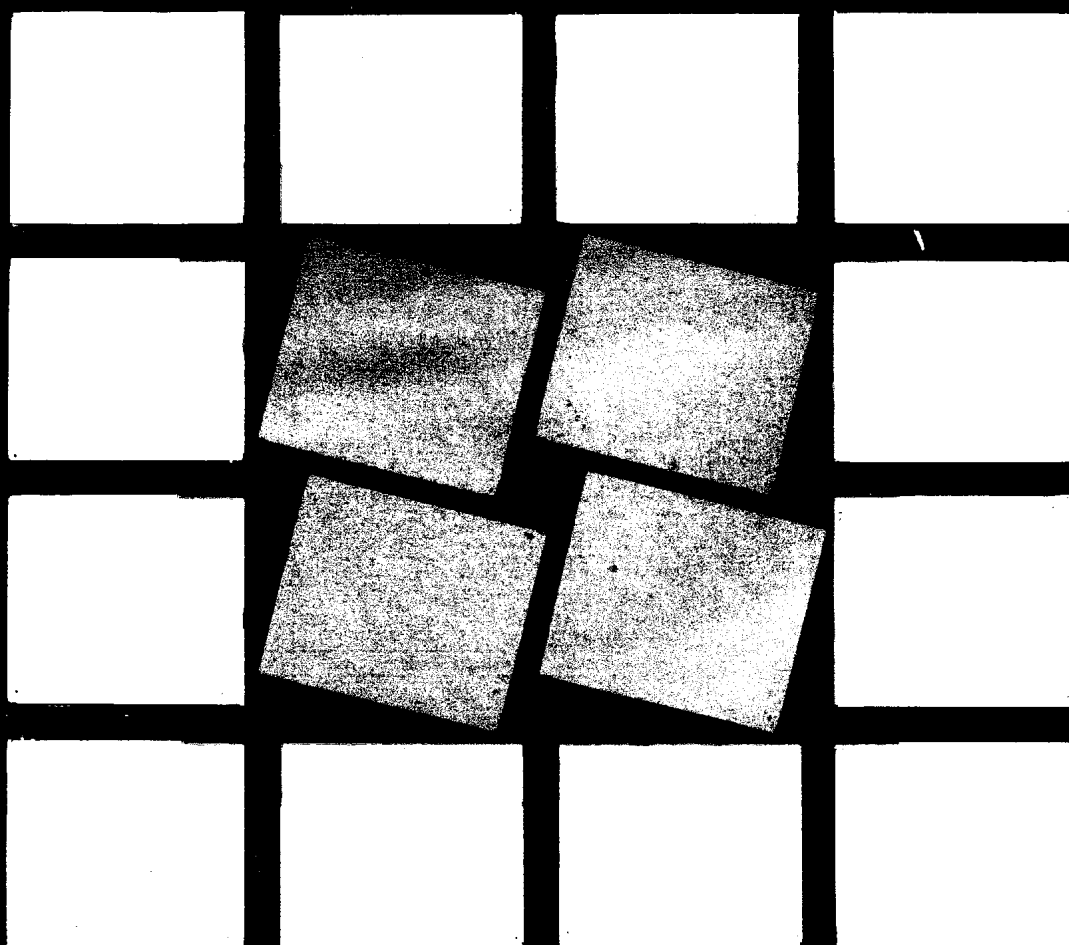


重庆出版社科学学术著作出版基金资助

寄生虫病 临床免疫学

● 刘约翰 赵慰先 主编 ● 重庆出版社





作者简介

刘约翰(1920—)男,浙江宁波市,1944年毕业于国立上海医学院。现任重庆医科大学传染病学教授与传染病寄生虫病研究所所长。

1950年起,40余年来一直致力于国内寄生虫病与传染病学教学科研工作,专长于各种寄生虫病化学治疗的研究,先后在国内外公开杂志发表论文百余篇。是国务院学位委员会第一批博士生导师、并担任国务院学位委员会第一、二、三届医学评议组成员、英国皇家热带病学会成员、中华传染病寄生虫病学会的热带病与寄生虫病学组组长与成员、四川省医科院顾问、中华传染病杂志副主编等职。著有《实用血吸虫病学》、《寄生虫病化学治疗》与《实用传染病防治手册》等著作,是我国著名的寄生虫病专家。

