

经卫生部教材评审委员会
审订的规划教材

高等医药院校教材（供法医学类专业用）

法医毒物分析

江 焘 主 编

严济祥 徐 婉 副主编

人 民 卫 生 出 版 社



高等医药院校教材
(供法医学类专业用)

法医毒物分析

江 燕	主 编
严济祥 徐 婉	副主编
江 燕 刘 跃 张介克	编 写
严济祥 徐 婉	

人 民 卫 生 出 版 社

前 言

法医毒物分析是高等院校法医学专业的一门专业课程。从1984年7月成立全国法医学专业教材编审委员会之时起,即已开始酝酿专业各课程的教材建设工作。1985年冬经国家教委批准确定法医学专业各门课程教材编著者名单,其中《法医毒物分析》的编著者有江焘、严济祥、徐婉、刘耀、陈玲妹和张介克。陈玲妹因不在国内,未参加本书的编著工作。

1986年3月在成都召开了本教材的编著工作会议,就教材编写原则等问题充分交换了意见,讨论制订了编著提纲和工作计划。本书的编写工作,经一年多的努力,完成初稿后,于1987年5月在北京召开审稿会,对初稿提出修改意见与建议。同年11月在北京对修改稿再次进行审修并定稿付梓。全国法医学专业教材编审委员会委员、中国刑事警察学院副院长吴维蓉参加了全书的定稿工作。

本书分总论与各论两篇,共十章。根据本专业的课程设置情况与当前法医毒物分析的发展情况,本书对于现代分析方法的基础知识、基本理论及其应用作了一些必要的补充,并注意到与有关基础课程的衔接;对于各类毒物和各种分析方法,在照顾一定广度的同时,又注意具有一定的深度,希望能有利于启迪思维开发智能,以适应高等学校的教学。

本书第一章(除其中第二节)至第五章由江焘撰写;第六章和第十章由严济祥撰写;第一章中的第二节、第七章(除刘耀、张介克所写部分)及第八章由徐婉撰写;第七章第二节中的第二至六项由刘耀撰写;第七章中的第三节与第四节中的大麻一项,以及第九章由张介克撰写。

限于作者的水平,书中难免有不当或错误之处,敬希读者随时提出批评指正,以便今后改正。

编 者

1987年11月

目 录

第一篇 总论	1
第一章 概论	1
第一节 法医毒物分析的性质与内容	1
一、毒物与毒物分析	1
（一）毒物的概念	1
（二）毒物分析	1
二、法医毒物分析的任务和特点	2
（一）法医毒物分析的任务	2
（二）法医毒物分析的特点	3
三、法医毒物分析工作程序	4
（一）接收任务	4
（二）检验工作	5
（三）记录与鉴定书	6
第二节 我国法医毒物分析发展简史	7
第二章 分析方法概要	10
一、检验材料	10
（一）体外检材	10
（二）体内检材	10
二、分离净化	11
（一）分离的目的	11
（二）分离效率	11
（三）分离效率的验证	12
三、定性分析	13
（一）定性分析方法	13
（二）定性分析方法的灵敏度与可靠性	14
（三）定性方法的应用	15
四、定量分析	17
（一）计量关系	17
（二）测定方法的灵敏度	17
（三）测定方法的精密度与准确度	18
第三章 分光光度法	20
第一节 光与光谱	20
（一）电磁波与辐射能	20
（二）原子、分子的能级与电磁辐射	21
（三）光谱	21
（四）分子吸收光谱	21
第二节 紫外分光光度法	22
一、基本原理	22
（一）吸收定律与吸收光谱	22

(二) 影响测定的因素	25
(三) 分子结构与紫外吸收	28
二、分光光度计	31
(一) 主要部件	32
(二) 基本结构	33
三、应用	35
(一) 定性定量的基本方法	35
(二) 导数光谱	37
(三) 紫外光谱法的实用意义	39
第三节 荧光分光光度法	41
一、基本原理	41
(一) 分子的散射、荧光与荧光光谱	41
(二) 荧光与分子结构	43
(三) 荧光强度	43
二、仪器与方法	44
(一) 荧光光度计与荧光分光光度计	44
(二) 测定方法	45
第四节 原子吸收分光光度法	46
(一) 原子能级	47
(二) 波尔兹曼分布	47
(三) 测定光路	48
(四) 原子化器	49
(五) 光源	50
(六) 测定方法	50
第四章 色谱法	52
第一节 基本概念	52
(一) 色谱分析过程	52
(二) 分配系数	52
(三) 迁移速度	53
(四) 色谱分离条件	55
(五) 色谱方法分类	55
第二节 薄层色谱法	55
一、吸附剂与展开剂	57
(一) 吸附剂	57
(二) 展开剂	58
二、薄层色谱操作方法	61
(一) 制板	62
(二) 点样	63
(三) 展开	63
(四) 定位	64
三、鉴别与测定	65
(一) 洗脱检测法	65
(二) 原位检测法	65

