

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材配套教材
国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材配套教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材配套教材

全国高等学校配套教材

供8年制及7年制（“5+3”一体化）临床医学等专业用

医学微生物学

学习指导及习题集

主 编 李明远

副主编 彭宜红 郭德银

MEDICAL
ELITE EDUCATION

人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材配套教材
国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材配套教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材配套教材
全国高等学校配套教材

供8年制及7年制(“5+3”一体化)临床医学等专业用

医学微生物学 学习指导及习题集

主 编 李明远

副主编 彭宜红 郭德银

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 丽(吉林大学医学院)

王明丽(安徽医科大学)

王雪莲(中国医科大学)

龙北国(南方医科大学)

叶嗣颖(华中科技大学同济医学院)

刘 力(北京协和医学院)

刘 民(天津医科大学)

江丽芳(中山大学中山医学院)

汤 华(天津医科大学)

孙桂鸿(武汉大学医学院)

严 杰(浙江大学医学院)

李 凡(吉林大学医学院)

李汶娟(山东大学医学院)

李明远(四川大学华西医学中心)

李婉宜(四川大学华西医学中心)

杨 春(重庆医科大学)

吴兴安(第四军医大学)

沈 弢(北京大学医学部)

张力平(首都医科大学)

张芳琳(第四军医大学)

秘 书 王红仁(四川大学华西医学中心)

陈利玉(中南大学湘雅医学院)

林 旭(福建医科大学)

罗恩杰(中国医科大学)

郑 群(首都医科大学)

胡晓梅(第三军医大学)

胡福泉(第三军医大学)

钟民涛(大连医科大学)

钟照华(哈尔滨医科大学)

贺 丹(吉林大学医学院)

贾继辉(山东大学医学院)

倪朝辉(吉林大学医学院)

徐 霖(中山大学中山医学院)

徐纪茹(西安交通大学医学院)

徐志凯(第四军医大学)

郭晓奎(上海交通大学医学院)

郭德银(武汉大学医学院)

黄 敏(大连医科大学)

彭宜红(北京大学医学部)

戴 橄(中南大学湘雅医学院)

瞿 滌(复旦大学上海医学院)

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

医学微生物学学习指导及习题集 / 李明远主编. —北京:
人民卫生出版社, 2015

ISBN 978-7-117-21777-4

I. ①医… II. ①李… III. ①医学微生物学 - 医学
院校 - 教学参考资料 IV. ①R37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 282497 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数 据库服务, 医学教育资 源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

医学微生物学学习指导及习题集

主 编: 李明远

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 河北新华第一印刷有限责任公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17

字 数: 435 千字

版 次: 2016 年 3 月第 1 版 2016 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-21777-4/R·21778

定 价: 38.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

根据我国高等医学教育模式改革的发展和需要,由全国高等医药教材建设研究会和卫生部教材办公室组织并指导了长学制临床医学专业第三版系列教材的编写。根据全国高等医药教材建设研究会和人民卫生出版社的要求,在纸质版教材的基础上,需要配套“学习指导与习题集”、“实验指导”和“多媒体课件与在线课堂”三部分内容,力争实现教材的立体化建设,这本《医学微生物学学习指导及习题集》正是配套内容之一。为了编写好这本配套教材,我们组织了全国24所高等学校、40多人参编的编写团队,他(她)们都是工作在教学和科研第一线的教师,学术造诣较高,具有丰富的教学经验,掌握着国内外本学科教学改革与科研前沿,保证了本书的科学性、先进性、启发性和实用性。

本书的章名和顺序都与纸质版《医学微生物学》(第3版)教材完全相同,每章编写的内容包括三个部分,即“学习指导”、“习题”和“参考答案”。学习指导分为“学习要点”与“内容要点”两部分,前者将知识点分为掌握、熟悉和了解三个层次,后者的结构与内容同主干教材完全一致,将需要掌握的重点内容简要列出。习题以执业医师考试题型为主,包括选择题和叙述题两大类。选择题包括A1、A2、B1和X四种题型,其中A1型题的每道试题由1个题干和5个供选择的备选答案组成,备选答案中只有1个是最佳选择,即单项选择题。A2型题的试题结构是由1个简要病历作为题干、5个供选择的备选答案组成,备选答案中只有1个是最佳选择。B1型题的试题开始是5个备选答案,备选答案后提出至少2道试题,每一道试题选择一个与其关系密切的答案。X型题的试题结构是1个题干和5个备选答案,其中至少2个为正确的,即多项选择题。叙述题包括名词解释和问答题两种。选择题的参考答案除给出正确的选项外,对难度较大的少数习题还给出了适当的答案解析;名词解释和问答题的答案简明扼要,将要点内容简要列出。

本书在编写过程中参考了较多国内外同类教材和书籍,并结合编者自己多年的教学经验,编写出大量实用性很强的新题。习题内容理论联系实际、重点突出、紧扣临床执业医师资格考试的要求,因此本书不仅可供长学制医学生学习复习使用,也可供其他医学生、研究生、教师和科研工作者选用,希望能满足大家学习本课程的需要(包括课后复习和本科目考试),满足复习本学科内容并参加执业医师考试的需要。

这本配套教材的出版发行,得到了人民卫生出版社的大力帮助和各位编委的大力支持,在此表示衷心感谢。限于我们的水平和医学知识的不断更新,本书中难免存在不足之处,真诚地希望广大读者和同道们批评指正。

李明远

2015年12月

目 录

绪论	1
----	---

第一篇 细菌学

第一章 细菌的形态与结构	5
第二章 细菌的生理	13
第三章 细菌的遗传与变异	20
第四章 细菌的耐药性	29
第五章 细菌的感染与抗细菌免疫	34
第六章 细菌感染的检查方法与防治原则	44
第七章 消毒与灭菌	54
第八章 球菌	63
第九章 肠道杆菌	75
第十章 弧菌	84
第十一章 螺杆菌和弯曲菌	89
第十二章 分枝杆菌	95
第十三章 厌氧性细菌	102
第十四章 动物源性细菌	111
第十五章 其他重要细菌	117
第十六章 放线菌与诺卡菌	127
第十七章 支原体	132
第十八章 螺旋体	137
第十九章 衣原体	144
第二十章 立克次体	151

第二篇 病毒学

第二十一章 病毒的基本性状	157
第二十二章 病毒的感染与抗病毒免疫	169
第二十三章 病毒感染的检查方法与防治原则	176
第二十四章 呼吸道病毒	181
第二十五章 胃肠道病毒	188

第二十六章	肝炎病毒	195
第二十七章	虫媒病毒	206
第二十八章	出血热病毒	212
第二十九章	疱疹病毒	218
第三十章	反转录病毒	228
第三十一章	其他重要病毒	233
第三十二章	朊粒	241

第三篇 真菌学

第三十三章	真菌学概述	247
第三十四章	主要的病原性真菌	255

绪 论

微生物(microorganism, microbe)广泛存在于土壤、空气、水等自然界中,以及人与动物的体表及其与外界相通的腔道,如呼吸道、消化道、泌尿生殖道等部位,绝大多数微生物对人类和动、植物的生存是有益的,有些甚至是必需的。只有少数微生物能引起人类及动植物发生病害,称为病原微生物。根据微生物有无细胞基本结构、分化程度、化学组成等特点,可将微生物分为非细胞型、原核细胞型和真核细胞型微生物三大类。

【学习指导】

一、学习要点

1. **掌握** 微生物的概念和分类;病原微生物的概念。
2. **熟悉** 微生物与人类的关系;正常菌群和机会致病性微生物的概念;微生物学和医学微生物学的概念。
3. **了解** 医学微生物学的发展简史。

二、内容要点

1. **微生物** 微生物是存在于自然界中的一大群肉眼不能直接看见,必须借助光学显微镜或电子显微镜放大几百倍、上千倍或几万倍后才能观察到的微小生物。它们具有形体微小、结构简单;繁殖迅速、容易变异;种类繁多、分布广泛等特点。自然界中的绝大多数微生物对人类和动、植物的生存是有益的,有些甚至是必需的。只有少数微生物能引起人类及动植物发生病害,称为病原微生物。

