



面向21世纪

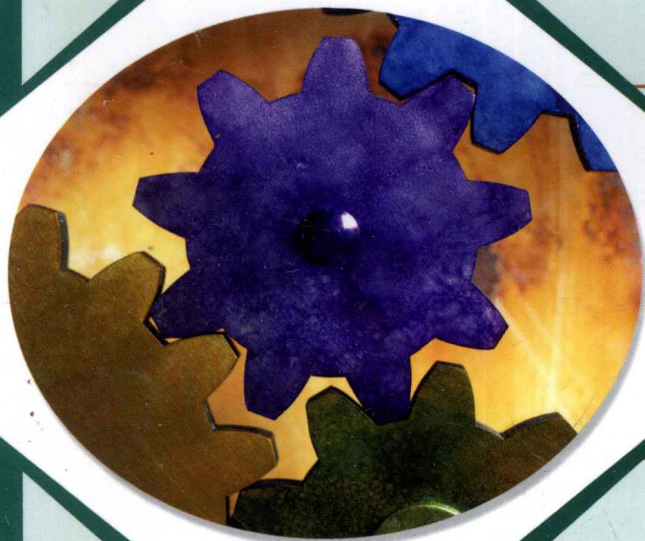
全国卫生职业教育系列教改教材

供高职（**5年制**）护理、助产、检验、药剂、卫生保健、
康复、口腔工艺、影像技术等相关医学专业使用



免疫学基础

张瑞兰 主编



 科学出版社
www.sciencep.com

面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材

供高职(5 年制)护理、助产、检验、药剂、卫生保健、康复
口腔工艺、影像技术等相关医学专业使用

免疫学基础

张瑞兰 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是在全国卫生职业教学新模式研究课题组指导下编写的面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材之一,供高职(5 年制)护理、助产、检验、药剂、卫生保健、康复、口腔工艺、影像技术等相关医学专业使用。全书包括绪论、抗原、免疫球蛋白、补体系统、免疫系统、主要组织相容性抗原、免疫应答、抗感染免疫、超敏反应、免疫学应用、免疫缺陷病和自身免疫病、移植免疫和肿瘤免疫共 12 章,在内容安排上,以“必需、够用”为度,努力体现实用性、可读性和创新性,力争做到符合教学规律,使教师易教,学生易学。

图书在版编目(CIP)数据

免疫学基础/张瑞兰主编. —北京:科学出版社,2003.8

(面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材)

ISBN 7-03-011842-1

I. 免… II. 张… III. 医药学:免疫学—专业学校—教材
IV. R392

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 062696 号

责任编辑:李 君 王 晖 / 责任校对:朱光光

责任印制:刘士平 / 封面设计:卢秋红

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003 年 8 月 第 一 版 开本:850×1168 1/16

2003 年 8 月第一次印刷 印张:14 1/4

印数:1—7 000 字数:274 000

定价:18.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材目录

共 用 课 教 材

- | | | |
|------------|--------------|------------|
| 1. 危重症护理 | 8. 循证医学概述 | 15. 伦理学基础 |
| 2. 中医护理基础 | 9. 医护礼仪与形体训练 | 16. 法学基础 |
| 3. 社区护理 | 10. 专业英语(上册) | 17. 社会学基础 |
| 4. 护理管理学基础 | 11. 专业英语(下册) | 18. 美学基础 |
| 5. 医学文献检索 | 12. 计算机应用基础 | 19. 医学统计方法 |
| 6. 康复医学基础 | 13. 体育与形体、保健 | 20. 创业就业指导 |
| 7. 医学科研基础 | 14. 人际沟通 | |

