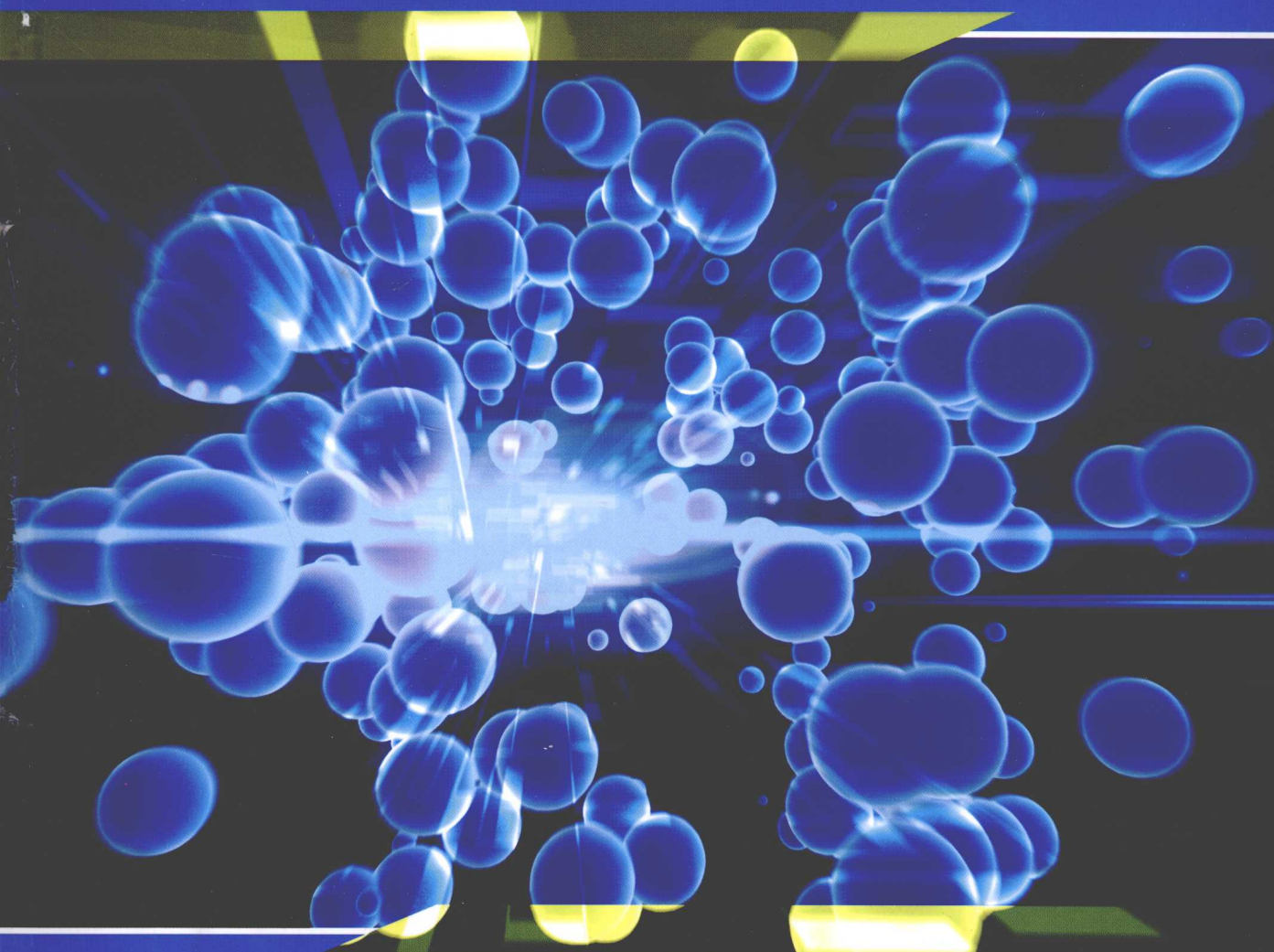


全国高等学校教材
供基础、临床、口腔、护理等专业用

医学免疫学

主 编 郝素珍 王桂琴
副主编 米亚英



 人民卫生出版社

全国高等学校教材

供基础、临床、口腔、护理等专业用

医学免疫学

主 编 郝素珍 王桂琴

副主编 米亚英

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 斌 (青岛大学医学院)

王月丹 (北京大学医学部)

王华民 (海南医学院)

王艳红 (山西医科大学)

