



现代远程教育系列规划教材


XIANDAI YUANCHENG JIAOYU XILIE GUIHUA JIAOCAI

医学免疫学

YIXUE MIANYIXUE

王 岚 主编



 郑州大学出版社



现代远程教育系列规划教材
XIANDAI YUANCHENG JIAOYU XILIE GUIHUA JIAOCAI

医学免疫学

YIXUE MIANYIXUE

王 岚 主编



 郑州大学出版社

内容简介

医学免疫学既是一门生物科学,又是一门医学应用科学,主要研究宿主免疫系统识别并消除有害生物及其成分的应答过程和机制,以及有关疾病的免疫学发病机制、诊断和防治。

本教材共分 19 章,内容包括三大部分:第 1~12 章为基础免疫学,第 13~17 章为临床免疫学,第 18、19 章为免疫学应用。适用于医学成人教育及医学本专科学生。

图书在版编目(CIP)数据

医学免疫学/王岚主编. — 郑州:郑州大学出版社,
2010. 11

现代远程教育系列规划教材

ISBN 978-7-5645-0299-7

I. ①医… II. ①王… III. ①医药学:免疫学:远距离教育-教材
IV. ①R392

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 206503 号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

出版人:王 锋

全国新华书店经销

河南省公安厅文印中心印制

开本:787 mm×1 092 mm

印张:9.75

字数:233 千字

版次:2010 年 11 月第 1 版

邮政编码:450052

发行部电话:0371-66966070

1/16

印次:2010 年 11 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-5645-0299-7 定价:18.00 元

本书如有印装质量问题,由本社负责调换



现代远程教育系列规划教材
XIANDAI YUANCHENGJIAOYU XILIE GUIHUAJIAOCAI

编写指导委员会

主任 宋毛平

委员 (以姓氏笔画为序)

王 锋 王忠勇 田土城

张振香 陈 淮 姜建设

高有才 高金峰 董子明



现代远程教育系列规划教材
XIANDAI YUANCHENG JIAOYU XILIE GUIHUA JIAOCAI

本书编写委员会

主 编 王 岚

副主编 李倩如

委 员 (以姓氏笔画为序)

蒋莉莉 藏文巧

远程教育是指学生和教师、学生和教育机构之间主要采用多种媒体手段进行系统教学和通信联系的教育形式。到目前为止,它已历经三代:第一代是函授教育,第二代是广播电视教育,第三代“现代远程教育”或“网络教育”,其基本特征是借助计算机网络和多媒体技术等新技术手段实施教学活动。现代远程教育打破了传统教育的局限,具有传统教育不可比拟的优势,它成本较低、覆盖面广、不受时间和空间的限制,学习组织过程具有开放性、灵活性、交互性、自主性等特点,可以使更多的人尤其是无法到校园内学习的人接受高等教育和专业培训,是构筑知识经济时代人们终身学习体系的重要教育手段。

1999年以来,教育部陆续批准68所高等学校开展现代远程教育试点工作。同年,教育部又制定了《面向21世纪教育振兴行动计划》,正式提出了实施“现代远程教育工程”,并指出应形成开放式教育网络,构建终身学习体系。10年来,我国现代远程教育取得了显著的成就,办学规模不断扩大,教学资源日渐丰富,软硬件条件不断完善,管理逐步规范,实践探索和科学研究不断深入。远程教育已经成为我国高等教育和终身教育体系中的一个重要组成部分。

郑州大学是一所涵盖理学、工学、医学、文学、历史学、哲学、法学、经济学、管理学、教育学、农学等11大学科门类的综合性大学。作为河南省唯一的国家“211工程”重点建设高校,在办好全日制高等教育的同时,充分利用学校先进的软硬件设施、雄厚的师资力量和技术实力,积极开展具有自身特色的现代远程教育。2001年,郑州大学成立远程教育学院;2002年,经教育部批准成为开展现代远程教育的试点高校。几年来,郑州大学不断创新教育观念,在人才培养、制度建设、规范管理、部门设置、教学模式、

