

BINGYUAN

“十一五”规划教材

SHENGWU YU

MIANYIXUE

JICHU

秦旭军 主编

新编中等卫生学校护理专业教材

shiyiwu

guihua

jiaocai

病原生物与 免疫学基础



江西出版集团
江西科学技术出版社

新编中等卫生学校护理专业教材

病原生物与 免疫学基础

主 编: 秦旭军

副主编: 徐 伟 万清峰 虞春华

编 者 (按姓氏笔画排序)

- 丁 岚 (江西医学院上饶分院)
万清峰 (江西医学院上饶分院)
王晓华 (南昌市卫生学校)
李 娜 (南昌市卫生学校)
严 瑾 (杭州师范大学钱江学院)
郭莹叶 (江西医学院上饶分院)
姜俊敏 (南昌市卫生学校)
徐 伟 (江西医学院上饶分院)
秦旭军 (江西医学院上饶分院)
舒 文 (宜春职业技术学院)
虞春华 (江西医学院上饶分院)



江西出版集团
江西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

病原生物与免疫学基础/秦旭军主编. —南昌:江西科学技术出版社,2008.5
新编中等卫生学校护理专业教材

ISBN 978 - 7 - 5390 - 3340 - 2

I. 病… II. 秦… III. ①病原微生物—专业学校—教材②医药学:免疫学—
专业学校—教材 IV. R37 R392

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第058292号

国际互联网(Internet)地址:

<http://www.jxkjcs.com>

选题序号:KX2008027

图书代码:J08368 - 101

病原生物与免疫学基础

秦旭军主编

出版	江西科学技术出版社
发行	
社址	南昌市蓼洲街2号附1号
	邮编:330009 电话:(0791)6623341 6610326(传真)
印刷	南昌市红星印刷有限公司
经销	各地新华书店
开本	787mm×1092mm 1/16
字数	210千字
印张	9.5
印数	3000册
版次	2008年6月第1版 2008年6月第1次印刷
书号	ISBN 978 - 7 - 5390 - 3340 - 2
定价	16.00元

(赣科版图书凡属印装错误,可向出版社发行部或承印厂调换)

前 言

为了适应职业教育和卫生事业改革与发展对中等卫生职业教育的要求,在江西省卫生行政部门的大力支持下,由江西科学技术出版社组织安排,我们编写了这本教材。

本教材的编写遵循以对学生进行全面的医学综合素质教育为基础,以中等医学护理专业实际应用为基本点,面对市场需求,重点强调学生毕业后的就业能力问题。在编写过程中坚持以全国中等卫生职业教育教学计划 and 教学大纲为依据,紧紧围绕中等医学教育面向基层、农村和社区医学的培养目标,紧扣中等医学护理的教学要点,在旧版本教材的基础上,增加了相关的新知识、新成果和新技术。并在加强基本知识、基本理论和基本技能的“三基”教学的基础上,特别强调加强学生的实际应用能力的培养。

在内容的编写上,力求简明扼要、通俗易懂、重点突出、概念确切,既强调教材的科学性和适用性,又充分考虑到中等医学专业学生对本学科的认知水平和学习兴趣,以突出中等医学护理专业的特点。同时,尽可能缩减纯理论的内容,增加实用性的知识,努力做到内容简洁、文字精练,以适应日常教学的需要。

在课程讲授时应尽量采用启发式教学方法,突出“三基”内容,删繁就简,但基本概念必须讲清楚。同时,还可通过各种教学手段加强形象教学,以利于学生的理解和复习。实验技术内容除了验证性实验和综合性实验外,也可让学生自行设计实验,以培养学生的分析能力和动手能力。

