

世界毒物全史

WORLD HISTORY OF POISON



「十三五」国家重点图书出版规划项目

毒理学分支学科史

History of the Branch of Toxicology

主编 史志诚

西北大学出版社



WORLD
HISTORY
OF POISON

世界
毒物
全史

51—60卷

理
毒
学
支
分
学
科
史

*History
of the
Branch
of Toxi-
cology*

主编 史志诚

图书在版编目(CIP)数据

毒理学分支学科史/史志诚主编. —西安: 西北大学出版社, 2016.8

(世界毒物全史: 第六册)

ISBN 978-7-5604-3871-9

I. ①毒… II. ①史… III. ①毒理学—分支科学—科学史—世界 IV. ①R994-091

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第110669号

世界毒物全史

毒理学分支学科史

主 编: 史志诚

出版发行: 西北大学出版社

地 址: 西安市太白北路229号

邮 编: 710069

电 话: 029-88303059

经 销: 全国新华书店

印 装: 陕西博文印务有限责任公司

开 本: 787毫米×1092毫米 1/16

印 张: 26.5

字 数: 550千

版 次: 2016年8月第1版

印 次: 2016年8月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5604-3871-9

定 价: 158.00元

序

P R E F A C E

毒物及其危害的存在产生了毒理学，当科学家研究毒物引发生物体中毒机制和防治中毒危害的时期，毒理学属于医学和自然科学的范畴。然而，当生态毒理学、管理毒理学出现之后，毒理学走向自然界和整个社会，参与经济管理和立法，并与相关学科交叉，不断产生新的学科，这个时期，毒理学又从属于生物科学。

回顾现代毒理学的分支学科不断向生物学、自然界和社会管理扩展的历史，不难看出，20 世纪 70 年代以前，毒理学向医学和生物应用学科扩展；而 20 世纪 70 年代之后，毒理学的扩展趋势走向大自然和社会管理的层面，特别是研究毒物对人类和整个生态系统及其环境影响的生态毒理学形成并发展之后，毒理学走向了整个自然界，关注生物安全、生态安全。管理毒理学介入国家法律法规的制定。此时，人们开始意识到毒理学不仅关注食品安全与药品安全，而且关注生物安全与生态安全。这一动向不仅影响了毒理学的未来取向，而且影响到社会上的每一个群体和个人。

众多的毒理学分支学科及其相关学科的发展，体现了毒理学的应用性、广泛性和特殊性。目前还没有任何一门学科像毒理学涉及科学、文化、社会、管理、法律等如此广泛的领域。

《世界毒物全史》第六册《毒理学分支学科史》共 10 卷，分别介绍法医毒理学、工业毒理学、食品毒理学、生化与分子毒理学、环境毒理学、生态毒理学、生殖毒理学、放射毒理学和兽医毒理学形成和发展的历史。同时，也介绍了药物毒理学、遗传毒理学、免疫毒理学、饲料毒理学等毒理学基础与应用学科和靶器官与系统毒理学科。此外，简要介绍了毒物与毒素学学科和 20 世纪、21 世纪出现的毒理学新兴分支学科，总共 50 多个分支学科。这些毒理学的分支学科，既有在毒理科学领域之内形成的学科交叉，又有

毒理学与生命科学领域的相关学科交叉，还有毒理学与社会科学领域的相关学科交叉，使毒理学研究的范围不断扩大和深入。可以预计未来还将出现更多新的分支学科。

我们之所以将毒理学的分支学科集中为一册，是希望以此引起科学家关注现代毒理学的未来发展，以全新的智慧创新毒理学的未来！

史志诚

2015年6月

目 录

C O N T E N T S

序

第 51 卷 法医毒理学史

卷首语

1 法医学与法医毒理学	003
1.1 世界法医学的发展史	003
1.2 法医毒理学及其分支学科	006
2 法医毒理学的早期研究	007
2.1 相关法律与规定	007
2.2 中毒的医学检验	010
2.3 中毒诊断与鉴定	013
3 法医毒理学的形成和发展	017
3.1 16 世纪法医毒理学的形成	017
3.2 奥尔菲拉与法医毒理学	019
3.3 从砷镜反应开始的法医毒物学	019
3.4 克里斯泰森与法医毒理学	021
3.5 英国厨娘之死与法医毒理学教育	022
3.6 林几对中国法医毒理学的贡献	024
3.7 法医毒理学在中毒案件中的应用	025
3.8 毒物分析化学方法的建立与完善	027
4 法医毒物分析学科的发展	029
4.1 法医毒理学与法医毒物分析的关系	029
4.2 法医毒物分析学科的发展	029
4.3 前苏联法化学简史	031
5 法医毒物学重要著作与期刊	034
5.1 法医毒理学著作	034