办学规模等多方面进行了有益的探索与实践。学校一直坚持“内抓建设,外树品牌,不断加强内涵建设,进一步提高远程教学质量”的指导思想,加强现代教育技术的研究与应用,加快教学资源的优化整合,注重纸质教材、网络课程和教学资源光盘等多种教学媒体的一体化教学设计和配套建设,充分体现现代远程教育的特色,体现在从业人员的 learning 特点,满足自主学习对教学资源多样化、多层次的需求。

现代远程教育的特点使得纸质教材不再是教学活动的唯一媒介,但它仍然是远程教学活动中的一种必不可少的载体。学校根据现代远程教学的特点,综合使用多种教学媒体,在郑州大学出版社的支持下开发了一套“现代远程教育系列规划教材”,以印刷版、光盘版、网络课程版构建三位一体的远程学习资源,实现现代远程教育的教学理念、专业课程与现代教育技术的有效结合。

教材的编写凝聚了学校领导、远程教育学院和主编们的心血与智慧。在不断的研讨与实践,大家就突出远程教材的特点和特色方面达成了以下几点共识:

1. 远程教材的编写目标定位在满足应用型人才培养的需要,面向在职从业人员使用,方便学习者开展自主学习。
2. 远程教材在编写理念、教材内容组织等方面打破传统的全日制教材篇、章、节、段的限制,不着重强调知识的连贯性、逻辑性和系统性,以应用性、实用性为轴心。
3. 教材采用简单、易读的编写风格,深入浅出,注重案例,增加教材的可读性、可用性。
4. 从形式到内容都尽量体现教师的引领作用,指导学生如何利用多种媒体进行自主学习和协作学习,提高学生的学习质量。

编写指导委员会

2009年9月27日

前言

为适应现代远程教育的迅速发展,培养应用型人才,郑州大学远程教育学院及郑州大学出版社特组织编写了本教材。

由于远程教育的对象多为成年人,他们学习目的明确,实践经验丰富,理解力强,但却存在基础知识薄弱、学习时间无法保证等现实问题。根据这些特点,本教材的编写力求内容精练、通俗易懂;以应用性、实用性内容为主,改变了全日制高校教材以纯粹的系统知识传授为主的特点;在每章前列有学习目标,以便学习者在较短的时间内迅速掌握主要内容;在每章末尾附有小结和思考题,以促进学习者消化所学内容并灵活运用所学知识,且附有拓展阅读书目,以便查阅。同时,在编写过程中还注重介绍近年来的新知识、新成果和新技术。

本教材共分为19章。第1~4章由王岚编写,第5、6、9、13章由李倩如编写,第7、8、10~12、14章由藏文巧编写,第15~19章由蒋莉莉编写。

由于时间短,任务急,在编写过程中难免有疏漏或不足,恳请广大师生、专家批评指正。

王 岚

2010年8月22日

<http://dls.zzu.edu.cn>

目 录



1

绪论

1

- 1.1 免疫学概述 1
 - 1.1.1 免疫的概念及其功能 1
 - 1.1.2 免疫系统的组成 2
 - 1.1.3 免疫应答的种类和特点 2
- 1.2 免疫学发展简史 3
 - 1.2.1 经验免疫学时期 3
 - 1.2.2 科学免疫学时期 3
 - 1.2.3 现代免疫学时期 3

2

抗原

5

- 2.1 抗原的概念与分类 5
 - 2.1.1 抗原的概念 5
 - 2.1.2 抗原的分类 5
- 2.2 决定抗原免疫原性的因素 6
 - 2.2.1 异物性(抗原因素) 6
 - 2.2.2 一定的理化性状(抗原因素) 7
 - 2.2.3 宿主因素 7
- 2.3 抗原的特异性与交叉反应 7
 - 2.3.1 抗原决定簇 8
 - 2.3.2 交叉反应 9
- 2.4 医学上重要的抗原物质 9
 - 2.4.1 异种抗原 9
 - 2.4.2 同种异型抗原 10
 - 2.4.3 自身抗原 10
 - 2.4.4 变应原 11
- 2.5 超抗原与佐剂 11
 - 2.5.1 超抗原 11

