

令和 3 年 5 月 30 日現在

機関番号：12601

研究種目：若手研究(A)

研究期間：2016～2020

課題番号：16H06242

研究課題名(和文)死因究明における死後MRI検査の有用性の検討

研究課題名(英文)Evaluation of postmortem MRI in death investigation

研究代表者

榎野 陽介(Makino, Yohsuke)

東京大学・大学院医学系研究科(医学部)・准教授

研究者番号：50725017

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 24,002,163円

研究成果の概要(和文):法医解剖前に死後MRIを撮影し、頭部・頸部・胸部を中心として、複数のシークエンスを撮像し、死後CT所見及び解剖所見と対比を行った。その結果、死後MRIでは総じて脳・頸髄・肺動脈・心臓といった領域において、これまで死後CTでは指摘困難と考えられてきた病変/損傷を拾い上げることができた。特にこれまでに検討されて来なかった、3D系、グラディエントエコー系のシークエンスにより診断可能な領域が広がることが確認された。今後さらに検討・報告を行い、死後MRIを加えた死後画像診断を応用した死因究明の改善を目指していく予定である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

死後MRIが死後CTに対し、死因究明においてどのような付加価値があるかを示した本研究成果は、異状死解剖率が低く、異状死の死因究明に死後画像利用が広がる日本社会において重要な意義を持つ。死後MRIを利用することで死後CTの限界を超え、より科学的に質の高い死因究明が可能になることが示唆され、世界的に解剖率が低下している中、日本にとどまらず世界各国の死因究明に影響を与えうる。軸索損傷、一酸化炭素中毒による淡蒼球壊死、脂肪塞栓の死後MRIによる指摘は世界で初めての報告であり、学術的意義も高いと考えられる。

研究成果の概要(英文):Postmortem MRI examinations with multiple sequences were performed prior to forensic autopsies, and the head, neck, and chest findings were compared with postmortem CT and autopsy findings. As a result, postmortem MRI was able to pick up pathologies and/or traumatic injuries that were previously considered difficult to point out by postmortem CT in areas such as the brain, cervical cord, pulmonary artery, and heart. In particular, it was confirmed that the diagnostic area can be expanded by 3D and/or gradient-echo sequences, which has not been examined so far for PMMR in forensic medicine. In the future, we plan to further study and report and aim to improve the death investigation by applying postmortem image diagnosis including postmortem MRI.

研究分野：法医画像診断学

キーワード：死後MRI 死後CT 法医画像診断学 死因究明 法医学 法医病理学 突然死 死後画像

1. 研究開始当初の背景

研究開始当初も、またそれから数年経過した現在においても、本邦における異状死解剖率は先進国最低レベルにあり、自殺や病死に見せかけた連続殺人事件に代表される重大な見逃し事案が発生する背景となっている。見逃し事案に対する反省に基づき、2013年4月1日から「警察等が取り扱う死体の死因又は身元の調査等に関する法律」が施行されているが、抜本的な解決となるほどの解剖率上昇は認められていない。一方、同法には『死亡時画像診断』の実施も死因究明の一環として記載されており、実際に警察庁等の予算による死後CTの実施が増えている。しかし、死後CT検査には様々な欠点があることが既に報告されてきた。例えば死後CTでは、致死的な頸椎・頸髄損傷による微小出血や椎間板損傷が描出されない点や、肺血栓塞栓症や心筋梗塞など突然死の原因となる重大な病変の有無が判断できない(文献 -)。

これらの死後CTによる死因診断の限界を形成する原因として、死後CT画像は単に物質のX線吸収を画像化したものにすぎず、それゆえ組織コントラスト分解能が低いという点が挙げられ、臨床医学ではこの欠点を補うものとしてMRI検査が日常的に用いられている。臨床医学においてはMRIによる解剖学的・病理学的知見は日進月歩で蓄積されている。一方、死後MRIに関しては、死因究明への応用を目指して2000年代頃よりスイスのグループを中心に解剖所見との比較検討がされている他は、あまり死因究明に有効と考えられるエビデンスが得られていない(文献 -)。スイスのグループが発表してきた報告には、心筋梗塞や肺血栓塞栓症あるいは頸髄損傷が指摘できたとするものが含まれているが、それらの多くが対照例を設定しない事例集積型の研究であるという問題がある。また、彼らの検討を追試する試みも認められず、そのエビデンスのみではいまだ十分に死後MRIが死因究明へ応用できると断言するまでにはいたらないのが現状である。さらに、これらの文献ではMRIの撮影シーケンスが古典的な、スピネコー法によるT1強調画像とT2強調画像に限られていた。より現代的な臨床MRIでは、グラディエントエコー法や、3次元(3D)画像などを含む多数の撮像が検討されており、空間分解能が向上するなど診断の幅が広がっている。シーケンスを加えれば加えるほど多角的な評価が可能となるといのが、MRIのもう一つの利点であり、これらのより現代的なシーケンスを可能な限り検討した方が、死因究明に資する可能性が高まると考えられる。

