

令和 2 年 6 月 10 日現在

機関番号：37104

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K10300

研究課題名(和文) 胸腺上皮性腫瘍のイメージングバイオマーカーの確立

研究課題名(英文) Establishment of imaging biomarker for thymic epithelial tumors

研究代表者

角 明子 (Sumi, Akiko)

久留米大学・医学部・講師

研究者番号：20425200

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)：約200例の胸腺上皮性腫瘍を集積した。その中で、約130例のCT画像データ、約120例のMRI画像データを解析し、WHOの組織分類(2015年改訂)と最近提案されたTNM病期分類(ITMIG提唱)、手術所見との比較検討を行った。結果、胸腺上皮性腫瘍のCT所見とMRI所見は、WHO組織学的分類と関連し、TNM病期分類の病期分類においても腫瘍の浸潤性を反映していることが示された。また、予後因子となりうるCT・MRI画像所見や、CTでは外科的合併切除と関連する画像所見も得られた。胸腺上皮性腫瘍のCT・MRI所見は、術前の組織分類と病期分類の予測、予後予測に有用であるとの結論となった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

国際肺癌学会(IASLC)の関連組織である国際胸腺悪性腫瘍研究グループ(ITMIG)は、新たな胸腺悪性腫瘍のTNM分類を提唱しているが、これまでの病期分類と同様に画像所見は加味されていないのが現状である。また、胸腺上皮性腫瘍は希少疾患であるため、詳細な画像所見について十分な検討が行われていない。これらのことを踏まえ、CTやMRIなどの画像所見の詳細な検討を行い、画像所見が組織分類と病期分類の予測、予後予測に有用であることを示すことができた。つまり、CTやMRIなどの画像診断は、組織型や病期分類、予後予測に有用であり、適切な確定診断法を選択でき臨床的に役立つ情報を与えることができたと考えられる。

研究成果の概要(英文)：Of approximately 200 thymic epithelial tumors, approximately 130 cases of CT image data and approximately 120 cases of MR image data were evaluated. We analyzed these image findings with WHO histological classification (revised 2015) and TNM staging system (proposed by ITMIG), and compared with surgical findings. As a result, CT and MR image findings of thymic epithelial tumors correlated with WHO histological classification (revised in 2015) and also reflected tumor invasiveness in TNM staging system (proposed by ITMIG). In addition, CT and MR image findings, which may be prognostic factors, and CT findings associated with surgical resection were also obtained.

In conclusion, CT and MR image findings of thymic epithelial tumors are useful for predicting preoperative histological and staging and prognosis.

研究分野：画像診断

キーワード：胸腺上皮性腫瘍 画像診断 CT MRI PET 病期分類 病理組織分類 予後因子

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

胸腺上皮性腫瘍は、世界保健機関(WHO)により提唱されている胸腺上皮性腫瘍の病理学的分類を用い細分類され、その分類は胸腺上皮性腫瘍の独立した予後因子となっている。

近年の画像撮像技術の発展と新しい撮像法の開発・進歩により、腫瘍性状の詳細な評価が可能となっているが、胸腺上皮性腫瘍に関しては十分な検討が行われていない。腫瘍の形や辺縁の性状、被膜の有無、周囲臓器への浸潤の有無などの画像所見が悪性度の指標となると報告されているが、腫瘍内部の性状に関する評価は不十分で、より詳細な検討が必要である。2014年にMRIの拡散強調画像を用いた胸腺上皮性腫瘍の病理組織分類との関連の検討がなされている(Abdel Razek AA, et al: Radiology 2014;273:268-275)が、30症例と少数例での検討であり、多くの症例での詳細な検討による結果の集積が必要である。

また、国際肺癌学会(IASLC)の関連組織である国際胸腺悪性腫瘍研究グループ(ITMIG)は、新たな胸腺悪性腫瘍のTNM分類を提唱し、今後WHOによるTNM分類第8次改定の一項となる予定であるが、これまでの病期分類と同様に画像所見は加味されていないのが現状である。

