

简明微生物学

张儒珍 编著



江苏人民出版社

简明微生物学

张儒珍編著

江苏人民出版社

· 內 容 提 要 ·

本书内容主要分三大部分：第一篇微生物学总论，簡明扼要地敘述了微生物的形态、生理以及与外界环境的关系。第二篇传染论和免疫学，系統说明传染的来源、方式和发生传染的主要因素、免疫的概念、构成免疫的机制、抗原和抗体、重要的免疫反应以及过敏症和变态反应。第三篇微生物学各论，比較詳細地介紹了各种有关病原微生物的形态和染色、培养特性、抵抗力、致病力、微生物学检查法以及預防和治疗等。书中附有插图和彩色图共 72 幅。本书取材较为新穎，切合实用，可供人民公社医院医生和一般医护人员参考。也可作为中医研究西医的自学輔助读物。

簡 明 微 生 物 学

张 儒 珍 編 著

*

江苏省书刊出版营业许可証出〇〇一號

江 苏 人 民 出 版 社 出 版

南 京 湖 南 路 十 三 号

江苏省新华书店发行 江苏新华印刷厂印刷

*

开本 850×1168 耗 1/32 印张 5 3/8 插 6 字數 159,000

一九六三年五月第一版

一九六三年五月南京第一次印刷

印数 1—4,300

責任編輯：史国藩

封面設計：余連如

前 言

在医学上，微生物学是一門必須学习的課程。因为要了解传染病的发生、蔓延、診斷、治疗和預防，必先了解微生物的一般生活状况、侵入动物或人体的路径和方法以及在体内繁殖的情况、对组织的破坏和致病的原因等等。但微生物是非常微小的，我們必須想法观察它、鉴别它，以帮助診斷疾病。

本书系根据近几年来在中級医校的教学筆記，并参考一些国内医学院校有关微生物学的材料編写而成。书中的插图，大部采自魏曦編著的《細菌学图谱》和北京皮肤性病研究所編著的《皮肤真菌病图谱》。本书在編写过程中，承蒙本校党组织多方关怀，給予极大的支持和鼓励，并承南京药剂学校严忠敏同志的热情帮助，得以按时完成任务，謹此一并致以衷心的感謝。

由于作者水平有限，加以編写時間仓促，可能还存在着缺点和錯誤，敬希同道和读者多多給予批评和指正。

張 儒 珍

于江苏省卫生干部进修学校

目 录

第一篇 微生物学总论

第一章 緒言	1
第二章 微生物的形态学	5
一 細菌的大小	5
二 細菌的基本形态	5
三 細菌的构造	6
四 研究細菌形态的方法	9
第三章 微生物的生理学	12
一 細菌的化学组成	12
二 細菌的营养和营养类型	12
三 細菌的呼吸和呼吸型式	13
四 細菌的酶	13
五 細菌的繁殖和发育	14
六 細菌的培养和細菌的代謝产物	16
第四章 微生物与外界环境	20
一 微生物在自然界的分布	20
二 外界环境对微生物的影响	21
第五章 微生物的变异和噬菌体	30
一 微生物的变异	30
二 噬菌体	32

第二篇 传染论和免疫学

第一章 传染论	37
一 传染与传染病	37

二 发生传染的主要因素	37
三 传染来源、方式及传染类型	40
第二章 免疫学	43
一 免疫性概念	43
二 免疫的种类	43
三 构成免疫的机制	44
四 抗原和抗体	47
五 重要的免疫反应	49
六 免疫学在预防、治疗方面的应用	51

附录：常用生物制品使用简表

第三章 过敏症和变态反应	55
一 概念	55
二 过敏症	55
三 血清病	56
四 变态反应	57
五 变态反应和免疫的关系	58

第三篇 微生物学各论

第一章 病原性球菌	60
一 葡萄球菌	60
二 链球菌	64
附：猩红热	66
三 肺炎双球菌	67
四 奈氏菌属	68
脑膜炎双球菌	68
淋病双球菌	70
第二章 肠道杆菌	74
一 大肠杆菌	76
二 沙门氏菌属	77
伤寒杆菌和副伤寒杆菌	77

