

5 年制全国高等医学院校辅导教材

医学微生物学

要点与自测

■ 陈锦英 主编
谷鸿喜



北京大学医学出版社

五年制全国高等医学院校辅导教材

医学微生物学要点与自测

主 编 陈锦英 谷鸿喜

副主编 赵文明 张凤民 新 燕

编 委 (以姓氏笔画排序)

孙延波(吉林大学基础医学院)

张力平(首都医科大学)

张凤民(哈尔滨医科大学)

张卓然(大连医科大学)

李俊茜(北京大学医学部)

李晓眠(天津医科大学)

沈海中(首都医科大学)

沈敬华(内蒙古医学院)

谷鸿喜(哈尔滨医科大学)

陈 洪(上海第二医科大学)

陈锦英(天津医科大学)

赵文明(首都医科大学)

钟照华(哈尔滨医科大学)

贾文祥(四川大学华西医学中心)

彭宜红(北京大学医学部)

程 志(哈尔滨医科大学)

新 燕(内蒙古医学院)

楚雍烈(西安交通大学医学部)

北京大学医学出版社

YIXUE WEISHENGWUXUE YAODIAN YU ZICE

图书在版编目(CIP)数据

医学微生物学要点与自测/陈锦英,谷鸿喜主编

北京:北京大学医学出版社,2003.7

ISBN 7-81071-475-9

I. 医... II. ①陈... ②谷... III. 医药学:微生物学—医学院校—教学参考资料 IV. R87

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 039685 号

本书从 2003 年 8 月第 1 次印刷起封面贴防伪标记,无防伪标记不准销售。

北京大学医学出版社出版发行

(100083 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内 电话:010-82802230)

责任编辑:许立

责任校对:兰晶

责任印制:张京生

北京地泰德印刷有限公司印刷 新华书店经销

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:15.75 字数:395 千字

2003 年 8 月第 1 版 2003 年 8 月第 1 次印刷 印数:1—10000 册

定价:22.50 元

版权所有 不得翻印

前 言

医学微生物学是我国高等医学院校学生必修的一门基础课,掌握和熟悉本课程的基本理论、基本知识和基本技能,为其他基础课、专业基础课及临床医学、口腔医学、预防医学和护理学等专业课的学习和科学研究奠定基础。

本书是为谷鸿喜、陈锦英主编普通高等教育“十五”国家级规划教材《医学微生物学》(北京大学医学出版社 2003 年)的配套教材,并涵盖了国内其他相关医学微生物学教材的主要内容。全书共 40 章,将规划教材中的支原体、立克次体、衣原体合并为第 26 章,因而,其后章节的序号较规划教材的提前 2 个序号。各章内容包括:基本要点、自测题和参考答案三部分。基本要点为教师授课的重点,也是考核学生的重点;自测题是本书的主要内容,通过做练习加深和巩固所学知识,题型包括中英文对照名词解释、选择题(A 型、B 型和 X 型)和问答题;参考答案简明扼要,便于学生自测掌握的知识点。选择题中的 A 型题即单项选择题,要求在 5 个备选答案中选择 1 个最佳答案;B 型题即配伍题,先列出 5 个备选答案,然后提出若干道问题。每一备选答案可用 1 次或多次,也可一次也不选用,每题选配 1 个最适答案;X 型题即多项选择题,在 5 个备选答案中选择 2 个或 2 个以上的正确答案。

