



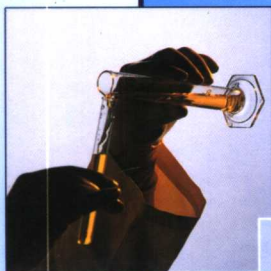
卫生部“十一五”规划教材

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 ★ 供医学检验专业用

临床免疫学 与检验

第4版



主 编 / 王兰兰 吴健民



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

全国高等学校教材

供医学检验专业用

临床免疫学与检验

第4版

主 编 王兰兰 吴健民

编 者 (以姓氏笔画为序)

王兰兰 (四川大学华西临床医学院)	胡洪亮 (上海交通大学医学院)
刘 辉 (大连医科大学检验医学院)	姜 悦 (中山大学医学院)
许化溪 (江苏大学医学技术学院)	唐 中 (川北医学院)
李双庆 (四川大学华西临床医学院)	陶志华 (温州医学院检验医学院)
李金明 (卫生部临床检验中心)	康 红 (重庆医科大学)
吴健民 (华中科技大学同济医学院)	曾常茜 (大连大学医学院)

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

临床免疫学与检验/王兰兰等主编. —4 版. —北京:
人民卫生出版社, 2007. 7

ISBN 978-7-117-08794-0

I. 临… II. 王… III. 临床医学: 免疫学-医学院校-
教材 IV. R392

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 084516 号

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

临床免疫学与检验

第 4 版

主 编: 王兰兰 吴健民

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

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 28 插页: 2

字 数: 646 千字

版 次: 1989 年 10 月第 1 版 2007 年 7 月第 4 版第 18 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-08794-0/R·8795

定价(含光盘): 39.00 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)

