



供本科生复习考试用

供研究生入学考试用

供同等学力人员申请硕士学位考试用

医学微生物学

应试指南

主 编 朱万孚



医学专业

本科生复习考试
研究生入学考试

指导丛书

北京大学医学出版社

医学专业 研究生入学考试 指导丛书
本科生复习考试

医学微生物学应试指南

主编 朱万孚

副主编 赵文明 徐国民 沈海中

编者名单:

(按姓氏笔画排序)

朱万孚	北京医科大学微生物学系
朱永红	北京医科大学微生物学系
张力平	首都医科大学微生物学教研室
李俊茜	北京医科大学微生物学系
沈海中	首都医科大学微生物学教研室
陈海沧	首都医科大学微生物学教研室
赵文明	首都医科大学微生物学教研室
徐国民	北京医科大学微生物学系
曹 杰	北京医科大学微生物学系
阎 玲	北京医科大学微生物学系

北京大学医学出版社

YIXUE WEISHENGWUXUE YINGSHI ZHINAN

图书在版编目(CIP)数据

医学微生物学应试指南/朱万孚主编. —北京:北京医科大学出版社, 2000. 4

(医学专业本科生复习考试与研究生入学考试指导丛书)

ISBN 7-81034-994-5

I. 医... II. 朱... III. 医药学:微生物学—高等学校—教学参考资料 IV. R37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 05214 号

内 容 提 要

本书为基础医学主干课程《医学微生物学》教科书的配套教材,将医学院校本科生所应掌握和熟悉的各章节基础理论、基本知识和基本技能加以精炼,以内容提要和测试题的形式编写成册,其中各种测试题均附有答案与题解。

本书对于医学生复习、巩固及自测所学的本学科基本内容,将提供重要帮助,是医学生、报考研究生人员、准备应试的执业医师以及成人教育专升本和大专生等参加医学微生物学考试的必要参考书。

北京大学医学出版社发行

(100083 北京学院路 38 号 北京大学医学部院内)

责任编辑:安 林

责任校对:齐 欣

责任印制:郭桂兰

北京怀柔师范学校校办工厂印刷厂印刷 新华书店经销

* * * *

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:14 字数:352 千字

2000 年 4 月第 1 版 2003 年 1 月第 3 次印刷 印数 18101-23100 册

定价:20.20 元

前 言

《医学微生物学》是基础医学中一门主干学科,掌握和熟悉本学科的基础理论、基本知识和基本技能(三基),将为学习临床医学基础课和专业课、口腔医学、预防医学和护理学专业课,以及为开展医学和生物学科学研究奠定基础。

科学的命题与考试是提高教学质量,进行素质培养的一种重要手段。编写《医学微生物学应试指南》的宗旨,在于帮助医学微生物学的广大考生复习并巩固所学基本内容,提高分析问题、解决问题以及综合表达能力。本书的使用对象主要是医学院校本科生和入学考试的研究生,对于成人教育专升本学员、大专生及应试的执业医师,亦可作为复习和自测的教材。本《应试指南》为冯树异、程松高和于修平主编《医学微生物学》第二版教科书(北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社,1999)的配套教材,并涵盖了国内其它医学微生物学教材的主要内容,参编作者均为北京医科大学和首都医科大学从事医学微生物学教学和科学研究的骨干教师,在编写中参阅国内外相关参考书,并结合自身的教学实践经验,力求编写内容简明扼要重点突出,试题形式简单,答案具有特定专一性。每个章节中包括内容提要、选择题(A₁型、A₂型和B₁型单选题)、填空题、名词解释和问答题,基本涵盖了医学微生物学的三基要求内容和应掌握的专业英语词汇。有些问答题因有一定难度和新进展内容,故在答案与题解中写得较为详尽,但要求医学生能回答正确含义即可。

完成本书除依靠各位作者的努力耕耘外,北京医科大学微生物学系冯树异教授对部分章节予以评审,侯晓梅硕士在文字录入及编排方面付出了辛勤劳动,北京医科大学出版社及其责任编辑安林副研究员给予大力支持和帮助,对此谨表谢意。对于本书中的不足之处,恳请读者批评指正。

