

第 10 回法医中毒研究会総会・勉強会 プログラム

2022 年 6 月 8 日 (水)

法医中毒研究会総会 16 時 30 分（日本法医学会評議員会終了後）～

開会の挨拶

法医中毒研究会会長 久保真一（福岡大）

総会議事

事務局 矢島大介（国福大）

1. 活動報告
2. 会計報告
3. その他

法医中毒研究会勉強会 17 時頃（総会終了後）～18 時 30 分

テーマ：死因究明を支える法医中毒の役割と連携

座長：奈女良昭（広島大）

矢島大介（国福大）

1. 死因究明のための薬毒物分析を考える
福岡大学 久保真一 先生
2. 法医病理診断における中毒学的検査の役割
香川大学 木下博之 先生
3. 死因究明における執刀医と法中毒分析者との連携の重要性について
横浜市立大学 井濱 容子 先生
4. 薬毒物中毒を示唆する死後画像所見
～死後画像で薬毒物中毒を予測することは可能か？
千葉大学 吉田真衣子 先生

勉強会：死因究明を支える法医中毒の役割と連携

座長：奈女良昭（広島大）
矢島大介（国福大）

10年余前、力士暴行死事件に代表される犯罪死の見逃し事件、妊婦死亡による産科医逮捕事件に代表される診療関連死事案が発生し、わが国の死因究明制度が大きな社会問題となってきた。

日本法医学会では、死因究明制度に対する提言をまとめるとともに、以前よりあった法医中毒ワーキンググループを、死因究明を支えることを目的としたものとし、執刀医との連携を図り、薬毒物分析法の整備、知識・技術の普及、分析精度管理に取り組んできた。

死因究明等推進基本法の施行（令和2年4月1日）をうけ、法医病理学、法医中毒学、死亡時画像診断学の分野から講演頂き、「死因究明を支える法医中毒の役割と連携」を改めて考える機会とするために、昨年の法医学会学術集会でシンポジウムを企画したが、残念ながら対面開催を断念した経緯から、改めて対面での開催を実施したいと考え、勉強会として行うこととした。

1. 死因究明のための薬毒物分析を考える

福岡大学 久保真一 先生

死因究明において、薬毒物分析が必要な事例は中毒死ばかりでない。事件・事故の背景に薬物の影響がある場合、内因死の背景に薬物の乱用がある場合等もあり、死因究明において薬毒物分析は極めて重要である。

死因究明等推進基本法では、解剖が、死因究明の最も有効な方法（第14条）とした上で、病理学的検査、薬物及び毒物に係る検査、死亡時画像診断を活用するための連携協力体制の整備、その他の科学調査の活用を図るために必要な施策を講ずる（第15条）とある。本シンポジウムのテーマ「死因究明を支える法医中毒の役割と連携」は、まさに死因究明等推進基本法の重要な目的の一つである。

警察庁によると、簡易薬毒物検査キットを用いた異状死体の薬毒物検査の実施率は各都道府県とも90%を超えており。しかし、キットで検出できる薬物数は数種類に留まっている。死因究明のための薬物スクリーニング検査には、多数の薬物を網羅的に分析できることが求められる。即ち、多くの化合物のデータベースを搭載したガスクロマトグラフおよび液体クロマトグラフ質量分析計（GC-MS、LC-MS/MS）が必要である。この10年の間に、法医学教室（機関）に質量分析計の設置が進み、82機関のうち、GC-MS(/MS)が37機関、LC-MS/MSが30機関に設置されており、都道府県別ではGC-MSは24都道府県、LC-MS/MSは19都道府県の法医学教室に設置されている。一方、質量分析計がない県は、未

だ7県に上っている。

学会・研究会として実施している薬毒物ブラインドテストには、34機関がスクリーニング検査、21機関が定量検査に参加しており、分析技術の向上に取り組んでいる。これらの機関では、解剖時に採取した血液等からの薬毒物分析結果を、死因の診断に反映できる。

