

一九七二年六月廿一日

館藏

疾病学基础

(试用教材)



8.1054
2762
C-1

遵 义 医 学 院

一九七二年二月

前 言

在伟大领袖毛主席关于“教育要革命”和“进行一次思想和政治路线方面的教育”的号召下，我院革委会组织广大革命教职员、医务人员分期分批深入到工厂、农村，政治上接受工人、贫下中农的再教育，业务上进行再学习，认真学习马列主义、毛泽东思想，学习《全国工作会议纪要》，同时坚持以路线教育为纲，以革命大批判开路，狠批了刘少奇一类骗子散布的黑“四论”，狠批了反革命修正主义教育路线。在阶级斗争、路线斗争和继续革命觉悟不断提高的基础上，为迎接我院第一批工农兵新学员，我们编写了这套新教材。

遵照毛主席关于“学制要缩短。课程设置要精简。教材要彻底改革，有的首先删繁就简”的教导，我们在编写教材中力求做到：以毛主席的哲学思想为指导，以常见病、多发病的防治为主要内容；使教材具有革命性、实践性、先进性和地方性，并符合中西医结合，防治结合，基础与临床结合的原则。按照目前课程设置，这套三年制试用教材共有十三册：《医用理化基础》、《英语》、《医用人体的学》、《疾病学基础》、《新药学》、《卫生防疫学》、《诊断学基础》、《内儿科学》、《外科学》、《妇产科学》、《五官科学》、《中医学基础》和《新医疗法》。

我们对马克思列宁主义、毛泽东思想学习不够，对毛主席的教育革命思想理解不深，路线斗争觉悟不高，教育革命实践少，因此教材中一定有不少缺点和错误，诚恳地希望同志们批评指正，以便不断修改，充实和提高。

遵义医学院革委会医教组

1972.1.25

目 录

疾病概说	1	第四章 抗原与抗体	26
一、疾病是什么	1	第一节 抗原	26
二、怎样看待疾病过程中的局部和整体的关系	1	一、构成抗原的基本条件	26
三、疾病为什么会发生	2	二、完全抗原和半抗原	27
病原微生物学部分		第二节 抗体	27
第一章 有关病原微生物的基本知识	5	一、抗体的性质	27
第一节 概述	5	二、正常人体获得抗体的方式	27
第二节 细菌的形态与构造	7	第三节 抗原抗体反应(血清学反应)	28
一、细菌的形态	7	一、凝集反应	28
二、细菌的构造	8	二、沉淀反应	29
三、细菌的染色性	8	三、溶解现象和补体结合反应	29
第三节 细菌的人工培养	9	第四节 免疫学知识在医学上的应用	30
一、细菌的人工培养	9	一、人工免疫	31
二、细菌人工培养法在医学上的应用	10	二、常用生物制品的种类	32
第四节 细菌的代谢产物	11	三、预防接种途径	33
一、毒素与酶	11	第五章 变态反应	34
二、致热原(热原质)	11	第一节 常见的人类变态反应的类型	34
三、色素	12	第二节 变态反应的基本发病原理	36
四、维生素	12	第三节 变态反应的防治原则	37
第五节 微生物的变异性	12	第六章 常见病原微生物及其特性	39
一、毒力变异	12	第一节 细菌	39
二、耐药性的变异	13	一、引起化脓及创伤感染的常见病原菌	39
第二章 消毒与灭菌	14	(一) 葡萄球菌及链球菌	39
第一节 消毒与灭菌的目的	14	(二) 大肠杆菌、绿脓杆菌及变形杆菌	41
第二节 常用的消毒、灭菌方法	14	(三) 破伤风杆菌和气性坏疽病原菌	41
一、物理消毒、灭菌法	14	二、由呼吸道传染的常见病原菌	43
二、常用的化学消毒剂	15	(一) 结核杆菌	43
第三章 传染与免疫	18	(二) 脑膜炎双球菌	44
第一节 传染与免疫的基本概念	18	(三) 白喉杆菌	44
第二节 构成传染与免疫的因素	19	(四) 肺炎双球菌	45
一、病原微生物的致病作用	19	三、由消化道传染的常见病原菌	46
二、机体的防御机能	21	(一) 痢疾杆菌	46
三、环境因素对传染与免疫的影响	24		

(二) 伤寒杆菌和副伤寒杆菌	46
第二节 病毒	49
一、病毒的基本特点	50
二、几种常见病毒引起的疾病及其预防	52
第三节 立克次体	53
一、立克次体的基本特点	53
二、斑疹伤寒立克次体与斑疹伤寒	53
第四节 螺旋体	54
一、致病性螺旋体的基本特点	54
二、钩端螺旋体与钩端螺旋体病	55
第五节 真菌	56
一、真菌的一般构造特点	56
二、真菌的致病性	57
三、真菌的检查法	58
【附】 支原体	58

病理学部分

第七章 血液循环障碍	61
第一节 静脉淤血	61
第二节 血栓形成	63
第三节 栓塞	65
第四节 梗死	67
第八章 变性、坏死和再生	68
第一节 变性与坏死	68
一、变性	68
二、坏死	69
第二节 再生与修复	70
一、各种组织再生的特点	71
二、影响组织再生的因素	74
第九章 炎症	75
第一节 炎症的临床表现	75
第二节 炎症的原因	75
第三节 炎症的局部病理变化和全身反应	76
一、炎症的局部病理变化	76
二、炎症时的全身反应	78
第四节 炎症的分类	80
一、浆液性炎	80
二、纤维素性炎	80

