



普通高等教育“十一五”
国家级规划教材



卫生部“十一五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会规划教材

全国高等学校教材

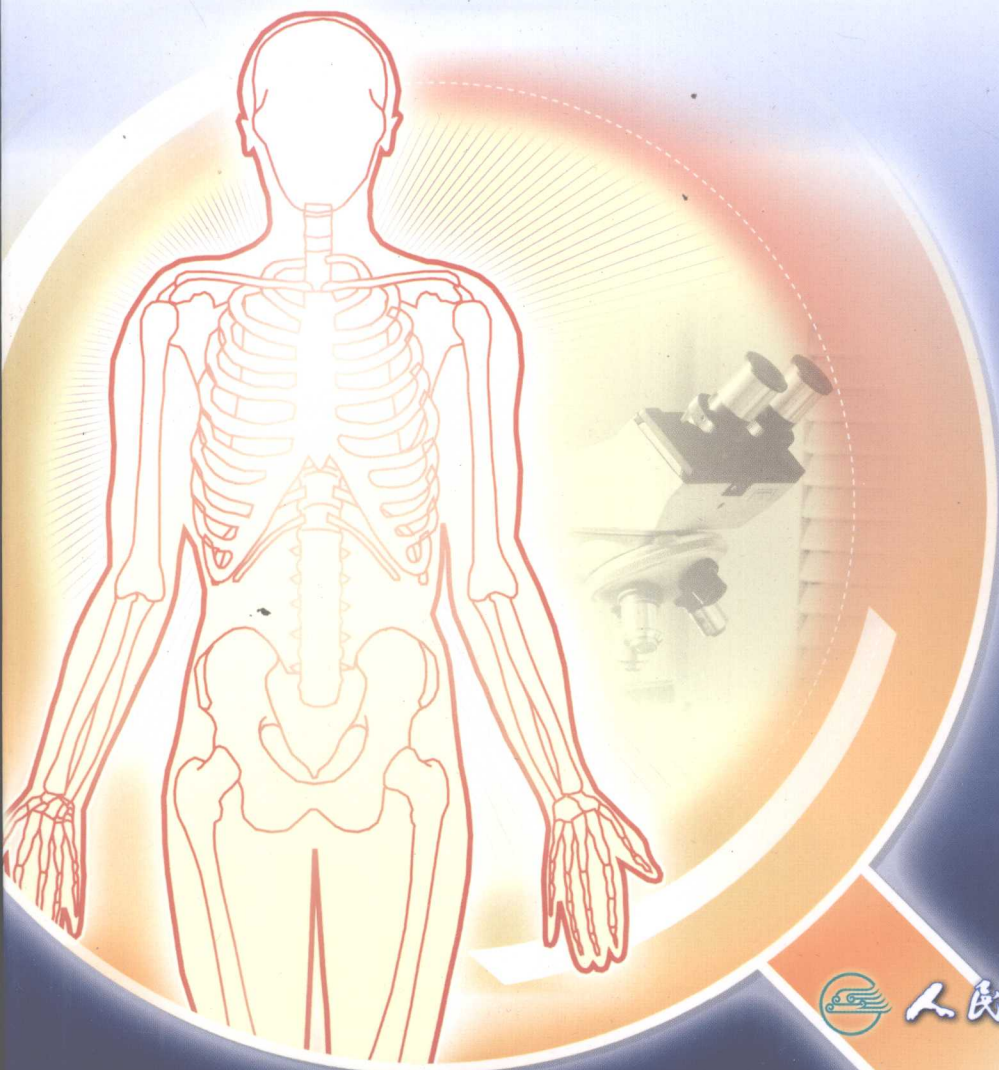
► 供法医学类专业用

法医毒理学

第4版

主编 刘良

副主编 张国华



人民卫生出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
卫生部“十一五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会规划教材
全国高等学校教材
供法医学类专业用

法医学毒理学

第 4 版

主 编 刘 良

副主编 张国华

编 者 (以姓氏笔画为序)

刘 良 (华中科技大学同济医学院)
(中国政法大学证据科学研究院)

朱少华 (华中科技大学同济医学院)

负克明 (山西医科大学法医学院)

李 凡 (河南科技大学法医学院)

李利华 (昆明医学院法医学院)

李朝晖 (中山大学中山医学院)

吴 旭 (中国医科大学法医学院)

张国华 (中国医科大学法医学院)

张海东 (中国政法大学证据科学研究院)

倪志宇 (河北医科大学基础医学院)

黄飞骏 (四川大学华西基础医学与法医学院)