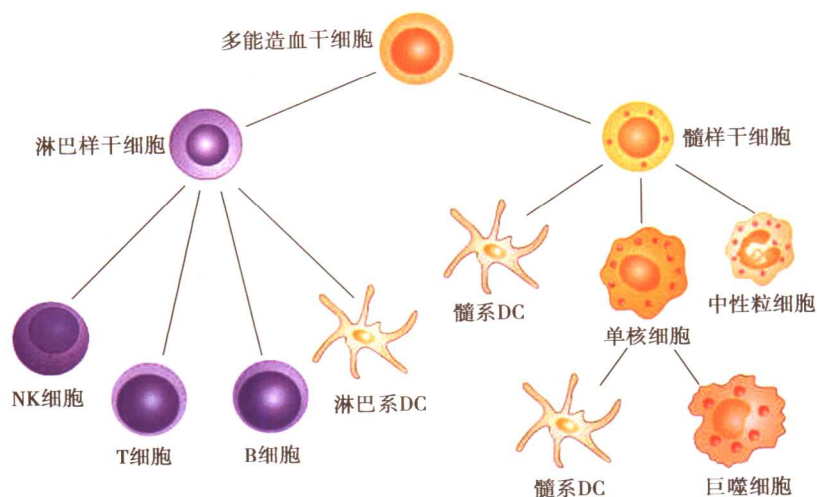


图 14-5 树突状细胞来源示意图

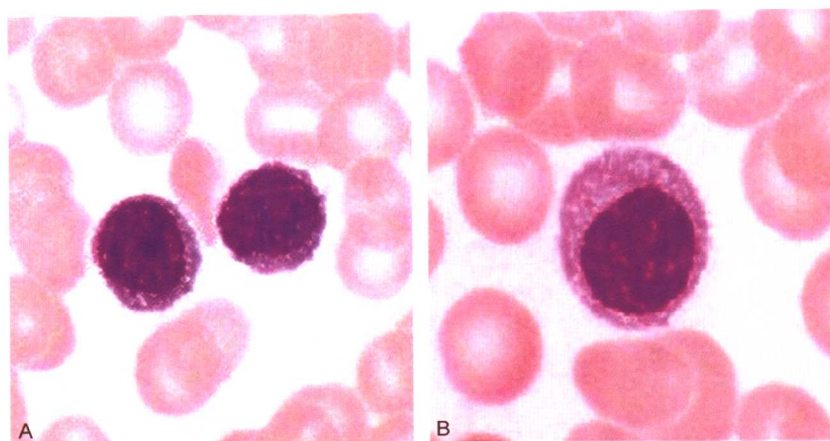


图 15-1 淋巴细胞转化的形态特征示意图

A. 未转化细胞; B. 转化细胞

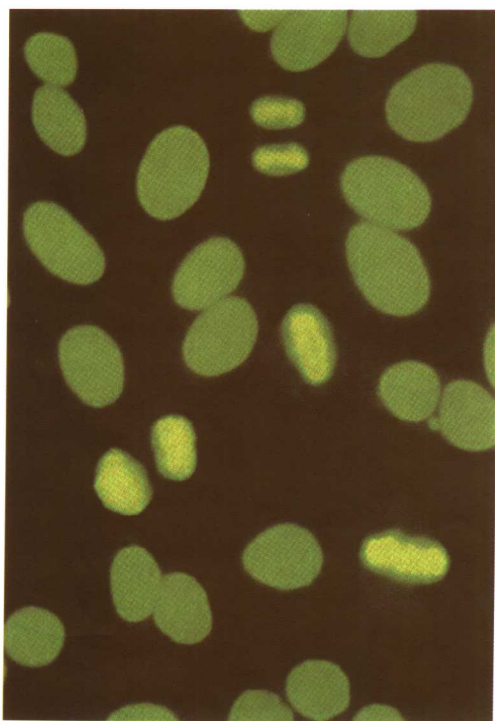


图 24-1 抗核抗体均质型

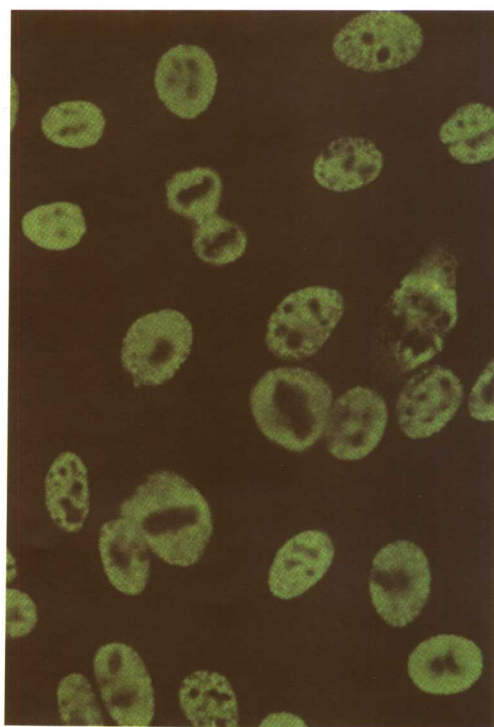


图 24-2 抗核抗体斑点型

