

医学微生物学笔记

第3版

主编 魏保生

【**板书笔记**】 如无影灯的光束，让教材精华浓缩

【**词汇速记**】 如手术刀的锋利，让英语不再神秘

【**测试进阶**】 如血压计的敏感，让所有考点呈现

【**锦囊妙“记”**】 如强心剂的力量，让记忆插上翅膀

【**轻松一刻**】 如心电图的美妙，让琐碎枯燥远离

【**随想心得**】 如氧气瓶的氧气，让青春无限飞扬

NOTE



科学出版社



扫一扫，有惊喜

医学笔记系列丛书

医学微生物学笔记

第3版

主 编 魏保生
副 主 编 陈红燕 付建珍
编 写 傲视鼎考试与辅导高分研究组
编委名单 (按姓氏汉语拼音排序)
 白秀萍 陈红燕 杜喜平 付建珍
 洪 惠 贾竹清 蒋 锋 刘 颖
 刘庆华 刘彦才 牛换香 齐 欢
 王建国 魏 云 魏保生 魏立强
 尤 蔚 周 翠

科 学 出 版 社

北 京

· 版权所有 侵权必究 ·

举报电话:010-64030229;010-64034315;13501151303(打假办)

内 容 简 介

医学微生物学是一门重要的基础课程,同时也是执业医师的必考课程。本书是“医学笔记系列丛书”之一,为了紧跟国家规划教材的步伐,在第2版的基础上进行了全面修订。全书分为三篇共三十六章,每章内容结构可概括为:①板书笔记;②词汇速记;③测试进阶;同时有锦囊妙“记”、轻松一刻、随想心得等可激发学习兴趣的模块,帮助读者巧妙快速地记忆枯燥知识。本书还配备了增值内容给读者以实惠。

本书融内容记忆、考试训练、英文词汇于一体,既有传统讲义的知识点辅导作用,又有针对应考的指导作用,是各大、中专院校医学生专业知识学习、记忆及应考的必备书,同时也可作为医学院校教师备课和教学的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

医学微生物学笔记 / 魏保生主编. —3版. —北京:科学出版社,2014.3
(医学笔记系列丛书)

ISBN 978-7-03-040079-6

I. 医… II. 魏… III. 医学微生物学-医学院校-教学参考资料 IV. R37

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第045495号

责任编辑:刘丽英 / 责任校对:张怡军

责任印制:肖 兴 / 封面设计:范璧合

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

骏主印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005年8月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2014年3月第 三 版 印张:14

2014年3月第四次印刷 字数:377 000

定价:49.80元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

左手毕业,右手考研

——向沉重的学习负担宣战

理解 $\leftrightarrow$ 记忆 $\leftrightarrow$ 应试(应用)

具体地讲,最初,学习医学的第一步是对医学知识(课本、老师的讲授和参考书等)的理解,其次是将记忆转化成为自己的东西,然后是应试(各种考试)检验并在实践中应用(这便是一个应届毕业生成为一名医生所要走的路)。与此同时,在应用中加深理解,强化记忆,循环往复,使你的医学水平越来越高。

在这个循环过程中,妨碍你学习的情况可能发生在任何一步:没有很好的理解,是很难记忆枯燥的医学知识的;没有基本的对基础知识的记忆,根本谈不上理解;没有目的的死记硬背或者想记住所有的知识,在考试或者临床中必然失败。正如我最初学习的时候,一篇绪论居然看了整整3天!

既然如此,如何才能有效地做好以上各步,是每一个学生首先要考虑的问题,而不是盲目地以为只要下工夫就可以大功告成。结合学习经验和本套笔记系列,我们谈谈如何做好这每一步。

第一,针对理解这一关,要做到系统化和条理化

首先我们看一看教材的厚度(见右表):

《内科学》最厚,944页!你不可能也没有必要把这944页的书全部背下来。本套笔记中的第一栏就是【板书笔记】,已经帮助你完成了这项庞大的任务。整套书采用提取要点的形式使得知识点一目了然,层次结构清晰,真正做到了医学知识的系统化和条理化。在阅读