本书的读者对象主要是医学院校本科生和入学考试的研究生,对于应试的执业医师、大专生和成人教育专升本学员等也可作为复习和自测的参考书。

本书的编写过程中,各位编委付出了辛勤的劳动,并得到国内著名微生物学专家庄辉院士和朱万孚等教授的指导和大力支持,在此一并表示诚挚的谢意。

限于我们的学术水平和编写能力,难免有错误和不足之处,诚恳希望使用本书的广大师生给予批评指正,谢谢。

陈锦英 谷鸿喜
2003 年 4 月 10 日

目 录

绪 论	(1)	参考答案	(70)
基本要点	(1)	第 9 章 微生物感染的预防原则	(73)
自测题	(3)	基本要点	(73)
参考答案	(3)	自测题	(75)
第 1 章 细菌的形态与结构	(5)	参考答案	(77)
基本要点	(5)	第 10 章 感染性疾病的控制	(80)
自测题	(7)	基本要点	(80)
参考答案	(10)	自测题	(82)
第 2 章 细菌的生理	(15)	参考答案	(86)
基本要点	(15)	第 11 章 葡萄球菌属	(90)
自测题	(16)	基本要点	(90)
参考答案	(19)	自测题	(91)
第 3 章 细菌遗传与变异	(23)	参考答案	(92)
基本要点	(23)	第 12 章 链球菌属	(94)
自测题	(24)	基本要点	(94)
参考答案	(27)	自测题	(95)
第 4 章 病毒的基本性状	(29)	参考答案	(96)
基本要点	(29)	第 13 章 奈瑟菌属	(98)
自测题	(32)	基本要点	(98)
参考答案	(34)	自测题	(99)
第 5 章 真菌的基本性状	(36)	参考答案	(100)
基本要点	(36)	第 14 章 埃希菌属	(101)
自测题	(37)	基本要点	(101)
参考答案	(39)	自测题	(102)
第 6 章 微生物的感染与致病机制	(41)	参考答案	(103)
基本要点	(41)	第 15 章 志贺菌属	(105)
自测题	(45)	基本要点	(105)
参考答案	(52)	自测题	(106)
第 7 章 抗感染免疫	(57)	参考答案	(107)
基本要点	(57)	第 16 章 沙门菌属	(109)
自测题	(58)	基本要点	(109)
参考答案	(61)	自测题	(110)
第 8 章 微生物感染的病原学诊断	(64)	参考答案	(112)
基本要点	(64)	第 17 章 弧菌属	(114)
自测题	(66)	基本要点	(114)

自测题.....	(115)	基本要点.....	(162)
参考答案.....	(116)	自测题.....	(163)
第 18 章 分枝杆菌属	(118)	参考答案.....	(166)
基本要点.....	(118)	第 28 章 放 线 菌	(168)
自测题.....	(119)	基本要点.....	(168)
参考答案.....	(121)	自测题.....	(169)
第 19 章 梭 菌 属	(125)	参考答案.....	(170)
基本要点.....	(125)	第 29 章 肠道感染病毒	(171)
自测题.....	(126)	基本要点.....	(171)
参考答案.....	(127)	自测题.....	(174)
第 20 章 无芽胞厌氧菌	(129)	参考答案.....	(176)
基本要点.....	(129)	第 30 章 呼吸道病毒	(179)
自测题.....	(130)	基本要点.....	(179)
参考答案.....	(131)	自测题.....	(183)
第 21 章 棒状杆菌属	(132)	参考答案.....	(186)
基本要点.....	(132)	第 31 章 黄 病 毒	(189)
自测题.....	(132)	基本要点.....	(189)
参考答案.....	(134)	自测题.....	(191)
第 22 章 芽胞杆菌属	(136)	参考答案.....	(193)
基本要点.....	(136)	第 32 章 出血热病毒	(196)
自测题.....	(137)	基本要点.....	(196)
参考答案.....	(139)	自测题.....	(198)
第 23 章 耶尔森菌属	(141)	参考答案.....	(199)
基本要点.....	(141)	第 33 章 狂犬病病毒	(201)
自测题.....	(142)	基本要点.....	(201)
参考答案.....	(144)	自测题.....	(202)
第 24 章 布鲁菌属	(145)	参考答案.....	(203)
基本要点.....	(145)	第 34 章 逆转录病毒	(205)
自测题.....	(146)	基本要点.....	(205)
参考答案.....	(147)	自测题.....	(207)
第 25 章 其他细菌	(149)	参考答案.....	(209)
基本要点.....	(149)	第 35 章 肝炎病毒	(211)
自测题.....	(152)	基本要点.....	(211)
参考答案.....	(155)	自测题.....	(216)
第 26 章 支原体、立克次体、衣原体.....	(157)	参考答案.....	(218)
基本要点.....	(157)	第 36 章 疱疹病毒	(221)
自测题.....	(158)	基本要点.....	(221)
参考答案.....	(160)	自测题.....	(226)
第 27 章 螺 旋 体	(162)	参考答案.....	(228)
		第 37 章 腺 病 毒	(231)

基本要点.....	(231)	基本要点.....	(235)
自测题.....	(231)	自测题.....	(235)
参考答案.....	(232)	参考答案.....	(236)
第 38 章 其他病毒	(233)	第 40 章 病原性真菌	(237)
基本要点.....	(233)	基本要点.....	(237)
自测题.....	(233)	自测题.....	(238)
参考答案.....	(234)	参考答案.....	(240)
第 39 章 朊粒	(235)		