赵慰先(1918—)男,江苏扬州市人。

1942年国立江苏医学院医科毕业。1946年国立江苏医学院寄生虫病研究所硕士研究生毕业。1949年英国伦敦热带病卫生学院热带病卫生班毕业。南京医学院寄生虫学教授。

1943年起,他一直从事人体寄生虫学教学、科研工作,先后发表论文50余篇,对寄生虫病免疫学、血吸虫病流行病学和免疫诊断有较多研究,曾任卫生部医学科学委员会血吸虫病专题委员会副主任委员等职。现任国务院学位委员会第一批博士生导师,浙江医学科学院世界卫生组织蠕虫病合作研究中心、江西寄生虫病研究所、江苏寄生虫病防治研究所、中国动物学会寄生虫学专业委员会顾问,《中国血吸虫病防治杂志》常务副主编,曾主编《人体寄生虫学》等书,是我国著名寄生虫学专家。



(川)新登字010号

责任编辑 宿文忠
封面设计 邵大维
技术设计 寇小平



刘约翰 赵慰先 主编

寄生虫病临床免疫学

重庆出版社出版、发行(重庆长江二路205号)
新华书店经销 重庆新华印刷厂印刷

*

开本787×1092 1/16 印张25 插页7 字数530千
1993年3月第一版 1993年3月第一版第一次印刷

印数: 1—3,000

*

ISBN 7-5366-1981-2/R·109

科技新书目280—353 定价: 15.25元



19223

内 容 提 要

本书是一本免疫寄生虫学专著，它从免疫学角度，结合临床，探讨与阐明宿主对寄生虫感染的免疫应答与免疫病理及其在免疫诊断中的应用。本书分为总论、各论与实用免疫学技术三部分，包括宿主对寄生虫特异性与非特异性获得性免疫、发病机理中变态反应、血清流行病学等；在各论中重点叙述国内主要的原虫病与蠕虫病的免疫学现状与新进展；免疫诊断技术部分则系统地介绍了各种新的技术，如免疫酶与免疫荧光技术、放射免疫、杂交瘤与单克隆抗体技术以及分子杂交技术在寄生虫病诊断的应用。本书可供寄生虫病专业防治人员、医学院校与科研机构从事研究的人员参考之用。

前 言

由国内13所高等医学院校与科研单位40位专家联合编写的《寄生虫病临床免疫学》包含了基础免疫学、寄生虫病学和寄生虫免疫学等学科的基本理论、知识和技术方法,内容新颖,涉及国内主要人体寄生虫病。反映了国内外近年主要成就,是一部寄生虫免疫学专著。可供从事人、畜寄生虫病临床和检验的工作人员以及医学院校师生、寄生虫免疫学工作者阅读和参考。

随着免疫学、细胞生物学、分子生物学、分子遗传学等学科的理论和方法在寄生虫与寄生虫病研究中的应用,人们对宿主与寄生虫之间相互关系的了解日渐深入。寄生虫免疫学已成为一门新兴的独立学科,它不仅将在理论上逐步阐明寄生虫与宿主相互适应过程中所形成的不同程度的相容性或不相容性,致病、带虫或共栖的相互关系,而且在实际工作中将使免疫诊断、免疫治疗和免疫预防的知识和方法日益应用于防治寄生虫病。近年来寄生虫病免疫学在国外发展十分迅速,已有不少专著与期刊出版,国内起步较慢,专著尚少。可以预计,本书的出版将有助于我国寄生虫免疫学的发展。

