

高等医学院校医学检验专业教材

临床免疫学及检验

主 编 杨廷彬
副主编 彭大才
王克智
尹学念
主 审 杨贵贞

吉林科学技术出版社

高等医学院校医学检验专业教材

临床免疫学及检验

主 编 杨廷彬
副主编 彭大才 王克智 尹学念
主 审 杨贵贞

吉林科学技术出版社

临床免疫学及检验

杨廷彬 主编

责任编辑:齐向东

封面设计:史殿生

出版 吉林科学技术出版社
发行

18.875 印张
787×1092 毫米 16 开本
430,000 字

1992 年 2 月第 1 版 1992 年 2 月第 1 次印刷

印数: 1—3000 册 定价

印刷 吉林铁路印刷厂

ISBN 7-5384-0931-9/R·185

编审委员会名单

(按姓氏笔画排列)

王克智	蚌埠医学院	单景生	河南医科大学
尹学念	吉林医学院	查国章	湖南医科大学
刘士先	张家口医学院	胡宏	重庆医科大学
刘若英	贵阳医学院	柴顺根	镇江医学院
刘雅琴	吉林医学院	彭大才	天津第二医学院
张颖悟	大连医学院	翟登高	张家口医学院
杨廷彬	吉林医学院	潘绍武	第三军医大学
杨铁生	北京医科大学		

编者名单

(按姓氏笔画排列)

王克智	尹学念	卢贤瑜	刘庸	刘士先	刘若英	刘雅琴
许化溪	张兴民	张金堂	张逢春	张颖悟	邵世和	金雨奇
杨蜜	杨廷彬	杨铁生	单景生	贺联印	查国章	胡宏
郝建华	徐霞	徐启旺	寇中琛	梅基铭	曾常茜	柴顺根
彭大才	蒋闰臣	翟登高	谭龙益	潘绍武		

序

《临床免疫学及检验》一书是全国各地 12 所医学院校发挥大协作精神的产物，它象征着我国医学检验专业工作者力量在逐渐壮大，对此专业将会有一个新的发展、新的起点。

检验专业象其他专业一样，受着当代知识结构更新换代的冲击，新知识、新理论、新技术层出不穷，强迫他们必需获取它们，才有所进步。医学免疫学在临床医学中占有很重要的位置，无论对疾病的诊断、治疗、预防及发病机制的探讨方面皆具有借鉴和指导意义。实质上，临床免疫学在我国尚处于起步时期，成为系列体系确有难度。本书的编者来自全国各地，认真总结他们多年的教学实践经验，借鉴国内外新的进展，对这个体系的建立做出了贡献。

相信本书对医学检验专业学生是一本适用的教材，对临床免疫学检验的发展有新的启示和推动作用。

杨贵贞

1991 年 10 月 30 日

编写说明

本书是高等医学院校医学检验专业(五年制)教材,由全国各地12所医学院校协作编写。

我国的高等医学检验教育事业创始于1982年。在国家教委和卫生部的关怀下,近10年来迅速发展,并且趋于成熟。1988年国家教委规定了五年制医学检验专业学生的培养目标;1990年5月部分院校协商制定了统一的教学计划;同年7月召开的全国检验专业校际会议临床免疫学学科组会议上,协商制定了统一的《临床免疫学及检验教学大纲》。为了进一步提高教学质量和进行校际间的教学评估,大家还一致商定协作编写切实适用于教学的共用教材,并就有关问题进行了成功的协商。1990年末分头写出初稿,1991年1月至3月进行审修,4月至5月份定稿。

按照统一教学计划的课程设置以及教学大纲的规定,《临床免疫学及检验》这门课程主要包括“免疫学技术”和“免疫性疾病及其检验”两大部分(篇)。为了免疫学的学科完整性和适应各院校不同的教学体制及教学安排,我们把“基础免疫学”也包括进来作为本书的第一篇。

本教材力图综合各兄弟院校的教学实践经验,发挥各自的专长,汲取以前各有关教材的优点,使之更适合于教与学的双边活动。但由于编者水平所限,书中不免有错讹与不妥之处,恳请大家批评指正;并且希望在使用中继续总结经验,提出宝贵意见,以便再版时修改和补充。

