



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材



国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材

全国高等学校教材

供医学检验技术专业用

临床免疫学检验技术



主 编 李金明
刘 辉

副主编 邵启祥
王 辉
吴俊英



网络
增值服务
ONLINE SERVICES

 人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材



国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材

全国高等学校教材
供医学检验技术专业用

临床免疫学检验技术

主 编 李金明 刘 辉

副主编 邵启祥 王 辉 吴俊英

编 者 (以姓氏笔画为序)

马淑一 (包头医学院)

王 芳 (南京医科大学)

王 辉 (新乡医学院)

王传新 (山东大学医学院)

王宏志 (哈尔滨医科大学)

毛旭虎 (第三军医大学)

冯珍如 (北京大学医学部)

仲人前 (第二军医大学)

刘 辉 (大连医科大学)

李 涛 (安徽医科大学)

李会强 (天津医科大学)

李金明 (北京医院)

杨 巍 (北华大学医学检验学院)

肖建华 (南华大学医学院)

吴俊英 (蚌埠医学院)

汪付兵 (武汉大学医学部)

张 瑞 (北京医院)

张国军 (首都医科大学)

陈育民 (河北工程大学医学院)

陈福祥 (上海交通大学医学院)

邵启祥 (江苏大学医学院)

欧启水 (福建医科大学)

郑晓群 (温州医科大学)

秦 雪 (广西医科大学)

徐广贤 (宁夏医科大学)

徐军发 (广东医学院)

陶志华 (浙江大学医学院)

蒋红梅 (贵阳医学院)

曾常茜 (大连大学医学院)

制 图 李会强 (兼)

秘 书 张 瑞 (兼)

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

临床免疫学检验技术 / 李金明, 刘辉主编. —北京: 人民卫生出版社, 2015

全国高等学校医学检验专业第六轮暨医学检验技术专业第一轮规划教材

ISBN 978-7-117-20111-7

I. ①临… II. ①李…②刘… III. ①免疫学—医学检验—医学院校—教材 IV. ①R446.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 298774 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

临床免疫学检验技术

主 编: 李金明 刘 辉

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京市卫顺印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 850×1168 1/16 印张: 24 插页: 4

字 数: 710 千字

版 次: 2015 年 1 月第 1 版 2015 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-20111-7/R · 20112

定 价: 62.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

全国高等学校医学检验专业第六轮暨医学检验技术专业第一轮 规划教材 修订说明

我国高等医学检验教育始于 20 世纪 80 年代中期,经过近 30 年的发展,至今已有上百所院校开设了医学检验普通本科及高职本科专业。全国高等学校医学检验专业原卫生部规划教材自 1989 年首次出版以来,经过五轮教材的修订和 25 年全国广大院校实际教学的使用,对医学检验教育各个亚学科体系逐渐形成和发展起到积极的促进作用,极大地推动了我国高等医学检验教育的发展。

2012 年,教育部颁布了新的《普通高等学校本科专业目录》,原有的五年制医学检验专业(归属临床医学与医学技术类,授予医学学士学位),统一调整为四年制医学检验技术专业(归属新单独设立的医学技术类,授予理学学士学位)。因此,医学检验专业的学科内涵发生了根本的转变,在培养过程中更加注重技术属性。

为了顺应医学教育综合改革的发展趋势,推动我国医学检验技术专业的发展和学科建设,针对四年制医学检验技术专业人才的培养目标和培养模式,贯彻四年制教育思想,体现适合四年制教学需求的课程体系建设,教育部高等学校教学指导委员会医学技术类专业教学指导委员会、全国高等医学院校医学检验专业校际协作理事会、全国高等医药教材建设研究会、人民卫生出版社在全国广泛调研的基础上,共同决定成立全国高等学校医学检验技术专业教学教材建设指导委员会,并根据教育部确定的四年制医学检验技术专业教学标准,启动全国高等学校医学检验专业第六轮暨医学检验技术专业第一轮规划教材的编写修订工作。