三、化脓性炎	81
四、出血性炎	82
第五节 炎症的经过和结局	82
第六节 炎症的本质及其防治原则	83
第十章 肿瘤	85
第一节 什么是肿瘤	85
一、肿瘤的一般形态学	86
二、肿瘤的分类	86
三、肿瘤的命名原则	87
第二节 怎样区别良性瘤与恶性瘤	87
第三节 常见的良性和恶性肿瘤	91
一、几种常见的良性瘤	91
二、几种常见的癌	93
三、几种常见的肉瘤	95
第四节 肿瘤的病因及预防原则	98
一、肿瘤的病因	98
二、肿瘤的预防原则	98

第十一章 某些常见病的病理学	100
第一节 肺炎	100
一、小叶性肺炎(支气管肺炎)	100
二、大叶性肺炎	101
第二节 结核病	103
一、概说	103
二、肺结核	105
第三节 支气管扩张症	107
第四节 风湿病	108
第五节 动脉粥样硬化	110
第六节 高血压病	112
第七节 胃及十二指肠溃疡病	114
第八节 传染性肝炎	116
第九节 门脉性肝硬化	118
第十节 肾小球肾炎	121
一、急性肾小球肾炎	121
二、慢性肾小球肾炎	122
第十一节 肾盂肾炎	124
第十二节 白喉	125
第十三节 细菌性痢疾	126
第十四节 伤寒病	127
第十五节 流行性脑脊髓膜炎	129
第十六节 流行性乙型脑炎	131

疾 病 概 说

一、疾病是什么？

什么是疾病？疾病和健康在本质上有何不同？毛主席指出：“事物矛盾的法则，即对立统一的法则，是自然和社会的根本法则，因而也是思维的根本法则”。人体的生命活动是一种极其复杂的物质运动形式，包含着各种矛盾的对立统一，如物质代谢中的合成与分解，呼吸器官吸入氧气和呼出二氧化碳，心脏、血管的收缩和舒张，消化器官的分泌和吸收，肾小球的滤过和肾小管的重吸收，神经系统的兴奋和抑制等等，都是矛盾的对立和统一，它们互相斗争，互相制约，又互相依存，借以维持生命活动的进行。如果没有这些矛盾的对立和统一，人体的生命活动也就停止了。当人体内的各种矛盾的对立和统一使各器官系统以至整体的生命活动达到相对的动态平衡，生命活动的各项指标波动在正常范围内，从而使人们能够适应和改造客观世界时，一般即称之为健康。祖国医学则把生命活动的各种矛盾概括为阴阳两个方面，认为阴阳平衡（“阴平阳秘”）就是健康状态。反之，如果人体内的某些矛盾激化，代谢、机能、形态结构发生异常的变化（包括异常增强、异常减弱，或出现新的质的变化），以致生命活动的某些指标超出健康时的波动范围，这就是疾病。如动脉血压，在健康成年人波动于120~140/80~90毫米汞柱，这是由于产生血压及调节血压的诸因素通过对立统一维持相对平衡的结果，如果矛盾激化，一方的力量过强或过弱，则可以引起血压升高（如在高血压病时）或血压降低（如在休克时），这就标志着疾病的存在。祖国医学则把疾病看做是阴阳失调，所以有“阳胜则阴病，阴胜则阳病”的说法。

疾病是一个复杂的过程。尽管不同疾病有其不同的表现，但是，贯串于疾病全过程中的主要矛盾则是致病因素所造成的损害（或障碍）和人体的抗损害反应所组成的一对矛盾，这一矛盾双方的斗争是决定疾病的发展和转归的内在根据，当损害成为主要的矛盾方面时，疾病就恶化，甚至导致病人死亡；而当抗损害反应成为主要的矛盾方面时，疾病就趋向好转，病人就可以恢复健康。祖国医学把疾病看做是“正邪之争”（正代表抗损害反应，邪代表致病因子及其损害作用），在治疗上往往采取“去邪扶正”的原则。

应该看到：在一定条件下，损害与抗损害是可以互相转化的，如本质上属于抗损害的反应，如超越一定限度（包括强度及持续时间），则可以对人体产生不利的影响，转化为损害。这就要求我们对具体情况作具体分析。

二、怎样看待疾病过程中的局部和整体的关系？

在临床上经常可以看到病人有各种局部变化和全身性反应，我们必须用唯物辩证法的观点来正确对待疾病过程中局部和整体的关系。

（一）疾病是整体性的反应

尽管疾病时有各种局部变化，但它绝不是孤立的现象，局部变化可以影响到全身，同时也受整体状态的影响。就以病变主要在局部的阑尾炎为例，由于阑尾局部的炎症性变化及病原微生物的代谢产物和局部组织的坏死分解产物被吸收入血，常常可以引起中枢神经系统、造血系统及整个消化系统等机能改变，除有腹痛、呕吐等症状外，还表现为发热、食欲减退、血中白细胞增多等全身性反应。如果病人的抗损害反应很弱，则局部病变可以迅速扩展，坏死穿孔，引起弥漫性腹膜炎甚至发生败血症等严重的全身症状；而如果病人的抵抗力较强，或通过适当的治疗措施（如采取针灸、服中草药等）以调整人体的机能，增强其抗病力，则绝大多数病人发炎的阑尾可以不经过手术摘除而获得痊愈。因此，决不能把发生在某一局部的病变看成是既不影响全身也不受全身状态影响的孤立现象，而应该把疾病看成是整体性的反应。对于那种把局部变化看成是孤立的、脱离整体而存在的形而上学观点，以及在治疗上一律采取“头痛医头，脚痛医脚”的错误原则，必须批判。