胸腺上皮性腫瘍は、同一腫瘍内に異なる特徴を持つ腫瘍細胞が混在することが度々みられる。腫瘍細胞が胸腺腫の範疇である場合は、優勢の組織型に基づき病理組織分類され、悪性腫瘍成分が含まれる場合はその成分の面積に関わらず悪性腫瘍と分類される。先ほど述べた2014年にRadiologyの報告も含め、現在までの数少ない胸腺上皮性腫瘍の画像所見と病理所見の検討の報告は、一つの組織型(病理組織分類で一つの組織分類に決められた)の腫瘍として検討されており、複数の組織型が含まれた腫瘍の比較検討はなされていない。

2. 研究の目的

(1) 胸腺上皮性腫瘍の画像所見とWHOの病理組織分類に関しては、腫瘍内部の性状の詳細な検討はなされていないため、CT、MRI、FDG-PETなどの画像を用い、胸腺上皮性腫瘍におけるイメージングバイオマーカーを確立する。

(2) さらに、集積した症例の手術所見、予後も含めた臨床情報の収集も行い、検討した画像所見と手術切除範囲、予後因子の関連性も明らかにする。

3. 研究の方法

研究者が所属する施設から、胸腺上皮性腫瘍(目標症例数200例超)の画像データと抽出された腫瘍断面の肉眼所見データ、病理組織標本を収集し、ITMIGが提唱しているTNM分類第8次改定案を用いて病理分類法の評価を行い、腫瘍内の病理組織学的特徴別に腫瘍内をマッピングし、それらと画像所見データとの詳細な対応・検討を行う。画像はデジタルデータ(DICOM)での収集を行う。画像がフィルムの場合は、フィルムをデジタル化して収集する。また、腫瘍断面の肉眼所見データもデジタルデータ(JPEG)で収集する。病理組織標本は、HE染色スライドの収集を行い、患者情報の収集も行う。

(1) 画像所見について

CT、MRIでは、腫瘍のサイズ、辺縁の性状、周囲臓器との境界面の評価、腫瘍浸潤範囲などの画像所見を評価し、特にMRIでは、腫瘍内の信号についても各シーケンスで評価し、拡散強調画像を用いADC値の測定も行う。また、FDG-PETでは、腫瘍のFDGの集積の程度(SUV)を測定する。

(2) 病理所見について

ITMIGの悪性腫瘍のTNM分類第8次改定案を用いて病理分類法の評価を行い、同一腫瘍内の腫瘍細胞の種類や細胞密度、血管新生の程度などの病理学的特徴などに基づき腫瘍内のマッピングとタイピングを行う。同一断面像の画像所見においても同様に所見の違いからタイピングを行い病理組織学的所見との対応・検討を行う。

(3) 臨床データについて

手術所見を基に、腫瘍の浸潤範囲と手術での切除範囲を調べる。

また、再発、生死についても調べる。

(1)～(3)のデータを用い、検討した画像所見と、病理組織学的分類、臨床病理学的所見、予後因子との比較検討を行い、それらの関連性を探索する。

4. 研究成果

(1) 胸腺上皮性腫瘍のCT所見について

WHOの組織分類(2015年改訂)と最近提案されたTNM病期分類(ITMIG提唱)との検討

手術前にCTを受け、組織所見が確認できた胸腺上皮腫瘍の132例を対象とし、WHOの組織分類(2015年改訂)とCT所見(23所見)について検討した。

結果: 低リスク胸腺腫61例(Type A 10例、Type AB 22例、Type B1 29例)、高リスク胸腺腫40例(Type B2 27例、Type B3 13例)、胸腺癌+神経内分泌癌31例であった。

WHOの組織学的分類とCT所見の腫瘍の浸潤性(辺縁不整、内部の不均一性、内部の不均一な造影増強効果、腫瘍の肺や血管との不整な境界)との間には統計的に有意差があった($P < .001$)。低リス