书名	页数	字数(万)
生物化学与分子生物学(第8版)	531	96.3
医学免疫学(第6版)	212	41.3
生理学(第8版)	455	82.6
医学微生物学(第8版)	344	66.0
系统解剖学(第8版)	450	82.6
病理生理学(第8版)	292	55.0
妇产科学(第8版)	447	88.1
组织学与胚胎学(第8版)	295	55.0
医学细胞生物学(第5版)	439	79.8
药理学(第8版)	484	88.1
诊断学(第8版)	644	115.6
病理学(第8版)	394	74.3
外科学(第8版)	838	148.6
内科学(第8版)	944	165.1
儿科学(第8版)	473	85.3

本套笔记的过程中,你可以随时提纲挈领,把握医学知识的脉络。在阅读叙述冗长的教材时,我们往往看了后面,忘记前面;而老师的讲述或者多媒体都是一带而过,不是太快就是太笼统,不利于理解。为了克服这些缺点,这套笔记非常注意知识的“讲授性”,换言之,就

是不像一般的辅导书只是把教材的大小标题摘抄一遍,我们非常注重知识的细节,因此,本套书可以代替课本。同时,在课堂上你可以省下宝贵的时间去集中精力听讲,达到事半功倍的效果。

第二,针对记忆这一关,要做到趣味化和简单化

在全面把握各章节内容后,剩下的就是如何记忆了。这是学习的中心环节。尤其针对医学学科知识点分散、没有普遍规律和内容繁多等特点,养成良好的记忆习惯和形成良好的记忆方法就显得格外重要。

【锦囊妙“记”】通过趣味歌诀、无厘头打油诗和顺口溜,巧妙和快速记忆枯燥知识。这样使枯燥的知识的编排变得有节律、有韵味,激发你的学习兴趣。下面是一些例子:

【锦囊妙“记”】面

解剖学有三断面,矢状纵切分左右,冠状分开前后面,横断上下水平面。

【锦囊妙“记”】骨的数目

头颅躯干和四肢,二百零六人人有。脑面颅骨二十三,五十一块躯干留。

四肢一百二十六,耳里六块小骨头。

【锦囊妙“记”】肝炎病毒

甲乙丙丁戊五型,一般消毒不可行。丁无衣壳仅有核,与乙同在才发病。

【锦囊妙“记”】蛋白质分子结构

一级氨基酸葡串,二级折叠与螺旋,三级空间整条链,四级亚基抱成团。

同时,【轻松一刻】精选中外幽默笑话,激活麻痹和沉闷的神经,2000多个笑话、幽默和讽刺可以使你暂时忘记学习的烦恼和沉闷,然后,你可以精神百倍地投入到学习当中。以下是两个例子,可以先领略一下笑的滋味:

【橘子、香蕉和葡萄】

一位外国旅游者参观果园,他边走边吹牛说:“在我国,橘子看上去就像足球,香蕉树就像铁塔……”

正当他一边吹牛,一边装腔作势仰头后退时,突然绊倒在一堆西瓜上。这时,果园的一位果农大声说道:“当心我们的葡萄!”

【神奇的机器】

美国人说:“我们美国人发明了一种机器,只要把一头猪推进机器的这一边,然后转动机器手柄,腊肠就从另一边源源而出。”

法国人说:“这种机器在法国早已改进。如果腊肠不合口味,只要倒转机器手柄,猪又会从原先那边退出来。”

第三,针对应试(应用)这一关,要做到精练化和目的化

学习的最终目的就是为了应用(包括考试),记得我在学习英语的时候,背了那么多的单词和阅读了那么多的英文原版小说,可是,我连三级都考不过,原来自己的知识都是零散和泛泛的,就像一个练习了多年基本功的习武者,没有人指点,连对手一个简单的招式都不能破解。现在,对于一个应届生来说,一方面是应付期中和期末的考试,以便能够毕业;另一方面,还要准备毕业后考研,尽管不是你愿意的,但是你必须这么做。

【测试进阶】众采著名医学院校和西医综合统考考研真题,高效指导考研方向,名词解释部分全部用英语的形式给出,以适应考试对英语的日趋重视。

第四,提高综合素质,在不断总结中进步和成长

【词汇速记】采取各种记忆词汇的诀窍,掌握医学专业词汇。

【随想心得】留给你的私人空间,边学边想,真正地把书本知识变成自己的知识。

总而言之,本套笔记可以用下面的顺口溜概括:

【板书笔记=你的万能听诊器】 如影随形配规划,听课时候手不忙

【词汇速记=你的招牌手术刀】 医学词汇全拿下,走遍世界处处狂

【测试进阶=你的诊断叩诊锤】 毕业考研都通过,金榜题名在考场

【锦囊妙“记”=你的速效救心丸】 歌诀打油顺口溜,趣味轻松战遗忘

【轻松一刻=你的笑气氧化亚氮】 都说学医太枯燥,谁知也能笑得欢

【随想心得=你的必需维生素】 边学边想效率高,迟早都能用得上

从枯燥中寻找趣味,在琐碎中提炼精华,于考试中练就高分,从零散中挖掘规律,在成长中迈向成功,于寂寞中造就出众,“医学笔记系列丛书”在成为名医的道路上助你一臂之力!