（二）疾病时整体与局部的紧密联系

疾病是整体性反应，但整体与局部是紧密联系着的。一方面，在某些场合，局部病变可以成为疾病的主要变化所在，甚至可以是决定疾病发生发展的主要矛盾的主要方面；另一方面，即使是以全身性反应为主的疾病，也往往在局部表现出一定的病变，例如麻疹时的皮疹，维生素C缺乏时的齿龈出血，风湿病时的心内膜炎及心瓣膜病等都是。研究这些局部病变对理解疾病发生、发展的规律及对临床诊疗实践都有其一定的意义。因此，在批判形而上学的孤立的局部观点的同时，也必须防止忽视局部，抹杀局部，把整体与局部割裂开来的错误倾向。对于那种“大脑皮层决定一切”、“睡眠疗法医治百病”等错误主张也必须予以批判。

（三）疾病时局部与整体可以相互转化

疾病过程中的局部变化与整体反应不仅相互联系、相互制约，而且在一定条件下还可以相互转化。例如，当人体抵抗力减弱而病原微生物作用强烈时，局部的脓肿就有可能导致全身性的脓毒血症，后者在一定条件下又可引起某些组织、器官局部发生脓肿；又如当风湿病反复发作时，往往可以引起心瓣膜局部的明显病变（狭窄或关闭不全），后者又可能进一步导致全身性血液循环障碍。

因此，只有全面地辩证地认识疾病过程中局部与整体的关系，对具体的疾病和具体的病人作具体的分析，才能正确地认识疾病，把握疾病的内在规律，在医疗实践上取得主动权。

三、疾病为什么会发生？

任何疾病都有其发生的原因，没有原因的疾病是不存在的。辩证唯物主义从来不承认有什么“不可知之物”，世界上根本没有什么“无原因之病”，任何疾病的原因都是可知的。根据毛主席关于“外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用”的教导，可以把疾病的原因分为外因和内因两大类；疾病的内因就是机体的内在矛盾，外因就是能引起内在矛盾激化的各种因素。存在于外界环境的致病因素均属于外因，包括以下几种：

(一) 机械力：可以引起创伤、骨折等。

(二) 物理因素：包括高温、低温、电流、放射线以及大气压力的改变等，可引起烧伤、热射病、冻伤、电击伤、放射病、减压病等。

我们一定要牢记毛主席关于：“新的世界战争的危險依然存在，各国人民必须有所准备”的教导，以实际行动响应毛主席关于：“全世界人民团结起来，反对任何帝国主义，社会帝国主义发动的侵略战争，特别要反对以原子弹为武器的侵略战争！如果这种战争发生，全世界人民就应以革命战争消灭侵略战争，从现在起就要有所准备”的伟大号召，作好一切准备。

(三) 化学因素：包括各种具有毒性作用的化学物质，如磷（某些农药中含有）、汞、铅、苯、酸、硷等，可以引起中毒、化学烧伤等。应该特别指出的是，美帝国主义为了实现其霸占世界的野心，在越南使用了化学武器，苏修社会帝国主义正在紧步美国帝国主义的后尘积极扩军备战，制造化学武器。对此，必须予以彻底揭露，并保持高度的警惕性，用实际行动来粉碎敌人的罪恶阴谋。

(四) 生物因素：如病原微生物（细菌、病毒、立克次体等、螺旋体、真菌等）、寄生虫（蛔虫、丝虫、疟原虫等）可以引起传染病、寄生虫病。生物因素引起的疾病，在人类的疾病中占相当大的一部分。日本军国主义和美帝国主义在我国和朝鲜曾灭绝人性地使用细菌武器，对这一滔天罪行必须予以清算，并应随时保持高度的警惕，采取一切必要的措施做好反细菌战的准备工作。

(五) 饮食因素：饮食不当或食物中缺乏某些必需物质（如维生素、钙、碘、铁等）时可以引起某些疾病。

上述各类致病因素在疾病发生上的作用是必须肯定的，但是致病因素如果不引起人体内部矛盾的激化就不能引起疾病。因此，单单了解致病因素的作用，还不足以揭露疾病发生的根本原因。大量事实说明：人体的内在矛盾在疾病的发生和发展上具有重要的作用。例如在流感流行期间，抵抗力弱的人就容易受流感病毒的感染而发病，而抵抗力较强的人则可能不发病；就是同样患流感的病人，也有轻重之分。因此，就流感的发生来说，流感病毒是外因，人体抵抗力降低则是其内因，流感病毒这个外因是通过抵抗力降低这个内因而发挥其致病作用的；病情之所以有轻重之别，也说明各人的内在矛盾是有所不同的。发不发病，病轻与病重，皆有其内因。过去，由于形而上学观点的影响，对疾病内因的研究重视得很不够，以致我们今天对这个问题了解得还很少。概而言之，发病的内因可以理解为机体对致病因素的感受性和发生反应的能力即机体反应性，它受精神因素、遗传体质因素、神经体液因素、年龄、营养状态、免疫状态等等的影晌。人，有独具的精神活动，人的精神状态在战胜疾病中具有重要的作用。用毛泽东思想武装起来的英雄战士麦贤得，在头部发生严重创伤后，仍然坚持战斗到胜利，这是极为生动的例子，这在形而上学的外因论者看来，是无法理解的，而在辩证唯物主义者看来，则是完全可以理解的。我们革命的医务人员必须怀着深厚的无产阶级感情，用无产阶级政治统帅医务工作，充分调动人的积极因素，促进或增强人体的抗病能力，使病人早日恢复健康。

