



全国高等医药院校国家级实验教学示范中心“十二五”规划教材
供临床医学、基础医学、护理学、药学等专业使用

丛书主编 秦晓群

免疫学和病原检测技术 及基础与创新实验

MIANYIXUE HE BINGYUAN JIANCE JISHU
JI JICHU YU CHUANGXIN SHIYAN

主编◎曾庆仁 丁剑冰 陈利玉



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>



全国高等医药院校国家级实验教学示范中心“十二五”规划教材

供临床医学、基础医学、护理学、药学等专业使用

丛书主编 秦晓群

免疫学和病原检测技术 及基础与创新实验

MIANYIXUE HE BINGYUAN JIANCE JISHU
JI JICHU YU CHUANGXIN SHIYAN

主 编 曾庆仁 丁剑冰 陈利玉
副主编 赵瑞景 谭斯品 王芙艳
编 委 (以姓氏笔画为序)

丁剑冰 (新疆医科大学)
王芙艳 (中南大学湘雅医学院)
王 松 (新疆医科大学)
申延琴 (汕头大学医学院)
邬国军 (中南大学湘雅医学院)
余俊龙 (中南大学湘雅医学院)
宋淑霞 (河北医科大学)
张顺科 (中南大学湘雅医学院)
张祖萍 (中南大学湘雅医学院)
陈利玉 (中南大学湘雅医学院)
赵瑞景 (河北医科大学)
曾庆仁 (中南大学湘雅医学院)
谭斯品 (中南大学湘雅医学院)



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

内 容 提 要

本书是全国高等医药院校国家级实验教学示范中心“十二五”规划教材。

本书比较全面地介绍了微生物学、寄生虫学、免疫学三个学科常用的检测技术和新近发展起来的方法。本书可作为医学本科生和研究生在学期间的实验指导,适合的层次包括大专生、本科生、研究生,适合的专业包括临床医学、医学检验、预防医学等专业,适合的学制包括四年制、五年制、七年制、八年制。本书还可作为医学实践与研究中的工具书使用,可供医学相关学科(临床医学、基础医学、护理学、药学等专业)教学和医务人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

免疫学和病原检测技术及基础与创新实验/曾庆仁 丁剑冰 陈利玉 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2013.7
ISBN 978-7-5609-8920-4

I. 免… II. ①曾… ②丁… ③陈… III. ①医学-免疫学-医学院校-教学参考资料 ②病原微生物-医学检验-医学院校-教学参考资料 IV. ①R392 ②R446.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 092869 号

免疫学和病原检测技术及基础与创新实验

曾庆仁 丁剑冰 陈利玉 主编

策划编辑:陈 鹏

责任编辑:孙基寿

封面设计:李 嫒

责任校对:张 琳

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321915

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:华中理工大学印刷厂

开 本:880mm×1230mm 1/16

印 张:24.75

字 数:811 千字

版 次:2013 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:56.00 元



华中出版

本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究



全国高等医药院校国家级实验教学示范中心 “十二五”规划教材编委会

主任委员 秦晓群

委 员（按姓氏笔画排序）

于 军 第四军医大学
马志健 海南医学院
马晓松 深圳大学医学院
王 军 首都医科大学
王迎伟 南京医科大学
王晓梅 深圳大学医学院
孙玉萍 新疆医科大学
吴雄文 华中科技大学同济医学院
吴宜艳 牡丹江医学院
宋高臣 牡丹江医学院
张 晓 成都医学院

张晓莉 牡丹江医学院
陈昌杰 蚌埠医学院
陈增保 新疆医科大学
罗自强 中南大学湘雅医学院
金宏波 哈尔滨医科大学
周代锋 海南医学院
秦晓群 中南大学湘雅医学院
高殿帅 徐州医学院
高国全 中山大学中山医学院
康 毅 天津医科大学

总序

preface

为了进一步推动高等学校加快实验教学改革,加强实验室建设,培养大学生的实践能力和创新精神,提高教育质量,更好地满足我国经济社会发展和创新型国家建设的需要,教育部于2005年5月启动了高等学校实验教学示范中心建设和评审工作。同时,要求各实验教学示范中心认真总结教学经验,凝练优质实验教学资源,加强实验教学研究,不断开拓创新,探索实验教学改革新思路,引领实验教学改革方向,为全国高等学校实验教学提供示范。在此质量工程实施过程中,一批优秀的国家级医学实验教学示范中心应运而生。