第三节 气相色谱法	68
一、基本理论	69
(一) 基本术语	69
(二) 塔板理论	71
(三) 速率理论	72
二、色谱柱	73
(一) 载体	73
(二) 固定液	74
(三) 毛细管柱	77
三、检测器	79
(一) 热导检测器	79
(二) 氢火焰离子检测器	80
(三) 碱盐离子化检测器	81
(四) 电子捕获检测器	81
(五) 火焰光度检测器	82
四、检测方法	82
(一) 检测条件	82
(二) 定性鉴别	83
(三) 定量分析	84
五、气相色谱与质谱联用	85
(一) 质谱	85
(二) 气相色谱仪与质谱仪联机及其作用	88
第四节 高效液相色谱法	90
(一) 色谱流程	90
(二) 检测器	90
(三) 柱效方程	91
(四) 固定相填料的性状与种类	92
(五) 分析方法	94
第五章 免疫测定	96
一、基本原理	96
(一) 基本概念	96
(二) 竞争结合反应的模式	97
(三) 人工免疫原	98
(四) 抗体的特异性	98
(五) 抗体的敏感性与工作浓度	99
二、几种免疫测定法简介	100
(一) 放射免疫测定	100
(二) 酶免疫测定	101
(三) 荧光免疫测定	102
(四) 薄层免疫测定	102
第二篇 各论	104
第六章 挥发性毒物	104

第一节 挥发性毒物的分离原理与方法	104
一、气液平衡原理	104
(一) 稀溶液的蒸气压	104
(二) 气相的组分与相对挥发度	104
(三) 溶液的沸点与气相组成	105
(四) 恒沸混合物	105
(五) 其它情况	107
二、分离方法	107
(一) 水蒸气蒸馏法	107
(二) 扩散法	108
(三) 抽气法与驱气法	109
(四) 顶空气相色谱法	110
第二节 挥发性毒物的气相色谱法	110
一、进样方式	110
(一) 顶空进样	110
(二) 提取后进样	111
(三) 用蒸馏液直接进样	111
二、定性与鉴别	111
三、含量测定	113
第三节 常见挥发性毒物	113
一、氢氰酸与含氰基化合物	113
(一) 氢氰酸与氰化物	113
(二) 含氰基化合物	116
二、乙醇	117
三、甲醇与甲醛	119
(一) 甲醛	119
(二) 甲醇	120
四、氯仿与水合氯醛	121
(一) 氯仿	121
(二) 水合氯醛	123
五、苯酚与煤酚	124
六、苯胺与硝基苯	126
(一) 苯胺	126
(二) 硝基苯	127
第七章 非挥发性有机毒物	129
第一节 分离方法	129
一、基本原理及方法	129
(一) 分配定律及提取方法	129
(二) 改良的 Stas—otto 法	131
(三) 直接提取法	132
(四) 沉淀蛋白质分离法	133
(五) 聚合物的酸水解与酶解	134
(六) 吸附分离法	135