绪 论

基本要点

微生物及其分类 微生物(microorganism)是一类体积微小、结构简单,肉眼直接看不见,必须用光学显微镜或者电子显微镜放大后才能看得见的微小生物的总称。微生物形态结构、新陈代谢、生长繁殖及遗传变异等具有多样性,因此微生物种类繁多,在自然界中广泛分布。

根据微生物的结构特点、遗传特性及分化组成可分为三大类。

原核细胞型微生物 此类微生物细胞分化程度低,仅有染色质组成的拟核,无核仁和核膜。细胞质内除有核糖体外,无其它细胞器。这类微生物包括真细菌和古细菌。与医学有关的原核细胞型微生物均属真细菌,包括细菌、螺旋体、衣原体、支原体、立克次体和放线菌。

真核细胞型微生物 这类微生物细胞核分化程度高,有核仁、核膜和染色体,胞浆内有多种细胞器,如线粒体、内质网、高尔基体等,可行有丝分裂。与医学有关的是真菌(fungus)。

非细胞型微生物 这类微生物无细胞结构,仅由一种核酸和蛋白质组成。缺乏产生能量的酶系统,必须在活细胞内增殖。病毒(virus)属此类微生物。

自然界中绝大多数微生物对人类和动植物的生存是有益的。

人和动物体内存在着大量的微生物群,称其为正常菌群(normal flora)。在正常情况下,这些正常菌群对机体有着生理、营养、免疫和生物屏障作用。据此,利用正常菌群菌株及其产物产生生态制剂治疗菌群失调症等已得到广泛应用。

自然界仅有少数微生物对人和动、植物是有害的,它们可引起这些生物体的病害,这些能致病的微生物被称为病原微生物。

微生物学(microbiology)是研究微生物的生物学特性、生命规律及其与宿主间关系的科学。根据应用领域可分为工业微生物学、农业微生物学、医学微生物学、兽医微生物学、环境微生物学和海洋微生物学等。

医学微生物学(medical microbiology)是研究与医学有关的病原微生物的一门科学。主要研究内容是病原微生物的生物学特性、致病性及免疫性、微生物学检查法及特异性预防和治疗原则等。

医学微生物学发展简史 医学微生物学是人类在与传染病斗争中发展起来的一门科学。长期以来人们通过反复实践和研究,逐渐认识并掌握了各种传染病病原体致病性及流行规律,并逐渐掌握对传染病的预防和治疗措施,有许多传染病被征服,甚至被消灭。

自远古以来,就有许多烈性传染病威胁着人类生存,但传染病的病原却长期未被认识。直到16世纪中叶,意大利学者Fracastoro提出了传染性生物学说,才认识到传染病是微生物传播造成的。

1676年荷兰人吕文虎克(Antony van Leeuwenhoek, 1632~1723)首先制造出能放大40~270倍的显微镜,并用其第一次从污水、牙垢中观察到各种形态的微生物。

19世纪,法国科学家巴斯德(Louis Pasteur, 1822~1895)开创了细菌生理学时代,微生物

学开始成为一门独立的科学。巴斯德首先证明酒类变质是污染了酵母菌以外的杂菌所引起的,并创造了加温(61.2℃ 30 分钟)巴氏消毒法。巴斯德还首次研制出了炭疽菌苗、狂犬病疫苗,成功地预防了炭疽病和狂犬病,创建了现今所用疫苗的原理。

在创立微生物学过程中,德国医生郭霍(Robert Koch,1843~1910)创立了细菌染色方法、固体培养基及实验动物感染等实验方法。还先后发现了炭疽芽胞杆菌(1876)、结核分枝杆菌(1882)和霍乱弧菌(1883)。在他的带动下,许多重要传染病病原体又相继被发现,如痢疾志贺菌、白喉棒状杆菌、脑膜炎奈瑟菌等。此外,郭霍还提出确定某种细菌引起特定传染性疾病的验证标准,即郭霍法则(Koch's postulate):①在可疑病例中发现并分离出同一种病原菌;②细菌必须能在体外获得纯培养并能传代;③将这种细菌纯培养物接种易感动物能引起相同疾病;④从实验感染动物体内能重新分离出同种细菌。虽然此原则过于强调细菌方面,忽视机体防御作用,但在确定新的病原体时,仍有一定的指导意义。