3 年制高职(高中毕业起点)教材

- | | | |
|-------------|------------|---------------|
| 1. 护理学概论 | 14. 传染学 | 26. 人体寄生虫学 |
| 2. 基础护理技术 | 15. 急救医学基础 | 27. 解剖组胚学(上册) |
| 3. 专业护理技术 | 16. 五官科学 | 28. 解剖组胚学(下册) |
| 4. 成人护理(上册) | 17. 皮肤性病学 | 29. 生理学 |
| 5. 成人护理(下册) | 18. 精神医学 | 30. 生物化学 |
| 6. 母婴护理 | 19. 老年病学 | 31. 心理学基础 |
| 7. 儿科护理 | 20. 中医学基础 | 32. 预防医学基础 |
| 8. 健康教育 | 21. 药理学 | 33. 营养学基础 |
| 9. 诊断基础 | 22. 病理学 | 34. 物理学 |
| 10. 内科学 | 23. 病理生理学 | 35. 无机化学 |
| 11. 外科学 | 24. 医学微生物学 | 36. 有机化学 |
| 12. 妇产科学 | 25. 免疫学基础 | 37. 医学遗传学基础 |
| 13. 儿科学 | | |

5 年制高职(初中毕业起点)教材

- | | | |
|-------------|------------|---------------|
| 1. 护理学概论 | 12. 妇产科学 | 23. 病理生理学 |
| 2. 基础护理技术 | 13. 儿科学 | 24. 医学微生物学 |
| 3. 专业护理技术 | 14. 传染学 | 25. 免疫学基础 |
| 4. 成人护理(上册) | 15. 急救医学基础 | 26. 人体寄生虫学 |
| 5. 成人护理(下册) | 16. 五官科学 | 27. 解剖组胚学(上册) |
| 6. 母婴护理 | 17. 皮肤性病学 | 28. 解剖组胚学(下册) |
| 7. 儿科护理 | 18. 精神医学 | 29. 生理学 |
| 8. 健康教育 | 19. 老年病学 | 30. 生物化学 |
| 9. 诊断基础 | 20. 中医学基础 | 31. 心理学基础 |
| 10. 内科学 | 21. 药理学 | 32. 预防医学基础 |
| 11. 外科学 | 22. 病理学 | 33. 营养学基础 |

34. 物理学
35. 无机化学

36. 有机化学
37. 医学遗传学基础

38. 计算机应用基础
39. 数学

对口 2 年制高职(中专毕业起点)教材

1. 护理学概论
2. 护理技术
3. 临床护理(上册)
4. 临床护理(下册)
5. 健康教育
6. 护理管理学基础
7. 诊断基础

8. 临床医学基础(上册)
9. 临床医学基础(下册)
10. 中医学基础
11. 药理学
12. 病理与病理生理学
13. 病原生物学
14. 免疫学基础

15. 人体结构与功能
16. 生物化学
17. 心理学基础
18. 卫生保健
19. 物理学
20. 化学
21. 生物与遗传基础

3 年制护理(中职)教材

1. 护理概论
2. 护理技术(Ⅰ)
3. 护理技术(Ⅱ)
4. 护理技术(Ⅲ)
5. 临床护理(Ⅰ)
6. 临床护理(Ⅱ)
7. 临床护理(Ⅲ)
8. 临床医学概要(Ⅰ)

9. 临床医学概要(Ⅱ)
10. 临床医学概要(Ⅲ)
11. 中医学基础
12. 药理学基础
13. 病理学基础
14. 病原生物与免疫学基础
15. 心理学基础
16. 卫生保健

17. 正常人体学基础(上册)
18. 正常人体学基础(下册)
19. 精神科护理学
20. 精神卫生与行为基础
21. 护理文秘
22. 医学遗传学基础
23. 临床护理实习指导
24. 康复护理

全国卫生职业教学新模式 研究课题组名单

(以汉语拼音排序)

安徽省黄山卫生学校

山东省聊城职业技术学院

北京市海淀区卫生学校

山西省晋中市卫生学校

重庆医科大学卫生学校

山西省吕梁地区卫生学校

大连大学医学院

陕西省安康卫生学校

广西柳州市卫生学校

陕西省汉中卫生学校

河北省华油职业技术学院

陕西省西安市卫生学校

河北省廊坊市卫生学校

上海职工医学院

河北省邢台医学高等专科学校

深圳卫生学校

河北医科大学沧州分校

沈阳医学院护理系

河南省信阳卫生学校

四川省达州职业技术学院医学部

湖北省三峡大学护理学院

四川省乐山职业技术学院

江苏省无锡卫生学校

四川省卫生学校

江西省井冈山医学高等专科学校

新疆石河子卫生学校

内蒙古兴安盟卫生学校

云南省德宏州卫生学校

山东省滨州职业学院

中国医科大学高等职业技术学院

山东省菏泽卫生学校

面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材

课程建设委员会委员名单

主任委员 刘 晨

委 员 (按姓氏笔画排序)