二、净化毒物的要求及方法	136
(一) 液-液萃取净化法	136
(二) 柱层析净化法	136
(三) 薄层净化法	137
(四) 其他净化方法	138
第二节 安眠镇静药	139
一、巴比妥类药物	139
(一) 理化性质	140
(二) 在体内的分布与代谢	141
(三) 从生物检材中提取、净化的方法	143
(四) 检测方法	144
二、吩噻嗪类药物	152
(一) 理化性质	153
(二) 中毒量与体内代谢分布	153
(三) 提取方法	155
(四) 分析方法	155
三、苯并二氮䓬类药物	160
(一) 理化性质	160
(二) 中毒量与体内过程	160
(三) 检材采取与分离方法	162
(四) 检验方法	163
四、导眠能	166
(一) 理化性质	166
(二) 中毒量与体内代谢	167
(三) 分离方法	167
(四) 检验方法	168
五、眠尔通	169
(一) 理化性质	169
(二) 中毒量与体内分布	169
(三) 从生物检材中分离提取的方法	170
(四) 检验方法	170
六、安眠酮	171
(一) 理化性质	171
(二) 中毒量与体内代谢	172
(三) 从生物检材中分离提取的方法	172
(四) 检验方法	172
第三节 生物碱类	174
一、生物碱的一般性状和分离提取	174
(一) 一般性状	174
(二) 分离提取	176
二、生物碱类的预试验	176
(一) 沉淀反应	176
(二) 显色反应	177

(三) 动物毒性反应试验	178
三、阿片生物碱	178
(一) 一般性状	179
(二) 检验方法	179
四、颠茄类生物碱	181
(一) 理化性质	182
(二) 检验方法	182
五、土的宁与马钱子碱	183
(一) 理化性质	183
(二) 检验方法	184
六、乌头生物碱	186
(一) 理化性质	186
(二) 检验方法	187
七、烟碱	187
(一) 理化性质	188
(二) 检验方法	188
八、钩吻生物碱	189
(一) 理化性质	189
(二) 检验方法	189
九、古柯碱	190
(一) 理化性质	191
(二) 检验方法	191
第四节 其他非挥发性有机毒物	191
一、异烟肼	191
(一) 一般性状	191
(二) 中毒量与体内代谢	192
(三) 检材采取和检验方法	192
二、强心甙	194
(一) 一般性状	195
(二) 从生物材料中提取的方法	195
(三) 定性分析	196
(四) 放射免疫测定法	196
三、斑蝥	197
(一) 斑蝥素的一般性状	198
(二) 从生物虫体、中药中提取的方法	198
(三) 从胃内容、内脏组织中提取的方法	198
(四) 分析方法	198
四、大麻	199
(一) 理化性质	200
(二) 检验方法	200
第八章 杀虫剂与杀鼠药	202
第一节 有机磷杀虫剂	202
一、基本结构及理化性质	202

(一) 基本结构	202
(二) 理化性质	206
二、体内过程及检材采取	206
三、分离提取与净化	208
(一) 有机磷杀虫剂的极性与溶剂的选择	209
(二) 检材处理	209
(三) 提取	210
(四) 净化	211
(五) 浓缩	213
四、分析方法	215
(一) 化学分析法	215
(二) 薄层色谱法	218
(三) 气相色谱法	220
(四) 有机磷杀虫剂代谢物与降解产物及分析方法	224
第二节 氨基甲酸酯杀虫剂	230
一、理化性质	230
二、中毒的体内分布与代谢	232
三、从生物检材中提取、净化的方法	233
(一) 混合氨基甲酸酯杀虫剂提取法	233
(二) 呋喃丹及呋喃酚的提取法	234
四、分析方法	235
(一) 薄层色谱法	235
(二) 气相色谱分析法	237
(三) 高效液相色谱分析	239
第三节 拟除虫菊酯杀虫剂	240
一、一般性状	240
二、分离提取与净化	240
三、检验方法	242
(一) 化学预试验方法	242
(二) 薄层色谱分析	242
(三) 气相色谱分析	242
第四节 杀鼠药	243
一、磷化锌	243
(一) 理化性质及毒性	243
(二) 检材采取及处理	244
(三) 分析方法	244
二、敌鼠	247
(一) 理化性质及检材采取	247
(二) 从生物检材中提取、净化的方法	247
(三) 分析方法	248
三、灭鼠灵	249
(一) 理化性质及毒性	249
(二) 从生物检材中提取的方法	249

