

中国乡村医生教材

微生物学与寄生虫学

洪文廉 李得垣 主编

人民卫生出版社

中国乡村医生教材

微生物学与寄生虫学

洪文廉 李得垣 主编

(按编写章节顺序)

赵惠远	陈庆学	郭慕华	洪文廉	
宋艾芝	王恩荣	庞昕黎	罗恩杰	编写
安春丽	王海鹏	王翠霞	刘铁聪	

人民卫生出版社

微生物学与寄生虫学

洪文廉 李得垣 主编

人民卫生出版社出版
(北京市崇文区天坛西里10号)

人民卫生出版社印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行

787×1092毫米32开本 10 $\frac{1}{2}$ 印张 229千字

1989年5月第1版 1989年5月第1版第1次印刷

印数: 00, 001—10,000

ISBN 7-117-00972-1/R·973 定价: 3.35元

〔科技新书目187—180〕

出版说明

为了贯彻落实1988年全国卫生厅局长会议精神，加速培养农村基层卫生人员，使之逐步达到相当于医士的专业水平，特组织编写了《中国乡村医生教材》。这套教材共计20种，包括《医用物理学》、《医用化学》、《医用生物学》、《解剖学与组织胚胎学》、《生理学》、《生物化学》、《微生物学与寄生虫学》、《病理学》、《药理学》、《中医学概要》、《诊断学基础》、《内科学》、《外科学》、《妇产科学》、《儿科学》、《急救医学》、《五官科学》、《皮肤科学》、《传染病学与流行病学》和《卫生学》。

全套教材的要求是通过系统学习，使乡村医生充实基础理论知识，提高诊疗技术水平，能够从事预防、诊断、治疗常见病多发病，能开展初级卫生保健工作。编写过程中注意联系当前农村的现实条件和医疗卫生工作的实际，因此具有实用性和适用性。

本教材可供乡村医生自学、函授和举办训练班之用。经卫生部科教司和国家教委教材办公室同意列入新华书店科技发行所教材征订目录。

人民卫生出版社

编写说明

本书是为培养农村基层卫生人员编写的教材。内容分为微生物学与寄生虫学两大部分。

微生物学包括免疫学基础、细菌学、病毒学及其他微生物等四章；寄生虫学包括概论、蠕虫、原虫、医学节肢动物及实验技术等五章。

在编写过程中，为适应教学的特点，力求简明、通俗易懂、实用，注意结合我国的实际，也反映了本学科目前的主要发展状况。其中免疫学基础作了较大的变动，不再从属于微生物学（或细菌学）总论之后，而单独设章并安排在其他各章之前。这样，既便于介绍与微生物感染无关的免疫内容；也利于为后续各章（包括寄生虫学）打下必要的基础。

为了方便学生自学，每一节后均附有复习题，这对于指导学生掌握重点，或自行测验以加深对授课内容的理解，将会有所帮助。

本书除可作为刊授学校教材外，还可供广大农村、厂矿和部队基层的一般医药卫生工作者自学阅读参考用。

在编写本教材时，蒙人民卫生出版社编辑同志们热心指导，中国医科大学姚承璋、董为、王凤珍、张一丁、韩继生、徐国成同志为本书绘制插图，首都医学院陈仁、孙铁二同志对全稿进行了审修，在此表示衷心的感谢！

由于我们的水平有限，对农村目前的医疗卫生需求状况也缺乏具体深入的了解，编写的时间也较为仓促，教材中可

能有不少缺点和错误，请广大读者给予批评指正，以便今后修订补充。

编 者

一九八八年九月

目 录

第一章 免疫学	1
第一节 免疫的概念.....	1
第二节 人体的天然抵抗力.....	2
第三节 抗原.....	5
第四节 抗体和免疫球蛋白.....	10
第五节 免疫系统.....	13
第六节 免疫应答.....	19
第七节 变态反应.....	24
第八节 免疫学的应用.....	32
第二章 细菌学	42
第一节 细菌的形态与结构.....	42
第二节 细菌的生长繁殖与培养.....	55
第三节 细菌的分布.....	65
第四节 理化因素对细菌的影响.....	70
第五节 细菌的致病性.....	79
第六节 细菌的变异性.....	87
第七节 细菌性疾病的实验室诊断.....	90
第八节 细菌性疾病的防治原则.....	96
第九节 化脓感染病原菌.....	98
第十节 肠道病原菌.....	110
第十一节 呼吸道感染病原菌.....	122
第十二节 创伤感染厌氧芽胞杆菌.....	130
第十三节 动物源性感染病原菌.....	133

