

158328

病原学

(試用教材)



衡阳医学专科学校

一九七一年十月

《病原学》正误表

页	行	字	错	正
1	14	9起	外因就不能通过内因起作用	则内因胜过外因
1	倒4	倒2	电力	电离
15	倒13	3	胞	菌
16	10	18	性	溶
16	5	21	多	有
16	5	22	有	多
16	倒2	2	蜜	密
16	倒12	倒9	怀	坏
18	16	19	抵	抗
19	6	倒4	胞	孢
19	19	倒2	胞	孢
30	倒4	4	形	行
35	8	21—23	孢子体	子孢子
44	倒6	倒11	…增强，因此…	…增强，若不进行积极预防、可造成流行
48	12	18—34	企图以自然规律来掩饰丑恶的社会本质	企图以此来掩饰反动的社会本质

病原学目录

第一章 疾病发生发展的原因	(1)
第一节 外 因	(1)
一、外来致病因素的一般介绍	(1)
二、祖国医学中“六邪”的基本概念	(2)
第二节 内 因	(4)
一、精神因素	(4)
二、体质的强弱	(5)
三、机体的屏障机能	(6)
第三节 社会因素	(6)
第二章 病原微生物的基本知识	(8)
第一节 前 言	(8)
第二节 细菌的生物性质	(9)
一、细菌的形态和特殊结构	(9)
二、细菌的染色性	(10)
三、细菌的分类	(11)
四、培养细菌的条件	(12)
五、细菌的抵抗力	(13)
六、细菌的致病作用	(14)
第三节 介绍几种病原菌	(15)
一 葡萄球菌	(15)
二、链球菌	(16)
三、脑膜炎双球菌	(16)
四、伤寒杆菌	(17)
五、白喉杆菌	(18)
五、结核杆菌	(18)
第四节 病原性真菌	(19)
第五节 病原性螺旋体	(19)
第六节 病 毒	(21)
第七节 类病毒小体	(22)
第三章 常见寄生虫	(24)
第一节 寄生虫概论	(24)
第二节 蛔 虫	(25)
第三节 钩 虫	(27)

第四节	血吸虫	(29)
第五节	丝 虫	(32)
第六节	疟原虫	(34)
第七节	痢疾阿米巴	(39)
	附表：其他较常见的几种人体寄生虫	(42)
第四章	传染与免疫	(44)
第一节	传染与免疫的概念	(44)
第二节	从病原微生物方面分析传染发生的条件	(44)
第三节	机体的免疫性	(45)
第四节	社会因素和自然因素对传染发生和发展的影响	(48)
	附玻片凝集反应	(49)
第五章	变态反应	(50)
第一节	速发型变态反应（过敏反应）	(50)
第二节	迟发型变态反应（或称传染性变态反应）	(52)
	附：实验动物过敏症	(52)
第六章	免疫学的应用	(54)
第一节	免疫学在传染病诊断方面的应用——血清学鉴定和血清学诊断	(54)
第二节	免疫学在预防传染病方面的应用	(55)
第三节	免疫学在治疗方面的应用	(56)
	附：我国生产的生物制品及其使用方法	(57)
	附：试管凝集反应	(58)
	附：伤寒副伤寒凝集反应	(60)

第一章 疾病发生发展的原因

疾病发生发展的原因是非常复杂的，但根据唯物辩证法的观点归纳起来不外乎外因和内因两大类。

外因是指各种致病因子，又称病邪、病原；内因是指机体的各种抗病能力，又称正气、防御机能。伟大领袖毛主席在他的光辉哲学著作《矛盾论》中指出：“唯物辩证法认为外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用”。疾病的发生和发展是完全符合这一客观规律的。任何疾病的发生，都有其一定的原因，各种致病因子对疾病的发生是很重要的，它是构成疾病发生发展的必要条件，但外因必须通过内因才能起作用。古人所谓“邪之所凑，其气必虚”。“正气存内，邪不可干”，“风雨寒热，不得虚，邪不能独伤人。卒然逢疾风暴雨而不病者，盖无虚，故邪不能独伤人”，就是这个意思。事实证明，不同的人处于同一环境，接触同样的致病因子，有的可以发病，有的可以不发病，例如在流行性脑脊髓膜炎流行区域内，在许多健康人的咽喉中可以培养出脑膜炎双球菌来，但他们并没有患脑膜炎这个病，这些人带了菌而没有发病的事实，充分说明了在机体防御机能强盛，正气不虚的情况下，外因就不能通过内因而起作用，故虽有病邪侵袭也不发病。只有在致病因子和机体防御机能相互作用的关系上处于“正虚邪盛”的情况下，才会导致疾病的发生。

伟大领袖毛主席教导我们：“马克思主义哲学认为十分重要的问题，不但在于懂得了客观世界的规律性，因而能够解释世界，而在于拿了这种对于客观规律性的认识去能动地改造世界”。因此，我们掌握了疾病发生发展中内因与外因的辩证关系以后，在临床实践中，我们既要看到病原对疾病发生发展的重要性，从而采取各种有效措施去消灭各种病原体，同时也要看到机体抗病能力在疾病发生发展中的决定作用，因而也必须采取各种有效措施来调动人的主观能动性，增强机体各种抗病能力，以便更有效地控制和消灭各种致病因子。只有这样才能更好地为革命防治和消灭各种疾病。