于君美(山东省淄博科技职业学院)

马占林(山西省大同市第二卫生学校)

方 勤(安徽省黄山卫生学校)

王立坤(沈阳市中医药学校)

王鲤庭(山东省菏泽卫生学校)

车春明(陕西省西安市卫生学校)

冯建疆(新疆石河子卫生学校)

刘书铭(四川省乐山职业技术学院)

孙 菁(山东省聊城职业技术学院)

孙师家(广东省新兴中药学校)

成慧琳(内蒙古自治区医院附属卫生学校)

余剑珍(上海职工医学院)

吴伯英(陕西省汉中卫生学校)

宋永春(广东省珠海市卫生学校)

宋金龙(湖北省三峡大学护理学院)

张小清(陕西医学高等专科学校)

张丽华(河北医科大学沧州分校)

张晓春(新疆昌吉州卫生学校)

张新平(广西柳州市卫生学校)

李 丹(中国医科大学高等职业技术学院)

李 克(北京市海淀区卫生学校)

李智成(青岛市卫生学校)

李长富(云南省德宏州卫生学校)

李汉明(河北省华油职业技术学院)

杜彩素(大连大学医学院)

杨 健(江苏省无锡卫生学校)

杨宇辉(广东省嘉应学院医学院)

杨尧辉(甘肃省天水市卫生学校)

杨明武(陕西省安康卫生学校)

杨新明(重庆医科大学卫生学校)

肖永新(深圳卫生学校)

林 珊(广东省东莞卫生学校)

林 静(辽宁省丹东市卫生学校)

范 玫(沈阳医学院护理系)

姚军汉(甘肃省张掖医学高等专科学校)

祝炳云(四川省南充卫生学校)

禹海波(大连铁路卫生学校)

贺平泽(山西省吕梁地区卫生学校)

徐纪平(内蒙古赤峰学院医学部)

莫玉兰(广西柳州地区卫生学校)

郭 宇(内蒙古兴安盟卫生学校)

郭靠山(河北省邢台医学高等专科学校)

曹海威(山西省晋中市卫生学校)

鹿怀兴(山东省滨州职业学院)

温茂兴(湖北省襄樊职业技术学院)

温树田(吉林大学通化医药学院)

程 伟(河南省信阳卫生学校)

董宗顺(北京市中医学校)

章生金(广西南宁地区卫生学校)

章琬云(四川省卫生学校)

潘传中(四川省达州职业技术学院医学部)

戴瑞君(河北省廊坊市卫生学校)

《免疫学基础》编者名单

主 编 张瑞兰

副主编 梅俊茹 孙凤娥

编 者 (以姓氏笔画为序)

刘翠青 (河北省邢台医学高等专科学校)

许红霞 (甘肃省张掖医学高等专科学校)

孙凤娥 (河北医科大学沧州分校)

张俊华 (北京护士学校)

张瑞兰 (河北医科大学沧州分校)

梅俊茹 (四川省卫生学校)

魏仲香 (山东省聊城职业技术学院)

总 序

雪,纷纷扬扬。

雪日的北京,银装素裹,清纯,古朴,大器,庄重。千里之外的黄山与五岳亦是尽显雾凇、云海的美景。清新的气息,迎新的笑颜,在祖国母亲的怀抱里,幸福欢乐,涌动着无限的活力!

