

# 救急医療と法医学における臨床検査の 有用性に関する検討 —臨床との連携に向けて—

滋賀医科大学社会医学講座法医学部門

東條 美紗

研究協力者

滋賀医科大学社会医学講座法医学部門

一杉 正仁

## \*研究成果

- ①救急搬送時の臨床検査データは、法医鑑定において有用となり得る。
- ②解剖時の検体検査における各項目の変化傾向が示唆された。
- ③臨床検査技師の研修会を実施した。

## \*緒言

病院へ救急搬送された患者が死亡した後、司法解剖や調査法解剖となる症例がしばしばみられる。死亡確認から解剖まで半日から数日経過することもあり、解剖時に採取した検体は死後変化の影響を受けるため、その解釈に苦慮する事が多い。特に逸脱酵素系は変動が大きく、溶血による影響もあるため、診断に有用な項目は限られる。そのため、救急搬送時の検査データは、当時の様子を知り得ることができる重要な情報である。

交通事故の場合、事故当時の情報が重要で、飲酒・薬物摂取の有無、体調不良による事故の可能性を考えなくてはならない。アナフィラキシーショックや水中毒では、救急搬送時のデータでなければ診断は不可能である。

当教室は、救急搬送時・解剖時データ、救急搬送時の診断、死因との関係性を様々な観点から広く検討することができる。これらを精査することで、救急医療と法医鑑定に有用な検査項目を見いだすこと

を目的とした。

また、臨床検査は救急搬送時だけでなく、患者が死亡した後にも重要な役割を果たしていることを臨床検査技師に周知するための研修会を実施し、臨床と法医学との連携が深まることを期待する。

## \*方法

### 【対症】

- ・2019年7月から2020年1月において、死後経過時間（死亡から解剖まで）が70時間以内の症例

### 【使用するデータ】

- ・年齢、性別、身長、体重、既往歴、服薬状況
- ・救急隊、病院での処置（胸骨圧迫、輸液等）
- ・救急隊・搬送先病院での救急搬送時の検体検査データ、解剖時の検体検査データ
- ・鑑定結果（死因、既往歴等）

### 【方法】

- ・解剖時の検体検査  
法医学において、末梢血として一般的に採取される大腿血を解剖時に採取、検査会社に外注し生化学と血算の各項目を測定した。
- ・救急搬送時データ、解剖時データ、鑑定結果等を総合的に解析した。
- ・臨床との連携  
法医学教室教授（研究分担者）、臨床検査技師（研究実施者）、各病院の救急医や認定救急検査技師、他府県の法医学教室の臨床検査技師などに参

加を呼びかけ、救急医療と法医学における問題点や今後の展望について討論する。

## \*結果

対象期間中に抽出した26症例について検討した。死後経過時間は $34.5 \pm 14.7$ 時間 (MIN 14.0時間、MAX 67.5時間)、男性23例、女性3例、年齢は $46.3 \pm 20.0$ 歳 (MIN 10歳未満、MAX 80歳代)であった。病院搬送された16例すべてで点滴・アドレナリン等の投与があったが、血液検査が実施されたのは14例であり、検査時に生存していたのは4例、死亡していたのは10例、この10例の検査時における死後経過時間は $2.5 \pm 1.8$ 時間 (MIN 1.1時間、MAX 6.7時間)であった。

### 【救急搬送時データと死因】

救急搬送時に血液検査が実施された14例について検討した。実施された検査は、生化学13例、電解質14例、血算14例、血ガス9例、凝固10例であった。

死因は溺死4例、窒息2例、脱水症1例、薬物中毒1例、心血管疾患3例、脳血管疾患1例、肝疾患1例、敗血症1例であった。死因による有意な検査項目は認められなかったが、死因の決定に寄与した3例を紹介する。

#### A. 急性薬物中毒 (死亡確認の20分前)

BUN 32.5mg/dl、CRE 3.30mg/dl、  
CRP 11.88mg/dl

急性腎障害、CRP高値は、ある種の中毒作用として認められるものである。

#### B. 敗血症 (死亡確認の22.4時間前)

CRP 19.05mg/dl、白血球数1300/ $\mu$ l

CRP高値に対して白血球数が減少しており、重症感染症 (敗血症) と考えられる。

#### C. 脱水症 (死亡確認の1.6時間前)

BUN 135.5mg/dl、CRE 5.1mg/dl、  
Na 191mEq/l、Cl 150mEq/l

重篤な脱水症と考えられる。

### 【救急時データと解剖時データ】

救急搬送時に血液検査が実施された14例について、解剖時に採取した大腿血での同項目の検査データを表1にまとめた。

### 【救急医療と法医学の連携】

当教室は滋賀県内すべての法医学解剖を担当するため、主に滋賀県内の臨床検査技師を対象にした研修会を企画した。事前に、法医学教室の教授 (研究分担者) 臨床検査技師 (研究実施者)、各病院の救急認定医や認定救急検査技師、他府県法医学教室の臨床検査技師などと救急医療と法医学における現在の問題点や今後の展望について討論し、その後研修会を実施する予定であったが、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、中止とした。

