

吸毒者死后生物检材中的药物及毒品代谢产物分析

苏少明¹, 俞文², 李绍鹏¹, 柴育芳¹

(1. 云南省玉溪市公安局, 云南 玉溪 653100;

2. 甘肃政法学院公安分院, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 采用直接GC/MS法、水解GC/MS法及水解-衍生化GC/MS法对一名吸毒者尸体上的尿样及肝脏检材进行系统分析, 所得结论为法医确定死者死因提供了强有力的证据, 建立的方法较为全面、实用, 可供同行参考。

关键词: 质谱学; 药物和代谢产物分析; 气相色谱-质谱(GC/MS); 衍生化处理

中图分类号: O 657. 63; R 996 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-2997(2003)01-313-03

近年来, 我国在逐步加大毒品犯罪的打击力度, 实行“三禁并举、堵源截流”的禁毒策略, 在禁毒工作中取得了一次又一次的重大胜利, 但目前的毒品犯罪仍然十分猖獗, 毕竟“冰冻三尺, 非一日之寒”。因而每年仍有大量的吸毒者因吸毒过量或因吸毒导致疾病死亡, 是吸毒过量中毒死亡? 还是因长期吸毒致机体脏器发生器质性病变死亡? 这是摆在法医和毒化工作者面前的一道难题。这就需要法医对尸体脏器进行病理切片, 同时也需要毒化人员对死者生物检材进行系统的药毒物分析才能最终得出结论。关于吸毒者死后生物检材中药毒物的分析已有过文献报道, 作者或对尿液或对肝脏进行分析, 但像本工作对同一吸毒死者的尿液及肝脏进行如此全面地分析的报道还不多见。本工作除报道分析方法外, 还对检出的药毒物的代谢途径进行了解释。

1 实验部分

1.1 主要仪器

美国PE公司QMASS-910气质联用仪; 瑞士BUCHI公司R3000旋转蒸发仪。

1.2 主要试剂

丙酮、醋酸锌、无水硫酸钠、二氯甲烷、甲醇、乙酸乙酯、异丙醇、浓盐酸均为分析纯; BSTFA + TMCS: V (BSTFA) : V (TMCS) = 99: 1, Sigma公司产品。

1.3 分析条件

1.3.1 肝脏提取物分析条件

色谱柱: $\varnothing 30\text{ m} \times 0.25\text{ mm}$ PTETM-5石英毛细柱, SUPELCO公司产品; 进样口温度 270 °C; 柱温以 10 °C/min 自 200 °C (1 min) 升温至 280 °C (20 min); 传输线温度 250 °C; 离子源温度 250 °C; 倍增器电压 1 300 V; EI源 70 eV; 载气压 0.3 MPa; 扫描范围 m/z 50~ 450; 不分流进样(0.8 min 后打开分流阀)。

1.3.2 尿液提取物分析条件

色谱柱: $\varnothing 30\text{ m} \times 0.25\text{ mm}$ PTETM-5石英毛细柱, SUPELCO公司产品; 进样口温度 270 °C; 柱温升温程序: 以 15 °C/min 自 80 °C (1 min) 至 200 °C (1 min), 后以 15 °C/min 升温至 290 °C (30 min); 传输线温度 250 °C; 离子源温度 250 °C; 倍增器电压 1 300 V; EI源 70 eV; 载气压 0.3 MPa; 扫描范围 m/z 45~ 450; 分流比 30: 1。

收稿日期: 2002-09-04

作者简介: 苏少明(1967~), 男(汉族), 云南玉溪人, 刑事技术工程师, 刑事毒物与微量物证分析

E-mail: sushaoming@ynmail.com



2 检材处理

2.1 肝脏前处理方法

取 20 g 肝脏绞碎, 置于 50 mL 具塞三角瓶中, 加入丙酮 30 mL 浸没, 超声提取 30 min, 加入 1 g 助滤剂混匀, 置高速离心机上离心 15 min (8 000 r/min), 过滤入蒸发皿中, 于 45 °C 水浴上挥去丙酮, 加入 1 g 左右的醋酸锌, 充分搅拌后过滤入 100 mL 分液漏斗中(滤纸应尽可能地小), 先加入约 40 mL 二氯甲烷, 立即加入约 20 g 无水硫酸钠, 边振摇边加入无水硫酸钠至澄清, 分出二氯甲烷液, 再用约 20 mL 二氯甲烷液振洗一遍, 用洗耳球吹出硫酸钠中残存的二氯甲烷, 合并, 浓缩至近干, 甲醇定容至 100 μ L 供分析。