第三章 病毒学	138
第一节 病毒的基本特性	138
第二节 病毒的致病性与免疫性	150
第三节 病毒性疾病的微生物学检查	160
第四节 病毒性疾病的防治原则	163
第五节 呼吸道病毒	166
第六节 肠道病毒	178
第七节 肝炎病毒	185
第八节 虫媒病毒	193
第九节 其他病毒	199
第四章 其他微生物	204
第一节 衣原体	204
第二节 立克次体	207
第三节 螺旋体及支原体	211
第四节 放线菌及真菌	217
第五章 人体寄生虫学概论	224
第六章 蠕虫	231
第一节 线虫	231
第二节 绦虫	248
第三节 吸虫	258
第七章 原虫	273
第一节 溶组织内阿米巴	273
第二节 杜氏利什曼原虫	278
第三节 阴道毛滴虫	282
第四节 蓝氏贾第鞭毛虫	284
第五节 疟原虫	286
第八章 医学节肢动物	295

第一节	蛛形纲.....	297
第二节	昆虫纲.....	303
第九章	常用的寄生虫学实验诊断技术.....	319
第一节	粪便检查.....	319
第二节	痰、尿、胆汁和阴道分泌物的检查.....	322
第三节	血液检查.....	324

第一章 免疫学

第一节 免疫的概念

人们在和传染病的长期斗争中发现，患了某些传染病如天花、鼠疫、霍乱、麻疹、水痘的人，一旦恢复健康即会产生一种特殊的抵抗力，以后不再患同一疾病。另外，人们还看到在某一种传染病如流行性感胃（简称流感）的流行期中，尽管人人都有被传染的可能性，但总有一些人的抵抗力较强，并不患病。这些人体对传染病的抵抗力，也就是抵抗病原微生物侵犯的生理功能，称为免疫。

其实，免疫功能不仅仅是针对病原微生物的，目前认为，免疫的功能包括以下三方面：

1. 免疫防御 是指上述人体抵抗病原微生物侵犯的能力，这也是传统的免疫概念。

2. 免疫稳定 是指清除体内衰老或损伤的细胞，保持组织细胞正常稳定的能力。因为人体内的各种细胞经常在更新，不断地出现一些衰老或受损伤的细胞，如何清除这些“垃圾”呢？免疫可担负着这项重要任务。

3. 免疫监视 是指识别和清除癌变细胞的能力。人体细胞在分裂更新过程中，可能有极少数细胞会发生突变，产生癌变细胞。免疫功能可以及时地识别和清除这些癌变细胞，使之不致形成恶性肿瘤。

总之，免疫不仅可以识别和清除侵入体内的病原微生物，也能识别和清除自身产生的衰老破损细胞和癌变细胞，

是维护人体健康所必需的重要生理功能。这些可被人体识别和清除的细胞或物质，统称为抗原。抗原刺激人体发生的识别和清除抗原异物的生理过程，则称为免疫应答。

虽然免疫应答是人体的保护性反应，对人体有利，但免疫应答也可能有异常的情况，即免疫应答失调，给人体带来不利的后果。其中主要的是变态反应，此外还有免疫缺陷病、自身免疫病等。我们学习免疫学的目的，不仅是为了防治病原微生物引起的各种传染病，而且也是为了防治这些与免疫有关的各种临床疾病，在认清其发病机理的基础上实行有效的诊断、预防和治疗。

广义的免疫概念应包括非特异性免疫（即人体的天然抵抗力）和特异性免疫（即接触抗原物质后获得的有针对性的免疫力）两方面。特异性免疫又按其产生机理的不同，分为体液免疫（抗体的免疫力）和细胞免疫（致敏淋巴细胞的免疫力）。本章的主要内容，就是这种特异性免疫力。