法医学関係施設の臨床検査技師との意見交換会は実施することができた。近隣の4施設から7名の臨床検査技師が参加し、各施設の解剖や検査の状況報告、業務に関する情報交換などを行った。

## \*考察

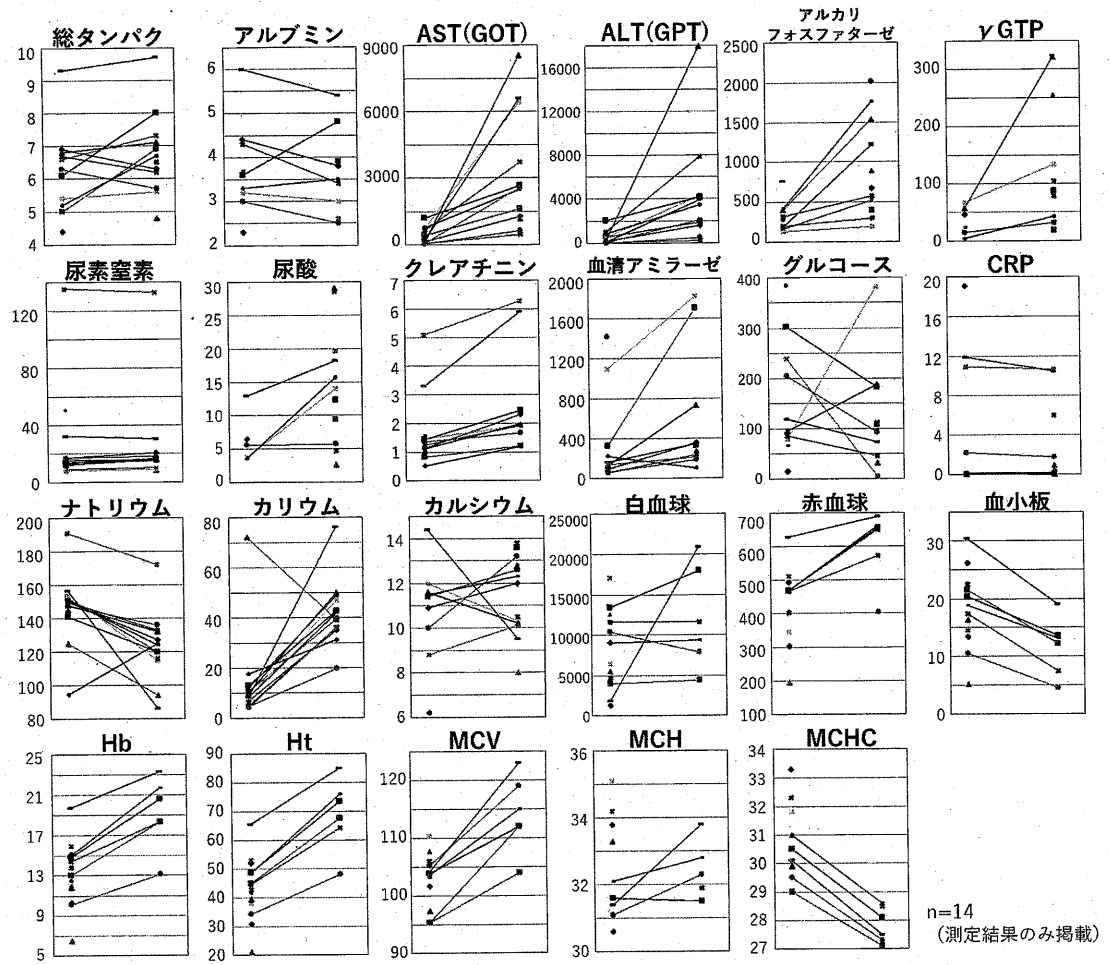
法医学鑑定を行う上で、既往歴や死亡時の状況などだけでなく、御遺体における客観的な所見が不可欠である。解剖時の所見はもちろん、生化学検査、病理検査等様々な検査を実施して総合的に診断する。しかし、死亡確認→検視→検案→法医学解剖と最低でも半日ほどの時間を要するため、死後変化が問題となる。これまでに、生化学検査を含む様々な病態分析法が報告され、有効性についても述べられているが<sup>1-6</sup>、病歴の有無、程度、死戦期の状況や死因が多種多様なため、実際には執刀医の経験に基づくことが少なくない<sup>7</sup>。

救急隊が到着したときに既に死亡している (腐敗が認められる、火災現場で炭化した状態で発見される等) 例もあるが、瞳孔、体温、硬直など現場で総合的に判断し救急搬送される症例の中で、後の法医学鑑定により、このとき既に死亡していたとされた場合、救急搬送時の検査データは、死亡直後の情報として大変重要な意味を持つ。