在医学基础课教学中,实验教学占有极其重要的位置,它在培养学生实际动手能力、综合分析问题和解决问题的能力以及科研创新能力等方面发挥着独特的作用。实验教材是实验教学的基础,也是实验教学的载体。但目前各高等学校的实验教材建设明显滞后,主要存在以下几个问题:①实验教材建设落后于理论教材,作为高等学校三大建设之一的教材建设多年来一直受到高度重视,但这里的教材建设一般是指理论教材的建设,而实验教材在大多数高等学校一直不受重视,实验教材大多是自编的实验指导,不能满足实验教学的需要;②实验教材没有形成自己的体系,许多实验教材只注重了与理论知识体系配套,而忽视了自身的系统性、科学性和完整性,成为理论教材的附属品,没有形成自己独立的教材体系,表现为实验课大多是为了配合理论课教学,偏重于验证理论,缺乏综合性与设计性的教学内容;③实验教材缺乏创新,表现为验证性实验偏多,缺乏设计性、综合性实验课题,验证性实验可以对学生强化课堂所学的理论知识起到积极作用,但不能充分激发学生的创造性思维,不能较好地培养学生分析问题、解决问题的能力,不利于学生综合素质、创新意识和创新能力的培养;④实验教材管理混乱,由于历史原因,高等学校实验教材在管理上较为混乱,缺少实验教材建设规划,也没有教材使用的统一要求,教材使用相对无序,既有本校教师编写的自印讲义、实验指导书,也有从校外选用的实验教材,从而导致了实验教学的随意性。

为了顺应高等医学教育实验教学改革的新形势和新要求,在认真、细致调研的基础上,在国家级实验教学示范中心医学组的专家们和部分示范院校领导的指导下,华中科技大学出版社组织了全国27所重点医药院校的近200位老师编写了这套全国高等医药院校国家级实验教学示范中心“十二五”规划教材。本套教材由12个国家级实验教学示范中心的教学团队引领,副教授及以上职称的老师占85%,教龄在20年以上的老师占70%。教材编写过程中,全体主编和参编人员进行了充分的研讨和细致的分工,各主编单位高度重视并大力支持教材的编写工作,编辑和主审专家严谨和忘我的工作,确保了本套教材的编写质量。

本套教材充分反映了各国家级实验教学示范中心的实验教学改革和研究的成果,教材编写体系和编写内容均有所创新,在编写过程中重点突出以下特点。

(1) 教材课程的设置分为三个模式,即传统型课程模式、整合型课程模式、创新型课程模式。

(2) 教材内容体现“三个层次”,即基本训练(基础知识、基本技能训练)、综合型实验、研究型/创新型实验(以问题为导向的实验)。

(3) 既体现基础性,又具有先进性;既体现学科内涵和实验内容的更新,又反映新技术、新方法、新设备的现代实验技术和手段。

(4) 强调学生的自主性,加强创新能力培养。

本套教材得到了教育部国家级实验教学示范中心医学组和各院校的大力支持与高度关注,我们衷心



希望这套教材能为高等医药院校实验教学体系改革作出应有的贡献,并能为其他院校的实验教学提供有益的借鉴和参考。我们也相信这套教材在使用过程中,通过教学实践的检验,能不断得到改进、完善和提高。

全国高等医药院校国家级实验教学示范中心“十二五”规划教材
编写委员会

前言

为适应新世纪人才培养要求,更好地使学生的创新思维和实践能力在医学免疫和病原生物实验课程的学习中得到有效训练,我们编写这本与以往实验教材在实用技术、实验内容和实施教程上均有显著不同的教材。

本书分为两大篇。第一篇旨在系统地介绍医学免疫学和病原检测的常用技术,以及某些新方法,其范围虽然超出了医学本科生的实验教学要求,但却有利于它在教学、科研和临床实践中发挥作用。第二篇旨在编排符合实验教学实施的由浅入深的一系列实验:既包括以基础实验为主要内容的综合性实验,又包括以解决临床或现场问题为中心的设计性实验,还包括以培养创新人才为手段的创新性实验,另外还有科研基本功训练内容。第二篇的广度和深度虽然超出了实验教学课时内可开出的标准,但对学有余力的五年制本科生和需要进行早期科研接触的八年制学生来说则非常必要和实用。