2.5.2 佐剂	11
----------	----

3 免疫球蛋白与抗体 13

3.1 免疫球蛋白的结构	13
3.1.1 免疫球蛋白的基本结构	13
3.1.2 免疫球蛋白的功能区	15
3.1.3 免疫球蛋白的水解片段	16
3.2 免疫球蛋白的功能	17
3.2.1 特异性结合抗原	17
3.2.2 激活补体	17
3.2.3 结合细胞	17
3.2.4 通过胎盘和黏膜	18
3.3 各类免疫球蛋白的特性与功能	18
3.3.1 IgG	18
3.3.2 IgM	19
3.3.3 IgA	19
3.3.4 IgD	19
3.3.5 IgE	20
3.4 免疫球蛋白的抗原特异性	20
3.4.1 同种型	20
3.4.2 同种异型	21
3.4.3 独特型	21
3.5 人工制备抗体的类型	21
3.5.1 多克隆抗体	21
3.5.2 单克隆抗体	21
3.5.3 基因工程抗体	22

4 补体系统 23

4.1 补体的概念和组成	23
4.1.1 补体系统的组成和命名	23
4.1.2 补体成分的理化性质	24
4.2 补体的激活与调节	24
4.2.1 经典激活途径	24
4.2.2 MBL 激活途径	26
4.2.3 旁路激活途径	26

4.2.4	补体激活的共同末端效应	27
4.2.5	补体激活的调节	27
4.3	补体的生物学作用	28
4.3.1	溶解细胞	28
4.3.2	调理	28
4.3.3	致炎	28
4.3.4	清除免疫复合物	28
4.3.5	免疫调节	29

5

细胞因子 30

5.1	细胞因子的概念和特点	30
5.1.1	细胞因子的概念	30
5.1.2	细胞因子的共同特性	30
5.2	细胞因子的分类及其生物学活性	31
5.2.1	白细胞介素	31
5.2.2	干扰素	31
5.2.3	肿瘤坏死因子	31
5.2.4	集落刺激因子	31
5.3	细胞因子的主要生物学活性	32
5.3.1	介导和调节固有免疫应答	32
5.3.2	介导和调节特异性免疫应答	32
5.3.3	刺激造血细胞增生分化	33
5.3.4	细胞毒效应	33
5.4	细胞因子及其相关制剂的临床应用	33
5.4.1	细胞因子参与疾病的发生与发展	33
5.4.2	细胞因子与疾病的诊断和治疗	34

6

白细胞分化抗原和黏附分子 36

6.1	白细胞分化抗原和 CD 分子	36
6.1.1	白细胞分化抗原和 CD 分子的概念	36
6.1.2	人白细胞分化抗原的功能	37
6.2	黏附分子	38
6.2.1	整合素家族	38
6.2.2	选择素家族	38
6.2.3	黏附分子的功能	39

7 主要组织相容性复合体及其编码分子 41

7.1 MHC 的结构与基因特性	41
7.1.1 MHC 的概念	41
7.1.2 HLA 复合体的结构	42
7.1.3 HLA 复合体的多态性	42
7.1.4 HLA 复合体的遗传特征	43
7.2 HLA 分子的分布、结构和功能	44
7.2.1 HLA 分子的分布	44
7.2.2 HLA 分子的结构	44
7.2.3 HLA 分子的功能	45
7.3 HLA 的医学意义	46
7.3.1 HLA 与疾病的相关性	46
7.3.2 HLA 异常表达与疾病的关系	46
7.3.3 HLA 与器官移植	46
7.3.4 HLA 与法医	46

