

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 24 日現在

機関番号：24303

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23592345

研究課題名(和文) 前立腺局所療法のためのがん病巣および治療範囲の双方向性マッピング法の開発

研究課題名(英文) Development of interactive mapping system for focal therapy of prostate cancer

研究代表者

鴨井 和実 (KAMOI, KAZUMI)

京都府立医科大学・医学(系)研究科(研究院)・講師

研究者番号：40295663

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,300,000円、(間接経費) 1,290,000円

研究成果の概要(和文)：前立腺ファントムを使ったMRI-US fusion imagingの精度は高く、前立腺局所治療における穿刺針の正確な刺入が可能である。さらにMRIの情報から得られた癌病巣の疑わしい部位に対して正確なTargetingが行われると、ほぼ間違いなく癌が検出されることがわかった。3次元的な生検経路の記録と病理組織診断の照合によって、小さな前立腺癌に対する局所療法が可能になると考えられた。

研究成果の概要(英文)：The results obtained from MRI-US fusion image targeting on a phantom prostate was encouraging on accurate targeting for prostate focal therapy. MRI-ultrasound fusion biopsy technique revealed significant potential to target small suspicious lesions on MRI. The location of each biopsy core taken could be accurately documented in 3-D images, which seems to enable tailored planning for prostate focal therapy.

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：外科系臨床医学・泌尿器科学

キーワード：前立腺 前立腺癌 局所療法 MRI 超音波 凍結療法 密封小線源治療

1. 研究開始当初の背景

前立腺局所療法とは、従来前立腺全体に対して行われてきた前立腺がんの根治的治療に対して、がん病巣のみを破壊することによって、術後の尿禁制や性功能を温存することを目的とした治療である。アブレーションの方法としては、凍結療法、HIFU、小線源などの放射線、または領域的なエタノール注入などの化学物質も含まれる。温存される正常前立腺部は、通常神経血管束の近接部位を含み、このことによって勃起機能の維持と尿失禁の予防が可能となる。

2. 研究の目的

前立腺局所療法の普及が妨げられている理由として、確実ながんのコントロールを可能にする治療範囲を確認するための画像描出技術の不完全さがある。この欠点を克服するために、前立腺の輪郭すべてを利用して形態の変化に対応する、最も正確な画像融合システムを利用して、前立腺がん局所療法における確実な腫瘍のアブレーション技術確立する。

3. 研究の方法

1) 前立腺ファントムを使って前立腺癌モデルを作成し、MRI と超音波の Fusion Image を作成する。MRI と超音波の Fusion Image をガイドにして前立腺ファントムの腫瘍部位を穿刺する。初年度は、治療機器の前に前立腺生検で用いられる穿刺針で、小さな Target を正確に穿刺できるかどうかの実験を行った。前立腺ファントムの断面から目標とする腫瘍の中心をどれだけ正確に穿刺できたかを 3 次元的に計測した。得られた結果を解析し、MRI-US Fusion Image ガイド下穿刺の精度を検証した。

2) MRI 上で前立腺癌病巣の疑われる症例に対して MRI-US Fusion Image ガイド下生検を施行し、前立腺癌の検出率を検証した。

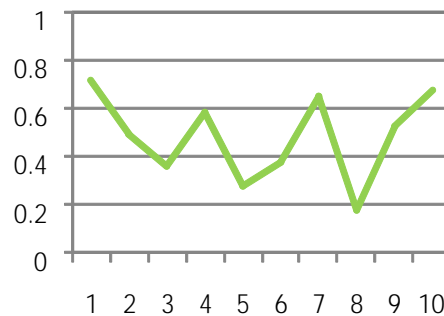
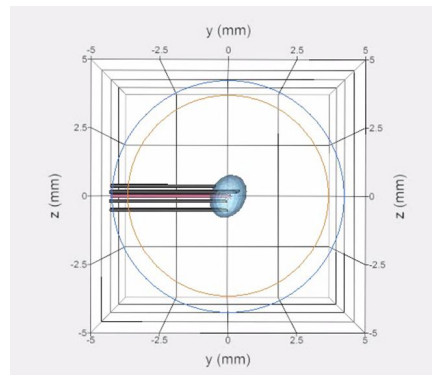
3) MRI 情報と 3 次元的な生検経路の記録および病理組織診断の照合によって、3 次元癌

病巣マップを作製し、前立腺全摘標本と比較した。

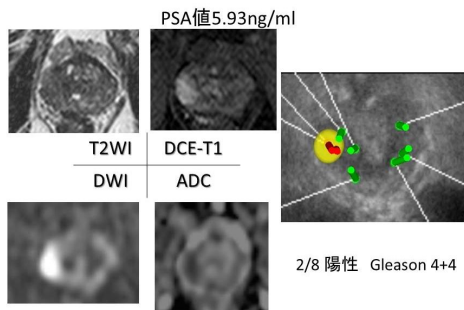
4) 放射線外照射治療後の PSA 再発例のうち MRI 所見と MRI-US Fusion Image ガイド下生検で局所再燃が確認された症例に対して局所的小線源留置術を行い、PSA 低下を主要アウトカムとする評価を行った。