复 习 题

免疫的概念和主要功能是什么？

第二节 人体的天然抵抗力

天然抵抗力是人体在长期进化过程中逐渐发展起来的防御功能。这种抵抗力的主要特点是：①遗传而来，生来就有，代代相传。②没有特异性，即不是针对某种特定病原微生物的，对几乎所有的微生物都能起到一定的防御作用。③对病原微生物来说，天然抵抗力的保护作用一般是不充分的，不能完全防止发生感染。

人体天然抵抗力是怎样构成的？这主要由皮肤、粘膜屏

障，吞噬细胞和体液中抗微生物物质三方面组成(图1-1)，它们可被看做是人体防御微生物侵犯的三道“防线”。

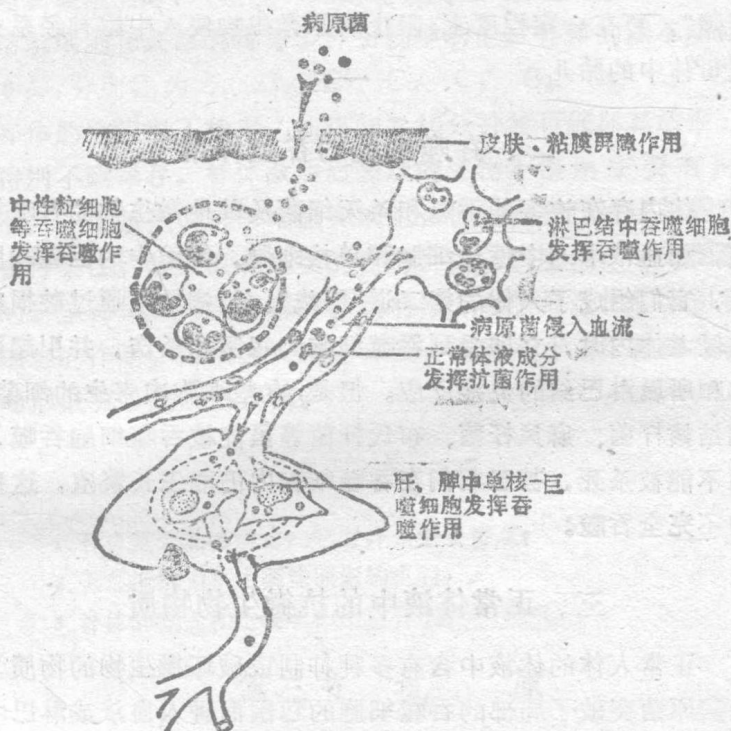


图1-1 天然抵抗力的构成因素

一、皮肤、粘膜的屏障作用

身体表面的健康完整的皮肤和粘膜，能机械地阻挡多种病原微生物的侵入，称为屏障作用，这是机体的第一道“防线”。特别是皮肤的表面有致密的角质层覆盖，屏障作用很强。当皮肤受到损伤之后，才易发生化脓或其他感染。如烧伤的皮肤，极易发生化脓菌感染。皮肤粘膜还能分泌乳酸、

脂肪酸、溶菌酶等化学物质，这些物质也有抑制或杀死某些微生物的作用。此外，机体内部还存在“血脑屏障”和“胎盘屏障”，可在一定程度上，阻止病原微生物侵入中枢神经系统或母体中的胎儿。

二、吞噬细胞的吞噬作用

体内存在许多能吞噬和杀灭细菌及其他微生物的吞噬细胞，如血液中的中性粒细胞和单核细胞，组织中的巨噬细胞等，它们组成了人体的第二道“防线”。当病原菌通过破损皮肤侵入体内时，立即受到吞噬细胞的包围和杀伤，并引起局部和所属淋巴结的炎症反应。但是，有些细胞内寄生的细菌，如结核杆菌、麻风杆菌、布氏杆菌等虽能被吞噬细胞吞噬，但不能被杀死，甚至它们在吞噬细胞内仍能生长繁殖，这称为不完全吞噬。