最后，应该特别强调的是，在阶级社会里，人类疾病的发生、发展是受着社会因素

影响的。因此，离开了阶级斗争，从纯生物学的角度上来研究人类疾病的发生、发展，就不可能得出正确的结论。在万恶的旧社会，我国广大劳动人民深受帝国主义、封建主义、官僚资本主义三座大山的残酷压迫，生活极端贫困，反动统治阶级根本不把劳动人民的生命健康当作一回事。因此，千千万万劳动人民被疾病折磨得家破人亡，妻离子散，真是“千村薅荔人遗矢，万户萧疏鬼唱歌”。解放后，在毛主席和中国共产党的英明领导下，广大劳动人民不仅在政治上翻了身，而且生活上也一天比一天好起来。由于医药卫生事业的发展，许多严重危害人民健康的烈性传染病，如天花、霍乱、鼠疫等已经绝迹，防治血吸虫病、疟疾、丝虫病、克山病、地方性甲状腺肿等地方病的工作也取得了很大的成绩。随着工业的发展，工矿卫生状况也发生了根本的变化，工人中职业病的发病率大大下降。但是，由于刘少奇一类骗子及其在卫生部门的代理人顽固地推行了一条修正主义的医疗卫生路线，主要为少数城市老爷服务，而对危害劳动人民最大的常见病、多发病和普遍存在的病的研究和防治工作却不重视，因此，使广大农村处于缺医少药的状态，远远不能适应社会主义革命和社会主义建设的需要。史无前例的无产阶级文化大革命批判了修正主义卫生路线，大大推动了我国医药卫生事业沿着正确的方向前进。在以毛主席为首的党中央的英明领导下，广大医务人员遵照毛主席关于“全心全意地为人民服务”和“把医疗卫生工作的重点放到农村去”的教导，深入工厂、农村，大搞中西医结合的群众性的防病灭病运动，农村缺医少药的情况正在迅速发生改变。这是毛主席革命卫生路线的伟大胜利。我们革命医务人员要为捍卫和执行毛主席革命卫生路线而奋斗终身。

第一章 有关病原微生物的基本知识

第一节 概 述

微生物是一些个体微小，结构简单的低等生物。必须在光学显微镜或电子显微镜下才能见到。在自然界分布极广，土壤、水及空气中均有存在。人体的体表及与外界相沟通的腔道如呼吸道、消化道中都有不同种类的微生物存在（表1）。

微生物与人类生产和生活关系极为密切，各种微生物在自然界中所起的作用不同，绝大多数的微生物对人和动物不仅是无害而且是有益和必需的。如自然界的许多物质循环要靠微生物来进行，微生物分解有机氮化合物形成无机硝酸盐供给植物生长发育，以后植物又被人和动物利用；农业上“九二〇”农药也是微生物的分解产物，它能刺激植物生长；其他如酿造工业则利用微生物的发酵作用制造酒、酱及工业原料等，医疗上广泛应用的抗菌素也是微生物的合成产物。只有一小部分微生物对人类有致病作用，这部分微生物称为“病原微生物”，包括细菌、病毒、立克次体、螺旋体及真菌五大类。其中以细菌和病毒两类引起的疾病最为多见。

对病原微生物的作用，我们也应以“一分为二”的观点来认识，一方面它侵入人体，可能造成机体的损伤，使人得病，这是对人體不利的一面，但“在一定的条件下，坏的东西可以引出好的结果”，病原微生物在致病时又能刺激人体，使人体建立对该种病原微生物的不同程度的免疫能力。既然病原微生物对人体具有致病和刺激人体产生免疫的作用，我们就应该努力掌握病原微生物的生命活动规律及其对人体的作用，从而可以采取各种措施，消除病原微生物及其对人体的危害作用，并用人工方法，把它的致病作用转化为防病作用，为防病治病服务。

必须指出，在病原微生物和非病原微生物之间并没有绝对的界限，它们是相对的，可变的和有条件的。正常人体的某些部位，如皮肤、上呼吸道、肠道中经常有各种微生物寄居，包括某些病原和非病原微生物。人体和这些微生物之间，以及各种不同的微生物之间，形成一种相互联系、相互制约的相对平衡关系。在一般情况下，这些微生物的存在并不使人致病。但我们不能孤立的、静止的和片面的去看问题，“对于任何一个具体的事物说来，对立的统一是有条件的、暂时的、过渡的，因而是相对的，对立的斗争则是绝对的”。因此，当人体和微生物之间，以及微生物与微生物之间的这种平衡因某种原因而受到破坏，尤其当人体抵抗力减弱时，这些常居人体的微生物就可以引起疾病，如当人体受凉而抵抗力降低时，肺炎双球菌可以引起呼吸道炎症。长期服用磺胺类或广谱抗菌素，肠道内对这些药物敏感的细菌被抑制，而不敏感的细菌，如耐药性金黄色葡萄球菌、真菌等则大量繁殖，可引起金黄色葡萄球菌肠炎、真菌性肠炎等。此外，常居微生物离开常居部位，在一定条件下也可以引起疾病，如大肠杆菌在肠道一般不致病，

但若侵入泌尿道则可以引起泌尿道感染，侵入血流可以引起败血症，侵入中耳可以引起中耳炎等。这些都是我们应该注意的问题。

在阶级社会中，任何科学技术都是为一定阶级服务的，学习研究病原微生物的目的也有强烈的阶级性，我们学习研究和掌握病原微生物的生物特性，完全是为了制服、消除病原微生物的危害作用，主动地控制各种传染病的流行，以达到除害灭病保障劳动人民健康的目的。学习本门课程这一部分的有关内容，主要在于掌握一些必要的病原微生物及其与机体相互关系的基本理论知识，为进一步学习临床课程，特别是卫生防疫学打下基础；同时通过学习和实践要树立严格的无菌观念，掌握常用的消毒和灭菌方法，以便更好地从事医疗卫生工作。