魏保生

2014年1月

目 录

绪论	(1)	第二节 微生物学和医学微生物学	(2)
第一节 微生物与病原微生物	(1)	第三节 医学微生物学发展简史	(2)

第一篇 细 菌 学

第一章 细菌的形态与结构	(6)	第八章 球菌	(53)
第一节 细菌的大小与形态	(6)	第一节 葡萄球菌属	(53)
第二节 细菌的结构	(6)	第二节 链球菌属	(56)
第三节 细菌形态检查法	(9)	第三节 肠球菌属	(61)
第二章 细菌的生理	(11)	第四节 奈瑟菌属	(62)
第一节 细菌的理化性状	(11)	第九章 肠杆菌科	(66)
第二节 细菌的营养与生长繁殖	(11)	第一节 埃希菌属	(66)
第三节 细菌的新陈代谢和能量转换	(12)	第二节 志贺菌属	(69)
第四节 细菌的人工培养	(13)	第三节 沙门菌属	(71)
第五节 抑制或杀灭微生物的理化因素	(15)	第四节 其他菌属	(73)
第六节 细菌的分类	(18)	第十章 弧菌属	(74)
第三章 噬菌体	(20)	第一节 霍乱弧菌	(74)
第四章 细菌的遗传变异	(22)	第二节 副溶血性弧菌	(75)
第五章 细菌的耐药性	(28)	第十一章 螺杆菌属	(77)
第一节 抗菌药物的种类及其作用机制	(28)	第十二章 厌氧性细菌	(80)
第二节 细菌的耐药机制	(29)	第一节 厌氧芽胞梭菌属	(80)
第三节 细菌耐药性的防治	(33)	第二节 无芽胞厌氧菌	(84)
第六章 细菌的感染与免疫	(34)	第十三章 分枝杆菌属	(87)
第一节 正常菌群与机会致病菌	(34)	第一节 结核分枝杆菌	(87)
第二节 细菌的致病作用	(35)	第二节 麻风分枝杆菌	(90)
第三节 宿主的抗感染免疫	(39)	第十四章 嗜血杆菌属	(92)
第四节 感染的发生发展与结局	(42)	第十五章 动物源性细菌	(95)
第五节 医院感染	(42)	第一节 布鲁菌属	(95)
第七章 细菌感染的检查方法与防治原则	(46)	第二节 耶尔森菌属	(96)
第一节 细菌感染的实验诊断	(46)	第三节 芽胞杆菌属	(97)
第二节 细菌感染的特异性预防	(49)	第四节 柯克斯体属	(99)
第三节 细菌感染的治疗原则	(52)	第五节 巴通体属	(100)
		第六节 弗朗西丝菌属	(100)
		第七节 巴斯德菌属	(100)
		第十六章 其他细菌	(102)

第一节 棒状杆菌属	(102)	第十八章 支原体	(113)
第二节 鲍特菌属	(104)	第一节 概述	(113)
第三节 军团菌属	(106)	第二节 主要致病性支原体	(115)
第四节 假单胞菌属	(107)	第十九章 立克次体	(119)
第五节 弯曲菌属	(108)	第二十章 衣原体	(124)
第十七章 放线菌属与诺卡菌属	(110)	第一节 概述	(124)
第一节 放线菌属 (<i>Actinomyces</i>)	(110)	第二节 主要病原性衣原体	(126)
第二节 诺卡菌属 (<i>Nocardia</i>)	(111)	第二十一章 螺旋体	(130)