编者感谢杨贵贞教授在百忙中对本书审阅作序;感谢吉林医学院绘图室苏庆山同志为本书绘制了部分插图。

编者

1991年5月

目 录

第一篇 基础免疫学

第一章 绪言.....	(3)
第一节 免疫的概念.....	(3)
第二节 免疫学发展简史	(3)
一、经验时期	(4)
二、实验研究时期	(4)
三、现代免疫学时期	(4)
第三节 免疫学现状与展望	(6)
一、基础免疫学	(6)
二、临床免疫学	(7)
第四节 免疫学与医学检验	(8)
一、传统免疫学检验	(8)
二、现代免疫学检验	(8)
第五节 免疫学检验在医学检验中的位置及学习方法.....	(9)
第二章 抗原	(10)
第一节 抗原的概念	(10)
第二节 抗原的性质	(10)
一、异物性	(10)
二、理化特性.....	(10)
三、特异性	(11)
第三节 抗原的种类	(13)
一、根据抗原性能分类.....	(13)
二、根据抗原的来源分类.....	(14)
三、根据T细胞依赖性分类	(14)
四、根据种系发生分类	(14)
第四节 医学上的重要抗原物质	(15)
一、病原微生物及其产物.....	(15)
二、血型抗原.....	(15)
三、主要组织相容性复合体抗原.....	(15)
四、肿瘤抗原.....	(15)
五、免疫血清.....	(16)

六、其他抗原	(16)
第三章 免疫球蛋白与抗体	(17)
第一节 免疫球蛋白的结构	(17)
一、基本结构	(17)
二、肽链功能区	(19)
三、水解片段	(20)
四、糖链及分泌片	(20)
第二节 免疫球蛋白的生物学活性	(20)
一、结合抗原	(20)
二、激活补体	(21)
三、亲细胞作用	(21)
四、调理作用	(22)
五、膜传递作用	(22)
第三节 免疫球蛋白的血清型	(22)
一、同种型	(23)
二、同种异型	(23)
三、独特型	(23)
第四节 各类免疫球蛋白的特性与功能	(24)
一、IgG	(25)
二、IgA	(25)
三、IgM	(26)
四、IgD	(26)
五、IgE	(27)
第五节 免疫球蛋白的基因与生物合成	(27)
一、形成抗体的组织细胞	(27)
二、免疫球蛋白的合成过程	(28)
三、编码 Ig 的结构基因和抗体多样性的起源	(28)
附表：免疫球蛋白的种系进化	(30)
第四章 补体系统	(31)
第一节 补体系统的组成	(31)
一、补体组分的命名	(31)
二、补体组分的理化性质	(31)
三、补体的分子结构	(32)
第二节 补体的活化及调节	(34)
一、补体的活化	(34)
二、补体系统活化的调节	(38)
第三节 补体系统的生物学活性及意义	(39)
一、溶细胞作用	(39)
二、调理作用	(39)
三、中和与溶解病毒作用	(39)

四、炎症介质作用	(40)
五、清除免疫复合物作用	(40)
第五章 免疫系统	(41)
第一节 免疫系统的种系发生和个体发育	(41)
第二节 免疫器官	(41)
一、中枢免疫器官	(42)
二、外周免疫器官	(44)
第三节 免疫细胞	(47)
一、淋巴样细胞	(47)
二、单核-巨噬细胞系统	(52)
三、其他免疫细胞	(53)
第四节 免疫细胞因子	(54)
一、细胞因子的种类与性质	(54)
二、免疫调节性因子	(55)
三、免疫效应因子	(55)
第六章 主要组织相容性系统	(57)
第一节 概念	(57)
第二节 小鼠的 MHC——H-2 系统	(57)
第三节 人类的 MHC——HLA 系统	(58)
一、HLA 的基因结构及其产物	(58)
二、HLA 的多态性与家系遗传	(61)
第四节 MHC 的重要意义	(62)
一、MHC 与器官移植的关系	(62)
二、MHC 与免疫应答	(62)
三、MHC 与疾病的关系	(63)
四、HLA 与法医学和人类学的关系	(65)
第七章 免疫应答	(66)
第一节 概述	(66)
一、免疫应答的概念、特点及类型	(66)
二、免疫应答的基本过程	(66)
第二节 体液免疫应答	(68)
一、对胸腺非依赖性抗原的应答	(68)
二、抗体产生的一般规律	(69)
三、抗体的免疫效应	(69)
第三节 细胞免疫应答	(71)
一、迟发型反应	(71)
二、特异性细胞毒效应	(71)
三、免疫调节作用	(72)
第四节 免疫应答的调节	(73)
一、细胞之间的相互作用	(74)