在资本主义国家则和我们社会主义国家相反，病原微生物学和其他学科一样都是为资产阶级服务的，他们利用病原微生物的致病作用来杀害广大人民。早在抗日战争时期，日本帝国主义者就在我国浙江、湖南等地空投带鼠疫杆菌的人蚤，造成鼠疫的流行。1952年美帝国主义也灭绝人性的使用细菌武器，屠杀中朝人民。在我们伟大领袖毛主席关于“动员起来，讲究卫生，减少疾病，提高健康水平，粉碎敌人的细菌战争”的号召下，我国人民在党的领导下，大力开展爱国卫生运动，及时粉碎了美帝的细菌战争。当前美帝、苏修和日本军国主义者仍在加紧扩军备战，准备使用核武器、化学武器和细菌武器来杀害广大革命人民。但是武器决不能决定战争的胜负，细菌武器也是纸老虎，它虽有一定的杀伤性，但它也有它的弱点（局限性、可防性和可治性），它是完全可以制服的。我们要响应毛主席“提高警惕，保卫祖国”的伟大号召，学好有关课程，从思想、政治、技术和物质上做好反细菌战的充分准备，彻底“粉碎敌人的细菌战争”，如果美帝、苏修、日本军国主义者胆敢发动细菌战争，我们必将把它们彻底消灭在人民战争的汪洋大海之中。

表 1 正常人体微生物的分布

部 位	主 要 微 生 物 的 种 类
口 腔	白色葡萄球菌、绿色链球菌、类白喉杆菌、梭形杆菌、螺旋体、真菌
胃	一般无菌
肠 道	大肠杆菌、产气杆菌、变形杆菌、绿脓杆菌、葡萄球菌、粪链球菌、产气荚膜杆菌、破伤风杆菌、真菌、ECHO病毒、腺病毒
鼻前庭及鼻咽部	葡萄球菌、绿色链球菌、类白喉杆菌、卡他球菌、绿脓杆菌、大肠杆菌、付大肠杆菌、变形杆菌、腺病毒
尿 道	男性尿道前部：白色葡萄球菌、类白喉杆菌。女：无菌或少数革兰氏阳性球菌
阴 道	阴道杆菌、大肠杆菌、粪链球菌、耻垢分枝杆菌
皮 肤	葡萄球菌、类白喉杆菌、大肠杆菌、变形杆菌、真菌
外 耳 道	葡萄球菌、类白喉杆菌、绿脓杆菌、非病原性抗酸杆菌
眼 结 膜	白色葡萄球菌、结膜干燥杆菌

第二节 细菌的形态与构造

细菌是最常见的病原微生物之一,属低等植物。临床常见的伤寒、菌痢、结核病、肺炎、流行性脑脊髓膜炎以及疖肿及创伤感染等都是由病原性细菌引起。

一、细菌的形态

细菌个体微小,通常以微米(μ),为它的量度单位,一微米等于千分之一毫米(mm)。如球菌的直径约为0.8~1.2微米,仅相当于红细胞的十分之一,一般要用显微镜放大一千倍左右才能看到。细菌的形态一般可分为球菌、杆菌和弧菌三类(图1)。

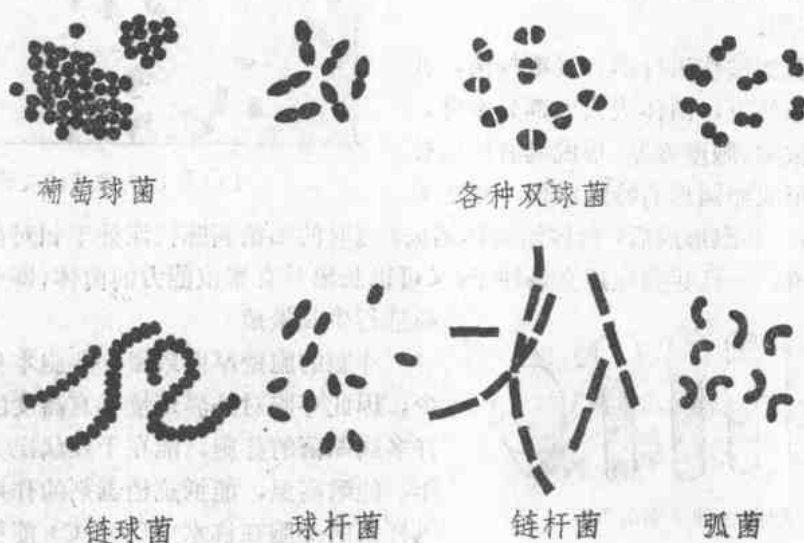


图1 各种球菌、杆菌、弧菌的形态

(一) 球菌:

单个细菌呈球形,因繁殖分裂后排列情况不同,可分为:

双球菌:菌体成双排列,如肺炎双球菌、脑膜炎双球菌。

链球菌:菌体排列成链状,菌链长短不一。如溶血性链球菌、绿色链球菌等。

葡萄球菌:排列无一定规则,常堆集成葡萄状。如金黄色葡萄球菌,白色葡萄球菌等。

(二) 杆菌:

菌体呈杆状,长短大小不一,有的是直的,常见的如大肠杆菌、痢疾杆菌、伤寒杆菌等。结核杆菌细长稍弯,单个或并行排列,有时呈分枝状。白喉杆菌细长,略弯曲,一端或二端膨大,排列很不规则。

(三) 弧菌:

菌体弯曲呈弧状如霍乱弧菌。

二、细菌的构造

细菌属单细胞微生物，其细胞结构与植物细胞基本相似，如有细胞壁、原生质等，但大多数细菌没有细胞核，只有分散在胞浆中的核质。除有上述基本构造外，某些细菌在一定条件下，还具有特殊构造，认识这些特殊构造，在医疗实践上有一定意义。

