

令和 3 年 5 月 21 日現在

機関番号：32644

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2020

課題番号：16K10403

研究課題名（和文）肺腫瘍に対する体幹部定位放射線治療後放射線肺臓炎予防に対するクラリスの有効性検証

研究課題名（英文）Effect of Clarithromycin on prevention of radiation pneumonitis

研究代表者

武田 篤也（TAKEDA, Atsuya）

東海大学・医学部・客員教授

研究者番号：80296699

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,500,000円

研究成果の概要（和文）：クラリスロマイシンの放射性肺臓炎の発症を予防する効果を検証した。本研究では、体幹部定位放射線治療患者におけるクラリスロマイシン服用例と非服用例における放射線肺臓炎の頻度、重症度を後方視的に比較し、クラリスロマイシンが放射線肺臓炎の予防薬として有望であるかを解析すること、前向き試験における検証意義、対象症例等を考案し、有効性を評価する多施設研究への基盤とすることを目的とした。しかし、研究期間内に、臨床研究法の発効があり、当研究が該当することとなったため、実際には前向き試験は実施までは至らなかったが、それ以外では多くの有用な知見が得られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

早期肺癌に対する体幹部定位放射線治療は、手術適応外患者に対する標準治療とされ、また手術ハイリスク患者においても同等の生存率が報告されており今後さらなる適応拡大が期待される。しかし致死の有害事象もすくなくあり、そのうち多数は放射線肺臓炎が原因となっている。そのため体幹部定位放射線治療における放射線肺臓炎の予防は重要な課題である。クラリスロマイシンの少量投与をおこなう本研究により放射線肺臓炎高リスク患者に対して体幹部定位放射線治療を行う際に、放射線肺臓炎の頻度減少が期待されれば、特発性肺線維症患者併発早期肺癌患者において根治的治療を行えるチャンスが増えるなど治療パラダイムを変える可能性がある。

研究成果の概要（英文）：Radiation pneumonitis is a critical pulmonary toxicity after irradiation of the lung. We administered Clarithromycin to patients with high-risk factors for radiation pneumonitis, and the purposes of this project is to 1: retrospectively investigate whether CAM mitigated radiation pneumonitis following stereotactic body radiotherapy (SBRT), 2: design a prospective study to investigate the efficacy of Clarithromycin on preventing radiation pneumonitis. However, prospective studies were not performed because of the difficulty due to the restriction of the Rinshyo-Kenkyu Law, which is in effect during the study period.

研究分野：放射線治療

キーワード：定位放射線治療 放射線肺臓炎 障害予防 クラリスロマイシン

1．研究開始当初の背景

早期肺癌に対する体幹部定位放射線治療は、手術適応外患者に対する標準治療とされているが致死有害事象もありえ、その多くは放射線肺臓炎が原因となっている。そのため体幹部定位放射線治療における放射線肺臓炎の予防は重要な課題である。

放射線肺臓炎を予防する薬剤として以前より副腎皮質ホルモンやアミフォスチン等の薬剤が期待されたが、その後の検証にて効果が証明されなかった。最近では、降圧薬であるACE阻害薬Enalaprilが放射線肺臓炎の頻度を低下させる可能性が報告され、効果を検証するランダム化比較試験が始まっている。しかし、現状では予防薬として確立されたものはない。

クラリスロマイシンの少量長期療法は、多くの上気道・下気道の慢性炎症病態の治療に用いられているが、実臨床においてはクラリスロマイシンが放射線肺臓炎予防に効果的であることを示すエビデンスは不十分である。

2．研究の目的

本研究の目的は、クラリスロマイシンの放射線肺臓炎予防効果を検証し、肺臓炎高リスク患者への治療を安全に施行する方法を確立することである。クラリスロマイシンは慢性気管支炎の患者において長期投与されることもあるなど比較的安価かつ安全に使用可能な抗生物質であるが、クラリスロマイシン服用により、体幹部定位放射線治療後の放射線肺臓炎の頻度、重症症例が減少すれば、体幹部定位放射線治療はさらに安全な治療となる。また、現在特発性肺線維症併存患者は肺への体幹部定位放射線治療の相対的禁忌とみなされている。特発性肺線維症患者は肺癌に罹患しやすく、しかも低肺機能であり、しばしば手術適応外となる。そのような放射線肺臓炎高リスク患者に対して体幹部定位放射線治療を行う際に、放射線肺臓炎の頻度減少が期待されれば、特発性肺線維症患者併発早期肺癌患者において根治的治療を行えるチャンスが増えるなど、本病態における治療パラダイムを変える可能性がある。

