況および有用性などについて、アンケート調査を実施した結果については、研究実績報告書作成段階では論文投稿はできていないが、この研究に付随する項目のいくつかについては論文作成済みである。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計4件)

1)河野一洋, 中村浩幸, 玉本哲郎. (施設の成長につなげる先進の放射線治療(Part 2)). 確実に進む放射線治療の効果と今後. 高精度の放射線治療計画専用CTが果たす放射線治療部門の効率的運用. 新医療. 43: 138-142, 2016.

2)新井浩二, 玉本哲郎. (遠隔医療のいま)ビジュアルコミュニケーション(クラウド型Web会議)を活用した遠隔医療と市場動向.

映像情報 Medical. 48: 42-45, 2016.

3) 黒崎満, 中村浩幸, 玉本哲郎. 半導体検出器における線量率依存性補正方法の検討.

済生会吹田病院医学雑誌. 22: 37-43, 2016.

4) 玉本哲郎, 青戸亜衣, 河野一洋, 他. 放射線治療における看護実践用標準看護マスターによる看護記録の標準化は業務効率につながるか. 医療情報学. 36: 534-537, 2016.

〔学会発表〕(計2件)

1) 玉本哲郎, 浅川勇雄, 井上和也, 他. 大学病院における治療 RIS を用いた放射線治療部門の見える化. 日本放射線腫瘍学会第 27 回学術大会. 2014 年 12 月 (横浜)

2) 玉本哲郎, 他. 放射線治療における看護標準マスターによる看護記録の標準化は業務の効率化につながるか. 第 36 回医療情報学連合大会. 2016 年 11 月 (横浜)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

玉本 哲郎 (TAMAMOTO Tetsuro)

奈良県立医科大学・医学部・放射線腫瘍
医学講座・准教授

研究者番号: 50326344