本书由国内从事寄生虫学与寄生虫免疫的专家集体撰写的。国内著名寄生虫学专家王正仪教授、胡孝素教授与李允鹤教授等以及免疫学专家朱锡华教授为本书撰稿与审阅,重庆医科大学卢仙娥教授与陈雅棠副教授修改与协助,并得到重庆出版社的大力支持,特深表感谢。本书编者收集参考文献达1 200余篇之多,但限于篇幅,仅在各章后,简列主要参考文献,以供读者查阅。本书编写人数较多,由于水平有限,不足之处在所难免,恳望读者指正,如有问题可与编者直接联系。

编者

目 录

第一篇 总 论

第一章 绪论	3
第二章 免疫学基础	6
第三章 寄生虫感染的先天性免疫	19
第四章 寄生虫抗原	23
第五章 寄生虫感染特异性获得性免疫	29
第六章 寄生虫感染非特异性获得性免疫	39
第七章 寄生虫病发病机理中的变态反应	51
第八章 艾滋病人的寄生虫感染	61
第九章 寄生虫病血清流行病学	66

第二篇 各 论

第一章 原虫病	75
第一节 疟疾	75
第二节 利什曼病	107
第三节 弓形虫病	122
第四节 阿米巴病	131
第五节 卡氏肺孢子虫病	144
第六节 隐孢子虫病	149
第七节 兰氏贾第虫病	154
第二章 线虫病	168
第一节 肠道线虫病	168
第二节 粪类圆线虫病	177
第三节 旋毛虫病	181
第四节 丝虫病	192
第三章 吸虫病	205

第一节 血吸虫病	205
附1 聚氯乙烯(PVC)薄膜快速ELISA诊断血吸虫病	236
附2 单克隆抗体——抗原斑点试验检测慢性血吸虫病人血清循环抗原	237
第二节 华支睾吸虫病	240
第三节 并殖吸虫病	250
第四章 绦虫病	262
第一节 肠绦虫病	262
第二节 囊虫病	265
第三节 包虫病	273

第三篇 实用免疫学技术

第一章 寄生虫蛋白分离与纯化	285
第二章 免疫印渍技术	293
第三章 杂交瘤与单克隆抗体技术	308
第四章 免疫酶技术	325
第五章 免疫荧光技术	336
第六章 生物素-抗生物素(亲和素)技术	350
第七章 放射免疫技术	361
第八章 分子杂交技术在寄生虫病诊断的应用	373

第一篇

总 论



第一章

绪 论

寄生虫病在人类传染病中占重要地位,尤其在热带与亚热带的第三世界国家中,发病率与病死率均很高,它对人民健康的危害与带来的经济损失是无法估计的。它影响社会与经济的发展,造成严重的公共卫生问题,因此受到世界卫生组织的重视,并将疟疾、血吸虫病、利什曼病、锥虫病、丝虫病等列为全球性重点防治的疾病,已成为热带医学的主要组成部分。

我国幅员辽阔,人口众多,地理环境复杂,南北气候、风俗习惯不同,寄生虫病种类也很繁多,其分布除具有显著地方性特点外,且均主要流行于占全国人口80%的农村,对农业生产有重大影响。

近年来,世界各国对寄生虫病的研究正向纵深发展,与基础和临床学科互相协作,互相渗透。例如与免疫学、生物化学、药理学等形成新的学科,已深入到细胞学与分子生物学水平。研究方法也从过去传统的显微镜检查,过渡到应用各种新的现代技术(如电镜、免疫荧光、免疫酶试验、放射免疫、杂交瘤与单克隆抗体技术、DNA探针与基因重组、抗独特型疫苗等)。在临床治疗研究方面近年来出现了不少新的抗寄生虫药物,从药物的化学合成、药代动力学、毒理学与杀虫机制的研究以及采用电子计算机体层扫描、B型超声、核磁共振等检查对诊断与疗效考核等均取得了重大进展。