(一) 荚膜：

某些细菌如肺炎双球菌、炭疽杆菌、产气荚膜杆菌等，当其在机体内生长繁殖时，分泌出一种粘性物质包围在菌体外面称为荚膜（图2）。细菌的荚膜与其致病力有关，具有荚膜的细菌在机体内不易被白细胞吞噬，故能大量繁殖，引起感染。肺炎双球菌失去荚膜时，则致病力大为降低或消失。

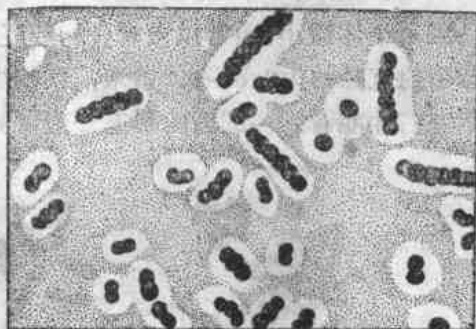


图2 肺炎球菌的荚膜

(二) 芽胞：

有些杆菌如破伤风杆菌、炭疽杆菌，在一定的环境条件下，菌体失去大部分水分，细胞浆逐渐浓缩，胞壁变厚，形成具有两层较致密膜的圆形或卵圆形的特殊结构，称之为芽胞（图3）。芽胞形成后，菌体渐破坏消失。这时的细菌新陈代谢处于相对静止状态，不能分裂繁殖。一旦芽胞在适宜条件下，又可以长出具有繁殖能力的菌体（即繁殖体），重新进行生长繁殖。

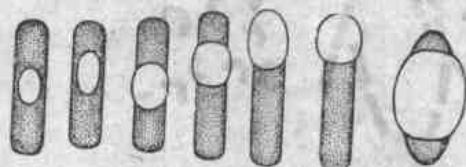


图3 细菌各种芽胞的形状

芽胞的胞壁厚而致密，芽胞本身含水量又少，因此芽胞对外界环境具有高度的抵抗力。许多病原菌的芽胞，能在干燥状况下保存数年，能耐高温，能抵抗消毒剂的作用，如破伤风杆菌的芽胞在沸水中（100℃）能抵抗二、三

小时，在5%石炭酸中须经10~12小时，才被杀灭。

因此在进行消毒灭菌时，能否杀灭芽胞是保证灭菌是否彻底的重要标志。

(三) 鞭毛：

有些杆菌（如伤寒杆菌）和弧菌（如霍乱弧菌），在菌体表面有细长的鞭毛（图4），鞭毛是细菌的运动器官，有鞭毛的细菌有运动能力。

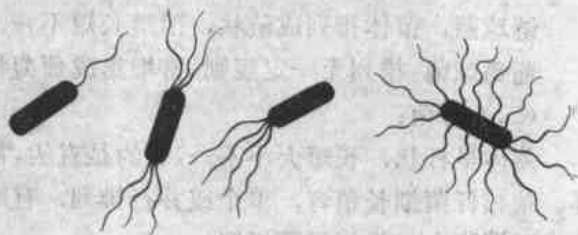


图4 细菌的鞭毛

三、细菌的染色性

细菌细胞因是无色半透明的，其折光性和周围环境差不多。不染色不容易查见，所以常需用染料使之着色，才能在显微镜下看清它的形态

（不染色标本的检查，仅在观察细菌的生活状态和运动时使用）。

细菌的染色检查方法很多，其中最常用的有革兰氏染色法和抗酸染色法。

(一) 革兰氏染色法：

革兰氏染色法的步骤是将细菌的涂片标本，先用结晶紫染色，再加碘液媒染，以酒精脱色，最后以稀释复红或沙黄复染。所有细菌用革兰氏染色法染色后，可分为两大类，一类不被酒精脱色而保留紫色的称革兰氏染色阳性菌，如葡萄球菌、链球菌、白喉杆菌等；另一类，经酒精脱色不易保留结晶紫染料，而被复染液染成红色的，称革兰氏染色阴性菌，如脑膜炎双球菌、伤寒杆菌、霍乱弧菌等。

革兰氏染色法除了在鉴别细菌形态上有意义外，在一定程度上也反映了细菌的某些特性的不同，如大多数病原性球菌革兰氏染色呈阳性，大多数病原性杆菌及弧菌则呈阴性；在致病作用上，多数阳性菌产生外毒素，多数阴性菌产生内毒素；对药物的敏感性方面，大多数阳性菌对青霉素敏感，大多数阴性菌对青霉素敏感性低，所以用革兰氏染色法来区分细菌在临床防治上有一定意义。

表 2

细菌的革兰氏染色分类表

革兰氏染色阳性菌	{	球菌	——葡萄球菌、链球菌、肺炎双球菌		
		杆菌	{	有芽胞	{ 需氧 ——炭疽杆菌
				厌氧 ——破伤风杆菌、产气荚膜杆菌、肉毒杆菌	
			{	无芽胞	{ 白喉杆菌
革兰氏染色阴性菌	{	杆菌	{	结核杆菌	
				麻风杆菌	
				球菌 ——脑膜炎双球菌、淋病双球菌	
		{	肠道菌	——伤寒杆菌、付伤寒杆菌、食物中毒沙门氏菌、痢疾杆菌、大肠杆菌、变形杆菌、嗜盐杆菌	
非肠道菌	——百日咳杆菌、鼠疫杆菌、波状热杆菌				
		弧菌	——霍乱弧菌、付伤寒弧菌		