朱万孚

1999年12月

目 录

第 1 章 绪论	1	第 11 章 病原性球菌	52
测试题	1	测试题	52
答案与题解	2	答案与题解	56
第 2 章 细菌的基本形态和结构	5	第 12 章 肠道杆菌	59
测试题	5	测试题	59
答案与题解	8	答案与题解	67
第 3 章 细菌的增殖与代谢	12	第 13 章 弧菌属与弯曲菌属	74
测试题	12	测试题	74
答案与题解	15	答案与题解	76
第 4 章 噬菌体	17	第 14 章 布氏杆菌	78
测试题	17	测试题	78
答案与题解	19	答案与题解	80
第 5 章 细菌的遗传与变异	21	第 15 章 鼠疫杆菌与土拉弗朗丝菌	81
测试题	21	测试题	81
答案与题解	23	答案与题解	83
第 6 章 消毒与灭菌	26	第 16 章 炭疽杆菌	85
测试题	26	测试题	85
答案与题解	28	答案与题解	87
第 7 章 正常菌群	30	第 17 章 白喉棒状杆菌	88
测试题	30	测试题	88
答案与题解	32	答案与题解	90
第 8 章 细菌的致病性和机体的抗菌免疫	35	第 18 章 分枝杆菌属	92
测试题	36	测试题	92
答案与题解	40	答案与题解	95
第 9 章 细菌感染的实验室检查	44	第 19 章 厌氧性细菌	98
测试题	44	测试题	98
答案与题解	45	答案与题解	102
第 10 章 细菌感染的特异性防治和药物	48	第 20 章 其他病原性细菌	105
治疗原则	48	测试题	106
测试题	48	答案与题解	109
答案与题解	50	第 21 章 支原体	112
		测试题	112

答案与题解	113	测试题	162
第 22 章 立克次体	115	答案与题解	164
测试题	115	第 32 章 病毒感染的实验室诊断	166
答案与题解	117	测试题	166
第 23 章 衣原体	119	答案与题解	168
测试题	119	第 33 章 肠道病毒	169
答案与题解	121	测试题	169
第 24 章 螺旋体	123	答案与题解	170
测试题	123	第 34 章 呼吸道病毒	174
答案与题解	125	测试题	174
第 25 章 病原性真菌	128	答案与题解	177
测试题	128	第 35 章 肝炎病毒	182
答案与题解	131	测试题	182
第 26 章 病毒的形态与结构	135	答案与题解	187
测试题	135	第 36 章 疱疹病毒	196
答案与题解	137	测试题	196
第 27 章 病毒的复制	141	答案与题解	198
测试题	141	第 37 章 新型疱疹病毒	200
答案与题解	143	测试题	200
第 28 章 病毒的遗传与变异	148	答案与题解	201
测试题	148	第 38 章 虫媒病毒	203
答案与题解	150	测试题	203
第 29 章 病毒的感染与免疫	153	答案与题解	205
测试题	153	第 39 章 其他病毒	207
答案与题解	156	测试题	207
第 30 章 干扰素与理化因素对病毒的影响	158	答案与题解	209
测试题	158	第 40 章 逆转录病毒	211
答案与题解	160	测试题	211
第 31 章 病毒感染的预防与病毒的化学疗法	162	答案与题解	214

第 1 章 绪论

内 容 提 要

要求掌握微生物、病原微生物及医学微生物学的概念和定义,真核细胞型、原核细胞型及非细胞型微生物的生物学性状,应熟悉原核细胞型微生物尤其是细菌的分类方法,门、纲、目、科、属和种的概念和命名法,了解近二十年来微生物学的飞跃进展及其展望。

学习医学微生物学的目的在于:(1)医学微生物学作为基础医学主干学科,它是其它基础学科和临床医学、预防医学等专业后续学科的主要基础课程;(2)作为防治甚至消灭感染性疾病的重要理论知识和技能;(3)作为开展人类遗传学和分子免疫学研究,研制抗菌、抗病毒和抗肿瘤药物等的重要相关学科。因此,医学微生物学的基础理论、基本知识和基本技能,对于医学生来讲是为进一步学习深造及将来参加医药卫生工作所必须的重要专业基础。

测 试 题

一、选择题

A1 型题

1. 下列描述的微生物特征中,不是所有微生物共同特征的一条是
 - A. 个体微小
 - B. 分布广泛
 - C. 种类繁多
 - D. 可无致病性
 - E. 只能在活细胞内生长繁殖
2. 不属于原核细胞型微生物是
 - A. 细菌
 - B. 病毒
 - C. 支原体
 - D. 立克次体
 - E. 衣原体
3. 属于真核细胞型的微生物是
 - A. 螺旋体
 - B. 放线菌
 - C. 真菌
 - D. 细菌
 - E. 立克次体
4. 下列对原核细胞型微生物结构的描述中,正确的一项是
 - A. 有细胞壁但不含肽聚糖
 - B. 有细胞膜且含有胆固醇
 - C. 含有线粒体、内质网、溶酶体等细胞器
 - D. 细胞核内含染色体遗传物质
 - E. 无核膜,核质为裸露环状 DNA
5. 划分某种细菌的血清型,根据
 - A. 细菌基因组核酸序列的同源性
 - B. 细菌基因组中 G + C 含量构成比
 - C. 作为特异性噬菌体的宿主菌,其噬菌体型别
 - D. 在含血清培养基上生长的菌落形态
 - E. 细菌的抗原结构和抗原性