第二篇 病 毒 学

第二十二章 病毒的基本性状	(134)	第二节 杯状病毒	(161)
第一节 病毒的大小与形态	(134)	第三节 星状病毒	(161)
第二节 病毒的结构和化学组成	(135)	第四节 肠道腺病毒	(161)
第三节 病毒的增殖	(136)	第二十八章 肝炎病毒	(163)
第四节 病毒的遗传与变异	(137)	第二十九章 虫媒病毒	(172)
第五节 理化因素对病毒的影响	(137)	第一节 乙型脑炎病毒 (JEV)	(172)
第六节 病毒的分类	(138)	第二节 登革病毒	(175)
第二十三章 病毒的感染与免疫	(140)	第三十章 出血热病毒	(177)
第一节 病毒的致病作用	(140)	第三十一章 疱疹病毒	(182)
第二节 抗病毒免疫	(142)	第一节 单纯疱疹病毒	(182)
第二十四章 病毒感染的检查方法与防治		第二节 水痘-带状疱疹病毒 (VZV) ...	(184)
原则	(144)	第三节 人巨细胞病毒 (HCMV)	(185)
第一节 病毒感染的检查方法	(144)	第四节 EB 病毒 (EBV)	(186)
第二节 病毒感染的特异性预防	(147)	第五节 新型人疱疹病毒	(188)
第三节 病毒感染的治疗	(147)	第三十二章 逆转录病毒	(189)
第二十五章 呼吸道病毒	(148)	第一节 人类免疫缺陷病毒 (HIV) ...	(189)
第一节 正黏病毒	(148)	第二节 人类嗜 T 细胞病毒 (HTLV)	(193)
第二节 副黏病毒	(150)	第三十三章 其他病毒	(194)
第三节 冠状病毒	(153)	第一节 狂犬病病毒	(194)
第四节 其他	(154)	第二节 人乳头瘤病毒	(197)
第二十六章 肠道病毒	(157)	第三节 细小 DNA 病毒	(198)
第一节 脊髓灰质炎病毒	(158)	第四节 痘病毒	(199)
第二节 柯萨奇病毒、埃可病毒和新型		第五节 博尔纳病病毒	(199)
肠道病毒	(158)	第三十四章 朊粒	(201)
第二十七章 急性胃肠炎病毒	(160)		
第一节 轮状病毒	(160)		

第三篇 真 菌 学

第三十五章 真菌学总论	(204)	第三十六章 主要病原性真菌	(208)
第一节 真菌的生物学性状	(204)	第一节 浅部感染真菌	(208)
第二节 真菌的致病性与免疫性	(206)	第二节 皮下组织感染真菌	(209)
第三节 真菌的微生物学检查法	(207)	第三节 地方性流行真菌	(210)
第四节 真菌感染的防治原则	(207)	第四节 机会致病性真菌	(211)

结 论



第一节 微生物与病原微生物

一、微生物的种类与分布

1. 微生物 (microorganism) 定义 存在于自然界的一大群体形微小、结构简单、肉眼直接看不见,必须借助光学显微镜或电子显微镜才能观察到的微小生物(绪表 1)。

绪表 1 微生物的分类

非细胞型微生物	无典型细胞结构,无产生能量的酶系统,只能在活细胞内生长增殖。核酸类型为 DNA 或 RNA	病毒属之
原核细胞型微生物	核呈环状裸 DNA 团块结构,无核膜、核仁。细胞器很不完善,只有核糖体。DNA 和 RNA 同时存在。分为古生菌 (archaea) 和细菌 (bacterium) 两大类。细菌的种类繁多	包括细菌、支原体、衣原体、立克次体、螺旋体和放线菌等
真核细胞型微生物	细胞核分化程度高,有核膜和核仁。细胞器完整	真菌属此类