2. 研究の目的

法医解剖前に死後MRIを撮影し、頭部・頸部・胸部を中心として、複数のシーケンスを撮像し、死後CT所見及び解剖所見と対比する。その上で、死後CTで指摘しがたい法医学的重要所見にターゲットを絞り、特に以下の仮説の真偽を検討することを目的とした。

- (1) 脳致死的病変の視覚化：死後MRIでは死後CTでは指摘できない致死的な脳病変・損傷を視覚化できる
- (2) 頸椎・頸髄損傷の視覚化：死後MRIでは死後CTでは指摘できない頸椎・頸髄損傷を視覚化できる
- (3) 肺動脈血栓塞栓症の視覚化：死後MRIでは死後CTでは指摘できない肺血栓塞栓症を視覚化でき、さらに死戦期に形成された凝血塊の鑑別ができる
- (4) 心筋病変の視覚化：死後MRIでは死後CTでは指摘できない心筋梗塞や致死的な心筋症の有無が判定できる

3. 研究の方法

法医解剖事例のうち、腐敗や損壊が高度ではない事例かつ、MRIが利用可能な時間に法医学教室に搬入された遺体を対象とした。死後MRI撮影前に必ず死後CT検査を実施し、死後MRI撮影の際に支障となるような銃弾などが体内にないかなどをまず確認した。もしMRI撮影において支障があるなら対象外とした。死後MRI撮影は遺体搬入後、解剖までの間に実施したが、必ず死後MRI撮影前に4の冷蔵庫で保管し、遺体の温度を低くした。こうすることで、事例間での温度の差による死後MRI所見への影響を排除した。

死後CTは16列ないし64列の多列検出器型CTを使用した。全身を1.25mm以下のコリメーションで撮影し、5mm(全身)、1.25mm(全身)、0.625mm(頭頸部)のスライス厚で再構成し、軟部条件・骨条件それぞれで観察を行った。CTは搬入時及び解剖前の2度撮影し、MRI撮影などにおいて重大な変化が生じていないかを確認した。

死後MRI撮影には、1.5T(テスラ)のMRIを用いた。フィリップス社製のIntera Achievaを搭載した車載式MRIをフリール社よりレンタルし、撮影を行った。撮影には以下のシーケンスを撮影した。

頭部：T1強調画像、T2強調画像、FLAIR(脳脊髄液を抑制した画像)、拡散強調画像、T2*強調画像、磁化率強調画像、3Dグラディエントエコー-T1強調画像、3Dスピネコー-T2強調画像、T1値計測画像、T2値計測画像

頸部：T1 強調画像、T2 強調画像、STIR（脂肪抑制画像）、3DmFFE（3次元 T2*強調画像）、3D グラディエントエコー-T1 強調画像

胸部：T1 強調画像、T2 強調画像、STIR、拡散強調画像、3D グラディエントエコー-T1 強調画像、脂肪抑制 3D グラディエントエコー-T1 強調画像、Dixon 法による脂肪抑制画像、3D スピンエコー T2 強調画像、3DmFFE、T1 値計測画像、T2 値計測画像

画像の解析は 10 年以上法医学画像診断学に関わる、放射線診断専門医兼法医学者 1 名で行った。

解剖では、通常の頭部・頸部・胸部の解剖手技に加え、頸髄や後頸部を含む背面の解剖も全例で実施した。脳・頸髄・心臓についてはホルマリン固定を全例で実施し、それぞれ詳細に切開を加え、組織学的に検討した後、死後 CT 及び死後 MRI 所見と対比した。