食物中毒沙門氏菌	85
三 痢疾杆菌属	85
四 变形杆菌属	88
附: 綠脓杆菌	89
第三章 霍乱弧菌	92
附: 埃尔脱弧菌	93
第四章 嗜血杆菌属	96
一 流行性感胃杆菌	96
二 百日咳杆菌	97
三 軟性下疳杆菌	98
四 郭、魏二氏杆菌和摩拉氏杆菌	98
第五章 棒状杆菌属	100
白喉杆菌	100
第六章 分枝杆菌属	106
一 結核杆菌	106
二 麻风杆菌	111
第七章 人、兽传染病病原菌	114
一 鼠疫杆菌	114
二 布魯氏杆菌	116
三 馬鼻疽杆菌	118
四 炭疽杆菌	119
第八章 厌氧性芽胞杆菌属	123
一 破伤风杆菌	124
二 气性坏疽杆菌	126
三 肉毒杆菌	128
第九章 病原性真菌和放线菌	130
一 病原性真菌	130
二 放线菌	143
牛形放线菌	143
星形奴卡氏菌	144
第十章 病原性螺旋体	147

一	概说	147
二	梅毒螺旋体	148
三	雅司螺旋体	152
四	回归热螺旋体	153
五	奋森氏螺旋体	154
六	出血性黄疸钩端螺旋体	155
第十一章 立克次氏体		158
一	概说	158
二	普氏立克次氏体	161
三	莫氏立克次氏体	163
四	东方立克次氏体	163
第十二章 病毒		166
一	概说	166
二	天花病毒	170
三	麻疹病毒	174
四	流行性感冒病毒	175
五	狂犬病病毒	178
六	脑炎病毒	180
七	脊髓灰质炎病毒	183
八	流行性腮腺炎病毒	185
九	肝炎病毒	186
	传染性肝炎病毒	187
	血清性肝炎病毒	188
十	沙眼病毒	188
十一	水痘病毒和带状疱疹病毒	189
十二	原发性非典型肺炎病毒	190
十三	伤风病毒	192
十四	感染人类的其他病毒	192

第一篇 微生物学总论

第一章 緒 言

微生物和微生物学的定义 凡細小的、結構簡單的、肉眼看不见的小生物,称为微生物。有些微生物(細菌),是可以利用显微鏡来观察的,有的微生物(病毒),用显微鏡也看不到它,須使用能放大2万倍乃至10万倍的电子显微鏡才能看到它。

微生物的种类是很多的,除了上面说到的細菌和病毒外,还有螺旋体、立克次氏体以及真菌,这些都是属于植物性的,另外还有原虫(也叫做原生动物)也是微生物的一种。

研究微生物的形态、分类、生理、以及微生物和人、动物、植物及大自然界相互关系的科学,称为微生物学。由于微生物是属于植物或者动物两个范围的,所以微生物学也属于生物学的范围。

微生物学的范围 微生物的种类甚为复杂,和人的关系也很密切,由于人类的实际需要与微生物学的发展,微生物学也就分为下列几种:

一、农业微生物学:研究各种农作物病害的防治方法及如何利用微生物,以增强土壤肥力。

二、工业微生物学:研究酿造工业所需要的及医药上应用的微生物,如制造青霉素等。

三、兽医微生物学:研究与畜牧业有关的微生物,以及诊断与防治牲畜传染病的方法。

四、医学微生物学:研究引起人类传染病的病原,微生物的生物学性质及其在一定外界环境条件下,病原微生物与人类机体

間發生的相互關係，從而為廣泛的保健措施打下基礎的一門科學。

醫學微生物學的任务 醫學微生物學是醫學中的一門基礎科學，它的任务可概述如下：

一、傳染病的診斷：從病人体内檢出病原體，如從結核病人的痰中找出結核桿菌；從白喉病人的咽喉部檢出白喉桿菌；或從病人的血清中檢出特殊的物質，如從傷寒病人的血清中檢出傷寒抗體。至於什麼叫抗體，留在下面專章講解。