本轮教材的修订和编写特点如下:

1. 创新教材体系,促进学科发展 本套教材兼具医学检验专业第六轮教材修订与医学检验技术专业首轮教材编写的双重任务,成为切实推进医学检验高等教育学科发展方向、体现四年制课程体系与教学方法的改革成果、着力培养医学检验技术类人才的重要抓手与载体。教材的创新建设,在满足当前教学需求的同时,承担起推动整个学科发展的重要作用。

2. 明确培养目标,突出专业特色 为适应新一轮教育改革、国家经济发展和社会需要,医学检验技术专业的培养目标是旨在培养品德高尚、基础扎实、技能熟练、素质全面的德、智、体、美全面发展的应用型医学检验专门人才。因此,针对新的培养目标,本套教材的编写充分借鉴了国内外精品教材按检测项目、检测技术为主线的编写模式,充分体现本专业基本理论、基本知识和基本技能,在不遗漏重要知识点的基础上,摒弃既往教材编写中求多求全的痼疾,突出“医学检验技术专业”的学科特色。同时,通过创新编写模式与优化内容编排,加强对自主学习与创新能力、解决问题能力的培养。

3. 坚持编写原则, 确保教材质量 在整套教材编写的过程中, 始终坚持本科教材“三基、五性、三特定”的编写原则, 始终坚持科学整合课程、淡化学科意识、实现整体优化、注重系统科学、保证点面结合的编写理念, 以确保教材编写质量。同时, 为配合学制改革与学时压缩, 进一步精简教材字数, 突出重点, 强调理论与实际相结合。

4. 优化编写团队, 树立精品意识 技术类专业人才的培养, 既需要学校教师的理论讲授, 又需要临床一线专家的实践经验。因此, 本套教材在编写队伍的组建上, 不但从全国各高等院校遴选具有长期从事医学检验教学的一线教师, 同时还注意吸收医院检验科具有实践经验的临床专家参与编写, 在确保教材理论概念清晰的同时, 使内容更加贴近临床检验实践。

5. 完善配套教材, 提升数字出版 为满足教学资源的多样化, 实现教材系列化、立体化建设, 本轮理论教材均配有丰富的网络增值服务及配套的学习指导与习题集, 大部分核心课程还配有相应的实践指导, 方便教师教学与学生自主学习。

6. 加强版式设计, 提升阅读兴趣 本套教材通过设置丰富多样的编写模块, 大开本、双色排版方式, 以及便于记录随堂笔记的页边空白等, 在方便教学的同时提高学习效率、提升阅读体验。尤其是理论教材中的章前问题、章后小结, 实践指导中的自主创新性试验, 学习指导与习题集中的学习目标等, 将各专业知识融会贯通。

本套医学检验技术专业教材共有 10 种理论教材和 17 种配套教材。为满足教学需求, 本次将寄生虫学相关的检验技术并入《临床基础检验学技术》, 并增加《临床医学概要》。本套教材均为“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材、国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材, 并将于 2015 年春季陆续出版发行。希望全国广大院校在使用过程中能够多提供宝贵意见, 反馈使用信息, 以逐步修改和完善教材内容, 提高教材质量。

全国高等学校医学检验专业第六轮暨医学检验技术专业第一轮 规划教材 目录

理论教材目录

序号	书名	主编	副主编
1	临床生物化学检验技术	尹一兵 倪培华	刘新光 陈筱菲 徐克前 左云飞
2	临床微生物学检验技术	刘运德 楼永良	王 辉 孙自镛 吴爱武
3	临床免疫学检验技术	李金明 刘 辉	邵启祥 王 辉 吴俊英
4	临床血液学检验技术	夏 薇 陈婷梅	王霄霞 岳保红 覃 西
5	临床分子生物学检验技术	吕建新 王晓春	周 钦 黄 彬 钱 晖
6	临床基础检验学技术	许文荣 林东红	李 山 郑 磊 丁 磊
7	临床输血学检验技术	胡丽华	王学锋 阎 石
8	临床检验仪器与技术	樊绮诗 钱士匀	贺志安 郑峻松 郑 芳 姜晓峰
9	临床实验室管理	杨 惠 王成彬	潘世扬 李 艳 张莉萍
10	临床医学概要	陈尔真 刘成玉	府伟灵 李 艳