3．研究の方法

(1)放射線肺臓炎高リスク患者にて体幹部定位放射線治療を行った患者を抽出し、時期的にクラリスロマイシン服用群とそれ以前の非服用群に分類し、放射線肺臓炎の頻度、重症度を後方視的に解析する。また1年後の肺機能を比較する。

(2)後方視的解析にて得られた結果を基に、クラリスロマイシンの有効性を検証する前向き試験のプロトコールを作成し、試験を開始、中間報告までを研究期間内に予定する。

4．研究成果

(1)後方視的研究

大船中央病院において2012 年より放射線肺臓炎高リスク患者に対し、放射線治療中より3 ヶ月間クラリスロマイシンを服用させた。その後クラリスロマイシン非投与時期患者445 例（2013 年以前）と投与時期患者136 例（2014 年以降）に分けて、放射線肺臓炎の出現頻度、重症度を解析した。その結果、クラリスロマイシン未使用時期（2013 年以前）は、それ以降の使用時期と比較して有意に放射線肺臓炎の頻度が大きかった。また、放射線肺臓炎ハイリスク群等にて、クラリスロマイシン服用は有意に放射線肺臓炎を軽減させることが多変量解析等にて示せた(図 1 AB)。

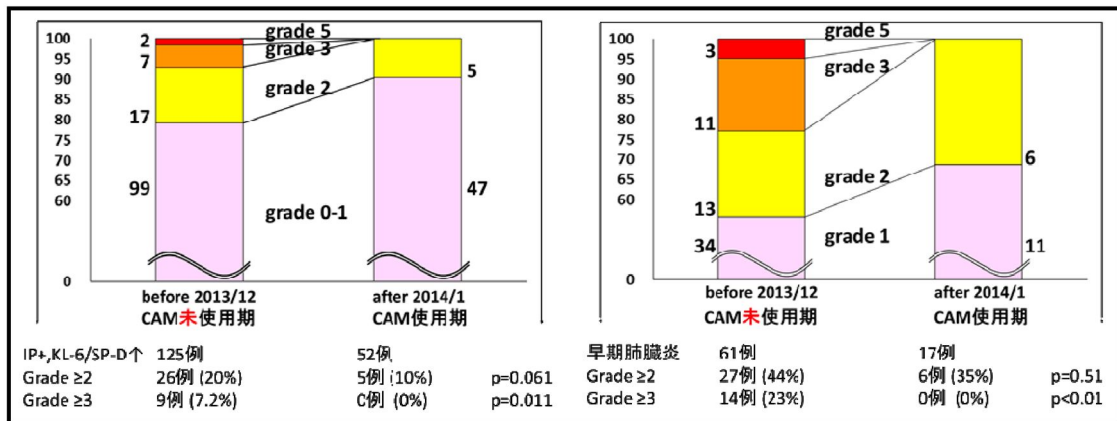


図 1A

図 1B

(2)前方視的研究

上記後方視的研究のデータを基に、多施設参加のランダム化比較試験にてクラリスロマイシンによる放射線肺臓炎予防および緩和の有効性を検証することを企画した。具体的には下記のような計画を立案した。

間質性肺炎の画像所見を有するもしくはKL-6 及び SP-D 高値の患者、早期放射線肺臓炎陰影出現（治療後2.5 ヶ月以内出現）、はいずれも重症放射線肺臓炎の危険因子と報告されており、かつ自験例の後方視的研究にて、クラリスが有意に放射線肺臓炎を緩和することが示された。は治療前に把握可能な危険因子であり、は経過中に把握できる危険因子である。そのため、の患者に対して、それぞれ別に前向きにてクラリスの有効性を検証する。

「間質性肺炎の画像所見を有する、もしくはKL-6 and/or SP-D 高値の患者」に対する有効性の検証

自験例の後方視的研究では、クラリスロマイシン未使用期の125 例中、G3 以上の放射線肺臓炎を起こした患者は9 例(7.2%)であったのに対し、クラリスロマイシン使用期52 例では0 例(0%)であった(図1A)。

本試験では、G3 以上の放射線肺臓炎の頻度が7%であるのに対し、クラリスロマイシンによる期待放射線肺臓炎割合(G3)を2%と仮定する。有意水準は両側5%、検出力を80%、登録期間3 年、追跡期間6 ヶ月とすると、必要な患者登録数は150 例となる。若干の追跡不能例等を見込み、登録数は160 例と設定する。