2. 微生物的分布 微生物在自然界的分布极为广泛。

3. 微生物特点 体积微小、结构简单、种类多、繁殖快、易变异、分布广等(绪表 2)。

[记忆提示]就是个小,但本领高强。分布广泛:海、陆、空、动物腔道,以核酸为模板进行增殖的微生物是病毒。

绪表 2 病原微生物的种类与主要特性

种类	大小(μm)	形态与结构特点	生活特性	所致疾病
原核细胞型 细菌*	0.5 ~ 1.0	单细胞,球状、杆状或弧状,有细胞壁,细胞核分散存在	可人工培养	脑膜炎、肠炎、伤寒、炎症化脓、创伤感染及结核病等
立克次体	0.5	介于细菌与病毒之间,结构近似细菌,呈球杆状,有细胞壁与细胞膜	活细胞中生长繁殖	斑疹伤寒、恙虫热及 Q 热等
衣原体	0.3 ~ 0.5	介于细菌与病毒之间,球状,有类似细胞壁的结构	活细胞中生长繁殖	沙眼及鹦鹉热等
支原体	0.2 ~ 3.0	形态近似细菌,但没有胞壁,故呈高度多形性,可呈球状、丝状等不规则形状	可人工培养	非典型性肺炎等
螺旋体	5.0 ~ 20.0	介于细菌与原虫之间,单细胞,细长螺旋状,有细胞壁、细胞膜及轴丝	少数能人工培养	钩端螺旋体病、回归热及梅毒等
放线菌	0.5 ~ 1.0	单细胞,分枝菌丝状,无典型的细胞核结构	可人工培养	面、颈、胸及膜部或内脏的放线菌病

续表

种类	大小(μm)	形态与结构特点	生活特性	所致疾病
真核细胞型 真菌	5.0 ~ 30.0	单细胞或多细胞,有细胞壁及细胞核,有菌丝与孢子	可人工培养	各种癣病及内脏真菌病
非细胞型 病毒	0.02 ~ 0.3	呈球状、砖状、弹状、丝状或蝌蚪状	活细胞中生长增殖	流感、麻疹、脑炎、肝炎、非典型性肺炎、SARS 等

* 指除其他原核细胞型微生物之外的传统意义上的细菌。

二、微生物与人类的关系

- (1) 绝大多数微生物对人和动、植物是有益的,而且有些是必需的。
- (2) 正常情况下,寄生在人类和动物中微生物是无害的。
- (3) 少数微生物具有致病性,能引起人和动、植物的病害,这些微生物称为病原微生物。
- (4) 有些微生物,正常情况下不致病,只在特定情况下导致疾病,这类微生物称为机会致病性微生物。

第二节 微生物学和医学微生物学

1. 微生物学(microbiology) 生命科学的一个重要分支,研究微生物的种类、分布、形态、结构、代谢、生长繁殖、遗传、进化及与人、动物、植物等相互关系的一门科学。

2. 医学微生物学(medical microbiology) 研究与医学有关的病原微生物的生物学特性、致病性和免疫机制以及特异性诊断与防治措施,以控制和消灭感染性疾病和与之有关的免疫损伤等疾病,达到保障和提高人类健康水平的目的。

第三节 医学微生物学发展简史

一、微生物学经验时期(~ 1650)

(1) 古代人类虽未观察到具体的微生物,但早已将微生物知识用于工农业生产和疾病防治之中。

(2) 我国夏禹时代就有作酒的记载。春秋战国时期就知道利用微生物分解有机物质的作用进行沤粪积肥。北魏时有制醋、制酱的记载。

(3) 北宋末年(11 世纪)就知道“肺癆由虫引起”。意大利 Fracastoro(1483 ~ 1553) 提出传染病的传播有直接、间接和通过空气等途径。奥地利 Plenciz(1705 ~ 1786) 主张传染病的病因是活物,每种传染病由独特的活物引起。

(4) 将水煮沸后饮用;病人的衣服蒸过再穿就不会感染到疾病(《本草纲目》)。

(5) 已康复者护理天花病人,自己不会得天花(“免疫”的最早概念)——预防天花的人痘接种法。

(6) 明朝隆庆年间(16 世纪中期)人痘已经广泛使用,并传至俄国、日本、朝鲜、土耳其、英国等国家。

二、实验微生物学时期(1650 ~ 1950)

1. 微生物的发现及微生物学的奠基

- 显微镜的发明和微生物的发现(1676):荷兰人列文虎克。
- 法国科学家巴斯德:有机物质的发酵和腐败是由微生物引起,酒类变质是污染了杂菌——微生物生理学;创用加温处理法——巴氏消毒法。
- 英国医生李斯特:石炭酸喷洒手术室和煮沸手术器具以防止术后感染——为防腐、消毒以及无菌操作奠定基础。
- 德国科学家郭霍:创用琼脂固体培养基,使细菌分离及纯培养成为可能——利于对各种细菌特性的研究。创用染色方法和实验动物感染——为发现传染病的病原菌提供了手段——郭霍法则。
- 郭霍法则(1884):①特殊的病原菌应在同一种疾病中查见,在健康人中不存在;②该特殊病原菌能被分离培养得到纯种;③该纯培养物接种至易感动物,能产生同样病症;④自人工感染的实验动物体内能重新分离得到该病原菌纯培养。
- 俄国植物生理学家伊凡诺夫斯基:发现烟草花叶病的病原体是比细菌还小的、能通过细菌过滤器的、光学显微镜不能窥测的生物——滤过性病毒(烟草花叶病病毒)。

2. 免疫学的兴起

- 英国琴纳:牛痘预防天花。
- 法国巴斯德:鸡霍乱、炭疽和狂犬病疫苗。
- 德国贝林格:白喉抗毒素治疗病人。
- 德国艾利希:体液免疫。
- 俄国梅契尼科夫:细胞免疫。
- 澳大利亚伯奈特:抗体生成的克隆选择学说。

3. 化学治疗剂和抗生素的发明

- 艾利希(1910):砷凡纳明、新砷凡纳明。
- Domagk(1935):百浪多息的抗菌作用。
- 弗莱明(1929)、Florey(1940):青霉素。
- 瓦克斯曼(1949):链霉素。
- 随后,氯霉素、金霉素、土霉素、红霉素等相继被发现,使许多由细菌引起的感染和传染病得到控制和治愈,为人类健康作出了巨大贡献。

三、近代微生物学时期(1950 ~)

1. 不断发现新的病原微生物

- 自 1973 年以来,新发现的病原微生物已有 30 多种。
- 例如:军团菌,幽门螺杆菌,霍乱弧菌 O139 血清群,空肠弯曲菌,大肠埃希菌 O157:H7 血清

【终日吃饭】

张儿道:“我们邻居家一天到晚都在吃饭的。”李儿道:“没有这种事的!”张儿道:“我早晨上学时,中午吃饭时,傍晚放学时,三次走过他们门口,总见他们在里面吃饭的。”

型,肺炎衣原体,伯氏疏螺旋体,人类疱疹病毒 6、7、8 型,人类免疫缺陷病毒,丙、丁、戊、己、庚型肝炎病毒,汉坦病毒,轮状病毒,西尼罗病毒,尼帕病毒,SARS 冠状病毒,甲型 H1N1 流感病毒等。

- 亚病毒(1967);朊粒(1982)。

2. 微生物基因组研究取得重要进展

- 1990 年,人巨细胞病毒全基因组测序完成。
- 1995 年,流感嗜血杆菌全基因组 DNA 测序完成。
- 目前已有 150 多种细菌完成测序。
- 已发现的病毒基本上都完成了基因测序,病原微生物基因组序列测定的重大意义。
- 更好地了解致病机制及其与宿主的相互关系,发现更敏感、特异的致病分子标记供诊断、分型,为临床筛选有效药物和疫苗开发提供基础。

3. 微生物学研究和诊断技术不断进步

- 传统的细菌鉴定和分类以细菌表型为主,现在侧重于采用分子生物学方法来分析细菌遗传学特征,包括 DNA 的 G+C mol% 测定、DNA 杂交、16S rRNA 序列分析、氨基酸序列分析、质粒指纹图分析、PCR、限制性片段长度多态性分析等。
- 临床微生物学检验中,传统的细菌生化反应鉴别方法已逐步被自动化检测仪器或试剂盒所取代;免疫荧光技术、酶联免疫技术、PCR 技术等免疫学和分子生物学技术已被广泛应用。

4. 疫苗研制不断取得新突破

- 随着人们对病原微生物基因和蛋白的结构与功能的认识不断深入,以及微生物学、免疫学、分子生物学等理论和实验技术的不断发展,新型疫苗的研制开发工作进展很快。一些新的或改进的病原微生物疫苗研制成功;疫苗的类型从最初的灭活疫苗,经历了减毒活疫苗、亚单位疫苗、基因工程疫苗以及核酸疫苗(DNA 疫苗)等发展阶段;多联疫苗、黏膜疫苗、缓释疫苗等新型疫苗以及新的疫苗佐剂不断被开发出来。

四、启示、问题及展望

1. 回顾发展历史,可以得到的启示

- 人类在认识自然和与自然共处中遇到的问题是学科发展的源泉和动力。
- 在解决实际问题过程中会引发一些涉及基础理论的问题,通过研究创立新的基础理论是学科飞跃发展的基石。
- 技术方法的改革与创新是推动学科发展的一个重要方面,科学和技术的密切相关性决定了两者均不可偏废。
- 科技工作者的献身精神、敏锐观察力、持之以恒的工作态度以及主动加强与相关学科的联系与合作是取得成功的关键。