8 免疫器官 49

8.1 免疫器官的组成	49
8.1.1 中枢免疫器官	49
8.1.2 外周免疫器官和组织	51
8.2 淋巴细胞归巢与再循环	52

9 免疫细胞 54

9.1 T 淋巴细胞	54
9.1.1 T 细胞表面标志	54
9.1.2 T 细胞亚群及功能	56
9.2 B 淋巴细胞	57
9.2.1 B 细胞表面标志	57
9.2.2 B 细胞亚群及功能	58
9.3 其他免疫细胞	59
9.3.1 自然杀伤细胞	59
9.3.2 抗原递呈细胞	59

10

固有免疫应答

62

- 10.1 参与固有免疫应答的组织、细胞和效应分子 62
 - 10.1.1 屏障结构 62
 - 10.1.2 参与固有免疫应答的细胞 63
 - 10.1.3 固有免疫效应分子及其主要作用 65
- 10.2 固有免疫应答的作用时相 66
 - 10.2.1 即刻非特异性免疫应答阶段 66
 - 10.2.2 早期非特异性免疫应答阶段 66
 - 10.2.3 特异性免疫应答的诱导阶段 66
- 10.3 固有免疫应答的特点及与适应性免疫应答的关系 67
 - 10.3.1 固有免疫应答的特点 67
 - 10.3.2 固有免疫应答与适应性免疫应答的关系 67

11

适应性免疫应答

69

- 11.1 适应性免疫应答的概念和类型 69
- 11.2 免疫应答的基本过程 70
- 11.3 T 细胞介导的细胞免疫应答 70
 - 11.3.1 细胞免疫应答的过程 70
 - 11.3.2 记忆性 T 细胞的形成 75
 - 11.3.3 细胞免疫应答的特点 76
 - 11.3.4 细胞免疫的生物学效应 76
- 11.4 B 细胞介导的免疫应答 76
 - 11.4.1 体液免疫应答的过程 76
 - 11.4.2 体液免疫应答的一般规律 78

12

免疫耐受

82

- 12.1 免疫耐受的概念 82
- 12.2 免疫耐受的形成及表现 83
 - 12.2.1 胚胎期及新生期接触抗原所致的免疫耐受 83
 - 12.2.2 后天接触抗原导致的免疫耐受 84
- 12.3 免疫耐受的机制 85

12.3.1	中枢耐受	85
12.3.2	外周耐受	85
12.4	免疫耐受与临床医学	87

13 超敏反应 89

13.1	I型超敏反应	89
13.1.1	参与反应的物质	89
13.1.2	发生机制	90
13.1.3	临床常见疾病	91
13.1.4	防治原则	93
13.2	II型超敏反应	93
13.2.1	发生机制	94
13.2.2	临床常见疾病	94
13.3	III型超敏反应	95
13.3.1	发生机制	96
13.3.2	临床常见疾病	97
13.4	IV型超敏反应	97
13.4.1	发生机制	97
13.4.2	临床常见疾病	98

14 自身免疫性疾病 101

14.1	自身免疫性疾病的特点和分类	101
14.1.1	自身免疫性疾病的特点	101
14.1.2	自身免疫性疾病的分类	101
14.2	自身免疫性疾病的免疫损伤机制及典型疾病	102
14.2.1	自身抗体引起的自身免疫性疾病	102
14.2.2	自身反应性T淋巴细胞引起的自身免疫性疾病	103
14.3	自身免疫性疾病发生的相关因素	104
14.3.1	免疫隔离部位抗原的释放	104
14.3.2	自身抗原发生改变	104
14.3.3	微生物感染	104
14.3.4	表位扩展	105
14.3.5	免疫忽视	105
14.3.6	遗传	106

14.3.7 性别	106
14.4 自身免疫性疾病的治疗	106
14.4.1 预防和控制微生物感染	106
14.4.2 应用免疫抑制剂	106
14.4.3 应用细胞因子抗体	106
14.4.4 应用细胞因子受体阻断剂	106