1892 年俄国学者伊凡诺夫斯基(1864~1931)发现烟草花叶汁通过细菌滤器后仍保留其传染性。此后,发现了病毒。

随着病原微生物学的发展,人们不断探索防治传染病的方法。英国医生琴纳(Edward Jenner,1749~1823)于 18 世纪末研制了牛痘苗预防天花,是人类运用人工接种免疫法预防传染病的开端。德国学者贝林格(Emil von Behring,1845~1917)研制了白喉抗毒素,并用其成功地治疗白喉患儿,开创了被动免疫血清疗法。

1929 年英国细菌学家弗莱明(Fleming,1881~1955)首先发现污染的青霉菌能抑制固体培养基上金黄色葡萄球菌的生长,从而发现了青霉素。在这个发现的带动下许多种抗生素相继被发现和生产,如链霉素(1944)、氯霉素(1947)、四环素(1948)、头孢菌素(1948)、红霉素(1952)、庆大霉素(1963)等。

20 世纪中期以来,随着物理学、生物化学、遗传学、分子生物学、免疫学等学科的发展,微生物学有了飞跃发展而进入了现代微生物学时期。1932 年电子显微镜被发明,扫描电镜、免疫电镜、超薄切片技术相继出现,为深入直观地认识细菌、病毒等微生物的超微结构、感染过程和致病机制成为可能。许多新的病原体不断被发现被认识,如嗜肺军团菌、幽门螺杆菌、大肠埃希菌 O157 以及 HIV、肝炎病毒、人类疱疹病毒 6、7、8 型、埃博拉病毒、朊粒等。由于细胞培养技术、免疫学技术、分子生物学等技术的出现,微生物学研究方法也有长足发展。同时,微生物学的发展又推动了整个生命科学的研究。对基因编码和调控的认识主要来源于微生物学研究。细菌和病毒作为最简单的生命形式,成为生命科学研究最便利的载体工具。基因克隆、核酸杂交以及聚合酶链反应(polymerase chain reaction,PCR)等新技术大多奠基于微生物学研究。这些方法又加速了对传染病病原学诊断和对病原微生物的认识。特别是通过基因克隆、测序等分子生物学手段搞清楚了许多病毒的基因序列和功能。随着人类基因组计划的实施,1994 年美国发起了微生物基因组研究计划(Microorganism Genome Project,MGP)。通过研究完整的基因组信息,获得了大量微生物基因和功能信息。

现代微生物学研究时期,另一突出的进展就是在传染病的预防上。1980 年 5 月世界卫生组织(World Health Organization,WHO)宣告天花已在全球彻底被消灭就是人们长期应用疫苗预防传染病的成就之一。WHO 下一目标是计划于 2005 年全球消灭脊髓灰质炎。至今新型疫苗不断研制成功,除了灭活疫苗、减毒活疫苗外,尚有亚单位疫苗、基因工程疫苗及核酸疫苗、联合疫苗、多价疫苗等类型疫苗出现。这些疫苗为更有效、更安全预防各种传染病提供了新的途径。如现在国内外普遍使用的乙型肝炎疫苗就是利用基因工程手段获得的有效疫苗。

随着计划免疫的实施和有效疫苗的应用,相信在地球上许多严重危害人类健康的传染病将会被控制和消灭。这也是我们研究微生物学的目标。

自 测 题

一、名词解释

1. 微生物(microorganism)

二、选择题

A 型题

- 属于真核细胞型微生物的是
 - 铜绿假单胞菌
 - 肺炎支原体
 - 白假丝酵母菌
 - 立克次体
 - 放线菌
- 属于非细胞型微生物的是
 - 新生隐球菌
 - 钩端螺旋体
 - 沙眼衣原体
 - 副溶血弧菌
 - 人类免疫缺陷病毒
- 最早分离培养出沙眼衣原体的学者是
 - Koch
 - Pasteur
 - Beijerinck
 - Tang fei fan
 - Fleming

B 型题

- Leeuwenhoek
 - Koch
 - Pasteur
 - Jenner
 - Fleming
- 首先研制成功狂犬病疫苗的科学家是
 - 首先发明显微镜的是
 - 首先发现结核分枝杆菌的是
 - 首先发现青霉素的是
 - 首先研制牛痘苗用于预防天花的是

X 型题

- 属于原核细胞型微生物的是
 - 支原体
 - 螺旋体
 - 立克次体
 - 放线菌
 - 白假丝酵母菌

三、问答题

1. 微生物主要分哪些类?