寄生虫与宿主(人与动物)通过长期适应过程,在机体内依靠摄取营养,依附而生存。它们基本上是与外界环境隔绝的。各种寄生虫在体内有其特定的寄生部位,也就是其生态环境。它们均具有逃避机体防御作用的适应能力。就人与动物宿主而言,以清除寄生虫为目的,主要依靠免疫系统进行对抗。免疫学是近年来飞速发展的新学科,它渗透到了临床各学科,包括寄生虫学领域,形成了一门免疫寄生虫学,其主要研究内容包括寄生虫病免疫与免疫病理的基础理论知识、血清流行病学调查、各种免疫学诊断方法以及探索、研制疫苗等,故对制订防治策略有重要的意义。在实际防治工作中应用方面如下:

流行病学调查 应用皮内试验与各种血清学方法进行寄生虫病流行病学调查。最早传统的皮内试验是Casoni试验用于包虫病的检测,现在国内仍广泛用于血吸虫病、肺吸虫病、中华支睾吸虫病等调查。皮试操作简便安全,阳性者在15~30分钟内迅速出现丘疹与红晕,显而易见,至今仍是一种适用于现场的体内免疫学试验,但皮试阳性反应虽然表示感染,不一定发病,仅供临床诊断参考。皮试的特异性与敏感性主要取决于抗原的效能(potency)及其稳定性,可有假阴性与假阳性以及交叉反应,且在病人治愈后仍可阳性,如斯

氏肺吸虫病人愈后皮试持续阳性可长达20年以上,且呈强阳性反应。血清流行病学调查在国内已广泛用于育龄妇女与孕妇弓形虫病、人与猪的旋毛虫病、人与羊的包虫病与人与猪的囊虫病等调查,取得良好效果。

寄生虫病的诊断长期以来一直依靠从病人体液、排泄物或组织等标本查找病原体才确定诊断,因而受到不少限制。如许多寄生虫在血液与排泄物中为数很少,且呈间歇性出现;旋毛虫幼虫、囊虫与包虫等存在组织中,仅在活检或手术中才能发现,亦难以为病人所接受。又如,以我国日本血吸虫病为例,随着防治工作进展与深入,各流行区感染率与感染度大幅度降低,对轻型与慢性无症状患者,粪孵检出率很低,而且收集粪便标本也较困难,粪便检查需耗费大量人力,物力与时间,已不利于现场大规模采用。因此,许多寄生虫病诊断方法逐渐向更为灵敏、特异和简便的免疫学诊断方法发展,并开始应用于疗效考核。目前采用的免疫学诊断方法很多,包括间接血凝、乳胶凝集、酶联免疫吸附、间接荧光、放射免疫、DNA探针、分子杂交、多聚酶链反应等各种实验室方法。理想的免疫学试验应具备①高度敏感性;②高度特异性;③反映感染强度(虫荷);④区别既往与现有活动性感染;⑤考核疗效价值等。但就目前采用的方法,均不能完全达到上述要求。一般免疫学试验虽有较高敏感性与特异性,仍以检测血清抗体为主,而病人治愈后血清中抗体持续时间很久。检测抗体不能判定活动性感染,也不能作为疗效考核的方法。检测血中循环抗原的方法可区别既往与活动性感染,亦有考核疗效价值。近年来杂交瘤与单克隆抗体技术的发展为检测循环抗原提供了新的实验手段,如采用单克隆抗体斑点免疫印渍试验检测抗原是今后发展的重要方向。

寄生虫病免疫学诊断是为防治工作服务的,应以在农村基层推广应用为主。现代高精尖的实验方法一般只能在研究单位的中心实验室中进行。从国内实际情况出发,开展大量标本的过筛试验,应考虑价格低廉,操作简易可行,易为基层技术人员掌握,采用微量标本进行快速诊断,不需贵重仪器设备,并有客观明确阳性指标为前提。在各种免疫学诊断方法中以酶联免疫吸附试验(ELISA)的推广应用价值较大。ELISA已用于包虫病、旋毛虫病、囊虫病(脑型患者脑脊液检查)、阿米巴肝脓肿、热带肺嗜酸粒细胞增多症、弓形虫病等,尤其在急性期病人一次血清学试验中,如果抗体滴度很高即可诊断。病程中抗体滴度有4倍以上增长也有诊断价值。所有免疫学诊断方法关键在于纯化抗原的供应,应有严格的质量控制标准,才能保证试验结果的重复性和准确性。其次是操作统一、规范化与标准试剂商品供应等,这在国内有待进一步完善与改进。