编写秘书 任 亮 (华中科技大学同济医学院)

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

法医毒理学/刘良主编. —4版. —北京: 人民
卫生出版社, 2009. 6

ISBN 978-7-117-11940-5

I. 法… II. 刘… III. 法医毒理学 IV. D919.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 081124 号

门户网: www.pmph.com 出版物查询、网上书店
卫人网: www.hrhexam.com 执业护士、执业医师、
卫生资格考试培训

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

法医毒理学 第 4 版

主 编: 刘 良

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 北京市卫顺印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17.75 插页: 2

字 数: 389 千字

版 次: 1988 年 10 月第 1 版 2009 年 6 月第 4 版第 12 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-11940-5/R·11941

定 价: 33.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

全国高等医学院校法医学专业第四轮

教材修订说明

20世纪80年代,我国率先在医学院校中设置了法医学专业,并首次编写了成套的法医学教材,从而有力地推动了法医学的发展。进入21世纪,为适应我国高等医学教育改革和发展的需要,经全国高等医药教材建设研究会、卫生部教材办公室、全国高等医学院校法医学专业教材编审委员会审议,教育部核准,决定从2007年5月开始进行五年制法医学专业规划教材第四轮的修订。修订工作以《中国医学教育改革和发展纲要》和《关于“十一五”期间普通高等教育教材建设与改革的意见》为指导,及时反映新世纪教学内容和课程改革的成果,在选择教材内容和编写体系时,遵循专业培养目标,注意素质教育和创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。第四轮的修订发扬了第三轮的编写优点,在坚持“三基”、“五性”、“三特定”的同时,提倡创新,使内容更为完善,适合于法医学教育的发展和人才培养,促进我国法医学教育水平的提高,使我国法医学鉴定更为科学、公正和公平,为以人为本的法制思想和建设服务。

全套教材共10种,本次修订10种,于2009年秋季全部出齐,为卫生部“十一五”规划教材,其中2种同时为教育部确定的普通高等教育“十一五”国家级规划教材(△)。

法医学教材目录

1. 法医学概论	第4版	主 编	丁 梅		
2. 法医病理学	第4版	主 编	赵子琴		
		副主编	王英元	官大威	廖志钢
△3. 法医物证学	第3版	主 编	侯一平		
		副主编	王保捷	郭大玮	
△4. 法医毒理学	第4版	主 编	刘 良		
		副主编	张国华		
5. 法医毒物分析	第4版	主 编	廖林川		
		副主编	王玉瑾		
6. 法医临床学	第4版	主 编	刘技辉		
		副主编	邓振华		
7. 法医精神病学	第3版	主 编	胡泽卿		
8. 法医人类学	第2版	主 编	张继宗		
9. 刑事科学技术	第3版	主 编	李生斌	万立华	
10. 法医学	第2版	主 编	丛 斌	常 林	

全国高等医学院校法医学专业第四轮 教材编审委员会

主任委员 吴家驹

委员 (以姓氏笔画为序)

王克峰 王保捷 王英元 石鹏建
刘良 李生斌 陈玉川 侯一平
赵子琴 竞花兰 徐小虎 黄光照
景强

（△）林烽俊 姚崇国 “五·一十” 首编委 高丽普 由 宝 韵 雅 育 建 次 相 同 味 2 中 其 林

委员林烽俊等

	林 丁	编 主	第 1 卷	法医学总论	1
	蔡干法	编 主	第 2 卷	法医学检验	2
顾志象	王永王	编 主	第 3 卷	法医学鉴定	3
	平一翁	编 主	第 4 卷	法医学毒物学	4
叔大雅	魏野王	编 主	第 5 卷	法医学影像学	5
	李 伟	编 主	第 6 卷	法医学病理学	6
	半国君	编 主	第 7 卷	法医学微生物学	7
	川林曼	编 主	第 8 卷	法医学昆虫学	8
	魏玉王	编 主	第 9 卷	法医学人类学	9
	魏野王	编 主	第 10 卷	法医学心理学	10
	魏野王	编 主	第 11 卷	法医学流行病学	11
	魏野王	编 主	第 12 卷	法医学法医学	12
半五不	魏野王	编 主	第 13 卷	法医学法医学	13
林 常	魏野王	编 主	第 14 卷	法医学法医学	14

第4版前言

法医学专业“十一五”国家级规划教材《法医毒理学》(第3版)于2004年出版,得到了广泛的好评。鉴于近年来我国法医毒物种类的变化,根据人民卫生出版社教材编写“三基”、“五性”、“三特定”的原则,编写组进一步精选教材内容,突出重点,在前一版的基础上修订成本书。