法医学化学は、死後でも比較的安定な検査項目で死後の基準値を設定し利用してきた<sup>2-7</sup>。しかし、検体採取部位の差<sup>4, 8-10</sup>、採取時の汚染、再採取不可能、検体量などの観点から生化学検査が実施できないことも多くあり、この場合、救急搬送時の情報が有用である。

本研究において、死因に特異的な検査項目は確認できなかったが、実施した期間が短く症例も少なかったため、今後症例数を増やして検討していく必

表 1



左：救急搬送時、右：解剖時。単位は以下の通り。総タンパク: g/dL アルブミン: g/dL AST(GOT): U/L ALT(GPT): U/L アルカリフォスファターゼ: U/L  $\gamma$ GTP: U/L 尿素窒素: mg/dL 尿酸: mg/dL クレアチニン: mg/dL 血清アミラーゼ: U/L グルコース: mg/dL CRP: mg/dL ナトリウム: mEq/L カリウム: mEq/L カルシウム: mg/dL 白血球: / $\mu$ L 赤血球:  $\times 10^4/\mu$ L 血小板:  $\times 10^4/\mu$ L Hb: g/dL Ht: % MCV: fL MCH: pg MCHC: %

要がある。しかし、各症例を詳細に検討することは、既往歴の推定や死因診断といった法医鑑定に有用であることが示唆された。

また、救急搬送時に生存していた症例についても、症例を増やして検討したい。死後に変化するとされている項目がすでに変化しており、死亡直前の病態を考えていく上で重要なデータである。

解剖時の検査データは、道上らの報告<sup>10</sup>と類似した結果であったが、採取部位や測定方法、また症例によってデータがばらついていたため、過去の症例の精査に加え、引き続きデータを収集し検討したい。

臨床検査技師への研修会は、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、残念ながら期間中に実施できなかった。医師だけでなく、救急臨床検査に関わる

臨床検査技師、中毒検査に携わる臨床検査技師、法医学業務を行う臨床検査技師などが連携し、情報共有することが救急医療と法医学の発展のために重要だと考える。

### \*結論

法医鑑定における検体検査は、死戦期、死後変化、試料汚染等の影響を考慮する必要があるが、救急搬送時の検査データはその心配が少ない。救急搬送時、解剖時における検査情報を収集しデータベース化することで、客観的な医学所見として活用できると考える。

## 参考文献

1. Coe JI, Tedeschi CG, Eckert WC, et al. Postmortem chemistry of blood, cerebrospinal fluid, and vitreous humor. *Forensic medicine* 1977; 2: 1030-1060.
2. Friedrich G. Forensische postmortale Biochemie. *Praxis der Rechtsmedizin fuer Mediziner and Juristen*; 1986: 789-831.
3. Coe JI. Postmortem chemistry update. Emphasis on forensic application. *Am J Forensic Med Pathol* 1993; 14: 91-117.
4. Maeda H, Ishikawa T, Michiue T. Forensic biochemistry for functional investigation of death: Concept and practical application. *Leg Med (Tokyo)* 2011; 13: 55-67.
5. Palmiere C, Mangin P. Postmortem chemistry update part I, II. *Int J Legal Med* 2012; 126: 187-98, 199-215.
6. Kernbach-Wighton G. Diagnostic problems with functional causes of death: analytical approaches and procedures. *Leg Med (Tokyo)* 2009; 11: 31-35.
7. Luna A. Is postmortem biochemistry really useful? Why is it not widely used in forensic pathology? *Leg Med (Tokyo)* 2009; 11: 27-30.
8. 前田均. 急性死の病態生理生化学: エビデンスに基づく客観的な法医病理診断のために. *日法医誌* 2004; 58: 121-129.
9. Maeda H, Zhu BL, Ishikawa T, et al. Significance of postmortem biochemistry in determining the cause of death. *Leg Med (Tokyo)* 2009; 11: 46-49.
10. 道上知美. 法医化学における品質保証のための試料採取と検査法. *法医病理* 2012; 18:89-99.

## 研究成果発表

### 学会発表

- ・救急搬送後に法医解剖となった症例の臨床検査に関する検討—臨床のデータを中心に—. 第42回滋賀県医学検査学会. 2020年3月8日開催予定 (新型コロナウイルス感染拡大防止のため中止)
- ・救急医療と法医学における臨床検査の有用性に関する検討. 第69回日本医学検査学会. 2020年4月25・26日開催予定 (新型コロナウイルス感染拡大防止のため9月に延期)

### その他

- ・臨床検査技師に知っておいてほしい法医学の実際. 滋賀県臨床検査技師会令和元年度人材(リーダー)育成研修会にて講演. 2020年2月29日開催予定 (新型コロナウイルス感染拡大防止のため中止)