B1 型题

3. 非微生物是

- A. 细菌
- B. 类毒素
- C. 梅毒螺旋体
- D. 衣原体
- E. 病毒

- A. 细胞膜
- B. 异染颗粒
- C. 脂多糖
- D. 磷壁酸
- E. 中介体

1. 可在培养基中生长繁殖的微生物是

4. G^+ 菌细胞壁含有

2. 仅含有一种核酸的微生物是

5. G^- 菌细胞壁含有

二、填空题

1. 细胞型微生物包括_____和_____两大类微生物。

2. 医学微生物学包括医学细菌学、_____和_____。

3. 原核细胞型微生物包括细菌、支原体、立克次体、衣原体、_____和_____, 共 6 类微生物。

4. 非细胞型微生物包括_____和_____ 2 类。

5. 亚病毒包括类病毒、_____和_____ 3 类。

6. 细菌的分型除了噬菌体型外, 还有_____和_____。

三、名词解释

1. microorganism

4. strains of bacteria

2. microbiology

5. 细菌命名法

3. medical microbiology

四、问答题

1. 请列表比较真核细胞型、原核细胞型和非细胞型 3 大类微生物的生物学性状。

2. 请概述近二十年来医学微生物学的主要进展。

3. 简介细菌的传统分类和命名方法。

4. 如何才能学好医学微生物学?

答案与题解

一、选择题

A1 型题

1. E 2. B 3. C 4. E 5. E

B1 型题

1. A 2. E 3. B 4. D 5. C

二、填空题

1. 真核细胞型, 原核细胞型
2. 医学病毒学, 医学真菌学
3. 螺旋体, 放线菌
4. 病毒, 亚病毒
5. 拟病毒, 朊毒体
6. 血清型, 基因型

三、名词解释

1. 微生物: 存在于自然界形体微小, 数量繁多, 肉眼看不见, 必须藉助于光学显微镜或电子显微镜放大数百倍甚至上万倍, 才能观察到的一群微小低等生物体。
2. 微生物学: 用以研究微生物的分类、形态结构、生命活动(包括生理代谢、生长繁殖)、遗传与变异、在自然界的分布及与环境相互作用以及控制它们的一门科学。
3. 医学微生物学: 主要研究与人类医学有关的病原微生物的生物学性状、对人体感染和致病的机理、特异性诊断方法以及预防和治疗感染性疾病的措施, 以控制甚至消灭此类疾病为目的的一门科学。
4. 菌株: 从不同来源或从不同时间或地区所分离的同一菌种的细菌。
5. 细菌的命名法: 国际通用拉丁文双名法, 某细菌名前一拉丁文为属名, 用名词大写, 后一拉丁文为种名, 用形容词小写。例如: *Salmonella typhi*, 伤寒沙门菌, 而伤寒杆菌是俗名, 不是学名。

四、问答题

1. 三类微生物的生物学性状比较

特点	真核细胞型微生物 (真菌)	原核细胞型微生物 (细菌、支原体、立克次体、衣原体、螺旋体、放线菌)	非细胞型微生物 病毒及亚病毒(包括类病毒、拟病毒和朊毒体)
直径(μm)	6.0~15.0	0.2~5.0	0.02~0.3
细胞核结构	分化程度高, 有核膜、核仁, 细胞器(内质网、线粒体、溶酶体等)组蛋白及核蛋白体(80S)	仅有核质或称拟核(nucleoid), 内含双链 DNA, RNA 及核蛋白体(70S)	病毒体的核心为 DNA 或 RNA; 朊毒体为传染性蛋白粒子, 无核酸
体外培养	培养基	支原体、立克次体和衣原体需在活细胞或鸡胚培养, 其它可用培养基培养	有些病毒可在活细胞中复制, 其余仅能在人或动物体内复制传代