5.2 法医毒物分析著作	036
--------------	-----

5.3 法医毒理学期刊	038
-------------	-----

6 法医毒理学展望	039
-----------	-----

第 52 卷 工业毒理学史

卷首语

1 工业毒理学的发展历程	043
1.1 工业毒理学的历史印迹	043
1.2 工业中毒事件推动工业毒理学的发展	045
1.3 近现代工业毒理学家的贡献	046
2 现代工业毒理学的发展	050
2.1 现代工业毒理学的拓展	050
2.2 主要工业化学物毒性研究进展	051
2.3 循证医学在工业毒理学研究中的应用	059
2.4 转化医学在工业毒理学研究中的应用	060
3 20 世纪 50 年代以来的中国工业毒理学	061
3.1 中国工业毒理学的进展	061
3.2 中国工业毒理学的社团组织	064
3.3 中国工业毒理学专著	064
4 职业接触限值与职业卫生标准的制定	066
4.1 职业接触限值的国际历史	066
4.2 中国职业接触限值应用历史	068

5 工业毒理学发展趋势与展望	069
5.1 工业毒理学面临两个“增长”	069
5.2 加快现代生物技术的研发与应用	070
5.3 应对新经济环境下新问题的研究	071
5.4 加强人力资源建设和学术交流	071

第 53 卷 食品毒理学史

卷首语

1 食品毒理学的发展历程	075
1.1 食品毒性研究的起源	075
1.2 现代食品毒理学的形成	075
1.3 现代食品毒理学的发展	077
2 食品毒理学学科的重大成果	080
2.1 食品毒理学评价体系的建立	080
2.2 新资源食品的管理与毒理学安全性评价	081
2.3 辐照保藏食品技术的研究	085
3 转基因食品的发展与毒理学评价	088
3.1 转基因食品的发展史	088
3.2 转基因食品的安全性评价	088
3.3 转基因食品的管理	090
4 保健食品的管理与毒理学安全性评价	092
4.1 保健食品及其管理	092
4.2 保健食品的安全性及其毒理学评价	095
5 食品添加剂的管理与安全评价	097
5.1 食品添加剂及其定义	097
5.2 管理机构与法规标准	097
5.3 食品添加剂安全评价	100
5.4 食品包装材料 (食品接触材料)	103
6 食品安全管理与风险评估	105
6.1 风险分析框架的形成	105
6.2 风险评估机构的组建与发展历程	106
6.3 中国食品安全的风险评估	108
6.4 膳食暴露评估的进展	110
7 食品毒理学教育事业的发展	111
7.1 各国食品毒理学教育状况	111

7.2 中国的食品毒理学教育	112
7.3 食品毒理学教材与专著	113
8 21 世纪食品毒理学展望	115
8.1 开拓营养毒理学的新局面	115
8.2 将现代生物技术引入食品毒理学	115
8.3 发展食品毒理学教育事业	118

第 54 卷 生化与分子毒理学史

卷首语

1 生化与分子毒理学的发展历程	121
1.1 分子生物学促进了分子毒理学的形成	121
1.2 现代生物技术推进了生化与分子毒理学的发展	122
2 生化与分子毒理学新技术的应用	126
2.1 实时荧光定量 PCR 技术在毒理学上的应用	126
2.2 基因多态性检测技术在毒理研究中的应用	127
2.3 RNA 干扰在分子毒理学上的应用	128
2.4 基因敲除在分子毒理学上的应用	129
2.5 转基因技术在毒理学上的应用	130
2.6 基因组学技术在毒理学上的应用	132
2.7 蛋白质分离鉴定技术在毒理学中的应用	133
2.8 蛋白质组学技术在毒理学中的应用	134
2.9 生物芯片技术在毒理学上的应用	135
2.10 分子克隆技术在毒理学上的应用	137
2.11 生物信息学在毒理学上的应用	138
3 生化与分子毒理学重大成果	139
3.1 揭示了酶与化学物中毒的关系	139
3.2 发现新的生物标志物	143
3.3 表观遗传学毒性机制研究有新突破	144
4 中国生化与分子毒理学的发展	147
4.1 中国生化与分子毒理学的研究进展	147
4.2 生化与分子毒理学社团组织	149