实验指导目录

序号	书名	主编	副主编
1	临床生物化学检验技术实验指导	倪培华	赵云冬 梅传忠
2	临床微生物学检验技术实验指导	楼永良	邵世和 张玉妥
3	临床免疫学检验技术实验指导	刘 辉	
4	临床血液学检验技术实验指导	陈婷梅	
5	临床分子生物学检验技术实验指导	王晓春	赵春艳 王志刚
6	临床基础检验学技术实验指导	林东红	刘成玉 吴晓蔓
7	临床输血学检验技术实验指导	胡丽华	

学习指导与习题集目录

序号	书名	主编	副主编
1	临床生物化学检验技术学习指导与习题集	陈筱菲	
2	临床微生物学检验技术学习指导与习题集	吴爱武	罗 红
3	临床免疫学检验技术学习指导与习题集	王 辉	
4	临床血液学检验技术学习指导与习题集	王霄霞	
5	临床分子生物学检验技术学习指导与习题集	钱 晖	郑 芳
6	临床基础检验学技术学习指导与习题集	丁 磊	
7	临床输血学检验技术学习指导与习题集	张循善	
8	临床检验仪器与技术学习指导与习题集	郑 芳	
9	临床实验室管理学习指导与习题集	王成彬	杨 惠 李 艳
10	临床医学概要学习指导与习题集	刘成玉	

第一届全国高等学校医学检验技术专业 教学教材建设指导委员会

主任委员

樊绮诗 尹一兵

副主任委员

吕建新 刘运德 许文荣 杜 贤

委 员 (以姓氏笔画为序)

王 辉(女) 王 辉 王兰兰 王晓春 毕胜利
刘 辉 刘新光 李 山 李 艳 李 燕 杨 晋
杨红英 杨国珍 吴俊英 张 展 张进顺 林东红
郑 磊 郑峻松 胡丽华 姜 悦 姜晓峰 钱士匀
郭晓临 康熙雄 续 薇 谢鑫友 潘世扬 魏 军

秘 书

倪培华 陈婷梅 邬 洁

免疫检验技术是建立在抗原和抗体的特异结合反应基础上的,其检测的靶物质也是相应的抗原和抗体。从理论上讲,只要能得到其特异抗体,任何一种抗原物质,均可以建立其免疫测定方法;同样,只要能得到足够纯度的特定天然抗原或基因工程抗原甚至合成多肽,也可以很容易地建立相应特异抗体的免疫测定方法。因此,免疫检验技术在临床检验实践中应用最为广泛,涉及众多蛋白抗原、激素、药物小分子、自身抗体、病原体特异抗体、细胞亚群等的检测,既有定性,又有定量,在临床疾病的诊断、治疗监测、预后等发挥着举足轻重的作用。

为适应我国医学检验专业教育从五年制医学检验专业改为四年制医学检验技术专业的这种变化以及临床医疗、生物医学研究、公共卫生等机构和生物医药研发企业对医学检验技术专业人才的需求,经全国高等医药教材建设研究会、人民卫生出版社研究决定,编写并出版高等学校医学检验技术专业本科第一轮规划教材——《临床免疫学检验技术》。本教材继续坚持基本理论、基本知识、基本技能,坚持思想性、科学性、先进性、启发性和实用性,在内容上以免疫学检验技术和相应检验项目为主线,展现临床免疫学检验技术在方法建立、应用及其影响因素中最为核心的内容,并注重反映本学科领域的发展和前沿知识的应用,使学生通过系统的学习,能充分理解免疫学检验技术的关键点,并具备基本的方法建立能力。