第一节 外 因

一、外来致病因素的一般介绍

引起疾病的外来因素很多，一般可分为下列三类：

（一）致病因子的作用：

1. 物理性致病因子：包括温度、湿度、电流、射线、光能、声能、（噪音、震动）气压、各种机械力……如温度过高，可引起烧伤，过低引起冻伤，电流可致电击伤，电力幅射，可致放射病等等。

2. 化学性致病因子：包括有机化合物（如有机磷农药中毒），无机化合物（如铅中毒、汞中毒），生物源性毒物（如毒蛇咬伤），军用毒物（如沙林、梭曼、塔崩等中毒）等等。

3.生物性致病因子：包括各种生物病原体，如细菌、病毒、类病毒小体、真菌、原虫、蠕虫等。古人所谓“温邪”、“时邪”、“疠气”、“时疫”等，就是指具有传染性、流行性，致病力较强的生物病原体。

（二）生理性必须物质的缺乏：

例如氧、水、糖、脂肪、蛋白质、维生素、电解质等，都是人体正常生命活动中所必需的物质，如果这些物质的缺乏，就可引起疾病的发生。

（三）正常刺激物在机体反应性改变时可以致病：

例如变态反应性疾病，机体第一次接受某些被称为致敏原的物质（食物如鸡蛋、牛奶。药物如青霉素、磺胺等）时，并不产生过敏，但这时机体内部却发生了重要的变化，当机体的反应发生了改变以后，这些致敏原物质重新进入机体时，机体就会产生严重的病理反应，称为过敏，如出现荨麻疹、发热、呼吸困难等，严重者可发生过敏性休克。

二、祖国医学中“六邪”的基本概念

（一）六邪的含义：

“六邪”旧称“六淫”，是指风、寒、暑、湿、燥、火等六种病邪。古人认为在正常情况下，风、寒、暑、湿、燥、火是四季气候变化的六种表现，对人体没有危害性，叫做“六气”，如果这六种气候的变化太过或不及，或非其时而有其气，而人体一时不能适应其变化时，就会伤害人体，引起疾病，叫做“六邪”。但从现代观点看来，六邪的含义决不止局限于自然界不正常的气候这一点上，应该包括以下二个方面的意思。

1.是指引起疾病的各种外来因素：包括物理性致病因子和生物性致病因子在内。例如寒、暑、火是指温度的变化，湿和燥是指湿度的变化，温度和湿度的太过或不及可导致疾病的发生。

又如受寒以后可以发生感冒。从表面现象来看似乎感冒是受了寒引起的，因此，古人把寒邪就看成是这种感冒的病因，但实质上寒冷只是个诱因，气候的突然变冷，使机体一时不能适应外环境的变化，以致暂时性地降低了机体的防御机能，使原来停留在上呼吸道的感冒病毒乘机对机体发生了作用，因而发生了感冒。感冒病毒这一生物性致病因子才是感冒真正的外来致病因素。又如乙型脑炎多发于天气炎热的夏秋季节，表现出来的症状也都是以高热、昏迷为主的一系列热性症状，因此，古人就把暑热之邪看作是这个病的主要病因，这是由于当时历史条件的限制，古人不可能发现什么细菌和病毒，因而把这些微小的生物性致病因子所引起的各种疾病，也笼统地用自然界不正常气候——“六邪”来解释其病因，因此，我们现在回过头来研究二千多年前的“六邪”致病学说，就不能单纯地只把它看成是自然界的六种异常气候，而应该透过现象看本质，看到“六邪”所致的病包含了各种生物性致病因子在内。

2.是症候群的一种归类方法：

古人将自然界的气候变化来抽象比拟，例如见到头晕、震颤、游走性、发病急、变化快等症候群统称为“风症”，因此，临床上把游走性的关节痛，搔痒性皮肤病以及各种原因引起的抽搐等等，都认为是“风邪”的原故，其实这些病与“风”毫无关系，并不是什么“风邪”侵入人体后所引起的疾病，而是古人将临床表现与“风”的特性类似的症候群归属于“风”称为风症。因此，这种“风”不是指病因，而是症候群的一种归类方法。“六邪”中