5 生化与分子毒理学发展趋势与展望 151

第 55 卷 环境毒理学史

卷首语

1 环境毒理学的早期研究 155

1.1 大气污染事件与大气毒理研究 155

1.2 水污染事件与水环境毒理研究 156

1.3 土壤污染事件与土壤毒理研究 157

1.4 化学杀虫剂毒性作用的早期研究 157

1.5 《寂静的春天》对环境毒理学的
启蒙 158

2 环境毒理学的诞生与形成 160

2.1 环境毒理学诞生前期的科研形势 160

2.2 环境毒理学学科形成的科学优势 161

2.3 环境毒理学的诞生与形成 161

3 环境毒理学的发展 164

3.1 20 世纪 70 年代环境毒理学快速
发展 1643.2 20 世纪 80 年代环境毒理学全面
发展 1653.3 20 世纪 90 年代以来环境毒理学
创新发展 167

4 环境毒理学的重大成果 169

4.1 二氧化硫 169

4.2 大气颗粒物 174

4.3 环境内分泌干扰物 178

4.4 持久性有机污染物 180

5 环境毒理学专著与期刊 181

5.1 环境毒理学专著 181

5.2 环境毒理学期刊 186

6 环境毒理学未来发展趋势和展望 187

第 56 卷 生态毒理学史

卷首语

1 生态毒理学学科发展历程 191

1.1 生态毒理学的早期研究 191

1.2 生态毒理学的诞生与形成 193

1.3 生态毒理学的发展 193

2 生态毒理学研究方法的发展 196

2.1 常规毒性试验的完善 196

2.2 细胞及分子生态毒理方法 197

2.3 生物致突变效应检测 199

2.4 生态毒理学方法的发展趋势 200

3 生态毒理学重大理论的提出与影响 201

3.1 模型生态系统的建立和改进 201

3.2 化学物生态毒理学性质的评估 202

3.3 生态风险评价的发展 203

3.4 生物标志物的应用 205

3.5 生态系统健康理论的扩展 206

4 典型污染物的生态毒理学 209

4.1 滴滴涕 209

4.2 石油 210

4.3 多环芳烃 211

4.4 多氯联苯 212

4.5 铅 213

4.6 汞 214

5 全球性污染问题的生态毒理学 216

5.1 酸雨 216

5.2 温室效应 217

5.3 臭氧层减少 219

6 生态毒理学专著与期刊 221

6.1 生态毒理学专著 221

6.2 生态毒理学专业期刊 225

7 生态毒理学未来发展趋势和展望 227

第 57 卷 生殖毒理学史

卷首语

1 生殖与生殖毒理学 231

1.1 生殖与人类的繁衍兴衰 231

1.2 人类主要的出生缺陷 232

1.3 生殖毒性与发育毒性的发现 235

1.4 生殖毒理学与发育毒理学 235

2 古代对生殖危害的初步认知 237

2.1 生殖危害与罗马帝国的灭亡	237	2.3 规定辐射剂量的量和单位	281
2.2 关于妊娠禁忌药的记载	237	2.4 电离辐射与生物效应的差异性	282
3 毒物引发的生殖危害与研究成果	239	3 中国放射毒理学研究进展	284
3.1 生殖毒理学史上的灾难性事件	239	3.1 中国放射毒理学研究历史回顾	284
3.2 环境因素与出生缺陷	240	3.2 中国放射毒理学研究主要成果	285
3.3 阴囊鳞状细胞癌	242	3.3 中国放射毒理学研究专著	288
3.4 内分泌干扰物导致的生殖毒性	242	3.4 中国放射毒理学社团组织	290
3.5 药物滥用导致的生殖毒性	244	4 放射毒理学的未来展望	291
3.6 有机化合物与生殖毒性	245	第 59 卷 兽医毒理学史	
3.7 职业女性与生殖健康	247	卷首语	
3.8 吸毒与生殖毒性	247	1 兽医毒理学的发展历程	295
3.9 兴奋剂与生殖毒性	248	1.1 古代防治动物中毒病的记载	295
