

司法部司法鉴定科学技术研究所
上海市法医学重点实验室

法医病理学研究前沿

FAYI BINGLIXUE YANJIU QIANYAN

黄平 邹冬华 主编

陈忆九 主审



科学出版社

司法部司法鉴定科学技术研究所
上海市法医学重点实验室

法医病理学研究前沿

黄 平 邹冬华 主编

陈忆九 主审

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书是一本专门介绍法医病理学研究前沿的专著。全书共 20 章,各章节内容围绕国内外法医病理学领域研究的热点和难点问题,对新技术、新方法、新手段在鉴定实践和科学研究中的应用进行了深入的阐述。章节分类打破了传统法医病理学的分类方法,相关章节内容在国内已出版的各类法医学教科书中均未见系统介绍。本书参考了大量国内外文献资料,将近几年最前沿新技术、新方法、新理论进行了系统整理和总结并汇编成书,全书内容丰富、涵盖知识面广,已突破传统法医病理学的认知,涉及多学科、多领域、多种技术手段的交叉融合。

本书对于法医病理学鉴定的科学研究和实践发展具有较强的指导作用,可作为法医病理学鉴定工作者、科研工作者以及高校教师、研究生、本科生的教学参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

法医病理学研究前沿/黄平,邹冬华主编.--北京:科学出版社,2015.2

ISBN 978-7-03-043331-2

I. ①法… II. ①黄…②邹… III. ①法医学-病理学-研究
IV. ①D919.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 029357 号

责任编辑:谭宏宇 叶成杰

责任印制:韩芳 / 封面设计:殷靓

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

江苏凤凰数码印务有限公司印刷

上海蓝鹰文化传播有限公司排版制作

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015 年 2 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2015 年 2 月第一次印刷 印张:17 1/2 插页:1

字数:379 000

定价:150.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



黄 平 博士、副研究员、副主任法医师

2008年获西安交通大学法医学专业博士学位,2007年受国家留学基金委资助,前往美国约翰霍普金斯大学医学院从事医学科研工作。2009年起在司法部司法鉴定科学技术研究所从事法医病理学的科学研究、司法鉴定和《法医学杂志》编辑工作。作为第一鉴定人完成法医病理专业包括重大疑难案件在内各类鉴定1000余例,先后主持过国家自然科学基金、国家科技部、上海市自然科学基金等科研项目,在国内外学术期刊上发表学术论文40余篇,其中SCI收录15篇,参编专著2部。曾多次受邀参加国际法医学及法庭科学国际会议,并做大会学术发言。曾作为主要参与人员获陕西省科学技术进步二等奖,上海市科学技术进步三等奖。2013年被授予“上海市青年岗位能手”称号。

研究方向:死亡时间、复杂性死亡原因、红外及质谱组织成像研究等。



邹冬华 助理研究员、主检法医师

2008年获复旦大学上海医学院法医学专业硕士学位,毕业后工作于司法部司法鉴定科学技术研究所从事法医病理学的鉴定与科研工作。作为第一鉴定人完成法医病理专业包括重大疑难案件在内各类鉴定1000余例,主持并完成国家自然科学基金项目及科技部社会公益研究专项各1项,参与“十二五”国家科技支撑项目1项、国家自然科学基金项目6项、省部级科研项目4项,已发表学术论文20余篇,其中SCI收录9篇,参编专著1部。作为主要参与人员完成科研成果《通伤致伤行为方式鉴定及损伤数字化构模研究》获2013年上海市科学技术进步三等奖。

主要研究方向:交通伤、损伤生物力学及计算机仿真模拟。

《法医病理学研究前沿》

编委会

主编 黄 平 邹冬华

主审 陈忆九

编委 (按姓氏笔画排序)

