

法医毒物分析的应用及其发展方向

刘耀

(公安部物证鉴定中心, 北京 100038)

[摘要] 介绍2个案例, 说明法医毒物分析在为侦查破案提供线索、为案件定性提供证据以及为急救采取的措施提供依据等方面的重要性; 指明法医毒物分析的难点是被分析的物微量和从生物样品中提取被分析物过程中的蛋白质和脂肪去除困难; 认为中国法医毒物分析水平、部分分析技术处于发达国家20世纪末的水平, 但标准化管理滞后。今后毒物分析发展要根据国家的实际需要并瞄准世界先进水平。

[关键词] 法医毒物分析; 标准化管理; 生物样品提取

[中图分类号] R991 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1009-1742(2002)09-0042-03

1 前言

法医毒物分析是运用化学和药学的原理, 采用科学的分析方法和高科技检验手段, 对进入人或动物体内的毒物或可疑有毒物质、毒品或其代谢物进行分离、提取和分析, 以查明中毒原因, 澄清案件性质, 为侦查破案提供重要线索和为司法审判提供证据, 同时也为急救和预防制定措施提供依据^[1]。

2 法医毒物分析是工程科学在法律活动中的应用

2.1 法医毒物分析为侦察提供线索, 为定案提供证据

台湾高雄一议员(女, 32岁)来内地做生意, 因经济纠纷被绑架。1998年7月29日被发现死亡。由于死者是台湾高雄市有影响的人物, 又时值“海基会”会长率团访问内地的前夕, 案发后立即引起了各大新闻媒体的普遍关注, 并进行跟踪报道, 尤其是台湾的新闻媒体。国家领导人非常重视此案, 确定查明死因是本案的关键。海峡两岸分别派出法医专家会诊, 并与死者家属协商, 同意对死者尸体进行部分解剖。8月5日, 经法医解剖和病

理切片检验, 未发现致命性损伤。为确定死因, 了解剖提取的死者血液、胆汁、右臂注射针眼处肌肉、肝、肾和胃内容物进行毒物检验: 取死者心血5 mL、胆汁5 mL、肝组织5 g、肾组织5 g、注射针孔处肌肉2 g、胃内容物5 mL, 在pH=8.7的条件下用有机溶剂提取、净化, 加入MSTFA进行衍生化, 经GC/MS定性和GC/NPD内标定量分析, 结果见表1。

表1 毒物分析检验结果

Table 1 Tested result of toxicological analysis

检材	定性定量/mg·L ⁻¹		定性定量/mg·kg ⁻¹	
	吗啡	可待因	吗啡	可待因
心血	0.7	0.4		
胆汁	31.2	1.0		
肝组织			2.5	0.4
肾组织			1.0	0.3
胃内容物	35.4	2.9		+
针孔处肌肉			-	-

注: “+”为阳性结果; “-”为阴性结果

有关资料介绍^[2], 吗啡的治疗量为0.1 mg/L

(血中浓度), 致死量为 0.05 ~ 4 mg/L (血中浓度)。由表 1 结果可见, 吗啡在死者体内的含量已达到致死量。据此确认吗啡中毒为其死因。后经犯罪嫌疑人交待, 在绑架该女后, 给其注射了海洛因后致其死亡。在这个案件侦破到结案的过程中, 毒物检验的结果既为侦破该案提供了重要线索, 又为死者的死因鉴定和案件的审理提供了可靠的证据。

2.2 法医毒物分析为采取急救措施提供依据

1998年5月6日, 某校师生 242 人在食堂吃过早饭后发生群体中毒。防疫部门对提取的呕吐物和吃剩馒头和包子进行检验后, 得出氟乙酰胺中毒的结论。在对中毒者用解氟灵进行注射治疗 6 天后, 未见好转。经物证鉴定中心对提取物进行法医毒物分析, 未发现氟乙酰胺, 而分析出毒鼠强。医院根据法医毒物分析的结论, 重新制定抢救措施, 危急情况得到及时控制, 242 名中毒者无一人死亡。

3 法医毒物分析的技术难点

用于法医毒物分析的样品主要是人体的脑、肝、肾、肺、胃及其内容物、肌肉组织、血液、尿液。对药物或毒物进行法医毒物分析, 首先必须从生物检材中将药物或毒物提取出来, 然后用仪器设备进行分析。

法医毒物分析有两个难点:

1) 如何把要分析检验的毒物或药物从生物样品中提取出来, 即在检验之前, 被分析的生物检材要经过分离、提取和净化的过程。在这个过程中, 最大的技术难点就是如何去除脂肪和蛋白质。采用透析、酸水解、水气蒸馏、沉淀蛋白, 有机质破坏, 有机溶剂提取, 固相提取等技术可以完成法医毒物分析的分离、提取和净化。但最常用的是有机溶剂提取和新发展的固相萃取技术。国外发展的新提取技术, 如超临界流体提取技术与亲和免疫提取技术, 国内在此领域还没有研究和应用。