免疫病理是寄生虫病免疫研究的另一很重要侧面,主要研究宿主对寄生虫免疫应答与免疫调控,以阐明其复杂的免疫发病机理。如血吸虫病现已被认为是一种免疫性疾病,主要病变由虫卵肉芽肿引起。宿主免疫系统是极为复杂的免疫网络,因此免疫病理研究必须在适宜的实验动物模型中进行动态观察。例如小鼠感染血吸虫病所产生的虫卵肉芽肿是细胞免疫介导形成与调控的。又如近年来发现 $CD4^+$ T淋巴细胞亚群 $TH1$ 细胞产生的干扰素 γ ,激活巨噬细胞产生肿瘤坏死因子引起脑血管内皮损害,是脑型恶性疟主要的发病机理。

CD4⁺T淋巴细胞亚群TH₂细胞是介导速发型变态反应，并且其产生的白细胞介素-5对嗜酸粒细胞生成与功能起重要调控作用等，都是近年来免疫病理研究中的重要发现。

寄生虫疫苗的研究也是近年来热门的研究课题，尤其针对疟原虫与血吸虫的疫苗已有较大进展，但目前仍停留在动物实验阶段。第三军医大学首先在国内建立了分泌约氏疟原虫子孢子单克隆抗体的杂交瘤细胞系，以及一株抗独特型单克隆抗体D3对大鼠肝细胞有一定亲和性，可与子孢子抗原受体结合，能封闭子孢子入侵肝细胞，使其失去对宿主的感染力。国外对血吸虫病预防也在研究抗独特型抗体疫苗。抗独特型抗体疫苗可以通过杂交瘤技术大量制备，技术上较基因重组疫苗简单，有可能成为新一代疫苗。

刘约翰

第二章

免疫学基础

第一节 免疫概述

一、免疫的概念

传统的免疫概念认为免疫就是机体抵抗病原体的入侵，也就是抗感染的能力。现代的免疫概念认为免疫是机体排除异己，包括病原体和非病原体的异物物质、或改变了性质的自身组织，以维持机体的正常生理平衡。

二、免疫的功能

(一) 正常免疫反应

1. 免疫防御作用 在病原体未侵入前可阻止其侵袭。已侵入的，则通过一系列非特异的和特异的免疫反应将病原体(包括其它抗原物质)消灭和清除掉。

2. 自身稳定作用 能不断地清除机体内衰老细胞和受化学、物理或病原体损伤的细胞，以保持体内细胞的匀一性。

3. 免疫监视作用 正常机体具有识别和消除体内自发的、或由微生物传染或化学药品诱发产生的突变(癌变)细胞的功能。

(二) 免疫功能失调

机体免疫功能失调，生理机能紊乱时，可出现以下几种情况：①机体免疫反应过度增强时，可引起病理性的变态反应，其结果往往给机体造成较为严重的组织损伤或机能障碍。②机体免疫机能低下或免疫缺乏时，可发生免疫缺陷病，容易引起反复的、严重的感染。③自身稳定功能失调 正常机体的免疫系统具有识别“己物”或“异物”的功能，而只对异物的抗原产生免疫应答。但在某些情况下机体自身组织也可获得抗原性，成为自身抗原而引起免疫应答，造成自身免疫性疾病。④免疫监视功能不足 对体内发生癌变的细胞不能识别和消灭，癌变细胞可无限地增生发展而形成肿瘤。

三、免疫的种类

旧的分类方法将免疫分为先天性免疫和获得性免疫。先天性免疫是个体出生时即具有，但不同种系间常有差异。获得性免疫又分为自动免疫和被动免疫。自动免疫可由自然

感染病原体或人工预防接种疫苗而产生。被动免疫可通过母体胎盘或初乳将抗体传递给胎、婴儿，也可由注入免疫血清或致敏细胞而获得。

新的分类方法将免疫分为非特异性免疫和特异性免疫。非特异性免疫其作用不是针对某一抗原性异物，而且往往是先天性的。特异性免疫包括体液免疫和细胞免疫，这些免疫反应必须由抗原物质进入机体，刺激免疫系统后才形成。