参 考 答 案

一、名词解释

1. 微生物:是一类体积微小、结构简单,肉眼直接看不见,必须用光学显微镜或者电子显微镜放大后才能看得见的微小生物的总称。

二、选择题

A 型题

1. C 2. E 3. D

B 型题

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

X 型题

1. ABCD

三、问答题

1. 非细胞型微生物:病毒。

原核细胞型微生物:细菌、支原体、衣原体、立克次体、螺旋体、放线菌。

真核细胞型微生物:真菌。

(谷鸿喜)

第 1 章 细菌的形态与结构

基本要点

细菌是原核细胞型微生物,其特点是单细胞,结构简单,具有细胞壁和原始核质,无核仁和核膜,除核糖体外无其他细胞器。

细菌的大小与形态 观察细菌常用光学显微镜,一般以微米为测量单位。依据外形,细菌分为球菌、杆菌和螺形菌三类基本形态。

细菌的基本结构 包括细胞壁、细胞膜、细胞质和核质。

细胞壁位于菌细胞的最外层,组成较复杂,随不同菌而异。革兰阳性菌细胞壁由肽聚糖和磷壁酸组成,革兰阴性菌细胞壁由肽聚糖和外膜组成。可见,肽聚糖是各种细菌细胞壁共有的组分,为原核细胞所特有。革兰阳性菌的肽聚糖由聚糖骨架、四肽侧链和五肽交联桥三部分组成,构成机械强度十分坚韧的三维立体结构。革兰阴性菌的肽聚糖由聚糖骨架和四肽侧链两部分组成,形成单层平面网络的二维结构。

革兰阳性菌细胞壁较厚,肽聚糖多达 15~50 层,还有其特殊组分磷壁酸穿插于肽聚糖层中。按结合部位不同,磷壁酸可以分为壁磷壁酸和膜磷壁酸(又称脂磷壁酸)。革兰阴性菌的细胞壁较薄,在 1~2 层肽聚糖层外侧还有其特殊组分外膜。外膜由脂蛋白、脂质双层和脂多糖(LPS)三部分组成。脂质双层内镶嵌多种具有不同功能的外膜蛋白(OMP)。由脂质双层伸向细胞外的脂多糖由脂质 A、核心多糖和特异多糖三部分组成,即革兰阴性菌的内毒素。总之,革兰阳性菌和革兰阴性菌细胞壁结构显著不同,导致两类细菌在染色性、抗原性、致病性及对药物的敏感性等方面的很大差异。

细菌细胞壁的功能包括维持菌体固有的形态,保护细菌抵抗低渗环境;参与菌体内外的物质交换;及菌体表面的抗原表位可以诱发机体的免疫应答。此外,革兰阳性菌的磷壁酸是重要的表面抗原,用于血清学分类;具有稳定和加强细胞壁作用;可介导菌体与宿主细胞的粘附作用参与致病过程。革兰阴性菌的外膜是有效的屏障结构,LPS 是革兰阴性菌重要的致病物质。

细胞膜位于细胞壁内侧,其结构与真核细胞基本相同,但不含胆固醇。细胞膜是细菌赖以生存的重要结构之一,具有物质转运、生物合成、呼吸和分泌等作用。细菌合成的蛋白质,在革兰阳性菌直接分泌到外环境中,在革兰阴性菌有 4 个分泌途径参与分泌过程。

细胞质是细胞膜包裹的溶胶状物质其中含有许多重要结构,包括核糖体、质粒、胞浆颗粒和中介体。

核质是指细菌的遗传物质,细菌是原核细胞,不具成形的核。核质由单一密闭环状 DNA 分子反复回旋卷曲盘绕组成的松散网状结构,位于菌体中央,无核膜、核仁和有丝分裂器。核质的化学组成除 DNA 外,还有小量的 RNA 和组蛋白样的蛋白质。核质的功能与真核细胞的染色体相似,习惯上也称之为细菌的染色体。