4. 研究成果

(1) 実施事例の基礎的記述統計

研究期間中に死後 MRI が撮影できた事例は 41 事例であった。年齢は中央値 60 歳（範囲 0-90、第一四分位 36、第三四分位 77）であり、男性/女性=28/13 と男性が多かった。死亡確認時刻あるいは推定される死亡時刻から、法医学教室に搬入されるまでの経過時間を計算した平均死後経過時間は 38 時間（標準偏差 26）であった。MRI 撮影開始時の直腸温は平均 5.7、終了時は平均 8.4 であり、撮影前後の直腸温上昇は平均 2.7 にとどまった。

(2) 脳致命的病変の視覚化に関する検討結果

41 事例中 14 事例で死因に脳病変/脳損傷が関連していた。これらのうち、6 事例（43%）において、死因に関わった脳病変の視覚化が死後 CT よりも死後 MRI が優れていた。外傷性軸索損傷、多発脳挫傷、出血性脳虚血性変化、陳旧性脳出血、ウェルニッケ脳症、そして遷延性一酸化炭素中毒による両側淡蒼球壊死がその所見であった。残り 8 事例（57%）では、死後 MRI は死後 CT と同等に致命的病変を視覚化できたと考えられた。これらの多くは脳出血やくも膜下出血などであった。これら出血性病変の出血源である血管損傷部位の描出が困難であることは死後 CT と死後 MRI では同等であった。8 事例の内、1 事例は神経病理学的に同定できたパーキンソン病病変であり、死後 CT も死後 MRI も同等に該当する病理学的変化の評価は困難であった。死因に関わる所見の描出において死後 MRI が死後 CT より劣ると考えられた事例は 1 例もなかった。

今回死後 MRI が死後 CT よりも優位に検出できた病変の特徴は、比較的小さく、肉眼的にも指摘困難なことが多い病変で、神経病理学的にはじめて同定しうるような病変であった。組織コントラスト分解能に優れる死後 MRI がこのような病変の検出に優れるという点は容易に理解できる一方、死因究明における微細病変の意義については個々の事例で検討する必要があると考えられた。

外傷性軸索損傷の事例に関しては、同病変の検出により、当該事例の交通事故被害者の意識障害が遷延し、最終的に嚥下機能の低下から死に至ったという経過が検証でき、死因と交通事故との関連がより明瞭になった（Legal Medicine）。遷延した一酸化炭素中毒によると考えられる両側淡蒼球病変の検出に関しても、当該事例では他に一酸化炭素と死因を結びつける根拠が得られなかったため、死後 MRI の意義は大きいと考えられた（International Journal of Legal Medicine）。法医学においては解剖を実施しても、ルーチンで全脳の詳細な検討を行うことは時間的・経費的コストを考慮すると難しい。死後 MRI を全例に実施すればこれまで十分に検討されてこなかったこれらの微細病変の評価が全例で可能となり、死因究明における科学的な質の向上につながると考えられた。

(3) 頸椎・頸髄損傷の視覚化に関する検討結果

現時点で全事例に対する検討が終わっていないが、41 事例中 30 事例で検討を行った。30 事例中 2 事例で死因としての頸椎/頸髄損傷が認められた。この 2 事例で死後 CT と死後 MRI を比較すると、いずれの事例でも CT では指摘しがたかった頸髄そのものの損傷を死後 MRI で指摘可能であった。所見はいずれの事例も、3DmFFE で最も良好に指摘可能であった。これは損傷部に認められる微小出血による磁化率変化をとらえているものと考えられた。椎間板の離開は 2 事例中 1 事例で認められ、これは死後 CT では指摘困難である一方、死後 MRI では 3D グラディエントエコー-T1 強調画像で明瞭にとらえられた。一方、頸椎骨折に関しては 2 事例ともに認められたが、死後 CT が死後 MRI よりも容易に指摘できた。また頸椎後方部の椎間損傷に関してはいずれの事例でも検出が困難であった。頸椎損傷に付随して生じたと考えられる筋肉損傷は 2 事例ともに認められ、いずれも死後 CT では検出が困難、死後 MRI で検出可能であった。筋肉損傷の検出にも、やはり 3DmFFE 画像が優れていた。