王桂琴 (山西医科大学)

王根维 (山西医科大学)

刘 珊 (海南医学院)

刘 蕾 (山西医科大学)

刘如意 (西安交通大学医学院)

米亚英 (山西大同大学医学院)

邵启祥 (江苏大学医学院)

赵素莲 (山西医科大学)

郝素珍 (山西医科大学)

姚 红 (山西医科大学)

夏克栋 (温州医学院)

崔 克 (山西大同大学医学院)

臧文巧 (郑州大学医学院)

樊卫平 (山西医科大学)

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

医学免疫学/郝素珍等主编. —北京:人民卫生出版社,2010.9

ISBN 978-7-117-13274-9

I. ①医… II. ①郝… III. ①医药学:免疫学-医学院校-教材 IV. ①R392

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 153016 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有,侵权必究!

医学免疫学

主 编:郝素珍 王桂琴

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:010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷:潮河印业有限公司

经 销:新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:26

字 数:665 千字

版 次:2010 年 9 月第 1 版 2010 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号:ISBN 978-7-117-13274-9/R·13275

定 价:50.00 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销售中心联系退换)

前 言

医学免疫学是研究人体免疫系统的结构及功能,是在揭示机体免疫应答规律的基础上阐明免疫性疾病的发生机制、免疫学技术的基本原理及免疫学诊断与防治的学科。医学免疫学既是现代医学课程中一门非常重要的与临床医学、预防医学等诸多学科相互交叉和渗透的学科,又是当代生命科学的前沿学科。

作为普通高校医学免疫学任教多年的教师,非常期望能结合自己的教学体会编写一本适合普通高等医药院校学生使用的医学免疫学教材,这一愿望终于在我校教材科的大力支持和人民卫生出版社的鼎力帮助下,在各位编委的齐心协力下实现了。希望本书能成为群星璀璨的免疫学领域中的一颗新星。

本教材以医学五年制、七年制学生和成人本科生为主要使用对象。为使教材能在充分反映现代免疫学基本理论、基本知识及基本技能的基础上,适应当前以学生为中心、促进学生自主学习的教学模式,突出对本科生教学与自学的实用性,还不失学科的系统性、完整性和新颖性,教材编写的宗旨是:①遵循国家规划教材的基本要求;②篇章安排立足于有利学生的理解,以“抗原→免疫系统→免疫应答”的规律及“先基础后临床”的思路将全书分为五篇二十二章,前三篇为基础篇,下设十二章,是医学本科生必修内容;第四篇为临床篇,下设七章,是医学生选修或自学篇章;第五篇为免疫学应用篇,下设三章,主要用于实验课教学,并特别增设了免疫学实习指南,“一书两用”,既减轻了学生的经济负担,又便于教与学;③编写风格力求概念明确、重点突出、文字简洁、图文并茂、通俗易懂,章前设内容提要,章后列复习与思考,书后附医学免疫学教学基本要求。

本教材是山西医科大学微生物学与免疫学教研室邀国内其他八所高等医学院校的同仁们共同编写,是集体智慧的结晶。在编写过程中,山西医科大学微生物学与免疫学教研室姚红讲师参与了全书插图的整理与统一,并与罗旭光实验师共同承担了部分编务工作,教研室其他教师也为教材的出版付出了辛勤劳动,在此,对无私奉献者致以诚挚的谢意。

限于编者的学识水平,教材中难免存在诸多不足之处,诚望广大国内同仁与读者批评指正。

编 者

2010年6月

目 录

绪论	1
一、免疫学简介	1
二、免疫学发展简史	3
三、免疫学与临床医学	7
四、医学免疫学教材的基本内容	8

第一篇 抗 原

第一章 抗原的基本知识	11
第一节 抗原的性能	12
一、概念与性能	12
二、决定抗原免疫原性的条件	12
第二节 抗原的特异性与交叉反应	14
一、抗原的特异性	14
二、抗原的交叉反应	17
第三节 抗原的分类	17
一、根据抗原刺激 B 细胞产生抗体时对 T 细胞的依赖性分类	17
二、根据抗原与机体的亲缘关系分类	18
三、根据抗原的提呈途径分类	18
四、其他分类	19
第二章 抗原及其相关物质的医学意义	20
第一节 医学上重要的抗原	20
一、异种抗原	20
二、同种异体抗原	21
三、自身抗原	21
四、肿瘤抗原	21
五、其他重要抗原	22
第二节 佐剂	22
一、佐剂的概念与种类	22
二、佐剂的生物学作用	23
三、佐剂的作用机制	23
四、佐剂在实践中的应用	23
第三节 激活免疫细胞的其他物质	23

