

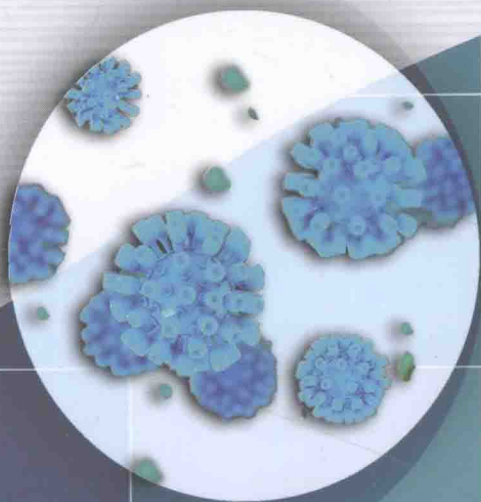


高职高专医药卫生类专业基础课系列规划教材
GAOZHIGAOZHUANYIYAOWEISHENGLIIZHUANYEJICHUKEXILIEGUIHUAJIAOCAI

病原生物与免疫学

BINGYUANSHEGWUYU
MIANYIXUE

盘 箐 曾雪芳 主编



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

R37
PQ

病原生物与免疫学

主 编 盘 箐 曾雪芳
副主编 唐小标 张琼宇
编 者 唐鹏程 罗四维 李贝晶
冷超群 盘利莉 周 玲



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

病原生物与免疫学/盘箐,曾雪芳主编.

—长沙:中南大学出版社,2015.6

ISBN 978-7-5487-1551-1

I. 病... II. ①盘... ②曾... III. ①病原微生物-教材②免疫学-教材 IV. ①R37②R392

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第131780号

病原生物与免疫学

主编 盘箐 曾雪芳

责任编辑 李 娟

责任印制 易红卫

出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路

邮编:410083

发行科电话:0731-88876770

传真:0731-88710482

印 装 湖南鑫成印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16 印张 23 字数 584千字

版 次 2015年8月第1版 印次 2015年8月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5487-1551-1

定 价 56.00元

图书出现印装问题,请与经销商调换

前 言

为适应我国医学高等专科学校教育改革和基层卫生改革发展的需要,进一步推动我国高等医学教育改革的发展,提高教学质量,根据全国高等医药教材建设委员会及教育部、卫生部等有关部门的指示精神,本教材遵循专业培养目标的要求,以服务临床为前提,立足于专业培养和人才培养目标相结合,紧密围绕工作任务为导向的职业能力培养目标,突出理论知识应用于临床相关医学方面。

本书在编写过程中,坚持理论知识“必要、实用”的原则,在保持“三基”(基本理论、基本知识、基本技能)和“五性”(思想性、科学性、先进性、启发性、适用性)的基础上,针对职业岗位所需的知识和能力结构,认真遴选教材内容,突出知识的应用,以满足“岗位需要、社会需要”。同时结合高职高专教材的特点和人才培养目标以及人才培养方案、课程标准的要求,对各章节内容进行了精心设计与安排,以满足学生的“学习需要”。本书共分三篇三十七章,第一篇医学免疫学,第二篇医学微生物学,第三篇人体寄生虫学。编写要求主题明确、要有创新,内容符合医学类专业的实际,结合近年来的最新研究成果,合理安排教材编写内容,同时,还要求做到系统完整,结构严密,科学准确,先进实用,可读性强。

本书编写得到各编写人员所在单位领导及有关同志的大力支持与帮助,各位编者为此书编写给予了高度热情,在此一并表示衷心的感谢!由于编者水平有限,编写时间仓促,加之目前免疫学和病原生物学的发展较快,书中缺点和错误在所难免,恳切希望广大师生在使用过程中提出宝贵意见并给予指正。