其余五邪的症候亦有与此相同的含义。

（二）“六邪”致病的特点：

1. 风邪：

风邪主要是指类似自然界风的特性的症候群，同时亦指某些与风症有关的生物性致病因子。

风邪的特性是：风性向上，来去较快，呈流动性，时有时无，能使物体摇动，尤其是树木的枝梢摇动最大。

风症的特点是：发病急，变化快，多发于身体上部的疾患，游走性病痛，搔痒性疾患，以及具有抽搐、震颤、眩晕等症状者，统称为风症。

临床与风有关的常见病：例如普通感冒，上呼吸道感染，风湿性关节炎，高血压病，脑血管意外，破伤风，荨麻疹等病。

2. 寒邪：

寒是温度降低现象。它有三方面含义，一是指寒邪本身就是物理性致病因子，二是指类似寒的特性的症候群，三是指某些与寒症有关的生物性致病因子。

寒邪的特性是：寒冷、凝滞、闭塞、收缩，为冬天的主要气候。

寒症的特点是：怕冷、疼痛、病位固定，筋脉挛缩等一类病症，统称为寒症。

临床与寒有关的常见病：例如寒性感冒，寒性关节炎，坐骨神经痛，慢性消化不良，以及一切机能衰退的其他寒冷性病症。

3. 暑邪：

暑邪是指夏天的炎热气候或高温环境。温度过高本身是一种物理性致病因子，但也指某些与暑症有关的生物性致病因子。

暑邪的特性是：为夏天主要气候，主要表现为热，有向外散发的趋向，容易耗气伤津。

暑症的特点是：季节性强，多发生于夏天，以高热为主症，甚至昏迷、心烦、口渴、出汗、或吐、或泻等症，统称为暑症。

临床与暑有关的常见病：例如暑热症、中暑、急性肠胃炎、流行性乙型脑炎等病。

4. 湿邪：

湿是潮湿的意思。空气中湿度过大，或久住潮湿之处，固然可以引起一些疾病，但这里所指的湿邪，不单是指这些物理性致病因子，而主要是指与湿邪的特性相类似的症候群，以及与这些症候群有关的某些生物性致病因子。

湿邪的特性：水份过多，有重浊、腻滞和下行的性能。

湿症的特点是：或肿、或胀、或闷、或泻、消化阻碍、苔腻，病程长而难愈，外科流水、流脓等一类病症，统称为湿症。

临床与湿有关的常见病：例如肠胃型感冒、消化不良、肠道感染、传染性肝炎、急、慢性肾炎、尿路感染、慢性盆腔炎、皮肤湿疹、疮疖流水流脓等病。

5. 燥邪：

燥是指空气中水份不足，气候干燥，本身是物理性致病因子，但亦是指类似燥邪特性的症候群。

燥邪的特性是：干燥、开裂，为秋天主要气候。

燥症的特点是：多见于秋天，口、鼻、咽喉、口唇干燥疼痛或开裂，皮肤皲裂，毛发干

枯，大便燥结等症，统称为燥症。

临床与燥有关的常见病：例如秋天的感冒咳嗽，津液亏损，营养不良等病。

6. 火邪：

火是热盛的意思，火和暑的意义大致相同，但暑的季节性较强，多指夏令的热邪，火的意义较广泛，不限于夏天，四季都可见到。这里所谓的火邪，有三方面的含义：一是温度过高，本身就是物理性致病因子，二是指类似火邪的特性的症候群，三是指与火症有关的某些生物性致病因子。

火邪的特性是：急速暴烈，热势旺盛，消耗水液。

火症的特点是：发病急速，病程较短，高热多汗，面红目赤，往往出现出血症状或精神异常的特点，如狂躁、谵语、神昏等症，属于这一类的症状者，统称为火症。

临床与火有关的常见病：例如流行性脑脊髓膜炎，流行性乙型脑炎等急性传染病，以及外科疮疖红肿热痛等症。

第二节 内 因

一、精神因素

人的精神状态对疾病的发生发展，起着极为重要的作用。

古人把人的精神状态概括为：喜、怒、忧、思、悲、恐、惊七个字，称为“七情”。例如遇到高兴的事，就会出现喜悦的表现，遇到不如意的事，就会出现忧愁不快的表现，遇到复杂的问题，就会反复思考，这是日常生活中不同的客观事物反映到人的头脑里而产生出来不同的精神活动的外在表现，在一般情况下属于正常的生理现象。但是，如果长期的、过度的精神刺激，使大脑皮层发生紊乱，造成机体内环境的失调，影响内脏正常的生理功能，可导致疾病的发生。

人的精神状态是人的思想活动的反映，它对疾病的发生发展影响极大。

一个人毛泽东思想红旗举得高，革命意志坚强，经常充满着革命乐观主义精神，对外界环境的不良刺激，能正确对待，即使受到了某些突如其来的强烈的精神刺激，也不会引起精神性的疾病。相反，一个人的思想境界不高，革命意志薄弱，思想狭隘，患得患失，一遇外界环境的不良刺激就多思善虑，喜怒无常，情绪波动不可抑制，即使受了一些不太严重的精神刺激，也会发生精神失常等病，又如有些人背上了思想包袱，胡思乱想，长期下去，由于思虑过度，可以引起失眠，食欲下降，以及消化不良，身体消瘦，神经衰弱一类的病症。这些例子说明人的思想革命化与疾病的发生有一定的关系。

不仅如此，人的思想革命化在战胜疾病的过程中，更有其决定性的意义。

一个人得了病以后，如果能发挥主观能动作用，以革命的乐观主义精神去正确对待疾病，那末，通过神经系统的调节，人的抵抗疾病的能力就大大加强，从而能控制疾病的发展，或加速疾病的痊愈。无数事实证明，不少患有所谓“不治之症”的患者，就是靠战无不胜的毛泽东思想，靠人的思想革命化，征服了疾病的折磨，重新回到“抓革命，促生产，促工作，促战备”的战斗岗位，为人民立新功。例如北京礼花厂青年女工王世芬在烧伤面积达98%，三、四度烧伤达88%的严重威胁下，由于努力学习毛泽东思想，发挥了工人阶级硬

骨头的革命精神和顽强毅力，压倒了一切困难，战胜了疾病。又如空军某部飞行员、共产党员王德民同志，怀着保卫毛主席，保卫社会主义祖国的赤胆忠心，以顽强的革命意志，战胜了癌症，重上了蓝天，这些事例，不胜枚举。反之，如果一个人的精神状态不是革命的、积极的，而是悲观的、消极的，就容易导致疾病的发展。有些人受了刘少奇“活命哲学”的毒害，得了一点病，就悲观失望，“小病大养”，“无病呻吟”精神萎靡不振，完全被疾病所压倒，由于精神负担过重后，使神经系统的机能处于衰弱或抑制状态，全身组织器管的生理功能亦随之减弱和紊乱，整个机体的抗病能力处于低下状态。因此，虽然不是什么重病，也长期难以治愈。