三、正常体液中的抗微生物物质

正常人体的体液中含有多种抑制或破坏微生物的物质，当病原菌突破了局部的吞噬细胞的包围而进入血液或淋巴中时，就遇到这些物质的作用，因此它们成为人体的第三道“防线”。体液中最主要的抗微生物物质是溶菌酶和补体。

1. 溶菌酶 体内许多组织和体液中都含有溶菌酶，尤其在乳汁、唾液、泪液等分泌液中含量较多。溶菌酶是一种碱性蛋白质，能分解革兰氏阳性细菌（如葡萄球菌、链球菌等）的细胞壁成分，使细胞壁失去坚韧性，由于细胞内渗透压很高，所以细胞壁受损后可引起细菌细胞崩溃而死亡。但溶菌酶对革兰氏阴性菌（如大肠杆菌、绿脓杆菌等）因其细胞壁结构不同，作用很弱。

2. 补体 补体是正常血清中的一组不耐热的球蛋白，当其被激活时，可经过一定的连锁反应，表现出杀菌、溶菌、溶解细胞和灭活病毒等多种生物学功能。补体的基本成分有9种，分别称为C₁、C₂、C₃、C₄、C₅、C₆、C₇、C₈、C₉。补体的性质很不稳定，加热56℃30分钟就可破坏其活性，还特别不耐保存。补体激活后表现的生物学作用主要有两方面：一是杀死或溶解细菌和细胞，促进吞噬作用或使病毒失去传染性，从而具有重要的非特异的防御功能；另一方面激活的某些补体成分及裂解产物具有增强血管通透性和吸引吞噬细胞的作用，即成为炎症的介质，更有利于消灭微生物或参与形成免疫病理性损伤。

复 习 题

1. 什么是天然抵抗力？它有什么主要特点？
2. 天然抵抗力是由哪些因素构成的？
3. 补体的概念和生物学作用是什么？

第三节 抗 原

免疫应答都是由抗原刺激机体而引起的，可以说没有抗原就没有免疫应答。因此，抗原在免疫中处于十分重要的地位，我们学习免疫学必须对抗原的性质和作用有比较清楚的了解。

一、什么是抗原

凡能刺激机体（人或动物）引起免疫应答的物质，通称为抗原。抗原物质具有两种基本性能：①免疫原性，指抗原能刺激机体产生抗体或致敏淋巴细胞，这种能力有时也称为

抗原性；②反应原性，指抗原能与对应的抗体或致敏淋巴细胞发生特异性结合，出现一定免疫反应，如出现抗原颗粒的凝集、抗原抗体结合物的沉淀、抗原细胞被溶解或杀伤等反应。但是，究竟哪些物质能具有这两种性能呢？下面具体分析一下抗原物质的性质。

（一）抗原物质的性质

一般来说，抗原物质都具有下述三方面的性质，也就是说只有具备了这三种性质的物质才有抗原性。

1. 抗原必须是大分子的而且是结构复杂稳定的物质。首先，抗原通常都是分子量在1万以上的大分子物质，而且分子量越大，抗原性越强。如各种蛋白质和复杂的多糖等大分子物质，都可以成为良好的抗原。如果分子量小于5,000的物质，通常就没有抗原性了。所以普通的小分子物质，如葡萄糖、氨基酸、氯化钠等都没有抗原性。其次，抗原的分子结构还必须是复杂而且稳定的，因为有些大分子物质如明胶（动物胶）的分子量可达10万以上，葡聚糖（葡萄糖的聚合物）分子量也可在数万以上，但它们都不是良好的抗原，因为它们的分子结构过于简单或不稳定。

2. 抗原必须是异物。在正常情况下自身的组织成分不能刺激自身的免疫系统发生免疫应答，抗原都是非自身的异物。如人血清不能刺激人自身产生抗体，但注入家兔、豚鼠等实验动物体内就使动物产生抗体，即有了免疫原性；反之亦然。所以抗原都是异种的（不同种属的）或异体的（同一种属不同个体的）物质，而且种属关系相距越远，越是良好抗原。