2.2 尿样的前处理方法

先用万华普曼生物工程有限公司的万华牌吗啡胶体金检测试纸检测呈阳性后作如下处理: 取尿样 5 mL, 加浓盐酸 0.5 mL, 沸水浴上加热 1 h, 取出放冷, 调 pH=9, 用 V(乙酸乙酯):V(异丙醇)=9:1 40 mL 分两次提取, 过无水硫酸钠脱水, 挥干。加入 40 μ L 乙酸乙酯溶解残渣, 并加入 40 μ L BSTFA+TMCS(99:1), 涡旋混合, 于 70 °C 水浴上加热 10 min 后, 取出放冷供分析。

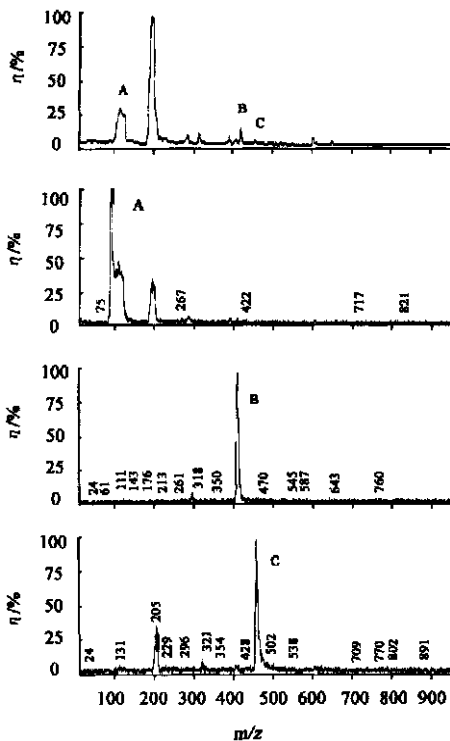


图 1 死者肝脏提取物 TIC 色谱图
Fig 1 TIC chromatogram of liver

3 结果及讨论

死者肝脏直接提取物的 TIC 图示于图 1。图 1 中 A 峰为咖啡因, B 峰为安定, C 峰为去甲安定。

死者尿液酸水解提取物硅烷化产物的 TIC 图示于图 2。图 2 中 A 峰为 2-氨基-5-氯二苯甲酮 (ACB)、B 峰为 2-甲氨基-5-氯二苯甲酮 (MACB)、C 峰为吗啡的的硅烷化产物。

本例中从肝脏中仅检出咖啡因、安定及去甲安定, 未检出吗啡(硅烷化后也无法检出), 而尿中则检出吗啡。可能是因为死者的死亡时间过长, 毒品代谢产物在肝脏中存留少的缘故。所以在进行该类案件的鉴定时, 一定要注意提取死者的尿液供检。

从本例的分析结果来看, 安定的代谢途径应该示于图 3, MACB、ACB 只分别是安定和去甲安定的酸水解产物, 而非安定的体内代谢产物。笔者曾对安定纯品酸水解后进行 GC/MS 分析, 结果仅检见 MACB, 由此可证明 MACB 是安定的酸水解产物。