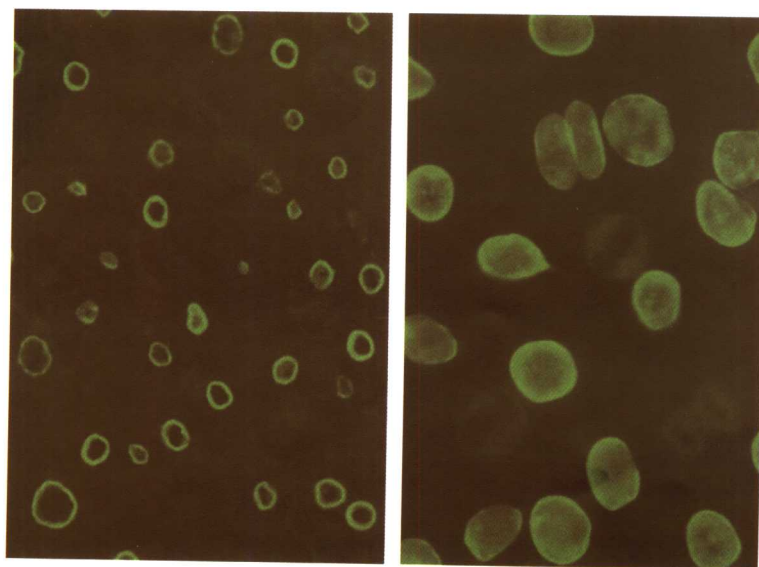


图 24-3 抗核抗体核膜型

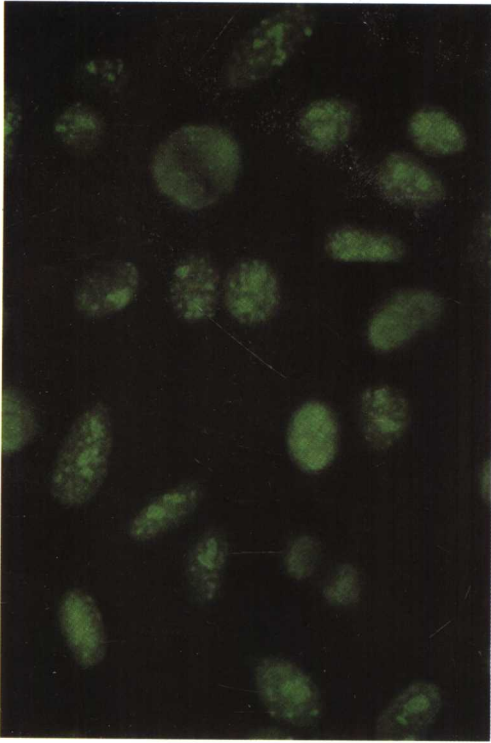


图 24-4 抗核抗体核仁型

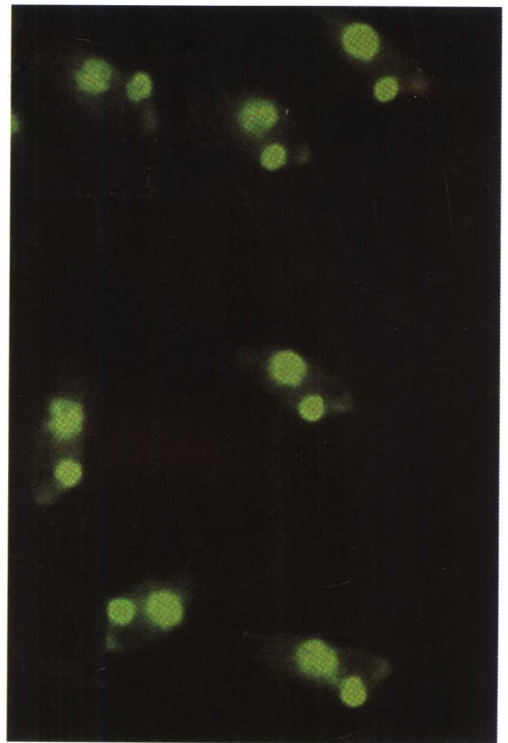


图 24-5 抗 dsDNA 抗体阳性图

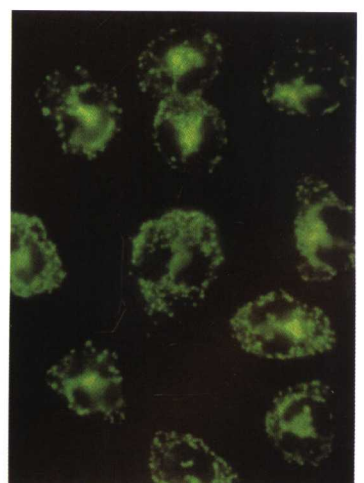
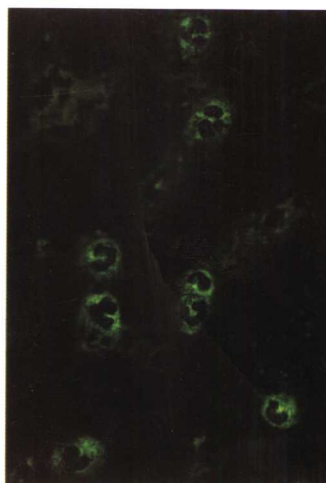