一、超抗原	23
二、有丝分裂原	25

第二篇 免疫系统

第三章 免疫球蛋白	28
第一节 免疫球蛋白的结构	29
一、免疫球蛋白的基本结构	29
二、免疫球蛋白的其他成分	31
三、免疫球蛋白的功能区	31
四、免疫球蛋白的酶解片段	32
第二节 免疫球蛋白的生物学功能	33
一、特异性结合抗原	33
二、激活补体	33
三、结合 Fc 受体	34
四、穿过胎盘和黏膜	34
五、免疫调节作用	34
第三节 免疫球蛋白的异质性	34
一、免疫球蛋白的类型	35
二、免疫球蛋白的免疫原性	35
第四节 五类免疫球蛋白的特性和功能	36
一、IgG	36
二、IgA	37
三、IgM	38
四、IgD	39
五、IgE	39
第五节 免疫球蛋白基因及其重排	39
一、Ig 的基因结构及重排	39
二、Ig 多样性的产生	41
三、Ig 基因表达的特点	42
第六节 人工制备的抗体类型	42
一、多克隆抗体	42
二、单克隆抗体	43
三、基因工程抗体	44
第四章 补体系统	46
第一节 概述	46
一、补体系统的组分及命名	46
二、补体系统的理化特性	49
三、补体的生物合成	49
第二节 补体系统的激活	49

一、补体激活的经典途径·····	50
二、补体激活的替代途径·····	52
三、补体激活的 MBL 途径·····	53
第三节 补体活化的调控·····	54
第四节 补体系统的生物学功能·····	55
第五节 补体系统与临床医学·····	56
一、补体与疾病发生·····	57
二、补体与疾病诊断·····	57
第五章 细胞因子 ·····	59
第一节 概述·····	59
一、细胞因子的概念与共同特性·····	59
二、细胞因子的种类·····	61
三、细胞因子受体·····	63
第二节 细胞因子的生物学作用及临床意义·····	64
一、细胞因子的主要生物学功能·····	64
二、细胞因子的临床意义·····	66
第六章 主要组织相容性抗原 ·····	69
第一节 概述·····	69
一、概念·····	69
二、H-2 复合体·····	70
第二节 HLA 复合体·····	71
一、HLA 复合体的基因组成·····	71
二、HLA 等位基因命名原则·····	74
三、HLA 复合体遗传特征·····	74
第三节 HLA 分子·····	77
一、HLA 分子的结构与分布·····	77
二、HLA 分子的生物学功能·····	79
三、HLA 分子与抗原肽相互作用及意义·····	80
四、HLA 与医学的关系·····	81
第七章 白细胞分化抗原和黏附分子 ·····	85
第一节 白细胞分化抗原·····	85
一、概述·····	85
二、CD 分子的主要成员·····	86
三、CD 分子的生物学功能·····	92
第二节 黏附分子·····	94
一、概述·····	94
二、常见黏附分子·····	95

三、黏附分子的生物学功能	99
第三节 CD分子和黏附分子与临床医学	101
一、与疾病发生相关	101
二、在疾病诊断中的应用	101
三、在疾病预防和治疗中的应用	101
第八章 免疫器官	103
第一节 中枢免疫器官	103
一、骨髓	104
二、胸腺	105
三、胸腺与骨髓以外的 T、B 细胞发育分化场所	106
四、法氏囊	106
第二节 外周免疫器官	107
一、淋巴结	107
二、脾脏	108
三、黏膜相关淋巴组织	109
第九章 免疫细胞	111
第一节 抗原特异性淋巴细胞	111
一、T 淋巴细胞	111
二、B 淋巴细胞	119
第二节 抗原提呈细胞	122
一、单核吞噬细胞	123
二、树突状细胞	125
三、B 细胞	127
第三节 其他参与免疫应答的细胞	127
一、自然杀伤细胞	127
二、NKT 细胞	130
三、粒细胞	131
四、其他免疫细胞	131

第三篇 免疫应答

第十章 固有免疫应答	135
第一节 概述	136
一、概念	136
二、主要特点	136
三、固有免疫系统	136
第二节 固有免疫应答的机制	136
一、生理屏障	136
二、固有免疫细胞效应	138