万 雷 司法部司法鉴定科学技术研究所

王亚辉 司法部司法鉴定科学技术研究所

王志军 西安交通大学法医学院

王 涛 司法部司法鉴定科学技术研究所

邓恺飞 司法部司法鉴定科学技术研究所

托 娅 上海健康职业技术学院

刘宁国 司法部司法鉴定科学技术研究所

李正东 司法部司法鉴定科学技术研究所

余荣军 宁波市公安局

邹冬华 司法部司法鉴定科学技术研究所

张建华 司法部司法鉴定科学技术研究所

邵 煜 司法部司法鉴定科学技术研究所

庞宏兵 宁波市公安局

秦志强 司法部司法鉴定科学技术研究所

黄 平 司法部司法鉴定科学技术研究所

黄伟华 司法部司法鉴定科学技术研究所

韩顺琪 司法部司法鉴定科学技术研究所

樊栓良 西安交通大学法医学院

黎世莹 司法部司法鉴定科学技术研究所

序

在过去的二十年间,作为一门传统的法医学学科,法医病理学鉴定技术获得了长足的进步与发展,通过借鉴并融合工程学、影像学、生物力学、生物化学、分子生物学以及计算机仿真学等多学科的技术优势,在诸多领域已突破原有的传统形态学检查而转向应用新技术、新方法、新理论的阶段。

该书综合了国内外大量文献资料中的研究热点和难点,论述了一大批新技术、新方法、新理论在法医病理学科研、鉴定中的应用情况,对相关研究成果进行了及时总结、归纳与提炼。新增的皮肤损伤时间推断、红外光谱技术、过敏性死亡、虚拟解剖、损伤生物力学与交通伤重建、国外法医病理学体制、国外尸体解剖标准、国外法医学体制、国外尸体解剖鉴定文书赏析等章节,均是首次在法医学参考用书中提及并系统阐述。这些相关技术的提出及应用将有助于促进法医病理学鉴定和科研水平的整体进步。

该书的作者均为法医病理学鉴定与研究一线的科技工作者,都是近些年来在国内外法医病理学学术界非常活跃、颇有口碑的年轻学者,其中多位作者均有主持并参与了多项国家自然科学基金项目的研究工作经历,具有扎实的学术功底,已在国内外法医学杂志上陆续发表了系列研究论文,尤其是在红外光谱、虚拟解剖、交通事故重建与损伤生物力学研究等方面卓有建树,积累了丰富的实践经验,相关研究成果均已达到国际先进水平。该书主编之一黄平博士曾师从于我,是近几年国内涌现出来的几位优秀的年轻法医病理学人才之一,工作后在司法鉴定所陈忆九教授指导下取得了长足进步,我亦深感欣慰。

该书没有遵循编书的常规体例,但实用性较强,涉及技术面广,除了系统介绍法医病理学新技术、新方法、新理论应用的最新研究成果外,还引用了部分国内外的经典研究案例,并展望了未来几年本专业可能的发展趋势,非常有助于引导和促进读者深入思考,并给予寻求技术解决的途径,把握未来个人职业发展的目标定位,促其不断挖掘自身潜力,主动迎接新的职业挑战。

将该书推荐给大家,希望能对大家的工作有所裨益,并使其成为一本很有使用价值的参考书籍。更希望借其出版,推动法医病理学鉴定技术在法庭科学中的应用。



王振原

于古城西安

2014年10月

前 言

法医病理学鉴定是法医学的主干学科,是应用病理学及其他医学、自然科学等理论与技术,研究并解决涉及与法律有关的人身伤亡的发生、发展规律的一门科学。近年来,随着公民法制意识的提高,尸体解剖率逐年呈上升趋势,对法医病理学鉴定的要求亦日益提高。如何应用新技术、新方法、新理论解决传统法医病理学的瓶颈问题已成为技术革新的当务之急。

近年来,随着分子病理学、分析化学、工程学、影像学、生物力学、生物化学、计算机仿真学等多学科的技术发展和成熟,相关技术逐渐移植到法医病理学的鉴定实践与科学研究中并引起了足够重视,成为法医病理学鉴定领域的研究热点和发展前沿,一大批崭新的技术、方法得以开发并应用。

本书的作者均是在法医病理学鉴定与科学领域中比较活跃的年轻学者,我们编写这本《法医病理学研究前沿》的目的在于介绍近年来法医病理学研究领域的技术现状和发展趋势,从而为推动法医病理学研究贡献微薄之力。我们始终认为:“技术的革新没有尽头,在很多方面我们永远都是学生,因为我们仍在不断地努力学习和理解新知识、新技术和新文化。”