图 24-7 cANCA 阳性图

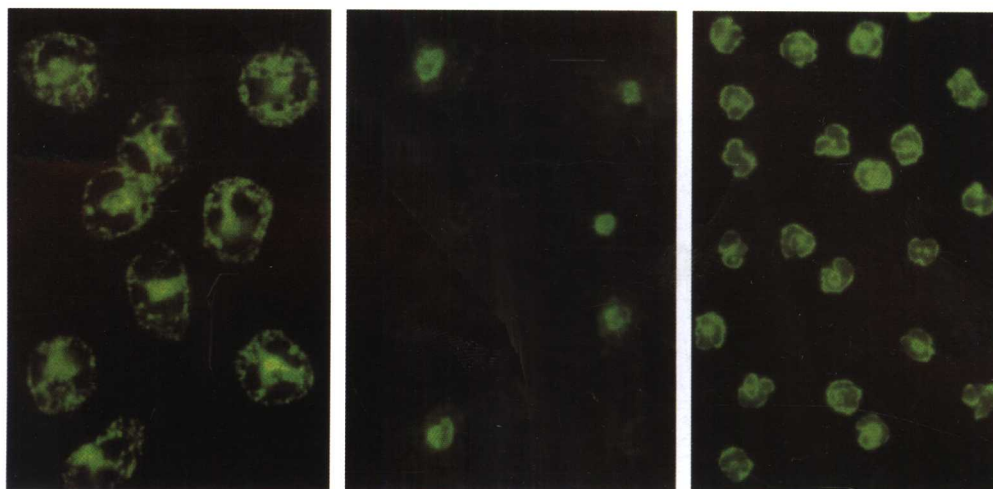


图 24-8 pANCA 阳性图

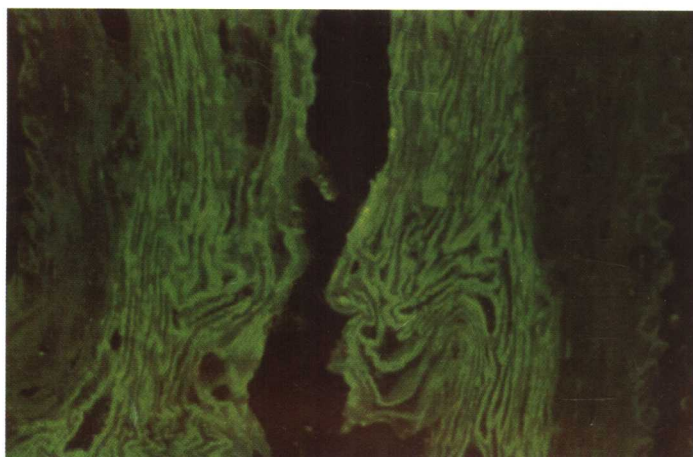


图 24-9 AKA 阳性图

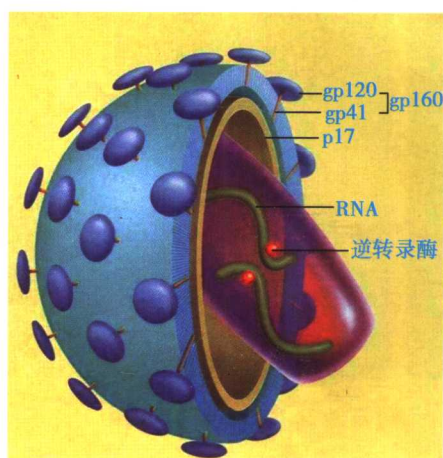


图 26-1 HIV 病毒颗粒结构图

全国高等学校医学检验专业 教材修订说明

由卫生部教材办公室、全国高等医药教材建设研究会规划的上一版医学检验专业本科教材在高等学校使用已4年余,为全国医学检验专业的教学工作起到了重要作用。由于学科进展以及我国检验专业教育的需要,决定对本套教材进行第四轮修订,同时修订实验指导,本轮教材根据教学的需要,新增加相配套的教学光盘和习题集。修订中强调在编写内容上一定要符合培养目标的需要,对本轮教材的字数进行了调整和精简;编写形式上有所创新,为便于教学,部分教材尝试了以问题为中心的编写方式。第四轮检验专业本科教材新增《临床检验仪器》和《临床输血与检验实验指导》。

本轮修订的教材共10种

《临床检验基础》第4版	主编	熊立凡	刘成玉
《临床生物化学与检验》第4版	主编	周新	府伟灵
《临床微生物学与检验》第4版	主编	倪语星	尚红
《临床免疫学与检验》第4版	主编	王兰兰	吴健民
《临床血液学与检验》第4版	主编	许文荣	王建中
《临床寄生虫学与检验》第3版	主编	沈继龙	
《分子生物学检验技术》第2版	主编	樊绮诗	吕建新
《临床输血与检验》第2版	主编	高峰	
《临床实验室管理学》第2版	主编	申子瑜	李萍
《临床检验仪器》	主编	曾照芳	洪秀华