三、固有体液免疫分子效应	141
第三节 固有免疫应答的生物学意义	142
一、介导早期免疫防御	142
二、参与适应性免疫应答的调控	143
三、促进炎症反应	144
第十一章 适应性免疫应答	145
第一节 概述	145
一、适应性免疫应答的特点	145
二、适应性免疫应答的基本类型	146
三、适应性免疫应答发生的主要场所	146
第二节 适应性免疫应答的基本过程	147
一、感应阶段	147
二、反应阶段	153
三、效应阶段	157
第三节 T 细胞介导的细胞免疫应答	157
一、CD4 ⁺ T 细胞介导的细胞免疫应答	157
二、CD8 ⁺ T 细胞介导的细胞免疫应答	162
三、细胞免疫应答的生物学意义	164
第四节 B 细胞介导的体液免疫应答	164
一、TD 抗原诱发的体液免疫应答	164
二、TI 抗原诱发的体液免疫应答	170
三、体液免疫应答抗体产生的规律	171
四、体液免疫应答的效应作用	173
五、体液免疫应答的生物学意义	174
第五节 免疫耐受	174
一、免疫耐受的获得方式	175
二、影响免疫耐受形成的因素	176
三、免疫耐受形成机制	177
四、免疫耐受与临床医学	180
第十二章 免疫应答的调节	182
第一节 免疫系统的自身调节	182
一、免疫细胞的调节	182
二、免疫分子的调节	184
三、独特型网络的调节	187
四、凋亡对免疫应答的调节	188
第二节 其他调节因素	190
一、抗原的调节作用	190
二、神经-内分泌系统对免疫应答的调节	190

第四篇 临床免疫

第十三章 超敏反应	193
第一节 I型超敏反应	194
一、参与I型超敏反应的主要成分及其作用	194
二、I型超敏反应的发生机制	197
三、临床常见疾病举例	198
四、I型超敏反应的防治原则	199
第二节 II型超敏反应	200
一、II型超敏反应发生机制	200
二、临床常见疾病举例	201
第三节 III型超敏反应	204
一、III型超敏反应发生机制	204
二、临床常见疾病举例	205
第四节 IV型超敏反应	207
一、IV型超敏反应发生机制	207
二、临床常见疾病举例	208
第十四章 抗感染免疫	210
第一节 概述	210
一、引起感染的病原体	210
二、机体抗感染的免疫因素	211
三、抗感染免疫的结局	212
第二节 抗各类病原体感染的机制与特点	212
一、抗细菌免疫	212
二、抗病毒免疫	216
三、抗真菌免疫	220
四、抗寄生虫免疫	220
第三节 病原体逃逸抗感染免疫的机制	222
一、病原体因素	222
二、宿主因素	224
三、病原体逃逸抗感染免疫的结果	224
第十五章 自身免疫性疾病	226
第一节 概述	226
一、自身免疫与自身免疫性疾病的概念	226
二、自身免疫性疾病的特征	226
三、自身免疫性疾病的分类	226
第二节 自身免疫性疾病的发生机制	227
一、自身免疫性疾病发生的相关因素	227

二、自身免疫性疾病的免疫损伤机制	229
第三节 自身免疫性疾病的诊断与治疗	231
一、免疫学诊断及意义	231
二、免疫学治疗	232
第十六章 免疫缺陷病	234
第一节 概述	234
一、免疫缺陷病的概念和类型	234
二、免疫缺陷病的特点	234
三、免疫缺陷病的治疗原则	235
第二节 原发性免疫缺陷病	236
一、原发性 B 细胞缺陷	237
二、原发性 T 细胞缺陷	238
三、原发性联合免疫缺陷	239
四、原发性吞噬细胞缺陷	239
五、原发性补体系统缺陷	240
第三节 继发性免疫缺陷病	241
一、继发性免疫缺陷病的诱发因素	241
二、获得性免疫缺陷综合征	241
第十七章 免疫增生病	244
第一节 概述	244
一、免疫增生病的概念	244
二、病因及免疫学特征	244
三、免疫增生病的分类	246
四、免疫增生病的诊断原则	246
第二节 淋巴细胞增生病	247
一、淋巴细胞性白血病	247
二、淋巴瘤	249
第三节 浆细胞增生病	251
一、多发性骨髓瘤	251
二、巨球蛋白血症	252
三、重链病	253
四、良性单克隆丙种球蛋白病	254
五、原发性淀粉样变性	254
六、冷球蛋白血症	255
第四节 单核细胞增多综合征	255
第十八章 移植免疫	257
第一节 移植抗原	258