今天,“面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材”——一套为指导同学们学、配合老师们教而写的系列教学材料,终于和大家见面了!她是“全国卫生职业教学新模式研究”课题组和教改教材编委会成员学校的老师们同心协力、创造性劳动的成果。

同学,老师,所有国人,感悟着新世纪的祖国将在“三个代表”重要思想的指引下,实现中华民族的伟大复兴,由衷地欢欣鼓舞与振奋。与世界同步,祖国的日新月异更要求每个人“活到老,学到老”。学习的自主性养成、能动性的发挥与学习方法的习得,是现代人形成世界观、人生观、价值观和造就专业能力、方法能力、社会能力,进而探索人类与自身持续发展的基础、动力、源泉。面对学习,每个人都会自觉或不自觉地提出三个必须深思的问题,即为什么学?学什么?怎么学?

所以,编写教材的老师也必须回答三个相应的问题,即为什么写?为谁写?怎么写?

可以回答说,这一套系列教改教材是为我国医疗卫生事业的发展,为培养创新性专业人才而写;为同学们——新世纪推动卫生事业发展的创新性专业人才,自主学习,增长探索、发展、创新的专业能力而写;为同学们容易学、有兴趣学,从而提高学习的效率而写。

为此,教材坚持“贴近学生、贴近社会、贴近岗位”的基本原则,保证教材的科学性、思想性,同时体现实用性、可读性和创新性,即体现社会对卫生职业教育的需求和对专业人才能力的要求,体现与学生的心理取向和知识、方法、情感前提的有效连接,体现开放发展的观念及其专业思维和行为的方式、培养创新意识。

纷飞的雪花把我们的遐想带回千禧年的初春。国务院、教育部深化教育改革推进素质教育,面向 21 世纪教育振兴行动计划和“职业教育课程改革和教材建设规划”的春风,孕育成熟了我们“以社会、专业岗位需求为导向,以学生为中心,培养其综合职业能力”的课程研究构思,形成了从学分制、弹性学制的教学管理改革,建立卫生高职、中职互通的模块化课程体系,进而延伸到课程教学模式与内容开发的系统性课题研究。

这新课程模式的构架,由“平台”和“台阶”性模块系统构成。其中,“平台”

模块是卫生技术人员在不同专业的实践与研究中具有公共的、互通的专业、方法与社会能力内容;而“台阶”模块则是各专业的各自能力成分的组合。其设计源于“系统互动整合医学模式”,她强调系统性和各系统之间的互动整合,是“生物-心理-社会医学模式”的完善、发展与提升。

本套系列教改教材开发于新课程模式的结构系统之中,它包括高职和中职两个层面。其中,中职部分是本课题组成员参与整理加工教育部职成教司“中等职业学校重点建设专业教学指导方案”的工作,深入领会教育部和卫生部的教改精神与思路,依据教育部办公厅[2001]5号文所颁布的正式文件,设计并组织编写的必修、必选、任选课程的教材。

使用本套系列教改教材,应把握其总体特点:

1. 系统性 高职、中职各专业的课程结构形成开放性系统。各“平台”、“台阶”课程教材之间、教材与学生的心理取向及认知情感前提、社会、工作岗位之间,通过“链接”与“接口”的“手拉手”互连,为学生搭建了“通畅、高速、立交”以及开放性的课程学习系统。同学们可利用这一系统自主选择专业与课程,或转换专业、修双专业等,以适合自己的兴趣和经济状况、社会和专业岗位的需求,更好地发展自己。

每本模块教材内部结构坚持科学性、可读性与专业目标有机结合,正文部分保证了模块在课程系统中的定位,链接等非正文部分对课程内容做了必要的引申与扩展。进而,学生的学习和老师的指导能在专业目标系统与各学科知识系统之间准确地互动整合;学生的个体、个体之间的学习主体系统与教师的指导系统之间的教学活动也能积极地互动整合,从而提高教学有效性。

2. 能动性 在学生发展的方向与过程中,老师为学生提供指导与帮助,同学们可以发挥能动性,把社会需要、岗位特点与个人兴趣、家庭的期望和经济承受能力结合起来,自主选择,进而通过“平台”和“台阶”系统化课程的学习,达成目标。