二、白细胞介素的作用	(74)
三、人工调节	(75)
第八章 变态反应	(78)
第一节 概述	(78)
第二节 I型变态反应	(78)
一、发生机制	(79)
二、常见疾病	(81)
第三节 II型变态反应	(81)
一、发生机制	(81)
二、常见疾病	(82)
第四节 III型变态反应	(83)
一、发生机制	(83)
二、常见疾病	(85)
第五节 IV型变态反应	(85)
一、发生机制	(85)
二、常见疾病	(86)
第六节 各型变态反应在疾病发生发展中的相互关系	(86)
第七节 防治原则	(87)
一、脱敏注射	(87)
二、减敏疗法	(87)
三、免疫抑制剂的应用	(87)
四、阻止活性介质的释放	(88)
五、对抗活性介质的作用	(88)
第九章 免疫学应用	(89)
第一节 免疫学预防	(89)
一、人工主动免疫	(89)
二、人工被动免疫	(90)
三、人工免疫的注意事项	(91)
第二节 免疫学治疗	(91)
一、特异性抗体疗法	(91)
二、非特异性免疫调节	(92)
三、人工免疫抑制	(93)
四、替代疗法与免疫重建	(93)
第三节 免疫学检验	(93)
一、免疫学检验的技术类型	(94)
二、免疫学检验的实际应用	(95)

第二篇 免疫学技术

第十章 免疫血清制备及免疫球蛋白纯化	(99)
---------------------------	------

第一节 免疫原的制备	(99)
一、颗粒性抗原的制备	(99)
二、可溶性抗原的制备	(99)
三、半抗原免疫原的制备	(101)
四、免疫佐剂	(102)
第二节 抗血清的制备与保存	(103)
一、动物准备	(103)
二、免疫方法	(103)
三、动物采血法	(104)
四、血清的分离与保存	(104)
第三节 免疫血清的纯化与鉴定	(105)
一、免疫球蛋白的分离与纯化	(105)
二、抗体特异性纯化	(105)
三、免疫血清的鉴定	(105)
第四节 单克隆抗体技术	(106)
一、单克隆抗体的概念及特点	(106)
二、杂交瘤技术的原理	(107)
三、单克隆抗体的制备流程	(107)
四、单克隆抗体的应用及前景	(107)
第十一章 抗原抗体反应	(109)
第一节 抗原抗体反应的原理	(109)
一、抗原与抗体的结合力	(109)
二、亲水胶体转化为疏水胶体	(110)
第二节 抗原抗体反应的特点	(111)
一、特异性	(111)
二、按比例	(111)
三、可逆性	(111)
四、阶段性	(113)
第三节 抗原抗体反应的影响因素	(113)
一、抗体	(113)
二、抗原	(114)
三、电解质	(114)
四、酸碱度	(114)
五、温度	(114)
第四节 血清学反应的种类	(114)
第十二章 沉淀反应	(116)
第一节 液相沉淀反应	(116)
一、絮状沉淀试验	(116)
二、环状沉淀试验	(116)
第二节 凝胶扩散试验	(117)

一、双相扩散试验	(117)
二、单相扩散试验	(118)
第三节 凝胶免疫电泳	(120)
一、对流免疫电泳	(120)
二、火箭免疫电泳	(120)
三、免疫电泳	(121)
四、其他免疫电泳技术	(122)
第十三章 凝集反应	(124)
第一节 直接凝集试验	(124)
一、玻片凝集试验	(124)
二、试管凝集试验	(124)
第二节 间接凝集试验	(125)
一、载体及其处理方法	(126)
二、间接血凝试验	(126)
三、反相间接凝集试验	(127)
四、间接凝集抑制试验	(128)
第三节 其他凝集试验	(128)
一、抗球蛋白试验	(128)
二、协同凝集试验	(129)
三、冷凝集试验	(130)
四、嗜异性凝集试验	(131)
第十四章 补体测定与补体结合试验	(132)
第一节 概述	(132)
第二节 总补体活性测定	(133)
一、补体 50%溶血的原理	(133)
二、溶血素的滴定	(133)
三、检测方法及其意义	(133)
第三节 单个补体成分的测定	(135)
一、C4 活性测定(氨溶血法)	(135)
二、B 因子活性测定(溶血法)	(135)
三、各成分含量的测定(单扩散法)	(136)
第四节 补体结合试验	(136)
一、原理和类型	(136)
二、抗原与抗体的滴定	(137)
三、补体的滴定	(139)
四、溶血检查法	(139)
五、补体结合试验的应用	(140)
第十五章 免疫荧光技术	(141)
第一节 概述	(141)
一、荧光现象	(141)