一方、薬毒物分析ができない機関については、薬毒物分析ができる機関との連携を図る必要がある。薬毒物分析の連携の方法としては、司法解剖、死因身元調査法解剖については、警察本部と大学との検査契約をもとに、検査試料を他の機関に持ち込み、薬毒物分析を依頼することが可能である。死因究明に必要な薬毒物分析を機関、都道府県を越えて実施できる体制づくりが必要である。さらに、剖検診断と薬毒物分析を連携させるために、死因究明等推進基本法に基づき、質量分析計の設置や分析に必要な経費や人員の確保を図ることも、各都道府県地方協議会で検討する必要がある。

2. 法医病理診断における中毒学的検査の役割

香川大学 木下博之 先生

薬物が検出された事例から、剖検事例における総合的判断の重要性を考える。

【症例1】 30歳代の男性、自宅で死亡しているのを発見された。男性は不眠症や肝機能障害などで薬の処方を受けていた。心臓は409g、内腔に暗赤色血液約260mlを容れる。肺は左499g、右791g、うつ血する。胃内には約850mlの褐色のやや泥状の液体を容れる。組織学的に諸臓器はうつ血状である。尿のトライエージ検査はバルビタール系とベンゾジアゼピン系薬物に陽性反応を示した。血液および尿からエタノールは検出されなかった。液体クロマトグラフィータンデム質量分析計を用いた薬物検査では、大腿静脈血からペントバルビタール(10.4μg/ml)、フェノバルビタール(22.6μg/ml)、トラマドール、デュロキセチン、アセトアミノフェンを検出した。ペントバルビタールとフェノバルビタールは門脈血中濃度も高く、胃内容からも高濃度検出された。これらの薬毒物検査所見をふまえ、死因をペントバルビタールとフェノバルビタールの併用による薬物中毒と判断した。

【症例2】 30歳代の男性、駐車中の自動車内で、頭部にビニール袋を被った状態で死亡しているのを発見された。外表に損傷はなく、心臓は369g、形態に異常はない。肺は左761g、右754g、強くうつ血する。尿のトライエージ検査は陰性であった。血液および尿からエタノールは検出されなかったが、由来不明のピークがみられ、ガスクロマトグラフィー質量分析計を用いた検査で代替フロンの一種HFC-134aであることが確認された。車内にはガス銃用のボンベが残されており、この成分と一致した。定量検査を行ったところ、HFC-134aの血中濃度は報告されている致死濃度と比べて低く、死因は酸素欠乏による窒息と判断した。

【考察】 薬物の関与が疑われる事例では、死因を判断する上では薬物の定量値、肉眼所見や組織学的所見をふまえた総合的診断が求められる。また、死亡時における薬物の分布や体内動態も考慮する必要があると思われる。

3. 死因究明における執刀医と法中毒分析者との連携の重要性について

横浜市立大学 井濱容子 先生

死因が外傷によるものか否かの判断は、警察の捜査方針に大きな影響を与える。速やかな薬物分析による死因判断が捜査上有益であった症例を紹介したい。

【症例 1】60 代男性。息子から暴行を受けた翌日、敷地内の駐車車輛内で死亡していた。車内に飲料や薬剤なし。傷害致死被疑事件として司法解剖が実施された。

主要解剖所見：身長 164 cm、体重 64 kg。顔面と体幹部に多数の皮下出血。心腔に豚脂様凝血塊を含む暗赤色血液 170 ml。甲状軟骨左上角が骨折。胃内に黄褐色水様液 250ml。脳浮腫あり、頭蓋内損傷なし。その他、諸臓器に損傷や病変なし。Triage DOA®陰性。アルコール陰性。定量薬物分析にて血中から除草剤成分であるピラフルフェン（大腿血 2.55 µg/ml、胃内容 80 µg/ml）、ピラフルフェンエチル（大腿血 <0.01 µg/ml、胃内容 127 µg/ml）が検出された。

結果：対象薬物を提示して捜査を依頼したところ、自宅押入れから除草剤（ピラフルフェンエチルとグリホサートの合剤）の空ボトルが発見された。それを受けグリホサートの分析を追加したところ、グリホサート（大腿血 401 µg/ml、胃内容 24.4 mg/ml）が検出された。除草剤の経口摂取による自殺と判断した。