2. **微生物的分类** 根据微生物有无细胞基本结构、分化程度、化学组成等特点,可将微生物分为非细胞型、原核细胞型和真核细胞型微生物三大类。非细胞型微生物(acellular microbe)无细胞结构,无产生能量的酶系统,由单一核酸(RNA或DNA)和蛋白质衣壳组成,必须在活细胞内才能增殖,病毒属此类微生物。原核细胞型微生物(prokaryotic microbe)细胞核分化程度低,只有DNA盘绕而成的拟核,无核仁和核膜;除核糖体外,无其他细胞器。这类微生物包括细菌、放线菌、衣原体、支原体、立克次体和螺旋体。真核细胞型微生物(eukaryotic microbe)的细胞核分化程度高,有核膜、核仁和染色体;细胞质内有多种细胞器(如内质网、高尔基体、线粒体等);行有丝分裂,如真菌、藻类等。

3. **微生物与人类的关系** 正常人体内微生物数量相当于人体细胞数的10倍。人体不同部位的微生物分布差别很大,其中肠道中分布最多,约占人体微生物总量的80%。在正常情况下这些微生物是无害的,称为正常菌群,但在某些特定的条件下,这类微生物可致病,故被称作机会致病性微生物或条件致病性微生物。微生物在自然界中氮、碳、硫等元素的循环方面起着重要作用,没有微生物的存在,物质就不能循环,植物就不能进行代谢,人类和动物也难以生存。

微生物已被广泛应用于农业、工业等各个领域,还作为遗传学、分子生物学的研究材料或模式生物被广泛利用。

4. **微生物学和医学微生物学** 微生物学(microbiology)主要研究微生物的基本结构、代谢、遗传与变异及其与人类、动植物、自然界的相互关系。医学微生物学(medical microbiology)主要研究与人类疾病有关的病原微生物的基本生物学特性、致病机制、机体的抗感染免疫、检测方法以及相关感染性疾病的防治措施。

【习题】

一、A1型题

- 属于真核细胞型微生物的是
A. 白假丝酵母 B. 铜绿假单胞菌 C. 沙眼衣原体
D. 普氏立克次体 E. 苍白密螺旋体
- 不属于原核细胞型微生物的是
A. 普氏立克次体 B. 肺炎支原体 C. 沙眼衣原体
D. 钩端螺旋体 E. 流感病毒
- 仅含有一类核酸的微生物是
A. 病毒 B. 支原体 C. 衣原体 D. 螺旋体 E. 放线菌
- 郭霍法则对以下哪一方面具有重要的指导意义
A. 微生物生理学特性的研究 B. 新病原体的分离和鉴定
C. 微生物形态的观察 D. 无菌操作的建立
E. 新疫苗的研究
- 第一位观察到微生物的人是
A. Antony Van Leeuwenhoek B. Louis Pasteur
C. Robert Koch D. Beijerinck
E. Lister
- 首次采用苯酚(石炭酸)喷洒手术室并采用煮沸法处理手术器械,创立了外科无菌手术的人是
A. Antony Van Leeuwenhoek B. Louis Pasteur
C. Robert Koch D. Beijerinck
E. Lister
- 首先发现青霉素的人是
A. Alexander Fleming B. Louis Pasteur C. Robert Koch
D. Beijerinck E. Lister
- 首次发现结核分枝杆菌的人是
A. Antony Van Leeuwenhoek B. Louis Pasteur
C. Robert Koch D. Beijerinck
E. Lister
- 用牛痘预防天花的发明者是
A. Louis Pasteur B. Robert Koch C. Beijerinck

D. Jenner E. Lister

10. 被称为沙眼衣原体之父的人是

- A. 汤飞凡 B. 伍连德 C. 谢少文
D. 朱既明 E. 余贺

二、A2型题

1. 男性,20岁,因车祸伤导致下肢开放性骨折入院,手术后为预防感染给予大量抗生素,治疗一周后突然发生淡黄色水样便腹泻。该病例最可能的情况是

- A. 院内感染 B. 抗生素过敏
C. 因外伤导致的应激性腹泻 D. 外伤部位感染细菌导致腹泻
E. 因抗生素治疗导致的肠道菌群失调

三、B1型题

(供1~2题备选答案)

- A. 放线菌 B. 白假丝酵母 C. 铜绿假单胞菌
D. 苍白密螺旋体 E. 人免疫缺陷病毒

1. 属于非细胞型微生物的是
2. 属于真核细胞型微生物的是

四、X型题

1. 属于原核细胞型的微生物有

- A. 支原体 B. 衣原体 C. 螺旋体 D. 病毒 E. 真菌

五、名词解释

1. 微生物 2. 微生物学 3. 正常菌群

六、问答题

1. 生物分为哪三大类? 各类微生物的特点如何?