编者
2015年 7月

目 录

第一篇 医学免疫学

第一章 医学免疫学概述	(3)
第一节 免疫与免疫学	(4)
第二节 免疫学发展简史	(7)
第二章 抗原	(11)
第一节 抗原的基本特性和分类	(11)
第二节 决定抗原免疫原性的因素	(12)
第三节 抗原的特异性与交叉反应	(14)
第四节 抗原的分类	(15)
第五节 医学上重要的抗原物质	(17)
第三章 免疫球蛋白与抗体	(20)
第一节 抗体与免疫球蛋白的概念	(20)
第二节 免疫球蛋白的分子结构	(20)
第三节 免疫球蛋白的主要生物学功能	(24)
第四节 各类免疫球蛋白的主要特性和功能	(26)
第五节 人工制备抗体	(28)
第四章 补体系统	(31)
第一节 补体概述	(31)
第二节 补体激活途径	(32)
第三节 补体的主要生物学作用	(37)
第五章 细胞因子	(41)
第一节 细胞因子概述	(41)
第二节 细胞因子的生物学功能	(45)
第三节 细胞因子与临床	(46)

第六章 人类主要组织相容性抗原	(48)
第一节 HLA 复合体	(48)
第二节 HLA 分子的结构、分布和功能	(52)
第三节 HLA 与临床医学	(55)
第八章 免疫细胞	(57)
第一节 免疫细胞的分化和发育	(57)
第二节 淋巴细胞	(57)
第三节 抗原提呈细胞	(63)
第四节 其他免疫细胞	(65)
第九章 免疫应答	(67)
第一节 固有免疫应答	(67)
第二节 适应性免疫应答	(73)
第三节 免疫耐受	(81)
第十章 超敏反应	(83)
第一节 概述	(83)
第二节 I 型超敏反应	(83)
第三节 II 型超敏反应	(88)
第四节 III 型超敏反应	(90)
第五节 IV 型超敏反应	(92)
第十一章 临床免疫	(95)
第一节 自身免疫病	(95)
第二节 免疫缺陷病	(98)
第三节 肿瘤免疫	(100)
第四节 移植免疫	(102)
第十二章 免疫学应用	(106)
第一节 免疫学诊断	(106)
第二节 免疫预防	(113)
第三节 免疫学治疗	(116)
第二篇 医学微生物学	
第十三章 微生物学概述	(121)

第十四章 细菌的生物学特性	(126)
第一节 细菌的大小、形态与结构	(126)
第二节 细菌的生长繁殖与代谢	(137)
第三节 细菌的遗传与变异	(143)
第十五章 消毒与灭菌	(146)
第一节 消毒与灭菌的概念	(146)
第二节 物理消毒灭菌法	(146)
第三节 化学消毒灭菌法	(148)
第四节 影响消毒灭菌的因素	(152)
第十六章 细菌的致病性与细菌性感染	(154)
第一节 细菌的致病性	(154)
第二节 细菌的感染	(158)
第十七章 病原性细菌	(162)
第一节 葡萄球菌属	(162)
第二节 链球菌属	(164)
第三节 肺炎球菌	(168)
第四节 奈瑟菌属	(170)
第五节 假单胞菌属	(173)
第十八章 肠杆菌科细菌	(177)
第一节 概述	(177)
第二节 埃希菌属	(179)
第三节 志贺菌属	(182)
第四节 沙门菌属	(183)
第十九章 弧菌属与弯曲菌	(187)
第一节 霍乱弧菌	(187)
第二节 副溶血性弧菌	(191)
第三节 弯曲菌属	(191)
第四节 螺杆菌属	(192)
第二十章 厌氧性细菌	(194)
第一节 概述	(194)
第二节 梭菌属	(194)
第三节 无芽孢厌氧菌	(202)

第二十一章	分枝杆菌属	(207)
第一节	概述	(207)
第二节	结核分枝杆菌	(207)
第三节	麻风分枝杆菌	(213)
第二十二章	其他致病性细菌	(216)
第一节	人畜共患病病原菌	(216)
第二节	白喉棒状杆菌	(220)
第三节	百日咳鲍特菌	(222)
第四节	流感嗜血杆菌	(222)
第二十三章	病毒的生物学特性	(224)
第一节	概述	(224)
第二节	病毒形态、结构与化学组成	(225)
第三节	病毒的增殖与遗传变异	(228)
第四节	理化因素对病毒的影响	(230)
第二十四章	病毒感染与致病机制	(232)
第一节	病毒的感染方式	(232)
第二节	病毒的感染类型	(233)
第三节	病毒的致病机制	(234)
第二十五章	呼吸道病毒	(237)
第一节	概述	(237)
第二节	流行性感冒病毒	(238)
第三节	副黏病毒	(240)
第四节	其他呼吸道病毒	(242)
第二十六章	经肠道感染的病毒	(245)
第一节	肠道病毒	(245)
第二节	急性胃肠炎病毒	(249)
第二十七章	肝炎病毒	(251)
第一节	概述	(251)
第二节	甲型肝炎病毒	(252)
第三节	乙型肝炎病毒	(254)
第四节	其他肝炎病毒	(258)