【症例 2】60 代男性。実母と実弟の 3 人暮らし。排泄後に心肺停止となり、救急搬送されたが死亡した。日頃から実弟による暴行があり、傷害致死被疑事件として司法解剖が実施された。既往歴：統合失調症（自立生活が困難で、実弟が服薬管理）、てんかん、肺気腫など。主要解剖所見：168 cm、52.1 kg。死斑は弱く、全身に新旧の皮下出血が散在、多発肋骨骨折。胃内に食物残渣を混じる淡黄色粘稠液 250 ml。頭蓋内損傷なし。その他、諸臓器に損傷や病変なし。Triage DOA®にて THC 陽性。アルコール陰性。定量薬物分析にて血中から高濃度のビペリデン（0.18 µg/ml）、レボメプロマジン（0.20 µg/ml）、クロミプラミン（3.23 µg/ml）を含む多数の処方薬が検出された。

結果：処方は 15 年前（当時の体重 95 kg）から変更なく、死因は処方薬の蓄積による薬物中毒と判断した。実弟による暴行と死因に因果関係ないと結論した。

【まとめ】司法解剖事例では死因によって捜査方針が変わる場合があり、特に肉眼所見に乏しい中毒症例では執刀医と専門家の緊密な連携による迅速な死因判断が求められる。

4. 薬毒物中毒を示唆する死後画像所見

～死後画像で薬毒物中毒を予測することは可能か？

千葉大学 吉田真衣子 先生

現在、死後画像（主に死後 CT）は臨床・法医学の双方の領域において広く普及しつつある。その結果、死後 CT で得られる所見、その有用性と弱点については様々に知られるようになった。その死後画像が、最も弱点とする領域のひとつは「中毒」である。当然ながら検体を採取し薬毒物検査を行わない限り決して診断できないのが「中毒」という病態であるからだ。しかし、意外に思われるかもしれないが一般臨床においては生体の薬毒物中毒の CT・MRI 所見には既に多数の知見の蓄積があり、その中には法医学領域になじみ深い薬毒物の画像所見も多く含まれている。メタンフェタミン・コカイン・ヘロインなどの違法薬物の脳の MRI 所見や、トルエン・メタノール・エチレングリコール、治療用薬剤として使用されるメトトレキセート・5FU・メトロニダゾールなど多彩な薬毒物の画像所見が報告されている。しかしこれらは生体の画像診断についての話であり、死後画像についてはどうかといえば知見は極めて限られている。筆者も編集委員のひとりをつとめた「死後画像読影ガイドライン 2020 年度版」（日本医学放射線科学会の監修）においても、「CQ43 死後 CT で急性薬毒物中毒の判定に有用な所見は何か？」との問い合わせに対し、その推奨グレードは状態評価 C2 死因評価 D とされており「薬毒物中毒は（死後 CT において）内服された薬毒物が消化管内で高吸収体として認められることがあり診断の契機になりうるが、死後 CT では確定診断できない」と結論されている[1]。死後画像が広範に普及したからこそ死因究明における画像運用が諸刃の剣であることを肝に銘じ、その重要な弱点が薬毒物中毒の診断限界にあることを認識する必要があると考える。一方で、薬毒物検査や解剖結果と画像所見との対比を積み重ねる中で、今後死後画像で得られる中毒の所見も臨床同様に増加していくものとも想像する。本講演では、すでに報告されている薬毒物中毒の死後 CT・MRI 所見を、報告の多い消化管の死後画像所見と消化管以外の死後画像所見[2][3]にわけて、駆け足ながらご紹介させていただければ幸いである。

参考文献：

- [1] 死後画像読影ガイドライン 2020 年版 (日本医学放射線学会編集 金原出版)
- [2] Yoshida M, Makino Y, et al. Fatal hemorrhage complicated with methamphetamine poisoning and its post-mortem CT features. *Forensic Sci Med Pathol.* 2020;16(4):577-585.
- [3] Tsuneya S, Makino Y, Yoshida M, et al. Postmortem magnetic resonance imaging revealed bilateral globi pallidi lesions in a death associated with prolonged carbon monoxide poisoning: a case report. *Int J Legal Med.* 2021 Jan 14. doi: