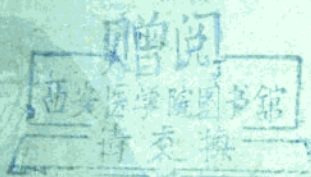
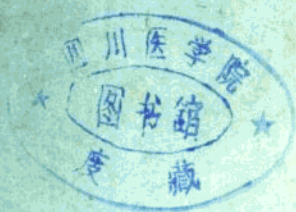


生物病原学

(試用教材)



西安医学院

一九七四年七月

148
6
1

目 录

第一篇 生物病原学概论

第一章 概 述.....	(1)
第二章 病原生物的分布.....	(3)
第一节 病原生物在自然界的分布及其医学意义.....	(3)
第二节 微生物在正常机体的分布及其医学意义.....	(4)
第三节 菌群失调.....	(5)
第三章 消毒与灭菌.....	(6)
一、消毒、灭菌、防腐、抑菌、无菌的概念.....	(6)
二、常用的消毒与灭菌方法.....	(6)

第二篇 主要的病原生物

第一章 细菌的基本特性.....	(11)
第一节 细菌的形态和构造.....	(11)
第二节 细菌的染色性和形态学检查.....	(14)
第三节 细菌的生长繁殖和人工培养.....	(15)
第四节 细菌的代谢产物.....	(16)
第五节 细菌的变异.....	(17)
第二章 抗原抗体及抗原抗体反应.....	(18)
第一节 抗原.....	(18)
第二节 抗体.....	(20)
第三节 抗原——抗体反应.....	(22)
第三章 常见的病原菌.....	(27)
第一节 化脓及创伤感染病原菌.....	(27)
一、化脓性感染病原菌.....	(27)

(一) 葡萄球菌	(27)
(二) 链球菌	(29)
附: 绿脓杆菌	(31)
二、厌氧性创伤感染病原菌	(31)
(一) 破伤风杆菌	(32)
(二) 产气荚膜杆菌	(33)
第二节 肠道杆菌	(34)
一、大肠杆菌	(34)
二、变形杆菌	(35)
三、伤寒杆菌和副伤寒杆菌	(35)
四、痢疾杆菌	(38)
附: 食物中毒病原菌	(41)
第三节 呼吸道病原菌	(44)
一、结核杆菌	(44)
附: 麻风杆菌	(47)
二、白喉杆菌	(47)
三、脑膜炎双球菌	(49)
附: 肺炎双球菌	(50)
百日咳杆菌	(51)
第四节 动物源性病原菌	(51)
一、布氏杆菌	(51)
二、炭疽杆菌	(53)
附: 支原体	(53)
第四章 病毒	(54)
第一节 病毒概述	(54)
一、大小与形态	(54)
二、结构及化学组成	(56)
三、病毒的酶	(56)
四、病毒的复制	(57)
五、干扰现象及干扰素	(58)
六、病毒的变异	(58)
七、病毒的抵抗力	(58)
八、病毒的致病性及免疫性	(59)
附: 病毒的培养	(60)
病毒性疾病的微生物学检查原则	(61)
常见病毒的一般性状分类	(62)

第二节 常见的病毒.....	(63)
一、呼吸道病毒.....	(63)
流行性感冒病毒.....	(63)
腺病毒.....	(65)
二、肠道病毒.....	(66)
脊髓灰质炎病毒.....	(66)
考柯萨基病毒.....	(66)
人类肠道细胞病变病毒.....	(66)
肝炎病毒.....	(66)
三、嗜神经病毒.....	(67)
四、皮肤粘膜发疹性病毒.....	(67)
麻疹病毒.....	(67)
天花病毒与牛痘病毒.....	(68)
附：噬菌体.....	(68)
第五章 立克次氏体.....	(69)
一、立克次氏体的一般特性.....	(69)
二、我国常见的立克次氏体及其所致疾病.....	(69)
(一) 斑疹伤寒立克次氏体.....	(69)
(二) 恙虫热立克次氏体.....	(70)
三、微生物学检查法.....	(70)
四、特异性预防.....	(70)
第六章 病原性真菌.....	(71)
一、病原性真菌的生物学特性.....	(71)
二、真菌的致病性.....	(72)
(一) 浅部真菌.....	(72)
(二) 深部真菌.....	(73)
三、真菌病的微生物学诊断.....	(76)
四、预防与治疗.....	(76)
第七章 病原性螺旋体.....	(77)
第一节 钩端螺旋体.....	(77)
第二节 梅毒螺旋体.....	(79)
附：回归热螺旋体.....	(79)
第八章 人体寄生虫概述.....	(80)

一、寄生虫与宿主的概念.....	(80)
二、寄生虫的生活史.....	(80)
三、寄生虫的致病作用.....	(81)
第九章 蠕虫.....	(83)
第一节 人蛔虫.....	(83)
第二节 钩虫.....	(86)
第三节 蛲虫.....	(89)
第四节 鞭虫.....	(91)
第五节 丝虫.....	(92)
第六节 猪带绦虫.....	(95)
附录: 囊虫病例.....	(98)
附录: 牛带绦虫.....	(98)
第七节 包生绦虫.....	(99)
附录: 包虫病例.....	(101)
第八节 短膜绦虫.....	(102)
第九节 血吸虫.....	(102)
第十节 肺吸虫.....	(106)
附录: 肺吸虫病例之一.....	(109)
附录: 肺吸虫病例之二.....	(109)
附录: 常见的其他吸虫.....	(110)
第十一节 蠕虫的防治.....	(111)
第十章 原虫.....	(114)
第一节 疟原虫.....	(114)
第二节 黑热病原虫.....	(119)
附录: 黑热病例.....	(122)
第三节 痢疾阿米巴.....	(122)
第四节 阴道滴虫.....	(127)
第五节 兰氏贾第鞭毛虫.....	(129)
附录: 寄生虫检查方法.....	(130)
第十一章 医学昆虫.....	(133)
一、医学昆虫的概念与任务.....	(133)
二、医学昆虫与疾病关系.....	(133)
三、重要的医学昆虫.....	(133)
四、医学昆虫的防治.....	(138)

附录：常用化学杀虫剂的使用方法.....	(140)
附录：常用野生植物杀虫剂的使用方法.....	(141)

第三篇 传染与免疫

第一章 传染.....	(142)
第二章 免疫.....	(145)
第一节 天然免疫.....	(145)
第二节 获得免疫.....	(146)
(一) 体液性免疫.....	(147)
(二) 细胞性免疫.....	(147)
(三) 体液免疫与细胞免疫的关系.....	(148)
第三章 传染与免疫的发生与发展.....	(150)
第四章 变态反应.....	(151)
一、变态反应现象.....	(151)
二、变态反应的分型与发生原理.....	(152)
(一) 速发型变态反应.....	(152)
第Ⅰ型.....	(152)
第Ⅱ型.....	(153)
第Ⅲ型.....	(155)
(二) 迟发型变态反应.....	(155)
第Ⅳ型.....	(155)
三、变态反应的防治原则.....	(157)
附：有关细胞免疫的一些现代知识.....	(158)

第四篇 病原微生物学在医学上的应用

第一章 在特异性诊断方面的应用.....	(163)
一、病原学诊断.....	(163)
二、免疫血清学诊断.....	(166)
第二章 在特异性预防和治疗方面的应用.....	(168)
一、传染病的特异预防——预防接种.....	(168)
二、传染病的特异治疗——免疫血清治疗.....	(170)
附：常用生物制品的种类及应用方法.....	(172)

第五篇 病原微生物学实习

实验一	正常人体与环境中微生物的检查	(174)
实验二	灭菌、消毒、抑菌试验	(175)
实验三	细菌的形态和构造观察	(176)
实验四	涂抹标本的制作及革兰氏染色法	(177)
实验五	细菌的人工培养法	(178)
实验六	几种常用的细菌生化反应试验	(180)
实验七	抗原与抗体反应	(181)
实验八	化脓性感染病原菌	(184)
实验九	厌氧性创伤感染病原菌	(186)
实验十	肠道杆菌(一)	(187)
实验十一	肠道杆菌(二)	(190)
实验十二	呼吸道病原菌(一)	(191)
实验十三	呼吸道病原菌(二)	(191)
实验十四	动物源性病原菌	(192)
实验十五	病毒	(192)
实验十六	病原性真菌	(197)
实验十七	病原性螺旋体	(197)
实验十八	动物过敏性休克	(200)
实验十九	人体白细胞的吞噬作用	(201)
实验二十	微生物学及免疫学在医学上的实际应用	(201)

第一篇 生物病原学概論

第一章 概 述

全心全意地为人民防治疾病，保障人民的健康，是医务工作者的主要任务。要防治疾病，必须首先用辩证唯物论的观点认识疾病、了解疾病发生的原因及发生、发展的规律。

疾病发生的原因是复杂的，是由各方面的因素所决定的。但概括起来可分为内因与外因。内因是指发生于机体内的各种因素，外因包括生物性、物理性及化学性的各种因素。“唯物辩证法认为外因是变化的条件，内因是变化的依据，外因通过内因而起作用。”所以，外在致病因素和机体相互作用，只有在一定的条件下，才能引起疾病。引起人类疾病的生物性病因主要有病原微生物与寄生虫两大类。

在自然界中存在着许多肉眼看不见的微小生物，叫做微生物。它们形体微小，结构简单，繁殖迅速，广泛地分布在自然界和动植物体，并参与自然界氮、碳等物质循环。它们与人类的生活和社会生产有密切关系，劳动人民很早就利用某些微生物酿酒制醋，随着生产的发展，微生物在工农业生产方面的应用日益广泛，例如在发酵工业上利用微生物生产多种酶制剂及有机化合物，农业上利用微生物作糖化饲料、细菌肥料等；医药学上利用微生物的产物制成抗菌素及维生素等，用以防治疾病。此外，微生物还可用在制革、纺织、食品加工、甚至冶金、石油脱腊等许多方面。无产阶级文化大革命推动了各条战线的斗、批、改运动。由于贯彻了毛主席“抓革命，促生产，促工作，促战备”的方针，在微生物学领域中，工农兵的发明层出不穷。“5406”菌肥、“920”农药、杀螟杆菌等在农业上的应用，开辟了以菌造肥、以菌防病、以菌除虫的新途径；在抗菌素工业上又成功地制成了庆大霉素、争光霉素等多种新抗菌素。这些新成果的取得，是毛主席革命路线的伟大胜利。但“事物都是一分为二的”，也有少数种类的微生物可以引起人类、家畜及农作物的疾病，这类微生物叫病原（致病）微生物。

病原微生物的种类很多，主要的是细菌和病毒。此外，还有立克次氏体、螺旋体和真菌。

另一群能引起疾病的低等生物是寄生虫。它们是寄生在人体或动物体内，不能独立生活，必须依靠摄取人或动物体的营养而生活的低等动物。致病寄生虫主要有蠕虫和原虫两类。还有一些昆虫，如虱、蝇、蚊、虽然不能直接引起疾病，但可传播病原，是传染疾病的媒介，属医用昆虫。

病原微生物和寄生虫所引起的传染病和寄生虫病，严重地危害广大人民的健康。作好这些疾病的防治工作，是医疗卫生战线的重要任务。解放后，在党的领导下，广大医务人员响应毛主席关于“动员起来，讲究卫生，减少疾病，提高健康水平”的号召，掀起了轰轰烈烈的群众性爱国卫生运动，执行了以预防为主的卫生方针，在抗美援朝期间粉碎了敌人的细菌

战，并在医药卫生战线取得了辉煌的成就，传染病和寄生虫病的防治取得重大的战果，如鼠疫、霍乱、天花等烈性传染病已基本消灭；结核、新生儿破伤风、小儿麻痹以及斑疹伤寒等疾病也基本控制；血吸虫病、疟疾、丝虫病、黑热病和钩虫病的防治和研究也取得显著的成绩，特别是许多疫区的血吸虫病和黑热病已基本消灭，旧中国“千村薅荔人遗矢，万户萧疏鬼唱歌”的悲惨局面已一去不返，出现了“春风杨柳万千条，六亿神州尽舜尧”的欣欣向荣景象。在与疾病作斗争的过程中，医学微生物学和寄生虫学工作也得到了飞快的发展，从而对传染病和寄生虫病的防治做出了贡献。

无产阶级文化大革命，摧毁了刘少奇修正主义卫生路线的严重干扰，在毛主席革命卫生路线与“把医疗卫生工作的重点放到农村去”的光辉指引下，“预防为主”的卫生工作方针得到了进一步贯彻，赤脚医生茁壮成长，合作医疗事业蓬勃发展。广大农村缺医少药的情况已经或正在得到根本的改变，防治疾病用的疫苗、抗菌素在质量和数量上都有提高。中草药对病原微生物和寄生虫的作用得到广泛研究，在很多传染病与寄生虫病的防治上得到广泛应用，收到良好的效果。这些都为我们消灭与进一步控制传染病和寄生虫病提供了有利条件。

生物病原学即医学微生物学与寄生虫学，是研究和阐明病原微生物和寄生虫的生物学性质（形态及生命活动规律）及其与人类机体相互作用（传染、免疫）的规律性，从而寻找和掌握与传染病和寄生虫病作斗争的措施，以达到消灭与控制这些疾病的目的。

生物病原学是预防医学和临床医学的基础。学习生物病原学的具体目的就是学习掌握病原微生物与寄生虫学的必要知识与基本技能，用于传染病与寄生虫病的特异诊断、预防、治疗和流行病学调查，以便为这些疾病的诊断与防治提供科学依据与有效措施。

“为什么人的问题是一个根本的问题，原则的问题”，我们必须抱着为革命而学习的正确目的，要坚定为广大劳动人民，首先是广大工农兵服务的立场，要以马列主义的立场、观点、方法和毛主席《矛盾论》《实践论》的哲学思想为指导，学习生物病原学，学好生物病原学。

第二章 病原生物的分布

第一节 病原生物在自然界的分布及其医学意义

病原生物广泛分布于土壤、水、空气及食物中，成为动植物和人类疾病的传染来源。本节主要介绍在人类疾病传播中有意义的病原生物。

一、土壤中的病原生物

在自然界中，土壤是含病原生物最多的场所。由于土壤有丰富的有机物、适宜的温度、湿度等，所以土壤是病原生物的温床，并可污染水与空气。

土壤中病原生物种类繁多，包括细菌、放线菌、真菌、原虫包囊及蠕虫的虫卵等。这些病原生物多是随尸体、粪便、污染的污水与废物进入土壤中，有的能在其中生存数年至十年以上，如炭疽杆菌、破伤风杆菌等的芽胞。有的可存在数月，如蛔虫的虫卵等。有的虽可污染土壤，偶而引起传播，但因生存时间较短，在疾病的传播上重要性不大，如肠道细菌等。了解以上分布对防止创伤及肠道寄生虫的感染有重要意义。

二、水中的病原生物

水中的病原生物大部分来自土壤，小部分由空气和动植物排泄物污染。因此，水中病原生物基本上能反映出其周围土壤中的病原生物的种类。水中病原生物的含量，随水的种类、地区、季节、含有机物的多少，贮水情况而有不同。

当水被人、畜排泄物污染时，也可有大肠杆菌、肠球菌、产气荚膜杆菌、变形杆菌等，甚至含有伤寒、副伤寒和痢疾杆菌、霍乱弧菌、副霍乱弧菌、钩端螺旋体、肠道病毒（如脊髓灰质炎病毒、肝炎病毒等）、阿米巴包囊及寄生虫虫卵等。这样被污染的水源就成为肠道传染病的主要来源。因此，水源的检查与管理在卫生学上是非常重要的。但水中病原生物存在的数目很少，检出困难，不易得到正确的结果。因而，检查经常与病原生物同时污染水源的大肠杆菌，作为水被粪便污染的指标。所以，作好水源管理是杜绝肠道传染的有力措施。

三、空气中的病原生物

空气中病原生物主要来自土壤表面，随尘埃飞扬而进入空气，也可由动物或人的呼吸道或口腔排出物而污染。空气中缺乏营养物质，不是微生物生存的良好环境，並因日光和乾燥等作用，容易遭到死亡，只有抵抗力强大的细菌芽胞和真菌孢子，才能较长期的生存。

空气中微生物种类繁多（有球菌、芽胞杆菌、酵母菌等），一般都是非病原性的，它们是饮食物、培养基等污染的来源。但在病人周围的空气中，往往有病原性生物的存在，如溶血

性链球菌、脑膜炎双球菌、肺炎双球菌、白喉杆菌、结核杆菌、呼吸道病毒以及蛲虫虫卵等可造成传染病的传播。因此，在进行外科手术、各种注射溶液（包括药液）的制备、传染病的隔离、微生物实验室工作（培养基的制备、病原微生物的分离）时，为了减少杂菌的污染及病原微生物的感染，需要对手术室及无菌操作室、传染病房进行认真的消毒处理，同时在工作中应加强无菌操作。

第二节 微生物在正常机体的分布及其医学意义

自然界到处都有微生物存在，人生活在自然环境中，所以人的体表与外界相通的体腔（口腔、鼻咽腔、胃肠道、眼及泌尿生殖器官）的粘膜上，也有不同种类的微生物存在。

体表：一般可存在葡萄球菌、绿脓杆菌以及其他革兰氏阴性和阳性细菌等。

口腔：有各种球菌、乳酸杆菌、芽胞杆菌、螺旋体和真菌等。这些微生物能分解食物中的糖类，产生有机酸，促进牙釉质的破坏，故需经常保持口腔的清洁。

胃肠道：胃中由于含有胃酸，能杀死大量细菌，所以胃中一般是无菌的。当患有胃癌或胃狭窄，致使食物久留于胃中，或胃酸分泌减少时，胃中可出现一些微生物如八迭球菌、酵母菌、乳酸杆菌及芽胞杆菌等；小肠上部食物尚含有胃酸，加上小肠液中有消化酶的作用，所以小肠中菌量很少，主要是肠球菌；在小肠下部，肠球菌的数目增多，此外，并有大肠杆菌、葡萄球菌、八迭球菌、乳酸杆菌及酵母菌等；结肠中的细菌种类最多，数量也大。每一克粪中约含菌300—400亿个，占粪总重量的 $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ 。常居菌以大肠杆菌为主，其次为粪链球菌、厌氧杆菌等。

大肠杆菌属能合成硫胺素、核黄素、叶酸及维生素K等。长期应用磺胺药或广谱抗菌素时，此菌大大减少，可引起维生素缺乏症。

大多数新生儿的胎粪中是无菌的。生后4—24小时，微生物随食物进入肠道。乳儿大便中的细菌绝大多数为乳酸杆菌。

鼻咽腔：咽腔含菌较多，常见者为甲型链球菌和革兰氏阴性球菌，并有少数类白喉杆菌、葡萄球菌等。鼻腔中寄居着各种球菌，金黄色葡萄球菌较其他部位为多。

泌尿道：泌尿生殖器外部有耻垢杆菌、葡萄球菌、大肠杆菌、肠球菌等。

机体的皮下肌肉、骨骼、体腔（胸腔、腹腔）、体液（血液、淋巴液、脑脊液等）以及肝、肾、脾、膀胱、子宫、下呼吸道（支气管、肺泡）等内部器官，正常是无菌的。

以上这些微生物与机体形成了一个对立统一体，在一般情况下对人是无害的、成为人体常居微生物。常居微生物的种类及其相互间数量的比例是相对恒定的。这是各种微生物之间、微生物与机体形成了一个对立统一体的结果。在一定条件下，当微生物与机体的平衡遭到破坏时，则可使人生病，如机体受寒抵抗力下降时，呼吸道存在的甲型链球菌或肺炎球菌，可引起咽峡炎或肺炎；若机体遭受大面积烧伤后，抵抗力下降，皮肤上常居的绿脓杆菌不仅在局部创面上大量繁殖，而且可以侵入血流造成败血症。再者，常居微生物离开正常寄居部位，也可引起疾病。如大肠杆菌在肠道一般不致病，但因腹部受伤或肠穿孔而进入腹腔或侵入泌尿道，则可引起腹膜炎以及泌尿系感染。

第三节 菌群失调

正常人体某一部位分布的常居微生物，往往数种细菌同时存在，故称正常菌群。它们彼此相互依赖、相互制约，通常处于相对平衡状态。在一定条件下，正常菌群细菌之间比例关系遭到破坏，使其中某些细菌得以大量繁殖，机体对此一时不能适应，而引起所谓“菌群失调症”或“菌交替症”。如在长期使用广谱抗菌素治疗时，使病员肠道内常居的、对这种抗菌素敏感的大肠杆菌受到抑制，而在正常情况下数量极少的、对这种抗菌素不敏感的耐药性葡萄球菌或白色念珠菌得以大量繁殖，从而出现葡萄球菌性肠炎或念珠菌病。因此，“我们必须学会全面地看问题”，不仅要看到抗菌素有抑菌杀菌的一面，也要看到长期或大量使用抗菌素有可能引起“菌群失调”的一面，在医疗工作中应注意避免“菌群失调症”的发生。

第三章 消毒与灭菌

微生物存在于自然界中，经常受着周围环境中各种因素的影响。对微生物有利的因素，能促进其生长繁殖；而对微生物不利的因素，则能使其生活机能遭到抑制，发生变异，甚至死亡。因此，在实验室经常改变微生物生存的外界环境条件，如用物理的方法或化学方法，使微生物死亡，达到消毒或灭菌的目的。

一、消毒、灭菌、防腐、抑菌、无菌的概念

消毒：杀死病原微生物，叫消毒。具有消毒作用的药物，称为消毒剂。一般消毒剂在常用的浓度下，只对细菌的繁殖体有效，对于芽胞则无损害作用。

灭菌：杀死病原微生物和非病原微生物、细菌的繁殖体和芽胞，达到无菌的目的叫灭菌。

防腐或抑菌：防止或抑制微生物生长的作用，叫做防腐或抑菌。用于防腐的药物，称为防腐剂。许多药物在低浓度时只有抑菌作用，浓度增大或作用时间延长时，起杀菌作用。杀菌作用和抑菌作用总称为抗菌作用。

无菌：是没有活菌的意思。防止微生物进入机体或物体中的方法，称为无菌操作法。进行外科手术或微生物学实验时，须特别注意无菌操作。

消毒灭菌的目的就是用物理、化学等方法消灭微生物，切断传染环节，防止传染的发生和传染病的传播和流行。

二、常用的消毒与灭菌方法

（一）物理方法

微生物都是由蛋白质等所组成。故利用温热使微生物蛋白质变性、酶类活性消失、代谢发生障碍，最后导致微生物死亡。热力灭菌的方法有：

1. 干热灭菌法

焚烧：用于不怕烧的器皿或废弃的物品，如接种环、试管口、传染性的尸体等。

干烤：用于一般玻璃器材和不适于湿热的物品。 160°C — 170°C 两小时左右，可杀死一切微生物和芽胞。

2. 湿热灭菌法

煮沸： 100°C 10—20分钟可杀死微生物。但细菌的芽胞如破伤风杆菌、炭疽杆菌芽胞需煮沸一小时以上才可死亡。如加1—2%碳酸氢钠，可提高水温到 105°C ，煮沸15分钟以上。可加速芽胞的死亡，并可防止金属器械生锈。本法可用于刀剪、注射器等的消毒。

高压蒸汽灭菌法：为最有效的灭菌法，因在密闭的容器内，水的蒸汽不能外溢，在一定条件下，器内蒸汽增多，温度也相应增加，压力愈大，则容器内的温度愈高，杀菌力也就愈强。通常在1公斤/平方公分（15磅/平方公分）的压力下，温度达 121.3°C 维持15—20分

钟,即可杀死一切微生物及其芽胞。凡不怕热的物品,如外科敷料、手术衣帽、器械、磁类器皿、注射器、橡皮手套、注射用生理食盐水、葡萄糖盐水以及耐热的普通培养基均可用此法灭菌。在农村中器械物品的消毒,如有小型的高压蒸锅,进行灭菌,即可达到目的。

流通蒸汽灭菌法: 在没有高压蒸锅的条件下,用蒸笼,将水煮沸,产生蒸气,温度在 100°C 30分钟,即可达到灭菌目的。唯用时要将待灭菌物品包装好,比较疏散地放在蒸笼内,盖好笼盖,周围用湿布密封。消毒时火力要旺,蒸气充足后,再持续蒸30分钟。经我们实验证明流通蒸汽30分钟细菌的繁殖体及破伤风杆菌的芽胞可被杀死。为了测定灭菌的效果,可将明矾研成粉末装入密封的玻璃管中,作为指示剂。用法是将该指示剂捆在待灭菌物品两包之间,待消毒时间达到后,取出指示剂,如明矾变为乳白色半透明液体,即说明已达灭菌目的;如明矾未溶,则说明灭菌不彻底,仍需再加大力继续蒸20分钟后观察。

对于不耐高热的物品如生物碱类注射液、含糖或血清的培养基等可用间歇流通蒸汽灭菌法,即经流通蒸汽15—30分钟灭菌,每日一次,连续三日。使芽胞变为繁殖体而被杀灭,以达到无菌的目的。

牛奶消毒法(巴斯德消毒法): 加热 61.7°C 30分钟或 71.7°C 15分钟,能杀死其中病原菌(结核杆菌 60°C 10分钟破坏),而不损害物品的质量。常用于牛奶及酒类的消毒。

在同样的温度和时间下、高压蒸气灭菌的效果,比干热法灭菌效果好。实验证明,蛋白质含水量和蛋白质凝固所需温度成反比。蛋白质含水量愈大,发生凝固所需的温度愈低。用高压蒸气灭菌时,菌体蛋白质吸收水分,因而较在同一温度的干热空气中易于凝固。加上蒸气的穿透力比干热空气大,蒸气与物体接触时凝集成水,放出潜热,又能提高温度。故高压蒸气灭菌法比干热灭菌法所需时间和温度都较短和低。

蛋白质含水量和它凝固温度的关系

蛋白质含水量(%)	凝固温度($^{\circ}\text{C}$)
50	56
25	74—80
18	80—90
6	145
0	160—170

压力与温度的关系

压力(磅)	0	5	10	15	20
温度($^{\circ}\text{C}$)	100.0	109.0	115.0	121.5	126.5

3. 日光和紫外线消毒

一般细菌在直射日光下数小时即死。日光的杀菌作用，一方面由于其热和干燥对微生物不利，更重要的是日光中的紫外线能使菌体蛋白质变性而失去生活能力。

日光暴晒是最简易的消毒方法。对于病人污染的衣服、被褥、书报、用具等物品放在日光下暴晒3—6小时，可杀灭大部分微生物。人工紫外线灯照射，可用于传染病房、手术室、婴儿室、微生物实验室内空气消毒，一般照射30—60分钟即可。

使用紫外线灯时应注意：

(1) 紫外线的穿透力弱，不能透过玻璃、纸张等，消毒作用浅表，故被消毒物品应充分暴露。

(2) 紫外线的杀菌作用与空气中的相对湿度有关，湿度如超过55—60%时，水滴蒸发迟缓杀菌能力降低。

(3) 紫外线对人皮肤、粘膜、眼睛有损害作用，在使用时不能在紫外线下照射过久。

(4) 紫外线的剂量，在一定范围与距离成反比例，一般要求灯管距地面约三米高处，照射30分钟或一小时。

常用物理灭菌法

名称	仪器	时间和温度	用途	备注
煮沸	煮沸锅	100℃ 10—15分钟	消毒注射器、手术用的刀剪、镊子和橡皮手套等	1. 加2%碳酸氢钠(小苏打)可提高沸点为105℃, 还能防锈 2. 煮时应使器材勿露出水面 3. 刀剪用纱布包好, 以免碰坏
流通蒸汽灭菌法	蒸笼	100℃ 30—60分钟		
高压蒸汽灭菌法	卧式、立式或手提式高压蒸汽灭菌器	15磅或1.0公斤的蒸汽压力(相当于121.3℃) 20—30分钟	适用于不怕高热、不怕湿的物品如外科器械、手术衣帽、手套、耐热药品、生理盐水、注射器以及微生物实验室常用的培养基、玻璃器材等	1. 加热到升压前要排完器内的冷空气 2. 关闭排气活塞, 继续加热。待压力升至15磅开始计算时间, 维持20分钟, 即灭菌完毕 3. 待器内压力降至0时(再缓缓排完蒸汽)方可开盖取物
干烤	干烤箱	160℃ 左右约两小时	适用于玻璃器材和不能用湿热灭菌之物品, 如凡士林、滑石粉、氧化锌等	1. 不可超过160℃以免物品烧焦 2. 器材要干后包装好 3. 灭菌完毕待温度降至60℃左右方可启开取物, 以免玻璃炸裂
焚烧	火焰、焚烧炉	炭化或烧红	尸体、染有病原微生物的废物等	金属丝烧红灭菌, 如接种环。急用的手术刀剪亦可蘸酒精烧灼灭菌

4. 滤过除菌法

对不耐热的生物制剂如胰岛素、血清、抗毒素等要求无菌，可采用此法。常用的滤器有两种即石棉板滤过的蔡氏滤器及玻璃砂溶成的玻璃滤器。

(二) 化学方法

微生物的形态、结构和生长繁殖等都受着外界化学因素的影响。同一化学药品在一定浓度下可以杀菌，浓度降低时只有抑菌作用，甚至有的药品在极稀浓度时反而刺激细菌生长。故选用消毒剂时，必须要选用对微生物的杀灭作用大，对机体的毒性小，价格低廉，货源充足的消毒剂。医学上常用的化学消毒剂种类很多，但其作用原理不外乎下列三方面：

1. 使蛋白质变性：化学药物中的碘酒、酒精、生石灰、红汞、煤酚皂液（来苏），都是直接作用于细菌的蛋白质，使之变性或凝固而杀菌。

2. 破坏细菌的酶系统：如氧化剂（高锰酸钾、双氧水）、漂白粉等药物，具有强大的氧化力，能抑制各种含—SH 基的酶类或其他对氧化作用敏感的酶系统，妨碍了细菌的代谢而杀菌。

3. 破坏细菌的结构：细菌的细胞膜能控制菌体内外物质的交换，当它受到损害时，便会导致细菌的死亡。如新洁尔灭，是一种表面活性剂，由于它能集中于菌体的表面，与菌细胞膜的磷脂成分起化学反应或结合，使菌的胞膜受损而杀菌。

常用的化学消毒剂的浓度及应用范围详见后表。

防腐剂只有抑制细菌的生长作用，而没有杀菌作用。在医学上通常是把防腐剂加入菌苗、疫苗、血清、类毒素等生物制品中，以防止杂菌的生长。常用的防腐剂有0.25—0.5% 石炭酸、0.1—0.2% 甲醛液、0.01% 硫柳汞、0.001—0.002% 硝酸苯汞等。对于食品和饮料，可用2.5% 醋酸、0.2% 安息酸钠、抗菌素等作防腐剂。

(三) 抗菌素及中草药的应用

抗菌素主要是微生物代谢过程中产生的一种化学物质。通常用其少量，即可抑制其他微生物的生长（抑菌作用）、或引起死亡（杀菌作用）。除微生物外，一些动植物也能产生抗菌素。

目前已经发现的抗菌素已有二千多种，大多数对人类毒性很大，不适于内服。用于临床者仅百余种，常用者仅十余种。抗菌素对微生物的作用具有选择性。各种抗菌素所能作用微生物的种类，有一定的范围，叫做抗菌谱。有的抗菌素如土霉素、金霉素和四环素能抑制许多不同种类的微生物，叫做广谱抗菌素。有的抗菌素，如青霉素主要作用于革兰氏阳性菌，多粘菌素作用于革兰氏阴性菌，所以叫做狭谱抗菌素。临床应用时，应针对不同的病原菌，根据抗菌谱，选用合适的抗菌素。

临床上广泛使用抗菌素和磺胺药以来，有时由于使用剂量不足，不合理的应用，特别是长期单一的使用某种抗菌素时，使细菌产生了适应性，进而调整了其代谢环节，产生了耐药性，这种细菌就叫耐药菌株。耐药菌株的产生，可直接影响临床治疗的效果。因此，在使用前，或在治疗无效时，有必要测定细菌对药物的敏感性，以供选择药物的参考。

“中国医药学是一个伟大的宝库”，我国劳动人民在长期与疾病斗争的过程中，发现许多中药、草药都能防治传染病。如黄连、大蒜、大黄、黄芩、金银花、鱼腥草等有抗菌作用，大青叶、贯仲、倒挂刺等对病毒有作用。

常用的化学消毒剂的浓度及用途

作用	名称	常用浓度	用途	备注
使细菌蛋白质变性凝固	碘酒	2.5%	皮肤消毒	杀菌力强,对芽胞亦有效。但对皮肤有刺激性,消毒后要用酒精擦掉
	酒精	75%	皮肤和体温表消毒	纯酒精易使蛋白质凝固成膜,保护了细菌。浓度过低又无消毒作用
	甲醛	10—25ml/立方米(加温或不加温)	室内空气消毒如手术室等。也可用于衣物用具消毒	有强烈刺激性,10%浓度可杀死芽胞
	石灰酸	3—5%	地面、家具、器械消毒	短时作用不能杀死芽胞,易使蛋白凝固,不适于脓、血、便等含蛋白质多的物品消毒,对皮肤粘膜有刺激性
	生石灰	临用时配成1:4或1:8石灰乳	病人排泄物,地面环境消毒	杀菌力强,经济,但要现用现配,消毒时要搅拌均匀
	红汞(220)	2—3%	皮肤小创口、粘膜消毒	碘酒与红汞不可合用,以免生成碘化汞对人有毒性
	升汞	1:1000	手和非金属器械消毒	有毒性
破坏细菌酶的活性	漂白粉	10—20%	病人排泄物(以二倍量加入,作用二小时),地面、武器木质部、橡胶部消毒	能杀死芽胞菌,但对金属、棉织品有腐蚀性,对皮肤粘膜有刺激性
	氯	0.1%或余氯达0.2—0.4PPM	消毒饮水	能杀死非芽胞菌、PPM表示百万分之一
	高锰酸钾	1:1000	洗涤皮肤粘膜创口,含嗽	
	过氧化氢	3%	皮肤粘膜消毒	
破坏细胞其膜的透性	乳酸	2%溶液喷雾或10%溶液加温蒸发	空气消毒	有刺激性和毒性,不能杀死芽胞菌
	新洁尔灭	1:1000—1:5000	1.外科手术时手及皮肤粘膜消毒(1:2000) 2.手术器械、金属、玻璃、橡胶制品浸泡30分钟以上	作用稳定,无刺激性,可杀死各种细菌,但对芽胞细菌无效。与肥皂接触,可降低消毒效果。加入0.1亚硝酸钠可防锈
	米苏儿	3—5%	器械、家具、地面以及排泄物消毒,手消毒用2%	大量蛋白质存在,可降低消毒效果