【参考答案】

一、A1型题

1. A 2. E 3. A 4. B 5. A 6. E 7. A 8. C 9. D 10. A

二、A2型题

1. E

【答案解析】

题1. 病人用了大量抗生素进行预防感染,一周后突发腹泻,最有可能的是因抗生素治疗导致的肠道菌群失调。

三、B1型题

1. E 2. B

四、X型题

1. ABC

五、名词解释

1. 微生物: 微生物是存在于自然界中的一大群肉眼不能直接看见, 必须借助光学显微镜或电子显微镜放大几百倍、上千倍或几万倍后才能观察到的微小生物。它们具有形体微小、结构简单; 繁殖迅速、容易变异; 种类繁多、分布广泛等特点。根据微生物有无细胞基本结构、分化程度、化学组成等特点, 可将微生物分为非细胞型、原核细胞型和真核细胞型微生物三大类。

2. 微生物学: 微生物学是指主要研究微生物的基本结构、代谢、遗传与变异及其与人类、动植物、自然界相互关系的一门学科, 着重研究微生物学基本问题的有普通微生物学、微生物生理学、微生物遗传学等, 按研究和应用领域可分为医学微生物学、兽医微生物学、工业微生物学、农业微生物学、食品微生物学等。

3. 正常菌群: 人体体表和外界相通的腔道(口、鼻、咽部、肠道等)内也存在着大量微生物, 在正常情况下这些微生物是无害的, 甚至对人体是有益的, 称为正常菌群。

六、问答题

1. 生物分为哪三大类? 各类微生物的特点如何?

微生物有数十万种之多, 大量的微生物组成了一个生物多样性的微生物世界。根据微生物有无细胞基本结构、分化程度、化学组成等特点, 可将微生物分为三大类。

(1) 非细胞型微生物: 非细胞型微生物无细胞结构, 无产生能量的酶系统, 由单一核酸(RNA或DNA)和蛋白质衣壳组成, 必须在活细胞内才能增殖。病毒属此类微生物。

(2) 原核细胞型微生物: 原核细胞型微生物的细胞核分化程度低, 只有DNA盘绕而成的拟核, 无核仁和核膜; 除核糖体外, 无其他细胞器。这类微生物包括细菌、放线菌、衣原体、支原体、立克次体和螺旋体。

(3) 真核细胞型微生物: 真核细胞型微生物的细胞核分化程度高, 有核膜、核仁和染色体; 细胞质内有多种细胞器(如内质网、高尔基体、线粒体等); 行有丝分裂, 如真菌、藻类等。

(王红仁 李明远)

第一篇 细菌学

第一章 细菌的形态与结构

细菌是原核细胞型微生物,广义上包括细菌、放线菌、支原体、衣原体、立克次体、螺旋体,狭义则专指细菌。细菌细胞的基本结构包括细胞壁、细胞膜、核质、70S核糖体等;某些细菌还具有特殊结构包括荚膜、鞭毛、菌毛和芽胞。根据革兰染色细菌可分为革兰阳性菌(G^+)和革兰阴性菌(G^-),是临床鉴别细菌最重要的依据之一。学习细菌的形态、结构及生理活动等基本性状,对研究细菌的致病性和免疫性,以及鉴别细菌、诊断和防治细菌性感染等具有重要的理论和实际意义。

【学习指导】

一、学习要点

1. **掌握** 细菌细胞壁、肽聚糖、核糖体的结构与组成;革兰阳性菌与革兰阴性菌细胞壁的差异;细菌的特殊结构种类和化学组成(荚膜、菌毛、鞭毛和芽胞);学习细菌基本结构与特殊结构在医学实践中的意义。

2. **熟悉** 革兰染色法、细菌大小的测量单位和细菌的排列方式。

3. **了解** 细菌形态学的检测方法。

二、内容要点

1. **细菌的形体微小,以微米(μm)为单位。**光学显微镜是观察细菌最常用的仪器。在营养丰富的悬浮培养条件下,浮游(planktonic)细菌的形态,主要可分为球菌、杆菌和螺形菌三大类。