根据本次教材编写的原则、要求及前版教材使用以来所收集的宝贵意见,在保留前版教材精彩内容 and 图片的基础上,本书修订和调整的主要内容如下:①近年来突发性、群体性中毒事件时有发生,故将此部分内容单列成章,详细介绍;②考虑到教学需要,根据毒物的混合分类法,将腐蚀性毒物中毒与金属毒物中毒分列两章进行叙述,将药物中毒内容进行拆分和删减,部分药物中毒与醇类中毒合并成脑脊髓功能障碍性毒物中毒;③对农药、杀鼠剂、有毒动植物中毒的相关内容进行了删减,并调整了顺序;④每章增加了学习要点和思考题,使之便于学习。

本版教材的编写人员均是活跃在全国高等院校法医毒理学教学一线的教师,具有扎实的理论基础和丰富的实践经验。在本教材编写过程中,得到华中科技大学同济医学院、中国政法大学的大力支持,也得到本教材前三版主编黄光照教授的悉心关照和指导。并就修订事项征询众多院校同道的意见,多次集中讨论,努力使全书重点突出,叙述清楚,便于教学。本书编者先后在云南怒江、河南洛阳及广西桂林召开编审和定稿会,得到昆明医学院、云南怒江自治州政府、河南科技大学、桂林市公安局刑侦支队秦玉林副大队长的大力协助。另外,本书的编写秘书任亮讲师及研究生杨天潼、刘茜、梁曼、孙婷怡等在本书的修订、格式编排、校对过程中,付出大量卓有成效的劳动,在此向他们表示衷心的感谢。

教材建设是提高教学质量的重要基础,是一项长期性的工作,限于我们的水平和能力,本教材难免会有缺点和不足之处,在此恳切希望法医学界同道们和各兄弟院校师生批评指正。

刘 良 张国华

2009年3月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 法医毒理学的基本概念和理论	1
一、毒理学及法医毒理学的概念	1
二、法医毒理学与其他毒理学分支学科的关系	2
三、法医毒理学的任务和研究方法	3
四、法医毒理学的发展简史及趋势	3
第二节 毒物与中毒	7
一、毒物与中毒的概念	7
二、毒物的分类	9
三、我国法医毒物种类及特点	10
四、中毒的原因和类型	12
五、毒物的毒作用	14
六、急性、亚急性和慢性中毒	19
七、毒物的毒性及其分级	20
八、毒物的中毒量、中毒浓度、致死量和致死血浓度	21
九、毒物在体内的转运、转化及其法医学意义	22
十、毒物死后再分布及毒物死后产生	25
第三节 中毒的法医学鉴定	26
一、中毒的案情调查	27
二、中毒案例的现场勘验	28
三、中毒症状分析	29
四、中毒尸体的法医学检查	30
五、毒物化验检材的采取、保存和送检	36
六、疑为中毒案例的尸体挖掘	39
七、法医毒物分析	40
八、对法医毒物分析结果的评价	40
九、中毒的法医学鉴定注意事项	41

第二章 腐蚀性毒物中毒	44
第一节 腐蚀性酸类中毒	45
一、硫酸中毒	45
二、草酸中毒	47
三、氢氟酸及无机氟化物中毒	48
第二节 苯酚中毒	49
第三节 腐蚀性碱类中毒	51
第四节 氨中毒	52
第五节 甲醛中毒	54
第三章 金属毒物中毒	56
第一节 砷化合物中毒	57
一、固体砷化合物中毒	57
二、砷化氢中毒	61
第二节 汞及其化合物中毒	62
一、金属汞和汞蒸气中毒	62
二、无机汞化合物中毒	64
第三节 铅及其化合物中毒	66
第四节 铊化合物中毒	68
第五节 钡化合物中毒	71
第六节 铬化合物中毒	72
第七节 其他金属及其化合物中毒	73
第四章 脑脊髓功能障碍性毒物中毒	76
第一节 醇类中毒	76
一、乙醇中毒	77
二、甲醇中毒	83
第二节 催眠镇静药中毒	86
一、非巴比妥类催眠镇静药中毒	86
二、巴比妥类催眠镇静药中毒	89
第三节 麻醉药物中毒	91
一、乙醚中毒	92
二、普鲁卡因中毒	92
三、利多卡因中毒	92
第四节 生物碱类药中毒	93
一、番木鳖碱中毒	93
二、阿托品类中毒	94
三、烟碱中毒	95