因此，革命的医务工作者，必须高举毛泽东思想伟大红旗，突出无产阶级政治，怀着深厚的无产阶级感情，关心和体贴病人，在防病治病的过程中一定要用战无不胜的毛泽东思想去武装病人的头脑，深入耐心的做好思想工作，提高病人继续革命的觉悟，树立为革命治疗疾病和战胜疾病的坚强意志，充分发挥病人的主观能动作用，把消极因素转化为积极因素，焕发起全身各组织器管的旺盛机能，调动和增强人体内在的抗病能力，从而战胜疾病，这是最可贵、最重要、最积极的精神因素。

二、体质的强弱

体质的强弱，对疾病的发生与发展有很大的影响。一般说来，体质强健者，抗病能力强，体质虚弱者，抗病能力弱。

影响体质强弱的因素，有以下几个方面：

（一）先天性：

胎儿时期属于先天，如果在母体中发育健全，营养良好，身体结实者，称先天充足，不易患病。如果在母体中因各种原因的影响以致发育不佳，身体瘦弱或有生理缺陷及病理变化，称为先天不足，容易患病或有先天性疾病等。

（二）劳动与锻炼：

正常的劳动和锻炼，能增强人民体质。伟大领袖毛主席教导我们：“发展体育运动，增强人民体质”。毛主席又号召我们到农村去，接受贫下中农的再教育。积极参加劳动和锻炼，既可炼红思想，又能增强体质，可以随时准备着埋葬帝、修、反而战斗。

缺乏锻炼的人，体质较弱，对疾病的抵抗力差，要增强他的体质，只有通过劳动与锻炼才能达到。单用补药治疗是无济于事的。

（三）饮食因素：

合理的饮食，是增强体质的重要方面，而饮食不节、营养不良是体质虚弱的重要原因。

长期而大量嗜好烟酒等刺激物，可以影响体质，使机体抵抗力降低，如容易患支气管炎及胃炎等疾病。

（四）婚姻与生育情况：

过早结婚或性生活过度或妇女生育过早或过多，都能影响人的体质。我们一定要响应伟大领袖毛主席的号召，提倡晚婚和计划生育，这对于增强人民体质具有极其重要的意义。

三、机体的屏障机能

机体的屏障机能是机体抵抗致病因子作用的非特异性的防御机能。主要有以下几种：

1.皮肤：表皮角质化层可阻止绝大多数的微生物侵入。汗腺及皮脂腺的分泌物是酸性的，具有机械性冲洗作用及轻度的杀菌作用。

2.粘膜：各种粘膜也有一定程度阻挡致病因子入侵的作用，如呼吸道粘膜的纤毛运动泪腺及消化腺的分泌活动，都能起一定的清除和杀菌作用，如唾液和泪液中含有溶菌酶，胃液中含盐酸等都有清除和溶菌的作用，同时粘膜的各种分泌还具有冲淡、中和及润滑作用。因此对机体本身也是个保护作用。此外，当刺激物作用于粘膜时，还会引起咳嗽、喷嚏、呕吐、腹泻等防御性反应。

3.肌肉和骨骼：能保护中枢神经系统和内脏免受损伤。如大脑有坚固的颅骨保护，心肺有肋骨与胸部的肌肉保护。

4.网状内皮系统：脾及淋巴结的网状细胞、骨髓的网状细胞、肝的星状细胞（旧称枯否氏细胞），以及血液中的大单核细胞等，都有吞噬细菌的能力。

5.肝细胞有强大的解毒机能：通过肝细胞内进行的生化过程，能对外来的或机体本身代谢所产生的有毒物质进行解毒。

6.体液中的防御机能：如血清中的防御素（以前认为它是一种正常抗体，实质上是一种真球蛋白）补体， β 溶菌素以及白细胞素、红细胞素、血小板素等，在一定条件下都有溶解和杀灭某些病原体的作用。

7.胎盘屏障：母体内的某些致病因子，如细菌、毒素等，不能通过胎盘组织进入胎儿血液内，从而保护了胎儿。

第三节 社会因素

社会因素主要是指两种社会制度两条路线对疾病的发生发展有着极其深刻的影响。

在旧中国，以及现在世界上还处于资本主义、修正主义国家的广大劳动人民，由于没有掌握政权，深受统治阶级残酷的政治压迫和经济剥削，长期处于贫困、劳累、吃不饱、穿不暖，过着牛马不如的生活，体质衰弱、抵抗力极度下降，再加上卫生情况和劳动条件恶劣，各种传染病到处流行，患病率和死亡率很高。我国自解放以后，在伟大领袖毛主席的英明领导下，劳动人民翻了身，做了主人，人们的精神面貌发生了根本变化，物质生活和劳动条件大大改善，大力开展了群众性的爱国卫生运动和卫生防疫工作，使天花、霍乱、鼠疫等烈性传染病，已基本绝迹。血吸虫病、疟疾、丝虫病、钩虫病等也正在消灭中。其他各种传染病均已大大减少，患病率和死亡率已大幅度地下降。