本书是在查阅了大量国内外文献资料的基础上,将近几年最前沿的新技术、新方法、新理论进行了系统整理和总结并汇编成书。全书共 20 章,各章节围绕国内外法医病理学领域研究的热点和难点问题,对新技术、新方法、新理论在鉴定实践和科学研究中的应用进行了深入的阐述。章节分类打破了传统法医病理学的分类方法,相关章节的内容均已突破传统法医病理学的认知,涉及多学科、多领域、多种技术手段的交叉融合,在国内已出版的各类法医学教科书中均未见系统介绍。限于篇幅,本书对传统法医病理学涉及的技术、方法、理论未予以过多论述。

在本书即将出版之际,承蒙司法部司法鉴定科学技术研究所陈忆九研究员主审本书,西安交通大学王振原教授欣然为本书作序,使本书增色不少,在此对两位国内知名的法医病理学专家表示衷心感谢!此外,研究生王志军对本书的图、文进行了细致校对,在此表示感谢。

我们热切期望本书能成为法医病理学教学与科研工作者的案边书,为相关的鉴定、科研人员及教育工作者、学生提供有价值的新知识和参考信息,这将是我们的最大欣慰。本书在阐述各种新技术、新方法、新理论在鉴定实践和科学研究中应用情况的同时,也愿意接受鉴定和科研实践的再检验。我们更将时刻关注着本学科研究的技术新

动向,以更高的热情投入到学科的发展中去,为读者提供更多、更新、更有用的鉴定、科研信息。

由于编撰时间紧促,特别是囿于编者水平所限,书中肯定存在诸多不足或谬误之处,敬请广大读者批评指正。

最后,本书出版得到了国家“十二五”科技支撑计划项目(项目号:2012BAK16B02),国家自然科学基金(项目号:81001350、81273339、81072507、81273338、81102300、81273335、81072509),上海市自然科学基金(项目号:09ZR1432900),上海市科委社会发展专项(项目号:14231202500)和上海市法医学重点实验室(项目号:14DZ2271500)的大力支持,再次表示衷心感谢。

编者

2014年10月

目 录

| | |
|-----------------------------|--------|
| 第一章 死亡时间推断 | (1) |
| 第一节 概述 | (1) |
| 第二节 传统的尸体征象推断法 | (1) |
| 一、尸冷 | (1) |
| 二、尸僵 | (2) |
| 三、超生反应 | (3) |
| 四、尸斑 | (3) |
| 五、死后腐败 | (4) |
| 第三节 生化方法 | (4) |
| 第四节 其他方法 | (5) |
| 第五节 结论 | (6) |
| 第二章 皮肤损伤时间推断 | (10) |
| 第一节 皮肤损伤修复的分子病理学 | (10) |
| 一、皮肤损伤修复的三个阶段 | (10) |
| 二、皮肤损伤修复过程中细胞和分子生物学基础 | (12) |
| 第二节 皮肤损伤时间推断 | (15) |
| 一、皮肤损伤时间推断研究进展 | (15) |
| 二、皮肤损伤时间推断的高级方法 | (18) |
| 三、皮肤损伤时间推断中面临的困境及解决方法 | (19) |
| 第三章 死后生物化学变化 | (23) |
| 第一节 糖代谢 | (23) |
| 一、葡萄糖、乳酸以及高血糖症 | (23) |
| 二、酮体、乙醇性酮症酸中毒和乙醇性乳酸中毒 | (24) |
| 三、酮体和糖尿病酮症酸中毒 | (25) |
| 四、酮体和低温 | (25) |
| 五、异丙醇和酮症酸中毒 | (26) |
| 六、胰岛素和 C 肽 | (26) |
| 七、糖化血红蛋白和玻璃体液中的果糖胺 | (27) |