四、氨茶碱中毒	96
第五节 其他脑脊髓功能障碍性毒物中毒	96
一、异烟肼中毒	96
二、解热镇痛抗炎药中毒	98
第五章 毒品与吸毒	101
第一节 毒品和吸毒的基本知识	102
一、毒品和吸毒的概念	102
二、药物滥用与药物依赖性的概念和诊断标准	103
三、吸毒的危害性	105
四、毒品的管制和预防	106
五、吸毒的法医学鉴定	107
第二节 阿片类中毒	108
第三节 可卡因中毒	115
第四节 苯丙胺类中毒	117
第五节 大麻中毒	121
第六节 氯胺酮中毒	124
第七节 其他毒品中毒	127
一、苯环利定	127
二、麦角酰二乙胺	128
三、 γ -羟基丁丙酯	129
四、咖啡因和安钠咖	130
五、曲马多	130
六、挥发性有机溶剂的滥用	131
第六章 呼吸功能障碍性毒物中毒	133
第一节 氰化物中毒	134
一、无机氰化物中毒	134
二、有机氰化物中毒	135
三、植物性含氰苷中毒	135
第二节 一氧化碳中毒	139
第三节 亚硝酸盐中毒	144
第四节 其他窒息性或刺激性气体中毒	147
一、硫化氢中毒	147
二、苯中毒	149
第七章 农药中毒	152
第一节 有机磷农药中毒	153
第二节 氨基甲酸酯类农药中毒	161

第三节	除草剂中毒	164
一、	百草枯中毒	164
二、	除草醚中毒	166
三、	2,4-滴丁酯中毒	166
四、	敌草快中毒	166
第四节	其他农药中毒	167
一、	有机氮农药中毒	167
二、	拟除虫菊酯类农药中毒	169
三、	五氯酚钠中毒	171
四、	矮壮素中毒	173
五、	沙蚕毒素中毒	174
第八章	杀鼠剂中毒	177
第一节	毒鼠强中毒	178
第二节	氟乙酰胺中毒	181
第三节	磷化锌中毒	184
第四节	抗凝血杀鼠剂中毒	188
一、	茚满二酮类杀鼠剂中毒	188
二、	香豆素类杀鼠剂中毒	190
第九章	有毒动物中毒	193
第一节	蛇毒中毒	194
第二节	河豚中毒	198
第三节	鱼胆中毒	200
第四节	斑蝥中毒	202
第五节	蜂毒中毒	204
第六节	蟾蜍中毒	205
第十章	有毒植物中毒	208
第一节	乌头属中毒	210
第二节	毒蕈中毒	213
第三节	雷公藤中毒	216
第四节	钩吻中毒	219
第五节	夹竹桃中毒	220
第六节	其他有毒植物中毒	222
一、	马桑中毒	222
二、	莽草与红茴香中毒	223
三、	豆薯子中毒	224
四、	及己中毒	225

五、苍耳中毒·····	226
六、栝楼中毒·····	227
七、巴豆中毒·····	228
八、蓖麻子中毒·····	229
九、瓜蒂中毒·····	229
十、博落回中毒·····	230
十一、黄药子中毒·····	230
十二、关木通中毒·····	231
十三、大黄中毒·····	232
第十一章 突发性、群体性中毒 ·····	234
第一节 突发性、群体性中毒的基本知识·····	235
一、突发性、群体性中毒原因·····	235
二、突发性、群体性中毒常见类型及法医学鉴定注意事项·····	236
第二节 食物中毒·····	237
一、细菌性食物中毒·····	238
二、真菌性霉变食物中毒·····	243
第三节 工业性群体中毒·····	245
一、氯气中毒·····	246
二、光气中毒·····	248
第四节 军事性毒剂中毒·····	250
一、神经性毒剂中毒·····	250
二、糜烂性毒剂中毒·····	251
中英文名词对照 ·····	255
主要参考文献 ·····	268

第一章

绪 论

第一节 法医毒理学的基本概念和理论

一、毒理学及法医毒理学的概念

毒理学(toxicology)是一门研究外源化学物对生物体损伤作用规律及其机制的综合性学科。外源化学物(xenobiotic)泛指自然界天然存在的或人工合成的各种具有生物活性的物质。生物体(living organism)包括人、动物、植物以及其他各种生物。对人体来说,这些化学物是从外界环境中摄入,而非机体内源产生的。

法医毒理学(forensic toxicology)是一门主要应用毒理学及有关学科的理论和技术,研究与法律有关的自杀、他杀和意外或灾害事故引起中毒的学科。药物滥用、环境污染、医源性药物及食物中毒等涉及个体或群体人身伤亡的,也常是其研究内容。