ク胸腺腫は、高リスク胸腺腫および胸腺癌+神経内分泌癌よりも、辺縁平滑、内部均一、および均一な造影増強効果を有していた(すべて、 $P < .001$)。胸腺癌+神経内分泌癌は胸腺腫よりも、内部壊死成分を有していた($P < .001$)。

CT 所見で、腫瘍辺縁が不整、内部壊死を有する腫瘍、肺との境界が不整な腫瘍であった患者は、これらの CT 所見がない患者と比較し、有意に生存期間が短かった。(ログラंक検定、 $P < .0001$)。

まとめ:胸腺上皮性腫瘍の CT 所見は、WHO 組織学的分類(2015 年改訂)と関連していた。

手術前に CT を受け、病期分類が確認できた胸腺上皮腫瘍の 116 例を対象とし、TNM 病期分類システム(ITMIG 提唱)と CT 所見(21 所見)について検討した。

結果:胸腺腫 94 例(Type A 10 例、Type AB 22 例、Type B1 28 例、Type B2 24 例、Type B3 10 例)、胸腺癌+神経内分泌癌 22 例であった。TNM 病期分類システムの臨床病期は、非浸潤性腫瘍 92 例(Stage I 92 例)、浸潤性腫瘍 24 例(Stage II 3 例、Stage IIIa 10 例、Stage IIIb 1 例、Stage IVa 3 例、Stage IVb 7 例)であった。

単変量解析では、I 期と II-IV 期の 2 群比較で、腫瘍のサイズ、腫瘍辺縁性状、内部壊死、造影増強効果、腫瘍と隣接する肺と胸壁の境界性状に統計的に有意差があった(すべて、 $P < .001$)。多変量解析では、腫瘍辺縁性状、腫瘍と隣接する胸壁の性状、心膜肥厚、血管浸潤に統計的に有意差があった(すべて、 $P < .05$)。ステップワイズフォワードコックス比例ハザード回帰モデルを使用した多変量解析では、分葉状/不整な辺縁、縦隔脂肪との分葉状/不整な辺縁、内部出血/嚢胞/壊死の存在、腫瘍と隣接する肺の帯状影が、病期の進行と有意に関連していることが示された(すべて、 $P < .05$)。さらに、これらの CT 所見を 3 または 4 項目有する患者は、他の患者よりも生存期間が有意に短かった($P < .01$)。

まとめ:胸腺上皮腫瘍の CT 所見は、TNM 病期分類(ITMIG 提唱)の予測と予後不良の予測に役立つ可能性が示唆された。

手術前に CT を受け、病期分類が確認できた、神経内分泌癌を除く胸腺上皮腫瘍の 112 例を対象とし、Masaoka-Koga 病期分類と TNM 病期分類システム(ITMIG 提唱)、CT 所見(17 所見)、外科的切除範囲の予測因子(心膜、肺、血管の併用切除の有無)について検討した。

結果:胸腺腫 94 例(Type A 10 例、Type AB 22 例、Type B1 28 例、Type B2 24 例、Type B3 10 例)、胸腺癌 18 例であった。Masaoka-Koga 病期分類では、早期 86 例(Stage I 52 例、Stage IIa 19 例、Stage IIb 15 例)、進行期 26 例(Stage III 18 例、Stage IVa 1 例、Stage IVb 7 例)であった。TNM 病期分類システムでは、早期 91 例(Stage I 91 例)、進行期 21 例(Stage II 3 例、Stage IIIa 9 例、Stage IIIb 2 例、Stage IVa 2 例、Stage IVb 5 例)であった。

臨床病期の早期と進行期の鑑別に有用な CT 所見についてランダムフォレスト解析を行った。TNM 病期分類システムにおいては、心膜肥厚、血管浸潤、縦隔脂肪との境界性状が鑑別に有用な CT 所見であった。Masaoka-Koga 分類では、心膜肥厚、血管浸潤、肺との境界性状が鑑別に有用な CT 所見であった。