4 生殖毒理学研究方法的创新	249	1.2 近代兽医毒理学的形成	297
4.1 生殖毒性实验技术的发展	249	1.3 家畜中毒病的流行病学研究	298
4.2 分子生物学方法的引进	251	1.4 现代兽医毒理学的学科发展	299
4.3 生殖发育毒性的评定	252	2 兽医毒理学的重大发现与研究成果	302
5 生殖毒理学数据库和期刊与专著	253	2.1 牛“翘摇病”与双香豆素	302
5.1 生殖毒理学数据库与期刊	253	2.2 “震颤痉挛症”与有毒黑麦草	303
5.2 生殖毒理学专著	253	2.3 牛“水肿病”与栎单宁中毒	304
6 生殖毒理学的发展趋势与展望	256	2.4 牛“地方性血尿症”与蕨中毒	306
6.1 研究人类性学的三个里程碑	256	2.5 牛“腹泻病”与钼中毒	307
6.2 现代生殖毒理学的机遇与挑战	257	2.6 牛“气喘病”与黑斑病甘薯中毒	308
第 58 卷 放射毒理学史		2.7 羊“瞎眼病”与萱草根素中毒	309
卷首语		2.8 马“喘气病”与紫茎泽兰中毒	310
1 放射毒理学的发展历程	261	2.9 阿里“醉马草”与冰川棘豆中毒	312
1.1 放射毒理学	261	3 中国动物毒物学学科的发展历程	314
1.2 放射性核素的发现与元素周期表	262	3.1 确定研究方向, 编译学科教材	314
1.3 X 线的发现启蒙了放射毒理学	264	3.2 开展学术交流, 组建学术团体	315
1.4 天然放射性核素的发现	266	3.3 总结历史经验, 出版学科专著	316
1.5 核裂变及人工放射性核素的发现	271	4 兽医毒理学社团组织的发展	318
1.6 核能利用与放射毒理学的发展	275	4.1 美国兽医毒理学会	318
1.7 放射毒理学研究领域的扩展	277	4.2 欧洲兽医毒理学与毒理学协会	318
2 放射毒理学的研究成果	278	4.3 中国兽医毒理学社团组织	319
2.1 发现辐射类型与放射性衰变	278	5 兽医毒理学里程碑著作	321
2.2 确定辐射的分类及其来源	279	5.1 《兽医毒物学》专著	321

5.2 《兽医毒理学》专著	322	2.9 眼毒理学	383
5.3 《家畜中毒学》专著	323	2.10 耳毒理学	384
5.4 《动物毒物学》专著	324	3 毒物与毒素学学科史	385
6 兽医毒理学展望	326	3.1 有毒植物学	385
第 60 卷 其他毒理学分支学科史		3.2 植物种子毒物学	386
卷首语		3.3 植物毒理学	387
1 毒理学基础与应用学科史	329	3.4 毒素学	388
1.1 药物毒理学	329	3.5 植物毒素学	389
1.2 农药毒理学	334	4 20 世纪毒理学新兴学科史	391
1.3 分析毒理学	339	4.1 发现毒理学	391
1.4 临床毒理学	345	4.2 金属毒理学	392
1.5 遗传毒理学	350	4.3 燃烧毒理学	394
1.6 免疫毒理学	357	4.4 毒性病理学	395
1.7 卫生毒理学	366	4.5 军事毒理学与军事卫生毒理学	396
1.8 饲料毒理学	367	4.6 航空毒理学	397
1.9 昆虫毒理学	371	4.7 航天毒理学	398
1.10 管理毒理学	376	5 21 世纪毒理学新学科史	400
2 靶器官毒理学学科史	378	5.1 毒理基因组学	400
2.1 肝脏毒理学	379	5.2 计算毒理学	401
2.2 肾脏毒理学	379	5.3 循证毒理学	403
2.3 呼吸系统毒理学	380	5.4 比较毒理学	404
2.4 心血管系统毒理学	380	5.5 转化毒理学	406
2.5 血液毒理学	381	5.6 纳米毒理学	406
2.6 神经系统毒理学	381	5.7 预测毒理学	409
2.7 行为毒理学	382	5.8 系统毒理学	410
2.8 皮肤毒理学	383	5.9 灾害毒理学	410