法医毒理学研究的主要内容包括:法医常见毒物的性状、中毒原因、毒理作用、中毒量和致死量、中毒血浓度和致死血浓度、中毒性病变、毒物化验检材采取、保存、送检,中毒或中毒死亡方式的法医学鉴定等。广义的法医毒理学除上述内容外,还研究如何从生物检材中分离和鉴定毒物及定量检测。

法医毒理学除着重揭露以毒物作为暴力手段对人体造成的危害,为侦破和审

理中毒案件提供线索和证据外;也能给临床医学实践提供诊断和治疗的依据;还能就毒物管理和中毒防治问题向有关职能部门提出建议和咨询,并有助于相关毒物管理和中毒防范的立法。

近 20 多年来,毒理研究进一步发展了对化学物的安全性评价和危险度评定,为化学物的管理提供科学依据,并形成毒理学的一分支学科,即管理毒理学(regulatory toxicology)。例如,近年来我国毒鼠强等剧毒杀鼠剂的广泛流散和滥用,有的犯罪分子利用其无色、无味、易得的特点,进行投毒作案;因污染食品意外中毒或服毒自杀者也时有所见,成为一大社会公害。为此,我国农业部、公安部、卫生部等九部委,于 2003 年 7 月发出通知,要求任何单位和个人均不得制造、买卖、运输、储存和使用、持有毒鼠强等国家禁用的剧毒杀鼠剂。最高人民法院和最高人民检察院的《关于办理非法制造、买卖、运输、储存毒鼠强等禁用剧毒化学品刑事案件具体应用法律若干问题的解释》也于 2003 年 10 月 1 日开始施行。对于上述违法者,将依法予以严惩。我国对剧毒杀鼠剂及其他类似毒物的管理将会进一步加强。

法医学实践中,中毒和中毒死亡案例十分常见。作为法医学的一门重要分支学科的法医毒理学,同法医病理学、法医物证学和临床法医学等学科一样,具有不可替代的地位,是法医学专业学生和鉴定人必须掌握的一门专业学科。

二、法医毒理学与其他毒理学分支学科的关系

法医毒理学与环境毒理学、食品毒理学、工业毒理学、军事毒理学、细胞毒理学、免疫毒理学及遗传毒理学等一样,同属毒理学的分支学科。它需要广泛应用毒理学的基本理论知识和技术,但它又有别于基础毒理学及其他分支学科。基础毒理学及其他毒理学分支学科难以完全覆盖法医毒理学的研究领域。法医毒理学与其他毒理学分支学科互相渗透、互相补充。毒理学其他分支学科只要涉及法律问题的,都与法医毒理学存在联系。如群体性食物中毒事件在事实真相未查明前,或中毒原因与法律责任相关时,常是法医毒理学涉及的检验对象。有关中毒所致的死亡或伤残,为追究责任问题,鉴定中毒者的死因或伤残程度,往往需要法医学检查和鉴定。环境或生态污染引起的公害越来越多,也越来越受到重视,不按规定处理毒物导致的法律问题,有时也会在结合其他毒理学分支学科的基础上,涉及法医学鉴定。如山西省某垃圾站在露天焚烧废旧塑料,导致邻近一种猪场 300 多头种猪死亡而引起一年多的司法诉讼,为查明种猪的死因,法庭委托对死亡种猪的器官和血液进行法医毒理学鉴定,在结合兽医毒理学(veterinary toxicology)知识的基础上,经过鉴定,最终证实种猪因吸入焚烧废旧塑料产生的有毒气体而死亡。此外,近年来国内接连有用放射性核素投毒的案件发生,因而法医学鉴定又涉及放射毒理学问题。所以,法医毒理学与其他毒理学的分支学科之间不是机械分割,而是相互有机联系的;同时,法医毒理学的发展,如法医中毒尸检、毒物检测资料的积累及实验研究工作的开展,也能为毒理学及有关分支学科研究提供和补充有价值的基础材料。

由于中毒案件的鉴定一般都离不开毒物分析的结果,所以如何分离与鉴定待测毒物也是法医毒理学研究的内容。但从生物检材中分离和鉴定毒物所涉及的基

本理论和技术主要是分析化学,且需要专门的理化分析技能和仪器设备,现代仪器分析技术的迅速发展,使毒物的分离与鉴定发展成一门独立的学科,称为法医毒物分析(*forensic toxicological analysis*)或法医化学(*forensic chemistry*)。为便于教学,将在法医学专业教学中另列课程授课,学员们可紧密结合《法医毒物分析》教材学习,全面掌握中毒法医学鉴定的知识和技能。