| | |
|----------------------|--------|
| 第二节 肾功能 | (28) |
| 一、尿素氮、肌酐和尿酸 | (28) |
| 二、电解质 | (28) |
| 第三节 心功能 | (29) |
| 一、心肌缺血的生化指标 | (29) |
| 二、心房钠尿肽、脑钠肽和 N 端前肽 | (30) |
| 第四节 肝功能 | (31) |
| 一、肝功能 | (31) |
| 二、酒精滥用和酒精的摄入量指标 | (31) |
| 第五节 败血症、炎症和感染 | (32) |
| 一、急性期蛋白和细胞因子 | (32) |
| 二、前降钙素 | (33) |
| 三、新喋呤 | (34) |
| 第六节 内分泌激素 | (34) |
| 一、促肾上腺皮质激素(ACTH) | (34) |
| 二、促红细胞生成素(EPO) | (34) |
| 三、促甲状腺素、甲状腺球蛋白和甲状腺素 | (35) |
| 四、儿茶酚胺 | (35) |
| 五、绒毛膜促性腺激素 | (35) |
| 六、皮质醇 | (35) |
| 第七节 其他 | (36) |
| 一、嗜铬蛋白 A(CgA) | (36) |
| 二、肌红蛋白 | (36) |
| 三、血清素(5 羟色胺,5-HT) | (36) |
| 四、S100B | (36) |
| 第四章 死后分子病理学改变 | (42) |
| 第一节 暴力性死亡的分子病理学 | (43) |
| 一、技术方面 | (43) |
| 二、局部分子病理学 | (45) |
| 三、系统分子病理学 | (46) |
| 四、分子病理学的局限性 | (49) |
| 第二节 分子病理学实践 | (49) |
| 一、死亡原因 | (50) |
| 二、死亡方式 | (51) |
| 三、RNA 分析 | (52) |

| | |
|----------------------------------|--------|
| 第五章 心源性猝死 | (59) |
| 第一节 心肌病和猝死 | (60) |
| 一、肥厚性心肌病 | (60) |
| 二、致心律失常性右室心肌病 | (63) |
| 三、无明显形态学改变的心源性猝死 | (64) |
| 第二节 心源性猝死的法医学诊断 | (68) |
| 第三节 青壮年心源性猝死遗传学研究方法 | (69) |
| 一、遗传学技术方法 | (69) |
| 二、突变筛查 | (69) |
| 三、研究难点和未来方向 | (69) |
| 第六章 婴幼儿猝死综合征 | (77) |
| 第一节 婴幼儿猝死综合征定义 | (77) |
| 第二节 研究方法 | (78) |
| 一、对照组设计 | (79) |
| 二、死亡时外界环境 | (79) |
| 三、规范的系统解剖流程 | (79) |
| 四、组织学 | (80) |
| 五、诊断标准 | (83) |
| 六、代谢/遗传调查 | (83) |
| 七、细菌和病毒检查 | (83) |
| 八、放射学 | (84) |
| 九、毒理学 | (84) |
| 十、最终诊断 | (84) |
| 第七章 高、低温死亡 | (87) |
| 第一节 低温死亡 | (87) |
| 一、低温死亡原因 | (87) |
| 二、低温环境下人体体温调节与全身系统的改变 | (87) |
| 三、低温的死亡机制 | (88) |
| 四、体温过低致死尸体检验 | (89) |
| 第二节 高温死亡 | (94) |
| 一、全身性体温过高 | (94) |
| 二、体温过高的病理生理改变 | (95) |
| 三、体温过高致死尸体的形态学表现 | (95) |
| 四、体温过高致死尸体的实验室检验 | (96) |

| | |
|---------------------------|--------------|
| 五、死后生化检验 | (96) |
| 六、免疫组化检测 | (99) |
| 第八章 过敏性死亡 | (104) |
| 一、过敏概述 | (104) |
| 二、现场调查 | (105) |
| 三、病史分析 | (106) |
| 四、大体解剖 | (106) |
| 五、实验室检查 | (107) |
| 第九章 机械性窒息与溺死 | (112) |
| 第一节 机械性窒息 | (112) |
| 一、窒息死亡尸体特点及流行病学统计 | (112) |
| 二、机械性窒息的诊断 | (114) |
| 三、窒息的诊断与鉴别标志物 | (115) |
| 第二节 溺死 | (119) |
| 一、溺死的形态学变化 | (120) |
| 二、溺死的形态学检验 | (121) |
| 第十章 电击死 | (132) |
| 一、尸体检验 | (132) |
| 二、组织形态学观察 | (133) |
| 三、其他 | (134) |
| 第十一章 死后昆虫演变 | (137) |
| 第一节 早期死亡时间精确推断 | (137) |
| 一、确定死亡时间的方法 | (137) |
| 二、等轴图 | (138) |
| 三、时间动态图 | (138) |
| 四、热求和模型 | (139) |
| 五、昆虫更替 | (139) |
| 第二节 蝇蛆病 | (140) |
| 第三节 昆虫毒理学 | (141) |
| 第四节 昆虫分子生物学分析 | (142) |
| 一、物种鉴定 | (142) |
| 二、虫卵内人 DNA 检测和分型 | (143) |
| 三、基因表达研究 | (143) |