关于实验教学内容的安排:本书均以基础内容为中心,以实用为目的,密切联系临床或现场实践的应用,以利于培养学生创新思维和实践能力;部分实验的更新和整合则有利于充分利用有限的课时数,以减少学科间的重复实验。

关于创新性实验内容的编写:本书不仅编排了创新实验与早期科研训练相结合的实践活动内容与实施方法,而且专门编写了可为学生创新性选题提供参考的当前我国医学领域中存在的主要科学问题和开展其研究的基本方法。

本书强调“三基”,即基本理论、基本知识和基本技能,突出“三性”,即综合性、设计性和创新性,注重“培养”,即对一般本科生注重实用技术运用的培养,对长学制学生注重以创新教育为特色的新知识的培养。因此,本书对新、旧实验技术广度与深度,对实验教学内容的难易程度进行了反复斟酌。

本书比较全面地介绍了微生物学、寄生虫学、免疫学三个学科常用的检测技术和新近发展起来的方法。本书可作为医学本科生和研究生在学期间的实验指导,适合的层次包括大专生、本科生、研究生,适合的专业包括临床医学、医学检验、预防医学等专业,适合的学制包括四年制、五年制、七年制、八年制。本书还可作为医学实践与研究中的工具书使用,可供医学相关学科(临床医学、基础医学、护理学、药学等专业)教学和医务人员参考。

本书编写人员均为长期在教学和科研第一线的教授和副教授,并在编写过程中进行了互审,从而保证了本书的内容质量。由于各位编委是在教学和科研工作的空余时间进行本书编写的,编写时间短而零碎,因此书中难免存在不足和错误之处,望读者多多批评指正。

曾庆仁 丁剑冰 陈利玉

目录



◇ 实验总则	/1
一、实验的目的与要求	/1
二、实验教材使用方法	/1
三、“三性”实验的含义与其实验内容的差异	/2
四、实验报告规范要求	/2
五、光学显微镜的使用与维护	/3
六、实验室规则与注意事项	/3

第一篇 常用检测技术

◇ 第一章 医学免疫学检测技术	/7
第一节 固有性免疫的检测技术	/7
一、唾液溶菌酶实验	/7
二、补体溶血实验	/8
三、50%溶血活性测定	/9
四、吞噬细胞的功能检测	/10
第二节 抗原和抗体检测技术	/12
一、免疫凝集试验	/13
二、免疫沉淀试验	/15
三、免疫标记技术	/19
四、免疫传感技术	/25
五、免疫印迹技术	/26
第三节 免疫细胞的分离与纯化	/27
一、单个核细胞的分离	/28
二、T淋巴细胞的分离与纯化	/31
三、树突状细胞的分离与纯化	/33
四、NK细胞的分离与纯化	/34
第四节 免疫细胞功能测定	/35
一、T淋巴细胞转化实验	/35
二、B淋巴细胞溶血空斑试验	/38
三、NK细胞杀伤活性检测	/39
四、IL-2的诱生与活性检测	/42
第五节 HLA分型技术	/42
一、血清学分型技术-微量淋巴细胞毒实验	/43
二、细胞学分型技术	/44



三、DNA 分型技术	/46
第六节 抗原制备与纯化及免疫特性检测技术	/49
一、颗粒性抗原的制备和纯化	/50
二、可溶性抗原的制备和纯化	/50
三、半抗原的制备和纯化	/53
四、佐剂的制备	/54
第七节 多克隆抗体制备与纯化技术	/55
一、抗大肠埃希菌多克隆抗体的制备与纯化(用颗粒性抗原制备抗体)	/55
二、抗人 IgG 多克隆抗体的制备与纯化(用可溶性抗原制备抗体)	/56
三、抗体纯化	/57
第八节 单克隆抗体制备与纯化技术	/59
第九节 免疫细胞凋亡检测技术	/62
一、早期凋亡细胞检测方法	/62
二、晚期凋亡细胞检测方法	/65
三、凋亡相关基因检测	/68
第十节 超敏反应检测技术	/70
一、过敏原检测	/70
二、豚鼠过敏试验	/71
三、红细胞抗体的检测	/72
四、循环免疫复合物的检测	/73
五、结核菌素试验	/74