第1版《临床免疫学检验技术》总体继承了高等学校医学检验专业本科第五轮规划教材《临床免疫学检验》第5版的核心内容,但根据本版教材突出免疫学检验技术和检验项目的要求,以及国内外相关领域的应用进展和技术特点,对内容和结构进行了重新构思和整合,全书共29章,增加了第四章(标记物及其与抗原抗体的结合物制备)、第二十八章(心血管疾病及其免疫检测)和第二十九章(生殖免疫及其免疫检测),将原来的抗血清制备、单克隆抗体和基因工程抗体制备合并为第三章(抗体制备)。第一章(概论)增加了对免疫学检验技术发展历程的介绍,明确了免疫学检验技术与其他检验技术相区别的特征性标记是抗原和抗体间的特异结合反应。第二章至第四章内容为免疫学检验技术赖以建立的理论 and 物质基础。第五章至第十三章系统地介绍了免疫凝集试验、免疫沉淀试验、放射免疫试验、荧光免疫试验、酶免疫试验、化学发光免疫试验、固相膜免疫分析技术、免疫组织化学技术、流式细胞分析技术等原理、方法、临床应用和实验影响因素,试图将技术与检验项目及其检测影响因素能有机地结合起来,从而使学生形成一个对免疫检验技术及其应用的整体认识。第十四章(临床免疫检验自动化分析)则以“自动化”为脉络将前面各章中各种免疫检验技术串在了一起。第十五章至第十八章为介绍非疾病特异性免疫检验项目的章节,涉及细胞标志和功能、细胞因子与黏附分子、免疫球蛋白、补体等。第二十一章至第二十九章为疾病相关的检验项目及其临床意义的内容,对检验项目病理生理或病原学基础的叙述采用简述,但对检验项目及其临床意义进行较为详

细的介绍,并将前面各章的检验技术再次围绕特定检验项目进行串联,进而进行方法学评价,使得学生对各种免疫检验技术的感性认识进一步加强。此外,本教材对所有免疫学检验技术的方法学名词根据国外英文来源一致性翻译原则进行了统一。

本教材主要供高等医学院校医学检验技术专业本科学生、相关专业研究生教学使用。同时,本教材内容覆盖了职称晋级考试中临床免疫学检验专业的全部内容,因此,也可作为从事相关专业的临床免疫检验技术人员继续教育、自学和职称晋级考试复习的参考书。为了帮助教师教学和学生复习及知识进一步拓展,配合理论教材同时编写出版了《临床免疫学检验技术学习指导与习题集》,可用于配合各章节自学或知识的梳理。此外,将各章的教学课件及一些常用数据以本教材网络增值服务形式提供于相应网站,供教师和学生及实验室技术人员下载。

本教材编写中,尽管时间紧,任务急,但各位参编老师学术态度严谨,教学经验丰富,查阅了大量的第一手资料,在百忙中完成了编写工作。在本教材的编写过程中,北京医院(原卫生部临床检验中心)的张瑞博士全面承担了各章编者老师联络、内容审核和格式校对工作;易浪、鲁添、彭绒雪等博士和硕士研究生,在文字、格式和插图校对编辑中也做了大量认真细致的工作;天津医科大学的李会强教授全面负责本书插图制作与修订,付出了巨大的劳动。尽管本教材是第1版《临床免疫学检验技术》,但教材中涉及的免疫检验技术及免疫检验项目等的经典内容仍是在第5版医学检验专业教材《临床免疫学检验》的基础上修订而来,因此仍包含了上一版作者的辛勤劳动。本教材全体编者向第5版《临床免疫学检验》编者致以衷心的感谢!