外科的切除の検討では、CT 所見で、肺との分葉状/不規則な境界、腫瘍と接する肺の帯状影、心膜肥厚、血管浸潤を有する患者は、外科的に合併切除を施行した頻度が高かった。

まとめ:胸腺上皮性腫瘍の CT 所見は、以前からもちいられている Masaoka-Koga 分類と同様に、TNM 病期分類(ITMIG 提唱)でも病期分類に有用で、かつ外科的切除範囲の予測に役立つ可能性が示唆された。

(2) 胸腺上皮性腫瘍の MRI 所見について

WHO の組織分類(2015 年改訂)と最近提案された TNM 病期分類(ITMIG 提唱)との検討

手術前に MRI を受け、組織所見が確認できた胸腺上皮腫瘍の 126 例を対象とし、TNM 病期分類システム(ITMIG 提唱)と MRI 所見(10 所見)について検討した。

結果:低リスク胸腺腫 55 例(Type A 9 例、Type AB 20 例、Type B1 26 例)、高リスク胸腺腫は 39 例(Type B2 29 例、Type B3 10 例)、胸腺癌+神経内分泌癌 32 例であった。Masaoka-Koga 病期分類では、非浸潤性腫瘍 57 例(Stage I)、浸潤性腫瘍 69 例(Stage II-IV 胸腺腫 40 例、胸腺癌+神経内分泌癌 29)であった。浸潤性腫瘍の中で、Type A は 44%、Type AB は 15%、Type B1 は 38%、Type B2 は 52%、Type B3 は 80%、胸腺癌+神経内分泌癌は 91%であり、WHO の組織学的分類と腫瘍浸潤性の間に統計的に有意差があった($P < 0.001$)。

MRI 所見では、胸腺癌+神経内分泌癌は他の組織型よりも辺縁が不整で、低リスク胸腺腫は他の組織型よりも辺縁平滑であった($p < 0.01$)。低リスク胸腺腫は、高リスク胸腺腫、胸腺癌+神経内分泌癌よりも優位に被膜を有していた($p < .01$)。胸腺癌+神経内分泌癌の内部造影増強効果は、他の組織型よりも不均一だった($p < .005$)。

腫瘍の浸潤性についての有用な MRI 所見は、不整な辺縁、被膜の途絶、内部信号の不均一性、リンパ節腫大であり、これらの所見は、Type B3 胸腺腫と胸腺癌+神経内分泌癌で他の組織型より有意に見られる所見であった($p < .001$)。また、Type B3 胸腺腫と胸腺癌+神経内分泌癌の見かけの拡散係数(ADC)値は、他の組織型よりも統計的に有意に低かった($P < 0.05$)。

まとめ:胸腺上皮性腫瘍の MRI 所見は、WHO の組織分類(2015 年改訂)と関連し、TNM 病期分類(ITMIG 提唱)においても腫瘍の浸潤性を反映していることが示された。

手術前に MRI を受け、病期分類が確認できた胸腺上皮腫瘍の 107 例を対象とし、TNM 病期分類システム (ITMIG 提唱) と MRI 所見 (12 所見) について検討した。ダイナミック造影は 59 例で施行した。

結果: 胸腺腫 86 例 (Type A 9 例、Type AB 20 例、Type B1 23 例、Type B2 26 例、Type B3 8 例)、胸腺癌+神経内分泌癌 21 例であった。TNM 病期分類システムの臨床病期は、非浸潤性腫瘍 83 例 (Stage I 83 例)、浸潤性腫瘍 24 例 (Stage II 3 例、Stage IIIa 13 例、Stage IIIb 1 例、Stage IVa 2 例、Stage IVb 5 例) であった。