15 免疫缺陷病 109

15.1 免疫缺陷病的概念与分类	109
15.2 免疫缺陷病的一般特征	109
15.2.1 易发生感染	109
15.2.2 易发生恶性肿瘤	110
15.2.3 易发生自身免疫病	110
15.2.4 多器官受累和症状的多样性	110
15.2.5 有遗传倾向	110
15.3 原发性免疫缺陷病	110
15.4 继发性免疫缺陷病	111
15.4.1 继发性免疫缺陷病的诱因	111
15.4.2 获得性免疫缺陷综合征	111

16 移植免疫 113

16.1 移植排斥反应的机制和类型	113
16.1.1 移植排斥反应的机制	113
16.1.2 移植排斥反应的类型	114
16.2 移植排斥反应的防治	115
16.2.1 选择组织型别相配的供者	115
16.2.2 免疫抑制疗法	116
16.2.3 诱导免疫耐受	116

17 肿瘤免疫 118

17.1 肿瘤抗原	118
17.1.1 根据肿瘤抗原特异性分类	118
17.1.2 根据编码肿瘤抗原的基因分类	119

17.2	机体对肿瘤的免疫应答	120
17.2.1	体液免疫应答	120
17.2.2	细胞免疫应答	121
17.2.3	固有免疫应答	121
17.3	肿瘤的免疫学检测与治疗	122
17.3.1	肿瘤的免疫学检测	122
17.3.2	肿瘤的免疫学治疗	122

18 免疫学检测技术及其应用 125

18.1	检测抗原和抗体的体外试验	125
18.1.1	抗原抗体反应的特点	125
18.1.2	影响抗原抗体反应的因素	126
18.1.3	常见的抗原抗体反应类型	126
18.2	免疫细胞及其功能测定	130
18.2.1	T细胞总数测定	130
18.2.2	T细胞亚群测定	131
18.2.3	T细胞功能测定	131
18.3	检测体液免疫和细胞免疫功能的体内试验	131
18.3.1	检测体液免疫的皮肤试验	131
18.3.2	检测细胞免疫的皮肤试验	131

19 免疫学防治 133

19.1	免疫预防	133
19.1.1	人工主动免疫	133
19.1.2	人工被动免疫	135
19.1.3	计划免疫	136
19.2	免疫治疗	136
19.2.1	免疫增强疗法	137
19.2.2	免疫抑制疗法	138

1

绪论



【学习目标】

1. 掌握免疫及免疫学的概念、免疫的功能以及免疫系统的组成。
2. 熟悉免疫应答的种类及特点。
3. 了解免疫学发展简史。

1.1 免疫学概述

免疫学(immunology)是研究机体免疫系统的组成和功能、免疫应答的发生机制以及免疫学在疾病诊断与防治中应用的一门科学。免疫学已广泛渗透到医学科学的各个领域,发展成为具有多个分支并与其他多个学科交叉融合的生命科学,已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。

1.1.1 免疫的概念及其功能

免疫(immunity)一词来源于拉丁语“immunis”,意为免除瘟疫,是指当人体患传染病且痊愈后,对所患传染病有了不同程度的抵抗力。随着研究的深入,人们认识到机体不仅对微生物,而且对各种非己物质都能识别和排斥,并且还能清除体内突变的肿瘤细胞和衰老死亡的自身细胞。所以,现代免疫的概念是机体识别和清除抗原性异物、维护机体内环境稳定的一种生理功能。正常情况下,这种功能对机体是有益的,但在某些条件下也可造成机体组织细胞的损伤或功能紊乱。

根据识别和清除抗原性异物的种类不同,免疫主要有以下三种功能(表1-1)。

(1)免疫防御 免疫防御是机体识别和清除抗原性异物的一种免疫保护功能。如针对各种病原生物及其有害代谢产物所产生的杀伤和清除作用,就是机体的抗感染免疫。若该功能过低甚至发生缺陷,则易发生各种感染,表现为免疫缺陷病;若免疫防御功能过强,将造成机体损伤和功能紊乱,引起超敏反应。