二、荧光色素	(142)
三、荧光检测仪器	(143)
第二节 免疫荧光显微技术	(145)
一、基本原理与类型	(145)
二、荧光抗体的制备	(146)
三、基质标本的制作	(148)
四、荧光显微镜检查	(149)
第三节 其他免疫荧光技术	(150)
一、荧光偏振免疫测定	(150)
二、荧光淬灭法	(150)
三、免疫荧光定量	(150)
四、时间分辨荧光免疫测定	(151)
第十六章 酶标记免疫技术	(152)
第一节 概述	(152)
一、基本原理及技术类型	(152)
二、酶的种类、来源及纯化	(153)
三、酶标抗体的制备	(153)
四、底物及其显色特点	(154)
第二节 酶联免疫吸附试验	(155)
一、ELISA 的方法及类型	(155)
二、ELISA 的技术要点	(156)
三、ELISA 的实际应用	(157)
第三节 其它酶标记免疫技术	(158)
一、酶免疫组化技术	(158)
二、斑点-ELISA 技术	(159)
三、酶免疫电泳	(160)
第十七章 放射免疫技术	(161)
第一节 概述	(161)
一、基本原理及类型	(161)
二、抗原与标准品的准备	(162)
三、特异性抗体的制备与鉴定	(163)
四、放射性标记物的制备	(163)
第二节 放射免疫分析	(165)
一、实验方法	(165)
二、临床应用	(166)
第三节 其他放射免疫技术	(167)
一、免疫放射测定	(167)
二、固相放射免疫分析	(168)
第十八章 发光免疫技术、生物素-亲和素技术和免疫转印技术	(169)
第一节 发光免疫技术	(169)

一、基本原理	(169)
二、方法类型	(170)
三、技术要点与影响因素	(170)
四、实际应用	(172)
第二节 生物素-亲和素免疫技术	(172)
一、基本原理	(173)
二、技术类型	(173)
三、技术要点与影响因素	(174)
四、实际应用	(175)
第三节 免疫转印技术	(175)
一、基本原理	(175)
二、基本方法与步骤	(175)
三、免疫转印中的一些技术问题	(176)
四、免疫转印技术的应用	(177)
第十九章 淋巴样细胞分离及计数技术	(178)
第一节 淋巴样细胞分离技术	(178)
一、密度梯度离心法	(178)
二、吸附分离法	(179)
三、其它分离方法	(180)
第二节 淋巴样细胞的保存及活力测定	(181)
一、冷冻保存技术	(181)
二、细胞活力测定	(182)
第三节 T 淋巴细胞计数	(182)
一、E 花环试验	(182)
二、酸性 α -醋酸萘酯酶测定	(183)
三、T 淋巴细胞亚群测定	(183)
第四节 B 淋巴细胞计数	(183)
一、EA 花环试验	(184)
二、EAC 花环试验	(184)
三、B 细胞 SmIg 检测	(184)
第二十章 淋巴样细胞功能测定	(186)
第一节 淋巴细胞转化试验	(186)
一、形态学检测法	(186)
二、 ^3H -TdR 掺入法	(187)
第二节 淋巴样细胞细胞毒试验	(188)
一、T 淋巴细胞的细胞毒试验	(188)
二、K 细胞的细胞毒试验	(189)
三、NK 细胞的细胞毒试验	(189)
第三节 B 细胞功能的检测	(189)
一、血清免疫球蛋白测定	(189)