二、傳染病的治療：治療白喉所用的白喉抗毒素血清，及治療多種傳染病的青霉素和鏈霉素，都是利用微生物學的知識製成的，它們都是某些微生物所產生的代謝物質。

三、傳染病的預防：如種牛痘苗預防天花，注射霍亂、傷寒菌苗預防霍亂和傷寒，它們都是用對人體無害的活的或死的微生物製成的。

這些任务總的目的，都是為了防止疾病的發生和發展，保障人民的身體健康，因此每一個衛生保健工作者都必須具備一定的微生物學的知識。

微生物學的發展簡史 人們利用微生物的歷史很久，遠在紀元前 1200 年，我們的祖先就會釀酒、釀醋、作醬，但在封建制度的統治和束縛下，生產力不發達，文化事業落后，以致微生物學得不到進一步的發展。微生物學發展成為一門獨立的科學，僅僅是一、二百年來的事。微生物學的發展史大體上可以分為下面幾個階段：

一、顯微鏡的發明與應用時期：公元 1676 年，荷蘭一個磨鏡工人安東·雷汶虎克氏最先製成顯微鏡，能放大 160—200 倍，他並且觀察了牙垢、污水及人和動物的糞便，發現了許多微小的生物，這些微小的生物，有的是圓形的，有的是桿狀或彎曲象螺旋形，雷汶虎克氏把它們稱為活的野獸，這就是微生物的最早發現。

二、微生物學的進一步發展：十九世紀後半期，工業生產蓬

勃发展,在法国,酿造业和蚕丝业都很发达,由于迫切需要解决酒类变质和蚕病的问题,法国化学家巴斯德氏对上述问题进行了研究,并证明发酵是微生物所引起。其后他又解决了蚕病问题和狂犬病预防问题,肯定了微生物和传染病的关系,由于巴斯德氏的重大发现,使得微生物学大大的前进了一步,并从形态学时期转入生理学时期。英国的外科医师李斯德氏,根据巴斯德氏的理论,创造了防腐法和无菌外科手术,这是微生物学在医学实践上一个巨大的贡献。

三、微生物学技术的改进:德国的青年医师郭霍氏首先发明了固体培养基和细菌的染色法,并发现了结核杆菌和霍乱弧菌,为细菌的纯粹培养和研究细菌的形态结构创造了有利条件。

四、免疫学的发展:我国远在宋朝真宗时(公元十世纪)即已发明鼻痘法预防天花,这是免疫学的起源。后来英国人琴纳氏1798年创造成功牛痘苗以预防天花。俄国伟大的学者梅奇尼可夫氏1916年从生物机体的保卫性活动出发,证明了白血球和肝、脾等内皮细胞,具有吞噬微生物的特性,这是机体不发生传染病的主要因素,梅奇尼可夫氏创立的细胞免疫学说,是构成传染病免疫的基础。

五、病毒的发现:俄国学者伊凡诺夫斯基氏于1892年首先发现了病毒,证明病毒是一种用普通显微镜看不到的而能通过过滤器且在一般培养基上不能生长的微生物,这就是病毒。现在已经发现了很多种病毒。由于病毒知识的不断积累,已发展成为一门独立的科学——病毒学。

六、现代微生物学的发展:我国自从解放以来,由于党和政府大力发展科学,在微生物学方面也有很大发展,我国现已消灭了霍乱、鼠疫和天花,其他传染病的患病率也大大的下降。在生物制品方面,不论是质和量都有极显著的提高。

小 結

总括起来说，微生物学是研究微生物的形态、分类、生理以及微生物和人类、动物、植物及大自然界相互关系的科学。微生物的种类很多，和人的关系也很密切，在农业、工业及畜牧业等方面，都广泛的运用微生物学知识造福人类，本书的任务仅讨论能引起人类传染病的微生物，即医学微生物学，在这門科学的领域中，我們將学习有关传染病的病原、诊断、治疗和預防知识，借以制止疾病的发生和发展，保障人民的健康，加速社会主义建設。

