

令和元年5月29日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K09198

研究課題名(和文)薬物中毒死、頸椎損傷、及び入浴死における死後画像診断の可能性と限界を探索

研究課題名(英文) The possibility and limitation of postmortem computed radiographic analysis of drug intoxication, cervical spine injury, and bathtub death.

研究代表者

臼井 章仁 (Usui, Akihito)

東北大学・医学系研究科・助教

研究者番号：90588394

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：死後CTによる薬物中毒死に関する研究結果について、自殺企図による経口的な薬物摂取の23症例を対象にしたのみだが、薬物摂取を示すCT画像所見(胃・十二指腸内のX線高吸収物)が出現する頻度、遺体発見現場における捜査情報との関連などを調査した。結果、遺書あるいは薬包などとともに、23例中20例(87%)に胃・十二指腸内のX線高吸収物がみられることが分かった。頸部損傷に関しては、周囲軟部組織の腫脹、頸椎配列の乱れ、椎体間の離開損傷を示す椎間板内ガスの存在などにより、診断可能である症例が少なからずあることが分かった。風呂溺については、解析できる症例数を蓄積できなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

解剖による死因診断は重要であるが、これを担う解剖医が不足している現状では、多くの死体について正確に死因診断するのは困難である。そこで、国内に広く普及しているCT装置を使用することで、これを補い、薬物摂取を示唆可能であることや、見落としやすい頸椎損傷の診断ポイントを示したことは大きな意味があると考えられる。

研究成果の概要(英文)：We assessed the slices of all stomach areas on consecutive axial CT images in 23 cases of death by oral drug overdose. Twenty cases (87%) cases showed high X-ray absorption in the stomach, while the other three cases (13%) did not demonstrate radio-dense stomach contents even though drug analysis detected lethal concentrations of drugs in the blood. Postmortem gastric CT images can provide useful information in cases of oral drug intoxication, but precise determination of the cause of death requires if there are empty drugs packages or a suicide note at the scene of death. Approximately 70% of the cases with cervical intervertebral separations had various abnormal findings on CT imaging. The CT findings were grouped into the following six categories: intervertebral gas, forward widening, spur fracture, anteroposterior misalignment, backward widening, and hematoma in front of a vertebral body. In bathtub death cases, the data was not stored to analysis.

研究分野：法医学

キーワード：法放射線学 法医学 放射線診断学

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

死後画像診断において、撮影対象である死体は生体とは異なり、特に死後変化という重要な因子が加わる。この死後画像に及ぼされる死後変化の影響については、撮影・読影に専門的な知識を必要とする。正確で精密な検査・診断には、様々な死体での撮影における経験と剖検所見との対比が必要である。

2. 研究の目的

本研究は、薬物中毒および頸椎・頸髄損傷の2つの死因に関して、死後CT画像が「どこまで事実にも迫れるか」、その可能性と限界を探るのが目的の一つである。その上で医学的知識に乏しい捜査関係者や裁判員に対して分かりやすく画像化し、視覚化するための有効な情報提供方法を探るということが、本研究目的の第二の柱と考える。また、我が国で特有ともいわれている入浴死は、法医鑑定上、重要な意味を持つ。「のぼせ」などによる事故死であるのか、入浴中の心発作による病死か、そもそも、どの程度溺水の吸引をしているのかといったことは、死因究明という公衆衛生学上の問題だけでなく、保険上も判断を求められることが少なくない。そこで、画像所見と剖検所見の比較を多数蓄積し、入浴死の画像診断の有用性について研究を行った。

3. 研究の方法

薬物中毒死・頸椎損傷に関しては、その診断能の検討と、それぞれ消化管内容物・頸椎損傷部位についてCTデータから3次元(3D)画像を再構成し、その形状や体積、または損傷パターンの分析を行う。加えて、実感しにくいモニター上の分析だけでなく、これらの画像データから3Dプリンターを使用した立体モデル構築を行い、それぞれに特有の構造や形状、破壊の走行などを見出す。入浴死に関しては、これまでの放射線診断医の読影レポートと剖検結果の比較を行う。また、改めて再度画像を見直し、入浴死に特徴的な肺水腫のパターンおよび副鼻腔内の画像所見と、急性心疾患による画像所見とを比較・検討する。

4. 研究成果

死後CTによる薬物中毒死に関する研究結果について、自殺企図による経口的な薬物摂取の23症例を対象にしたのみだが、薬物摂取を示すCT画像所見(胃・十二指腸内のX線高吸収物)が出現する頻度、遺体発見現場における捜査情報との関連などを調査した。結果、遺書あるいは薬包などとともに、23例中20例(87%)に胃・十二指腸内のX線高吸収物がみられることが分かった。頸部損傷に関しては、周囲軟部組織の腫脹、頸椎配列の乱れ、椎体間の離開損傷を示す椎間板内ガスの存在などにより、診断可能である症例が少なからずあることが分かった。風呂溺については、解析できる症例数を蓄積できなかった。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 9 件)