三、法医毒理学的任务和研究方法

(一) 法医毒理学的任务

与其他法医学分支学科一样,法医毒理学最主要的任务是,为有关案件的侦察提供线索,为司法审判或民事调解提供科学证据。为此,在怀疑中毒或中毒的案件中,它应解决下述问题:

1. 确定是否发生了中毒;
2. 确定何种毒物引起中毒;
3. 确定进入体内毒物的量,并判断是否足以引起中毒或死亡;
4. 分析毒物进入机体的途径和形式;
5. 推断中毒或中毒死亡方式,是否自杀、他杀、意外灾害。

为了解决上述问题,完成好法医毒理学的任务,鉴定人员必须进行:①案情调查;②现场勘查;③中毒存活者检查和死亡者尸体的检验;④毒物分析检材的收集、保存、送检及分析结果的评价。在上述工作的基础上综合分析,并最终作出是否中毒或中毒死亡及其他需要解决问题的结论(详见本章第三节)。

(二) 法医毒理学的研究方法

法医毒理学研究方法包括法医病理学检查和法医毒物分析化学检查。主要研究中中毒者有关器官功能、体液生物化学等方面改变及中毒死者器官组织病变。随着电子显微镜、酶组织化学、免疫学、分子生物学及仪器分析技术的发展,其研究方法已从传统的大体和细胞水平,发展到细胞超微结构、分子和基因水平。

实验毒理病理学研究,可以在控制条件(如剂量、时间、染毒途径等)下研究毒物毒理作用的靶器官和靶组织的功能和病理变化;此外,进行毒物代谢动力学和死后毒物再分布(*postmortem redistribution*)等研究,也可丰富法医毒理学的理论。对于尚无满意的化学分析方法或对其主要毒性成分还不清楚的毒物(尤其是有毒中草药)中毒,可采用动物实验研究的方法,对比观察中毒动物与实际中毒案例的症状、体液生物化学和器官组织的病变进行鉴定。

四、法医毒理学的发展简史及趋势

(一) 法医毒理学的发展简史

中毒是历代法医学检验的主要任务之一,我国所有的法医学著作中都有专门的篇章论述毒物和中毒。如南宋(公元1247)著名法医学家宋慈的《洗冤集录》中,较系统地介绍了砒霜、胡蔓草(钩吻)、毒蕈、鼠莽草(雷公藤)等多种毒物中毒,并强调鉴定中要注意将中毒死与自然疾病猝死相鉴别。以后历代法医学家在中毒案件的鉴定实践中又积累了丰富的经验,不断充实法医毒理学的理论。

我国现代法医学起步较晚,抗日战争胜利后,林几教授在中央大学医学院创办法医学研究所,承办各类法医案件的鉴定并培养法医专业人才,由我国著名毒理学家黄鸣驹教授讲授毒物分析化学。黄鸣驹教授 1931 年编著的《毒物分析化学》一书,系统介绍了各类常见毒物的分离、提取和化学分析方法,为我国现代法医毒理学的发展作出了重要贡献。

中华人民共和国成立后,我国法医学事业有了迅速的发展,地市以上的公安及司法机关建立了法医鉴定机构,大多建立了专门的毒物分析实验室。大部分医学院校及部分政法院校陆续为学生开设了法医学课程,出版了多种有关法医毒理学的著作,如徐英含的《法医毒物学》,胡炳蔚、刘明俊的《常见中毒的法医学鉴定》等,公开发表了许多法医毒理学方面的研究论文。

近 30 年来我国法医学事业进入了一个兴旺发展的新时期,法医毒理学也随之得到进一步发展。现代科学技术的突飞猛进,具有毒性作用的化学物数量迅速增加,加上犯罪手段的智能化,法医毒理学面临着新的挑战。1985 年全国法医学专业教育指导委员会将法医毒理学列为法医学专业的主要专业课程之一,1988 年、1998 年、2004 年卫生部教材办公室组织编写了全国医药院校统编教材《法医毒理学》第 1、2、3 版(黄光照主编,人民卫生出版社出版),使我国法医毒理学发展到一个新的阶段。

欧洲古代法医毒理学的萌芽与中国相同,起步较早,以后随着法医学的发展,作为其中重要组成部分的法医毒理学也有了相应的进步。瑞士人 Paracelsaus 在 1541 年就提出了法医毒理学的概念,指出毒物是化学物。

