



河南省高等教育自考助学护理专业系列规划教材

微生物学与免疫学基础

WEISHENGWUXUE YU MIANYIXUE JICHU

主编 王 岚



郑州大学出版社

河南省高等教育自考助学护理专业系列规划教材

微生物学与免疫学基础

WEISHENGWUXUE YU MIANYIXUE JICHU

主编 王 岚



郑州大学出版社

郑 州

图书在版编目(CIP)数据

微生物学与免疫学基础/王岚主编. —郑州:郑州大学出版社,
2011.9

(河南省高等教育自考助学护理专业系列规划教材)

ISBN 978-7-5645-0579-0

I. ①医… II. ①王… III. ①医药学:微生物学-高等教育-自学考试-
教材②医药学:免疫学-高等教育-自学考试-教材 IV. ①R37②R392

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 181202 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

新乡市凤泉印务有限公司印制

开本:787 mm×1 092 mm 1/16

印张:18.75

字数:432 千字

版次:2011 年 9 月第 1 版

邮政编码:450052

发行部电话:0371-66966070

印次:2011 年 9 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-5645-0579-0

定价:27.00 元

本书如有印装质量问题,由本社负责调换

本书编委会名单

主 编 王 岚

副主编 祝传贵 蒋莉莉

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 岚 王盛景 曲亚丽

许 丽 祝传贵 蒋莉莉

戴 颜



内 容 简 介

医学免疫学是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、诊断和防治的一门学科。医学微生物学主要包括细菌学、真菌学、病毒学三部分。它主要是阐述与医学有关的致病与条件致病微生物的生物学性状、免疫性、实验室检查及特异性防治原则的一门学科。教学目标是学习其他基础医学、临床医学、预防医学,尤其为消灭和控制传染性疾病打下良好的基础。

本教材专为自学助考学生编写,内容编排注意了“必须”和“够用”原则,每章内容前增加“考核知识点与考核要求”,每章后增设“模拟训练”,并在本书末附有参考答案。本书共分为两篇二十五章。第一章到第十三章为第一篇医学免疫学基础部分,第十四章到第二十五章为第二篇医学微生物学部分。



前言

高等教育自学考试是高等教育体系的重要组成部分,自学助考是我省高等教育自学考试制度的创新。但在助学环节中使用的教材主要针对的人群为社会统考学生,不适用于参加自学助考的学生。鉴于此,郑州大学组织编写了一套护理专业专科自考助学教材,本教材即是其中一本。由于本教材面对的学生是专科学校学有余力,有更深一步学习要求的普通中专在校生,故本教材坚持三个“适用”原则:适用于学生考试前复习、适用于学生进一步提高、适用于学生未来发展需要。在注重基本素质教育的同时,坚持“必须”和“够用”原则,深入浅出,便于学生在教师指导下复习、应试,利于提高学习效果。基于以上原则,本教材特别突出了“考核知识点与考核要求”,且专门增设了“模拟训练”,以达到检验学习效果和热身的目的;同时本教材还适当增加了本学科较前沿内容,以适应时代发展要求。

本教材共分为两篇二十五章,其中第一、二、三、四章由戴颜编写;第五、六、七、十章由蒋莉莉编写;第八、九、十一、十二、十三章由王岚编写;第十四、十五、十六章由王盛景编写;第十七、十八、十九章由祝传贵编写;第二十、二十四、二十五章由曲亚丽编写;第二十一、二十二、二十三章由许丽编写。

由于时间短,任务急,在编写过程中难免有不足之处或错误,恳请广大师生、专家批评指正。

编者

2011年7月



目 录

第一篇 医学免疫学基础

+ 第一章	绪论	3
+ 第二章	抗原	6
第一节	概述	6
第二节	抗原的异物性和特异性	6
第三节	影响抗原免疫原性的因素	9
第四节	抗原的种类	10
第五节	超抗原、丝裂原和佐剂	12
+ 第三章	免疫球蛋白与抗体	16
第一节	概述	16
第二节	免疫球蛋白的结构	16
第三节	免疫球蛋白的生物学特性	20
第四节	多克隆抗体和单克隆抗体	23
+ 第四章	补体系统	26
第一节	概述	26
第二节	补体系统的激活	27
第三节	补体活化的调节	32
第四节	补体的主要生物学作用	33
第五节	补体系统缺陷与疾病	34