(三) 分析方法	249
四、氟乙酰胺	251
(一) 理化性质及分解、代谢	251
(二) 分离提取	251
(三) 检验方法	253
第九章 金属毒物	257
第一节 Reinsch试验和有机质破坏	258
一、Reinsch试验	258
二、有机质破坏	260
(一) 湿法有机质破坏	260
(二) 干法有机质破坏	263
第二节 常见金属毒物	264
一、砷化合物	264
(一) 一般性质	265
(二) 检测方法	265
二、汞化合物	268
(一) 一般性状	268
(二) 检测方法	269
三、钡化合物	271
(一) 一般性质	271
(二) 检测方法	272
四、其它金属毒物	272
(一) 硒化合物	273
(二) 锌化合物	274
(三) 铬化合物	276
第十章 气体毒物与水浸出毒物	278
第一节 气体毒物	278
(一) 一氧化碳	278
(二) 硫化氢	282
第二节 水浸出毒物	283
一、透析法	283
二、强酸强碱类	283
(一) 强酸类	283
(二) 强碱类	285
三、水浸出有毒盐类	286
(一) 亚硝酸盐	287
(二) 氟化物	288
(三) 氯酸盐	291
(四) 草酸与草酸盐	292

第一篇 总 论

第一章 概 论

第一节 法医毒物分析的性质与内容

一、毒物与毒物分析

(一) 毒物的概念

人类对毒物的认识,是在社会进化过程中,通过长期的生产实践与生活实践,在认识自然改造自然中不断演变和深入的。传说中的神农氏尝百草,“一日而遇七十毒”(《淮南子》),说明远古时代已对一些有毒植物有所认识。人类对于自然界中有毒动物和有毒矿物的认识,起源也很早。

最早,毒物被用来制作毒箭,用于防御或狩猎。英语中毒物(toxicant)一词与射箭术(tox-ophilic)一词都和古希腊文弓箭(toxicon)一词有着渊源关系。以后毒物被用于治疗疾病,早在《周礼·天官篇》就有“聚毒物以供医事”的记述。同时毒物又被用于社会斗争,使用毒物实现谋杀、逼害或自杀。

直到18世纪,人类对毒物的认识还只能就形态学范畴识别那些能引起急性中毒造成死亡的动植物和矿物。以后随着化学与医学的进步,逐渐深入到从化学组成上识别毒物,并从用量与作用的关系上更准确地认识和区别药物与毒物。毒物已经不只是包括那些造成急性死亡的物质,还包含可引起慢性中毒的物质。毒物的概念逐渐扩展到所有能明显危害人体健康的物质。同时,由于冶金、机械、化学等工业的兴起和发展、天然药物的研究开发,尤其是人工合成有机化合物的出现和巨大进展,毒物的品种和数量也随之不断地迅速扩大。

近几十年来,科学技术与工农业生产的迅猛发展,尤其是新材料、新技术、新药物等的开发和蓬勃发展,愈来愈多的有害物质被引入人类生活和生产的环境中。在预防医学发展的基础上,在生命科学的研究深入到分子水平的今天,人类对毒物的认识已不局限于能引起明显急、慢性中毒症状的物质;毒物的概念已延伸到那些一时不易察觉的而对人类健康和繁衍有远期毒害作用的物质,包括一些能致突变、致癌、致畸以及促进衰老的物质。毒物的范围也就愈益广泛,包含所有来自人体以外的、无生命的、在各种不同程度上有害于人类健康生存和繁殖的物质。今后,毒物的概念和所包含的内容还将随科学技术的进一步发展而继续有所延伸和扩大。

(二) 毒物分析

毒物分析是应用现代分析技术对毒物进行分析的应用学科。一般而论,毒物分析是属于微量分析和痕量分析的范畴,通常要从大量检验材料中分离、鉴别和测定含量极少的毒物。毒物分析依据分析目的不同而被应用于各个不同领域。大致可分为预防性毒物分析与突发事件的毒物分析。

预防性毒物分析的目的在于正常的生活和生产环境中防避毒物的侵害以保卫群体的健康,属于预防医学或卫生学范畴。它所研究的范围主要涉及环境卫生、劳动卫生、饮食管理、药品管理等各领域。在这些领域中毒物通常是含量甚微的但却可长期存在的;其所产生的毒害往往是远期的或不易察觉的;在一定的环境因素中,例如某地的空气或水、某种食品或药品等,所含毒物的品种和数量在一定时期内有相对的稳定性。所以,在这些领域中毒物常被称为有害物质或有害杂质。有害物质的发现、远期毒理作用的探讨、监测方法的制订和含量限度的控制是预防性毒物分析的主要研究内容。