2. 要有清醒认识

- 由病原微生物引起的感染疾病特别是多种传染病仍是对人类健康与生命威胁最大、最重要的一类疾病。
- 传染病的发病率和病死率在所有疾病中仍居首位。

- 新现和再现的传染病不断发生。
- 迄今仍有一些感染性疾病的病原体未发现或未明确。
- 某些病原微生物的致病和免疫机制还未阐明。
- 细菌耐药的问题日益严重。
- 某些微生物快速变异给疫苗设计和治疗造成很大障碍。

3. 展望(需继续进一步加强的研究领域)

- 新现和再现病原微生物的研究。
- 病原微生物致病机制的研究。
- 建立规范化的微生物学诊断方法和技术。
- 抗感染免疫的基础理论及其应用的研究。
- 抗感染药物的研制与开发。

词汇速记

acid['æsid] n. 酸; 与 base(碱)相对

adenovirus['ædinəu'vaiərəs] n. 腺病毒; aden(o)腺体(例, adenocarcinoma 腺癌) + virus 病毒

aerobe['ɛərəʊb] n. 需氧菌; aer(o)空气(例, aeroplane 飞机) + be = bacteria 菌

albicans 白色的; alb 白(例, albino 白化病人) + icans 后缀

测试进阶

(一) 名词解释

microorganism

(二) 填空题

- (1) 真核细胞线粒体内膜具有 _____ 作用, 是细胞的主要 _____ 来源。
- (2) 医学微生物学主要是阐述微生物的形态、结构、_____、遗传、_____、实验室诊断及预防原则。

(三) 选择题

【A型题】

- (1) 不属于原核细胞型微生物的是

- | | |
|--------|--------|
| A. 放线菌 | B. 细菌 |
| C. 病毒 | D. 支原体 |
| E. 衣原体 | |

- (2) 下列哪项不是所有微生物的共同特征

- | | |
|----------------|----------|
| A. 分布广泛 | B. 个体微小 |
| C. 种类繁多 | D. 可无致病性 |
| E. 只能在活细胞内生长繁殖 | |

(四) 问答题

简述真核细胞型微生物与原核细胞型微生物的不同。

【腹中之伤】

某小孩跌伤了, 他的母亲用布蘸了些酒, 替他揉擦。他的小朋友看见了, 问道: “你父亲的肚里一定伤得很重吧?” 某小孩问他: “你怎么知道的?” 小朋友道: “他不是天天喝许多酒吗?”

第一篇 细菌学

第一章 细菌的形态与结构

6 板书笔记

第一节 细菌的大小与形态

细菌的定义与分类见表 1-1-1。

表 1-1-1 细菌的定义与分类

细菌 (bacterium)	是属原核生物界的一种单细胞微生物
广义细菌	包括细菌、放线菌、支原体、衣原体、立克次体、螺旋体
狭义细菌	专指其中数量最大、种类最多、具有典型代表性的细菌

1. 测量单位 微米(μm)。
2. 基本形态三种 球菌(双球菌、链球菌、葡萄球菌);杆菌;螺形菌(弧菌、螺菌)。

第二节 细菌的结构

一、细菌的基本结构

(一) 细胞壁 (cell wall) (表 1-1-2)

1. 基本结构 细胞壁、细胞膜、细胞质、核质。
2. 特殊结构 荚膜、鞭毛、菌毛、芽胞。
3. 细胞壁 包绕在细胞膜外的一层坚韧结构,成分因不同细菌而异。
4. 肽聚糖 (peptidoglycan)
 - 聚糖支架: *N*-乙酰胞壁酸、*N*-乙酰葡萄糖胺组成。

【革兰染色阳性、阴性的微生物种类】

球菌阳性外奈瑟氏, 螺杆菌阳性外胞棒枝。
革阳还有放线真菌, 革阴包含其余四体。

锦囊妙“记”