一、主要组织相容性抗原	258
二、次要组织相容性抗原	258
三、其他参与排斥反应发生的抗原	259
第二节 同种异型移植排斥发生的机制	259
一、参与移植排斥反应的主要细胞	259
二、T 细胞识别同种异型抗原的途径	260
三、体液免疫介导的排斥机制	262
四、细胞免疫介导的排斥机制	262
五、NK 细胞介导的排斥机制	262
第三节 同种异型移植排斥的临床类型	262
一、宿主抗移植反应	262
二、移植物抗宿主反应	263
第四节 同种异型移植排斥的防治	264
一、供者的选择	264
二、移植物和受者的预处理	264
三、受者免疫抑制状态的建立与维持	265
四、移植后的免疫监测	265
第五节 与移植免疫学有关的前沿研究	266
一、关于移植耐受的诱导	266
二、关于对免疫赦免区的研究	268
三、关于异种移植问题	268
四、造血干细胞移植问题	269
第十九章 肿瘤免疫	270
第一节 肿瘤的发生与肿瘤抗原	271
一、与肿瘤发生有关的因素	271
二、肿瘤抗原	273
第二节 机体抗肿瘤免疫应答	277
一、固有免疫应答机制	277
二、适应性免疫应答机制	279
第三节 肿瘤细胞免疫逃逸机制	280
一、肿瘤逃逸固有免疫机制	280
二、肿瘤逃逸适应性免疫机制	283
第四节 肿瘤的免疫诊断和免疫治疗	284
一、免疫诊断	284
二、免疫治疗	285
第五篇 免疫学应用	
第二十章 免疫学防治	289
第一节 免疫学预防	290

一、人工主动免疫	290
二、人工被动免疫	292
三、计划免疫	292
第二节 免疫治疗	293
一、分子治疗	294
二、细胞治疗	295
三、生物应答调节剂与免疫抑制剂	296
第二十一章 免疫学诊断	299
第一节 抗原或抗体检测的基本原理及方法	299
一、体外抗原抗体反应的基本特点	299
二、影响抗原抗体反应的因素	300
三、抗原抗体检测的基本方法	301
第二节 免疫细胞检测的基本原理及方法	308
一、免疫细胞数量及其亚群测定	308
二、免疫细胞功能测定	310
第三节 免疫分子检测	314
一、体液中免疫分子的检测	314
二、膜分子的检测	315
第二十二章 免疫学实习指南	317
实验室规则	317
第一节 抗原抗体测定法	317
实验一 免疫血清的制备	317
实验二 直接凝集试验试管法	319
实验三 间接凝集试验	320
实验四 环状沉淀试验	321
实验五 琼脂凝胶免疫双扩散试验	321
实验六 补体溶血试验	322
实验七 CH ₅₀ 法血清总补体活性测定	323
实验八 溶菌酶测定	325
实验九 酶联免疫吸附试验	326
第二节 免疫细胞测定法	327
实验一 E花环形成试验	327
实验二 T细胞亚群测定	330
实验三 淋巴细胞转化试验	332
实验四 NK细胞杀伤活性测定	334
实验五 巨噬细胞吞噬功能测定	335
实验六 中性粒细胞吞噬功能测定	336
实验七 IL-2活性测定(MTT法)	337

第三节 豚鼠过敏反应观察.....	337
附录 1 人 CD 分子的主要特征	340
附录 2 医学免疫学词汇中英文对照	379
附录 3 医学免疫学教学基本要求	394
主要参考资料.....	399

绪 论



提 要

免疫是机体识别排除抗原异物的生理功能,表现为抗感染、清除体内突变或衰老死亡细胞以及维持内环境稳定。其本质是保护性的,但在异常情况下可造成机体组织损伤,甚至引起免疫相关疾病。免疫学是研究机体免疫系统的结构、组成、功能和免疫应答发生发展规律及临床应用的一门生物学科,依据研究内容可分为基础免疫学、临床免疫学与应用免疫学。免疫学兴起于人类与传染性疾病长期抗争的实践中,历经经验免疫学时期、科学免疫学时期和现代免疫学时期,成为当今生命科学的前沿学科和现代医学的支撑学科之一。其在揭示人体生命活动基本规律、临床疾病发生机制以及疾病预防、诊断治疗中发挥越来越重要的作用。