无产阶级文化大革命以前，卫生战线上由于受到了叛徒、内奸、工贼刘少奇反革命修正主义卫生路线的干扰，“重治轻防”“为城市老爷服务”。使毛主席的无产阶级革命路线和党的卫生工作四大方针得不到全面落实，因而广大农村还存在着一定的缺医少药情况。无产阶级文化大革命以来，毛主席的无产阶级革命路线取得了决定性的胜利，在伟大领袖毛主席关于“把医疗卫生工作的重点放到农村去”的伟大号召下，赤脚医生队伍茁壮成长，农村合作医疗制度蓬勃发展，各地广泛开展了中西医结合的防病治病工作，迅速改变着我国农村缺

医少药的面貌，使我国人民的健康水平有了更进一步的提高。

因此，我们一定要牢记伟大领袖毛主席的教导：“千万不要忘记阶级斗争”。为进一步巩固无产阶级专政，保卫社会主义制度，保卫毛主席无产阶级革命路线，彻底埋葬帝、修、反，彻底埋葬资本主义制度和反革命修正主义路线，而将中国革命和世界革命进行到底。

第二章 病原微生物的基本知識

第一节 前 言

微生物是指微小的，肉眼见不到的，只有用光学显微镜放大几百倍，或者用电子显微镜放大几万倍才能见到的小生物。微生物的体积虽然很小，但是它们都具有一定的形态和结构，能迅速地生长和繁殖。

微生物在自然界分布很广，无论是空气、水、泥土中都存在着有多种微生物，其中大多数对人类是有益的，如农业上使用的细菌肥料，用细菌消灭农作物的病虫害；工业上的酿酒；医学上许多抗菌素的制造，920（即赤霉素）的生产等都是利用微生物的作用。在人的皮肤、粘膜、口腔、鼻、咽、肠管中也存在着多种微生物。寄生于人体肠管中的大肠杆菌能合成多种维生素，对人体有益。只有那些对人致病的微生物对人有害，称为病原微生物。

微生物按其生物性质可以分成细菌、真菌、螺旋体、病毒类病毒小体等五大类。

“唯物辩证法认为外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用”。病原微生物是传染病发生的外因，但必须通过人体内部的矛盾性，例如人的抵抗力的降低，才能使人致病，但唯物辩证法并不排除外因的作用。因此，研究病原微生物的形态、结构和生命活动的规律对传染病的防治有重要的意义。

在我们的社会主义国家里，在毛主席和党中央的英明领导下，在防治传染病方面获得了辉煌的成就。许多烈性传染病被消灭（天花、鼠疫、霍乱）。在我国广大的城乡，由于普遍地应用菌苗、疫苗、结合中草药防治传染病，使防治工作更加建立在牢固的基础之上。传染病的发病率普遍地下降。尤其是最近，在毛主席和党中央的号召下，走中西医结合的道路，对危害劳动人民的多发病，呼吸道传染和老年性慢性气管炎，开展了群众性的科研和防治工作，体现了毛主席和党中央对劳动人民的亲切关怀。

但是在资本主义社会里，微生物学这门知识被掌握在少数为资本主义、为帝国主义服务的所谓“权威”和“专家”手里。他们还在明目张胆地研究和制造绝灭人性的细菌武器，企图以此来屠杀全世界的进步人类。早在抗日战争时期，和在抗美援朝的年代里，日美帝国主义在我国浙江、湖南、黑龙江等地和在朝鲜人民民主主义共和国就使用过细菌武器。当前美帝、苏修和日本军国主义正在疯狂地扩军备战，大量地制造细菌武器，妄图对我国发动大规模的侵略战争。我们必须遵照伟大领袖毛主席“提高警惕，保卫祖国”和“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”的伟大教导，对敌人发动战争，使用细菌武器的罪恶阴谋，保持高度的警惕。历史证明细菌武器也不过是只纸老虎，只要我们充分发动群众，积极开展爱国卫生运动，做好一切战备工作，我们就能粉碎敌人的细菌战，彻底埋葬帝、修、反。

第二节 细菌的生物性质

一、细菌的形态和特殊结构

细菌是一种微小的、接近于植物的单细胞生物。绝大多数细菌具有比较完善的酶系统，能在一般的培养基中生长（病毒和类病毒小体的酶系统不完全，必须在某些活细胞里才能生长繁殖）。



图一 细菌的各种形态



图二 细菌各种芽胞的形状

含水量较少，因此对热和化学消毒剂都有较强的抵抗力，有些细菌的芽胞能经受 100°C 的湿热达半小时而不死（如破伤风杆菌的芽胞）。因此在估计到医疗器械敷料被芽胞污染时，必须采取特殊的处理，保证将芽胞杀死。芽胞的形状和在菌体中的位置，因菌种而异，有鉴别意义。例如破伤风杆菌的芽胞呈圆形位于细菌的顶端，而炭疽杆菌的芽胞为椭圆形位于菌体的中央。（图二）

