

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 30 日現在

機関番号：14401

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2013～2015

課題番号：25670534

研究課題名(和文) 遠隔放射線治療の総合パッケージのモデルシステム作成

研究課題名(英文) Development of a model system of a comprehensive package for remote radiotherapy

研究代表者

吉岡 靖生 (Yoshioka, Yasuo)

大阪大学・医学(系)研究科(研究院)・准教授

研究者番号：30379242

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,400,000円

研究成果の概要(和文)：癌に対する放射線治療は標準的な治療法の1つでありながら、わが国では放射線治療専門医の数が今のところ十分ではない。そのため、大学等の基幹施設から市中の放射線治療施設へ非常勤医師(応援医師)の派遣が日常的に行われている。この際、時間的な制約から市中病院から大学に仕事(放射線治療計画)を持ち帰る場合や、経験のある医師に相談する場合等があり、放射線治療に必要な情報を遠隔地で使用できるシステムを構築する必要がある。今回、そのモデルとなるパッケージをいくつか作成して、誰もが利用できるようインターネット上に無償公開した。

研究成果の概要(英文)：Radiotherapy is one of the standard treatments for cancers. However, the number of certified radiation oncologists is not enough in Japan thus far. Therefore, it is usual that some radiation oncologists who are employees of, for example, university hospitals go to and help small radiotherapy facilities as a part-time job. In such cases, information should sometimes be transmitted from those small facilities to the university hospitals, in order to make a precise radiotherapy treatment planning, if time is not enough for radiation treatment planning during the physician's stay in the small facilities. We have made some model packages for transmitting such information regarding radiotherapy treatment planning, and uploaded them to our internet homepage which can be downloaded by everyone freely.

研究分野：放射線治療学

キーワード：遠隔放射線治療

1. 研究開始当初の背景

わが国の放射線治療医の不足は声高に叫ばれて始めているが、それは問題の一端であって、患者側から見た総合的な問題点は質の低い放射線治療が供給されていること、および放射線治療の供給の絶対量が不足していることである。申請者はわが国でも有数の大きな医局の1つである大学病院(医局)に本務を持ち、常勤放射線治療医が不在で非常勤応援医師のみで放射線治療を維持している施設と、常勤放射線治療医が在籍しているが質的・量的に応援医師を必要としている施設の両方に応援医師として勤務してきて10年以上になる。と同時に、当該大学医局の医局長を5年以上務め、20施設程度の関連病院の常勤・非常勤医師の人事に関与してきた。この間、施設毎の放射線治療の質の違いの大きさ、およびその格差を埋める方法の欠如に忸怩たる思いを抱いてきた。また関連病院側も、指導医のチェックがないと未熟な大学院生は雇用したくない意図もあり、彼らに生活の糧を与える必要がありながら、関連病院では彼ら人的資源を活用できずに人手不足が蔓延しているジレンマがある。

これらの問題を解決する可能性を有するものとして、遠隔放射線治療がある。注意を喚起したいのは、本研究は遠隔放射線治療計画のような1つの限定された行為を対象とするのではなく、遠隔で診療を行う総合的なシステムを目指すものであることである。この視点で例えば(1)「遠隔放射線治療診療情報交換システム」が目に見える形で提供されれば、これはすなわち治療RIS(放射線治療部門 radiology information system)のテキストデータ部分とイメージデータ部分に相当するので、ベンダーによらない共通必須項目の提示となる。(2)「遠隔放射線治療計画システム」は「モノ」としては既に各治療計画メーカーから提供されており、そのプログラム内部に関わるためには高度に技術的な部分を要するので本研究では治療計画装置内部については扱わない。一方、運用としては、平成19-20年 JASTRO 研究課題「遠隔放射線治療計画支援の運用指針作成」研究班により作成された、遠隔放射線治療計画支援ガイドライン(平成22年1月8日 JASTRO 理事会承認)が現存している(注: JASTRO = 公益社団法人日本放射線腫瘍学会)。本ガイドラインはまさに本研究課題の内容を扱っているが、最終的な記述内容は施設・人的要件、運用管理体制の確保等の一般論を述べているにとどまる。学会主導であるので、ある1社のベンダーによるサンプルなどを出すわけには当然いかないが、「守るべきルール」だけが現存しても「たたき台」にすらならず議論が始まらない。しかし逆に、本ガイドラインを順守する手順でしか操作できないような(1)「遠隔放射線治療診療情報交換システム」があれば、忙しい臨床医がいちいちガイドラインを参照する手間も

なく、間違いも起こらない。これがシステム開発の本来のメリットである。(3)「遠隔QA (quality assurance) システム」は医師の視点では見落としがちであるが、実際に非常勤医しかいない、あるいは治療計画した医師がすぐそばにはいない、また、医学物理士が常駐していない施設の主として診療放射線技師は、QA に大変不安を感じている。当然 QA には現場で測定する最低限のデータが必要であるが、その評価や適切性などを経験のある医学物理士等のチェックを経たい、あるいはもっと進んで多施設のものと比較したい、という意見を多数聴取している。結局のところ各施設と大学病院等との必要情報のやり取りのシステムを必要としており、これも(1)に包含するのが最終的には最も合理的である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、(1)遠隔放射線治療診療情報交換システムをベースとして、(2)「遠隔放射線治療計画支援ガイドライン」をシステム内の構造で自動的に準拠させ得る遠隔放射線治療計画システムを運用し(3)遠隔QA システムを包含して統合したモデルシステム、すなわち「モノ」として目に見えるサンプルを作成して世に問うことである。