在课程学习的过程中,学校在现代教学观念与理论引导下,按照不同的心理特点与学习方法、学习习惯,引导学生,可以组成不同班次,选择相适合的老师指导。老师根据学生情况与教学内容,活用不同的教学模式、方法与手段,恰当处理课程系统内正文与非正文的联系,以及本课程系统与外系统的联系,抓住重点和难点,具体指导,杜绝“满堂灌”。学生通过容易学、有兴趣的教材指导,主动与同学、老师们互动学习,逐步获得专业能力、方法能力和社会能力,完成学习目标。

需要进一步说明,教材的正文系统是学习信息的主体部分,是每个学生必须认真研读学习的部分,它在内容上尽量把握准外延与内涵,表述上争取深入浅出、变难为易、化繁为简、图文并茂。非正文系统,特别是“链接”和“接口”的创新性设计,起到系统连接与辅助学习作用。“链接”表述的内涵较浅,它不仅是课程系统内部不同课程、专业、教育层次之间的连接组件,还是课程系统向外部伸延,向学生、社会、岗位“贴近”的小模块,它将帮助同学们开阔视野,激活思维,提高兴趣,热爱专业,完善知识系统,拓展能力,培养科学与人文精神结合的

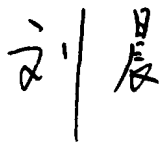
专业素质。对此,初步设计了“历史瞬间”、“岗位召唤”、“案例分析”、“前沿聚焦”、“工具巧用”、“社会视角”、“生活实践”等7个延伸方向的专栏。各教材都将根据课程的目标、特点与学生情况,选择编写适宜内容。“接口”表述的内涵较深,存在于另一门课程之中,用“链接”不足以完成,则以“接口”明确指引学生去学习相关课程内容,它是课程连接的“指路牌”。

我们的研究与改革是一个稳步开放、兼容并蓄、与时俱进的系统化发展过程,故无论是课程体系的设计还是教材的编写,一定存在诸多不妥,甚至错误之处。我们在感谢专家、同行和同学们认可的同时,恳请大家的批评指正,以求不断进步。

值此之际,我们要感谢教育部职成教司、教育部职业教育中心研究所和卫生部科教司、医政司以及中华护理学会领导、专家的指导和鼎力支持;感谢北京市教科院、朝阳职教中心领导、专家的指导与大力支持。作为课题组负责人和本套教材编委会主任,我还要感谢各成员学校领导的积极参与、全面支持与真诚合作;感谢各位主编以高度负责的态度,组织、带领、指导、帮助编者;感谢每一位主编和编者,充分认同教改目标,团结一致,克服了诸多困难,创造性地、出色地完成了编写任务。感谢科学出版社领导、编辑以及有关单位的全力支持与帮助。

“河出伏流,一泻汪洋”。行重于言,我们相信,卫生职业教学的研究、改革与创新,将似涓涓溪流汇江河入东海,推动着我们的事业持续发展,步入世界前列。

纷纷扬扬的雪花,银装素裹的京城,在明媚的阳光下粼粼耀眼,美不胜收。眺望皑皑连绵的燕山,远映着黄山、五岳的祥和俊美。瑞雪丰年,润物泽民。腾飞的祖国,改革创新的事业,永远焕发着活力。



2002年12月于北京

前 言

《免疫学基础》是在全国卫生职业教学新模式研究课题组的指导下编写的面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材之一,供高职(5 年制)护理、助产、检验、药剂、卫生保健、康复、口腔工艺、影像技术等相关医学专业使用。根据高等职业教育关于“培养生产、建设、管理、服务第一线的德、智、体、美等方面全面发展的高技术应用型专门人才”的培养目标,本教材着眼于学生的职业素质、创新精神、专业知识和应用能力的培养,体现职业教育的三个贴近,即贴近社会对教育和人才的需求,贴近岗位对专业人才的知识、能力和素质的需求,贴近学生的心理和认知特点的需求。在保证“思想性、科学性”的同时,努力体现其“实用性、可读性和创新性”,力争做到符合教学规律,使教师易教,学生易学。在教学内容上,以“必需、够用”为度,并力求突破传统思路与框架,注重突出应用性和实践性,突出职业教育特色,突出基础课教学为专业课教学和临床实践服务的观念,培养学生良好的职业道德和严谨的科学态度,提高学生运用基础知识解决实际问题的能力,提高学生的综合素质。