「早期放射線肺臓炎陰影出現（治療後2.5 ヶ月以内出現）」に対する有効性の検証

自験例の後方視的研究では、クラリスロマイシン未使用期の61 例中、G3 以上の放射線肺臓炎を起こした患者は14 例(23%)であったのに対し、クラリスロマイシン使用期17 例では0 例(0%)であった(図1B)。

本試験では、G3以上の放射線肺臓炎の頻度が20%であるのに対し、クラリスロマイシンによる期待放射線肺臓炎割合（G3）を5%と仮定する。有意水準は両側5%、検出力を80%、登録期間3年、追跡期間6ヶ月とすると、必要な患者登録数は52例となる。若干の追跡不能例等を見込み、登録数は60例と設定する。

しかし、研究期間中の臨床研究法の施行により、また本研究が薬剤の適用外使用に相当するため特定臨床研究に該当することとなった。そのため、予定外に、外部モニタリングなど多額の費用を要することとなり、他の資金など手当も検討したが研究期間内には獲得できなかった。しかし、このように詳細な研究プロトコルが確立したことは、資金獲得など条件が整い次第すぐに研究を開始できることとなり、今後のための極めて重要な成果といえる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計22件（うち査読付論文 22件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Takeda Atsuya, Sanuki Naoko, Tsurugai Yuichiro, Taguri Masataka, Horita Nobuyuki, Hara Yu, Eriguchi Takahisa, Akiba Takeshi, Sugawara Akitomo, Kunieda Etsuo, Kaneko Takeshi	4. 巻 11
2. 論文標題 Questionnaire survey comparing surgery and stereotactic body radiotherapy for lung cancer: lessons from patients with experience of both modalities	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Thoracic Disease	6. 最初と最後の頁 2479 ~ 2489
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21037/jtd.2019.05.76	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Narita Atsuya, Takeda Atsuya, Eriguchi Takahisa, Saigusa Yusuke, Sanuki Naoko, Tsurugai Yuichiro, Enomoto Tatsuji, Kuribayashi Hidehiko, Mizuno Tomikazu, Yashiro Kae, Hara Yu, Kaneko Takeshi	4. 巻 60
2. 論文標題 Stereotactic body radiotherapy for primary non-small cell lung cancer patients with clinical T3-4N0M0 (UICC 8th edition): outcomes and patterns of failure	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Radiation Research	6. 最初と最後の頁 639 ~ 649
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jrr/rrz044	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Takeda Atsuya, Tsurugai Yuichiro, Sanuki Naoko	4. 巻 11
2. 論文標題 Substantial imbalance that is never eliminated with propensity score matched analyses in comparing surgery to stereotactic body radiotherapy for patients with early-stage non-small cell lung cancer	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Thoracic Disease	6. 最初と最後の頁 S1415 ~ S1419
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21037/jtd.2019.03.11	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Eriguchi Takahisa, Takeda Atsuya, Tsurugai Yuichiro, Sanuki Naoko, Kibe Yuichi, Hara Yu, Kaneko Takeshi, Taguri Masataka, Shigematsu Naoyuki	4. 巻 134
2. 論文標題 Pleural contact decreases survival in clinical T1N0M0 lung cancer patients undergoing SBRT	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Radiotherapy and Oncology	6. 最初と最後の頁 191 ~ 198
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.radonc.2019.02.005	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tsurugai Yuichiro, Takeda Atsuya, Sanuki Naoko, Eriguchi Takahisa, Aoki Yousuke, Oku Yohei, Akiba Takeshi, Sugawara Akitomo, Kunieda Etsuo	4. 巻 60
2. 論文標題 Stereotactic body radiotherapy for patients with non-small-cell lung cancer using RapidArc delivery and a steep dose gradient: prescription of 60% isodose line of maximum dose fitting to the planning target volume	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Radiation Research	6. 最初と最後の頁 364 ~ 370
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jrr/rry112	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takeda Atsuya, Tsurugai Yuichiro, Sanuki Naoko, Enomoto Tatsuji, Shinkai Masaharu, Mizuno Tomikazu, Aoki Yousuke, Oku Yohei, Akiba Takeshi, Hara Yu, Kunieda Etsuo	4. 巻 10
2. 論文標題 Clarithromycin mitigates radiation pneumonitis in patients with lung cancer treated with stereotactic body radiotherapy	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Thoracic Disease	6. 最初と最後の頁 247 ~ 261
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21037/jtd.2017.12.22	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tsurugai Yuichiro, Takeda Atsuya, Sanuki Naoko, Eriguchi Takahisa, Aoki Yousuke, Oku Yohei, Akiba Takeshi, Sugawara Akitomo, Kunieda Etsuo	4. 巻 1
2. 論文標題 Stereotactic body radiotherapy for patients with non-small-cell lung cancer using RapidArc delivery and a steep dose gradient: prescription of 60% isodose line of maximum dose fitting to the planning target volume	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Radiation Research	6. 最初と最後の頁 1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jrr/rry112	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hara Koji, Takeda Atsuya, Tsurugai Yuichiro, Saigusa Yusuke, Sanuki Naoko, Eriguchi Takahisa, Maeda Shin, Tanaka Katsuaki, Numata Kazushi	4. 巻 1
2. 論文標題 Radiotherapy for Hepatocellular Carcinoma Results in Comparable Survival to Radiofrequency Ablation: a Propensity Score Analysis	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Hepatology	6. 最初と最後の頁 1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/hep.30591	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Eriguchi T, Takeda A, Sanuki N, Tsurugai Y, Aoki Y, Oku Y, Hara Y, Akiba T, Shigematsu N.	4. 巻 109