WHO の組織学的分類と腫瘍浸潤性の間には統計的に有意差があった (カイ 2 乗、 $P < .001$)。

単変量解析では、浸潤性腫瘍 (Stage II~IV) が辺縁不整、T2 強調画像での腫瘍内低信号強度、肺または胸壁との不整な境界、これらの MR 所見のうち 1 つ以上を有していた (すべて、 $P < .05$)。多変量解析により、辺縁不整、肺または胸壁との不整な境界が浸潤性腫瘍と有意に関連しており、これらの画像所見が生存率と関連していた (すべて、 $P < .05$)。

ダイナミック造影での造影パターンは、Type B3 胸腺腫と胸腺癌+神経内分泌癌は、徐々に造影されるパターンを示し、他の組織型は、造影早期にピークを有する造影パターンだった ($P < .05$)。

まとめ: 胸腺上皮性腫瘍の MRI 所見は、WHO の組織分類 (2015 年改訂) および TNM 病期分類 (ITMIG 提唱) と関連しており、予後の予測に役立つ可能性が示唆された。

腫瘍内部性状について、病理組織と MRI 画像所見の検討を行った。MRI 画像は、T2 強調画像と拡散強調画像を用いた ADC map を用いたが、サイズの小さな腫瘍もあり、腫瘍全体の病理組織学的所見と画像所見を比較することは前述の如く可能であったが、腫瘍内部の詳細な違いを比較することは困難であった。

(3) 前縦隔腫瘍の MRI 所見について

前縦隔腫瘍の診断において、CT や MRI などの画像診断で組織型が予測可能であれば、適切な確定診断法を選択でき臨床的に有用と考える。そこで、MRI を用いて胸腺上皮性腫瘍と前縦隔を主座とする悪性リンパ腫 (Lymphoma) の鑑別点となる画像所見因子について検討した。

胸腺上皮性腫瘍または Lymphoma の症例で確定診断前に MRI を撮像した 96 例を対象とし、WHO の組織分類 (2015 年改訂) と、MRI の画像所見 (腫瘍辺縁性状や内部信号の他に、拡散強調画像での apparent diffusion coefficient (ADC) 値 ($\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$) の測定値、ダイナミック造影での造影パターン等の 13 項目) について検討した。

結果: 胸腺腫 63 例 (Type A 6 例、Type AB 14 例、Type B1 17 例、Type B2 18 例、Type B3 8 例)、胸腺癌 17 例、Lymphoma 16 例 (大細胞型 B 細胞リンパ腫 8 例、Hodgkin リンパ腫 6 例、その他のリンパ腫 2 例) であった。

Lymphoma の ADC 値 (mean \pm standard deviation, 0.97 ± 0.15) は、胸腺腫の ADC 値 (1.61 ± 0.49) と比較して有意に低く (ANOVA and post-hoc test, $P < 0.001$)、胸腺癌の ADC 値 (1.39 ± 0.37) と比較しても有意に低値であった ($P < 0.05$)。Receiver operating characteristics (ROC) 解析では、ADC 値は TET と Lymphoma を鑑別する高い判別精度を示し (area under the curve [AUC], $0.93 [P < .001]$)、カットオフ値を 1.1 とした場合、感度 87%、特異度 95% であった。

組織学的に悪性である Lymphoma と胸腺癌の ADC 値 (1.15 ± 0.34) は、胸腺腫の ADC 値と比較して有意に低値であった ($P = 0.001$)。ROC 解析では、ADC 値は胸腺腫と組織学的に悪性である Lymphoma および胸腺癌を鑑別する高い判別精度を示し (AUC, $0.81 [P < .001]$)、カットオフ値を 1.2 とした場合、感度 70%、特異度 71% であった。

ダイナミック造影パターンでは、Type B3 胸腺腫、胸腺癌、Lymphoma は、Type B3 胸腺腫以外の胸腺腫と比較して漸増性の造影パターンを呈する例が多くみられた ($P < 0.01$)。

まとめ: 腫瘍の ADC 値とダイナミック造影パターンを含む MRI 画像所見は、組織学的悪性度の予測に有用であり、さらに胸腺上皮性腫瘍と Lymphoma の鑑別の一助となり得、生検方法の選択に寄与すると考えられた。