第二节 免疫系统

免疫系统由各种淋巴器官、免疫活性细胞和参与免疫作用的其它细胞以及具有免疫作用的体液因素等组成。免疫系统在机体中分布极为广泛，它也受神经内分泌系统的调节，是机体维持内外环境平衡的重要系统之一。

一、中枢免疫器官(一级淋巴器官)

(一)胸腺

胸腺分为中央的髓质与外围的皮质，髓质内含有胸腺小体。其皮质能衍生淋巴细胞，其腺体能分泌胸腺素，影响外周淋巴组织中T、B淋巴细胞的分化繁殖。胸腺在胚胎期及出生两年内生长迅速，青春期后开始萎缩。新生动物切除胸腺，可影响周围淋巴器官和T淋巴细胞群的发育，细胞免疫功能丧失；而成年动物切除胸腺则影响较小，因为T淋巴细胞已遍布周围淋巴器官，可以增殖而长期存在。

(二)腔上囊或类囊器官

腔上囊又名法氏囊，是禽类特有的，位于泄殖孔的后上方。哺乳动物不具有腔上囊，其类囊器官可能是肠道淋巴组织或骨髓，与B淋巴细胞的分化成熟和抗体形成有关。

(三)骨髓

骨髓不属于淋巴组织，是机体的造血器官，含有造血干细胞，可分化发育成为各种血细胞。因此骨髓是参与免疫作用的所有细胞的发源地，是个很重要的免疫防御器官。

二、周围免疫器官(二级淋巴器官)

(一)淋巴结

淋巴结的实质可分为皮质和髓质两部分。皮质又分为浅皮质区和深皮质区，髓质由髓索和髓窦组成。浅皮质区的淋巴小结及髓索主要分布B淋巴细胞，又称为囊依赖区。深皮质区主要分布T淋巴细胞，又称为胸腺依赖区。淋巴结中的淋巴细胞大部分为T淋巴细胞。淋巴结分布于全身各部位，是淋巴细胞繁殖和聚居的场所，能产生抗体和细胞免疫反应。

(二)脾脏

脾脏的表面为被膜，内部为脾髓，分白髓和红髓。白髓由致密的淋巴组织构成，分为

动脉周围淋巴鞘和脾小结。前者围绕中央动脉分布，为T淋巴细胞在脾脏内的主要分布区（即胸腺依赖区）；后者散在分布于中央动脉分叉处的一侧，形成生发中心。红髓位于白髓周围，由脾索和血窦组成。脾索与白髓的脾小结是B淋巴细胞的集中区（即非胸腺依赖区）。脾脏是体内最大的淋巴器官，脾脏中的淋巴细胞大部分为B淋巴细胞，当接受抗原刺激后大量增殖，并分化成浆细胞，产生大量抗体。所以脾脏是机体内产生抗体的主要器官，在新生期较为重要，成年后切除脾脏则影响不大，因为体内已有其它淋巴组织可以代偿。