| | |
|--------------------------------|--------------|
| 第五节 昆虫证据采样与评估 | (143) |
| 一、收集标本地点 | (143) |
| 二、样本收集及保存 | (144) |
| 三、其他要求 | (144) |
| 四、缺陷和误区 | (144) |
| 第六节 展望 | (145) |
| 第十二章 尸体虚拟解剖 | (148) |
| 第一节 虚拟解剖的起源及发展 | (148) |
| 一、虚拟解剖的起源 | (148) |
| 二、虚拟解剖的概念 | (149) |
| 三、虚拟解剖的技术理论体系 | (150) |
| 第二节 虚拟解剖在法医学应用 | (150) |
| 一、个体识别 | (150) |
| 二、死亡原因及死亡方式确定 | (152) |
| 三、损伤重建 | (155) |
| 四、致伤方式鉴定 | (157) |
| 第三节 虚拟解剖中血管造影技术的发展 | (158) |
| 一、尸体血管造影技术的前身 | (158) |
| 二、尸体血管造影技术的发展历程 | (158) |
| 三、微创虚拟解剖 | (161) |
| 四、尸体血管造影技术的展望 | (162) |
| 第四节 虚拟解剖最新研究进展 | (162) |
| 第五节 虚拟解剖发展趋势 | (163) |
| 第十三章 致伤工具推断 | (167) |
| 第一节 致伤工具推断的传统方法 | (167) |
| 第二节 根据 DNA 推测致伤工具 | (168) |
| 一、STR 分析技术在推断致伤工具上的应用 | (168) |
| 二、线粒体 DNA 在推断致伤工具上的应用 | (168) |
| 三、其他 DNA 检验方法在致伤工具推断上的应用 | (169) |
| 第三节 三维摄影测量法推断致伤工具 | (169) |
| 一、FPHG 技术介绍 | (170) |
| 二、FPHG 技术的应用 | (172) |
| 第四节 其他方法在致伤工具推断上的应用 | (174) |
| 第十四章 损伤生物力学与交通伤重建 | (176) |
| 第一节 损伤极限及损伤标准 | (176) |

| | | |
|-------------|-------------------------------|--------------|
| 第二节 | 交通伤重建 | (179) |
| 一、 | 交通事故重建研究 | (179) |
| 二、 | 交通事故过程重建应用 | (184) |
| 三、 | 人体假人及数字假人方法 | (189) |
| 第三节 | 展望 | (195) |
| 第十五章 | 弥漫性轴索损伤 | (198) |
| 第一节 | 根据昏迷诊断弥漫性轴索损伤 | (199) |
| 第二节 | 神经影像学技术对弥漫性轴索损伤的诊断 | (200) |
| 一、 | CT 和 MRI | (200) |
| 二、 | 先进的 MRI 技术 | (201) |
| 第三节 | 运用生化指标鉴定弥漫性轴索损伤 | (204) |
| 第四节 | 其他技术对弥漫性轴索损伤的诊断 | (205) |
| 第十六章 | 红外光谱技术在法医病理学中的应用 | (208) |
| 第一节 | 应用背景 | (208) |
| 一、 | 红外光谱的基本原理 | (208) |
| 二、 | 傅立叶红外光谱在生物医学中的运用 | (209) |
| 第二节 | FTIR 在死亡时间推断中的应用 | (212) |
| 一、 | 机械性窒息死大鼠不同组织 FTIR 光谱学变化 | (213) |
| 二、 | 失血性休克死大鼠不同组织 FTIR 光谱学变化 | (216) |
| 第三节 | 心肌梗死 FTIR 光谱图特点 | (217) |
| 一、 | 陈旧性心肌梗死 FTIR 光谱图特点 | (217) |
| 二、 | 急性心肌梗死 FTIR 光谱图特点 | (218) |
| 第四节 | 弥漫性轴索损伤的 FTIR 光谱图特点 | (220) |
| 第五节 | 电击皮肤损伤的 FTIR 光谱图特点 | (221) |
| 一、 | 动物电击皮肤组织 FTIR 光谱特点 | (221) |
| 二、 | 电击尸体皮肤组织 FTIR 光谱特点 | (221) |
| 第十七章 | 医疗过错鉴定 | (225) |
| 第一节 | 医疗过错鉴定流程 | (225) |
| 第二节 | 鉴定流程细则 | (226) |
| 一、 | 鉴定专家选择 | (226) |
| 二、 | 非死亡案件的医疗过错鉴定 | (226) |
| 三、 | 死亡案件医疗过错鉴定 | (228) |
| 四、 | 评价标准 | (230) |