第
51
卷

法
医
毒
理
学
史

本卷主编
马丽霞

卷首语

形成于 16 世纪的法医毒理学是研究以自杀、他杀为目的以及因滥用药物、意外事故引起中毒的一门学科。

20 世纪初，随着分析化学和现代仪器分析技术的飞速发展，法医毒物分析虽然已经成为一门独立的学科，但它一直是法医毒理学的重要研究内容和一个重要的研究手段。法医毒物分析在俄罗斯被称为法化学，在日本则被称为裁判化学，在美国及欧洲一些国家和地区则被称为法毒物学。

法医毒理学具有的特殊性在于它不仅是毒理学的一门分支学科，同时也是法医学的重要组成部分，并随着毒理学和法医学的发展而发展。同时，法医毒理学也像法医学一样，是为法律服务的一门应用学科，其发生、发展必然受到社会与法律发展、变革的影响。

本卷回顾了世界法医学的发展、法医毒理学的特殊性、法医毒理学的早期研究、法医学对法医毒理学的形成与发展所做出的贡献，以及法医毒理学相关学科的发展。此外，还对未来法医毒理学的发展趋向进行了展望。

1

法医学与法医毒理学

1.1 世界法医学的发展史

法医学是应用医学及其他自然科学的理论与方法,研究并解决立法、侦查、审判实践中涉及的医学问题的一门科学。法医学是一门应用医学,又是法学的一个分支。

法医学为制定法律提供依据,为侦查、审判提供科学证据,因此法医学是联结医学与法学的一门交叉科学。现代法医学分两个部分:基础法医学研究法医学的原理和基础;应用法医学运用法医学的理论和方法,解决司法、立法和行政上的有关问题。包括受理杀人、伤害交通事故、亲子鉴定等案件的鉴定,为侦查、审判提供线索和证据,为制定死亡判定、脏器移植、现代生殖技术以及解决由此带来的社会问题的法律提供依据。此外,还有通过对非正常死亡的尸体检验来发现传染病,进行中毒和灾害事故的防治以及行政处理。

法医学的历史

法医学的诞生和发展,与社会经济的发展、法的出现,以及医学和其他自然科学的进步有着密切的关系。法医学的历史大体可以分为三个时期,即萌芽时期、形成时期、发展和成熟时期。

萌芽时期

在公元前 500 年到公元 10 世纪期间。这时不仅法已经出现,而且医学已经得到

一定程度的发展,在处理人命案件时,执法人已知道征求医生的意见来处理案件。如中国先秦时期就有了损伤检验,《礼记·月令》中记载,“孟秋之月……命理瞻伤、察创、视折、审断,决狱讼,必端平”。在已发掘的秦墓竹简中,亦有他杀、杀婴、自缢、外伤性流产等检验案例的记载。战国末期还有“令史”专门从事尸体检验和活体检验。

欧洲古代法医学的发展却缓慢得多,仅有个别案例的传闻,如公元前 44 年凯撒大帝被杀:身上有 23 处创伤,检验确定贯穿胸部第一、第二肋间的是致命伤。

形成时期

为公元 11 至 19 世纪,这时社会经济得到进一步的发展,法制趋向健全,案件的鉴定有专业医生参与,开始有较系统的法医著作出现。

这一时期最有代表性的著作是中国南宋理宗淳祐七年(1247)湖南提点刑狱宋慈^①编著的《洗冤集录》五卷。内容包括:检验总说、疑难杂说、初检、复检、验尸、四时变动、验骨、自缢、溺死、自刑、杀伤、火死、跌死、服毒及其他各种死共 53 项。这是世界上最早的一部系统法医学著作,曾被译成多种文字在许多国家出版。