复 习 思 考 題

1. 什么叫做微生物和微生物学？
2. 学习医学微生物学的任务是什么？
3. 我們的祖先对微生物学这門科学的发生和发展有哪些貢獻？解放后取得了哪些成就？
4. 雷汝虎克、巴斯德、郭霍、梅奇尼可夫和伊凡諾夫斯基等氏在微生物学上有些什么貢獻？

第二章 微生物的形态学

微生物的形态是多种多样的,现在仅以細菌作代表,讲述其形态结构,关于螺旋体、病毒、立克次氏体及真菌的形态学,留在以后的专章中再作介绍。

一 細菌的大小

細菌是一种微小的类似植物的单細胞生物。細菌的个体很小,測量細菌的大小,以微米为单位,一个微米等于千分之一毫米(也有用希腊字母 μ 来表示微米的,如一个微米,也可写成 1μ),不同种类的細菌,其大小也不相同,普通化脓球菌的直径,平均为一个微米,杆菌平均长为2个微米,宽为0.5微米。若以球菌为例,需要33,000个球菌紧密地排列在一起,才能有一寸长。

二 細菌的基本形态

由于細菌的外形不同,可将細菌的形态分为三类(图1):

球菌 为球形,由于排列的形式各有不同,又可分为单球菌、双球菌、四联球菌、八联球菌、鏈球菌及葡萄球菌。

杆菌 为杆状,长短不一,两端有的平截,有的鈍圓,大多数单独存在,少数杆菌也有成双的或成鏈状的排列。

螺菌 螺菌有二种,只有一个弯曲的叫弧菌,如霍乱弧菌。弯曲較多的叫螺菌,如鼠咬热螺菌。

細菌如处在正常发育条件显著改变时,也可以出现和正常不同的形态,称为細菌的衰頹形态,細菌这种特性,称之为多形性。

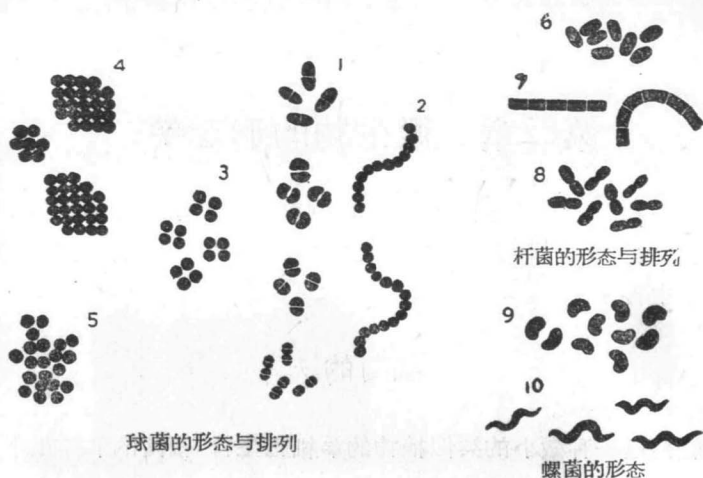


图1 细菌的基本形态

1. 双球菌 2. 链球菌 3. 四联球菌 4. 八联球菌 5. 葡萄球菌
6. 球杆菌 7. 链杆菌 8. 成双排列的杆菌 9. 弧菌 10. 螺旋菌

三 细菌的构造

细菌的构造与植物细胞的构造大致相同，包括有细胞浆（也叫作原生质）、细胞膜、细胞壁及核质（也就是细胞核，但细菌的细胞核常常是分散在原生质内的，不象植物细胞核那样集中在一起）（图2）。细菌另外还具有一些特殊的构造，这些构造对识别细菌的种类，是很有意义的。