今回の検討では頸髄損傷・椎間板損傷・頸椎周囲筋肉の損傷評価に死後 MRI が死後 CT に比して有用と考えられた。一方、頸椎骨折に関しては死後 CT が有用と考えられた。しかしこれまでの検討から、骨折のみ画像で提示できたとしても死後に生じた骨折と評価されうらという問題があり（文献）、死後 CT の限界であった。今回の結果から死後 CT と死後 MRI の組み合わせが頸椎・頸髄損傷の検出を向上させることが予想された。シークエンスとしては、これまで検討されていない 3DmFFE 及び 3D グラディエントエコー-T1 強調画像といういずれもグラディエントエコー系かつ、3D のシークエンスの有用性が示された。微小出血がグラディエントエコーで検出

しやすい(磁化率の変化に鋭敏のため)こと、対象が小さいことを考えるとこれらは容易に了解可能であるが、これは世界的に見て初めての検討となった。

(4) 肺動脈脂肪塞栓症の視覚化

41 事例中には残念ながら肺動脈血栓塞栓症の事例は含まれなかったが、一方で肺動脈の脂肪塞栓事例が複数認められたので検討を加えた。この検討には 41 事例中 27 事例を用いて検討を行った。全例で肺の 5 葉の脂肪染色を行い、脂肪塞栓の重症度分類として知られる Falzi 分類を用いて検討を行った。Falzi 分類 Grade 2-3 を重症脂肪塞栓と定義した。27 事例中 Falzi 分類 Grade 2-3 の脂肪塞栓が 3 事例で認められた。この 3 事例のうち、2 事例では死後 CT・死後 MRI でそれぞれ右心系に脂肪濃度あるいは脂肪信号が認められ、脂肪塞栓による所見と考えられた。一方、肺動脈末梢にも同様の脂肪所見が認められ、これは死後 MRI でのみ 2 事例ともに認められた。特に脂肪抑制 3D グラディエントエコー T1 強調画像によって、肺動脈末梢に脂肪として矛盾しない信号が無数に認められることがわかった。これらの所見は非脂肪塞栓事例では認められないことも本検討で確認した。

脂肪塞栓は骨折などの外傷に伴って多量の脂肪が肺動脈末梢に流入することにより塞栓が生じ、致命的となりうる病態である。主に骨折を伴う諸々の外傷に伴って生じるが、軽微な外傷でも生じ、その証明が時に死因を判定するのに役立つ。しかし、これまで脂肪塞栓の証明は肉眼的には困難と考えられており、疑った上で脂肪染色により証明するしかなかった。死後 CT ではこれまで今回の検討で認められたような所見の報告があったが、末梢肺動脈にも脂肪所見が認められること、そしてそれが死後 MRI によってとらえられることは本報告が世界ではじめて報告した。

(5) 心筋病変の視覚化

現時点ではまだ検討中の段階であるが、種々の病理組織パターンを示した虚血性心疾患の 1 例では、病理組織の変化に呼応した信号変化が明瞭に認められており、死後 CT では指摘が困難であることが確認され、心筋においても死後 MRI が有用であることを示唆している。

(6) 結語

死後 MRI では総じて脳・頸髄・肺動脈・心臓といった領域において、これまで死後 CT では指摘困難と考えられてきた病変を拾い上げることができた。特にこれまでに検討されて来なかった、3D 系、グラディエントエコー系のシークエンスにより診断可能な領域が広がることが確認された。今後さらに検討・報告を行い、死後 MRI を加えた死後画像診断を応用した死因究明の改善を目指していく予定である。