^① 宋慈(1186—1249),字惠父,中国古代法医学大家,被称为世界“法医学之父”,著有《洗冤集录》。

13 至 15 世纪,对损伤的检查已聘请医师进行。13 世纪初巴雷利蒙开始施行了法医解剖。卡尔五世 (Karl V, 1500—1558) 颁布的刑法 (1532) 中,规定杀婴、中毒等必须经医师检查。

中世纪的欧洲,以法国、德国和意大利的法医学发展较快。1562 年法国外科医师帕雷 (Ambroise Pare) 对升汞中毒做了第一例解剖,1575 年他在《外科手术学》一书中,阐述了机械性窒息、杀婴、电击死、处女鉴定等方法。1598 年意大利医师菲德利斯 (Fidelis) 出版《医生关系论》一书,这是欧洲第一部法医学著作。

在中国,《洗冤集录》之后赵逸斋出版了《平冤录》(年代不详),1308 年,王与^①出版了《无冤录》,都显示了中国法医学的形成历史。

进入 16 世纪, Ambroise Pare (1575)、Fortunatus Fidelis (1598)、Paulus Zacchias (1621) 等法医学先驱者出版了法医学专著,反对以女巫审判等迷信为基础的刑法取得了成果。1642 年,德国莱比锡大学首先开设了系统的法医学讲座;1782 年,柏林创办了第一份法医学杂志,从此法医科学初步形成它自己独立的体系。

发展和成熟时期

工业革命给科学技术的发展开辟了广阔的前景。18 世纪以前的法医学主要靠肉眼观察活体、尸体现象,所得到的是直观的、浅显的结论,19 世纪后则由于显微镜技术的出现和化学分析方法的应用,法医学的研究工作得到深入发展。这个时期的代表作有法国著名法医学者奥尔菲拉著的《论毒物》。

1899 年,西方近代法医学开始传入中国;1915 年北京和浙江医学专门学校开设法医课;1930 年国立北平大学医学院创立法医教研室,1932 年在上海建立法医研究所并出版《法医月刊》。

随着 18 世纪以后病理学的发展,以及 19 世纪其他科学领域的进步和设备更新,法医学专业得到了飞跃式的发展。

20 世纪以来,经济的发展和自然科学的突飞猛进大大促进了法医学的发展,现代分析仪器的运用和新检验技术的应用,标志着现代法医学体系的形成。

法医学的研究范畴

第一,死亡与尸体现象。讨论死亡概念、死亡过程和死亡分类;研究死亡诊断标准;鉴别真死和假死;研究死后尸体在内外因素作用下发生的一系列变化,包括早期尸体现象(肌肉弛缓、尸冷、局部干燥、尸僵、尸斑、组织自溶)、晚期尸体现象(尸体腐败、干尸、尸蜡、泥炭鞣尸、霉尸、白骨化),以及昆虫等动物对尸体的毁坏,昆虫的生长周期;推断死亡时间、死亡方式等。

第二,各种机械性窒息的发生机制、征象、后果和检验方法。如对缢死、勒死、扼死、闷死、压迫胸腹部所致的窒息死,异物堵塞呼吸所致的窒息死,溺死进行鉴别,研究各种机械性窒息的作案方式。

第三,机械性损伤的分类、形成机制。讨论钝器、锐器、火器损伤的基本形态、损伤后果、致死原因,阐述各种徒手伤、器械伤、坠落伤、交通工具所致损伤、咬

^① 王与 (1206—1346),著有《无冤录》(1308 年出版),曾成为朝鲜与日本的检验参考专著,为国际文化交流做出了贡献。

伤、切创、砍创、刺创、剪创以及枪弹创和爆炸伤的特点和鉴定要点，鉴别生前伤与死后伤，推断致伤物，判断打击次数、打击顺序和方向，推断伤后经过时间，确定损伤性质（他杀、自杀、意外事故、灾害事故）。