由于编者的水平有限,在编写过程中难免出现不足或疏漏之处,敬请广大同仁及读者批评、指正。

编 者

2008年2月

目 录

第一篇 病原生物学

第一章 微生物概述		· 1
第二章 细菌学总论	第一节 细菌的形态结构与生理	· 2
	第二节 细菌的分布及消毒灭菌	· 9
	第三节 细菌的致病性	· 13
第三章 常见病原菌	第一节 球 菌	· 17
	第二节 肠道杆菌	· 25
	第三节 弧菌属	· 31
	第四节 厌氧性细菌	· 33
	第五节 分枝杆菌属	· 37
	第六节 其他病原性细菌	· 41
第四章 病毒概述	第一节 病毒的基本性状	· 43
	第二节 病毒的致病性与免疫性	· 46
	第三节 病毒性疾病的微生物学检查与防治原则	· 49



第五章 常见病毒	第一节	呼吸道病毒	• 51
	第二节	肠道病毒	• 54
	第三节	肝炎病毒	• 55
	第四节	人类免疫缺陷病毒	• 58
	第五节	其他病毒	• 59
第六章 其他微生物	第一节	支原体	• 62
	第二节	衣原体	• 63
	第三节	立克次体	• 64
	第四节	螺旋体	• 65
	第五节	放线菌	• 68
	第六节	真 菌	• 68
第七章 人体寄生虫概述	第一节	寄生虫、宿主、生活史和感染阶段的概念	• 73
	第二节	寄生虫与宿主的相互作用	• 74
	第三节	寄生虫病的流行与防治原则	• 75
第八章 常见人体寄生虫	第一节	医学蠕虫	• 77
	第二节	医学原虫	• 95
	第三节	医学节肢动物	• 105

第二篇 免疫学基础

第一章 概 述

• 109

第二章 抗 原

第一节 抗原的概念与特性 • 110

第二节 决定抗原免疫原性的条件 • 110

第三节 抗原的特异性与交叉反应性 • 111

第四节 医学上重要的抗原物质 • 112

第五节 佐 剂 • 113

第三章 免疫球蛋白与 抗体

第一节 免疫球蛋白的结构及功能 • 114

第二节 各类免疫球蛋白的生物学特性 • 116

第三节 人工制备抗体 • 118

第四章 免疫系统

第一节 免疫器官 • 119

第二节 免疫细胞 • 120

第三节 免疫分子 • 121

第五章 免疫应答

第一节 免疫应答的概念、类型和基本过程 • 122

第二节 B淋巴细胞介导的体液免疫 • 123

第三节 T淋巴细胞介导的细胞免疫 • 124

第四节 免疫耐受与免疫调节 • 126

第六章 抗感染免疫	第一节	非特异性免疫	• 127
	第二节	特异性免疫	• 129

第七章 超敏反应	第一节	I 型超敏反应	• 131
	第二节	II 型超敏反应	• 134
	第三节	III 型超敏反应	• 136
	第四节	IV 型超敏反应	• 137

第八章 免疫学应用	第一节	免疫预防	• 140
	第二节	免疫学治疗	• 142
	第三节	免疫学检测	• 142

第一篇 病原生物学

第一章 微生物概述

一、微生物的概念及分类

微生物(microorganism)是众多个体微小,结构简单,肉眼不能直接看见,必须借助放大器(如光学显微镜或电子显微镜),放大数千倍至数万倍才能观察到的微小生物的总称。微生物种类繁多,有数十万种。根据分化程度、化学组成不同可将其分为三大类。

1. 非细胞型微生物

无细胞结构,缺乏酶系统,只能在活的细胞中生长繁殖;体积微小,能通过滤菌器,如病毒。

2. 原核细胞型微生物

细胞核分化程度低,仅有DNA盘绕而成的拟核,无核膜和核仁,细胞器不完善。该类微生物较多,有细菌、衣原体、立克次体、支原体、螺旋体和放线菌。

3. 真核细胞型微生物

细胞核分化程度较高,具有核膜、核仁和染色体,胞浆中具有完整的细胞器,如真菌。

二、微生物与人类的关系

自然界(土壤、空气、水)及人体的体表以及与外界相通的腔道中广泛存在着各种微生物。微生物对人类和动、植物的生存、自然界物质循环是有益的和必需的,有许多微生物在工农业生产、人类日常生活中发挥着重要的作用。但其中也有一小部分可引起人类与动、植物疾病,这些微生物称为病原微生物。

三、医学微生物学及学习目的

医学微生物学是一门重要的基础医学课程,是研究与医学有关的病原微生物的生物学性状、感染与免疫机制以及特异性诊断和防治的科学。

学习医学微生物的目的,是运用医学微生物学的基本知识、基础理论和基本技能,为学习临床各科的感染性疾病、传染病、超敏反应性疾病和肿瘤等疾病奠定重要的理论基础。同时也可运用所学知识直接控制和消灭感染性疾病,为保障人民健康服务。

第二章 细菌学总论

第一节 细菌的形态结构与生理

一、细菌的形态结构

细菌是一类具有细胞壁和核质的单细胞原核细胞型微生物。在一定环境条件下,细菌有相对稳定的形态与结构。了解细菌的形态和结构,对研究细菌的生理功能、致病机制、免疫性以及鉴别细菌、诊断和防治疾病等具有重要意义。

(一) 细菌的大小

细菌个体微小,需用显微镜放大数百至上千倍才能看到。通常以微米(μm)作为测量单位。不同的细菌大小不一,同种细菌随菌龄和环境变化也有所差异。球菌的平均直径约为 $1.0\mu\text{m}$,中等大小的杆菌长约为 $2.0\sim 3.0\mu\text{m}$,宽约为 $0.3\sim 0.5\mu\text{m}$ 。

(二) 细菌的基本形态

细菌的基本形态有球形、杆形和螺形三种(图 1-2-1)。

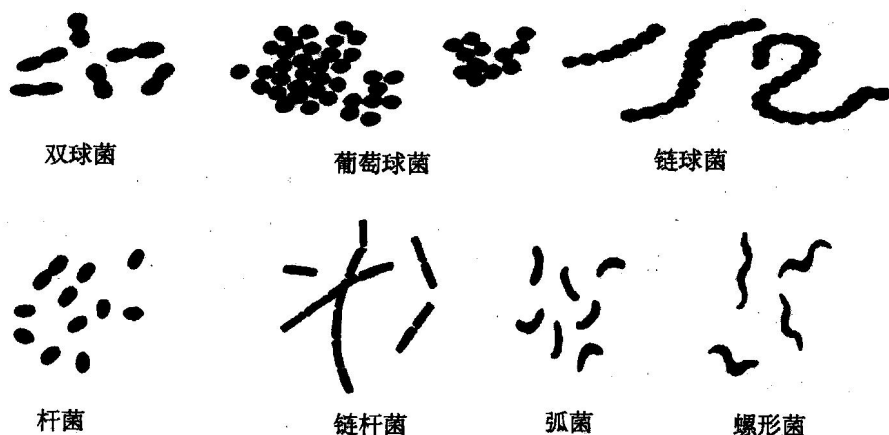


图 1-2-1 细菌的基本形态

1. 球菌

菌体呈球形或近似球形(如豆形、肾形或矛头形)。按其分裂方向和分裂后排列形式的不同可分为:双球菌、链球菌及葡萄球菌等。

2. 杆菌

杆菌种类很多,其长短粗细随种而异。杆菌多为散在排列,少数呈链状、栅栏状、八字或分枝状排列(如球杆菌、链杆菌、棒状杆菌和分枝杆菌等)。

3. 螺形菌

菌体弯曲。只有一个弯曲,呈弧形或逗点状的,称弧菌,如霍乱弧菌;有数个弯曲的,称螺菌,如鼠咬热螺菌。

(三) 细菌的结构

细菌的结构包括基本结构和特殊结构两部分。

1. 细菌的基本结构

基本结构是各种细菌所共有的,包括细胞壁、细胞膜、细胞质和核质等(图 1-2-2)。

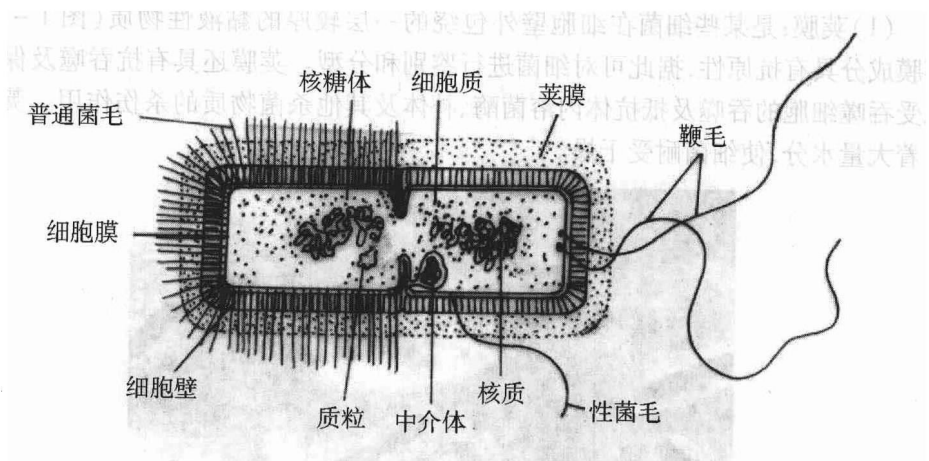


图 1-2-2 细菌结构模式图

(1) 细胞壁:是包被于细胞膜外的坚韧而富有弹性的复杂结构。其主要功能是:维持菌体固有外形;保护细菌抵抗低渗的外环境;参与细胞内外物质交换;决定了菌体的抗原性;与细菌致病性有关。

细胞壁的主要成分是肽聚糖,又称为粘肽,为原核生物细胞所特有,但不同种类的微生物其含量有显著差异。用革兰染色法可将细菌分为革兰阳性与革兰阴性两大类。革兰阳性菌的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及其外三层结构:脂蛋白、外膜、脂多糖组成。由于这两类细菌细胞壁结构有显著不同,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有很大差异。如革兰阳性菌一般对青霉素敏感,是因为在细胞壁合成过程中,青霉素能抑制和干扰细胞壁合成导致细菌死亡;革兰阴性菌细胞中肽聚糖含量少,又有外膜的保护作用,故对青霉素不敏感。人与动物细胞无细胞壁和肽聚糖结构,故这类药物对人和动物体细胞无毒性作用。

(2) 细胞膜:是位于细胞壁内侧紧包在细胞质外面的一层富有弹性,具有半渗透性的生物膜。细菌细胞膜的结构与其他生物细胞膜基本相同,为脂质双层并镶嵌有多种蛋白质,这些蛋白是具有特殊作用的酶和载体蛋白。细胞膜的主要功能是:与细胞壁

共同完成菌体内外物质交换;参与细胞呼吸过程,与能量产生、贮存和利用有关;参与合成细胞壁成分。

(3)细胞质:是由细胞膜包裹着的透明胶状物。其基本成分是水、无机盐、核酸、蛋白质和脂类,且成分随菌种、菌龄和生长环境而变化。细胞质内含有多种酶系统,是细菌新陈代谢的主要场所,参与菌体内物质的合成代谢和分解代谢,此功能与胞质中多种重要结构如核蛋白体、质粒、胞质颗粒等有关。

(4)核质:细菌是原核细胞,没有核膜和核仁,故称为核质或拟核。核质由一条细长的双链 DNA 反复盘绕卷曲而成。核质具有细胞核的功能,决定细菌的遗传性状,是细菌遗传变异的物质基础。

2. 细菌的特殊结构

细菌的特殊结构是指某些细菌的特有结构,包括荚膜、鞭毛、菌毛和芽胞。

(1)荚膜:是某些细菌在细胞壁外包绕的一层较厚的黏液性物质(图 1-2-3)。荚膜成分具有抗原性,据此可对细菌进行鉴别和分型。荚膜还具有抗吞噬及保护细菌免受吞噬细胞的吞噬及抵抗体内溶菌酶、补体及其他杀菌物质的杀伤作用。荚膜中贮留着大量水分,使细菌耐受干燥。