2. 近二十年来随着生化、遗传学、细胞生物学、分子生物学和免疫学的飞速进展和检测技术的创新和改进, 使医学微生物学获得迅速进展。

(1) 许多新的病原微生物的发现: 如 1967 年以来发现的 Kuru 病、D-J 病、G-S 综合征、FFI 病、羊瘙痒病和疯牛病等, 其病原体为朊毒体(prion); 轮状病毒(rotavirus)引起“秋季”

腹泻(1973年);伯氏疏螺旋体(*Borrelia burgdorferi*)引起莱姆(Lyme)病(1974年);嗜肺军团菌(*Legionella pneumophila*)引起肺炎(1976年);汉坦病毒(Hantavirus)引起肾出血热综合征(HFRS)(1978年);幽门螺杆菌(*Helicobacter pylori*)引起溃疡病(1982年);HIV-1及HIV-2引起AIDS(1982年);1989年9月正式命名丙型肝炎病毒(HCV)及戊型肝炎病毒(HEV);九十年代以来发现非O-1群O₁₃₉霍乱流行优势株以及致病性大肠埃希菌(O157:H7等血清型)引起流行性腹泻日趋严重;近年来耐药性结核菌株肆虐全球,使结核病发病率大幅度回升。

(2)病原微生物的致病机理研究不断深入,尤其在遗传变异及细菌的内、外毒素等研究方面,有较大进展。

(3)检测方法的改进和创新:①细菌检验的微量化、自动化和诊断试剂系列化;②血清学检验方法IF、RIA及EIA的建立;③核酸杂交技术及PCR方法的应用。

(4)疫苗、抗生素及干扰素的研究进展及应用:1796年真纳(E. Jenner)发现牛痘苗预防天花,至1977年全世界消灭天花;八十年代以来除死菌苗外,不少减毒活疫苗、亚单位疫苗、基因工程疫苗相继应用于人群预防接种,cDNA疫苗也在研究中,有望用于病毒病的治疗及预防。

(5)免疫学独立于微生物学并获快速发展:免疫学科首先由Burnet FM于1957年提出,国内免疫学科最早于1986年独立。

3. 细菌的传统分类方法主要依据细菌的形态和生物学性状,依次为门、纲、目、科、属和种,例如:细菌门、分裂型细菌亚纲、真细菌目、肠杆菌科、沙门菌属、伤寒沙门菌种,以下再细分血清型、噬菌体型等。

细菌的命名法采用拉丁文双名法,菌种名前一拉丁文字为属名,用名词大写,后一拉丁文字为种名,用形容词小写,例如,伤寒沙门菌 *Salmonella typhi*。

4. 医学微生物学是基础医学的主干学科之一,它与生物化学及分子生物学、免疫学、医学检验学及临床、预防专业课程的关系十分密切,也是医药卫生后续各种专业课程的重要桥梁课程,尤其是制定感染性疾病的防治策略和措施的理论基础。

医学微生物学包括细菌学总论、细菌及其它微生物各论,病毒学总论及各论4部分。在学习中要学会自己来归纳总结,在对比中找出3大类微生物的共性和特性,领会各类微生物的生物学性状、感染与免疫的机理,特异性的诊断及防治原则等内容。

医学微生物学是偏重于形态学和实验操作技能的课程,重点要求掌握基础理论、基本知识和基本技能。为了提高科学思维和动手操作能力,应重视实验课的学习,它与理论课的学习起到相辅相成的作用。

(朱万孚 编)

第2章 细菌的形态和结构

内 容 提 要

细菌是单细胞微生物,属于原核细胞型6类微生物之一。细菌有球形、杆状和螺形3种形态。细菌的基本结构包括细胞壁、细胞膜、细胞质和核质(亦称拟核),某些细菌尚有荚膜、鞭毛、菌毛和芽孢等特殊结构。细菌有2种特殊形态:一种是细菌L型,它是在外界或宿主体内由于环境不适宜或使用抗生素失去细胞壁后形成的多形态细菌,它与疾病的迁延不愈及复发有关;另一种是由外界物理或化学因素诱导,由菌体形成抵抗力极强的休眠型特殊结构形态—芽孢。