第四，高温、低温、电流或其他物理因素所致的损伤和死亡。讨论烧死、烫死、冻死、电击伤、雷击伤的机制和征象，鉴别生前烧伤（死）与死后焚尸。

第五，毒物与中毒。各种毒物的性状、毒理作用，毒物进入体内的途径和体内过程，中毒症状，病理改变，中毒量和致死量，毒物检验方法和预防措施。

第六，各种猝死与自杀、他杀引起的突然死亡。

第七，性功能的生理和病理状态。讨论强奸、猥亵、性变态行为的作案方法和手段，以及人身检查和鉴定标准。研究妊娠和分娩，确定受精时间和妊娠期间。研究堕胎、杀婴的方法、后果和法律责任。

第八，各种人体组织和体液。各种人体组织、体液、分泌物、排泄物及其斑迹的种属、红细胞型、白细胞型、血清型、酶型以及遗传基因纹（DNA 指纹）、基因频率分布的理论和检验方法，出血部位、出血量和出血时间，亲子鉴定的理论和方法。

第九，法医人类学的个人识别。根据骨骼、牙齿、毛发推断人种、性别、年龄、身高、职业特点、面貌特征，确定无名尸及碎尸的身源；研究如何根据颅骨复原生前面貌，以及将颅骨与嫌疑人相片重合以确定是否为同一个人等。

第十，他伤、自杀、他杀伪装自杀、自杀伪装他杀的特点和规律。研究自伤他伤的规律和损伤程度鉴定，研究诈病（假

装或夸大病情）、造作病（或自残）的特点和规律以及检验和鉴定方法。

第十一，医疗事故的鉴定、医疗工作中的刑事和民事责任。分清医疗事故和医疗差错及医护人员应负的责任，帮助医疗机构提高质量，促进医学科学的发展。

第十二，法医学的尸体检验方法和步骤研究。研究无名尸体检验、碎尸检验、重大灾害事故尸体检验，挖掘尸体检验的特殊方法和技术。

第十三，活体检验的各种方法和技术，确定相应的鉴定标准。

第十四，涉及法律的其他医学问题。如研究违法或犯罪行为与精神病态的关系，精神病患者违法或犯罪后的责任能力鉴定，损伤所致劳动能力丧失及赔偿，等等。

法医学的研究方法

法医学的研究方法主要有医学、生物学、化学和物理学四类。

医学研究方法主要是尸体剖验和组织学检查。为研究超微结构和测定微量元素含量还可应用电子显微镜观察和微区分析。此外，根据需要提取相应检材做化学和生物学检查。临床医学检查，确定活体的生理、病理状态，解决医疗事故中的医疗责任以及传染病、中毒、公害的防治问题等。

化学研究方法包括应用化学分析方法对毒物进行定性和定量，对排泄物、呕吐物进行毒物检验，用化学反应方法确定是否有血迹，以及用生物化学方法检查人体酶型和遗传指纹（DNA 技术），以进行个体识别和亲子鉴定等。

生物学研究方法，主要采用免疫血清学鉴别个体和动物的血、精斑及其他体液

斑、分泌物、骨、毛发的种属和血型；采用微生物学理论和技术，对有关检材进行细菌和病毒检查等；采用动物试验方法进行中毒病理学、机械性损伤、其他物理性损伤、机械性窒息的模拟试验；应用人类学知识对无名尸体进行年龄、性别、种族特征的研究。

物理学研究方法主要采用物理仪器测

定皮肤、骨骼的强度，进行损伤模拟试验；采用X线技术进行损伤、身体异物和骨骼年龄的推断；采用气相色谱法、光谱法、质谱法、磁共振技术、中子活化技术等对毒物和药物进行定性和定量分析；用光谱分析、电泳技术、显微镜技术进行法医物证的检验等。

1.2 法医毒理学及其分支学科

法医毒理学的概念

法医毒理学 (Forensic Toxicology 或 Legal Toxicology)，又称法医毒物学，是应用毒理学、药学、分析化学等相关学科的理论和技术，研究并解决与法律有关的以自杀、他杀为目的以及因滥用药物 (Drug Abuse)、意外事故引起中毒的一门学科。

法医毒理学不仅是毒理学的一门分支学科，也是法医学的重要组成部分，随着毒理学和法医学的发展而发展。同时，法医毒理学也像法医学一样，是为法律服务的一门应用学科，其发生、发展必然受到社会与法律发展、变革的影响。