19 世纪的欧洲,在法医学迅速发展的同时,法医毒理学逐渐成为一门独立学科。被称为近代毒理学创始人的西班牙伟大的法医学大家 Orfila(1787~1853)在法医毒理学的建立和发展上的功劳举世公认。他的主要著作有《普通毒理学》(Toxicologie generale,巴黎,1813~1815)和《法医学教程》(Leçons de médecine légale,巴黎,1821~1823),《法医学教程》中的第 2 卷全部是法医毒理学的内容,共 34 个讲座。后来法国著名法医学大家 Devergie(1798~1879)在法医毒理学方面对 Orfila 的理论又有所发展和修正。另外德国、俄国、英国、意大利、美国等西方工业国家的法医毒理学发展也很快,相继涌现出自己国家的法医毒理学专家,出版了不少有关法医毒理学的专著。

20 世纪以来,法医毒理学的研究和鉴定水平都提高到一个新的水平。1918 年美国成立法医鉴定局,Gettler 主持法医毒理学工作。1963 年国际法医毒理学协会成立,有 45 个国家参加,定期举行会议讨论和研究法医毒理学所面临的问题,交流研究成果,报道鉴定案例。

(二) 法医毒理学的发展趋势

世界各国包括我国经济和科学技术的迅猛发展,不仅为法医毒理学的继续发展提供良好的条件,也使法医毒理学面临新的挑战 and 任务。

1. 毒物种类的急速增加 据美国近年的统计,全美使用的化学物已有 60 多万种,平均每年增加 700~1000 种,人工合成的化学物比第二次世界大战时增加了 350 倍,其中不少是有毒性的。1983 年英国毒理学家 Curry 在德国慕尼黑召开的

国际法医毒理学家欧洲年会上指出,20世纪50年代生物碱类毒物仅10多种,而至1983年有500余种;当时以巴比妥酸盐和阿司匹林为主的药物也增加到200多种。我国的情况也很相似,与20世纪50年代相比,不仅药物的种类有很大变化,毒物的种类更是迅速增多,仅杀鼠剂就有几十种之多。许多新增的有毒物质,其毒性、中毒机制、中毒症状和病理变化、中毒致死量及检验方法等目前还不清楚,给中毒的鉴定带来了许多困难。

2. 常见毒物中毒致死血浓度的确定 毒物中毒致死血浓度在判断是否中毒死亡中的意义,近年来已受到普遍重视;过去毒理学和法医毒理学出版物上所记载的毒物中毒致死量,不仅很不完善,而且目前认为在多数情况下,对确定是否中毒或中毒致死仅有参考价值。毒物在血液中的浓度才是反映已被机体吸收,从而发挥其毒性作用的有意义的指标。毒物的中毒致死血浓度与其中毒致死量一样,多是靠一系列中毒死亡案例血液毒物定量分析结果资料的积累而得。欧美国家由于中毒死亡案件中做血液定量检验,所以近年来积累了较多的毒物中毒致死血浓度的资料。但是,中毒致死血浓度还与中毒和死亡的时间间隔密切相关,这是因为许多毒物进入体内后经过生物转化,其中相当部分被转化成其他成分(代谢产物),或被分解消失或被排泄,从而影响定量分析的结果。因此,相同剂量的毒物进入血液后,在不同中毒死亡时间取血检验,可得出完全不同的结果。毒物代谢动力学的实验研究,虽能检测出不同中毒时间血中毒物浓度的变化,但从实验动物得出的资料并不能直接应用于人的中毒案例。

直到目前,我国尚缺乏许多毒物中毒致死血浓度的资料,只能借鉴国外的资料。因此在分析判断时,应考虑到中国人与外国人对某些毒物的敏感性、毒物本身的纯度、毒性等可能存在差异。所以,尽快建立我国常见毒物中毒致死血浓度的资料库显得十分迫切和重要。

3. 药物滥用和吸毒 药物滥用及吸毒已成为许多国家关注的世界性社会问题,其中吸毒给社会、经济、政治和人们身心健康带来严重危害,更引起非常关注。与药物滥用和吸毒相关的死亡,已成为我国法医毒理学研究和鉴定的新课题。20世纪80年代,毒品和吸毒在我国还不多见,90年代后,吸毒问题在我国日益严重,吸毒人数逐年增多。药物滥用和吸毒所致死亡不仅是因滥用药物或毒品过量所致的中毒死亡,还包括与药物滥用和吸毒有关的自杀、他杀、意外和疾病死亡,将其真正的死因确定清楚,不仅能为司法审判提供科学证据,也能为毒品管理、吸毒的控制、防治和有关立法工作提供有用的资料。