<引用文献>

- Kasahara S et al. Diagnosable and non-diagnosable causes of death by postmortem computed tomography: A review of 339 forensic cases. *Legal Medicine*, 2012, 239-245.
- Makino Y et al. Spinal Cord Injuries With Normal Postmortem CT Findings: A Pitfall of Virtual Autopsy for Detecting Traumatic Death. *AJR*, 2014, 203, 240-244.
- Roberts IS et al. Post-mortem imaging as an alternative to autopsy in the diagnosis of adult deaths: a validation study. *Lancet*, 2012, 379, 136-42.
- Thali MJ et al. Virtopsy, a New Imaging Horizon in Forensic Pathology: Virtual Autopsy by Postmortem Multislice Computed Tomography (MSCT) and Magnetic Resonance Imaging (MRI)—a Feasibility Study. *J Forensic Sci*, 2003,48(2),386-403.
- Jackowski C et al. Pulmonary thrombembolism as cause of death on unenhanced postmortem 3T MRI. *Eur Radiol*, 2013,23(5),1266-1270.
- Yen K et al. Postmortem Multislice Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging of odontoid fractures, atlantoaxial distractions and ascending medullary edema. *Int J Legal Med*,2005,119,129-136.
- Iwase H et al. Can cervical spine injury be correctly diagnosed by postmortem computed tomography? *Legal Medicine*, 2009, 11, 168-174.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計12件（うち査読付論文 12件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Tsuneya S, Makino Y, Chiba F, Kojima M, Yoshida M, Kishimoto T, Mukai H, Hattori S, Iwase H.	4. 巻 135
2. 論文標題 Postmortem magnetic resonance imaging revealed bilateral globi pallidi lesions in a death associated with prolonged carbon monoxide poisoning: a case report	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Legal Medicine	6. 最初と最後の頁 921-928
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00414-021-02506-1.	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 Makino Yohsuke, Kojima Masatoshi, Yoshida Maiko, Motomura Ayumi, Inokuchi Go, Chiba Fumiko, Torimitsu Suguru, Hoshioka Yumi, Yamaguchi Rutsuko, Saito Naoki, Urabe Shumari, Tsuneya Shigeki, Horikoshi Takuro, Yajima Daisuke, Iwase Hirotarō	4. 巻 134
2. 論文標題 Postmortem CT and MRI findings of massive fat embolism	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Legal Medicine	6. 最初と最後の頁 669 ~ 678
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00414-019-02128-8	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 Makino Y, Arai N, Hoshioka Y, Yoshida M, Kojima M, Horikoshi T, Mukai H, Iwase H.	4. 巻 36
2. 論文標題 Traumatic axonal injury revealed by postmortem magnetic resonance imaging: A case report.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Legal Medicine	6. 最初と最後の頁 9-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.legalmed.2018.09.019.	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 Makino Y, Yokota H, Nakatani E, Yajima D, Inokuchi G, Motomura A, Chiba F, Torimitsu S, Uno T, Iwase H	4. 巻 281
2. 論文標題 Differences between postmortem CT and autopsy in death investigation of cervical spine injuries	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Forensic Science International	6. 最初と最後の頁 44-51
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.forsciint.2017.10.029.	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19件（うち招待講演 4件 / うち国際学会 8件）