法医毒理学研究的范畴也包括造成个体或群体性人身中毒伤亡的药物滥用、环境污染和医源性药物中毒等事件。主要研究各种毒物的性状与来源，对生物体的毒害作用及其作用机制，中毒所致的临床表

现和病理变化，中毒原因，中毒量和致死量，毒物分析检材的采取、保存、送检与鉴别分析方法，中毒方式的法医学鉴定等。其任务是确定是否发生了中毒，是何种毒物引起的中毒，进入体内的毒物量是否足以引起中毒或死亡，毒物进入机体的途径、时间和形式，并推断中毒的方式等。因此，法医毒理学着重揭露毒物对人体所造成的危害，为有关案件的侦查提供线索，为司法审判或民事调解提供证据。

法医毒理学的分支学科

法医毒理学的分科主要包括：死后法医毒理学 (Postmortem Forensic Toxicology)、人类行为毒理学 (Human Performance Toxicology) 和法医毒物分析 (Forensic Toxicological Analysis)。2009年，中国的负克明^①提出法医毒理学的一个新分支学科——法医毒物动力学。

^① 负克明，教授，山西医科大学法医学院副院长，从事高发率中毒毒物动力学及其在死因判定中的应用研究。曾在中国北京 (2007)、美国新奥尔良 (2008)、日本大阪 (2008) 国际法医学学术会议上宣读其专论“法医毒物动力学”。

2

法医毒理学的早期研究

中毒就像人类的历史一样久远。人类在漫长的生产与生活实践中,不仅能够识别和利用各种自然毒物进行治疗、解毒、狩猎,造福于人类,而且毒物作为不流血的谋杀武器也一直为一些居心险恶者所利用。但是,毒物进入人体后是如何产生作用的?人们又怎么知道毒害身体的是什

毒物?随着人类文明的进步和社会的发展,人们渴望能有公正的社会规则来保护自己的生命安全。世界古代文明^①的发源地,两河流域^②和小亚细亚诸国,古印度、希腊、罗马以及春秋战国时期的中国便已初步形成了各自特有的法律体系和原则,对早期法医学的发展产生了深远的影响。

2.1 相关法律与规定

两河流域和小亚细亚诸国以及古代印度和希腊等国的古代法律与法医学有关的记载主要反映在损害赔偿、报复性惩罚和神明裁判方面。

1975年中国考古学界在湖北云梦县睡虎地秦墓中出土的秦代竹简《睡虎地秦墓竹简》^③(简称《秦简》)中的《封诊式》,是现今世界上发现最早的有关活体、尸体检验和现场勘验的法医检验鉴定书格式或样板。“封”指查封,“诊”指诊察、勘验、检验,“式”是指格式、程序。值得

一提的是,它要求法官(理官)在审理刑事案件时必须重视证据,检验不同程度的损伤,这对后世中国法医学的发展起到了重要的作用。

现存《封诊式》共有98支竹简,内容共有25节,其中涉及法医鉴定的内容主要有《出子》《经死》《贼死》《毒言》等几份“爰书”。通过具体的案例,对司法鉴定方面的问题进行了阐述。在《毒言》一篇中,通过对一起被邻里认为口舌有毒之人的讯问、检验,认定此人口

① 公元前3500年到公元前1000年这段时期被称为世界古代文明的时期。

② 两河流域指亚洲底格里斯河(Tigris)与幼发拉底河(Euphrates)流域,希腊文称这一地区为美索不达米亚(Mesopotamia),意为两河之间的地方。

③ 《睡虎地秦墓竹简》,又称《睡虎地秦简》《云梦秦简》,共1155枚,残片80枚,记录当时的法律及公文,分类整理为十个部分,即《秦律十八种》《效律》《秦律杂抄》《法律答问》《封诊式》《编年记》《语书》《为吏之道》和甲种与乙种《日书》。其中《语书》《效律》《封诊式》《日书》为原书标题,其他均为后人整理拟定。竹简长23.1~27.8厘米,宽0.5~0.8厘米,内文为墨书秦篆,写于战国晚期及秦始皇时期。