(二) 抗酸染色法

分枝杆菌，如结核杆菌、麻风杆菌含有耐酸性物质，能抵抗含酸酒精的脱色作用，而其余大多数病原菌则不能抵抗含酸酒精的脱色，故抗酸染色法可帮助鉴别抗酸菌和非抗酸菌，抗酸菌染成红色，非抗酸菌染成蓝色（具体染色方法见实验指导）。因此，抗酸染色法常用于检查结核杆菌和麻风杆菌。

必须指出，细菌的形态检查的实际意义，随细菌和疾病种类而不同，如疑为流行性脑脊髓膜炎的病人，脑脊液中找到革兰氏染色阴性双球菌，即为脑膜炎双球菌，可作出诊断；但如怀疑为伤寒及菌痢的病人，一般就不用大便作细菌形态学检查，因为大便中存在很多非致病菌，如大肠杆菌等，在形态上与伤寒杆菌、痢疾杆菌无法区别。

第三节 细菌的人工培养

一、细菌的人工培养

细菌系单细胞生物，其营养物的吸收和代谢物的排泄是依赖菌体表面的通透作用来

完成的。细菌通常以二分裂方式进行繁殖，在适宜条件下，一般20~30分钟即可分裂繁殖一次，有的细菌则生长较慢，如结核杆菌需10多小时才能分裂一次。由于“每一事物的运动都和它的周围其他事物互相联系着和互相影响着。”细菌的生长繁殖与外界环境既密切联系，又受环境条件的制约，所以细菌不但在机体中不能无限的繁殖，即使在人工培养基中也不是无限制繁殖的，它一方面在繁殖过程中逐步消耗环境中的养料，另一方面排出的代谢废物不断积聚，对它的生长又有所抑制。

人工培养细菌所需要的条件：

(一) 营养物：

人工培养细菌的营养物质叫培养基。培养基一般由含氮化合物、碳水化合物、盐类及适量水分调制而成。大多数致病菌在加有氯化钠、蛋白胨的(牛)肉汤中就可以生长。对某些需要特殊营养物的病原菌，则还要加入血液、血清、糖类等。除了营养物之外，培养基还要有适宜的酸碱度和湿度。大多数病原菌的适宜酸碱度为弱硷性，pH在7.2~7.6之间。

(二) 温度：

病原性细菌的生长繁殖最适温度是37°C。

(三) 气体：

主要是对氧的需要情况，这在各种细菌是不同的。必须在有氧环境下才能生长的称为需氧菌，如结核杆菌、白喉杆菌等；在有氧的环境下反而不能生长的，称为厌氧菌，如破伤风杆菌等；很大一部分细菌是在有氧和缺氧情况下都可以生长的，叫做兼性厌氧菌，如葡萄球菌、链球菌、伤寒杆菌和痢疾杆菌等。有的病原菌，如牛流产波状热杆菌在初次分离时，需要在含有CO₂的环境中才能生长。

细菌在液体培养基中生长时，常呈混浊状生长、沉淀生长或在液体表面长成一层菌膜。若在固体培养基上，则可形成肉眼可见的细菌集团称菌落，菌落在一般情况下是由一个细菌不断繁殖而成。不同的细菌形成的菌落在大小、形态、色泽等方面都有一定特点，故观察菌落的特点也是鉴定细菌的方法之一。

二、细菌人工培养法在医学上的应用

在医疗卫生实践中，我们对细菌进行人工培养，研究了解其生长繁殖规律与特点的目的，是为了对传染病进行预防、诊断和治疗，为了消灭传染病，防止敌人的细菌战争。

(一) 病原诊断

细菌人工培养法可用来对临床采取的标本进行病原菌的分离和鉴定。如从传染病病人身体所取的各种检验材料，用固体培养基将病原菌分离出来并予以鉴定，可以帮助确定临床病原学诊断，使病人得到及时的治疗。

必须指出，许多传染病往往可借其特殊的临床表现与流行特点即可进行诊断和治疗。况且目前分离培养及鉴定病原菌，尚需要一定的条件与时间，所以我们医务工作者，不能等病原诊断后才进行传染病的预防及处理病人，否则，就有可能造成传染病的流行并耽误病人的及时治疗。

在传染病的症状不明显、不典型或在某地区某种传染病初次发现，以及在战争情况下，对敌人施放的生物战剂作鉴定时，病原的诊断就更必要了。

（二）制造菌苗及其它有关生物制品

制备预防接种的生物制品——各种菌苗时，需要培养大量病原体；其他如各种类毒素的制备，也是用人工培养细菌，得到它的毒素经处理加工而成；各种免疫血清包括防治及诊断用血清，是用人工培养细菌或以其毒素免疫动物而得的；又如诊断用的结核菌素，也是先人工培养大量结核杆菌，再经一定步骤加工制成的。

（三）细菌对抗菌药物的敏感性试验

目前化学制剂及抗菌素的应用较广泛。由于某些细菌容易产生耐药性，如葡萄球菌常对青霉素产生耐药性，因而有时给治疗带来一定的困难。为了对某种疾病进行有效的抗菌药物治疗，必要时可对病人体内分离的细菌，进行药物敏感性试验，以选择有效的抗菌药物，达到良好的治疗目的。

在研究各种新的化学制剂、抗菌素的抑菌作用，以及对病原微生物引起的疾病有显著疗效的中草药进一步用现代科学方法进行实验研究，阐明其理论和疗效原理时，往往需要测定这些新的化学制剂、抗菌素和中草药的杀菌能力，这也必须用细菌人工培养法进行。