真诚地希望各位前辈及同行在本教材的使用过程中提出宝贵的意见,以利于修订时进一步完善与提高。

李金明 刘 辉

2015年1月

第一章 概论	1
第一节 免疫学基础简介	1
一、免疫器官	1
二、免疫细胞	2
三、免疫分子	3
四、免疫与免疫应答	4
第二节 临床免疫学简介	5
一、免疫病理与免疫性疾病	5
二、感染免疫	5
三、移植免疫	6
四、肿瘤免疫	6
第三节 免疫学技术的发展与临床免疫检验	6
一、免疫学技术的发展历程	6
二、临床免疫学检验技术与临床免疫检验	10
第二章 抗原和抗体及其结合反应	12
第一节 抗原	12
一、抗原的特性	12
二、用于免疫测定的抗原分类	13
第二节 抗体	13
一、抗体的特性	14
二、用于免疫测定的抗体分类	14
三、抗体产生的规律	14
第三节 抗原抗体结合反应的原理	15
一、抗原抗体结合力	15
二、抗原抗体结合的亲和力和亲合力	16
三、液相中抗原抗体的结合反应	17
四、固相表面抗原抗体的结合反应	17
第四节 抗原抗体结合反应的特点	18
一、特异性	18
二、可逆性	18

三、比例性	19
四、阶段性	19
第五节 影响抗原抗体结合反应的因素	20
一、抗原抗体本身因素	20
二、反应基质因素	20
三、实验环境因素	20
第三章 抗体制备	22
第一节 免疫原的制备	22
一、颗粒性抗原	22
二、可溶性抗原	23
三、半抗原	25
第二节 免疫佐剂	25
一、佐剂的种类	26
二、佐剂的生物学作用	26
三、佐剂的作用机制	26
第三节 多克隆抗体的制备及应用	26
一、免疫动物的选择	26
二、抗原剂量的选择	27
三、免疫程序	27
四、采血方法	27
五、抗血清鉴定及保存	28
六、抗体的纯化	28
七、多克隆抗体的特性和应用	29
第四节 单克隆抗体的制备及应用	29
一、杂交瘤技术的基本原理	30
二、杂交瘤细胞的制备过程	30
三、单克隆抗体的生产	32
四、单克隆抗体纯化	32
五、单克隆抗体鉴定	32
六、单克隆抗体的特性	33
七、单克隆抗体的应用	33
第五节 基因工程抗体及应用	33
一、人源化抗体	33
二、小分子抗体	34
三、双特异抗体	35
四、抗体融合蛋白	36
五、噬菌体抗体库技术	36
六、重组多克隆抗体	38
七、基因工程抗体的应用	39

第四章 标记物及其与抗原抗体的结合物制备	41
第一节 标记物的种类及特性	41
一、放射性核素	41
二、荧光物质	41
三、酶和酶作用底物	42
四、化学发光剂	44
五、量子点	45
六、胶体金	46
第二节 常用的交联剂及特性	46
一、均一的双功能交联剂	47
二、非均一的双功能交联剂	48
第三节 放射性核素与抗原抗体的结合物制备	48
一、基本方法	48
二、放射性核素标记结合物的纯化	48
三、放射性核素标记结合物的鉴定	49
四、放射性核素标记结合物的保存	49
第四节 荧光素与抗原抗体的结合物制备	49
一、基本方法	49
二、荧光素标记结合物的纯化	49
三、荧光素标记结合物的鉴定	50
四、荧光素标记结合物的保存	50
第五节 酶与抗原抗体的结合物制备	50
一、基本方法	50
二、酶标记结合物的纯化	51
三、酶标记结合物的鉴定	51
四、酶标记结合物的保存	51
第六节 化学发光剂与抗原抗体的结合物制备	51
一、基本方法	51
二、化学发光剂标记结合物的纯化	51
三、化学发光剂标记结合物的鉴定	51
四、化学发光剂标记结合物的保存	52
第七节 稀土离子与抗原抗体的结合物制备	52
一、基本方法	52
二、稀土离子标记结合物的纯化、鉴定及保存	52
第八节 量子点与抗原抗体的结合物制备	52
一、基本方法	52
二、量子点标记结合物的纯化	52
三、量子点标记结合物的鉴定	52
四、量子点标记结合物的保存	53
第九节 胶体金与抗原抗体的结合物制备	53