3. 抗原物质必须非经口的进入机体才能有抗原性。这就是说，大分子异物如经口进入体内就会被消化和分解，变为

没有抗原性的小分子物质而被吸收，因此就没有抗原性了。必须是非经口的（如感染、吸入、注射等）途径进入体内，保持抗原分子的完整，才能有抗原性。

值得注意的是上述抗原的三种性质并不是绝对的，都有些例外情况。如有些小分子的药物（碘、青霉素、链霉素、氨基比林等），进入机体后能和机体的蛋白结合，而间接地成为大分子，就有了抗原性，可以刺激机体产生相应的抗体和引起过敏反应。这些单独无抗原性，而与蛋白质结合后就有抗原性的小分子物质，称为不完全抗原或半抗原。又如虽是自身组织成分，但在某些特殊情况下（如感染、照射、药物等的作用下）成分发生了改变，机体也会因而发生免疫应答。再如，当胃肠粘膜有损伤时，经口食入的异物蛋白可能未经消化分解就被直接吸收入血而引起免疫应答。

（二）抗原的特异性

1. 什么是抗原的特异性 抗原的特异性通常是指某一种抗原只与其对应的抗体或致敏淋巴细胞发生结合的性质。如伤寒杆菌抗原只与伤寒杆菌抗体结合，而不与痢疾杆菌或其他细菌抗体结合；反过来，痢疾杆菌抗原只与痢疾杆菌抗体结合，而不与伤寒杆菌或其他细菌抗体结合。抗原与抗体的这种严格的对应关系，好比钥匙和锁的关系，“一把钥匙开一把锁”。特异性是抗原抗体相互反应及其他免疫学反应的最突出的特点，也是免疫学诊断和免疫学防治的理论依据。

2. 由什么决定抗原的特异性 抗原是大分子物质，但决定抗原特异性的化学结构仅仅是抗原分子上较小的特殊化学基团，这些特殊化学基团，称为抗原决定簇。如果把抗原比做一把钥匙的话，抗原决定簇就相当于钥匙上的“齿”，是“齿”的形状决定了钥匙和锁之间的“特异性”关系。但是，一

的抗原物质其化学结构都十分复杂。一个抗原分子上就可能含有多种抗原决定簇，并且每种决定簇都能分别刺激机体产生不同的特异性抗体。因此，抗原特异性就是抗原决定簇的特异性。

有时两种性质完全不同的抗原物质，除各自有自己独特的抗原决定簇之外，还可能具有少量相同的抗原决定簇，称为共同决定簇或共同抗原。共同抗原刺激机体产生的抗体称为共同抗体；这种共同抗体可以和两种抗原物质都发生反应，所以这种反应称为交叉反应。交叉反应与抗原特异性的概念并不矛盾，因为就共同决定簇和共同抗体来说，仍然是特异结合的特异反应。交叉反应还在说明某些疾病的发病机理上有一定意义。例如某些溶血性链球菌与人心肌有共同抗原成分，当病人患溶血性链球菌引起的扁桃体炎后，产生的抗链球菌的抗体可能作用于心肌而引起风湿性心脏病。

(三) 医学上重要的抗原物质

1. 病原微生物及其产物 病原微生物对人来说都是异种物质，有较强的抗原性。当人感染这些病原微生物时，人体即可产生对病原微生物或其产物(毒素、酶等)的特异抗体或致敏淋巴细胞。所以测定病人体内是否存在某种抗体或致敏淋巴细胞，可以帮助临床做出较为正确的诊断。例如对可疑为伤寒病的病人，从他的血清中测出较多的伤寒杆菌或副伤寒杆菌抗体时，就可以帮助诊断为伤寒病或副伤寒病。

2. 动物免疫血清 临床上用来防治破伤风、白喉、以及毒蛇咬伤等的抗体(抗毒素血清)一般都是用类毒素(无毒毒素)免疫马而制作的。这种抗毒素血清对病人具有双重作用。一方面它是特异性抗体，可以中和患者体内的外毒素，发挥防治疾病的作用；另一方面它是马血清蛋白，对人是异种