突发事件的毒物分析是针对非正常情况下发生的、可造成明显中毒的个别事件而言;分析鉴定造成中毒的毒物,追溯其来源以便采取措施减除灾害是它的目的。这种个别发生的事件可偶见于自然界的意外,如1986年8月,使一千多人中毒致死的喀麦隆尼奥斯火山喷发毒气事件;而更多的是由自觉的或不自觉的人为因素造成的,例如战争中施放毒气、职业上的过失、生活中的意外、用毒物谋害或自杀等等。受害者可能是群体,例如1984年冬美国联合碳化物公司设立在印度博帕尔市的一家农药厂发生毒气泄漏造成近3千人死亡数万人受毒害的事件。但在大多数情况下,突发性中毒事件的受害者是个体或少数个体,毒害的后果往往是严重的而且发生于短时期内。造成中毒的毒物可来源于各个方面。突发性事件的毒物分析除了战争防御和临床急救等方面的需要以外,更多地是应用于维护社会秩序的安定,制止不良行为和查处违法案件。

预防性毒物分析与突发事件的毒物分析所分析的毒物有时相同,但目的常不相同,例如果品、谷物中农药残留量的分析与因农药中毒致死的毒物分析,都是分析检测农药,而前者的目的是保证上市商品的卫生标准或改善生产管理,后者是要证实是否农药中毒并追查其原因。

二、法医毒物分析的任务和特点

(一) 法医毒物分析的任务

法医毒物分析属于突发事件的毒物分析,而且占其中很大比重。它的任务是对于疑及由毒物直接地或间接地引起或可能引起伤害或死亡的事件,进行有关毒物的分析鉴定,判断是否存在毒物及其与事件的关系,为澄清当事人在事件中是否负有法律责任提供依据,为涉及毒物的违法案件提供侦破线索和犯罪证据。

对于所发生事件的性质,有属刑事犯罪,有属一般违法,也有是无辜的。在事件发生伊始或送验之初,常未能确定或未能完全确定事件的性质,而有待于对毒物的分析鉴定和进一步的侦查取证。所以法医毒物分析所遇到的事件并不局限于已经确定属于刑事犯罪的案件。同时,为了不失侦破定案的时机,常要求尽速地进行毒物鉴定工作,提出确凿的证据。

并不是所有涉及毒物的案件都必须由法医毒物分析的专业人员执行分析鉴定任务。例如严重污染和破坏环境引起人员伤亡的事件,造成重大水污染导致人身伤亡等严重后果的事件,违反食品卫生法造成严重中毒的事件,违反药品管理法,生产、销售假药、劣药严重危害人民健康的事件等等违法犯罪案件,大多由工商业管理、环境保护、卫生监督等部门根据有关法规进行分析鉴定。对于上述已明显触犯刑律的案件,有时也可由公安司法部门委派法医毒物分析专业人员进行分析鉴定。

法医毒物分析与刑事侦查和法医鉴定有着密切的关系。怀疑与毒物有关的刑事案件，例如用毒物使被害人丧失防御能力而施行抢劫、拐骗、强奸等犯罪行为，用毒物图谋故意伤害、吸毒贩毒以及与毒药有关的迷信活动等等，在侦查与定案过程中必须对毒物进行鉴定。在对于造成伤、残及死亡的案件进行法医鉴定的过程中，当疑及毒物时，也必须进行毒物分析，对与案件有关的毒物作出鉴定，并协同法医查明伤亡的原因。

（二）法医毒物分析的特点

法医毒物分析所遇到的案件都是个别案件。每个案件的发生和发展都有各自的因由、经过及后果，少见有固定不变的相同模式。这就使得法医毒物分析不同于其它一些具有指定检验样品和规定分析方法的常规分析检验工作，而具有其本身的一些特点。

1. 分析目的的不肯定性 分析目的是指要求鉴定的是什么毒物和是否需要测定其含量。

法医毒物分析所涉及的案件，不只包括自杀、谋杀等故意事件和误用、误食等意外事件，还包括与职业、社会习气等有关的事件，以及其它与毒物有关的违法事件。例如医疗事业中的过失或责任事故、药品或饮食物生产中的违法事件、酗酒肇事、酒后驾驶、习惯性地滥用药物、致幻剂与麻醉品的吸毒贩毒等等。在大多数情况下，事件发生的原由，如当事人的企图、所涉及的毒物、使用毒物的手法和事件发生的经过等等，常是被故意隐蔽的，或者是出于意外而未能预料的。例如，谋杀案件，罪犯常以毁灭罪证，制造假象等奸诈手法将事实真相加以掩盖；又如，因误食、或职业过失等造成的中毒，当事人一般未能事先预料到严重的后果，事后也未必能确知造成中毒之原由，也有因事发后畏罪而多方掩饰的。因此，在毒案送检时常不能确切地提出要求检验的毒物。