第二十八章 疱疹病毒	(262)
第一节 疱疹病毒的种类及其特征	(262)
第二节 单纯疱疹病毒	(263)
第三节 水痘 - 带状疱疹病毒	(264)
第四节 EB 病毒	(265)
第五节 人巨细胞病毒	(266)
第二十九章 逆转录病毒	(268)
第一节 概述	(268)
第二节 人类免疫缺陷病毒	(269)
第三十章 其他病毒	(273)
第一节 狂犬病毒	(273)
第二节 黄病毒属	(275)
第三节 人乳头瘤病毒	(276)
第四节 朊粒	(277)
第三十一章 细菌和病毒感染的实验室检查	(280)
第一节 细菌和病毒感染的实验室检查原则	(280)
第二节 细菌和病毒感染的防治原则	(282)
第三十二章 其他原核细胞型微生物	(285)
第一节 支原体	(285)
第二节 衣原体	(287)
第三节 立克次体	(289)
第四节 螺旋体	(291)
第三十三章 真菌	(296)
第一节 真菌的生物学性状	(296)
第二节 常见病原性真菌	(299)

第三篇 人体寄生虫学

第三十四章 寄生虫概论	(305)
第一节 寄生虫与宿主	(305)
第二节 寄生虫与宿主的相互作用	(306)
第三节 寄生虫病的临床特点	(307)

第一篇 医学免疫学

第一章 医学免疫学概述

【学习目标】

知识目标: 1. 掌握免疫和医学免疫学的概念;

2. 掌握免疫的三大功能;

3. 了解免疫学发展简史。

技能目标: 辨别免疫三大功能的生理表现和病理表现。

【课程导入】

一个世纪以来,生命科学研究揭示出刺激-应答是动物与外环境相互作用的基本运动模式。任何外环境的物理和化学因素的刺激均可启动机体神经系统和内分泌系统的应答,使机体做出“趋利避害”的反应。这些刺激与反应的生理过程如果不能完成,则造成病理状态,导致机体损害和完整性的破坏。除此之外,生命科学家进一步发现人体在对外环境的应答中还存在免疫性应答的反应模式。这一发现奠定了免疫学诞生与发展的基础,并对现代医学理论的形成与发展产生了至关重要的影响。

人类生存的环境中存在大量微生物——病毒、细菌、真菌、原生动物和多细胞寄生虫。另外,在机体内部也常常产生有害的变化(如突变的细胞、衰老死亡的细胞等),这些都构成

对人体的持续威胁(图1-1)。对于这些生物性刺激,机体对其产生何种反应?由哪一个系统负责?会造成什么结果?在历经两个世纪的科学探索之后,科学家们获得了明确的答案:是机体免疫系统能够识别“自己”和“非己”生物及分子并以免疫应答的方式清除“非己”异物(或称抗原性异物)造成的威胁,从而确保了自身稳定。

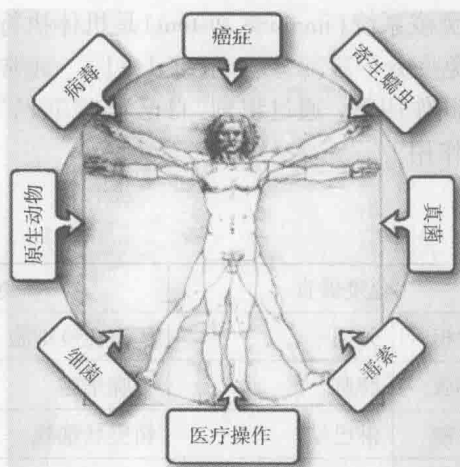


图1-1 免疫系统清除机体面临的各种威胁

免疫系统对抗机体不断接触到的各种传染因子、癌细胞、有毒分子、甚至治疗药物

第一节 免疫与免疫学

一、免疫的概念

免疫(immunity)一词源于拉丁文,其原意指免除赋税或徭役,为免疫学借用,引申为免除瘟疫,即抵御传染病的能力。随着免疫学研究的发展,人们对免疫的概念有了新的认识。现代“免疫”的概念是指机体免疫系统识别“自己”和“非己”,对自身成分产生天然免疫耐受,对非己异物产生排除作用的一种生理反应。正常情况下,此种生理反应可维持机体内环境稳定,产生对机体有益的保护作用;在有些情况下,免疫超常或低下也能导致对机体有害的结果,如引发超敏反应、自身免疫病和肿瘤等。