(4) 前縦隔腫瘍の FDG-PET 所見について

FDG-PET 検査における FDG の取り込み値である SUV 値が、前縦隔腫瘍の鑑別に有用か、胸腺上皮性腫瘍以外の前縦隔悪性腫瘍を含め検討を行った。

術前に ^{18}F -FDG-PET を撮像した 43 例の前縦隔腫瘍を対象とし、専用ビューワーを用いて腫瘍の SUVmax 値を測定した。

結果: 低リスク胸腺腫 12 例 (Type A 2 例、Type AB 4 例、Type B1 6 例)、高リスク胸腺腫 6 例 (Type B2 3 例、Type B3 3 例)、胸腺癌 8 例、悪性リンパ腫 11 例 (びまん性大細胞型 B 細胞リンパ腫 3 例、ホジキンリンパ腫 7 例、Burkitt リンパ腫 1 例)、悪性胚細胞腫瘍 6 例であった。

縦隔リンパ腫の SUVmax (平均 \pm 標準偏差、 13.1 ± 3.2) は、低リスク胸腺腫 (3.3 ± 1.4)、高リスク胸腺腫 (3.1 ± 1.4)、胸腺癌 (6.3 ± 4.3)、悪性胚細胞腫瘍 (8.6 ± 1.6) の SUVmax よりも統計的に有意に高値であった (すべて、 $P < 0.05$)。縦隔リンパ腫と他の前縦隔腫瘍を区別するための (ROC) 分析では、AUC

は 0.96 であり、SUVmax のカットオフ値を 9.1 に設定すると、感度 0.82、特異度 0.88 を示した。

悪性胚細胞腫瘍の SUVmax は、低リスクおよび高リスクの胸腺腫よりも高かった ($P < 0.05$)。ただし、胸腺腫と胸腺癌には統計的に有意な差はみられなかった。

まとめ: FDG-PET の SUVmax は、縦隔リンパ腫と他の前縦隔腫瘍の区別に有用である。このことは、診断のために適切な生検方法の選択に寄与すると考えられた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Sumi A, Fujimoto K.	4. 巻 2
2. 論文標題 Is there any consensus of long-term follow-up for incidental anterior mediastinal nodular lesions?	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Shanghai Chest	6. 最初と最後の頁 97
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） doi: 10.21037/shc.2018.12.01	査読の有無 無
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 Sumi Akiko, Nagata Shuji, Zaizen Midori, Murakami Daigo, Takamori Shinzo, Abe Hideyuki, Tanikawa Ken, Fujimoto Kiminori	4. 巻 32
2. 論文標題 Mature Cystic Teratoma With an Element of Hepatocellular Carcinoma in Anterior Mediastinum	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Thoracic Imaging	6. 最初と最後の頁 W84 ~ W86
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1097/RTI.0000000000000301	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 Sumi Akiko, Fujimoto Kiminori	4. 巻 2
2. 論文標題 Editorial on “Distribution of malignant lymphomas in the anterior mediastinum: a single-institution study of 76 cases in Japan, 1997?2016”	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Mediastinum	6. 最初と最後の頁 13 ~ 13
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.21037/med.2018.03.02	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 -

〔学会発表〕 計10件（うち招待講演 0件/うち国際学会 7件）

1. 発表者名 角 明子, 近未智雅, 藤本公則
2. 発表標題 拡散強調画像を用いた胸腺上皮性腫瘍と前縦隔悪性リンパ腫の画像所見の検討
3. 学会等名 第38回日本胸腺研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名	Sumi Akiko, Fujimoto Kiminori, Kuhara Asako, Ikehara Naoko, Iwamoto Ryoji, Sadohara Junko, Nagata Shuji, Abe Toshi
2. 発表標題	CT Features of Thymic Epithelial Tumors: Correlation with New WHO Histologic Classification and TNM Staging Systems
3. 学会等名	第77回日本医学放射線学会総会
4. 発表年	2017年