- 四肽侧链:与聚糖支架上的胞壁酸分子连接。
- 五肽交联桥:连接两个相邻的四肽侧链。
- G^- :肽聚糖 1~2 层,无五肽交联桥。

• G^+ :肽聚糖含量丰富,层厚,15~50 层,四肽侧链与五肽交联桥相连,形成三维立体结构。

5. G^+ 菌特有成分 磷壁酸,占菌体干重 50%,包括壁磷壁酸和膜磷壁酸。

6. G^- 菌特有成分(外膜)

(1) 脂多糖(LPS)是 G^- 菌的内毒素。组成:脂质 A(毒性部分)+核心多糖+特异多糖(菌体 O 抗原)。

(2) 脂质双层:类似于细胞膜结构,双层内镶嵌着多种蛋白质称为外膜蛋白。

(3) 脂蛋白:位于肽聚糖和脂质双层之间,稳定外膜。

表 1-1-2 革兰阳性菌与阴性菌细胞壁结构比较

细胞壁	革兰阳性菌	革兰阴性菌
强度	较坚韧	较疏松
厚度	厚,20~80nm	薄,10~15nm
肽聚糖层数	多,可达 50 层	少,1~2 层
肽聚糖含量	多,占细胞壁干重 50%~80%	少,占细胞壁干重 5%~20%
糖类含量	多,约 45%	少,15%~20%
脂类含量	少,1%~4%	多,11%~22%
磷壁酸	+	-
外膜	-	+

7. 主要功能及相关医学意义

- 保护细菌和维持菌体形态。
- 物质交换。
- 与致病性有关。
- 与耐药性有关。
- 与静电性有关。

8. 细菌细胞壁缺陷型(L 型)

- 细菌细胞壁的肽聚糖结构受到破坏或合成被抑制,但在高渗环境下仍可存活者。
- 失去肽聚糖或脂多糖。
- 受到理化或生物因素作用产生。
- 高度多形性。

(二) 细胞膜

1. 组成 脂质双层,蛋白质(无胆固醇)。

2. 功能

- 物质转运。
- 呼吸作用。
- 合成作用。
- 参与细菌分裂。

3. 中介体(mesosome)

- 细胞膜内陷、折叠形成的囊状膜性结构,多见于 G^+ 菌。

【造句】

老师布置家庭作业,让同学们用“格外”一词造句。小三不会就问爸爸。爸爸想了一下说:“这么写吧:‘在方格纸上写,不会把字写到格外去。’”

- 功能:与分裂有关;类似真核细胞线粒体。

(三) 细胞质(cytoplasm)

1. 核糖体

- 核糖体:由 50S 和 30S 两个亚基组成。
- 红霉素杀菌机制:与 50S 亚基结合,干扰细菌蛋白质的合成。
- 溶菌酶:切断聚糖支架的 β -1,4 糖苷键,抑制细菌细胞壁的合成。
- 青霉素:切断四肽侧链与五肽交联桥之间的连接,抑制细菌细胞壁的合成。
- 链霉素:与细菌核糖体的小亚基结合,阻断细菌蛋白质的合成。

2. 质粒(plasmid)

- 染色体外的遗传物质,由闭合的环状双链 DNA 组成。
- 控制细菌某些特定的遗传性状,非细菌生命活动所必需。
- F 质粒:制造性菌毛。
- R 质粒:决定细菌耐药性的形成。
- Vi 质粒:参与细菌毒力。
- Col 质粒:决定大肠杆菌能否产生大肠菌素。

3. 胞质颗粒(inclusion)

- 胞质颗粒:由细菌储存的营养物质(多糖、脂类、磷酸盐等)堆积而成。
- 异染颗粒(metachromatic granules):胞质颗粒的一种,嗜碱性强,亚甲蓝染色时呈蓝紫色,常见于白喉棒状杆菌,有助于鉴定。

(四) 核质(拟核)

- 是细菌的遗传物质,亦称细菌染色体。
- 大多数细菌为单一的闭合环状双链 DNA 分子,少有细菌为线性或有多个 DNA 分子。
- 控制细菌各种遗传性状。

二、细菌的特殊结构(表 1-1-3)

1. 荚膜(capsule)

(1) 荚膜:包绕在细胞壁外的一层黏液性物质。

(2) 功能

- 抵抗吞噬细胞的吞噬和消化。
- 抵抗体液因子的杀菌作用。
- 必要时提供细菌代谢时所需的水分。

(3) 化学组成:多糖、少数为多肽(如炭疽杆菌)。

2. 鞭毛(flagellum)

- 鞭毛:附着在菌体上的细长呈波状弯曲的丝状物。

【细菌基本结构及作用】

C 壁固形护本身, C 膜呼吸换物质。

C 浆质粒控耐药, 异染颗粒辨菌体。

核蛋白体(核糖体)产蛋白, 核质遗传与变异。