教材内容的设置分为三个模块:基础模块、实践模块和选学模块。基础模块和实践模块的内容是必学内容,是对各专业的共同要求,选学模块的内容则由各校根据专业、学时等实际情况选择使用。

本课程共安排 34 学时,其中理论教学 26 学时,实验教学 8 学时。每章前有学习目标、导言,以使学生学习目标明确,并可提高学习兴趣;每章后有小结、目标检测题,供学生及时进行总结、自我测评,也可供教师作为考核参考;每章的正文部分插入了链接专栏,可拓宽学生的思路,并帮助学生理解教学内容。实验教学内容努力联系医学实践,强调实用性,以便更好地与临床应用接轨。教材后附有本门课程的教学基本要求,供使用本教材的教师参考。

本教材的编写得到北京护士学校刘晨老师的亲自指导,得到了编者所在学校的大力支持,还得到了北京护士学校张宝恩老师的真诚帮助,在此一并致谢。

限于编者的学术水平和编写能力,教材中的缺点、错误在所难免,恳请读者提出宝贵意见。

张瑞兰

2003 年 5 月 31 日

目 录

第 1 章 绪论	(1)
第 1 节 免疫的概念和功能	(1)
第 2 节 医学免疫学的基本内容	(3)
第 3 节 免疫学发展简史	(4)
第 4 节 免疫学在医学中的作用	(8)
第 2 章 抗原	(12)
第 1 节 抗原的概念	(12)
第 2 节 决定抗原免疫原性的因素	(13)
第 3 节 抗原的特异性和交叉反应	(14)
第 4 节 抗原的分类	(17)
第 5 节 医学上重要的抗原物质	(18)
第 6 节 佐剂	(20)
第 3 章 免疫球蛋白	(24)
第 1 节 抗体与免疫球蛋白的概念	(24)
第 2 节 免疫球蛋白的结构	(25)
第 3 节 免疫球蛋白的血清型	(28)
第 4 节 免疫球蛋白的生物学活性	(30)
第 5 节 各类免疫球蛋白的特性与功能	(32)
第 6 节 人工制备的抗体	(34)
第 7 节 免疫球蛋白的异常	(36)
第 4 章 补体系统	(40)
第 1 节 补体系统的概念和组成	(40)
第 2 节 补体系统的激活	(42)
第 3 节 补体激活的调节	(46)
第 4 节 补体系统的生物学功能	(47)
第 5 节 补体系统的异常	(49)
第 5 章 免疫系统	(53)
第 1 节 免疫器官	(54)
第 2 节 免疫细胞	(57)
第 3 节 细胞因子	(64)
第 6 章 主要组织相容性抗原	(70)
第 1 节 概述	(70)
第 2 节 HLA 复合体的基因组成及遗传特征	(71)
第 3 节 HLA 的结构、分布及功能	(72)
第 4 节 HLA 在医学上的意义	(75)