1. 発表者名	Akiko Sumi, Kiminori Fujimoto, Asako Kuhara, Atsushi Kawaguchi, Naoko Ikehara, Shuji Nagata, Toshi Abe
2. 発表標題	CT Features of Thymic Epithelial Tumors: Correlation with the Clinical stage classification using the recently proposed TNM staging system
3. 学会等名	Radiological Society of North America Annual Meeting (RSNA), 2017 (国際学会)
4. 発表年	2017年

1. 発表者名	Akiko Sumi, Kiminori Fujimoto, Asako Kuhara, Naoko Ikehara, Ryoji Iwamoto, Shuji Nagata, Toshi Abe
2. 発表標題	CT Diagnosis for Thymic Epithelial Tumors: Correlation with the World Health Organization histologic classification system updated in 2015 and new TNM staging system
3. 学会等名	Radiological Society of North America Annual Meeting (RSNA), 2016 (国際学会)
4. 発表年	2016年

1. 発表者名	Asako Kuhara, Kiminori Fujimoto, Akiko Sumi, Tomohiro Ebata, Shuji Nagata, Toshi Abe
2. 発表標題	Evaluation of Tumor Invasiveness of Thymic Epithelial Tumors using Magnetic Resonance Imaging: Correlation with the World Health Organization Histologic Classification System Updated in 2015 and Masaoka-Koga Staging System
3. 学会等名	Radiological Society of North America Annual Meeting (RSNA), 2016 (国際学会)
4. 発表年	2016年

1 . 発表者名 Kuhara, Asako; Fujimoto, Kiminori; Sumi, Akiko; Ebata, Tomohiro; Ikehara, Naoko; Iwamoto, Ryoji; Sadohara, Junko; Nagata, Shuji; Abe, Toshi
2 . 発表標題 Tumor invasiveness of thymic epithelial tumors evaluated with magnetic resonance imaging: Correlation with the World Health Organization histologic classification system updated in 2015 and Masaoka-Koga staging system in 126 patients
3 . 学会等名 American Association for Cancer Research (AACR) - Japanese Cancer Association (JCA) Joint Conference (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 Asako Kuhara; Kiminori Fujimoto; Akiko Sumi; Atsushi Kawaguchi; Tomohiro Ebata; Shuji Nagata; Toshi Abe
2 . 発表標題 MR imaging characteristics of thymic epithelial tumors: Correlation with WHO histological classification and new TNM staging system and with prognosis
3 . 学会等名 Radiological Society of North America Annual Meeting (RSNA), 2017 (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Sumi, Akiko; Fujimoto, Kiminori; Kuhara, Asako; Ebata, Tomohiro; Nagata, Shuji; Abe, Toshi
2 . 発表標題 Evaluation of Thymic Epithelial Tumors and Malignant Lymphomas in Anterior Mediastinum using Diffusion-Weighted MR Imaging and Contrast-Enhanced Dynamic MR Imaging
3 . 学会等名 American Roentgen Ray Society (ARRS), 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Kuhara
2 . 発表標題 MR
3 . 学会等名 American Roentgen Ray Society (ARRS), 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 角明子、藤本公則
2. 発表標題 胸腺上皮性腫瘍の画像所見と、2015年改訂WHO分類および新しく提唱されているTMN分類との検討
3. 学会等名 第9回分子標的部門研究会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔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	藤本 公則 (Fujimoto Kiminori) (00199366)	久留米大学・医学部・教授 (37104)	
研究分担者	安倍 秀幸 (Abe Hideyuki) (30624481)	久留米大学・大学病院・医療技術員 (37104)	
研究分担者	池原 奈央子 (Ikehara Naoko) (70389295)	久留米大学・医学部・助教 (37104)	
研究分担者	久原 麻子 (Kuhara Asako) (80529272)	久留米大学・医学部・助教 (37104)	