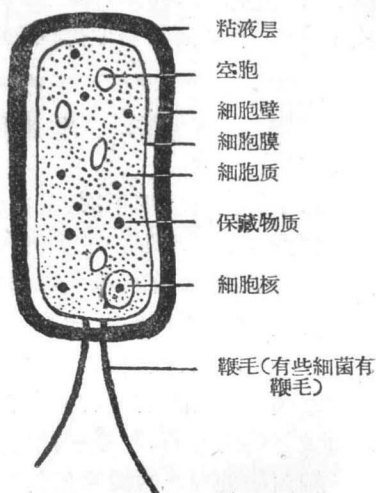


图2 细菌的构造

荚膜 有些细菌在生活过

程中，常向細胞膜表面分泌粘液性的物质，形成較厚的膜，称为荚膜。凡是具有荚膜的細菌，在机体内能抵抗白血球对它的吞噬，所以荚膜是細菌的一种保护器官。有荚膜的細菌并不是永远带有荚膜的，只有在机体内，荚膜容易形成，在人工培养基上，細菌的荚膜就逐漸消失(图3)。

芽胞 有些細菌发育到一定阶段时，一般是在細菌达到完全成熟时期，菌体的胞浆濃縮而形成芽胞。芽胞的形状排列因細菌种类不同而异，如破伤风杆菌为圓形的頂端芽胞，而气性坏疽杆菌的芽胞則靠近菌体中央。芽胞的外膜很厚，芽胞內含水分較少，所以芽胞对环境抵抗力很强。芽胞的形成与荚膜的形成相反，在机体内不能形成芽胞。在适当的条件下，芽胞可以发芽，变为菌体，所以在消毒灭菌时，应考虑是否有芽胞存在(图4)。