二、免疫系统及其功能

(一)免疫系统的组成与结构

免疫系统(immune system)是机体执行免疫功能的组织系统,由免疫器官和组织、免疫细胞、免疫分子三部分组成(表1-1)。通常体内免疫细胞是在抗体、补体和细胞因子等免疫分子协同作用下,通过识别“自己”与“非己”对病原体等抗原性异物产生杀伤破坏或清除等生物学作用。

表1-1 免疫系统的组成

免疫器官		免疫细胞		免疫分子	
中枢	外周	固有免疫细胞	适应性免疫细胞	分泌型	膜结合型
胸腺	脾脏	吞噬细胞	T淋巴细胞	免疫球蛋白	TCR
骨髓	淋巴结	树突状细胞	B淋巴细胞	补体	BCR
	黏膜相关淋巴组织	NK细胞		细胞因子	CD分子
	皮肤相关淋巴组织	NKT细胞			黏附分子
		其他(各种粒细胞、肥大细胞等)			MHC分子 细胞因子受体

(二)免疫系统的功能

免疫系统具有重要的生物学功能(表1-2),但对机体的影响具有双重性。在正常情况下,免疫功能维持机体内环境以及生理功能的平衡与稳定,具有保护性作用;当免疫功能异常时,可导致某些病理过程的发生和发展,产生损伤作用。

表 1-2 免疫功能及其生理和病理表现

主要功能	生理表现	病理表现
免疫防御	防御病原微生物侵害	超敏反应或免疫缺陷病
免疫自稳	清除衰老或损伤细胞, 维持自身耐受	自身免疫性疾病
免疫监视	清除突变细胞或病毒感染细胞	肿瘤或持续性病毒感染

1. 免疫防御 (immune defense) 是指宿主抵御、清除入侵病原微生物的免疫防护作用。这是免疫系统最基本的功能, 即通常所指的抗感染免疫, 也是在科学上免疫学所获依据较充分、理论阐释较清楚的方面。免疫防御应答异常增高可导致超敏反应; 应答低下或缺失, 则可发生免疫缺陷病。

2. 免疫自稳 (immune homeostasis) 是指宿主可及时清除体内衰老、损伤或变性的体细胞, 对自身成分处于耐受状态, 以维系机体内环境相对稳定的一种生理功能。免疫自身稳定功能失调可导致自身免疫病的发生。

3. 免疫监视 (immune surveillance) 是指宿主可及时识别、清除体内突变细胞和病毒感染细胞的功能。免疫监视功能失调可引发肿瘤的发生与发展, 或者病毒持续性感染。

三、免疫应答的种类和特点

免疫系统将入侵的病原微生物以及机体内突变的细胞和衰老、凋亡细胞认为是“非己”的物质。免疫应答 (immune response) 是指免疫系统识别和清除“非己”物质的整个过程, 可分为固有免疫 (innate immunity) 和适应性免疫 (adaptive immunity) 两大类 (图 1-2)。