1. Kudo S, Kawasumi Y, Usui A, Arakawa M, Yamagishi N, Igari Y, Funayama M, Ishibashi T. Post-mortem computed tomography of cervical intervertebral separation: Retrospective review and comparison of the autopsy results of 57 separations (2018) *Journal of Forensic Radiology and Imaging*, 12, pp. 57-63. (peer-reviewed) <https://doi.org/10.1016/j.jofri.2018.02.007>
2. 舟山 真人, 白井 章仁. 外傷性骨化性筋炎(myositis ossificans traumatica: MOT)(2018) *法医学の実際と研究* 61号 Page235-236. (peer-reviewed)
3. 高橋 識志, 舟山 真人, 白井 章仁, 川住 祐介, 関 雪てい, 齋藤 春夫. 多発性テント下脳内出血(小脳・橋出血)の剖検例 (2018) *法医学の実際と研究* 61号 Page145-150. (peer-reviewed)
4. Takahashi Shirushi, Funayama Masato, Usui Akihito, Kawasumi Yusuke, Guan Xueting, Igari Yui, Ohuchi Tsukasa, Hayashizaki Yoshie, Usui Kiyotaka. Unexpected Death in a Child with a Giant Adrenal Ganglioneuroblastoma (2018) *法医学の実際と研究* 61号 Page195-199. (peer-reviewed)
5. Usui Akihito, Takahashi Shirushi, Kawasumi Yusuke, Sato Ryotaro, Igari Yui, Guan Xueting, Ohuchi Tsukasa, Usui Kiyotaka, Hayashizaki Yoshie, Saito Haruo, Funayama Masato. Postmortem Multi-slice Computed Tomography Can Be an Effective Tool in Identifying Airway Obstruction by Food(2018) *法医学の実際と研究* 61号 Page185-193. (peer-reviewed)
6. Usui A, Kawasumi Y, Usui K, Ishizuka Y, Takahashi K, Funayama M, Saito H. Postmortem computed tomographic analysis of death caused by oral drug intoxication (2017) *Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 242 (3), pp. 183-192. (peer-reviewed) doi: 10.1620/tjem.242.183.
7. Usui A, Kawasumi Y, Hosokai Y, Saito H, Hayashizaki Y, Funayama M. Postmortem computed tomography suggests the possibility of fatal asphyxiation by mochi, Japanese rice cakes: A case report of postmortem radiologic findings (2016) *Journal of Forensic Radiology and Imaging*, 6, pp. 42-45. (peer-reviewed) <https://doi.org/10.1016/j.jofri.2015.10.005>
8. Usui A, Kawasumi Y, Ishizuka Y, Hosokai Y, Ikeda T, Saito H, Funayama M. A case

report of postmortem radiography of acute, fatal abdominal distension after binge eating (2016) American Journal of Forensic Medicine and Pathology, 37 (4), pp. 223-226. (peer-reviewed) DOI: 10.1097/PAF.0000000000000243

9. 臼井 章仁. 歯列の CT 画像再構成に関して (2016) 法医学の実際と研究 59 号 Page223-224. (peer-reviewed)

〔学会発表〕(計 9 件)

1. Kawasumi Y, Usui A, Kudo S, Hirakawa N, Ito Y, Ueda T, Funayama M. Advanced examination for diagnosing hypothermic death using post-mortem computed tomography. European Congress of Radiology 2019, Feb 27-Mar 3, Vienna, Austria. (Electronic Poster.)
2. Kudo S, Kawasumi Y, Usui A, Ito Y, Hirakawa Y, Igari Y, Funayama M, Ishibashi T. Cervical intervertebral separation on post-mortem computed tomography: Possibility of diagnosis based on intervertebral gas. European Congress of Radiology 2018, Feb 28-Mar 4, Vienna, Austria. (Electronic Poster.)
3. 平川奈津希, 臼井章仁, 川住祐介, 伊藤雪乃, 齋藤春夫, 舟山真人. 薬物中毒における胃融解と生前の上部消化管穿孔との死後 CT 画像比較. 第 18 回日本法医学会北日本地方集会・法医学談話会第 104 回例会. 2017.10.13-14. 盛岡.
4. Kawasumi Y, Usui A, Hosokai Y, Matsumoto K, Saito H, Ishizuka Y, Takahashi K, Hayashizaki Y, Funayama M. Post-mortem lung features on computed tomography in cardiac death cases: ischemic cardiac death vs. non-ischemic cardiac death. European Congress of Radiology 2016, Mar 2-6, Vienna, Austria. (Electronic Poster.)
5. Yuya Ishizuka, Akihito Usui, Yoshiyuki Hosokai, Yusuke Kawasumi, Kaito Takahashi, Masato Funayama, and Haruo Saito. Postmortem computed tomography in the investigation of asphyxiation by food. -Three case. The 12th Indo Pacific Association of Law, Medicine and Science congress 2016, September 19-23, Bali, Indonesia. (Poster)
6. 荒牧友美, 臼井章仁, 池田知哉, 細谷 直, 猪狩 由, 大内 司, 林崎義映, 臼井聖尊, 舟山真人. ベイズ法を用いた CT 画像での甲状腺軟骨骨化度合からの年齢推定. 第 100 次日本法医学会学術全国集会. 2016, 6.15-17, 東京.
7. 臼井章仁, 猪狩 由, 舟山真人. 死後 CT にて急性脳梗塞が疑われた 1 例. 第 100 次日本法医学会学術全国集会. 2016, 6.15-17, 東京.
8. 猪狩 由, 高橋識志, 臼井章仁, 川住祐介, 舟山真人. 小児に発生した巨大前縦隔腫瘍の一部検例. 第 14 回日本法医学会北日本地方集会・法医学談話会第 103 回例会. 2016.10.7-8 仙台
9. 織田真行, 姉崎和貴子, 信田実咲, 伊藤雪乃, 菊田葉生, 平川奈津希, 臼井 章仁, 舟山 真人, 齋藤春夫. 舌骨 CT 画像による年齢・性別推定. 第 14 回日本法医学会北日本地方集会・法医学談話会第 103 回例会. 2016.10.7-8 仙台

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年：
国内外の別：

取得状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号（8桁）：

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：舟山 真人

ローマ字氏名：(FUNAYAMA masato)

研究協力者氏名：川住 祐介

ローマ字氏名：(KAWASUMI yusuke)

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。