（三）扁桃体和阑尾

这些器官含有淋巴小结和弥散的淋巴组织，虽与机体免疫有关，但非重要免疫器官，不再叙述。

三、免疫活性细胞

免疫活性细胞是指能接受抗原刺激，并能产生特异性抗体或细胞免疫效应的小淋巴细胞，主要包括T淋巴细胞（简称T细胞）和B淋巴细胞（简称B细胞）两类。

（一）淋巴细胞的来源和分化

人类T细胞与B细胞均来自骨髓的造血干细胞。造血干细胞中的一支分化发育为淋巴样干细胞，其中的前T细胞进入胸腺和前B细胞进入骨髓（或肠淋巴组织），分别分化成为具有免疫活性、能识别抗原的T细胞和B细胞。T细胞和B细胞在未识别抗原以前，称为未成熟细胞，它们离开中枢免疫器官，进入周围免疫器官，当与抗原接触识别抗原后进一步分化增殖为成熟的T细胞和B细胞。其中一部分暂时静止成为记忆细胞，一旦需要时可以迅速增殖分化，发挥免疫效应。另一部分则继续分化为致敏淋巴细胞或浆细胞。致敏淋巴细胞能合成和分泌淋巴因子，或直接发挥作用，参与特异的细胞免疫反应和免疫调节作用。浆细胞能合成和分泌抗体，参与特异的体液免疫反应。

（二）淋巴细胞的表面抗原和膜受体

淋巴细胞能识别抗原以及相互间的识别、或针对抗原发挥免疫效应以及进行免疫调节都与其膜结构（表面抗原和受体）和功能有密切关系。

1. 表面抗原 小鼠淋巴细胞的膜表面具有同种异型抗原，重要的有Thy-1抗原（ θ 抗原）、Ly抗原和TL抗原。人类T细胞表面则具有特异的HLA。表面抗原可作为识别淋巴细胞的标志。

2. 膜受体 淋巴细胞的膜表面具有多种受体。人类T细胞表面有绵羊红细胞受体，可结合羊红细胞，形成红细胞（E）玫瑰花。B细胞表面有Fc受体和补体C₃受体，Fc受体可以结合IgG分子的Fc段，从而可结合游离抗体或抗原抗体复合物。补体受体主要能识别和结合补体C_{3b}和C_{3a}，使B细胞捕获与补体结合的抗原抗体复合物，并促使淋巴细胞活化。B细胞和T细胞膜表面的抗原受体（其化学本质可能主要是Ig）可以识别各种抗原。人类T·B细胞还分别具有不同的病毒受体。

（三）淋巴细胞的亚群

淋巴细胞根据其功能和生物学性状的差异可以划分为不同的亚群,成熟T细胞可分为三个亚群。

1. 效应T细胞(T_E) T_E 与相应的抗原接触时产生多种淋巴因子,引起细胞介导免疫,也可经辅助性T细胞活化后直接杀伤被其识别的带有特异抗原的靶细胞,而发挥细胞毒作用。

2. 辅助性T细胞(T_H) T_H 可以辅助B细胞活化以产生抗体;也可辅助 T_E 的活化加强细胞免疫作用,辅助 T_E 的 T_H 又称为放大性T细胞(T amplifier cell, T_A)。

3. 抑制性T细胞(T_S) T_S 可以通过抑制各种T细胞和B细胞来调节和控制免疫反应;也有人认为 T_S 抑制抗体的产生和细胞免疫反应更主要是针对反应中的 T_H ,而不是直接针对B细胞或 T_E 的作用。正常机体 T_H 及 T_S 的作用在Ir基因控制下,互相协调平衡,有助于免疫系统维持自稳状态。

四、参与免疫反应的其它细胞

(一)K细胞(killer cell)

K细胞直接由淋巴样干细胞衍化而来,是一种依赖特异抗体而具有杀伤靶细胞能力的小淋巴细胞。K细胞本身不具有特异性,当靶细胞与相应IgG结合后,K细胞表面的Fc受体即与靶细胞表面的IgG Fc段结合,使K细胞活化,然后对靶细胞进行杀伤,是一种抗体依赖性细胞介导的细胞毒作用(antibody dependent cell-mediated cytotoxicity, ADCC),是机体破坏寄生虫等大型靶细胞的重要手段。

(二)天然杀伤细胞(nature killer cell, NK cell)