◇ 第二章 医学微生物学检测技术 /76

第一节 专用仪器设备简介	/76
一、高压蒸汽灭菌器	/76
二、电热恒温干燥箱(烤箱)	/77
三、滤菌器	/78
四、生物安全柜	/79
五、厌氧培养箱	/80
六、暗视野显微镜	/81
七、微生物自动鉴定和药敏分析系统	/81
第二节 病原微生物实验室生物安全要求	/82
一、生物安全实验室的防护水平分级	/83
二、病原微生物危害程度分类	/83
三、BSL-2 实验室简介	/84
第三节 实验室常用器材的处理与消毒灭菌	/85
一、常用器材的处理	/85
二、常用器材的包装及灭菌	/87
第四节 常用细菌的染色技术	/87
一、细菌涂片的制作	/87
二、细菌的染色法	/87
第五节 微生物的形态与结构观察	/93
一、细菌的形态与结构观察	/93
二、真菌的形态与结构观察	/98
三、病毒形态与结构观察	/99
第六节 细菌的分离培养与鉴定技术	/103
一、细菌的培养技术	/103

二、细菌生化鉴定技术	/108
三、细菌血清学检测技术	/115
四、细菌的其他检测技术	/119
第七节 临床常见病原菌种的鉴定方法	/121
一、球菌	/121
二、肠杆菌科细菌	/129
三、弧菌属	/132
四、螺杆菌属	/135
五、厌氧芽胞梭菌属	/136
六、分枝杆菌属	/137
七、棒状杆菌属	/140
八、芽胞杆菌属	/141
九、弯曲菌属	/143
十、军团菌属	/145
十一、螺旋体	/146
十二、支原体	/150
十三、衣原体	/154
十四、立克次体	/156
第八节 真菌的分离培养与鉴定技术	/158
一、真菌的分离培养	/158
二、厚膜孢子形成实验	/160
三、芽管形成实验	/160
四、真菌的鉴定	/161
第九节 病毒分离培养与鉴定技术	/162
一、病毒培养法	/162
二、病毒数量与感染性测定	/167
三、红细胞凝集试验(病毒血凝试验)	/169
四、红细胞凝集抑制试验(病毒血凝抑制试验)	/170
五、病毒的免疫学检测	/172
六、临床标本中病毒的分离与鉴定	/177
第十节 微生物对抗菌药物的敏感性试验	/179
一、细菌对抗菌药物的敏感性试验	/179
二、 β -内酰胺酶的检测	/183
三、真菌对抗菌药物的敏感性试验	/184
第十一节 微生物的遗传与变异检测技术	/185
一、细菌变异现象的观察	/185
二、R 质粒的传递实验	/189
三、质粒 DNA 转化实验	/189
第十二节 微生物鉴定的分子生物学检测技术	/191
一、病原体 DNA 或 RNA 的提取	/192
二、部分病原微生物的分子生物学检测	/196
第十三节 微生物学动物实验	/205
一、免疫血清的制备	/206
二、感染动物尸体解剖观察	/207
三、体内法细菌外毒素的检测	/207
四、病原体的毒力检测	/209



第三章 医学寄生虫学检测技术	/212
第一节 寄生虫检验与诊断的思路及标本处理方法	/212
一、寄生虫学检验的基本手段与诊断思路	/212
二、寄生虫标本的显微测量与显微图像采集方法	/213
三、寄生虫标本类型、实验方法与生物学绘图原则	/214
第二节 粪便中寄生虫病原检查技术	/215
一、大便常规检查和卢氏碘液染色法	/215
二、厚涂片法	/216
三、浮聚法(饱和盐水浮聚法和硫酸锌浮聚法)	/218
四、自然沉淀法	/220
五、离心沉淀法	/220
六、尼龙绢筛集卵法	/221
七、幼虫孵化法	/222
八、粪便培养分离肠道原虫滋养体法	/223
第三节 粪便直接涂片中原虫检查的特殊染色法	/223
一、铁苏木素染色法	/224
二、三色染色法	/224
三、快速改良抗酸二步法	/224
四、劳氏染色法	/225
五、金胺-酚-改良抗酸染色法	/225
第四节 粪便中虫体检查法	/226
一、粪便中虫体检查法及淘虫法	/226
二、虫体的检查与鉴定	/226
三、带绦虫驱虫法	/226
四、带绦虫孕节片检查	/227
第五节 肛门查虫与肛门拭子法	/227
一、肛周查虫法	/227
二、透明胶纸法	/227
三、棉签拭子法	/228
第六节 血液和其他分泌排泄物中寄生虫病原检查技术	/228
一、血液中检查疟原虫和微丝蚴的方法	/228
二、痰液和口腔内物检查法	/231
三、十二指肠引流物中寄生虫的检查	/231
四、阴道分泌物中寄生虫的检查	/232
五、尿液、鞘膜积液和前列腺液检查法	/232
第七节 组织内寄生虫病原检查技术及虫种鉴定	/232
一、皮肤、肌肉、淋巴结中寄生虫检查法	/232
二、肠黏膜活组织检查法与血吸虫卵死活鉴别方法	/233
三、组织液(骨髓、脑脊液、浆膜腔、肝、肺穿刺液)中寄生虫检查法	/234
四、寄生虫虫种鉴定方法	/235
第八节 主要寄生虫病动物模型建立与虫种保种技术	/237
一、血吸虫阳性钉螺饲养、感染动物模型建立、灌注冲虫与虫卵分纯的技术	/237
二、肺吸虫囊蚴分离与肺吸虫病动物模型建立方法	/241
三、肝吸虫病动物模型建立方法	/242
四、旋毛虫肌蚴分离法与旋毛虫病动物模型建立	/242