2) 被分析的药物或毒物从生物检材中提取后量微, 或有的经过体内代谢变成了代谢物, 母体药物残留很少。所以, 法医毒物分析是一种微量分析。它从以前的化学显色反应、结晶法发展到薄层色谱, 又随着化学仪器分析技术的发展, 采用气相色谱、紫外和红外光谱法、原子吸收法、气相色谱—质谱联用法、高效液相色谱以及高效液相色谱—质谱联用法。

4 我国法医毒物分析的水平

对于我国的法医毒物分析, 各鉴定中心或研究所之间发展水平并不平衡。就公安部物证鉴定中心而言, 一些法医毒物分析技术处于美国、英国、德国、加拿大、日本、澳大利亚等发达国家的 20 世纪末法医毒物分析水平。

但是, 我国的毒物分析标准化建设滞后, 主要表现在:

1) 鉴定程序 美国等发达国家有严格的程序, 如现场检材的提取、包装和运送; 检验部门对检材的接收和保存都有规范和标准的操作程序。譬如毒品、麻醉药品的检验, 送来的检材要查看封装, 开封后要称重, 每次检验的消耗量要登记, 最后连同检验结果退还送检单位。步步都要有记录。

2) 实验室 承担法医毒物分析的实验室要具备一定的条件, 才能承办案件的物证鉴定工作。比如药物和毒品分析实验室, 除有普通有机和无机分析实验室的一般设备外, 要有有机分析仪器, 如气相色谱、液相色谱、色—质联用仪; 无机分析仪器, 如原子吸收光谱等。具备上述条件的实验室, 还要经过管理机关组织专家进行考核和认证, 合格者发给执照, 才能承担药物或毒物分析工作。

3) 鉴定人员 鉴定人员必须具备一定的条件, 比如学历、专业、专业经历、专业水平, 有无做过错误的检验结论。鉴定人员上岗前要经过资格考试, 上岗后, 每年要进行技术水平、职业道德水平考核, 不合格者下岗学习, 重新考试合格后再行上岗。

4) 检验方法 在检验鉴定中所有的方法要可靠准确。比如分析药物、毒物的方法: a. 提取回收率要达到 60% 以上; b. 要有内标; c. 要有一定的检出限量; d. 经过专家的考核认可; e. 所采用的方法经济合算。这样的方法才能用于药物和毒物的鉴定。

我国目前法医毒物分析技术水平和仪器设备与发达国家相比, 差距并不大, 但在标准化管理方面要多下功夫。

5 21 世纪前期毒物分析的发展方向

随着世界科学技术的发展, 21 世纪我国法医毒物分析发展的方向应该是:

1) 加快毒物标准化的研究, 尽快与世界毒物

分析技术接轨;

2) 加强新药分析技术的研究;

3) 加强代谢物分析技术研究;

4) 加强有可能成为恐怖分子用来制造恐怖事件药物的研究, 如沙林毒气、氢氰酸雾剂; 炭疽病毒等的研究;

5) 毒物快速分析技术的研究。

参考文献

- [1] 柳晓川, 王彦吉, 刘耀, 等. 刑事技术学[M]. 北京: 群众出版社, 2001
- [2] 刘耀. 现代毒物分析新技术[M]. 北京: 群众出版社, 1987

The Application and the Developing Direction of Forensic Toxicological Analysis

Liu Yao

(*Institute of Forensic Sciences, Ministry of Public Security, Beijing 100038, China*)

[Abstract] This article introduces two cases, in which the result of toxicological analysis provides the important clue to investigator and the evidence to the justice for one case, while the result of toxicological analysis provides the basis for emergency treatment methods for another case. The article introduces two problems of toxicological analysis during the extraction. One is the microanalysis, and the other is how to clear out the protein and fat from biological material. The article thinks that the present level of toxicological analysis for some techniques in China is near that of the developed country in the end of the 20th century, but the standard management is China lags behind. In the future, the development of toxicological analysis should be in accordance with domestic requirement and aimed at new techniques in the world.

[Key words] forensic toxicological analysis; standard management; extraction from biological material

敬告读者

《中国工程科学》(月刊)创刊于1999年第4季度,由于创刊时间不长,加之未做更多的必要宣传,使一部分读者无从知晓并失去了订阅的机会。本刊编辑部现有少量1999年(共三期)、2000年和2001年的合订本,售价(含邮费)分别为55元和220元,欲订购者请与编辑部联系,并将订刊款汇至《中国工程科学》编辑部即可。

地 址: 北京西直门外文兴街1号

邮 编: 100044 电 话: 010-68336805

E-mail: bees@public3.bta.net.cn