NK细胞也由于细胞直接衍化而来,但不需依赖抗体,具有自然杀伤靶细胞作用的小淋巴细胞。

(三)巨噬细胞

来源于骨髓的造血干细胞,在骨髓中分化为单核细胞后进入血循环,数天后即进入全身各组织发育为巨噬细胞,可存活数月甚至数年,一般不再分裂增殖。巨噬细胞表面具有IgG的Fc受体,补体C₃受体、MIF等淋巴因子的受体以及免疫相关(Ia)抗原。巨噬细胞在机体的自稳机制、非特异性和特异性免疫中等均占有重要地位。其主要作用为吞噬和杀灭病原微生物,胞外杀伤肿瘤细胞,消除体内衰老死亡的细胞以及监视体内突变的细胞,识别、加工和传递抗原,合成和分泌补体成分,产生多种生物活性因子,刺激和调节淋巴细胞的免疫活性。

(四)颗粒白细胞

颗粒白细胞包括中性粒细胞、嗜酸粒细胞、嗜碱粒细胞和肥大细胞。这些细胞均来源于骨髓造血干细胞,在骨髓中分化发育,然后进入血液和组织。中性粒细胞的主要功能是吞噬和杀灭微生物,在防御感染中起着重要作用。嗜酸粒细胞与机体的变态反应有关。嗜酸粒细胞具有吞噬异物颗粒和杀菌功能,对免疫复合物的吞噬甚为有效,可以抑制该复合

物可能诱发的一系列不良反应，其表面具有 F_c 受体，因此也可引起ADCC，对靶细胞起杀伤作用，在寄生虫病时不但可以引起嗜酸粒细胞增多，而且它具有一定的抗某些寄生虫的作用。嗜碱粒细胞和肥大细胞具有相同的功能，与其所含的颗粒活性物质(组织胺等)密切相关，可由IgE介导及特异抗原刺激引起其脱颗粒而导致皮肤超敏反应。这些细胞在体内的活动常受淋巴因子的调节和影响。

第三节 抗 原

抗原是一类能刺激机体免疫系统产生抗体或致敏淋巴细胞，并能与相应的抗体或致敏细胞发生特异性结合反应的物质。即抗原具有两种性能：能刺激机体产生免疫应答反应，与相应免疫反应产物发生特异性结合反应。前一种称为免疫原性，后一种称为反应原性。

一、抗原的性质

(一) 生物学性质

异物性抗原在狭义上系指非自身物质，在广义上包括异种物质如微生物及其毒性产物、寄生虫及其分泌排泄物、异种动物血清、花粉、药物等；同种异体的物质如异型红细胞(血型抗原)、异体组织器官(组织相容性抗原)等；自体物质(自身抗原)如甲状腺球蛋白、眼球的晶体蛋白、精子等与免疫活性细胞隔绝的成分进入血流，以及受外伤、感染、药物等影响下变性(分子排列和构型改变)的自身组织。抗原的种属关系愈远和组成结构之间差异愈大者，免疫原性愈强。

(二) 理化性状

免疫原的分子量，一般要求在1万以上，分子量愈大则免疫原性愈强，可能因为分子量大者一般表面的抗原决定簇较多，结构也比较稳定，不易被机体破坏或排除，有较多的机会接触免疫活性细胞。分子量小的物质若结合于分子量大的载体如蛋白质，可以增强其免疫原性。抗原分子均具有一定的空间排列，或为直线或为立体构型。一般认为环状构型的要比直线排列的分子免疫原性强，聚合状态也比单体的强。

抗原必须具有特定的化学活性基团，称为抗原决定簇(antigenic determinant)或表位(epitope)，抗原决定簇必须暴露于抗原分子表面，使能被免疫活性细胞识别，并且能与相应抗体或致敏淋巴细胞发生特异性结合。其结合点也称位点，即在抗原分子的抗原决定簇部位。抗原的结合价是指能与抗体分子结合的抗原决定簇的总数。简单半抗原一般只能与一个抗体分子结合，称单价抗原。复合抗原和绝大多数天然抗原，均具有两个以上的决定簇，称多价抗原。有时一个抗原分子上可有很多重复表位。抗原结构中还包括载体，是抗原决定簇所依附的基本结构，具有稳定抗原决定簇和激活免疫活性细胞的作用。

抗原的化学成分有蛋白质、多糖和类脂质。这些成分可相互结合成复合物，如糖蛋