图 1-2-3 细菌荚膜

(2)鞭毛:是某些细菌表面附着的细长呈波状弯曲的丝状物。按其数目和排列方式,可分为单毛菌、双毛菌、丛毛菌和周毛菌四种(图 1-2-4)。

鞭毛是细菌的运动器官,有鞭毛的细菌能位移运动,可作为鉴别细菌的一个指标。鞭毛的化学成分主要是蛋白质,具有抗原性,通常称为 H 抗原,对细菌的鉴别、分型具有一定的意义。有些细菌的鞭毛与致病性有关,如霍乱弧菌、空肠弯曲菌等借鞭毛的运动穿透小肠黏膜表面的黏液层,使菌体粘附于肠黏膜上皮细胞而导致病变。

(3)菌毛:为大多数革兰阴性菌和少数革兰阳性菌表面遍布着的比鞭毛细短而直硬的丝状物。菌毛有两种,即普通菌毛和性菌毛。普通菌毛是细菌的粘附器官,细菌借此可牢固粘附于呼吸道、消化道或泌尿生殖道黏膜上皮细胞上,进而侵入细胞而致病。因此,普通菌毛与细菌的致病性有关。性菌毛比普通菌毛稍大而粗,一个细菌只有 1~4 根。有性菌毛的细菌可通过性菌毛与无性菌毛的细菌接触,而将遗传物质(质粒或核质)传递给无性菌毛的细菌,使该受体菌获得供体菌的某些性状(如耐药性或毒

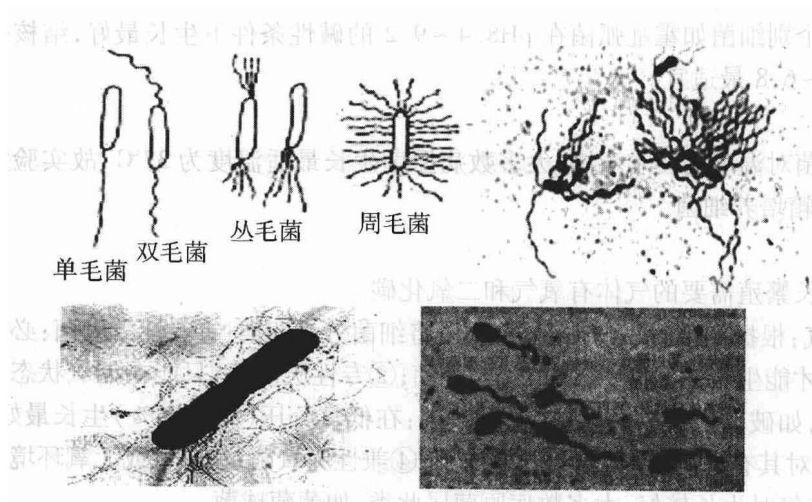


图 1-2-4 细菌鞭毛

力等)。

(4)芽胞:是某些细菌在一定环境条件下,细胞质浓缩脱水,在菌体内形成的圆形或椭圆形的小体(图 1-2-5)。一个细菌只能形成一个芽胞,一个芽胞也只能形成一个菌体,所以芽胞不是细菌的繁殖方式,而菌体能进行分裂繁殖,故无芽胞的菌体称为繁殖体。



图 1-2-5 细菌芽胞

芽胞的大小、形态和在菌体中的位置随菌种而异,可用于鉴别细菌。芽胞对高温、干燥、化学消毒剂和辐射等有较强的抵抗力,故医疗器械、敷料、培养基等进行灭菌时,要以杀灭芽胞为标准。

二、细菌的生理

细菌与其他生物细胞一样,不断从外界环境中摄取营养物质,合成自身细胞成分并获得能量,同时不断排出废物,完成新陈代谢,得以生长繁殖。了解细菌的生理活动规律,对细菌性疾病的诊断、治疗及预防均有重要意义。