+ 第五章	主要组织相容性复合体及其编码分子	37
第一节	概述	37
第二节	HLA 复合体结构及其遗传特征	37
第三节	HLA 分子的分布、结构和功能	39
第四节	HLA 的医学意义	41
+ 第六章	细胞因子	44
第一节	概述	44
第二节	各类细胞因子的主要生物学作用	45
第三节	细胞因子在临床中的应用	46
+ 第七章	免疫器官的组成和主要作用	48
第一节	中枢免疫器官	48
第二节	外周免疫器官	49
+ 第八章	适应性免疫的组成细胞	52
第一节	T 淋巴细胞	52
第二节	B 淋巴细胞	55
+ 第九章	适应性免疫应答	58
第一节	概述	58
第二节	T 细胞介导的细胞免疫应答	59
第三节	B 细胞介导的体液免疫应答	64
+ 第十章	固有免疫系统及其应答	69
第一节	组织屏障及其作用	69
第二节	固有免疫细胞	70
第三节	固有体液免疫分子及其主要作用	72
第四节	固有免疫应答	73
+ 第十一章	免疫耐受	76
第一节	概述	76
第二节	免疫耐受的发现和人工诱导的免疫耐受	77
第三节	影响免疫耐受形成的因素	78

第四节	免疫耐受形成机制	79
第五节	免疫耐受与临床	81
+	第十二章 超敏反应	83
第一节	I 型超敏反应	83
第二节	II 型超敏反应	87
第三节	III 型超敏反应	89
第四节	IV 型超敏反应	91
+	第十三章 免疫学检测和防治	96
第一节	抗原或抗体的体外试验	96
第二节	免疫细胞及其功能测定	101
第三节	检测体液免疫和细胞免疫功能的体内试验	101
第四节	免疫预防	103
第五节	免疫治疗	105

第二篇 医学微生物学

+	第十四章 微生物概述	111
第一节	微生物与病原微生物	111
第二节	微生物与人类的关系	112
第三节	医学微生物学	112
+	第十五章 细菌的形态与结构	113
第一节	细菌的大小与形态	113
第二节	细菌的结构	114
第三节	细菌的形态检查法	120
+	第十六章 细菌的生理	122
第一节	细菌的生长繁殖	122
第二节	细菌的人工培养	125
+	第十七章 细菌的分布与消毒灭菌	128

第一节	细菌的分布	128
第二节	消毒与灭菌	131
+ 第十八章	细菌的遗传与变异	138
第一节	细菌变异的现象	138
第二节	细菌遗传变异的物质基础	140
第三节	细菌变异的机制	143
第四节	细菌变异的实际意义	147
+ 第十九章	细菌的感染与免疫	150
第一节	细菌的致病性	150
第二节	感染的来源与类型	154
第三节	医院感染	156
第四节	机体的抗菌免疫	160
+ 第二十章	主要的致病性细菌	163
第一节	化脓性细菌	163
第二节	肠道感染细菌	174
第三节	厌氧性细菌	182
第四节	呼吸道感染细菌	187
第五节	动物源性细菌	192
第六节	其他原核细胞型微生物	196
+ 第二十一章	病毒的生物学性状	209
第一节	病毒的形态与结构	209
第二节	病毒的增殖	212
第三节	外界环境对病毒的影响	215
第四节	病毒的变异	216
+ 第二十二章	病毒的感染与免疫	219
第一节	病毒感染的方式与类型	219
第二节	病毒的致病机制	221
第三节	抗病毒免疫	222
+ 第二十三章	病毒感染的检查方法与防治原则	225

第一节	病毒感染的检查方法	225
第二节	病毒感染的防治原则	227
+	第二十四章 主要医学相关病毒	230
第一节	呼吸道感染病毒	230
第二节	肠道感染病毒	235
第三节	肝炎病毒	238
第四节	人类疱疹病毒	246
第五节	人类免疫缺陷病毒	249
第六节	其他病毒	252
+	第二十五章 致病性真菌	262
第一节	生物学特性	262
第二节	常见的病原性真菌	264
+	参考答案	271
	模拟训练参考答案	271
+	参考文献	285

第一篇 医学免疫学基础



第一章

绪 论

考核知识点与考核要求:

1. 掌握 免疫的概念、免疫的功能及表现。
2. 熟悉 免疫功能异常时的表现。
3. 了解 免疫学发展简史。

一、免疫的概念和功能

(一) 免疫的概念

免疫一词来源于拉丁文,原意为免除瘟疫,是人们在长期与疾病作斗争的过程中对免疫现象的总结。人们发现,患传染病病愈后就会获得对这种传染病一定的抵抗能力,把这种能力称之为免疫,这就是免疫的经典概念。免疫是机体抵抗病原生物感染的能力,对机体是有利的。随着免疫学的建立和免疫研究的深入,人们发现一些现象(如输血反应、超敏反应、移植排斥反应等)用传统的免疫学概念无法解释,逐渐认识到机体除对病原生物外,对其他非己异物(如动物血清、异体组织细胞、衰老的自身细胞、肿瘤细胞等)也可发生类似抗感染的免疫反应。这样就形成了现代免疫的概念——免疫是机体识别并排除抗原性异物,维持机体生理平衡和稳定的一种生理功能。正常情况下,免疫对机体是有利的,但在有些情况下也会造成自身细胞的损伤和生理功能的紊乱。

(二) 免疫的功能

根据识别和清除抗原种类的不同,免疫表现为以下三大功能(表 1-1)。

表 1-1 免疫功能及其表现

免疫功能	正常表现	异常表现
免疫防御	清除病原生物及其他抗原性异物	免疫缺陷病、超敏反应
免疫稳定	清除体内衰老、损伤、死亡的细胞	自身免疫病
免疫监视	清除体内突变细胞及病毒感染细胞	肿瘤或持续性病毒感染

1. 免疫防御 是机体识别和清除外源性抗原的功能。如抗原性异物是病原生物或其有害代谢产物,即为机体的抗感染免疫。正常情况下,免疫防御可阻止病原生物侵入机体,抑制其在体内的繁殖、扩散,从体内清除病原生物及其毒性代谢产物,保护机体免



受感染。若该功能过低或有缺陷,可发生反复感染,表现为免疫缺陷病;而免疫防御功能过强,则会造成自身组织的损伤或生理功能的紊乱,表现为超敏反应。

2. 免疫稳定 是机体识别和清除体内衰老、损伤和死亡的细胞,对自身正常成分耐受,以维持机体内环境稳定的功能。若该功能紊乱或失调,机体会把自身正常成分当做异物而发生免疫应答,引起自身免疫病。

3. 免疫监视 是机体识别和清除体内突变细胞及被病毒感染细胞的功能。若该功能失调,体内突变细胞无限增殖而发生肿瘤,或被病毒感染细胞不能清除而导致病毒的持续感染。

二、免疫学发展简史

免疫学(immunology)是研究机体免疫系统的组成、结构与功能、免疫应答的发生机制以及免疫学在临床疾病诊断与防治中应用的一门科学。随着免疫学的发展和向各个学科的渗透,免疫学产生了许多分支学科,如基础免疫学、移植免疫学、生殖免疫学、肿瘤免疫学、临床免疫学等。免疫学的发展经历了两千多年的时间,大致可分为经验免疫学时期、经典免疫学时期、近代免疫学时期、现代免疫学时期四个发展时期。

(一) 经验免疫学时期

免疫学起源于中国,早在 11 世纪的宋代已有吸入痘痂粉预防天花的传说,到明代就有正式接种“人痘”预防天花的记载。

(二) 经典免疫学时期

18 世纪末(1798 年),英国乡村医生琴纳(E. Jenner)观察到挤奶女工感染牛痘后不得天花的现象,发明了牛痘苗,开辟了用人工免疫预防传染病的新途径。十九世纪后期,法国微生物学家巴斯德(Louis Pasteur)成功地研制了炭疽杆菌减毒疫苗、狂犬病疫苗,预防炭疽病和狂犬病获得成功。1890 年德国学者贝林(Behring)和日本学者北岛(S. Kitasato)研制出白喉抗毒素,并成功治愈一例白喉病人,开创了人工被动免疫的先河,也由此逐渐建立了抗原、抗体的概念。1883 年俄国动物学家梅切尼科夫(E. Metchnikoff)发现了白细胞的吞噬作用并提出了细胞免疫学说。1897 年德国学者 P. Ehrlich 提出了体液免疫学说。两学派曾一度争论不休,直到 1903 年 Wright 和 Douglas 发现抗体促进白细胞吞噬作用,才将细胞免疫学说和体液免疫学说统一起来。