2. 論文標題 Stereotactic body radiotherapy for operable early-stage non-small cell lung cancer	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 lung cancer	6. 最初と最後の頁 62-67
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.lungcan.2017.04.022	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tsurugai Y, Takeda A, Sanuki N, Enomoto T, Kaneko T, Hara Y, Mizuno T, Saeki N, Aoki Y, Oku Y, Akiba T, Kunieda E	4. 巻 125
2. 論文標題 Stereotactic body radiotherapy for lung cancer patients with idiopathic interstitial pneumonias.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Radiother Oncol.	6. 最初と最後の頁 310-316
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.radonc.2017.08.026	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hara Y, Takeda A, Eriguchi T, Sanuki N, Aoki Y, Nishimura S, Enomoto T, Shinkai M, Kawana A, Kaneko T.	4. 巻 57(1)
2. 論文標題 Stereotactic body radiotherapy for chronic obstructive pulmonary disease patients undergoing or eligible for long-term domiciliary oxygen therapy	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J Radiat Res	6. 最初と最後の頁 62-67
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jrr/rrv064	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐貴直子, 鶴貝雄一郎, 武田篤也	4. 巻 31(1)
2. 論文標題 放射線有害反応と対策 8 放射線治療における注意事項 ペースメーカーと植え込み型除細動器	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 乳癌の臨床	6. 最初と最後の頁 37-42
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tsurugai Y, Kozuka T, Ishizuka N, Oguchi	4. 巻 92
2. 論文標題 Relationship between the consolidation to maximum tumor diameter ratio and outcomes following stereotactic body radiotherapy for stage I non-small-cell lung cancer	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Lung Cancer	6. 最初と最後の頁 47-52
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.lungcan.2015.12.003	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 奥洋平	4. 巻 61 (02)
2. 論文標題 汎用放射線治療装置における呼吸性移動対策	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 臨床放射線	6. 最初と最後の頁 303-312
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hara Y, Takeda A, Eriguchi T, Sanuki N, Aoki Y, Nishimura S, Enomoto T, Shinkai M, Kawana A, Kaneko T	4. 巻 57(1)
2. 論文標題 Stereotactic body radiotherapy for chronic obstructive pulmonary disease patients undergoing or eligible for long-term domiciliary oxygen therapy	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J Radiat Res	6. 最初と最後の頁 62-67
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jrr/rrv064	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Eriguchi T, Takeda A, Sanuki N, Nishimura S, Takagawa Y, Enomoto T, Saeki N, Yashiro K, Mizuno T, Aoki Y, Oku Y, Yokosuka T, Shigematsu N	4. 巻 57(3)
2. 論文標題 Stereotactic body radiotherapy (SBRT) for T3 and T4N0M0 non-small cell lung cancer	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J Radiat Res	6. 最初と最後の頁 265-72
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jrr/rrw023	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takeda A, Sanuki N, Tsurugai Y, Oku Y, Aoki Y	4. 巻 57(4)
2. 論文標題 Stereotactic Body Radiotherapy for Patients with Oligometastases from Colorectal Cancer: Risk-adapted Dose Prescription with a Maximum Dose of 83-100 Gy in 5 Fractions	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J Radiat Res	6. 最初と最後の頁 400-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jrr/rrw029	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takeda A, Sanuki N, Tsurugai Y, Iwabuchi S, Matsunaga K, Ebinuma H, Imajo K, Aoki Y, Saito H, Kunieda E	4. 巻 57(4)
2. 論文標題 Phase II study of stereotactic body radiotherapy and optional trans-arterial chemoembolization for solitary hepatocellular carcinoma not amenable to resection and radiofrequency ablation	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Cancer	6. 最初と最後の頁 400-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jrr/rrw029	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 武田篤也, 佐貴直子, 鶴貝雄一郎	4. 巻 257(1)
2. 論文標題 【がん放射線療法Update 2016】 疾患別治療成績 ここまで治るようになった!機能温存と生存率向上 肝細胞癌に対する体幹部定位放射線治療(SBRT) 肝細胞癌に対する根治治療のひとつの選択肢として	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 医学のあゆみ	6. 最初と最後の頁 85-92
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 大西洋, 武田篤也	4. 巻 4786
2. 論文標題 肺癌に対する体幹部定位放射線治療の適応の現状および手術との比較 手術とSBRTの成績に明確な生存率の差は証明されていない	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 日本医事新報	6. 最初と最後の頁 58
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 武田篤也, 奥洋平, 佐貫直子, 鶴貝雄一郎	4. 巻 11月号
2. 論文標題 リニアックによる定位放射線治療の実際	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 肝胆膵	6. 最初と最後の頁 18-22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 武田篤也, 佐貫直子, 鶴貝雄一郎	4. 巻 11月号
2. 論文標題 HCCに対する体幹部定位放射線治療 (SBRT)	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 肝胆膵	6. 最初と最後の頁 787-796
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