五、鼠疟原虫、弓形虫和利什曼原虫动物接种保种方法	/243
六、其他寄生虫采集与培养保种方法	/244
第九节 寄生虫病免疫诊断特有技术及常用抗原来源与制备方法	/245
一、诊断抗原的获取方法	/245
二、诊断抗原制备方法	/246
三、寄生虫病免疫诊断特有方法	/246
四、临床常用的 F-ELISA	/248
第十节 寄生虫标本的采集、固定、保存与制作方法	/249
一、寄生虫标本的采集	/249
二、寄生虫标本的邮寄	/249
三、寄生虫标本的常规固定与保存	/250
四、寄生虫标本的制作方法	/251
五、医学昆虫标本制作法	/256

第二篇 基础与创新实验

◆ 第四章 基础内容综合性实验	/259
第一节 医学免疫学部分	/259
实验一 免疫凝集、免疫层析和免疫沉淀技术	/259
实验二 补体测定、酶免疫组化和免疫荧光实验	/260
实验三 寄生虫感染鼠的淋巴细胞增殖实验和巨噬细胞吞噬实验	/261
实验四 ELISA 技术操作与最适工作条件的探索实验	/263
实验五 以问题为中心的综合分析实验	/264
第二节 人体寄生虫学部分	/267
实验一 线虫类形态学观察与常规粪检技术操作	/267
实验二 吸虫类形态学与疾病模型观察及粪便加藤法实验操作	/270
实验三 原虫类形态学观察与血液中病原检验技术操作	/274
实验四 绦虫类与医学昆虫类标本观察与相关检验技术操作	/278
实验五 以问题为中心的综合分析实验	/284
第三节 医学微生物学部分	/287
实验一 细菌的形态、结构观察和培养技术	/287
实验二 细菌革兰氏染色技术及噬菌体特异性溶菌试验	/288
实验三 病原性球菌形态、培养与鉴定技术及药敏试验	/289
实验四 肠道杆菌的形态、培养与鉴定技术及肥达反应	/290
实验五 分枝杆菌、厌氧菌、芽胞杆菌及棒状杆菌的鉴定	/293
实验六 其他细菌类和真菌的形态观察及相关鉴定技术	/295
实验七 病毒形态、培养和蚀斑试验观察及流感病毒的鉴定	/296
实验八 以问题为中心的综合分析实验	/297
◆ 第五章 设计性实验	/300
实验一 粪便中寄生虫的检查与现场调查方案设计	/300
实验二 病理切片组织内虫体切片观察与虫种鉴定实施方案设计	/302
实验三 确认一种人兽共患病疫源地的调查方法与实施方案设计	/306
实验四 抗原刺激脾细胞检测相关细胞因子的实验设计	/308
实验五 免疫双扩和免疫印迹分析抗原蛋白特性的实验方案设计	/309
实验六 HLA 分型检测与探索疾病相关性的实验方案设计	/310