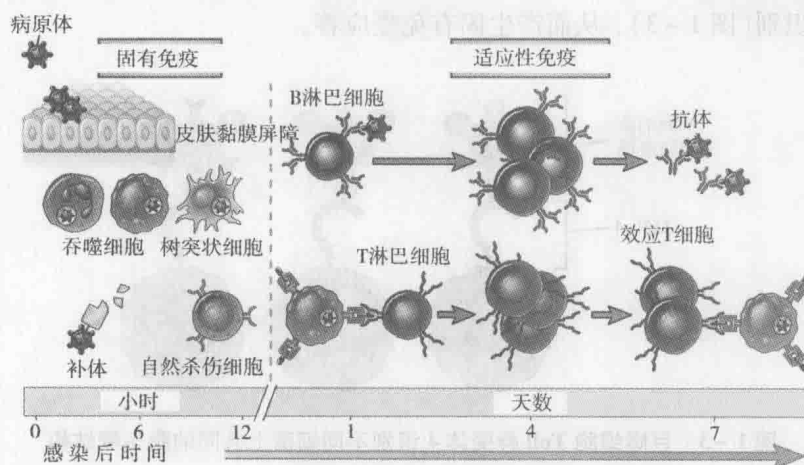


图 1-2 固有免疫和适应性免疫

固有免疫又称先天性免疫或非特异性免疫 (non-specific immunity), 适应性免疫又称获得性免疫 (acquired immunity) 或特异性免疫 (specific immunity)。固有免疫与适应性免疫的主要区别 (表 1-3) 在于固有免疫应答可非特异性地防御各种入侵病原微生物, 而适应性免疫

应答则高度特异性地针对某一特定病原微生物。此外,一个特定病原微生物的反复入侵体内并不改变固有免疫的应答模式;而适应性免疫应答却能不断改善与增强。

表 1-3 固有免疫和适应性免疫比较

应答种类	固有免疫	适应性免疫
获得形式	固有性(或先天性) 无需抗原激发	获得性免疫 需抗原激发
发挥作用时相	早期,快速(数分钟至4天)	4~5天后发挥效应
免疫原识别受体	模式识别受体	特异性抗原识别受体 由于细胞发育中基因重排产生多样性
免疫记忆	无	有,产生记忆细胞
举例	抑菌、杀菌物质,补体,炎症因子,吞噬细胞, NK 细胞, NKT 细胞	T 细胞(细胞免疫-效应 T 细胞等) B 细胞(体液免疫-抗体)

固有免疫是生物在长期进化中逐渐形成的。参与固有免疫的细胞如单核/巨噬细胞、树突状细胞(dendritic cell)、粒细胞、自然杀伤细胞(natural killer cell, NK 细胞)和 NKT 细胞等,其识别免疫原虽然不像 T 细胞和 B 细胞那样具有高度的特异性,但可通过一类模式识别受体(pattern recognition receptor, PRR)去识别病原生物上的非蛋白质抗原成分,这些分子结构通常被称为病原体相关模式分子(pathogen associated molecule pattern, PAMP),大多为多糖和多核苷酸等,其结构在同类病原体中几乎无差异,但不存在于宿主体内。例如,许多革兰阴性菌细胞壁成分脂多糖(LPS),可被单核/巨噬细胞和树突状细胞等细胞表面的 Toll 样受体 4(TLR-4)识别(图 1-3),从而产生固有免疫应答。

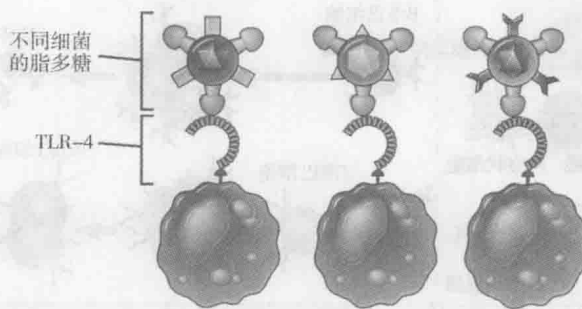


图 1-3 巨噬细胞 Toll 样受体 4 识别不同细菌上共同的脂多糖结构

适应性免疫应答是指体内 T、B 淋巴细胞接受“非己”物质(主要指抗原)的刺激后,自身活化、增殖、分化为效应细胞,产生一系列生物学效应(包括清除抗原等)的全过程。根据参与免疫应答细胞种类和效应机制的不同,可将适应性免疫应答分为 T 细胞介导的细胞免疫应答和 B 细胞介导的体液免疫应答两种类型(图 1-4)。与固有免疫相比,适应性免疫有三个主要特点,即特异性、耐受性、记忆性。