二、溶血空斑形成试验	(190)
第四节 淋巴因子的检测	(190)
一、移殖抑制试验	(191)
二、白细胞粘附抑制试验	(192)
三、白细胞介素 2 的检测	(192)
四、抑制因子的检测	(193)
第二十一章 吞噬细胞检测技术	(194)
第一节 吞噬细胞的收集方法	(194)
一、密度分离法	(194)
二、胶原渗出法	(195)
三、斑蝥敷贴法	(195)
第二节 趋化运动的检测	(195)
第三节 吞噬功能检测	(196)
一、微量白细胞吞噬试验	(196)
二、巨噬细胞吞噬能力测定	(197)
第四节 细胞内杀伤能力的检测	(197)
一、白细胞杀菌试验	(197)
二、NBT 还原试验	(198)
第五节 吞噬细胞检测的其它方法	(198)
一、体液溶菌酶测定	(198)
二、巨噬细胞表面受体的检测	(199)
三、血液学相关的测定方法	(199)
第二十二章 免疫学检验的质量控制与实验室管理	(200)
第一节 免疫学检验的标准化	(200)
一、生物制品的标准品和参考制品	(200)
二、常用几种标准品的标准化	(201)
第二节 常见免疫学试验的质量控制	(202)
一、沉淀试验	(202)
二、凝集试验	(203)
三、补体结合试验	(203)
四、免疫荧光技术	(204)
五、放射免疫测定	(205)
第三节 质量控制的计算方法	(206)
第四节 免疫学实验室管理常识	(208)
一、免疫学检验的规则	(208)
二、免疫学检验的质量控制	(208)
三、免疫学检验的器材	(209)
四、免疫学检验的化学试剂	(209)
五、实验试剂的配制	(209)
六、细胞免疫学检验	(210)

七、免疫学检验的仪器	(210)
------------------	-------

第三篇 免疫性疾病及其检测

第二十三章 变态反应病	(213)
第一节 概述	(213)
一、概念	(213)
二、类型	(213)
三、临床特点	(214)
第二节 皮肤试验	(214)
一、试验类型及方法	(214)
二、结果判定与分析	(215)
三、实际应用与评价	(216)
第三节 IgE 的检测	(216)
一、血清总 IgE 的测定	(217)
二、血清特异性 IgE 的测定	(217)
三、细胞结合性 IgE 的测定	(218)
第四节 免疫复合物的检测	(218)
一、循环免疫复合物的检测	(219)
二、组织中免疫复合物的检测	(222)
三、免疫复合物检测的临床意义	(222)
第五节 其他检测方法	(223)
一、嗜碱性粒细胞计数	(223)
二、嗜酸性粒细胞的检测	(223)
三、激发试验	(223)
第二十四章 免疫缺陷病	(225)
第一节 概述	(225)
一、概念及分类	(225)
二、发生机制	(225)
第二节 免疫缺陷病的临床表现	(227)
一、原发性免疫缺陷病	(227)
二、继发性免疫缺陷病	(230)
第三节 免疫缺陷病的检测	(230)
一、血细胞分类计数	(230)
二、活体组织检查	(230)
三、吞噬细胞检测	(231)
四、补体系统的检测	(231)
五、T 淋巴细胞检测	(232)
六、B 淋巴细胞检测	(232)

第二十五章 免疫增殖病	(234)
第一节 免疫增殖病的概念及分类	(234)
一、胸腺增殖	(234)
二、淋巴样细胞增殖	(234)
三、非淋巴样免疫细胞增殖	(235)
四、丙种球蛋白病	(235)
第二节 丙种球蛋白病的特点	(235)
一、单克隆丙种球蛋白病	(235)
二、多克隆丙种球蛋白病	(237)
三、其他丙种球蛋白病	(238)
第三节 丙种球蛋白病的检测	(238)
一、蛋白质区带电泳	(239)
二、免疫球蛋白的定量测定	(239)
三、免疫球蛋白分类鉴定	(240)
四、本周氏蛋白的检测	(241)
五、冷球蛋白的检测	(242)
第二十六章 自身免疫病	(243)
第一节 概述	(243)
一、自身免疫病的概念	(243)
二、自身免疫病的分类	(243)
三、自身免疫病的特征	(243)
第二节 自身免疫病的发生机制	(244)
一、免疫耐受与自身免疫	(244)
二、自身免疫病的发生机制	(246)
第三节 各种自身免疫病及其检测	(248)
一、系统性红斑狼疮	(248)
二、类风湿性关节炎	(250)
三、自身免疫性甲状腺疾病	(251)
四、重症肌无力	(252)
五、其他自身免疫性相关疾病	(253)
第二十七章 肿瘤免疫	(256)
第一节 肿瘤抗原	(256)
一、肿瘤抗原的特异性	(256)
二、肿瘤抗原与诱发因素	(257)
第二节 肿瘤与宿主的免疫相关性	(258)
一、机体对肿瘤的免疫应答	(258)
二、肿瘤的免疫逃避机制	(260)
第三节 肿瘤的免疫检测及免疫疗法	(261)
一、肿瘤相关抗原的检测	(261)
二、宿主免疫状态的检测	(262)