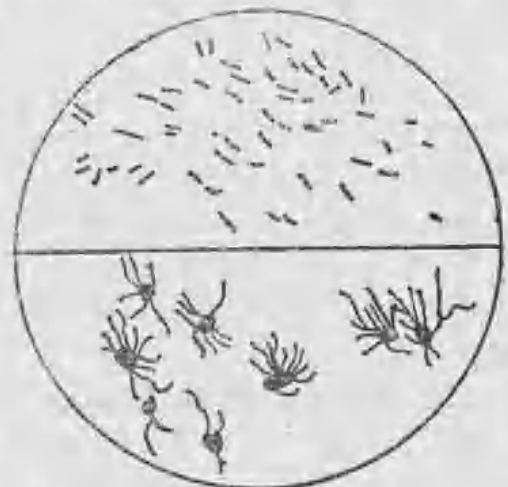
荚膜：有些细菌在一定的条件下，例如侵入机体以后，可在细菌细胞壁外形成一层较厚的粘性物质，称为荚膜。荚膜对菌体起着保护作用，它能阻止白细胞对细菌的吞噬，而有利于细菌在机体内繁殖，引起疾病。因此有荚膜的细菌毒力较强，如肺炎双球菌。

鞭毛：有些杆菌的菌体上有细长的丝状物称为鞭毛，用特殊的染色法可以看见。一般认为鞭毛是细菌的运动器官，对鉴别细菌有一定的意义。（图三）

一般球菌，如葡萄球菌的直径约为1微米，较大的杆菌如炭疽杆菌长3—10微米，宽1—3微米。按照细菌的形态可以分成三类：①球菌：如葡萄球菌、链球菌、肺炎双球菌、脑膜炎双球菌等。②杆菌：如大肠杆菌、结核杆菌炭疽杆菌等。③弧菌：如霍乱弧菌。（图一）

细菌细胞与一般的植物细胞大致相似，有细胞壁、细胞膜、原生质和核质。但是除了这些共性之外，某些细菌还有一些特殊构造。这些特殊构造包括：

芽胞：有些杆菌，在适宜的条件下，能不断地生长繁殖，称为繁殖体，但在另外一些条件下，细菌细胞内的原生质，就在一定的部位集中浓缩，它的外面逐渐被两层厚膜所包被，形成芽胞。芽胞形成以后，残存的菌体破裂，放出芽胞。芽胞是某些杆菌处于相对静止的状态，如条件适宜芽胞就发芽，又变成繁殖体。芽胞由于有厚而致密的外膜，胞内含水量较少，因此对热和化学消毒剂都有较强的抵抗力，有些细菌的芽胞能经受 100°C 的湿热达半小时而不死（如破伤风杆菌的芽胞）。因此在估计到医疗器械敷料被芽胞污染时，必须采取特殊的处理，保证将芽胞杀死。芽胞的形状和在菌体中的位置，因菌种而异，有鉴别意义。例如破伤风杆菌的芽胞呈圆形位于细菌的顶端，而炭疽杆菌的芽胞为椭圆形位于菌体的中央。（图二）



图三 普通染色和鞭毛染色所见的伤寒杆菌

二、细菌的染色性

细菌是半透明的，不染色很难观察，因此在观察时往往将细菌染成一定的颜色。细菌染色法很多，应印价值较大的是复染色法，又称鉴别染色法。复染色法前后至少涉及三个染料，即原染料、脱色剂和复染料。由于细菌的化学组成不同，因此细菌与原染料结合的牢固程度也不同。与原染料结合牢固的细菌，在用脱色剂脱色时，原染料脱不掉，因此加复染料时也染不上，细菌始终保留原染料的颜色。反之，与原染料结合不牢固的细菌，在加脱色剂时，原染料被脱掉，再加复染料时，即染上复染料的颜色。因此化学组成不相同的细菌可呈现不同的颜色。这样复染色法就起到一种鉴别的作用。常用的复染色法有固紫染色法和抗酸染色法两种，现分述之。

1. 抗酸染色法：由于结核杆菌、麻风杆菌等含有较多的类脂质，因此染料不易渗透并与之结合。但是在加温的条件下，当染料一旦进入细胞并与之结合之后，就不容易脱掉，即使使用强酸，例如用含3%盐酸的酒精来脱色，也脱不掉。这种性质称为抗酸性。只有结核杆菌、麻风杆菌和细菌的芽胞具有这种抗酸性，其他的细菌、细胞没有这种性质。因此这种染色法可以用来初步鉴定结核杆菌和麻风杆菌。

甲、染液配制：

①石炭酸复红溶液（原染料）

碱性复红酒精饱和溶液	10毫升
（碱性复红8.15克溶于95%酒精100毫升）	

5% 石炭酸溶液	90毫升
----------	------

②3%盐酸酒精溶液（脱色剂）

浓盐酸	3毫升
95%酒精	97毫升

③美兰溶液（复染料）

美兰酒精饱和溶液	30毫升
（美兰2克溶于95%酒精100毫升）	

1% 氢氧化钾	1毫升
---------	-----

蒸馏水	100毫升
-----	-------

乙、染色法：

①将待检材料涂片，加热固定，滴加石炭酸复红液，并微微加热使有蒸汽出现。但切不可使沸腾。如染液蒸发减少可再加一些。染5分钟，水洗。

②滴加3%的盐酸酒精脱色，直至无红色的染液脱出为止。水洗。

③滴加美兰液染30秒钟。水洗。印干。镜检。

丙、结果：结核杆菌、麻风杆菌及其同属的细菌和细菌的芽胞等呈红色，其他的细菌和细胞呈兰色。

2. 固紫染色法：（旧称革兰氏染色法）

由于细菌的化学组成不同，因此细菌与原染料——结晶紫结合的牢固程度也不相同，结合牢固的，不容易被脱色剂（95%的酒精）脱掉，复染料——番红花红也染不上，细菌始终保留紫色，称为固紫染色阳性菌。反之细菌被染成红色，称为固紫染色阴性菌。不过固紫染色