4. 研究成果

1) 腫瘍の中心と生検針先端とのずれを計測したところ (10 回) いずれも 1 mm 以内の範囲であった。このことから MRI-US Fusion Image ガイド下穿刺の精度が非常に高いことが証明された。



2) 3 テスラ multiparametric MRI によって描出された前立腺癌が疑われる病巣をもつ症例を対象とし、疑わしい部位は 3 D-MRI 画像上に Marking され、3 D-超音波画像との Volume Rendering をしたうえで Target 生検を施行した。生検個数は Target からの 2 か所に加え、標準的な 6 分割生検の合計 8 か所とした。前立腺癌は 126 例中 121 例から検出され、癌が検出されたすべての症例において Target Core が陽性であった。



3) 3次元癌病巣マップを作製し、前立腺全摘標本と比較したところ、従来の生検法に比べて明らかに正確に臨床的に有意義な前立腺癌の部位と個数、病理学的悪性度を予測していた。

4) 小線源留置による局所療法は、PSA低下を主要アウトカムとする評価で短期的には良好な結果が得られた。

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 2件)

1. 鴨井和実、限局性前立腺癌に対する凍結療法を用いた局所療法の可能性と課題、PROGRESS IN MEDICINE 査読無 34(1): 51-56, 2014.
2. 鴨井和実、MRI-US Fusion 生検、査読無 泌尿器外科 27 (3) : 281-286, 2014.

[学会発表](計 8件)

1. 鴨井和実、沖原宏治、岩田 健、河内明宏、三木恒治、直径1cm以下のTarget Lesionに対するMRI-US Fusion Biopsyの有用性の検討、第100回日本泌尿器科学会総会、2012年4月24日
2. 鴨井和実、沖原宏治、岩田 健、本郷文弥、納谷佳男、上田 崇、河内明宏、三木恒治、前立腺癌を効率的に診断するためのMRI-US Fusion Biopsy、第101回日本泌尿器科学会総会、2013年4月25日、札幌

3. 鴨井和実、シンポジウム 1 新規 application を駆使した泌尿器疾患診断・治療の最前線「前立腺癌の診断におけるMRI/US融合テクニックの有用性の検討」、日本超音波医学会第86回学術集会、2013年5月24日、大阪
4. Kamoi K、Miki T、FOCAL THERAPY FOR PROSTATE CANCER, Korea-Japan Prostate Cancer Symposium, 2013年5月25, Pusan, Korea
5. 鴨井和実、MRI-US融合テクニックを用いた選択的前立腺生検、第一回泌尿器画像診断・治療技術研究会、2013年9月28日、京都
6. 鴨井和実、沖原宏治、河内明宏、三木恒治、シンポジウム「FOCAL THERAPY FOR PROSTATE CANCER」第51回日本癌治療学会、2013年10月25日、京都
7. 鴨井和実、沖原宏治、本郷文弥、納谷佳男、中村晃和、内藤泰行、藤原敦子、三木恒治、MRI-US fusion 生検による局在診断に基づいた限局性前立腺癌の治療戦略、前立腺シンポジウム、2013年12月14日、東京
8. 鴨井和実、沖原宏治、本郷文弥、納谷佳男、中村晃和、内藤泰行、藤原敦子、三木恒治、MRI-US Fusion Biopsy Update : より高度な3D-Cancer Mappingをめざして、第102回日本泌尿器科学会総会、2014年4月24日、神戸

[図書](計 0件)

該当なし

[産業財産権]

出願状況(計 0件)

該当なし

取得状況(計 0件)

該当なし

〔その他〕

該当なし

6. 研究組織

(1)研究代表者

鴨井 和実 (KAMO I KAZUMI)

京都府立医科大学 医学研究科 講師

研究者番号：4 0 2 9 5 6 6 3

(2)研究分担者

三木 恒治 (MIKI TSUNEHARU)

京都府立医科大学 医学研究科 教授

研究者番号：1 0 2 4 3 2 3 9

河内明宏 (KAWAUCHI AKIHIRO)

滋賀医科大学 医学部 教授

研究者番号：9 0 2 4 0 9 5 2

沖原 宏治 (OKIHARA KOJI)

京都府立医科大学 医学研究科 准教授

研究者番号：8 0 2 8 5 2 7 0

岩田 健 (IWATA TSUYOSHI)

京都府立医科大学 医学研究科 客員講師

研究者番号：0 0 5 5 2 2 0 9

藤原 敦子 (FUJIHARA ATSUKO)

京都府立医科大学 医学研究科 助教

研究者番号：2 0 4 5 7 9 8 0

(3)連携研究者

該当なし