第 7 章 免疫应答	(79)
第 1 节 概述	(79)
第 2 节 B 细胞介导的体液免疫应答	(83)
第 3 节 T 细胞介导的细胞免疫应答	(87)
第 4 节 免疫耐受	(90)
第 5 节 免疫应答的调节	(93)
第 8 章 抗感染免疫	(99)
第 1 节 抗细菌免疫	(100)
第 2 节 抗病毒免疫	(105)
第 3 节 抗真菌免疫和抗寄生虫免疫	(107)
第 9 章 超敏反应	(111)
第 1 节 I 型超敏反应	(111)
第 2 节 II 型超敏反应	(116)
第 3 节 III 型超敏反应	(119)
第 4 节 IV 型超敏反应	(121)
第 10 章 免疫学应用	(128)
第 1 节 免疫学检测	(128)
第 2 节 免疫学预防	(138)
第 3 节 免疫治疗	(142)
第 11 章 免疫缺陷病和自身免疫病	(148)
第 1 节 免疫缺陷病	(148)
第 2 节 自身免疫病	(153)
第 12 章 移植免疫和肿瘤免疫	(160)
第 1 节 移植免疫	(160)
第 2 节 肿瘤免疫	(166)
免疫学基础实验	(175)
实验一 凝集反应	(175)
实验二 琼脂扩散试验和中和反应	(179)
实验三 免疫标记技术	(182)
实验四 细胞免疫试验及生物制品	(184)
附录	(188)
一、免疫学相关网址	(188)
二、中英文名词及缩略语对照	(190)
免疫学基础教学基本要求	(209)

第

1

章

绪 论



学 习 目 标

1. 解释免疫的概念
2. 说出免疫的功能
3. 简述免疫学发展简史
4. 简述免疫学在医学中的地位及作用

在人类生息繁衍的自然界,存在着许多奥秘,人们就是在探索这些奥秘中不断进步。在日常生活中,你是否注意到下列现象?是否思考过发生这些现象的原因?在自然界存在着许多可引起人类感染的微生物,人们对这些微生物的易感性不同;乙型肝炎病毒侵入人体后,不同的机体,可表现为不发病、急性肝炎、慢性肝炎、重型肝炎或病毒携带者;人类在患麻疹、流行性腮腺炎等疾病后,一般终身不再患同类疾病;当春暖花开,人们在花丛中散步时,个别人会发生哮喘;鱼、虾、蛋、蟹是我们的美味佳肴,可有人食入后却会发生急性胃肠炎症状;引起 SARS(严重急性呼吸综合征)的病毒异常猖狂;以及亲子鉴定、个体识别的依据等。所有这些,都可用免疫学的理论来解释,你在学习本教材的过程中,将会逐步获得这些问题的答案。

◆ 第 1 节 免疫的概念和功能

一、免疫的概念

免疫(immune)这一名词衍生自拉丁文,即免除瘟疫,对感染有抵抗之意。这是因为,在很久以前人们就注意到,某些传染病流行期间,那些染病后痊愈的人往往不会再患同样的疾病,因而可以由他们来护理病人。最初,免疫的概念

即由此而起,当时认为免疫是机体对传染因子再次感染产生的抵抗力,抵抗力的强弱可用免疫力来表示,而所谓传染因子是指细菌、病毒等病原微生物。所以,长期以来一直将免疫视为机体抵御致病微生物侵袭的能力,对机体发挥有利的保护性作用。随着对免疫本质认识的逐渐加深,人们逐渐认识到上述免疫的概念不能确切反应免疫的实质,如与传染病无关的超敏反应、器官移植排斥、肿瘤的发生发展、不育、衰老等都与免疫有关。因此,现代免疫的概念是指机体识别“自身”和“异物”的活动,即机体识别和清除抗原性异物,维护自身生理平衡与稳定的一种功能。抗原性异物是侵入体内的病原微生物、与自己血型不相同的红细胞、异体的组织器官以及不同于机体正常成分的肿瘤细胞等。机体首先区分“自己”和“异己”,然后通过免疫应答过程对“异己”进行排斥,这种排斥造成的后果,许多对机体是有利的,如抗感染免疫等,但有些也可对机体造成损害,如发生超敏反应、自身免疫病等。

二、免疫的功能

免疫的功能是由机体的免疫系统完成的,是机体的免疫系统在清除病原微生物等抗原性物质的过程中所产生的各种生物学作用的总和,主要包括三个方面的内容(表 1-1):

表 1-1 免疫的功能

生理功能		病理表现
免疫防御	清除病原微生物及其他抗原性异物	超敏反应(强) 免疫缺陷病(弱)
免疫稳定	清除损伤或衰老的细胞	自身免疫病
免疫监视	清除突变细胞和病毒感染细胞	肿瘤、病毒持续性感染