2. **细胞壁(cell wall)** 位于菌体细胞的最外层,包绕在细胞膜的周围,保护细菌抵抗外界不利环境的压力。细胞壁化学组成复杂,并随细菌不同而异。革兰染色法(Gram staining)可将细菌分为两大类:革兰阳性菌(G^+)和革兰阴性菌(G^-)。两类细菌细胞壁均具有肽聚糖,但各自尚具有其特殊的组成成分。

3. **肽聚糖是细菌细胞壁中的主要组分,为原核细胞所特有。** G^+ 菌和 G^- 菌的肽聚糖结构有所不同: G^+ 菌的肽聚糖由聚糖骨架(backbone)、四肽侧链(tetrapeptide side chain)和五肽交联桥(peptide cross-bridge)三部分组成; G^- 菌的肽聚糖仅由聚糖骨架和四肽侧链两部分组成。溶菌酶可破坏聚糖骨架的 β -1,4糖苷键,青霉素可抑制四肽侧链与肽桥的连接而影响细胞壁肽聚糖的合成,均可导致细菌裂解。

4. 革兰阳性菌细胞壁特殊组分除含有15~50层肽聚糖结构外,含有大量的磷壁酸(teichoic acid);革兰阴性菌细胞壁特殊组分除含有1~2层的肽聚糖结构外,还含有特殊组分外膜(outer membrane):由脂质双层、脂蛋白和脂多糖组成。细胞壁参与细菌的感染性及致病性。G⁺菌和G⁻菌细胞壁结构显著不同,导致这两类细菌在染色性、抗原性、致病性及对药物的敏感性等方面有很大差异。

5. 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(endotoxin)。脂质A是内毒素的毒性和生物学活性的主要组分,无种属特异性,故不同细菌的内毒素毒性作用相似;特异多糖即革兰阴性菌的菌体抗原(O抗原),具有种特异性;核心多糖有属特异性,同一属细菌的核心多糖相同。

6. 细菌细胞壁缺陷型(细菌L型) 细菌细胞壁的肽聚糖受到理化或生物因素的直接破坏或细胞壁合成被抑制,这种细胞壁受损的细菌在高渗环境下仍可存活,而在一般在普通环境中不能耐受菌体内的高渗透压而胀裂死亡。这种细胞壁受损的细菌仍能够生长和分裂者称为细菌细胞壁缺陷型或L型。细菌L型仍可有一定的致病力,通常引起慢性感染,常在作用于细胞壁的抗菌药物(β -内酰胺类抗生素等)治疗过程中发生。临床上遇有症状反复迁延不愈,而标本常规细菌培养阴性者,应考虑细菌L型感染的可能性。

7. 细菌核糖体(ribosome) 核糖体是细菌合成蛋白质的场所,细菌核糖体沉降系数为70S,由50S和30S两个亚基组成。细菌核糖体可作为抗生素的作用靶点,有些抗生素可与30S亚基结合(如链霉素),有些抗生素则与50S亚基结合(如红霉素),干扰细菌的蛋白质合成,从而抑制细菌的生长和增殖。这类药物对真核细胞的核糖体(80S,由60S和40S两个亚基组成)无作用。

8. 细菌的特殊结构为某些细菌所特有,包括荚膜、鞭毛、菌毛和芽胞。荚膜为多糖或蛋白质,参与细菌黏附、具有抵抗宿主吞噬细胞的吞噬和消化等作用。鞭毛是细菌的运动器官,鞭毛蛋白具有抗原性为细菌的H抗原,可用于细菌菌种的鉴定。菌毛分普通菌毛和性菌毛:普通菌毛参与细菌的黏附和感染,性菌毛参与细菌遗传物质的水平传递(接合)。细菌芽胞对热、干燥、辐射、化学消毒剂等理化因素均有很强的抵抗力,与其具有多层致密厚膜、不易透水、理化因子不易进入,芽胞核心和皮质中含有吡啶二羧酸(dipicolinic acid, DPA)有关。杀灭芽胞最可靠的方法是高压蒸汽灭菌法。当进行高压蒸汽灭菌时,应以灭活细菌芽胞作为指标,判断灭菌效果。

9. 细菌形态观察主要在染色后,光学显微镜下进行。最常用的革兰染色法是细菌学中很重要的鉴别染色方法,大多数细菌可被革兰染色着色。革兰染色法包括初染、媒染、脱色、复染四个步骤,呈紫色者为革兰阳性菌,呈红色为革兰阴性菌。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重要意义。目前应用的细菌染色法还有单染法,抗酸染色法,以及荚膜、鞭毛、芽胞、核质等特殊染色法等。