实验七	测细胞凋亡探索抗肿瘤或抗虫药作用机制的实验方案设计	/313
实验八	一种病原蛋白抗体制备、纯化与鉴定的实验方案设计	/315
实验九	检测病原感染所致宿主免疫功能改变的实验方案设计	/317
实验十	痰标本中微生物的临床标本检定技术方案设计	/319
实验十一	血和尿液中微生物的临床标本检定技术方案设计	/321
实验十二	泌尿生殖道中微生物的临床标本检定技术方案设计	/324
实验十三	病原微生物种特异标记/基因检定的实验方案设计	/326
实验十四	病原体的耐药性问题探索方案设计	/332
第六章 创新性实验		/335
第一节 创新性实验与早期科研训练相结合的实践活动安排		/335
一、科研实践活动内容		/335
二、学校和教师在组织实施中应把握的原则与方法		/337
三、学生在投入实践活动中应具有的学习态度		/337
第二节 医学领域在疾病防治中存在的主要科学问题		/338
一、国家“十二五”规划中拟对疾病防治研究的关键问题		/338
二、医学免疫学中存在的主要科学问题		/340
三、医学微生物学中存在的主要科学问题		/343
四、寄生虫病防治中存在的主要科学问题		/345
第三节 开展医学科学研究的基本方法		/346
一、科研选题		/346
二、文献综述的书写		/348
三、课题(标书)申报写作方法与技巧		/350
四、科研与实验设计		/351
五、科研实验实施过程中应注意的问题		/354
六、资料统计与结果分析方法		/356
七、开题报告的内容及要领		/357
八、学术论文的写作方法		/358
附录		/364
附录 A 医学微生物学用培养基和主要病原形态特征图		/364
附录 B 与诊断有关阶段的人体寄生虫		/375
参考文献		/380

实验总则

一、实验的目的与要求

医学免疫学是一门重要的医学基础课程,其知识、理论和技术不仅具有独立的学术与技术特点,而且还渗透到生命科学的各领域,包括对疾病诊治的应用与研究及关于疾病发生机制的探索。因此,要求医学生在参加医学免疫学实验过程中,在用实验验证免疫学理论的同时,不但能掌握并利用免疫学技术和原理,且能将其灵活运用到疾病防治中去,为今后解决疾病发生机制、诊断方法和免疫治疗等问题奠定坚实的基础。

医学微生物学也是一门实验性很强的医学基础重要课程,由于病原微生物可使人类感染致病,甚至能在动物与人类间传播,且其中有不少病原体已成为威胁人类的致命因子,其知识和理论不仅涉及致病机制,而且包括感染、流行、诊断、治疗和预防,因此,在临床医学、疾病控制和食品卫生等领域中微生物的检测与诊断显得尤为重要。作为医学生在学习医学微生物学实验相关知识的过程中,应掌握常见病原体的生物学特征和常用的病原微生物分离、培养和鉴定技术及其技能。

医学寄生虫学既是一门医学基础课程,又是一门临床与现场防治寄生虫病相结合的实践课程,因此,学习寄生虫学这门实验课程的目的是要求医学生学习掌握病原体的生物学特征与其检测的技术和技能,以便用于临床诊治和现场防治实践,解决实际问题。

医学免疫学和病原生物学(包括医学免疫学和医学寄生虫学)之间的联系极为密切,免疫学的理论和知识是研究病原生物性疾病发病机制和免疫防治的基础,免疫学技术的发展为病原生物性疾病免疫诊断研究奠定了基础。简言之,病原生物对人体的感染、生长繁殖与寄生、致病与诊断无不涉及免疫学内容。反过来,开展病原生物的致病机制、宿主与病原体关系和免疫诊断等方面的研究,也可以为免疫学理论和技术的发展提供依据和应用范围。因此,本书在实验教学的安排上,设置了免疫学与病原学之间密切相关的少数整合实验作为代表,其目的是为了加深学生对这些知识的运用,拓宽思考问题的广度和深度。

依据上述情况和要求,我们希望学生在学习此三门实验课程时,能保持积极、认真的学习态度,注重实验操作、标本观察和技术训练,并积极开动脑筋,通过实验发现问题、分析问题和解决问题,能举一反三,以不断锻炼自己的创新能力和创新精神。

二、实验教材使用方法

本书为实验教材,其内容包括两篇,第一篇内容为医学免疫学、医学微生物学、人体寄生虫学检测技术,第二篇为实验教学教程。第一篇介绍了常用检测技术和方法的基本原理、所需器材、操作程序和结果分析,既为实验教学提供更丰富的内容,又为科学研究和临床实践的应用提供了选择平台。第二篇设计了以基础内容为主的综合性实验和设计性实验,以及以探索未知问题和开展早期科研训练为中心的创新性实验。创新性实验为学生申报创新课题和参加科研实践活动提供了参考内容和基本方法。教师对这些实验教学内容的安排,可依据不同层次医学生的培养目的不同作出选择。学生在实验中使用本书时,基本上可依据教师安排的实验内容实施。但在实验时应注意以下几项内容。