3. 研究の方法

放射線治療計画時に治療医が必要とする情報(以下、臨床データサマリ)を各新患あるいは照射法毎(例えば乳房温存術後照射・前立腺癌3D-CRT・全脳照射等々)について作成し、レパートリーを順次増やしていく。同時にQA項目でも、装置QA、症例QAに分けて、特に、装置QAでは年・月・週・日単位に情報項目を整理し、それらの伝達形式を検討する。症例QAでは特にIMRTや定位照射において重要であるので、手始めとしては前立腺IMRTと肺および脳定位の症例QAデータ形式を検討する。

ある程度の項目建てができれば、画面展開を構築する。実際のシステムを構築するのは無理なので、PDFやファイルメーカーあるいはWEBなどで紙芝居的なプロトタイプを作成する。治療RISベンダーに本番系のシステム構築を発注する際の、本質的な意味での仕様書と言えるような「モノ」を作成する。最終的には他の研究費へのステップアップを目標にして、今回のプロトタイプをたたき台にして本番系のシステム開発へ繋がれば良いと考える。

申請者は既に現勤務施設において治療RISを構築しており、その際の放射線治療依頼画面として前立腺癌、乳癌術後(次ページ下図)についてはフォーマットを作成している。これを、テストクライアント施設におけるK中央病院において必要十分なフォーマットに改変する。テキストデータであるので、それほど負荷とはならない。次に、画像情報に

ついて、乳癌術後では通常は臨床データサマリ中に画像データは発生しないので、前立腺癌について作成する。DICOM データのやり取りが理想ともいえるが、ひとまずは JPEG 等でスナップショット的なキー画像数枚のやり取りとする。氏名・ID などのアノテーションを消した情報としてもやりやすい。MRI T2 強調および拡散強調画像の数枚を想定している。QA はテストクライアント施設では IMRT・定位は未実施なので、ひとまず施設 QA 項目の洗い出しを行い、個々の項目には測定間隔を付帯情報とする。

続いて、全脳照射、骨転移照射、食道癌、肺癌、子宮癌において、可能な限り臨床データサマリのレポーターを増やしていく。ただし、食道癌や肺癌などは CT、PET-CT などの画像情報が重要となり、もはやスナップショットで対応できないと考える。ビューワ間で転送する方法か、治療計画装置に一旦取り込んで（こちらは比較的簡単である）やり取りする方法などにつき詳細を検討する。QA についても、装置 QA の年・月・週・日単位に情報項目を整理、および、症例 QA を臨床データサマリとセットにしてホスト クライアント間のやり取り運用を確立する。前立腺 IMRT と肺および脳定位の症例 QA データについては他のクライアント病院とのテストを検討する。

さらに発展させ、放射線治療医が治療計画時に必要なデータサマリをがん診療の基本情報として管理し、放射線治療後の腫瘍制御や有害事象を追記していく事で、放射線治療医にとって必要十分なデータベースを構築する。臨床試験では個々の試験に必要な項目をカスタマイズすることで試験の質を担保した臨床試験データベースとしても機能さ

せることを目指す。

4. 研究成果

現在のわが国の放射線治療の現場において少なからぬ割合を占めている、非常勤医師による放射線治療の質の向上、安全性の向上、および効率化を目的に、遠隔放射線治療に堪える総合パッケージ雛形を作成した。本研究成果を自由に使用できるよう、これらのコンテンツを当教室のホームページからダウンロードできるファイルとして一般公開した。下記はその URL と内容である。

http://www2.med.osaka-u.ac.jp/radonc/c_research.html

科学研究費補助金 挑戦的萌芽研究 (H25 ~ H27)

遠隔放射線治療の総合パッケージのモデルシステム作成 (研究代表者 吉岡靖生) の主旨にもとづき、研究成果物の一部を一般公開します。

マイクロソフト エクセルのファイルで、どなたでもダウンロードしていただけます。遠隔放射線治療あるいは院内の放射線治療依頼フォーマットとして、そのままでもご施設に合わせて改変された形でもご自由にご利用ください。

当方への許可願いやご連絡は不要です。ただし、これらのファイルによる一切の責任は負いかねます。

- ・ リニアック QA 項目一覧(Excel)
- ・ 前立腺癌根治照射入力フォーム(Excel)
- ・ 乳癌術後照射入力フォーム(Excel)
- ・ 転移性骨腫瘍照射入力フォーム(Excel)
- ・ 転移性脳腫瘍照射入力フォーム(Excel)
- ・ 肺癌根治照射入力フォーム(Excel)

版数: 2 | 最新を表示 | 記入者: []