细菌的细胞壁、荚膜、鞭毛与其对机体致病性及诱发免疫应答反应有关,而质粒与细菌的毒力及耐药性等密切相关。

要求掌握革兰染色的原理和步骤,革兰阳性(G^+)菌与阴性(G^-)菌细胞壁结构的不同点,细胞壁的结构成分及内毒素的物质基础—脂多糖,不同抗生素的抗菌作用机理。

测 试 题

一、选择题

A1型题

1. 与动物细胞结构相比较,细菌所特有的一种重要结构是
 - A. 核蛋白体(核糖体)
 - B. 线粒体
 - C. 高尔基体
 - D. 细胞膜
 - E. 细胞壁
2. 与细菌的运动有关的结构是
 - A. 鞭毛
 - B. 菌毛
 - C. 纤毛
 - D. 荚膜
 - E. 轴丝
3. 与内毒素有关的细菌结构是
 - A. 外膜
 - B. 核膜
 - C. 线粒体膜
 - D. 荚膜
 - E. 细胞膜
4. 芽孢与细菌有关的特性是
 - A. 抗吞噬作用
 - B. 产生毒素
 - C. 耐热性
 - D. 粘附于感染部位
 - E. 侵袭力
5. 细菌的“核质以外遗传物质”是指
 - A. mRNA
 - B. 核蛋白体
 - C. 质粒
 - D. 异染颗粒

- E. 性菌毛
6. 与细菌粘附于粘膜的能力有关的结构是
- 菌毛
 - 荚膜
 - 中介体
 - 胞浆膜
 - 鞭毛
7. 无细胞壁结构的微生物是
- 革兰阴性细菌
 - 真菌
 - 支原体
 - 立克次体
 - 衣原体的原体
8. 不属于细菌基本结构的是
- 鞭毛
 - 细胞质
 - 细胞膜
 - 核质(拟核)
 - 细胞壁
9. 内毒素的主要成分为
- 肽聚糖
 - 蛋白质
 - 鞭毛
 - 核酸
 - 脂多糖
10. 细菌所具有的细胞器是
- 高尔基体
 - 内质网
 - 纺锤体
 - 线粒体
 - 核蛋白体
11. 与致病性相关的细菌结构是
- 中介体
 - 细胞膜
 - 异染颗粒
 - 芽孢
 - 荚膜
12. G^+ 与 G^- 细菌的细胞壁肽聚糖结构的主要区别在于
- 聚糖骨架
 - 四肽侧链
 - 五肽交联桥
 - $\beta-1,4$ 糖苷键
 - N-乙酰葡萄糖胺与 N-乙酰胞壁酸的排列顺序
13. 青霉素的抗菌作用机理是
- 干扰细菌蛋白质的合成
 - 抑制细菌的核酸代谢
 - 抑制细菌的酶活性
 - 破坏细胞壁中的肽聚糖
 - 破坏细胞膜
14. 细菌 L 型是指
- 细菌的休眠状态
 - 细胞壁缺陷型细菌
 - 非致病菌
 - 不可逆性变异的细菌
 - 光滑型-粗糙型菌落(S-R)变异
15. 溶菌酶杀灭细菌的作用机理是
- 裂解肽聚糖骨架的 $\beta-1,4$ 糖苷键
 - 竞争肽聚糖合成中所需的转肽酶
 - 与核蛋白体的小亚基结合
 - 竞争性抑制叶酸的合成代谢
 - 破坏细胞膜
16. 关于细菌 L 型,错误的说法是
- 主要是由肽聚糖结构的缺陷引起的
 - 可在体外试验中形成
 - 呈多形性
 - 需在高渗透压培养基中分离培养
 - 失去产生毒素的能力而使其致病性减弱

B1 型题

- 细胞膜
- 异染颗粒
- 外膜
- 膜磷壁酸
- 中介体

1. G^+ 菌细胞壁含有
2. G^- 菌细胞壁含有

- A. 普通菌毛
- B. 荚膜
- C. 芽孢
- D. 鞭毛
- E. 质粒

- 3. 与细菌粘附作用相关的是
- 4. 与细菌对热的抵抗力相关的是
- 5. 与细菌耐药性相关的是

- A. 有细胞壁, 且含肽聚糖
- B. 有细胞壁, 不含肽聚糖、糖苷类和几丁质微原纤维
- C. 无细胞壁, 细胞膜内含有胆固醇
- D. 原有细胞壁, 现在失去细胞壁
- E. 有细胞壁, 不含肽聚糖, 但含有糖苷类和几丁质微原纤维
- 6. 立克次体
- 7. 支原体
- 8. 衣原体的原体
- 9. 真菌