(一) 免疫防御

免疫防御(immune defence)是机体排除病原微生物和其他外来抗原性异物的功能。在异常情况下,此功能可对机体产生不利的影响,例如,若免疫应答过于强烈或持续时间过长,在清除抗原的同时,也可能导致组织损伤或生理功能异常,即超敏反应;若免疫应答功能缺如或过低,出现免疫缺陷病,则对致病菌甚至条件致病菌易感性增加,导致反复、严重的感染。

(二) 免疫稳定

免疫稳定(immune homeostasis)是清除体内损伤或衰老的细胞,维持自身生理平衡和稳定的功能。若此功能失调,会导致自身免疫病的发生。

(三) 免疫监视

免疫监视(immune surveillance)是机体清除体内突变细胞和病毒感染细胞

的功能。一旦此功能低下,易发生肿瘤或病毒持续感染。

上述免疫功能可由两种方式获得:①由先天遗传获得的免疫力。主要由皮肤、黏膜及其他屏障,吞噬细胞,自然杀伤细胞以及多种体液成分(如补体、溶菌酶等)构成。这些因素能非特异地阻挡或清除入侵体内的微生物及体内衰老、死亡、突变的细胞,故称为非特异性免疫或先天免疫。这种免疫的特点是能识别多种病原体的共有成分,如细菌脂多糖。非特异性免疫在感染早期发挥作用,不产生免疫记忆。②个体出生后因感染了某种病原微生物或受其他抗原物质刺激而获得的免疫力,主要由T淋巴细胞和B淋巴细胞执行。T、B淋巴细胞针对某一特定病原体或其他抗原物质发挥作用,称特异性免疫或获得性免疫。这种免疫的特点是识别某病原体的特定成分,特异性免疫继非特异性免疫应答之后发挥作用,可产生免疫记忆。

◆ 第2节 医学免疫学的基本内容

医学免疫学(medical immunology)是研究人体免疫系统的组成和功能,免疫应答的规律,免疫应答产物,以及有关疾病的免疫学发病机制、诊断和防治的一门生物科学。医学免疫学可分为基础免疫学和临床免疫学两个部分。

一、基础免疫学

基础免疫学主要研究引起机体发生免疫应答的始动因素——抗原物质;机体发挥免疫应答的物质基础——免疫系统;免疫应答的过程、机制和调节;免疫耐受的形成机制及意义;免疫遗传的规律等。

二、临床免疫学

临床免疫学主要研究与人体健康和疾病密切相关的各种免疫现象,用免疫学理论来阐明相关疾病的发病机制和诊断、防治方法,如抗感染免疫、超敏反应、免疫缺陷病、自身免疫病、肿瘤免疫、移植免疫以及免疫学在疾病的诊断、预防和治疗中的应用。

链接

从免疫的角度看衰老

衰老是人体发展的自然规律,它的形成机制十分复杂。人们早就发现细胞免疫功能是随年龄的老化而降低。例如,产生T细胞的中枢免疫器官——胸腺随着年龄的增长急剧萎缩,致使与T细胞增殖、分化和成熟密切相关的胸腺素活性极度降低。研究表明,人到60岁左右,在血中已检测不到胸腺素的活性。因此,免疫的衰老过程就表现在T细胞生长因子即白细胞介素-2(IL-2)减少和IL-2受体表达的降低,由此,T细胞对抗原刺激的增殖反应也受到抑制。这一系列互为因果的反应,导致免疫系统对外来抗原的反应能力减退而对自身抗原的免疫应答亢进,以及免疫监视的失调。当免疫功能生理性衰退发展到一定程度时,机体就会出现病理性衰老,即老年人易为病原菌所感染,并罹患自身免疫病和肿瘤。新近发现一种“老化基因”,由它所编码表达的蛋白可使未成熟的细胞停止分裂,这种“老化蛋白”在老年人的淋巴细胞上亦有表达。我们相信,一旦人们掌握了免疫衰老的机制,那么就有可能阻止或延迟衰老,为人类延年益寿做出贡献。