与本套教材配套的实验指导共8种

《临床检验基础实验指导》第3版	主编	吴晓蔓
《临床生物化学与检验实验指导》第3版	主编	钱士匀
《临床微生物学与检验实验指导》第3版	主编	吴爱武
《临床免疫学与检验实验指导》第3版	主编	刘辉
《临床血液学与检验实验指导》第3版	主编	管洪在
《临床寄生虫学与检验实验指导和习题集》第3版	主编	汪学龙
《分子生物学检验技术实验指导》第2版	主编	徐克前
《临床输血与检验实验指导》	主编	胡丽华

与本套教材配套的习题集共 8 种

《临床检验基础习题集》

《临床生物化学与检验习题集》

《临床微生物学与检验习题集》

《临床免疫学与检验习题集》

《临床血液学与检验习题集》

《分子生物学检验技术习题集》

《临床输血与检验习题集》

《临床检验仪器习题集》

主编 熊立凡 刘成玉

主编 周 新 府伟灵

主编 邵世和

主编 王兰兰 吴健民

主编 夏 薇

主编 樊绮诗 吕建新

主编 高 峰

主编 曾照芳 洪秀华

前言

为适应现代医学的迅速发展,使我国的检验医学教育不断完善,遵循五年制检验医学专业培养目标,第4版教材的编写仍坚持体现三基(基础理论、基本知识、基本技能)、五性(思想性、科学性、先进性、启发性、适用性)的原则,力求培养学生具有较扎实的基础理论和临床实践技能,能适应经济建设、科技进步和社会发展的需要。

人体免疫系统是一套复杂的免疫调节系统,正常状况下执行生理性的免疫防卫功能,当免疫反应调节异常或功能缺陷时,将导致免疫性疾病。与免疫反应有关的各种免疫活性物质的检测及临床应用是检验医学学生应当了解和掌握的重点,也是本书与基础《医学免疫学》的区别。在第3版教材使用过程中,从各大学学生及临床检验工作者的反映来看,第3版教材的内容基本体现了2001年底黄山会议精神,突出了先进性与实用性,在重点突出检验理论、临床应用和方法评估方面体现了2002年海口会议的编写宗旨。第4版教材在保留第3版教材主题结构的基础上,对原有的章节进行了修改、重写,在参考《医学免疫学》教材的基础上,力求突出临床免疫学检验的特点,使基础免疫学与临床免疫学检验之间有很好的衔接,不出现或少出现重复。全书共分为28章,新增加了部分章节与内容,并对第3版教材中个别核心内容不突出、或内容重叠的章节进行了调整。如在目前临床工作中,因感染而引起的免疫反应性疾病仍然是常见病,提示固有免疫与特异性免疫在参与人体的免疫防御中仍具有重要的作用,加之病原生物的变异与易感条件受到环境等多因素的影响,许多条件致病生物或新的变异致病生物可引起临床严重的感染,甚至流行。为适应临床诊治的相关需求,第4版中新增加了“感染性疾病与感染免疫检测”一章;将第3版教材第14章“吞噬细胞检测及应用”归入第4版教材第15章“免疫细胞功能检测技术”;第3版教材第17章“免疫球蛋白检测及应用”改为“体液免疫球蛋白测定”,并新加入免疫球蛋白亚类的介绍与临床意义;第3版教材第20章“自身抗体检测及应用”归入本教材第24章“自身免疫性疾病及其免疫检测”,并新加入抗CCP抗体、抗核小体抗体的检测与应用;在本教材第23章“超敏反应性疾病及其免疫检测”中加入特异性IgE的检测。按照人民卫生出版社的要求,为便于学生学习,本教材同时出版有配套习题集与多媒体光盘。

本书编写中,各位参编老师学术态度严谨,对检验医学本科教育有丰富的教学经验,对纳入本教材中的内容进行了认真的讨论与分析,并在百忙中完成了编写工作,相信第4版教材比第3版教材质量会更好。在全书的编辑过程中,四川大学华西临床

医学院的武永康、蔡蓓老师全面负责承担了文字稿、多媒体教材和习题集的编辑校对工作，唐江涛、白杨娟、陈捷老师，卫红刚、李佳研究生在文字校对，插图校对，多媒体编辑中也做了大量认真仔细的工作。本书涉及的与免疫反应相关的内容仍在第2版、第3版教材作者的基础上修订而来，因此仍包含了第2版、第3版作者的辛勤劳动。本书全体编者向以上同志致以衷心的感谢！同时，沈继龙教授对本书进行了主审，在此表示衷心的感谢！