| | |
|--------------------------------|-------|
| 第十八章 国外法医病理学体制 | (236) |
| 第一节 英国法医病理学体制 | (236) |
| 一、验尸官体制 | (236) |
| 二、检察官体制 | (236) |
| 三、法医学标准化体制 | (237) |
| 四、法医学教育与培训 | (237) |
| 第二节 德国法医病理学体制 | (237) |
| 一、德国法医学部门 | (237) |
| 二、法医研究所与检察院、警察局和法院的关系 | (238) |
| 三、法医学检验鉴定 | (238) |
| 四、科学研究 | (238) |
| 五、法医学教育与培训 | (239) |
| 第三节 美国的法医病理学体制 | (239) |
| 一、验尸官制度与法医局制度 | (239) |
| 二、法医学检验工作 | (239) |
| 三、法医学教育与培训 | (240) |
| 第四节 日本的法医病理学体制 | (240) |
| 一、解剖分类 | (240) |
| 二、监察医制度 | (241) |
| 三、监视官制度 | (241) |
| 四、法医学教育与培训 | (241) |
| 第十九章 国外尸体解剖标准 | (243) |
| 一、死亡调查 | (243) |
| 二、法医学尸体解剖 | (244) |
| 三、个体识别 | (245) |
| 四、尸表检验：一般程序 | (245) |
| 五、尸表检验：特殊程序 | (246) |
| 六、尸体解剖 | (248) |
| 七、辅助检验和支持性服务 | (249) |
| 八、文件和报告 | (250) |
| 第二十章 国外尸体解剖鉴定文书赏析 | (252) |

第一章 死亡时间推断

第一节 概 述

死亡时间(postmortem interval, PMI)的定义是:从死亡开始到发现尸体所经历的时间。推断死亡时间是法医病理学专业必不可少的一部分内容。估计死亡时间主要目的是为了推断案发时间以及缩小嫌疑人范围等。精确地对死亡时间进行推断,可用于判断证人所述是否真实,缩小嫌疑人范围并且对于判断其在案发时是否在场具有极高的价值。目击证人和科技手段是目前推断死亡时间的两种主要方法。其中目击证人的证词因为是及时易得的证据而尤为重要。然而,目击证人的证词由于其主观因素过高、可信度低,可能将嫌疑人指向无辜人群。同时,证词的证据能力也取决于目击证人的年龄、健康、观念、与其他证人讨论、压力等因素。因此,目击证人的证词应该和其他证据联合使用。

死后因为生理、代谢、自溶、生化过程的影响,体内会发生很多变化,这些变化随时间有序进行(Henssge C, et al., 2007)。常根据这些体内变化与死亡时间的关系来判断死亡时间,如尸僵、尸冷、尸斑等。但是这些死后尸体征象易受外部环境的影响,从而产生假阳性表现,尤其是温度对尸体征象的影响特别明显。因为生化指标不受外部环境的影响,也不易被快速地污染,所以检测生化指标的新技术就被寄予希望。百余年来,随着科学技术的不断进步,许多法医学者应用物理学、生物物理学、化学、生物化学、组织细胞化学、昆虫学及分子生物学等学科的仪器和技术手段研究尸体的各种指标变化,提出了多种推断 PMI 的方法。但是,由于 PMI 受到很多外界因素干扰,如温度、湿度、死因、尸体放置环境等,精确推断死者 PMI 一直是困扰国内外法医学者的重大难题,即使到 21 世纪科技高度发展的今天,仍然没有很有效的解决方法。因此,死亡时间被法医学者比喻为法医领域内的癌症。

到目前为止,考虑到单纯一种方法会产生偏差,联合使用传统尸体征象、生化方法及其他方法以及目击证词是常用的推断死亡时间的方法。

第二节 传统的尸体征象推断法

一、尸冷

尸冷是指死后尸体温度逐渐降低的一种现象。它是死后 24 h 内推断死亡时间的最有用的指标之一(Goff ML, 2009)。活体存在产热和散热平衡。死后机体却没有产热,因