在人体生命现象中,除了较早认识的循环、呼吸、消化、排泄等系统外,在与传染性疾病长期抗争的实践中,人类又逐渐探秘到机体尚存在一种能抵御各种病原微生物侵袭的免疫系统,它能够识别“自己”与“非己”,作为人体的守护神、呵护机体在充满微生物的世界中走过健康人生之路。让我们走进免疫学,深入了解免疫这一生命现象发生、发展的规律。

一、免疫学简介

免疫学(immunology)是人类与传染性疾病长期斗争的过程中逐渐发展起来的一门既古老又年轻的学科。早期的免疫学主要研究机体对病原微生物入侵的抵抗力,故长期隶属于微生物学范畴。从19世纪中叶起,伴随病原菌的发现,人类对抗感染的研究由单纯人体观察进入了实验研究阶段,开始获得了对多种免疫现象本质的初步认识,为免疫学科的形成与发展奠定了理论基础。进入20世纪中期,由于细胞生物学等学科的发展,极大地推动了免疫学的迅速兴起,最终使免疫学突破抗感染研究的局限,从微生物学中分离出来成为一门具有自身理论系统和独特研究方法的独立学科。

(一) 免疫的基本概念

传统免疫学起源于人类对“抗感染的研究”。基于此,早期的研究者使用了拉丁语免除税役(immunize),转意为免除瘟疫来表示免疫(immunity),故免疫的概念一直被理解为机体对感染性疾病的抵御能力,必然对机体有利。

随着对免疫学研究的逐渐深入,研究者发现许多免疫现象不一定与微生物有关,即机体不仅对进入体内的病原微生物,而且对多种非病原微生物的抗原性异物(包括外来的和自身的)均能发生识别和排斥反应,且这种应答反应不总是对机体有利,有时也可引起机体组织损伤或功能障碍,甚至还可能引起免疫相关性疾病。显而易见,传统的概念已不能涵盖现代免疫的全部内容。因此,现代免疫学将免疫定义为:免疫是机体免疫系统识别、排除抗原性异物,以维持

自身生理平衡与稳定的一种生理功能;通常对机体有利,异常时会对机体造成伤害。

(二) 免疫的生理功能

免疫的生理功能具体表现为:

1. 免疫防御功能 免疫防御(immune defence)是指机体免疫系统对入侵病原微生物及其毒性产物等的识别与清除效应,通常对机体有保护作用。但在异常情况下,也可对机体产生不利影响,表现为:若反应过于强烈或持续时间过长,可在清除病原体的同时,引起机体功能障碍和(或)组织损伤,发生超敏反应;若反应过低或缺失,可致反复感染或免疫缺陷病。

2. 免疫监视功能 免疫监视(immune surveillance)是指机体免疫系统能监测体内随时出现的“非己”成分,如因基因突变形成的肿瘤细胞、被病毒感染的组织细胞以及衰老凋亡的细胞等,以维持组织细胞的正常生理结构与功能。若这一功能失调,即可能引发肿瘤和病毒等的持续性感染。

3. 免疫自稳功能 免疫自稳(immune homeostasis)是指机体免疫系统通过自身免疫耐受和自身所具有的正、负反馈调控机制以及神经-内分泌-免疫网络达到维持免疫系统或整个机体内环境稳定的效应。自身免疫耐受是免疫系统对自身组织细胞不产生免疫应答的特性。机体一旦打破自身耐受或出现免疫调节功能紊乱,即会导致自身免疫性疾病和过敏性疾病等的发生。

(三) 免疫的类型

机体的免疫根据获得方式的不同,可分为固有免疫(innate immunity)与适应性免疫(adaptive immunity)两类。

1. 固有免疫 固有免疫是生物体在种系发生和长期进化过程中逐渐建立起来的天然防御功能,是机体抵御病原微生物等抗原物质入侵的第一道防线。因该类免疫对识别排除的抗原没有严格特异性,作用广谱,故也称其为非特异性免疫。固有免疫的功能主要由天然屏障结构、吞噬细胞和正常体液中抗菌物质等组成的固有免疫系统完成。