(一)细菌生长繁殖的条件

1. 营养物质

营养物质是构成菌体成分的原料,也是细菌生命活动所需能量的来源。细菌所需营养包括水、含碳化合物、含氮化合物、无机盐类。有的细菌还需要血液、血清、生长因子等。

2. 酸碱度

大多数病原菌最合适的酸碱度为 pH7.2~7.6,在此 pH 下,细菌的酶活性强,生长

繁殖旺盛。个别细菌如霍乱弧菌在 pH8.4 ~ 9.2 的碱性条件下生长最好,结核分枝杆菌在 pH6.5 ~ 6.8 最适宜。

3. 温度

各类细菌对温度的要求不同,大多数病原菌生长最适温度为 37℃,故实验室中常用 37℃ 恒温箱培养细菌。

4. 气体

细菌生长繁殖需要的气体有氧气和二氧化碳。

(1) 氧气:根据细菌对氧的需要情况,可将细菌分为四类:①专性需氧菌:必须在有氧的环境中才能生长的细菌,如结核分枝杆菌;②专性厌氧菌:只能在无氧状态下才能生长的细菌,如破伤风芽胞梭菌;③微需氧菌:在低氧分压(5% ~ 6%)生长最好,氧分压大于 10% 对其有抑制作用,如空肠弯曲菌;④兼性厌氧菌:在有氧或无氧环境中均能生长,但在有氧时生长较好,大多数病原菌属此类,如葡萄球菌。

(2) 二氧化碳:一般细菌在代谢过程中自身产生的二氧化碳即可满足需要。某些细菌如脑膜炎奈瑟菌、淋病奈瑟菌在初次分离培养时,必须供给 5% ~ 10% 的二氧化碳才能生长。

(二) 细菌的繁殖方式与速度

1. 繁殖方式

细菌以二分裂方式进行无性繁殖。

2. 细菌的繁殖速度

细菌的繁殖速度与细菌的种类及其所处的环境条件有关,条件适宜时,细菌繁殖快。多数细菌每 20 ~ 30 分钟分裂一次,称为一代,有的细菌繁殖较慢,如结核分枝杆菌约 18 ~ 24 小时才分裂一次,故结核病人标本培养需要较长时间。如按 20 分钟分裂一代计算,1 个细菌 10 小时后可繁殖为 10 亿个以上,由此细菌群体将庞大到难以想象的程度。实际上,由于营养物质的消耗,毒性代谢产物的积累,以及环境 pH 的改变,细菌不可能无限高速增殖,在经过一段时间后,其繁殖速度会减慢,死亡菌数也会增多,活菌增长率随之趋于停滞以致衰落。

(三) 细菌的代谢产物及意义

细菌的生长繁殖实际上是进行物质的分解与合成的新陈代谢的过程。通过分解代谢将复杂的营养物质降解为简单的化合物,同时获得能量;通过合成代谢将简单的小分子合成复杂的菌体成分和酶,同时消耗能量。两种代谢过程均可生成多种代谢产物,其中有些在医学上具有重要意义。

1. 分解代谢产物

各种细菌所具有的酶类不同,对各种营养物质的分解能力也不同,产生的代谢产物亦有差别。检测细菌对各种物质的代谢及代谢产物,借以区别和鉴别细菌种类的生化试验,称为细菌的生化反应,如糖发酵试验、吲哚试验、硫化氢试验和甲基红试验等。

2. 合成代谢产物

(1) 毒素与侵袭性酶:是病原菌在代谢过程中合成的对机体有毒害作用的物质,包

括外毒素和内毒素、血浆凝固酶、透明质酸酶等。

(2)热原质:是许多革兰阴性菌和某些革兰阳性菌合成的多糖,极微量注入人体或动物体即可引起发热反应,故名热原质。革兰阴性菌的热原质就是细菌细胞壁的脂多糖,即内毒素。热原质耐高温,高压蒸气灭菌(121.3℃,20分钟)不被破坏,玻璃器皿需在250℃高温干烤,才能破坏热原质。液体中的热原质需用离子交换剂和特殊石棉滤板除去,蒸馏法效果更好,但有一定局限性。因此,在制备和使用生物制品、抗生素、注射液等过程中应严格无菌操作,防止细菌污染,保证无热原质存在。