10. 细菌 L 型

- A. 普通菌毛
- B. 性菌毛
- C. 葡萄球菌 A 蛋白(SPA)
- D. DNA 酶
- E. 核蛋白体

- 11. 与细菌在体内定居有关的是
- 12. 增强细菌的抗吞噬作用的是
- 13. 有利于细菌在体内的扩散的是

- A. 磷壁酸
- B. 普通菌毛
- C. 中介体
- D. 荚膜
- E. 鞭毛

- 14. 与细菌运动有关的结构是
- 15. 只有革兰阳性细菌具有的结构是
- 16. 增强细菌的抗吞噬作用的结构是

二、填空题

- 1. 细菌的基本形态有球形菌, _____ 和 _____。
- 2. 球形菌主要形态有双球菌, _____ 和 _____。
- 3. 螺形菌的菌体弯曲呈螺旋状, 致病性螺形菌主要包括 _____, 螺菌, 弯曲菌和 _____ 4 种。
- 4. 细菌的基本结构依次是 _____, _____, 细胞质和核质(拟核)。
- 5. 细菌的特殊结构主要有 _____, _____, 菌毛和芽孢。
- 6. 革兰阴性(G^-)菌细胞壁的脂多糖即内毒素包括类脂 A, _____ 和 _____ 3 种成份。
- 7. G^+ 细菌细胞壁的主要结构肽聚糖, 是由 _____, _____ 和五肽交联桥 3 部分组成。
- 8. G^- 细菌细胞壁的肽聚糖结构, 是由 _____ 和 _____ 2 部分构成。
- 9. G^+ 菌细胞壁较 G^- 菌所特有的结构成份是磷壁酸, 它包括 _____ 和 _____ 2 种。
- 10. 按细菌鞭毛的数目和排列方式, 将鞭毛菌分为单毛菌, _____, _____ 和周毛菌 4 种。

三、名词解释

- 1. cell wall of bacterium
- 2. peptidoglycan or mucopeptide
- 3. teichoic acid
- 4. lipopolysaccharide(LPS)
- 5. outer membrane
- 6. ribosome
- 7. nuclear material
- 8. plasmid
- 9. metachromatic granule
- 10. capsule

11. flagella
12. pili
13. spore

14. L-form of bacterium
15. Gram staining

四、问答题

1. 请简述某些抗生素作用于细菌细胞壁肽聚糖而起抑菌或杀菌的作用机理。
2. 试比较 G^+ 菌与 G^- 菌细胞壁结构的特征。
3. 请描述细菌的细胞膜构造及其主要功能。
4. 试述细菌的核质和细胞质的构成及其主要的胞质颗粒。
5. 请简明解说细菌的特殊结构及其主要功能。
6. 请描述细菌 L 型的形成、生物学性状及其致病性。

答案与题解

一、选择题

A1 型题

- | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. E | 2. A | 3. A | 4. C | 5. C | 6. A | 7. C | 8. A |
| 9. E | 10. E | 11. E | 12. C | 13. D | 14. B | 15. A | 16. E |

B1 型题

- | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. D | 2. C | 3. B | 4. C | 5. E | 6. A | 7. C | 8. B |
| 9. E | 10. D | 11. A | 12. C | 13. D | 14. E | 15. A | 16. D |

二、填空题

1. 杆状菌, 螺形菌
2. 链球菌, 葡萄球菌
3. 弧菌, 螺杆菌
4. 细胞壁, 细胞膜
5. 荚膜, 鞭毛
6. 核心多糖, 特异多糖
7. 聚糖骨架, 四肽侧链
8. 聚糖骨架, 四肽侧链
9. 壁磷壁酸, 膜磷壁酸(脂磷壁酸)
10. 双毛菌, 丛毛菌