由毒物引起的中毒或死亡，常可见到一些中毒症状或尸体变化，可作为考虑分析目标的参考。但由于毒物的种类极其繁多，而中毒症状与死后所见又颇多相似，且由于投毒方式、受害者年龄、习惯、疾病及个体差异等情况不同，虽然急救医生、法医及侦查人员等可据各人所见提出检验目的，但在进行法医毒物分析时不应仅仅依据这一点只求验证，务须对具体案件了解全部案情，进行周密分析，摒除假象，发掘疑点，全面考虑对案件可能涉及的所有毒物进行分离和鉴别，并根据需要和可能考虑是否应进行含量测定，才能不致于造成疏漏。往往只能在最后揭露出案件真象时才能验证分析的目的的正确性。因此，法医毒物分析具有探索性质和研究性质，其分析目的具有一定程度的不确定性。

2. 检验材料的一次性与多样性 检验材料是查清案情真相的物证之一。一般情况下，经过分析以后，检验材料不能复原。

提供法医毒物分析的检验材料是多种多样的，有来自揭发者或在侦查中发现的各种可疑物，有现场搜集到的各种可疑物品或呕吐物、排泄物、毒物等遗留的痕迹，有活体的体液、呕吐物、排泄物，有死后的尸体各内脏，有已埋葬的腐败尸体及尸周棺木与腐泥等等。种类繁多、性状各异，而且，所有检验材料都只能是一次性的、不可复得的。同时，各种检验材料所能取得的数量又受案件具体情况的可能条件所限制，而无法多得。为了保证分析鉴定结论的可靠性和准确性，还须提留一部分足够的检验材料妥为保存，以供审查复核和验证。因此，执行法医毒物分析工作时必须以最合理的方案使用检验材料。同时对所用检验方法的操作技术应切实具有把握以避免失误或错断。为此，进

行法医毒物分析工作应事先经过良好的训练,熟练可靠地掌握各种分析检验技术。

3. 分析方法的应变性 法医毒物分析通常要求从大量检验材料中分离出微量乃至痕迹量的毒物,并予以鉴别和测定。有时还须对毒物经体内代谢过程或尸体腐败过程的产物进行分离检测。毒物的种类很多,不可能对所有毒物都逐个进行检验。由于案情的千变万化和检验材料的不同,也不可能有一种固定的分析方法适用于各个不同的案件。分析方法应根据案件的具体情况周密地拟订,还应考虑到由于情况变化而变动分析方法的可能性。这就要求所用分析方法具有一定程度的应变性,使之能适应于不同的案件。例如,选用分离方法时,不仅应尽可能兼顾案件所可能涉及的各种毒物及其代谢产物能得到分离,还应考虑到随着侦查工作的深入或检验中的发现而提出新线索时,也能适应或有变通的余地。在未有充分把握以前,不应采用只针对某一种毒物的分离方法,以避免检验材料的无谓消耗和分析工作的失误。

4. 工作的严谨性 法医毒物分析的检验结果和鉴定结论是证明案件真实情况的证据之一,公安、司法部门受理案件时,对证据须经查证属实才能作为定案根据。鉴定人是诉讼参与人之一,对鉴定结论负有法律责任。法庭审理案件时,当由法庭或鉴定人宣读鉴定结论,当事人或辩护人有权申请补充鉴定或重新鉴定。因此法医毒物分析工作者必须具有高度的负责精神,必须具有严肃的工作态度与严谨的科学作风。分析工作者或鉴定人必须对案件的全部检验工作负责,接受指派或聘请的鉴定人必须具备足够的检验科学工作技术和能力并在客观上具有充分的检验条件。鉴定结论只能以检验过程中所得到的事实和数据为根据,并经过科学论证,不能受来自客观的或主观的干扰因素所影响。检验工作中如发现疑点或与案情有矛盾时,应进一步查证,务须根据事实进行科学辨析,作出恰如其分的结论。