由于现代免疫学理论及应用技术发展极快，在本书编写过程中对一些知识难免有遗漏或不足，编者真诚地希望各位前辈及同行提出宝贵的意见。

王兰兰 吴健民

2007年4月

目 录

第一章 概论	1
第一节 免疫学简介	2
一、免疫学概念与免疫应答	2
二、免疫组织与器官	3
三、免疫细胞	4
四、免疫分子	6
第二节 临床免疫学	8
一、免疫病理与免疫性疾病	8
二、移植免疫	8
三、肿瘤免疫	9
四、感染免疫	9
第三节 临床免疫学与免疫检验	9
一、免疫学技术的发展	9
二、临床免疫学与免疫检验	10
第二章 抗原抗体反应	12
第一节 抗原抗体反应的原理	13
一、抗原抗体结合力	13
二、抗原抗体的亲和力与亲合力	14
三、亲水胶体转化为疏水胶体	14
第二节 抗原抗体反应的特点	15
一、特异性	15
二、可逆性	15
三、比例性	16
四、阶段性	17
第三节 影响抗原抗体反应的因素	17
一、反应物自身因素	17
二、环境因素	17
第四节 免疫学检测技术的类型	18

第三章 免疫原和抗血清的制备	21
第一节 免疫原的制备	21
一、颗粒性抗原的制备	22
二、可溶性抗原的制备和纯化	22
三、半抗原性免疫原的制备	26
第二节 免疫佐剂	27
一、佐剂的种类	28
二、佐剂的作用机制	28
第三节 抗血清的制备	28
一、免疫动物的选择	28
二、免疫程序	29
三、动物采血法	29
第四节 抗血清的鉴定和保存	30
一、抗血清的鉴定	30
二、抗血清的保存	30
第五节 抗血清的纯化	31
一、特异性 IgG 抗体	31
二、单价特异性抗血清	31
第四章 单克隆抗体与基因工程抗体的制备	33
第一节 杂交瘤技术的基本原理	34
一、杂交瘤技术	34
二、阳性杂交瘤细胞的克隆化培养与冻存	36
第二节 单克隆抗体的制备	37
一、单克隆抗体的产生	37
二、单克隆抗体的纯化	37
三、单克隆抗体的性质鉴定	38
四、单克隆抗体的特性	38
第三节 基因工程抗体制备	40
一、人源化抗体	40
二、小分子抗体	41
三、抗体融合蛋白	42
四、双特异性抗体	42
五、噬菌体抗体库技术	42
第四节 单克隆抗体的应用	43
一、检验医学诊断试剂	43
二、蛋白质的提纯	44
三、小分子抗体的应用	44
四、抗体融合蛋白的应用	44

五、双特异抗体的应用	44
六、抗体库技术的应用和前景	45
第五章 凝集反应	47
第一节 凝集反应的特点	48
第二节 直接凝集反应	48
第三节 间接凝集反应	49
一、间接凝集反应的类型	49
二、间接血凝试验	50
三、胶乳凝集试验	51
四、明胶凝集试验	52
五、间接凝集反应的应用	52
第四节 自身红细胞凝集试验	52
第五节 抗球蛋白试验	53
第六章 沉淀反应	56
第一节 沉淀反应的特点	57
第二节 液体内沉淀试验	57
一、絮状沉淀试验	57
二、免疫浊度测定	58
第三节 凝胶内沉淀试验	60
一、单向扩散试验	60
二、双向扩散试验	62
第四节 免疫电泳技术	64
一、对流免疫电泳	64
二、火箭免疫电泳	65
三、免疫电泳	65
四、免疫固定电泳	66
五、交叉免疫电泳	67
第五节 沉淀反应在医学检验中的应用	67
第七章 放射免疫技术	69
第一节 放射免疫技术	70
一、基本类型及原理	70
二、常用的放射性核素	70
三、标记物制备及鉴定	70
四、抗血清鉴定	73
五、方法学评价	74
第二节 放射免疫分析	75