(三) 近代免疫学时期

1958 年澳大利亚学者伯内特(Burnet)提出克隆选择(clonal selection)学说,该学说认为体内存在着识别各种抗原的免疫细胞克隆,不同克隆的细胞具有不同的表面受体,能与相对应的抗原决定基发生互补结合,结合后便选择性地激活了这一克隆,产生免疫应答。此学说对免疫学中的根本问题——抗原的自我识别做出了较为合理的解释,因此为大多数学者所接受。克隆选择学说是免疫学发展史中最为重要的理论,为免疫应答及免疫耐受的形成及其机制的研究奠定了重要的理论基础。

(四) 现代免疫学时期

随着分子生物学、分子遗传学的发展,20 世纪 60 年代以来,免疫学的进展非常迅速,

硕果累累:对免疫细胞表面分子的研究日益深入;揭示了主要组织相容性复合体及其产物在免疫调节、抗原递呈中的作用;进一步阐明了免疫球蛋白基因结构及重组规律;单克隆抗体的制备及各种标记技术已广泛应用于医学研究;各种重组细胞因子、基因工程疫苗已应用于临床,并取得显著效果。

免疫学的各项成就,不仅为治疗和预防人类的疾病作出了卓越的贡献,免疫学技术的发展及其独特高效的检测方法,也为生命科学研究提供了有力的手段,有力地推动了医学和生物学各领域的研究发展。免疫学的研究正生机勃勃,方兴未艾,突飞猛进,未来对医学及生命科学的发展,必将有更大贡献。

模拟训练

一、单项选择题

1. 免疫功能对机体()
A. 是有害的 B. 是有利的 C. 具有两重性 D. 是无害的
2. 免疫稳定功能异常,可引起()
A. 免疫缺陷病 B. 肿瘤 C. 病毒持续感染 D. 自身免疫病
3. 发明牛痘苗的是以下哪位学者()
A. 巴斯德 B. 琴纳 C. 伯内特 D. 贝林
4. 免疫防御功能是指机体清除()的功能
A. 外源性抗原 B. 突变细胞 C. 死亡细胞 D. 病毒感染细胞

二、多项选择题

1. 免疫的功能有()
A. 免疫监视 B. 免疫稳定 C. 抗感染 D. 免疫调节
2. 免疫防御功能异常可引起()
A. 免疫缺陷病 B. 肿瘤 C. 病毒持续感染 D. 超敏反应
3. 免疫监视功能异常可引起()
A. 免疫缺陷病 B. 肿瘤 C. 病毒持续感染 D. 自身免疫病

三、填空题

1. 免疫是机体_____抗原性异物,维持机体生理平衡和稳定的功能。
2. 免疫稳定是指机体的免疫系统清除_____的功能。

四、简答题

简述免疫的功能及表现。

(戴 颖)



抗 原

考核知识点与考核要求:

1. 掌握 抗原、半抗原、抗原决定簇、共同抗原的概念和影响抗原免疫原性的因素。
2. 熟悉 抗原的种类及在临床上的应用、交叉反应及在临床上的应用。
3. 了解 抗原决定簇的分类、超抗原、丝裂原和佐剂。

第一节 概 述

抗原(antigen, Ag)是一类能刺激机体免疫系统使之产生特异性免疫应答,并能与相应的免疫应答产物(抗体或效应淋巴细胞)在体内或体外发生特异性反应的物质。

抗原具有两个基本性能:①免疫原性(immunogenicity),指抗原诱导机体发生免疫应答的能力,即抗原刺激机体的免疫系统产生抗体或致敏淋巴细胞的能力;②免疫反应性(immunoreactivity),指抗原与相应免疫应答产物抗体或致敏淋巴细胞发生特异性结合的能力,也称反应原性。同时具有免疫原性及免疫反应性的物质称为完全抗原,如大多数蛋白质、细菌、病毒等。只具有免疫反应性而无免疫原性的物质称为半抗原,或不完全抗原,如某些药物和大多数多糖、类脂等。半抗原一般为小分子物质,单独作用时无免疫原性,但当与蛋白质载体结合后即可获得免疫原性,成为完全抗原。如磺胺是低分子化学物质不具免疫原性,它与血细胞结合后即具有免疫原性,转变为完全抗原。

第二节 抗原的异物性和特异性

一、抗原的异物性

异物性是构成抗原首要的最基本的条件。它是指化学结构与宿主的自身成分相异(即异种/同种异物物质)或在胚胎期机体的免疫细胞从未接触过(某些自身物质)的物