5. 涉及范围的多学科性 法医毒物分析是一门涉及多种学科的边缘学科,又是专业性较强的学科。进行法医毒物分析工作应该熟悉社会习气与风土人情,熟悉法律和有关法规,熟悉犯罪行为与犯罪心理的规律,熟悉自然环境、工农业生产、市场交易等各方面可能存在的毒物及其分布、管理和流通等有关情况,熟悉各种毒物的性状、毒理作用、病理变化及毒物在不同条件下的变化;应该能应用现代科学理论和技术成就熟练地掌握各种分析检验的方法和技术并作出符合科学的鉴定。因此,法医毒物分析工作者不仅须有较好的社会科学与自然科学知识基础,还应具有法学、犯罪学、侦查学、法医学、药理学、化学等基础理论,掌握现代药理与毒理学和各种现代分析方法的理论与技术。

三、法医毒物分析工作程序

(一) 接收任务

法医毒物分析工作通常是由公安司法部门指派、委托或聘请有专门知识和技能的自然担任。不过中毒事件发生时常因未知原由或被误认为急病而送医院急诊救治。医生因怀疑中毒而委托鉴定毒物时,医生和受委托分析者都应该有法制观念,并懂得法医毒物分析的特点,以防对于刑事案件的疏漏或使以后侦破定案时造成困难。

法医毒物分析工作者在接受检验任务时,应该十分慎密,防止由于接受任务时的疏忽而影响检验工作的进行和鉴定结论的正确性。

1. 掌握案情 掌握案情的目的是通过分析研究,从中发现问题,探寻解决问题的

途径。接受毒物鉴定任务时, 无论是否已经初步明确案件性质, 都应全面了解案件的全部情况。了解案情应尽可能翔实可靠, 对一些结论性的意见应分析其依据和理由。案情随案件不同而异, 一般应注意时间、地点、环境, 案件发现或发生的经过, 抢救及其它处理的经过, 中毒症状及死后检验所见, 医生诊断意见, 法医检验结果或侦查人员的发现, 中毒者、家属及有关人员的年龄、性别、民族、职业、健康、习性等各方面的情况, 当事人及干系人的情况和可能接触到的药物与毒物等等。必要时毒物鉴定人应亲自进行了解查勘。

2. 检验材料的采取与审查 检验材料是物证之一, 必须真实可靠, 不受污染或变质, 并有足够的数量。

现场或侦查中发现的可疑物、呕吐物、排泄物等, 一般应全部分别收集; 尸体脏器、胃肠内容等, 原则上应全部提取, 量大的可分取300~500g; 分取某脏器一部分时, 应记明该脏器的总量; 胃肠内容有时须分段分别收集; 呕吐物、排泄物、浸染的土壤、食物、衣着床褥等应在收集浸染部分的同时采取确知未被浸染的部分供作对照; 遇有较大宗食品或食物原料等可疑物时, 应在不同部位、地点采取适量检材并分别包装。必要时应由毒物鉴定人亲自采集检验材料。

检验材料应逐件分别用洁净材料或器皿严密装盛, 并用标签分别写明名称、来源、数量、采取日期时间与地点、采取人等, 且应有负责的封签。

检验材料应及时送验, 送验途中或暂时保存时期应有明确的送交或保存的负责人, 同时应采取冷藏等办法防止腐败变质, 并严防混淆错乱或污染。全部送验检材应由负责送检者开列检材清单。

接受检验材料时应严密审查核对。所送检材应与案情涉及的问题密切相关, 检材应与送验清单、标签及有关文件完全相符, 检材应确实是原物并确证未遭受无意或有意的损毁或变换。接受检材应逐件审查认定后, 由负责接受检验者签收, 并妥善保存或作负责的处理。