4. 酒精中毒与犯罪、交通事故的关系 酒精中毒已被列为药物滥用的一个重要方面,嗜酒、酗酒可发生急性或慢性酒精中毒,不仅可以导致急性中毒或因酒精中毒性疾病而死亡,也常与杀人、伤害、强奸等刑事犯罪和交通肇事有密切关系。因而酒精中毒已成为毒理学研究的一个重要组成部分。酒精中毒在我国相当普遍,且有不断增多的趋势,但其研究与国外发达国家相比差距较大,今后应加强这方面的研究。

5. 有毒动植物中毒的鉴定 我国动植物资源十分丰富,用动植物(中草药)治疗和预防疾病已有几千年的历史,至今用中草药防治疾病仍然相当普遍,并被我国

政府提倡及世界其他国家所重视。但一些动植物具有相当大的毒性,因误服过量、未经炮制减毒或炮制不当而使用,或故意投毒而发生的中毒死亡案件屡有发生,是具有我国特点的中毒类型之一。有毒动植物含有的毒性成分相当复杂,有些目前还不十分清楚,有关法医毒理学的资料十分匮乏,这给中毒的鉴定带来极大困难。我国法医毒理学工作者对雷公藤、乌头、苍耳子、黄药子、博落回、蛇毒、鱼胆、斑蝥等进行了较系统的毒理病理研究,取得了不少成果,丰富和填补了毒理病理学的某些理论,也促进了法医毒理学的发展。但无论从规模和深度上仍然与实际需要不相适应。应鼓励和加强对具有中国特色的有毒动植物中毒的法医毒理学研究,包括对其主要毒性成分的确定、分离和鉴定方法的建立,以及积累有关中毒死亡案例的尸检病理资料。

6. 环境污染及其引起的公害 在经济迅速发展的同时,环境污染(environmental pollution)及其引起的公害(public hazard)成为一个越来越受到世界各国关注的问题。环境毒理学已成为毒理学的一个重要分支学科。大量有毒的废渣、废水和废气进入土壤、水域和空气。这些有毒的化学物随之也会进入粮食、牲畜体内残留,或者通过有害的食品添加剂而污染食品,如2008年的三鹿奶粉中添加三聚氰胺事件,不仅严重危害人们及其后代的健康,而且有时会酿成突发性、群体性中毒或死亡事件,常因受害人或其家属向有关单位或个人提出经济赔偿而引起诉讼,成为法医毒理学鉴定的对象。

长期生活在含有毒粉尘空气环境中的工人,汽车富铅废气都能使人发生慢性中毒。此外,环境污染也能使人体器官、骨骼、毛发中有毒元素的含量增加。现代精密分析仪器能检测出上述生物材料中极微量的有毒成分,因而给法医毒理学鉴定提出了一个问题:究竟毒物检出量达到什么程度才能确定已发生了中毒?因此,必须进行常见毒物的人体本底测定。有研究发现,生前没有明确接触史尸体的肝、肺、心、肾、脑、脾可以检出砷,甚至6个月婴儿的器官中也可检出砷,并随年龄增长而增加。另外骨、毛发中砷也有相当含量。这些为法医毒理学砷检出值的分析评价提供了参考依据。可惜类似的资料仍较少,需要不断研究积累。

7. 毒理病理学研究的新探索 中毒尸体的系统剖验在中毒鉴定中具有重要意义,但多数中毒者器官和组织的病变由于缺乏特异性,而在中毒的鉴定中只起辅助性作用,这也是目前不少人忽视中毒尸体系统剖验的原因之一。

应用一些先进的检测手段,如电镜、免疫学、分子毒理学、精密理化和生理检测仪器等多项指标进行中毒的实验病理学研究,对探讨毒作用的靶器官、靶组织、中毒机制和中毒致死量等具有重要意义。例如近年来有人应用免疫组织化学技术,利用特有的抗毒物抗体,在染毒动物的普通石蜡切片和冷冻切片上对毒物进行定性、定位的探索性研究,国内外已有一些研究报道发表,被研究的毒物有巴比妥类、百草枯、地高辛(digoxin)、吗啡、甲基苯丙胺等,如能成功地应用于中毒案件的鉴定,将为法医毒理学的基础研究和实际检案鉴定开拓一个崭新的方向。

在国外,毒理病理学(toxicological pathology)作为病理学的一个分支学科,也得到迅猛发展。例如 Haschek WM 等编著的《毒理病理学手册》(Handbook of Toxicological Pathology)第2版,含I、II卷,已于2002年出版发行。