法与抗酸染色法稍有不同，在固紫染色法中，在染上结晶紫之后，还必须用媒染剂——碘液处理，以后再脱色。

甲、染液的配制：

①结晶紫溶液（原染剂）

结晶紫酒精饱和液 10毫升

（结晶紫13.8克酒精100毫升）

1%草酸铵水溶液 90毫升

②碘液（媒染剂）：碘5克，碘化钾10克，蒸馏水400毫升；5%碳酸氢钠水溶液100毫升。碘液应贮于深色的瓶中，如碘挥发，碘液退色不可再用。

③95%酒精。（脱色剂）

④番红花红（又称沙黄，为复染剂）溶液

2.5%番红花红酒精溶液 10毫升

蒸馏水 90毫升

乙、染色法

①将待检材料涂成薄片，在火焰上固定，滴加结晶紫溶液染1分钟，水洗。

②滴加碘液，染1分钟后水洗。

③滴加95%的酒精，脱色20—30秒钟，水洗。

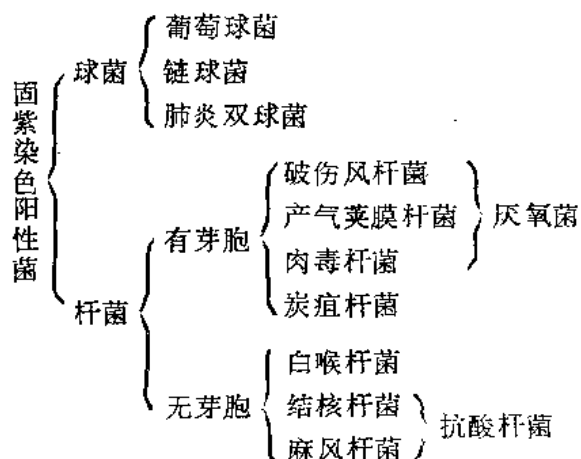
④滴加番红花红液染1分钟，水洗，印干，镜检。

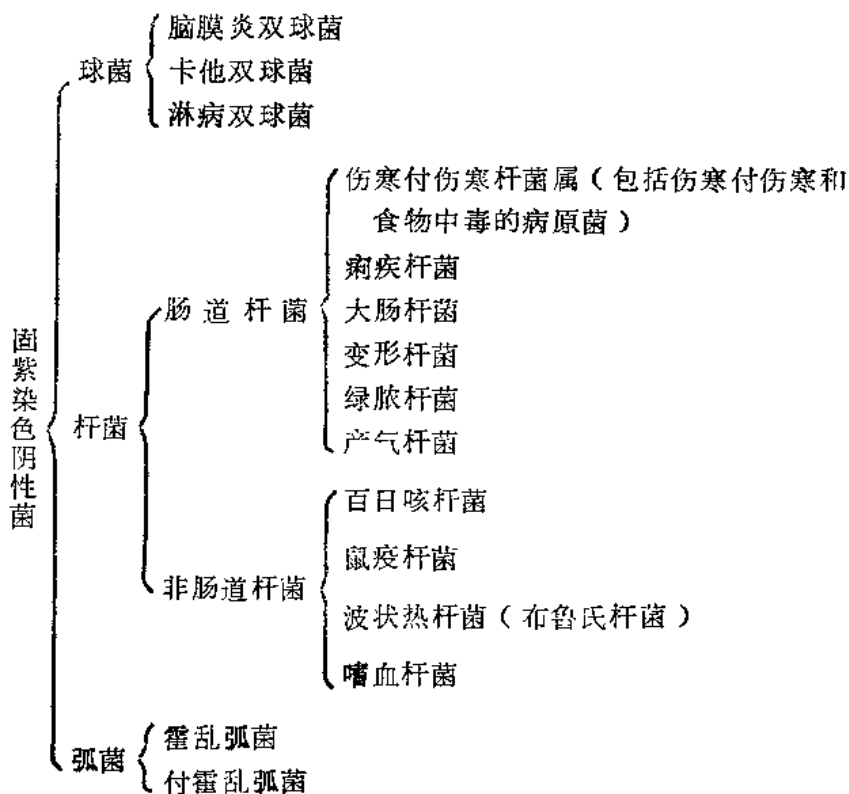
丙、结果：呈现紫色者称固紫染色阳性菌，呈红色者称固紫染色阴性菌。

三、细菌的分类

在医学实践中，可以用固紫染色法将细菌进行分类（见附表）。这种分类法反映了细菌的某些共同特性，例如大多数固紫染色阳性菌产生外毒素（葡萄球菌、链球菌、破伤风杆菌、肉毒杆菌、产气荚膜杆菌和白喉杆菌等都产生外毒素），而大多数固紫染色阴性菌则产生内毒素。固紫染色阳性菌和阴性菌对药物的敏感性也有很明显的差别，有关这方面的内容将在药理学中学习。