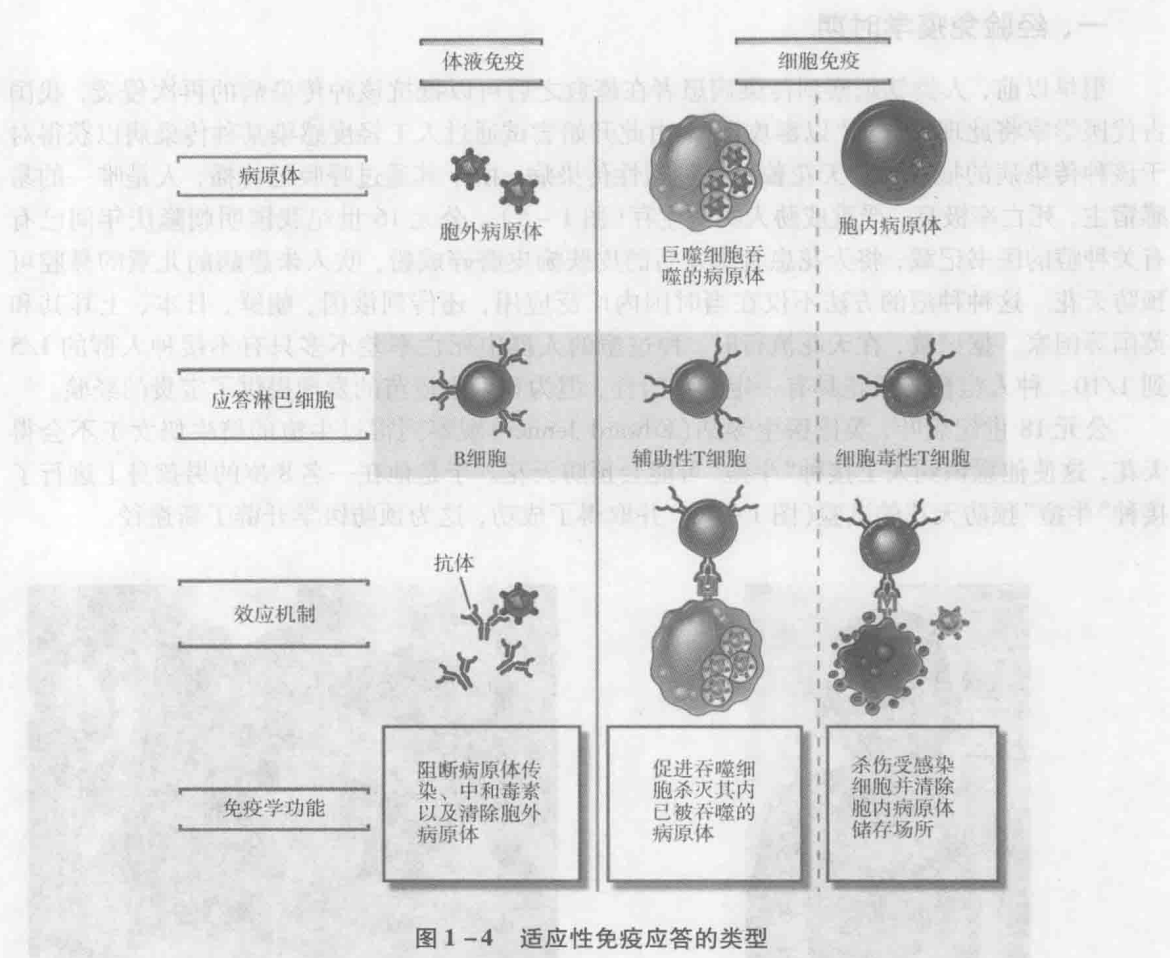


图 1-4 适应性免疫应答的类型

固有免疫和适应性免疫是相辅相成、密不可分的。固有免疫往往是适应性免疫的先决条件和启动因素，适应性免疫的效应分子也可有效促进固有免疫应答。

四、免疫学与医学免疫学

免疫学 (immunology) 是生命科学的一个重要组成部分，是研究机体免疫系统的组织结构和生理功能的科学，免疫学起始于医学微生物学，以研究抗感染免疫为主，现已广泛渗透到医学科学的各个领域，发展成为一个具有多个分支和与其他多个学科交叉融合的生物科学，逐渐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。

医学免疫学 (medical immunology) 是研究人体免疫系统的组成、结构和功能、免疫应答的规律和效应、免疫功能异常所致疾病及其发生机制，以及免疫学诊断与防治的一门学科。

第二节 免疫学发展简史

人类对免疫的认识首先是从与传染病作斗争中开始的。免疫学的发展和形成已经历了两千多年，可分为经验免疫学时期、科学免疫学时期和现代免疫学时期三个发展阶段。