第四节 细菌的代谢产物

细菌在生长繁殖过程中，产生许多代谢产物，下面介绍几种主要代谢产物及其在医学上的意义。

一、毒素与酶

病原微生物在代谢过程中所产生的对人体有毒害作用的物质称为毒素。毒素分外毒素和内毒素两类。大多数革兰氏染色阳性菌能产生外毒素，外毒素可从菌体分泌到周围环境中，毒性强，具有对一定组织的亲和（“选择”性）作用。如破伤风毒素，作用于脊髓前角运动神经元，引起肌肉痉挛与强直。大多数革兰氏染色阴性菌产生内毒素。内毒素存在于菌体内与细胞紧密结合，只有在细菌死亡溶解后才游离出来，它引起的症状表现大致相同，如发热、肠粘膜充血等。

有些细菌的酶与其致病性有一定关系，如溶血性链球菌产生的透明质酸酶，可分解透明质酸（透明质酸是构成人体结缔组织基质的重要成分），使组织疏松，有利于细菌在组织中蔓延。关于细菌的毒素和酶的作用将于传染与免疫章中进一步阐述。

二、致热原（热原质）

用蒸馏水配制的氯化钠溶液、葡萄糖溶液或其他针剂，有时注入人体后会引起发热反应，这是因为蒸馏水被某些细菌（特别是革兰氏染色阴性菌）污染产生一种致热原的物质所引起。致热原是细菌代谢产物，空气中的非病原菌，也能产生这种物质，蒸馏水

若被细菌污染，细菌即可在其内产生致热原。致热原耐热性很强，一般高压蒸汽灭菌法（每平方吋20磅，15～20分钟）不能破坏它。为了避免致热原的不良反应，减少病人的痛苦，因此，在制备生物制品或针剂时所用蒸馏水必须新鲜，盛放蒸馏水的容器必须处理干净，每批制品应依据技术规程作热原质试验，合格后方能应用于临床。

三、色素

有些细菌可以产生色素，如葡萄球菌根据其产生的色素不同，分为金黄色、白色和柠檬色三种。金黄色葡萄球菌毒力最强，白色葡萄球菌次之，柠檬色葡萄球菌一般不致病。绿脓杆菌产生绿色色素，因此，由绿脓杆菌引起的化脓性感染，创面常出现黄绿色的脓汁，对诊断有一定帮助。

四、维生素

有些细菌，如肠道内的大肠杆菌等，能合成维生素B或维生素K，在长期应用广谱抗菌素的病人，由于肠内大肠杆菌受到抑制，病人可能出现维生素B及K的缺乏，必要时这类病人应加给维生素B及K，以补充其不足。

第五节 微生物的变异性

微生物的生长繁殖和其外界环境不能分割，由于微生物体积小，生长繁殖迅速，因此它受外界环境的影响较多细胞的大生物为大。当环境条件发生改变时，细菌也改变其代谢活动以相适应，从而表现出各种性状的改变，这种现象称变异。这种变异性在初期常不稳定，若长期处于新的环境中，所获得的新性状就能固定下来而遗传下去。细菌的变异可表现在形态、生理、毒力及对药物敏感性等方面。在临床工作中，我们也会遇到细菌发生变异的各种现象，应当引起我们的重视。现介绍在临床防治工作中比较重要的变异现象。

一、毒力变异

病原微生物的毒力，可因环境的改变而增强或减弱。帝国主义者利用微生物的变异性，使其毒力增强，用来制造生物战剂，屠杀革命人民，这是我们坚决反对并要提高警惕的。

我们可以利用微生物的变异性，经长期的人工培养或在培养基中加入化学药品等，使某些毒力较强的病原微生物的毒力减弱或消失而仍保留其抗原性，这在预防医学上有重要意义。如结核活菌苗（旧称卡介苗），就是早年有人把有毒的牛型结核杆菌，培养在胆汁甘油马铃薯培养基中，经过13年230多代的接种，而得到一种失去毒力的结核杆菌（即结核活菌苗），把这种失去毒力的结核杆菌接种于人体，可以使人对结核杆菌产生免疫力。解放后我国革命生物制品工作者，遵照伟大领袖毛主席“中国应当对于人类有较大的贡献”的教导，利用和掌握微生物毒力变异的规律，成功的制出麻疹活疫苗、小儿麻

糖丸活疫苗等，有效地预防了这些危害人民健康的传染病的流行。

目前用于预防结核、麻疹、脊髓灰质炎、天花、鼠疫的预防接种制品都是减毒的活菌（疫）苗。

二、耐药性的变异

由于目前化学药剂及抗菌素在治疗微生物引起的疾病中广泛应用，本来对某种药物很敏感的微生物，由于用药量不足、不规则或用药时间太长，它们就可以逐渐产生对该药物的抵抗力（即耐药性）。如在临床上经常遇到的金黄色葡萄球菌对青霉素的耐药现象，是由于菌种因变异而产生了青霉素酶，能破坏青霉素的缘故。这种耐药性可以遗传，具有耐药性的细菌称为耐药菌株。目前，耐药菌株的产生有日益增多的趋势，这给临床治疗带来了一定困难。因此在使用化学药物或抗菌素治疗病原微生物引起的疾病时，尤其是治疗慢性疾病，长期使用抗菌素时，如果效果不显著，就应考虑细菌的耐药性变异和耐药菌株产生的问题，此时应考虑改用其他药物，如条件可能，应将从病人体内分离出来的细菌作药物敏感性测定，以便选用对该细菌敏感的药物进行治疗，避免因细菌产生耐药性，造成既浪费药物加重病人的经济负担，又延误治疗增加病人的痛苦等情况。必须指出，合理的用药是防止耐药性菌株产生的有效措施。