（附）常见细菌按固紫染色法分类：





四、培养细菌的条件

一般的细菌均可以用人工的方法进行培养，以便于进一步观察和研究它们的生物性质。培养细菌的条件如下：

1、培养基：培养基是将细菌所需的各种营养物质加在一起，经过适当的加工而制成的。现以含血营养琼脂平板（简称血平板）为例，说明培养基的组成和制法。血平板是分离致病菌的常用培养基，内含水、蛋白胨（1%）、肉膏（0.3%）、氯化钠（0.5%）、PH7.6。为了使培养基变成固体常加入2%的琼脂，（单个细菌在固体培养基上生长繁殖，形成一堆纯系的细菌，称为菌落，有利于细菌的鉴定）。上述培养基经过灭菌处理杀死杂菌后，再加入10%的血液即成。血液中含有丰富的营养物质有利于高度寄生性细菌的生长，有些细菌生长后能释放出溶血素使红血球破裂产生溶血现象这也有助于细菌的鉴定。

2、温度：一般致病菌在37°C下发育最好。

3、对氧气的需要，按照细菌生长时对于氧气的需要，可以将细菌分成三大类：有些细菌生长时需要供给丰富的氧气，称为需氧菌，如霍乱弧菌、结核杆菌等，有些细菌在无氧的状态下才能生长繁殖称为厌氧菌，破伤风杆菌、产气荚膜杆菌和肉毒杆菌等都是厌氧菌，在培养厌氧菌时，必须用物理或化学的方法除去周围环境中的氧气，细菌才能生长；还有一类细菌在有氧或氧气不多的情况下均能生长，称为兼性厌氧菌，绝大部分细菌属于这一类。

了解厌氧菌的生物学性质，对医学实践有很重要的意义，这一类细菌在泥土中较多，人受伤后伤口污染泥土，若不进行及时的处理，容易产生厌氧菌的传染（如气性坏疽、破伤风等等）。假若我们根据厌氧菌的特点，创造一个有氧的环境，例如扩创、清除异物和坏死组织，并用氧化剂冲洗伤口，厌氧菌就无法生长繁殖，这样就可以降低气性坏疽和破伤风的发病率。

五、细菌的抵抗力

一般不产芽胞的细菌和其他的微生物抵抗力不强，加温到65℃半小时就可以被杀灭。但有芽胞细菌的抵抗力就比较强，能耐受短时的煮沸和一般消毒剂的作用。由于致病的细菌和其他的病原生物广泛存在，因此在实践中，如何消灭这些微生物，就具有非常重要的现实意义。对于某些器材要求比较严格，例如对于手术器械、手术布类、敷料、输入人体的药液等在使用之前必需经过灭菌的处理。所谓灭菌，就是用理化方法杀死存在于物品上的各种各样的包括芽胞在内的微生物。但是对于另外一些情况，就不必要采取那么严格的措施，例如对于手术室内的空气、手术室的墙壁、传染病人住过的房间以及注射前皮肤的处理等就不必要采取灭菌的措施，只要将其中致病的微生物杀死就行了，这种用理化的方法，主要杀死致病微生物的方法称为消毒，常用的灭菌和消毒的方法如下：

1. 物理方法：

①煮沸：煮沸5分钟可以杀死细菌的繁殖体和一般的微生物，因此煮沸消毒法是常用的方法，由于煮沸的器械如注射器、手术器械等污染致病的产芽胞的细菌的机会不多，因此在煮沸消毒时，一般不强调延长时间，但是当器材接触泥土，或接触可疑的病人后，（例如炭疽或破伤风病人），就应当考虑杀死芽胞的问题。在这种情况下可在水中加入碳酸氢钠使最后浓度为2%，以提高水的沸点（可达105℃）并延长煮沸的时间至20分钟。

②高压蒸气灭菌法：此法就是在密闭的容器里，在排除空气的条件下，将水加温。由于蒸气不能外溢，压力逐渐升高，温度也随之升高，这样蒸气的压力达到每平方厘米1.1公斤（或英制每平方英寸15磅），此时蒸气的温度相当于121℃。在这样的条件下维持15—20分钟，就能杀死包括芽胞在内的一切微生物，这种灭菌的方法适用于耐湿热的物品，如手术用布类注射用液体等等。

③流通蒸气消毒法：在没有高压灭菌器的条件下，也可以考虑用流通蒸气消毒，就是用蒸笼加温，当温度达到100℃15—30分钟，就可以杀死一般细菌的繁殖体，但不能杀死细菌的芽胞，若将物品取出放在温暖的环境里过夜，促使芽胞发芽，第二天再蒸半小时如此间歇反复进行三次，也可达到灭菌的目的。

2. 化学方法：在实践中常用一些化学药物以杀灭微生物，这些药物称为化学消毒剂。常用的化学消毒剂如下：

类 别	药 品	浓 度	用 途 及 注 意 事 项
重金属盐类	升汞	1:1000	外科洗手
	红汞溴(红汞)	2 %	小伤口和粘膜消毒
氧化剂	高锰酸钾	1:2000至1:5000	粘膜消毒，阴道冲洗。
	过氧化氢	3 %	化脓性炎症、厌氧菌传染冲洗
卤素及其化合物	氯	百万分之0.2—0.5	饮水消毒
	碘	2.5 %	皮肤消毒，有杀芽胞的作用，但对皮肤刺激性大，用后需用酒精脱碘
	氯胺(氯亚明)	1—2 %	灌洗创口
	漂白粉硼酸溶液(攸锁)	漂白粉硼酸各12.5克溶于1000毫升水中	用于灌洗有脓的伤口有效期只有一周左右