三、名词解释

1. 细菌的细胞壁: 包被于细菌细胞膜外, 具有弹性和坚韧性的复杂结构。

2. 肽聚糖或称粘肽:是原核细胞型微生物细胞壁的特有成分,它由聚糖骨架、四肽侧链及肽链或肽键间交联成交联桥构成。
3. 磷壁酸:为大多数革兰阳性菌细胞壁的特有成分,约占细胞壁干重之 20%~40%,分为两种,即壁磷壁酸和膜(脂)磷壁酸。
4. 脂多糖:革兰阴性菌细胞壁外膜伸出的特殊结构,即细菌内毒素。它由类脂 A、核心多糖和特异多糖构成。
5. 外膜:为构成革兰阴性菌细胞壁除肽聚糖而外的主要成分,约占细胞壁干重的 80%,它由磷脂双层、脂蛋白及脂多糖(内毒素)构成。
6. 核蛋白体(核糖体):为游离于细胞质中,直径 15~20nm 的颗粒,其成分占 70%为 RNA,30%为蛋白质。每个细菌细胞质内可有数万个核蛋白体,它是蛋白质合成的场所。
7. 核质:原核细胞型微生物因无核膜和核仁,遗传基因组为裸露的 dsDNA 构成的网状结构,亦无组蛋白包绕,称之为核质。
8. 质粒:是细菌除核质之外的遗传物质,结构为 dsDNA,具有自我复制功能。它可使细菌获得某些特定性状,如耐药性、毒力等。
9. 异染颗粒:见于白喉棒状杆菌、鼠疫杆菌和结核分枝杆菌等,在细胞质内呈颗粒状,主要成分为 RNA 及嗜碱性的多偏磷酸盐,因美兰染色时不同于菌体着色,呈紫色而得名。
10. 荚膜:某些细菌(称为有荚膜菌)在细胞壁外有一层较厚(>0.2nm)、性质稳定的结构,其化学成分在多数细菌为多糖,少数细菌为多肽。荚膜的功能主要为抗吞噬作用,并有抗原性。
11. 鞭毛:为有些细菌(称为鞭毛菌)包括所有弧菌和螺菌、占半数杆菌和极少数球菌,由细胞膜长出菌体外细长的蛋白质丝状体。根据其位置和数目,将鞭毛菌分为单毛菌、双毛菌、丛毛菌和周毛菌。
12. 菌毛:许多革兰阴性菌及个别革兰阳性菌,在其菌体表面长出细而短、多而直的蛋白性丝状体,又分为普通菌毛和性菌毛两种。
13. 芽孢:某些细菌(包括需氧芽孢杆菌属和厌氧芽孢杆菌属)繁殖体在不利的外界环境中,在菌体内形成有厚而坚韧芽孢壁和外壳的圆形或卵圆形小体,它是细菌在不利环境下的休眠状态,其对外界抵抗力远远大于繁殖体。
14. 细菌 L 型:有些细菌在某些体内外环境及抗生素等作用下,可部分或全部失去细胞壁,此现象首先由 Lister 研究所发现,故称细菌 L 型。在适宜条件下,多数细菌 L 型可回复成原细菌型。
15. 革兰染色:为 1884 年由丹麦细菌学家 C. Gram 建立的细菌染色法,是目前应用最广泛的细菌学初步诊断的方法。其对细菌的染色步骤大体为结晶紫初染、碘液媒染、95%乙醇脱色和复红复染。凡未被 95%乙醇脱色,菌体着紫色者,称 G^+ 菌,否则,被染成红色者,为 G^- 菌。

四、问答题

1. 肽聚糖为细菌细胞壁的主要成分,凡能破坏其分子结构或抑制其合成的药物,均具有杀菌或抑菌作用。例如,青霉素、头孢菌素能抑制 G^+ 菌肽聚糖五肽交联桥的连接,万古霉素、杆菌肽可抑制肽聚糖四肽侧链的连接,磷霉素和环丝氨酸可抑制聚糖骨架的合成,溶菌酶和葡萄球菌溶素本身是 N-乙酰胞壁酸酶,能水解聚糖骨架的 β -1,4 糖苷键,导致细胞壁的高渗屏障被破坏。

2. 细菌细胞壁结构比较

细胞壁结构	革兰阳性菌	革兰阴性菌
厚度	20~80nm	10~15nm
强度	坚韧	疏松
肽聚糖组成	聚糖、侧链、交联桥	聚糖、侧链
交联方式	侧链间以肽桥交联	侧链间以肽键交联
交联率	75%~100%	25%以下
结构类型	三维立体结构	二维网状结构
层数	可达50层	仅1~2层
占胞壁干重	50%~80%	5%~20%
糖类含量	约占45%	约占15%
脂类含量	约占2%	约占20%
磷壁酸	有	无
外膜	无	有
脂多糖	无	有

3. 原核细胞型微生物细胞膜位于细胞壁的内侧,包裹细胞质,它由脂质双层、蛋白质及少量多糖组成,蛋白质镶嵌于脂质双层之中,共同构成厚约7.5nm的半透膜。真核细胞膜尚有胆固醇,而原核细胞膜除某些支原体外,均不含胆固醇。

细胞膜的功能:(1)物质的吸纳与排泄,选择性摄取营养而排泄代谢产物。(2)生物合成,利用细胞膜上多种合成酶类,合成肽聚糖、磷壁酸、磷脂、脂多糖、荚膜、鞭毛等菌体成分。(3)呼吸作用,细胞膜上多种呼吸酶参与细胞呼吸过程,并与能量的产生、储存及利用密切相关。(4)形成中介体(mesosome),多见于 G^+ 菌,由细胞膜内陷、卷曲构成囊状结构,故增加了细胞膜面积,类似于真核细胞线粒体的作用。

