

自己評価報告書

平成 23 年 4 月 28 日現在

機関番号：12301

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2008～2011

課題番号：20390324

研究課題名（和文）がんに対する重粒子線治療の治療方法確立のためのトランスレーショナル研究

研究課題名（英文）Translational research for establishment of heavy ion radiotherapy for cancer

研究代表者

中野 隆史（NAKANO TAKASHI）

群馬大学・大学院医学系研究科・教授

研究者番号：20211427

研究分野：放射線腫瘍学

科研費の分科・細目：内科系臨床医学・放射線科学

キーワード：重粒子線、放射線治療、放射線生物学、粒子線治療、放射線腫瘍学

1. 研究計画の概要

本研究は重粒子線治療の革新的展開のためのトランスレーショナル研究を、i) 重粒子線治療の最適な分割効果や費用対効果の研究、ii) 重粒子線治療による細胞死や抗癌剤併用効果の研究、iii) 脳機能ならびに脳腫瘍に対する重粒子線による照射効果に関する研究、の3サブ課題に分けて展開し、重粒子線に特徴的な生物効果を基礎研究から解明し、さらに臨床データの解析から科学的に検証し、どのような腫瘍が真に重粒子線治療の適応となるかを明らかにするとともに、最適な治療方法を開拓する基礎的—臨床的研究を行う。

2. 研究の進捗状況

1) 局所に再発をみた直腸癌に対する炭素イオン放射線治療の費用対効果に関する研究

局所再発の直腸癌患者における、炭素イオン放射線療法と従来の集学的治療の費用対効果を分析した。放医研で重粒子線治療された局所再発直腸癌患者 14 人と群馬大学病院で一般放射線治療をされた 11 人の局所再発直腸癌患者合計 25 人の診断・再発治療・フォローアップ・訪問・支持療法・合併症・および入院費を計算した。結果：2 年の粗生存率は、それぞれ炭素イオン線治療で 85%、集学的治療で 55%であった。平均の費用は炭素イオン線治療グループは¥4,803,946、集学的治療グループで¥4,591,605 であった。1%の生存率増加につき上昇した費用対効果比は 7,078 円であった。総入院期間は炭素

イオン線治療で 37 日間、集学的グループで 66 日間であった。結語：再発直腸癌治療においては、炭素イオン線治療が集学的治療と比べ費用対効果が良いと言えた。

2) 重イオン照射による正常組織/細胞の放射線感受性に関する研究

i) 尿トリプシン阻害剤によるマウスにおける放射線誘発肺線維症の防護効果の研究では、C57BL/6 マウスを用い、尿トリプシン阻害剤 (urinary trypsin inhibitor; 以下 UTI) 投与による肺照射後の放射線肺線維症の抑制効果およびその至適な投与時期について検討を行い、UTI 投与によって TGF- β の発現が抑制され、その結果として放射線肺線維症の発現が抑制されている可能性が示唆された。ii) 脳機能ならびに脳腫瘍に対する重粒子線による照射効果に関する研究では脳ニューロン細胞およびグリア細胞の培養正常脳細胞および血管内皮細胞の重粒子線に対する放射線感受性、その細胞死のメカニズムを重イオンビーム照射により解明した。さらに、ラット脳から神経細胞とグリア細胞が共存する脳薄切切片培養標本を作製し、神経細胞とグリア細胞の重粒子線照射に対する感受性の差異を明らかにした。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

(理由) 2010年度までの3年間にi) 重粒子線治療の費用対効果の研究、ii) 重粒子線治療による細胞死や抗癌剤併用効果の研究、iii) 脳機能ならびに脳腫瘍に対する重粒子線による照射効果に関する研究において、重粒子線治療関連の英語論文14論文を発表した。

4. 今後の研究の推進方策

平成23年度が最後の研究年度であるので、研究計画の残りを達成させる予定である。

5. 代表的な研究成果

(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7件)

① Nakano T, Ohno T, Ishikawa H, Suzuki Y, Takahashi T. Current Advancement in Radiation Therapy for Uterine Cervical Cancer. J.Radiat.Res.51:1-8,2010. 査読有

② Mobaraki A, Ohno T, Yamada S, Sakurai H, Nakano T. Cost-effectiveness of carbon ion radiation therapy for locally recurrent rectal cancer. Cancer Sci. 101:1834-9, 2010. 査読有

③ Ohkubo Y, Iwakawa M, Seino K, Nakawatari M, Wada H, Kamijuku H, Nakamura E, Nakano T, Imai T. Combining Carbon Ion Radiotherapy and Local Injection of α -Galactosylceramide-Pulsed Dendritic Cells Inhibits Lung Metastases in an In Vivo Murine Model. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 78:1524-31, 2010. 査読有

④ Suzuki Y, Oka K, Ohno T, Kato S, Tsuji H, Nakano T. Prognostic impact of mitotic index of proliferating cell populations in cervical cancer patients treated with carbon ion beam. Cancer. 2009 May 1;115(9):1875-82. 査読有

⑤ Ishikawa H, Tsuji H, Kamada T, Hirasawa N, Yanagi T, Mizoe JE, Akakura K, Suzuki H, Shimazaki J, Nakano T, Tsuji H: Adverse effects of androgen deprivation therapy on persistent genitourinary complications after carbon ion radiotherapy for prostate cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys,72(1):78-84,2008. 査読有

⑥ Suzuki Y, Nakano T, Ohno T, Oka K: Comparison of the radiobiological effect of carbon ion beam therapy and conventional radiation therapy on cervical cancer. J Radiat Res (Tokyo),49(5):473-479,2008. 査読有

⑦ Wakatsuki M, Tsuji H, Ishikawa H, Yanagi T, Kamada T, Nakano T, Suzuki H, Akakura K, Shimazaki J, Tsuji H: Quality of life in men treated with carbon ion therapy for prostate cancer International. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 72:1010-1015, 2008. 査読有

[学会発表] (計2件)

① 中野隆史、がん研究入門コース「がんに対する新しい放射線治療戦略」、第69回日本癌学会学術総会、2010.09.24、リーガロイヤルホテル大阪

② 中野隆史、「がんプロフェッショナルの検証と提言～2年間を振り返る」、第47回日本癌治療学会学術集会、2009.10.22、横浜