细菌的特殊结构 仅某些细菌具有,包括荚膜、鞭毛、菌毛和芽胞。

荚膜(capsule)是某些细菌细胞壁外包绕的一层粘液性物质,其厚度 $\geq 0.2\mu\text{m}$,与细菌的致病性有关。粘液性物质厚度 $< 0.2\mu\text{m}$ 者称为微荚膜;若疏松地附着于菌细胞表面,边界不明显者称为粘液层,介于荚膜和粘液层之间者称为糖萼或糖被。细菌在体内外附着于宿主细胞或无生命物体的表面,通过荚膜多糖或胞外多糖使细菌相互粘连形成的结构群体称为生物膜(biofilm)。大多数荚膜的化学组成是多糖,少数为多肽。荚膜在动物体内或营养丰富的培养基中容易形成。有荚膜的细菌形成粘液(M)型或光滑(S)型菌落,失去荚膜后的细菌菌落变成粗糙(R)型。荚膜可以保护菌体,具有抗吞噬作用和粘附作用,是病原菌重要的毒力因子。医学上荚膜用来鉴别细菌和进行细菌分型。

鞭毛(flagellum)为有些细菌,包括所有的弧菌和螺菌,约半数杆菌和个别球菌,菌体上附有的细长并呈波状弯曲的丝状物,是细菌的运动器官。依据鞭毛的数量和部位,将鞭毛菌分成单毛菌、双毛菌、丛毛菌和周毛菌。鞭毛自细胞膜长出,游离于菌细胞外,由基础小体、钩状体和丝状体三部分组成。细菌的鞭毛与致病性有关。鞭毛的化学组成为蛋白质,可用以鉴定细菌和进行细菌分类。

菌毛(pilus or fimbriae)指许多革兰阴性菌和少数革兰阳性菌菌体表面存在着一种细而短,直硬的丝状物,必须用电子显微镜观察。根据功能不同,菌毛可分为普通菌毛和性菌毛两类。前者是细菌的粘附结构,与其致病性密切相关;后者介导细菌的接合作用,与菌细胞间遗传物质的传递有关。

芽胞(spore)是某些细菌在一定的环境条件下,在菌体内部形成一个圆形或卵圆形小体,是细菌的休眠形式。细菌的芽胞对热力、干燥、辐射、化学消毒剂等理化因素均有强大的抵抗力,杀灭芽胞最可靠的方法是高压蒸气灭菌。细菌芽胞并不直接引起疾病,仅当芽胞发芽成为繁殖体后才能大量繁殖而致病。医学上依据芽胞大小、形状和位置鉴别细菌;芽胞是否被杀死作为判断灭菌效果的指标。

细菌 L 型 是细菌细胞壁缺陷型,即在体内外环境中细胞壁的肽聚糖结构受理化或生物因素的直接破坏或合成受到抑制,这种细胞壁受损的细菌能够生长和分裂者为 L 型,因其首先在 Lister 研究院发现而得名。细菌 L 型的形态呈高度多形性,需在高渗低琼脂含血清的培养基中生长,经 2~7 天形成荷包蛋样的细小菌落。去除诱发因素后,多数细菌 L 型可恢复为原菌。L 型仍有一定的致病力,常引起慢性感染。临床上考虑细菌 L 型感染时,宜作 L 型的专门分离培养,并更换抗菌药物。

细菌形态检查法 细菌形体微小,必须借助显微镜放大后才能看到。细菌半透明,经染色后观察较清楚。最常用最重要的分类鉴别染色法是革兰染色法(Gram stain),1884 年由丹麦组织学家 Hans Christian Gram 创建。其染色步骤为标本固定后经结晶紫初染、碘液媒染、95%乙醇脱色、稀释复红或沙黄复染。不被乙醇脱色仍保留紫色者为革兰阳性(G^+)菌,被乙醇脱色后复染成红色者为革兰阴性(G^-)菌。革兰染色法的原理尚未完全阐明,但与菌细胞壁结构密切相关。革兰染色法在鉴别细菌、选择抗菌药物、研究细菌致病性等方面具有极其重要的意义。

细菌染色法中尚有单染色法,抗酸染色法,以及荚膜、芽胞、鞭毛、细胞壁、核质等特殊染色法。

自 测 题

一、名词解释

1. 细菌(bacterium)
2. 肽聚糖(peptidoglycan)
3. 磷壁酸(teichoic acid)
4. 外膜(outer membrane)
5. 脂多糖(lipopolysaccharide, LPS)
6. 周浆间隙(periplasmic space)
7. 核糖体(ribosome)
8. 质粒(plasmid)
9. 异染颗粒(metachromatic granule)
10. 中介体(mesosome)
11. 核质(nuclear material)
12. 荚膜(capsule)
13. 鞭毛(flagellum)
14. 菌毛(pili)
15. 芽胞(spore)
16. 细菌细胞壁缺陷型(bacterial L form)
17. 革兰染色法(Gram stain)