1. 発表者名 榎野陽介
2. 発表標題 法医画像診断学の確立を目指して
3. 学会等名 第103次日本法医学会学術全国集会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Makino Y, Arai N, Hoshioka Y, Yoshida M, Kojima M, Horikoshi T, Mukai H, Iwase H.
2. 発表標題 Traumatic axonal injuries detected by post-mortem MRI.
3. 学会等名 The 8th Congress of the International Society of Forensic Radiology and Imaging (ISFRI) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kojima M, Makino Y, Yoshida M, Yajima D, Inokuchi G, Motomura A, Chiba F, Torimitsu S, Hoshioka Y, Yamaguchi R, Urabe S, Oya Y, Saito N, Iwase H.
2. 発表標題 Gray/White matter contrast inversion phenomenon due to differences of T1WI sequences in brain post-mortem MR of low-body-temperature cadavers.
3. 学会等名 The 8th Congress of the International Society of Forensic Radiology and Imaging (ISFRI) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Makino Y, Kojima M, Yoshida M, Motomura A, Inokuchi G, Hoshioka Y, Horikoshi T, Mukai H, Kabashima T, Iwase H.
2. 発表標題 Pulmonary Massive Fat Embolism Detected by Post-mortem Imaging: Comparison of CT and MRI.
3. 学会等名 The 78th Annual Meeting of the Japan Radiological Society.
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 恒矢重毅, 榎野陽介, 千葉文子, 小島正歳, 吉田真衣子, 岸本充, 横田元, 向井宏樹, 堀越琢郎, 服部真也, 浦邊朱鞠, 齋藤直樹, 山口るつ子, 星岡佑美, 鳥光優, 本村あゆみ, 猪口剛, 矢島大介, 岩瀬博太郎.
2. 発表標題 一酸化炭素中毒と両側淡蒼球病変 ~ 一剖検例と文献考察 ~ < 死後MRIでの検出 >
3. 学会等名 第17回法医画像勉強会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Makino Y, Yokota H, Horikoshi T, Mukai H, Hattori S, Yoshida M, Kojima M, Kabashima T, Uno T, Iwase H.
2. 発表標題 Postmortem imaging of the cervical spine injuries.
3. 学会等名 RSNA 2018, 104th Scientific Assembly and Annual Meeting of Radiological Society of North America (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Makino Y, Kojima M, Yoshida M, Motomura A, Horikoshi T, Mukai H, Hoshioka Y, Chiba F, Torimitsu S, Yamaguchi R, Uno T, Iwase H.
2. 発表標題 Post-mortem CT and MRI findings of massive fat embolism.
3. 学会等名 7th Congress of the International Society of Forensic Radiology and Imaging (ISFRI). (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kojima M, Makino Y, Yoshida M, Yajima D, Inokuchi G, Motomura A, Chiba F, Torimitsu S, Hoshioka Y, Yamaguchi R, Urabe S, Oya Y, Iwase H.
2. 発表標題 Assessment of the formalin fixation effect on the brain post-mortem MRI.
3. 学会等名 7th Congress of the International Society of Forensic Radiology and Imaging (ISFRI). (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Makino Y
2. 発表標題 Virtual Autopsy in Japan
3. 学会等名 the 30th Royal College of Pathologists of Thailand Annual Meeting (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 槇野陽介
2. 発表標題 法医画像診断 -PMCT, PMMRによる解剖支援、死因究明、身元特定-
3. 学会等名 日本法歯科医学会第12回学術大会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Makino Y, Kojima M, Yoshida M, Horikoshi T, Mukai H, Inokuchi G, Motmura A, Chiba F, Torimitsu S, Iwase H
2. 発表標題 Evaluation of cervical spinal injuries by post-mortem MRI with gradient echo sequences.
3. 学会等名 6th Congress of the International Society of Forensic Radiology and Imaging (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Makino Y, Kojima M, Yoshida M, Motomura A, Horikoshi T, Mukai H, Hoshioka Y, Chiba F, Torimitsu S, Uno T, Iwase H.
2. 発表標題 Massive fat embolism revealed by postmortem magnetic resonance imaging
3. 学会等名 10th International Symposium on Advances in Legal Medicine (ISALM). (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 榎野陽介
2. 発表標題 死後画像診断読影の基礎
3. 学会等名 第14回日本法医学画像勉強会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 榎野陽介, 新井信隆, 星岡佑美, 小島正歳, 吉田真衣子, 堀越琢郎, 向井宏樹, 岩瀬博太郎.
2. 発表標題 解剖前に施行した死後MRIにより, 外傷性軸索損傷が指摘できた1法医学解剖例.
3. 学会等名 第58回日本神経病理学会総会学術研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 榎野陽介, 本村あゆみ, 小島正歳, 吉田真衣子, 堀越琢郎, 向井宏樹, 星岡佑美, 千葉文子, 鳥光優, 岩瀬博太郎.
2. 発表標題 死後CT及び死後MRIにより評価し得た脂肪塞栓の一部検例.
3. 学会等名 第101次日本法医学学会学術全国集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Makino Y.
2. 発表標題 Differences between postmortem CT and autopsy findings in forensic investigation of cervical spine injuries.
3. 学会等名 5th Congress of the International Society of Forensic Radiology and Imaging (ISFRI) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 榎野陽介, 小島正歳, 堀越琢郎, 向井宏樹, 服部真也, 矢島大介, 猪口剛, 本村あゆみ, 千葉文子, 鳥光優, 星岡佑美, 山口るつ子, 橋本茉莉, 宇野隆, 岩瀬博太郎.
2. 発表標題 死後MRIを死因究明に応用する予備的検討.
3. 学会等名 第52回日本医学放射線学会秋季臨床大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 榎野陽介, 小島正歳, 堀越琢郎, 向井宏樹, 吉田真衣子, 矢島大介, 猪口剛, 本村あゆみ, 千葉文子, 鳥光優, 星岡佑美, 山口るつ子, 橋本茉莉, 宇野隆, 岩瀬博太郎.
2. 発表標題 MRIによる剖検前頸椎・頸髓損傷評価の初期的検討.
3. 学会等名 第85回日本法医学会学術関東地方集会
4. 発表年 2016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

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