4. 细胞以及所有原核细胞型微生物均无细胞核、核膜及核仁,其遗传物质为裸露的dsDNA链,无组蛋白包绕,盘绕为松散的网状结构称为核质。它具有细胞核的功能,决定细菌生物学性状和遗传特征。

细胞质是细菌细胞膜所包裹的半固体溶胶状物质,其化学成分为水、蛋白质、核酸、脂类、少量糖和无机盐等。细胞质内含有多种酶类,通过多种胞质内颗粒,起到生物合成,代谢及传递某些生物学性状的作用。

(1)核蛋白体:含70%RNA和30%蛋白质,为蛋白质合成场所。

(2)质粒:为核质以外的遗传物质所在,由dsDNA构成,可自我复制,所携带的遗传信息(如决定耐药性的R因子),通过接合(conjugation)或转化(transformation)转移给受体菌。

(3)胞质颗粒:为细胞质内贮藏的营养物质,如多糖、脂类、多磷酸盐等场所。另外,白喉棒状杆菌、鼠疫杆菌、结核分枝杆菌等胞质内含有RNA和多偏磷酸盐构成的异染颗粒,可用作细菌的鉴别。

5. 细菌的特殊结构包括荚膜、鞭毛、菌毛和芽孢。

(1)荚膜:为某些细菌(称为荚膜菌)所特有的位于细胞壁外粘稠性结构,其化学成分,在多数细菌为多糖,少数细菌为多肽。荚膜具有抗吞噬作用,是构成细菌毒力的因素之一,其次有抗溶菌酶、抗补体、抗干燥及补充营养作用。荚膜具有抗原性,可用以鉴别细菌和进行细菌分型。

(2)鞭毛:某些细菌(称为鞭毛菌)包括所有的弧菌和螺菌、占半数的杆菌及极少数球菌,由细胞膜长出菌体外细长的蛋白质丝状体,根据其鞭毛位置和数目,分为单毛菌、双毛菌、丛毛菌和周毛菌。鞭毛具有运动性,使鞭毛菌趋向营养物质,避开有害因子。某些细菌如霍乱弧菌、空肠弯曲菌等的鞭毛与穿过小肠粘膜层致病有关。

(3)菌毛:许多 G^- 菌及个别 G^+ 菌,在其菌体表面长出细而短,多且直的蛋白质丝状体。菌毛分为普通菌毛与性菌毛两种。普通菌毛遍布菌体表面,可有数百条,是粘附于宿主细胞表面,构成感染的必要因素。性菌毛为大肠杆菌及其它肠道菌所特有的结构,有性菌毛的肠杆菌称为雄性(F^+)菌,可有 1~10 条较粗而中空性菌毛。雄性菌通过粘附接合无性菌毛的雌性(F^-)菌,将遗传物质由 F^+ 菌传递给 F^- 菌。

(4)芽孢:为某些细菌包括需氧芽孢杆菌属和厌氧芽孢杆菌属细菌在不良环境下的休眠体。在细菌繁殖体内形成厚而坚韧芽孢壁和外壳的圆形或卵圆形小体。芽孢形成后,其母菌细胞即失去活性。细菌芽孢对外界抵抗力大大增强,如炭疽杆菌芽孢污染草原,可维持 20~30 年的传染性。当条件适宜时,芽孢通过发芽方式转化为细菌繁殖体。

6. 在某些不利体内外环境或抗生素作用下,某些细菌可部分或全部失去细胞壁,但仍保持生物活性,称为细菌 L 型。细菌 L 型与原菌相比,其生物学性状有明显不同。(1)形态和着色性改变:由于细菌 L 型失去细胞壁,使菌体呈大小不等的圆形、卵圆形、膨大的杆状和棒状等多形性;原为 G^+ 菌变为 G^- 菌。(2)细菌 L 型需在高渗透压环境下才能培养,且增殖缓慢,在固体培养基上生长呈特有的油煎蛋样菌落。(3)生化反应与原菌有明显差异。(4)存在于细胞壁的抗原性减弱或丢失。(5)对作用于细胞壁的抗生素产生耐药性,而对作用于核酸或蛋白质合成的抗生素仍敏感。

细菌 L 型的致病性较原菌减弱,但由于失去细胞壁而对某些抗生素耐药及由于抗原性减弱而易逃避宿主的免疫攻击,因此,易于长期存留于体内,而在条件适宜时又回复成原菌株。

(朱万孚 编)