【习题】

一、A1型题

1. 测量细菌的单位是

- A. 微米(μm) B. 厘米(cm) C. 纳米(nm) D. 毫米(mm) E. 脂蛋白

2. 革兰阳性菌特有的细胞壁成分是

- A. 荚膜 B. 肽聚糖 C. 磷壁酸 D. 脂多糖 E. 脂蛋白

3. 革兰阴性菌特有的细胞壁成分是
A. 荚膜 B. 肽聚糖 C. 磷壁酸 D. 脂多糖 E. 菌毛
4. 溶菌酶的作用靶点是
A. 磷壁酸 B. 细菌细胞膜
C. 脂多糖 D. 抑制肽聚糖的合成的转肽酶
E. 聚糖骨架的 β -1,4糖苷键
5. 对外界抵抗力最强的细菌结构是
A. 荚膜 B. 鞭毛 C. 芽胞 D. 细胞壁 E. 菌毛
6. 细菌L型所缺乏的结构是
A. 荚膜 B. 鞭毛 C. 芽胞 D. 肽聚糖 E. 菌毛
7. 具有抵抗吞噬细胞清除作用的细菌特殊结构是
A. 荚膜 B. 鞭毛 C. 芽胞 D. 细胞壁 E. 菌毛
8. 细菌细胞壁肽聚糖主要成分为
A. 脂多糖、聚糖骨架和四肽侧链
B. 特异性多糖、核心多糖和脂质A
C. 脂蛋白、脂质双层和脂多糖
D. 脂质双层、四肽侧链和五肽交联桥
E. 聚糖骨架、四肽侧链和五肽交联桥
9. 细菌的核糖体由下列亚基组成
A. 50S B. 50S或30S C. 50S和30S D. 30S或60S E. 40S和60S
10. 缺乏细胞壁结构的原核细胞型微生物是
A. 螺旋体 B. 衣原体 C. 支原体 D. 真菌 E. 立克次体
11. 普通菌毛的功能是
A. 具有抗吞噬作用 B. 与细菌趋化性运动有关 C. 参与细菌分裂
D. 黏附于宿主细胞 E. 与传递遗传物质有关
12. 性菌毛的功能是
A. 具有抗吞噬作用 B. 与细菌趋化性运动有关 C. 参与细菌分裂
D. 黏附于宿主细胞 E. 与传递遗传物质有关

二、A2型题

1. 现某市的社区请65岁以上的人员接种23价肺炎链球菌多糖疫苗,该疫苗能有效覆盖90%侵袭性肺炎链球菌的血清型。请问该疫苗的成分是来自于细菌的什么结构

- A. 荚膜 B. 鞭毛 C. 芽胞 D. 细胞壁 E. 菌毛

2. 某患者因急性细菌感染,常规细菌培养阳性。经采用抑制细胞壁合成的抗生物素治疗一段时间后,转为慢性感染,反复发作性,但常规细菌培养阴性,换用其他抗生素(非细胞壁合成抑制剂),治愈。分析其原因,是细菌形成了

- A. 荚膜 B. 鞭毛 C. 芽胞 D. 细菌L型 E. 菌毛

3. 一位妇女手臂上有一溃疡,伤口周围有许多小水泡,水泡中央凹陷结痂,黑痂周围红肿并有渗出液,伴有高热和全身中毒症状。问及近期活动时,患者主诉刚从牧区旅游回来,买了一些皮革制品纪念品和一件羊皮夹克衫。取患者水泡分泌物直接涂片染色镜检,见革兰阳性

五、名词解释

1. Plasmid 2. Capsule 3. LPS 4. Pilus 5. Spore
6. 磷壁酸 7. 肽聚糖 8. 细菌L型

六、问答题

1. 以表格形式比较革兰阳性菌与革兰阴性菌细胞壁结构的异同。
2. 细菌耐药基因水平传播的方式有哪几种?
3. 简述革兰阳性菌与革兰阴性菌细胞壁差异的主要生物学意义。
4. 为什么青霉素对革兰阳性菌的作用强于革兰阴性菌?
5. 细菌的荚膜具有什么功能?
6. 细菌的菌毛具有哪些功能?
7. 简述细菌芽胞在医学实践中的意义。
8. 简述芽胞的抵抗力强的因素。