[学会発表] 計9件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 Takeda A, Okada M, Numata K
2. 発表標題 Hepatocellular carcinoma after Stereotactic Body Radiotherapy (SBRT): learning about what is happening in the liver
3. 学会等名 103th. Scientific Assembly and Annual Meeting of RSNA (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 武田 篤也
2. 発表標題 肝臓癌に対する体幹部定位放射線治療
3. 学会等名 第55回日本癌治療学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 武田 篤也
2. 発表標題 クラリスロマイシンは肺がんに対する体幹部定位放射線治療後の放射線肺臓炎を緩和させる
3. 学会等名 第24回マクロライド新作用研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 武田 篤也
2. 発表標題 Stereotactic body radiotherapy (SBRT) for liver tumors
3. 学会等名 第73回日本放射線技術学会総会学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 武田 篤也, 佐貫 直子, 鶴貝 雄一郎
2. 発表標題 肝癌治療の明日に向けて 孤立性肝細胞癌に対する体幹部定位放射線治療(SBRT:stereotactic body radiotherapy)の治療成績 第2相試験の結果報告
3. 学会等名 第52回日本肝臓学会総会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Onishi H, Shioyama Y, Matsumoto Y, Takayama K, Matsuo Y, Miyakawa A, Yamashita H, Matsushita H, Aoki M, Nihei K, Kimura T, Ishiyama H, Murakami, Nakata K, Takeda A, Uno T, Nomiya T, Takanaka T, Seo Y
2. 発表標題 Excellent Survival!! Multi-Institutional Study of Stereotactic Body Radiation Therapy for Medically Operable and Young (70 Years Old or Younger) Patients With Stage I Non-Small Cell Lung Cancer.
3. 学会等名 The 58th American Society of Therapeutic Radiation Oncology Annual Meeting
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Okada M, Numata K, Takeda A, Tanaka K, Murakami T, Murayama S
2. 発表標題 Therapy Evaluation of Hepatocellular Carcinoma after Radio-frequency Ablation and Stereotactic Body Radiotherapy by CT, MR and US: Updated Interpretation
3. 学会等名 RSNA 102nd Scientific Assembly & Annual Meeting
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 武田篤也、奥洋平、仁科亮平
2. 発表標題 RapidArc-SBRTのレシピとエスプリ
3. 学会等名 日本放射線腫瘍学会 第29回学術大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 武田 篤也, 鶴貝 雄一郎, 佐貫 直子, 青木 陽介, 奥 洋平
2. 発表標題 マクロライド系抗生物質 クラリスロマイシン (CAM) はSBRT 後放射線肺臓炎 (RP) を軽減させる
3. 学会等名 第30回高精度放射線外部照射部会学術大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 武田篤也	4. 発行年 2018年
2. 出版社 ベストセラーズ	5. 総ページ数 240
3. 書名 最新科学が進化させた世界一やさしいがん治療	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	奥 洋平 (OKU Yohei) (10468473)	東海大学・医学部・客員講師 (32644)	
研究分担者	秋庭 健志 (AKIBA Takeshi) (40276845)	東海大学・医学部・講師 (32644)	
研究分担者	国枝 悦夫 (KUNIEDA Etsuo) (70170008)	東海大学・医学部・教授 (32644)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関