※赤字は入力必須です。 | 登録・更新 | 削除 | 閉じる

患者番号	性別	F	生年月日	年齢
カネ	入外	外末	往診希望(原則不可)	
患者氏名	病種		病室	病棟電話番号
受診希望日	2009/05/20	受診希望医師	希望なし	
依頼日	2009/05/08	依頼時間	16:19	依頼医
依頼科		指導医1		指導医 PHS
診察時年齢		指導医2		指導医2 PHS

診断名	過去の放射線治療歴
部位: C50 BREAST 重部位: C50.4 Upper-outer quadrant of breast <左・右> 右	<input type="radio"/> 有 <input checked="" type="radio"/> 無

組織診断及び細胞診断	手術結果
組織診断: <input checked="" type="radio"/> 有 <input type="radio"/> 無 8500/3 Infiltrating duct carcinoma (C50_)	手術日: 2009/04/18 [yyyy/MM/dd形式]
分化度: []	術式: <input checked="" type="checkbox"/> Bp <input type="checkbox"/> Bt <input type="checkbox"/> Bq <input checked="" type="checkbox"/> SLNB <input type="checkbox"/> Level I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III
細胞診断: <input checked="" type="radio"/> 有 <input type="radio"/> 無	手術した側: <input type="checkbox"/> 左 <input checked="" type="checkbox"/> 右 <input type="checkbox"/> 両側
Class: []	Area: C
判定区分: []	t: 10 mm 腫瘍断端距離: 5< mm
	e/f: [] s: [] p: [] w: [] ly: [] v: []
	Grade: 2 n: 0 / 1 cut end: []
	ER: + Per: [] 増殖能測定値: [] HER2/neu遺伝子: +

病期
病期分類基準: 2002 UICC
病期分類
病期分類
再発病期

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)

Yoshioka Y, (16 名略), Ogawa K. High-dose-rate brachytherapy as monotherapy for intermediate- and high-risk prostate cancer: Clinical results for a median 8-year follow-up. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2016;94:675-82. doi: 10.1016/j.ijrobp.2015.05.044

吉岡靖生: 前立腺癌に対する小線源療法がん放射線療法 Update2016. 医学のあゆみ (医歯薬出版株式会社) 2016:257(1);111-115

Yoshioka Y, Ogawa K, (18 名略), and the Japanese Radiation Oncology Study Group (JROSG). Impact of intraluminal brachytherapy on survival outcome for radiation therapy for unresectable biliary tract cancer: A propensity-score matched-pair analysis. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2014;89:822-9. doi: 10.1016/j.ijrobp.2014.04.020

[学会発表](計 5 件)

Yoshioka Y. Extremely hypofractionated radiotherapy for prostate cancer using high-dose-rate brachytherapy as monotherapy. Symposium: Dose rate effect in brachytherapy. 15th International Congress of Radiation Research (ICRR 2015), Kyoto, Japan, May 26, 2015

Yoshioka Y. The Portfolio of Technical Innovations. (Session Title:) What Makes Brachytherapy So Exciting? BrachyNext Working Together to Shape the Future of Brachytherapy (A free international CME symposium, organizing committee, invited speaker), Miami, USA, May 30, 2014

Yoshioka Y, Suzuki O, Nakai Y, Uemura M, Nonomura N, Ogawa K. High-dose-rate brachytherapy as monotherapy for intermediate- and high-risk prostate cancer: Seven-year results. ESTRO 33 (European Society for Radiotherapy and Oncology, 33rd annual meeting), Vienna, Austria, April 6, 2014 (Highlights of proffered papers)

[図書](計 4 件)

吉岡靖生 (共執筆、ワーキンググループ委員): 泌尿器. 日本放射線腫瘍学会, 編: 放射線治療計画ガイドライン 2016 年版. 金原出版. 東京 2016:-

吉岡靖生: 組織内照射. 日本泌尿器科学会, 編: 前立腺癌診療ガイドライン 2016 年版. メディカルレビュー社. 東京 2016:-

吉岡靖生: 高線量率組織内照射. 新前立

腺癌学 - 最新の基礎研究と診断・治療 - . 日本臨牀 (日本臨牀社) 2016:74(Suppl3);537-541

[産業財産権]

出願状況 (計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

取得状況 (計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年月日:
国内外の別:

[その他]

ホームページ等

http://www2.med.osaka-u.ac.jp/radonc/c_research.html

6. 研究組織

(1) 研究代表者

吉岡 靖生 (YOSHIOKA, Yasuo)
大阪大学・大学院医学系研究科・准教授
研究者番号: 3 0 3 7 9 2 4 2

(2) 研究分担者

小川 和彦 (OGAWA, Kazuhiko)
大阪大学・大学院医学系研究科・教授
研究者番号: 4 0 2 5 3 9 8 4

松村 泰志 (MATSUMURA, Yasushi)
大阪大学・大学院医学系研究科・教授
研究者番号: 9 0 2 5 2 6 4 2

三原 直樹 (MIHARA, Naoki)
大阪大学・大学院医学系研究科・准教授
研究者番号: 2 0 3 7 9 1 9 2

(3) 連携研究者

なし