二、选择题

A 型题

1. 革兰阳性和革兰阴性细菌的细胞壁共有组分是
A. 磷脂
B. 胆固醇
C. 吡啶二羧酸
D. 肽聚糖
E. 二氨基庚二酸
2. 革兰阳性和革兰阴性细菌的细胞壁肽聚糖结构的主要区别是
A. 聚糖骨架
B. β -1,4 糖苷键
C. 四肽侧链
D. 五肽交联桥
E. N-乙酰葡萄糖胺和 N-乙酰胞壁酸的排列顺序
3. 细菌细胞壁的主要功能
A. 生物合成
B. 呼吸作用
C. 维持细菌固有的形态
D. 参与能量代谢
E. 贮藏营养物质
4. 革兰阳性菌细胞壁的组成成分中不包括
A. 肽聚糖

B. 磷壁酸

- C. 脂多糖
D. 磷壁醛酸
E. LTA

5. 不属于细菌基本结构的是

- A. 细胞质
B. 细胞壁
C. 核质
D. 荚膜
E. 细胞膜

6. 青霉素对人体无毒性的原因是

- A. 人体和细菌的青霉素受体不同
B. 人体组织含有青霉素酶
C. 人体细胞无细胞壁结构
D. 青霉素不能进入人体细胞内
E. 细菌和人体的核糖体组成不同

7. 青霉素的抗菌作用机理是

- A. 抑制细菌蛋白质的合成
B. 干扰细菌的核酸代谢
C. 损伤细胞膜
D. 抑制细胞壁肽聚糖的合成
E. 抑制细菌的酶活性

8. 溶菌酶杀菌的作用机理是

- A. 竞争肽聚糖聚糖骨架合成中所需的转

- 肽酶
- B. 裂解肽聚糖聚糖骨架中的 $\beta-1,4$ 糖苷键
- C. 与核糖体结合
- D. 损伤细胞膜
- E. 作用于细菌的核酸
9. 关于细菌 L 型,错误的说法是
- A. 肽聚糖的结构被破坏或合成被抑制
- B. 在体内或体外均可形成
- C. 细菌 L 型的形态为多形性
- D. 没有致病性
- E. 需在高渗培养基中生长
10. 与内毒素有关的细菌结构是
- A. 外膜蛋白
- B. 脂多糖
- C. 细胞膜
- D. 脂蛋白
- E. 荚膜
11. 内毒素的毒性部分是
- A. 脂多糖
- B. 脂质 A
- C. 核心多糖
- D. 特异多糖
- E. 肽聚糖
12. 细菌的核酸是
- A. DNA
- B. RNA
- C. DNA 和 rRNA
- D. DNA 和 RNA
- E. DNA 或 RNA
13. 具有抗吞噬作用的细菌结构是
- A. 鞭毛
- B. 菌毛
- C. 荚膜
- D. 芽胞
- E. 细胞壁
14. 与细菌粘附有关的细菌结构是
- A. 普通菌毛
- B. 鞭毛
- C. 芽胞
- D. 轴丝
- E. 中介体
15. 细菌的性菌毛是
- A. 细菌的粘附结构
- B. 细菌的运动器官
- C. 在接合过程中参与菌细胞间遗传物质的转移
- D. 增强细菌的侵袭力
- E. 细菌的基本结构
16. 与芽胞有关的细菌特性是
- A. 抗吞噬作用
- B. 粘附于宿主细胞表面
- C. 耐热性
- D. 侵袭力
- E. 产生毒素
17. 细菌的芽胞是
- A. 细菌的繁殖形式
- B. 存在于肠杆菌科的细菌中
- C. 在动物体内形成
- D. 细菌的有性繁殖
- E. 细菌在一定的环境条件下的休眠形式
18. 细菌芽胞与高度耐热性相关的特有化学组分是
- A. 吡啶二羧酸
- B. 磷壁酸
- C. 二氨基庚二酸
- D. 脂多糖
- E. 热原质
19. 进行消毒灭菌时判断灭菌效果的指标是
- A. 脂多糖
- B. 芽胞
- C. 热原质
- D. 肽聚糖
- E. 繁殖体
20. 杀灭芽胞最常用的有效方法是
- A. 煮沸 10 分钟
- B. 紫外线照射
- C. 高压蒸气灭菌
- D. 干烤