【参考答案】

一、A1型题

1. A 2. C 3. D 4. E 5. C 6. D 7. A 8. E 9. C 10. C
11. D 12. E

二、A2型题

1. A

试题分析: 荚膜与肺炎链球菌致病性密切相关, 具有抵抗宿主吞噬细胞和其他抗菌物质的作用, 增强细菌的侵袭力, 失去荚膜的肺炎链球菌将失去毒力。荚膜具有抗原性, 依此可进行肺炎链球菌的血清型分型。其诱生的型特异性荚膜多糖抗体具有保护作用。

2. D

试题分析: 在抑制细胞壁合成的抗生物素治疗过程中, 因细胞壁合成受抑制而形成细胞壁缺陷型细菌(细菌L型), 这种细菌对抑制细胞壁合成的抗生素不敏感, 因细胞壁受损在高渗环境下仍可存活并繁殖, 而在一般普通环境中不能耐受菌体内的高渗透压而胀裂死亡。细菌L型需在含血清的软琼脂高渗培养基中培养。因此在常规细菌培养条件下呈阴性。

3. (1) C; (2) B

试题分析: 芽胞是某些细菌在一定环境条件下, 胞质脱水、浓缩形成, 是细菌休眠状态。芽胞结构复杂, 对热、干燥、化学消毒剂和辐射等有很强的抵抗力。在解剖感染动物的过程中, 炭疽芽胞杆菌的繁殖体接触氧气会形成芽胞, 在皮毛处理过程中仍能存活, 经皮肤接触带有芽胞的物品可被感染。

三、B1型题

1. B 2. C 3. E 4. A 5. A 6. C 7. D 8. E

四、X型题

1. ABCD 2. ABD 3. ACDE 4. ABCE

五、名词解释

1. Plasmid: 质粒,细菌染色体外的遗传物质,具有自我复制的能力,一个质粒即为一个复制子。质粒不是细菌生命活动不可缺少的遗传物质,质粒携带的遗传信息可赋予宿主菌某些生物学性状,如致育性、耐药性、致病性等。

2. Capsule: 荚膜,某些细菌在生长过程中分泌至细胞壁外的一层黏稠胶性物质,与菌体界限分明、不易着色,为多糖或多肽组成的多聚体。荚膜能抗吞噬,与细菌致病性有关。

3. LPS: 脂多糖,革兰阴性菌细胞外膜结构,即细菌的内毒素,由脂质A、核心多糖和特异性多糖三部分组成。

4. Pilus: 菌毛,多数革兰阴性菌和少数革兰阳性菌菌体表面的一种纤维丝状蛋白质结构,与细菌黏附性和致育性有关。

5. Spore: 芽胞或内芽胞,某些革兰阳性菌在不利条件下脱水浓缩形成的一个折光性很强的物质,是细菌的休眠体形式。芽胞抵抗力很强,对热、干燥、化学消毒剂和辐射等均不敏感,是细菌消毒灭菌的指标。

6. 磷壁酸: 革兰阳性菌的特有成分,分膜磷壁酸和壁磷壁酸两种,与细菌致病性有关。

7. 肽聚糖: 原核细胞型微生物细胞壁特有的成分,主要由聚糖骨架、四肽侧链及肽链或肽键间交联桥构成。

8. 细菌L型: 细菌细胞壁缺陷型,是正常细菌受理化或生物因素影响,其细胞壁(肽聚糖)被破坏或合成被抑制,产生细胞壁部分或完全缺失的细菌。

六、问答题

1. 以表格形式比较革兰阳性菌与革兰阴性菌细胞壁结构的异同。

细胞壁特征	革兰阳性菌	革兰阴性菌
强度	坚韧	疏松
厚度	厚	薄
肽聚糖层数	多层	1~2层
肽聚糖结构	聚糖骨架、四肽侧链、五肽交联桥	聚糖骨架、四肽侧链
磷壁酸	+	-
外膜	-	+
脂蛋白	-	+
脂多糖	-	+
溶菌酶的作用	敏感	不敏感*
青霉素的作用	敏感	不敏感*

*G⁻菌细胞壁的外膜阻碍溶菌酶、抗生素、碱性染料、去污剂等较大分子进入。

2. 细菌耐药基因(细胞间)水平传递的方式有哪几种?