一、基本原理	75
二、实验方法及测定	76
第三节 免疫放射分析	78
一、基本原理	78
二、IRMA 与 RIA 的比较	78
第四节 放射免疫分析技术的应用	79
第八章 荧光免疫技术	81
第一节 概述	82
一、荧光的基本知识	82
二、荧光物质	83
第二节 荧光抗体技术	84
一、荧光抗体的制备	84
二、标本的制作	85
三、荧光抗体染色与结果判断	85
四、荧光显微镜的基本结构	86
第三节 荧光免疫分析的类型	87
一、时间分辨荧光免疫测定	88
二、荧光偏振免疫测定	91
三、荧光酶免疫测定	91
第四节 荧光免疫技术在医学检验中的应用	93
一、荧光抗体技术的应用	93
二、荧光免疫测定的应用	93
第九章 酶免疫技术	95
第一节 酶免疫技术的特点	96
一、酶和酶作用底物	96
二、酶标记抗体或抗原	98
三、固相载体	99
第二节 酶免疫技术的分类	100
一、均相酶免疫测定	101
二、异相酶免疫测定	102
第三节 酶联免疫吸附试验	103
一、基本原理	103
二、方法类型及反应原理	103
第四节 酶免疫测定的应用	107
第十章 化学发光免疫分析技术	109
第一节 概述	110

一、化学发光·····	110
二、化学发光效率·····	111
第二节 化学发光剂和标记技术·····	111
一、化学发光剂·····	111
二、发光剂的标记技术·····	113
第三节 化学发光免疫分析的类型·····	116
一、直接化学发光免疫分析·····	116
二、化学发光酶免疫分析·····	116
三、电化学发光免疫分析·····	117
四、临床应用·····	117
 第十一章 生物素-亲合素放大技术 ·····	119
第一节 生物素的理化性质与标记·····	120
一、活化生物素·····	120
二、生物素标记蛋白质·····	122
第二节 亲合素、链霉亲合素的理化性质与标记·····	123
一、亲合素及其活性·····	123
二、链霉亲合素及其活性·····	123
三、亲合素(或链霉亲合素)的标记·····	123
第三节 生物素-亲合素系统的特点 ·····	124
一、灵敏度·····	125
二、特异性·····	125
三、稳定性·····	125
四、适用性·····	125
五、其他·····	125
第四节 生物素-亲合素系统的应用 ·····	125
一、生物素-亲合素系统基本类型及原理 ·····	126
二、生物素-亲合素系统在酶免疫测定中的应用 ·····	127
三、生物素-亲合素系统在荧光免疫技术中的应用 ·····	128
四、生物素-亲合素系统在放射免疫测定中的应用 ·····	129
五、生物素-亲合素系统在分子生物学中的应用 ·····	129
 第十二章 固相膜免疫测定·····	131
第一节 概述·····	132
一、常用的固相膜·····	132
二、固相膜的技术要求·····	132
第二节 免疫金标记技术·····	132
一、胶体金的制备·····	132
二、免疫金制备·····	133

第三节 膜载体免疫测定的种类与原理	134
一、免疫渗滤试验	134
二、免疫层析试验	135
三、斑点酶免疫吸附试验	138
四、酶联免疫斑点试验	138
五、免疫印迹法	139
六、放射免疫沉淀试验	141
第十三章 免疫组织化学技术	144
第一节 概述	145
一、标本的处理	145
二、抗原的保存与修复	146
三、抗体的处理与保存	146
四、免疫组化的结果判断	147
五、质量控制	148
第二节 免疫荧光组织化学技术	148
一、组织处理	148
二、荧光抗体的标记及染色	149
第三节 酶免疫组织化学技术	149
一、组织处理	149
二、酶标记抗体免疫组化染色	149
三、非标记抗体免疫酶组化染色	150
四、酶免疫组化染色中常用的酶及显色底物	151
第四节 亲和组织化学染色	152
一、生物素-亲合素法	152
二、葡萄球菌 A 蛋白法	153
三、凝集素法	153
四、链霉亲合素-生物素法	154
第五节 免疫标记电镜技术	154
一、免疫标记电镜技术的原理	154
二、免疫标记电镜技术标本制备的要求	154
三、常用的免疫标记电镜技术	155
第六节 免疫组织化学技术的应用	156
一、免疫组织化学技术的临床应用	156
二、免疫组织化学技术的拓展	157
第十四章 免疫细胞的分离及其表面标志检测技术	161
第一节 免疫细胞的分离	162
一、外周血单个核细胞分离	162