(二) 检验工作

检验工作必须细致周密, 所用方法必须合理并符合科学, 结果必须准确可信, 才能得到符合事实真象的正确结论。

1. 检验目的 明确检验的范围和目的是制定检验步骤和方法的主要依据。

仔细审察检验材料的外观性状, 详细审辨有无不正常现象或可疑夹杂物质。周密分析案情全部细节, 必要时应及时提出补充侦查的意见和建议。根据案情与检验材料审察中的发现, 提出所有可能疑及的各种毒物。排除某种毒物的可能性时, 必须有充分可靠的事实和科学依据, 而不能凭某些偶然现象或疑点随意地加以排除。例如氰化钠中毒死亡发生在毒物入体后的短时间内, 案情中若是投毒数天后死亡而又能确实证明自中毒至死亡期间绝无再次接触毒物的可能性时, 才能排斥氰化物。又如根据侦查的充分事实分析或证明, 确证某些绝不可能与本案有关的毒物也可排除。但若因尸体瞳孔散大而贸然排除吗啡或有机磷杀虫药, 则有失周密。又如现场发现农药而仅据此排除其它毒物的可能性也属不当。又如某些凶杀案虽已经法医鉴定杀伤是致死原因, 若案情有涉及使用毒物疑点时, 也不能因已鉴定死因而排除毒物。

对所有疑及的毒物, 应分别根据各种毒物的性状、毒理作用及其在活体与尸体中的

分布与变化, 根据具体情况考虑检测的可能性。根据案情, 有时须想到同时含有两种或多种毒物的可能性, 有时还须考虑测定毒物或代谢产物的必要性。当技术力量或设备条件受限而不能胜任检验任务时, 应及时地作出妥善处理。

2. 检验材料的处置 检材处置必须十分慎重负责。每一件检材必须称量其重量或体积, 而后分别按原状分取一部分 (一般不少于总量的三分之一), 加标签编号妥善封装冷藏保存, 备作复核审查的物证材料。保留部分检材供复审的措施是检验者与鉴定人员对案件鉴定工作负责的义务之一。在条件不许可保留时, 应事先申明。

不同的检材, 即使是品种相同而来源或采取地方不同的, 都不应混和。例如非同一时间采取的尿液, 非同一部位、地点采取的可疑含毒检材等, 由于毒物含量有差别, 不应视为相同检材加以混和。一般分析化学中为求代表性而采取的四分混匀取样法, 在法医毒物分析工作中不应随便照搬。

取用检材应依据检验目的有计划地合理取用, 不允许任意消耗, 在可能条件下宁肯多留保存检材。暂时未用的检材同样须严密妥善保存。

即使是只求定性鉴别的检验, 在取用检验材料时, 也必须称量重量或体积, 以便对所得结果作出恰当的判断。

3. 检验过程 毒物检验过程是揭露事实真相的主要过程。检验中得到的事实与数据是对那些涉及案件的各种毒物加以肯定或否定的依据。也可能成为得出新判断的依据。因此, 毒物检验工作过程中, 不但应有熟练可靠的知识 and 技能, 更须有严密的科学思维。

检验工作应根据检验材料与案情, 周密考虑总体安排。依据所涉及的各种毒物性质、分离和鉴别等方法的难易与繁简, 各种方法之间的相互关联等等因素合理地组织检验步骤。

检验工作应该由表及里、先简后繁, 仔细观察并认真辨别各种反应现象与结果, 逐步缩小范围, 以充分的事实为基础作出判断。

整个检验工作中都应有量的观念, 即每一步操作或每一次试验都应考虑到所得结果和数据是否与检验材料的量相对应。在含量测定时更须注意数量关系。

检验工作中每一步都应考虑到防止毒物遗漏。废弃的滤渣、废液等不应随意抛弃, 应保留到最后得出确切结果, 确认无误时才能清理。

检验工作中应防止由于器皿不洁、试剂不纯及其它因素引入的杂质污染。

检验所得结果不允许凭主观臆测, 只能根据检验中所发现的事实为依据, 并应该严密地验证和论证它的可靠性。

全部检验过程应排除任何外来干扰。除负责检验的工作人员以外, 其他人员不能随意进入检验室, 不得干预检验工作的实施。与案件当事人有亲缘关系或与案件有牵连的人应该回避, 不能参加或过问检验工作。严防案件干系人进入检验场所。一切有关检验工作的情况包含计划、方法、进程、现象、结果、疑点等等都应保密, 不得外泄。

(三) 记录与鉴定书

1. 检验记录 记录是鉴定的依据。每一案件的检验工作, 从接受鉴定任务开始直到终结的全部过程都应该详细地据实记录。

记录应将案件编号, 应记录有关的责任关系, 如送验单位、负责人、检验材料采取