1. 综合性实验内容

(1) 实验技术操作方面,应参照本书的第一部分常用检测技术篇的相应技术,弄清其原理、准备实验材料和熟悉操作程序及注意事项。

(2) 对多种病原标本的观察,从内容上应重点掌握常见的与疾病诊断和致病有关的阶段,在观察方法上应从病原体的形态、大小、颜色和结构特征进行判断,并做横向对比观察。



2. 设计性实验内容 应弄清所规定设计的目的要求、主题内容、资料背景、解决何问题、设计要点与设计格式,并在实施时应做到独立思考,每个同学选择独一无二的问题进行设计,以达到训练自身可独立解决问题的能力目的。在部分设计性实验中,还确定了实验操作内容。

3. 创新性实验内容 首先应依据实验教材中所提供的问题进行资料查新,寻求探索一个小问题的立论依据、目的意义、研究内容和解决方法,然后写出实验内容,或以科研课题申报形式写出一份科研课题申报报告。

三、“三性”实验的含义与其实验内容的差异

为更好地培养和提高学生的创新思维和实践能力,近年来,教育部门对高校实验课程提出了开设综合性实验、设计性实验和创新性实验的要求,即“三性”实验的要求。

1. 综合性实验 本书中所指基础内容是属于医学免疫学、医学微生物学、人体寄生虫学三个学科的基本技术和技能,是依据对医学本科生的培养目标要求而确定的必学内容。为充分利用有限实验学时使学生学到更多知识,本书将其设计为综合性实验,本书还含有极少数跨学科内容的综合性实验。综合性实验是指一次实验中的内容涉及多个知识点和多项技术,也可理解为这些实验内容涉及本课程的综合知识或与本课程相关课程知识的实验。这些知识点和技术就是要求医学本科生应掌握的基本知识、基本技术和技能。为便于开课,将基础实验内容分为三个学科独立编排,且每次实验内容都是按4学时安排的。此外,为利于学生理论联系实际、主动学习和运用基本知识来解决实际问题,达到锻炼独立思考和综合分析问题的能力,每个学科还专门增加了以问题为中心的综合分析实验,即拟出了基础与临床或现场相结合的20个主题,要求学生灵活运用已学过的基本理论和基本技能进行横向和纵向比较,讨论解决临床和现场中的问题。教师在实施中可任选其中一部分内容进行讨论,其他供同学们自学思考。

2. 设计性实验 设计性实验是一种对探索问题实施前依据科学原理和方法,对解决这一探索问题的实施方案作出科学设计的实验。完成该类实验必须建立在熟悉或掌握相关的基础理论知识、专业知识、技术原理与用途的基础上,进而依据需要解决问题的目的要求来考虑多方面的综合因素与其相互关系,最终以一种书面形式对解决问题的方法与其所需器材和具体步骤作出一个完整的实施方案。开设此类实验的目的不仅是为了提高学生综合思考问题的能力,更重要的是提高学生解决实际问题的能力。本书根据医学生将来在工作中的实践需要,从临床、现场或科研出发,提出了一系列需要解决的实际问题,确定了其实验目的要求、资料背景和实验条件,由学生自行设计实验方案,共编排了14次实验。其中多数实验还安排了与设计性实验相关的需动手操作的技术、观察某些标本及重要的仪器设备。每次实验4个学时。开设这类实验的主要对象虽然是长学制医学生,但学有余力的五年制医学生亦可把它作为参考。

3. 创新性实验 创新性实验是一种探索未知问题的实验,是科研基本功的训练。早期科研训练要求学生早期接触科研活动,了解科研基本过程,熟悉科研的基本方法。就创新性实验而言:在形式上要求学生以团队为主体开展自主选题与设计、独立组织实施、进行资料整理和结果分析、完成撰写报告或论文;在目的意义上是以选择项目为载体,通过“研究过程”调动学生自主学习的积极性和创造性,激发学生的创新思维和创新意识,掌握思考问题、解决问题的方法,提高创新能力和实践能力,并在沟通能力和协作精神等方面得到锻炼;在实施过程上,它是早期科研训练的内容。本书在编写创新性实验内容时,首先介绍了创新性实验与早期科研训练相结合的实践活动内容,进而提供了可供同学们参考的在我国医学领域疾病防治中需要解决的关键问题以及在医学免疫学、医学微生物学和人体寄生虫学三个学科领域中目前面临的主要科学问题,最后陈述了如何开展医学科学研究的基本方法。这些内容对长学制医学生和研究生来说肯定会带来启示和帮助。