一、基本方法	53
二、胶体金标记结合物的纯化	53
三、胶体金标记结合物的鉴定	53
四、胶体金标记结合物的保存	53
第五章 免疫凝集试验	55
第一节 免疫凝集试验的基本原理	55
第二节 直接免疫凝集试验	55
一、玻片凝集试验	56
二、试管凝集试验	56
第三节 间接免疫凝集试验	56
一、间接免疫凝集试验的类型	56
二、间接免疫血凝试验	57
三、颗粒免疫凝集试验	58
第四节 抗球蛋白红细胞免疫凝集试验	59
一、直接 Coombs 试验	59
二、间接 Coombs 试验	59
第五节 自身红细胞凝集试验	60
第六节 免疫凝集试验的临床应用	60
一、直接免疫凝集试验的临床应用	61
二、间接免疫凝集试验的临床应用	61
第七节 临床常用免疫凝集试验试剂方法特点	61
一、诊断菌液	61
二、载体颗粒	62
三、其他	62
第八节 影响免疫凝集试验的主要因素	62
一、抗原因素	63
二、抗血清因素	63
三、致敏颗粒试剂	63
四、血清标本	63
五、试验条件	63
第六章 免疫沉淀试验	65
第一节 免疫沉淀试验的基本原理	65
一、基本原理	65
二、免疫沉淀试验的分类	66
三、免疫沉淀试验的特点	66
第二节 液相免疫沉淀试验	66
一、絮状免疫沉淀试验	66
二、免疫浊度测定	67
第三节 凝胶内免疫沉淀试验	68

一、单向免疫扩散试验	68
二、双向免疫扩散试验	69
三、免疫电泳技术	70
第四节 免疫沉淀试验的临床应用	72
第五节 临床常用免疫沉淀试验试剂方法特点	72
一、胶乳增强的透射免疫比浊试验在全自动生化分析仪中的应用	73
二、胶乳增强的透射(散射)免疫比浊试验在血液凝固分析仪中的应用	73
三、免疫固定电泳在半自动电泳仪中的应用	74
四、散射免疫比浊试验在特种蛋白免疫分析仪中的应用	74
第六节 影响免疫沉淀试验的主要因素	74
第七章 放射免疫试验	76
第一节 放射免疫分析方法	76
一、分析原理	76
二、抗原-抗体反应	77
三、分离技术	78
四、放射性测量和数据处理	78
第二节 免疫放射分析方法	79
一、分析原理	80
二、固相吸附分离技术	80
三、数据处理	81
第三节 放射免疫分析和免疫放射分析的比较	82
第四节 放射免疫试验的临床应用	82
第五节 影响放射免疫试验的关键因素	83
一、检测试剂	83
二、操作过程	83
三、测量仪器	83
四、曲线拟合	83
第八章 荧光免疫试验	85
第一节 荧光免疫试验的组成要素	85
一、荧光及荧光物质基础知识	85
二、荧光显微镜	86
三、荧光素-抗体结合物	87
第二节 间接免疫荧光试验	87
一、基本原理	87
二、实验方法	87
三、注意事项	88
第三节 流式荧光免疫试验	88
一、基本原理	88
二、实验方法	89