- E. 70%乙醇
21. 细菌所具有的细胞器是
- 核糖体
 - 线粒体
 - 异染颗粒
 - 高尔基体
 - 纺锤体
22. 革兰染色法所用染液的顺序是
- 结晶紫→95%乙醇→碘液→稀释复红(或沙黄)
 - 结晶紫→碘液→95%乙醇→稀释复红(或沙黄)
 - 稀释复红(或沙黄)→95%乙醇→结晶紫→碘液
 - 稀释复红(或沙黄)→结晶紫→95%乙醇→碘液
 - 碘液→结晶紫→95%乙醇→稀释复红(或沙黄)
23. 最常用的细菌分类鉴别染色法是
- 抗酸染色法
 - 细胞壁染色法
 - 单染色法
 - 姬姆萨染色法
 - 革兰染色法

B 型题

- 细胞膜
 - 磷壁酸
 - 外膜
 - 中介体
 - 核糖体
- 革兰阳性菌细胞壁特殊的组分是
 - 革兰阴性菌细胞壁特殊的组分是
 - 其功能类似真核细胞线粒体的是
- μm
 - nm
 - 普通光学显微镜
 - 电子显微镜
 - 荧光显微镜

- 观察细菌最常用的仪器是
 - 一般测量细菌大小的单位是
 - 观察菌毛使用的仪器是
- 普通菌毛
 - 芽胞
 - 鞭毛
 - 质粒
 - 异染颗粒
- 与细菌粘附作用有关的是
 - 与细菌运动有关的结构是
 - 与细菌耐药性相关的是
- 芽胞
 - 鞭毛
 - 荚膜
 - 菌毛
 - 异染颗粒
- 肺炎链球菌具有
 - 白喉棒状杆菌具有
 - 志贺菌具有
- 脂多糖
 - 质粒
 - 细胞壁
 - 荚膜
 - 鞭毛
- 属于细菌遗传物质的是
 - 维持细菌固有形态的是
 - 细菌内毒素的化学成分是
- 革兰阳性菌
 - 革兰阴性菌
 - 中性染色剂
 - 碱性染色剂
 - 酸性染色剂
- 细菌经革兰染色后为紫色者是
 - 细菌经革兰染色后为红色者是
 - 革兰染色法的染色液是
 - 负染法的染色液是

- A. 抗酸染色法
 - B. 细胞壁染色法
 - C. 负染法
 - D. 姬姆萨染色法
 - E. 革兰染色法
20. 用于一般细菌分类鉴别的是
21. 用于观察荚膜的是
22. 用于分枝杆菌鉴别的是
23. 用于细菌 L 型鉴别的是

X 型题

1. 细菌的特殊结构有
 - A. 质粒
 - B. 荚膜
 - C. 芽胞
 - D. 鞭毛
 - E. 菌毛
2. 与细菌致病性有关的结构是
 - A. 荚膜
 - B. 芽胞
 - C. 鞭毛
 - D. 菌毛
 - E. 细胞膜
3. 具有抗原性可用于细菌分类的是
 - A. 磷壁酸
 - B. 荚膜
 - C. 芽胞
 - D. 鞭毛
 - E. 核心多糖和特异多糖
4. 医学上用于细菌鉴别的是
 - A. 菌毛
 - B. 芽胞
 - C. 鞭毛
 - D. 荚膜
 - E. 肽聚糖
5. 细菌细胞壁的主要功能
 - A. 维持细菌固有的形态
 - B. 保护细菌抵抗低渗环境
 - C. 决定细菌的抗原性
 - D. 具有呼吸功能
 - E. 菌体内外物质交换
6. 细菌的基本形态包括
 - A. 链球菌
 - B. 球菌
 - C. 弧菌
 - D. 杆菌
 - E. 螺形菌

三、问答题

1. 试比较革兰阳性菌和革兰阴性菌细胞壁结构的特征及医学意义。
2. 简述细菌肽聚糖的结构及青霉素和溶菌酶抗菌作用的机理。
3. 试述细菌细胞膜的构造及其主要功能。
4. 试述细菌细胞质内的重要结构及其意义。
5. 简述细菌的特殊结构、功能及其与医学的关系。
6. 简述细菌 L 型形成因素、生物学特性和医学的关系。
7. 简述革兰染色的步骤、结果判定及其实际应用的意义。

参 考 答 案

一、名称解释

1. 细菌:是原核细胞型微生物,其特点是单细胞,结构简单,具有细胞壁和原始核质,无核仁和核膜,除核糖体外无其他的细胞器,能在无生命的培养基中生长繁殖。