四、实验报告规范要求

实验报告是学生开展实验的记录,同时也是教师检验学生开展实验的态度和记录成绩的客观指标。虽然不同实验内容的记录、报告形式和要求不同,但原则上应依据三种不同形式写出实验报告。

1. 综合性实验 综合性实验的要求如下:一是对形态学观察内容,需描述其观察要点,并对重要病原体进行生物学绘图;二是对技术操作内容,需简述实验原理、操作流程,记录测试或检查结果,分析结果及

成败原因。

2. 设计性和创新性实验 设计性和创新性实验要求提交选题报告、科研或实验设计报告等内容。

五、光学显微镜的使用与维护

微生物和寄生虫的形态学观察最常用的仪器是光学显微镜,学生应在细胞生物学和组胚学的实验学习基础上进一步熟练掌握显微镜的使用与维护。

1. 显微镜使用方法 显微镜使用时先将反光镜对好光源,再用聚光器调节光源强度,然后将要观察的标本置于载物台上用低倍镜观察,以粗螺旋调节至物像可见,以细螺旋调节至物像清晰。需用高倍镜观察时,先将观察物体移向视野中央,再转换高倍镜。如果要求用油镜观察,须在低倍镜下找到观察的物体平面,滴加镜油后,转换油镜观察。值得指出的是使用高倍镜和油镜时,要求光线更强,应注意调节光源强度。调节部件主要是聚光器(上调光增强,下调光变弱)、光阑(开大则亮,缩小则暗)和反光镜(若为电光源显微镜,需调节光源电位器来控制光量)。

2. 镜下观察标本的方法 为保证被观察的标本不遗漏,必须按一定的顺序进行观察。高倍镜下观察含有粪、尿等排泄分泌物时,应加盖盖玻片,以免污染镜头。

3. 显微镜维护方法 显微镜是一种较贵重的仪器,保养不好将造成损失并影响观察标本的效果和工作效率。因此,应注意正确保养,主要步骤如下:①从镜柜中拿出或放入时,应防止反光镜掉落损坏;②镜头不干净时,可滴少量清洁剂(含 30%乙醇的乙醚溶液),然后用拭镜纸做旋转式轻擦(决不可用拭镜纸干擦镜面,更不能用手和粗布擦拭,以防损坏镜头或沾染油污);③接物镜或接目镜不得随便拿出或卸下,以防灰尘落入镜筒内;④保持反光镜镜面清洁;⑤不得将显微镜置于日光下曝晒,或在日光下使用;⑥使用完毕,应将物镜台上的标本取下,对使用过的油镜镜头,应使用清洁剂擦拭。

六、实验室规则与注意事项

1. 实验前应预习当次实验内容,进入实验室应随身携带教材,穿白大衣或隔离衣。

2. 做到不迟到、不早退,保持室内肃静环境,学习态度严谨;严禁在实验室内吸烟和吃食物;要爱惜实验室提供的各种标本、药品及其他物品,损坏者应按规定赔偿。

3. 服从老师的指导和安排,并严格按照实验指导规程认真做好各项实验,根据自己的实验结果按时完成作业,若要求写实验报告,应简明扼要、重点突出。

4. 对显微镜下的示教标本观察,不得擅自移动视野,如有不清楚者,可请老师解决,以免出错,以免影响其他同学观察;要爱惜显微镜。

5. 做有感染性或传染性的实验时,为防止感染和传染病的发生,均应在二级生物安全防护实验室内操作。其中,医学微生物学实验的对象大多为病原微生物,更应引起注意和高度重视。在实验时必须严格按照实验操作规程进行。须送温箱培养的物品,应做好标记后送到指定地点。用过的器材必须放入消毒缸或指定的污物桶内,并交工作人员及时处理,严禁随意将其放于桌上及冲入水槽。实验完毕,应以 0.2%~0.5%的 84 消毒液浸泡双手 5~10 min,洗净后方可离开实验室。

(曾庆仁)