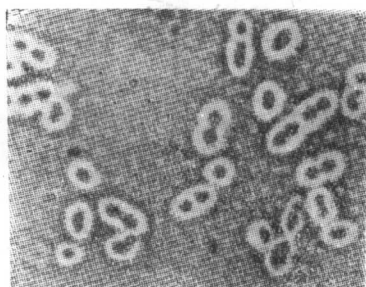


图3 細菌的荚膜

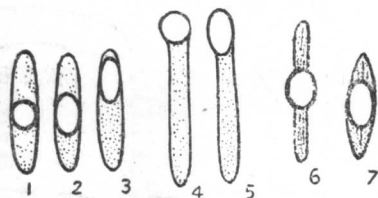


图4 細菌的芽胞

- 1、2. 中央芽胞
- 3. 近端芽胞
- 4、5. 端极芽胞
- 6、7. 梭状芽胞

鞭毛 有些細菌从菌体长出細长絲状物，称作鞭毛。鞭毛非常纤细，它的直径只有0.02—0.05微米，所以用一般染色法看不到，必須用特殊染色法才能在显微镜下观察到。

一般认为鞭毛是細菌的运动器官，用悬滴法或暗示野映光法，在显微镜下看到有鞭毛的細菌可以从一个地方跑到另一个地方，

而沒有鞭毛的細菌，多在原地顫動而不改變位置，這對鑒別細菌有無活動力有一定意義。

由於鞭毛的位置和數目不同，可將有鞭毛的細菌分為單毛菌、叢毛菌及周毛菌（圖 5）。

異染顆粒 某些細菌體內，有特殊的顆粒，較菌體其他部分

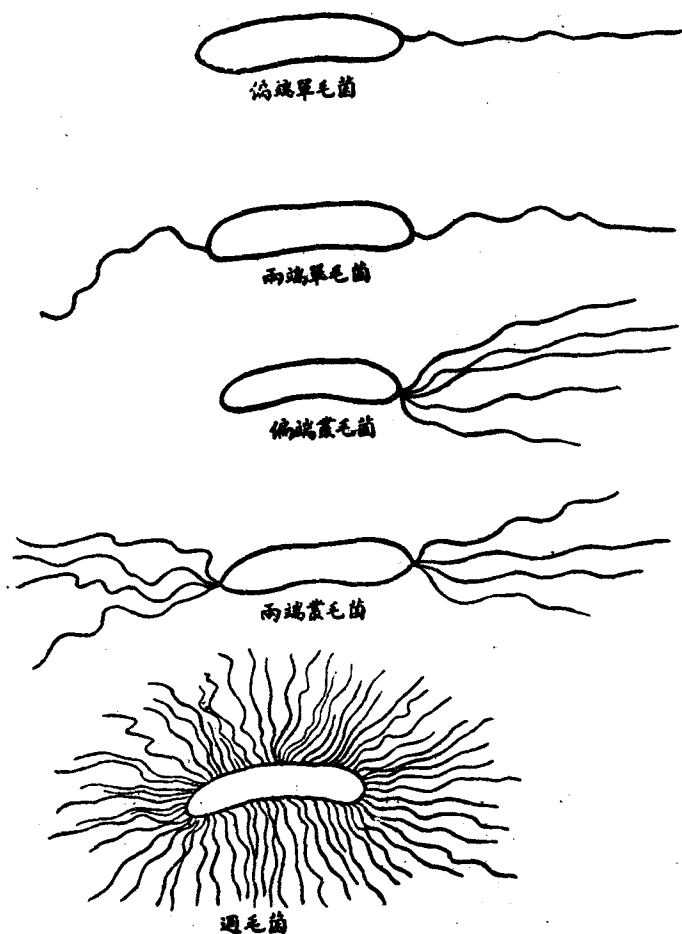


圖 5 細菌的鞭毛

容易着色,称为异染颗粒。又因其位置常在菌体两端,所以也可叫作极体。

四 研究細菌形态的方法

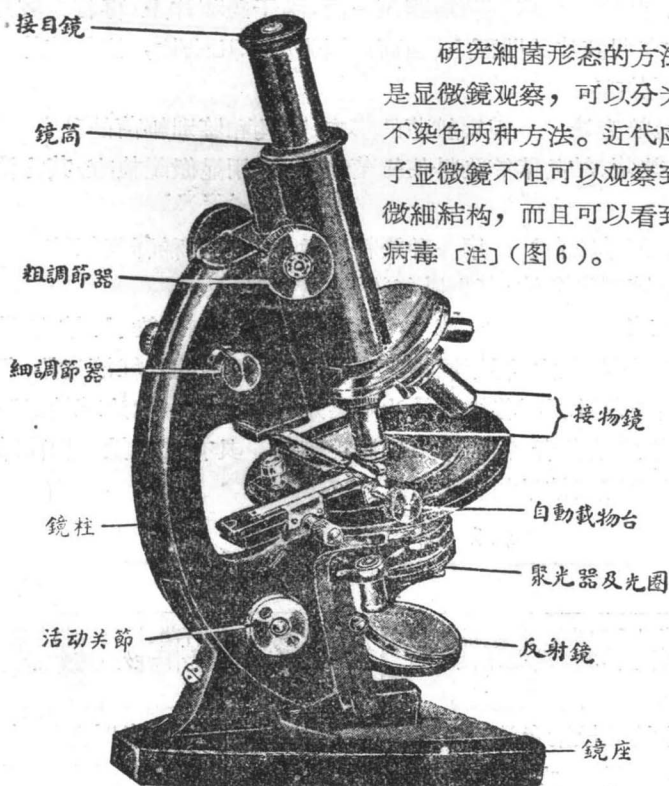


圖6 顯微鏡

〔注〕電子顯微鏡：普通所用的顯微鏡是用日光或燈光來做光源的，電子顯微鏡的光源，不是普通的光線，而是電子。影象的放大是采用磁性圈以代替放大鏡。由於電子的波長極短，僅有普通可以看見的光線十萬分之一，所以電子顯微鏡有極大的擴大力（因為波長與擴大倍數成反比），可將物體放大到10萬—20萬倍。不過被檢物必須在真空和乾燥狀態下進行檢查，所以電子顯微鏡不能用來觀察生活的微生物。