本工作所建立的酸水解-衍生化法检测吸毒者体内的药毒物成分的方法较实用, 有利于在基层推广。

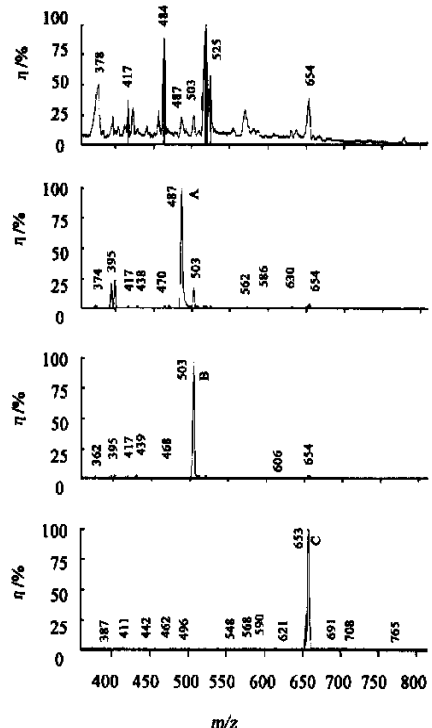


图 2 死者尿液酸水解提取物硅烷化产物 TIC 色谱图
Fig 2 TIC chromatogram of silanization product by liquid acid extraction in urine

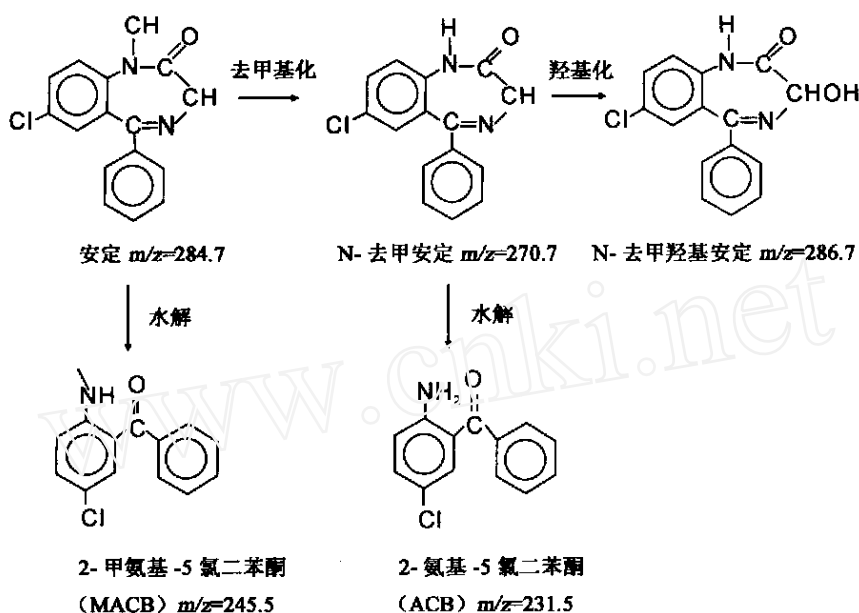


图 3 安定的代谢途径

Fig 3 Metabolization pathway of antipsychotics

参考文献:

- [1] 王燕军 2000 年全国毒物与毒品检验技术研讨会论文集[C]. 2000, 94~96
- [2] 汪蓉, 张玉荣, 刘琦, 等 第三届全国毒物分析学术交流会论文选(第一版) [C]. 北京: 中国人民公安大学出版社, 2000, 241~245
- [3] 姚彤炜 体内药物分析(第一版) [M]. 浙江: 浙江大学出版社, 2001.
- [4] 朱世永, 陈世京 衍生化气相色谱法(第一版) [M]. 北京: 化学工业出版社, 1993
- [5] 林钧材 肝脏生物化学(第一版) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1984

Analysis of Metabolite of Medicine and Drug in the Drug-Addict Biological Sample

SU Shao-ming¹, YU Wen², LI Shao-peng¹, CAI Yu-fang¹

(1. Public Security Bureau of Yuxi City, Yuxi 653100, China;

2. Public Security Branch Institute of Gansu, Province Political and Law Institute, Lanzhou 730070, China)

Abstract: A Systemic method of analysis of metabolite of medicine and drug in the drug-addict urine and liver sample is reported by GC/MS, hydrolysis GC/MS and hydrolysis-deriving GC/MS. The conclusion is provided the strong evidence for legal medical examiner to determine the cause of death, and this method is practical.

Key words: mass spectrometry; analysis of metabolite of medicine and drug; GC/MS; derivatization treatment