三、方法评价	89
第四节 其他与荧光检测相关的免疫试验	89
一、时间分辨荧光免疫试验	89
二、荧光偏振免疫试验	91
第五节 荧光免疫试验的临床应用	92
一、间接免疫荧光试验	92
二、其他荧光免疫试验	93
第六节 影响荧光免疫试验的主要因素	93
一、荧光素-抗体结合物	93
二、待检标本	94
三、其他	94
第九章 酶免疫试验	96
第一节 酶免疫试验的组成要素	96
一、固相载体	97
二、包被抗原或抗体	97
三、酶结合物	98
四、酶的显色底物与酶促发光底物	98
第二节 酶免疫试验的分类	98
一、均相酶免疫试验	99
二、异相酶免疫试验	100
第三节 酶联免疫吸附试验	100
一、ELISA 的基本原理	100
二、ELISA 方法建立的基本步骤	101
三、ELISA 的方法类型及反应原理	102
第四节 酶联免疫斑点试验	106
一、基本原理	106
二、数据处理及结果报告	107
第五节 发光酶免疫试验	107
一、基本原理	107
二、化学发光酶免疫试验	107
三、荧光酶免疫试验	108
第六节 酶免疫试验的临床应用及常用商品试剂的方法特点	109
一、均相酶免疫试验	109
二、异相酶免疫试验	109
第七节 影响酶免疫试验的主要因素	110
一、试剂盒原材料因素	110
二、标本因素	110
三、实验室环境因素	110
四、操作因素	111

第十章 化学发光免疫试验	114
第一节 概述	114
一、发光的分类	114
二、化学发光产生的条件	115
三、化学发光效率	115
四、化学发光免疫试验的分类	115
五、化学发光免疫试验的非均相分离方式	116
第二节 化学发光剂的特性	116
一、直接化学发光剂	117
二、电化学发光剂	117
第三节 化学发光免疫试验的类型	117
一、直接化学发光免疫试验	117
二、电化学发光免疫试验	118
三、发光氧通道免疫试验	119
第四节 化学发光免疫试验的临床应用	121
第五节 临床常用化学发光免疫试验试剂特点	122
一、直接化学发光试剂	122
二、酶促化学发光试剂	122
三、电化学发光试剂	122
四、LOCI 试剂	122
第六节 影响化学发光免疫试验的主要因素	122
一、标本的影响	122
二、试剂影响	122
三、其他	123
第十一章 固相膜免疫分析技术	124
第一节 概述	124
一、常用的固相膜和标记物	124
二、固相膜的技术要求	125
第二节 免疫层析试验	125
一、原理	125
二、测定模式	125
三、技术要点	126
第三节 免疫渗滤试验	127
一、原理	127
二、测定模式	127
三、试剂盒组成和技术要点	127
第四节 斑点酶联免疫吸附试验	128
一、原理	128
二、技术要点	129

	三、方法学评价	129
第五节	免疫印迹试验	129
	一、原理	129
	二、技术要点	130
	三、方法学评价	131
第六节	影响固相膜免疫试验的主要因素	131
	一、试剂方面	131
	二、标本方面	131
	三、实验过程	132
第七节	固相膜免疫分析技术的临床应用	132
第十二章	免疫组织化学技术	134
第一节	酶免疫组织化学技术	134
	一、组织处理	135
	二、酶标记抗体免疫组织化学染色	135
	三、非标记抗体酶免疫组织化学染色	135
	四、酶免疫组织化学染色中的常用酶及显色底物	137
第二节	荧光免疫组织化学技术	137
	一、组织处理	137
	二、荧光抗体的标记及染色	138
第三节	亲和组织化学技术	138
	一、生物素-亲合素法	138
	二、葡萄球菌蛋白 A 法	140
	三、凝集素法	140
	四、生物素-链霉亲合素法	140
第四节	免疫标记电镜技术	141
	一、免疫标记电镜技术的原理	141
	二、免疫标记电镜技术标本的制备要求	141
	三、常用的免疫标记电镜技术	141
第五节	免疫组织化学技术的临床应用	142
	一、荧光免疫组织化学技术的应用	142
	二、酶免疫组织化学技术的应用	143
	三、免疫组织化学技术的拓展	143
第六节	影响免疫组织化学技术的主要因素	145
	一、标本的处理	146
	二、抗原的保存与修复	146
	三、抗体的处理与保存	147
	四、免疫组化的结果判断	147
	五、质量控制	148