(3)抗生素:是某些微生物在代谢过程中产生的一类能抑制或杀死某些病原微生物和肿瘤细胞的物质。

(4)维生素:某些细菌能合成自身所需的维生素,并能分泌到菌体外供人体吸收利用。如大肠埃希菌能合成维生素B₆、B₁₂和维生素K等。

(5)色素:有些细菌在代谢过程中能合成色素,且不同细菌可产生不同色素,因此对细菌鉴别有一定意义。如金黄色葡萄球菌产生脂溶性金黄色色素,铜绿假单胞菌产生水溶性绿色色素。

(6)细菌素:是某些细菌产生的仅对近缘菌株有抗菌作用的蛋白质。如绿脓菌素、弧菌素、葡萄球菌素等。

(四)细菌的人工培养

根据细菌生长繁殖的条件与规律,可在体外对细菌进行人工培养,以研究各种细菌的生物学性状、生物制品的制备及各种细菌性疾病的诊断与治疗等。

1. 培养基

培养基是人工配制的适合于细菌生长繁殖的营养基质。

(1)按其理化性状可分为液体、半固体和固体三大类,若将细菌接种在培养基中,一般经18~24小时后,可出现肉眼可见的生长现象。①在液体培养基中出现混浊、沉淀和菌膜;②在固体培养基中出现菌落(图1-2-6)及菌苔;③在半固体培养基中有菌毛的细菌出现扩散生长现象,无菌毛的细菌沿穿刺线生长(图1-2-7)。



图1-2-6 细菌菌落

(2)按用途的不同可将培养基分为基础培养基、营养培养基、选择培养基、鉴别培养基、厌氧培养基。不同的细菌在不同的培养基上有不同的生长现象,据此可鉴别细菌。

2. 人工培养细菌的意义

(1)细菌的鉴别和研究:对细菌进行鉴别,以及对其形态、生理、抗原结构、致病性、遗传与变异等生物学性状的研究,均需人工培养细菌才能实现。

(2)细菌性疾病的诊断和治疗:细菌感染引起的疾病,常需从患者体内分离出病原

菌才能确诊。而对分离出的病原菌做药物敏感试验,能帮助临床选择有效的药物进行治疗。

(3)生物制品的制备:人工分离培养所得的纯细菌及其代谢产物,可制成疫苗、类毒素、诊断标准菌液,或经类毒素、纯细菌免疫动物后制备抗毒素及诊断血清,用于传染性疾病的诊断、预防与治疗。

另外,人工培养细菌在工农业生产、基因工程等方面也有广泛运用。

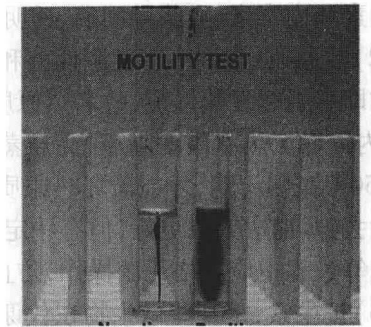


图 1-2-7 细菌在半固体培养基中生长现象

(五)细菌的遗传与变异

1. 细菌遗传与变异概念

细菌和其他生物一样,具有遗传和变异的生命特征。细菌在一定环境条件下,亲代将其生物学性状传给子代的现象即称遗传;子代与亲代之间存在着不同程度的差异,则称变异。

2. 细菌变异的现象

(1)形态与结构的变异:细菌在不同的生长时期菌体形态和大小可以不同,生长过程中受外界环境条件的影响也可发生形态变异。如鼠疫耶尔森菌典型的菌体呈两端钝圆、两极浓染的椭圆形小杆菌,但在含有 3% ~ 6% NaCl 琼脂培养基上生长,可以出现大小不等的球形、杆状、逗点和哑铃状等多形性改变。