2. 适应性免疫 适应性免疫是个体出生后因接触病原微生物等抗原物质建立起来的免疫力,是机体抗感染的第二道防线。因其对识别排除的抗原有较强的针对性,因此也被称为特异性免疫。适应性免疫的功能主要通过 T 细胞介导的细胞免疫和 B 细胞介导的体液免疫实现,固有免疫系统的成员在适应性免疫的诱导、效应等重要环节中也发挥重要作用。

两类免疫的比较见绪表-1。

绪表-1 固有免疫与适应性免疫的比较

	固有免疫	适应性免疫
获得方式	先天获得	后天建立
介导细胞及主要效应物质	细胞:吞噬细胞、NK 细胞、NKT 细胞等 分子:补体、溶菌酶、防御素、炎症因子等	T 细胞,效应 T 细胞 B 细胞及抗体
识别抗原异物的特性	非特异性	特异性
效应作用发挥时间	早期、快速或即刻	一般需 4~5 天潜伏期
免疫记忆	无	有

(四) 免疫学研究内容

免疫学的发展极为迅速,内容日新月异,涉及的领域越来越广。根据研究内容可将其分为

基础免疫学、临床免疫学和应用免疫学。

1. **基础免疫学(basic immunology)** 是研究机体免疫系统的结构、组成、功能及其对抗原产生排异效应的一门学科。由其派生出的免疫生物学、分子免疫学、免疫遗传学及免疫病理学等分支学科,分别从不同角度和深度对免疫细胞的发育、抗原识别受体多样性的产生机制、细胞间信息交流和胞内信号转导、MHC对免疫应答的遗传调控、免疫耐受形成免疫损伤机制等进行阐述,揭示机体免疫生理功能的本质,开辟了人类认识生命奥秘的诸多重要途径。

2. **临床免疫学(clinical immunology)** 是利用基础免疫学理论与技术,研究临床疾病发生发展的规律,进而探讨疾病的预防、诊断和治疗的一门学科。该学科揭示了机体神经系统、血液系统、呼吸系统、内分泌系统、心血管系统、消化系统以及皮肤、肾脏、结缔组织等各系统与异常免疫功能相关的疾病,形成了肿瘤免疫学、移植免疫学、免疫性疾病(如自身免疫性疾病、免疫缺陷病、免疫增生性疾病等)、生殖免疫学、免疫药理学及衰老免疫学等多个分支学科和交叉学科。

3. **应用免疫学(applied immunology)** 是研究免疫学检测技术的原理、方法、应用和免疫学防治及其相应生物制剂和药物开发的一门学科。应用免疫学的雏形始于人类使用疫苗预防传染病的实践。多年来,随着免疫学的发展和细胞生物学、分子生物学等相关学科理论及技术的不断引入,使各种免疫学检测技术逐渐完善,并成为医学各学科和生物学各研究领域普遍应用的实验技术,而且应用基因工程技术,使种类繁多的高科技免疫制剂应运而生并得以大规模廉价生产。极富生命力的应用免疫学正沿着“基础研究—应用研究—高科技开发”的发展模式,不断为预防医学、医药学、诊断学等生命科学的发展注入新的活力。

二、免疫学发展简史

同其他许多自然科学一样,免疫学的建立与发展也经历了经验阶段、实验阶段和理论阶段,凝聚着古今中外劳动人民及研究者的聪颖智慧和辛勤汗水。学习免疫学的发展简史不仅能使我们了解和展望本学科的去、现在和将来,也能使我们从中获得宝贵的精神鼓舞与思维启迪。

(一) 经验免疫学时期(公元16~19世纪中叶)

古代人民在长期与传染病抗争的实践中发现,患鼠疫、霍乱、天花等烈性传染病的幸存者,不会再次患同一疾病。这种因患病而获得的抵抗力即是免疫的萌芽概念。在这种现象的启发下,我国人民早在公元16世纪(明隆庆年间)就创用将沾有天花患者疱浆的衣服给正常儿童穿戴,或将人痘痂皮粉经鼻给正常儿童吸入以预防天花(绪图-1)。到17世纪时,人痘接种法已由我国传入俄国、朝鲜、英国、土耳其等国。虽然人痘接种因有一定危险性而未能被广泛应用,但它对以后牛痘苗等减毒疫苗的发明提供了宝贵的经验。



绪图-1 经鼻接种人痘痂皮粉

公元18世纪后叶,英国乡村医生琴纳(Edward Jenner, 1749—1823年;绪图-2)观察到,患过“牛痘”的挤奶女工不再感染天花。这一现象使他想到接种“牛痘”也许可以预防天花,并经