转导(普遍性转导、局限性转导)、接合和转化。

3. 简述革兰阳性菌与革兰阴性菌细胞壁差异的主要生物学意义。

(1) 与细菌的革兰染色特性有关。

(2) 与细菌对药物的敏感性有关: 肽聚糖是细菌细胞壁特有的成分, 与细菌增殖和存活密切相关, 抑制细胞壁合成或破坏细胞壁的骨架, 可导致细菌死亡。青霉素可竞争性地与细菌肽聚糖合成所需的转肽酶(又称青霉素结合蛋白)结合, 抑制四肽侧链上D-丙氨酸与交联桥之间的连接, 使细菌肽聚糖的合成受抑; 溶菌酶作用靶点是肽聚糖骨架N-乙酰葡糖胺和N-乙酰胞壁酸连接的 β -1,4糖苷键, 聚糖骨架的破坏可致细菌裂解。G⁻菌细胞壁中肽聚糖少, 且有外膜保护, 对化学药物有抵抗力, 对多种抗生素敏感性低, 青霉素和溶菌酶的作用效果差。

(3) 与细菌致病性有关: G⁻菌的细胞壁中的脂多糖(LPS)是重要的致病物质, 可使机体发热, 白细胞增多, 直至休克死亡, 其中脂类A是其主要毒性成分; 壁磷壁酸具有黏附素活性, 使细菌黏附于宿主细胞。

(4) 与抗原性有关: G⁻菌细胞壁脂多糖中的特异性多糖具有抗原性, 为O抗原, 可用于细菌的分群、分型; G⁻菌的壁磷壁酸具有抗原性。

4. 为什么青霉素对革兰阳性菌的作用强于革兰阴性菌?

青霉素可抑制肽聚糖交联桥形成过程中的转肽酶的活性, 导致肽聚糖合成中断。G⁺菌细胞壁的肽聚糖含量明显高于G⁻菌(90% vs 10%), 因此G⁺菌对青霉素的敏感性高于G⁻菌。此外, 由于G⁻菌细胞壁还含有外膜层, 具有生物大分子的通透屏障作用, 使青霉素不易进入细胞壁。

5. 细菌的荚膜具有什么功能?

(1) 抗吞噬作用: 荚膜具有抵抗宿主吞噬细胞的吞噬和消化的作用, 增强细菌的侵袭力, 因而是病原菌的重要毒力因子。

(2) 黏附作用: 荚膜多糖可使细菌与特异的宿主组织结合, 也参与细菌生物膜的形成, 是引起感染的重要因素。

(3) 抵抗有害物质: 荚膜处于菌体细胞的最外层, 有保护菌体避免和减少受溶菌酶、补体、抗体、抗菌药物等有害物质的损伤作用。

6. 细菌的菌毛具有哪些功能?

菌毛是某些细菌表面比鞭毛更细、短而直, 只有用电子显微镜才能观察到的蛋白丝状物。其基因位于细菌的染色体或质粒上。菌毛分为普通菌毛和性菌毛, 具有不同的功能。

(1) 黏附性和致病性: 普通菌毛与细菌的黏附有关。普通菌毛数量多, 参与细菌的黏附至宿主细胞, 与致病性有关。

(2) 传递细菌遗传物质: 性菌毛介导细菌遗传物质水平传递。性菌毛数量少(1~4根), 较普通菌毛长而粗, 为中空管状物, 可传递细菌遗传物质, 导致细菌耐药性或毒力的变异。性菌毛由一种致育因子质粒(fertility factor, F factor)编码, 故性菌毛又称F菌毛。带有性菌毛的细菌称为F⁺菌, 而无性菌毛者称为F⁻菌。通过性菌毛, F⁺菌中的质粒或部分染色体DNA可通过中空性菌毛传递给F⁻菌, 是某些肠道杆菌容易产生耐药性的原因之一。

(3) 菌毛也是某些噬菌体吸附的受体。

(4) 菌毛蛋白具有抗原性。

7. 简述细菌芽胞在医学实践中的意义。

芽胞是某些细菌在一定环境条件下胞质脱水、浓缩而形成, 是细菌的休眠状态。芽胞结构