(2)毒力的变异:细菌毒力的变异表现为毒力减弱或增强。将强毒株长期人工培养,或在培养基中加入某些化学物质、免疫血清、抗生素等,细菌的毒力可减弱或消失。如 Calmette 与 Guérin(卡-介)二氏曾把有毒力的牛型结核杆菌经过 13 年 230 代的传代,获得了无毒的牛型结核杆菌,即现在用于预防结核病的卡介苗(BCG)。当不产生白喉外毒素的白喉棒状杆菌被 β -棒状杆菌噬菌体感染发生溶原化时,细菌即产生白喉外毒素使其毒力增强。

(3)耐药性变异:对某种药物敏感的细菌逐渐变为对该药物耐受,称耐药性变异。如原来对青霉素敏感的葡萄球菌变异后,成为对青霉素耐药的菌株。细菌耐药性变异给临床治疗带来很大困难,并成为当今医学上重要的问题。

3. 细菌变异的实际意义

(1)诊断方面:临床上,经常会遇到一些不典型的细菌。而要作出正确的诊断,不但要熟悉细菌的典型性状,还要了解细菌变异的规律,以免作出错误诊断。

(2)治疗方面:由于抗菌药物的广泛应用,从病人体内分离出的耐药菌株日益增多,为了提高抗菌药物的疗效,防止耐药菌株的扩散,因此在治疗前应从患者体内分离致病菌,并做细菌的药物敏感试验,然后根据试验结果选用敏感药物。

(3)预防方面:用人工方法诱导有毒菌株变异成无毒株或弱毒株,保持原有免疫原性,制成活疫苗,用于疾病预防,如卡介苗等。

(4)基因工程方面:将目的基因转移到受体菌体内,细菌经表达并扩增就能得到大

量的目的基因产物。目前,通过基因工程已能大量生产胰岛素、干扰素、生长激素、乙肝疫苗等。

第二节 细菌的分布及消毒灭菌

一、细菌的分布

(一) 细菌在自然界的分布

1. 细菌在土壤中的分布

土壤具备了细菌生长繁殖的良好条件,因此,土壤中细菌的种类和数量很多。土壤中的细菌多数为非病原菌,在自然界的物质循环中起着重要作用。但土壤中也有来自人或动物的排泄物以及死于传染病的人畜尸体的病原菌。此外,还有一些能形成芽胞的细菌,如破伤风梭菌、产气荚膜梭菌、炭疽芽胞杆菌等,它们在土壤中可存活几年或几十年,而芽胞菌多通过伤口使人感染。因此,深而狭窄的伤口被泥土污染时,易发生破伤风和气性坏疽等病,故应采取清创等必要的措施进行预防和治疗。

2. 细菌在水中的分布

水也是细菌生存的天然环境,水中的细菌主要来自土壤和人与动物的排泄物。水中可含有伤寒沙门菌、痢疾志贺菌、霍乱弧菌等病原菌。水源被污染可引起多种消化系统传染病的流行。因此,保护水源,加强水和粪便的管理,是预防和控制肠道传染病的重要环节。

3. 细菌在空气中的分布

空气中缺乏营养物质与水分,且受日光照射,细菌不易繁殖。但由于人群和各种动物的呼吸道及口腔中的细菌可随唾液、飞沫散布到空气中,且土壤中的细菌也随尘埃飞扬在空气中,因此空气中可存在不同种类的细菌。尤其在人口密集的公共场所或医院,空气中的细菌种类和数量较多。常见的病原菌如金黄色葡萄球菌、链球菌、结核分枝杆菌、白喉棒状杆菌及脑膜炎奈瑟菌等,可引起各种感染。空气中非病原菌常可造成生物制品、药物制剂及培养基的污染。因此,医院的手术室、病房、制剂室、实验室等要经常进行空气消毒,以防止疾病的传播及手术后的感染。

(二) 细菌在正常人体的分布

由于人类与自然环境接触密切,因此人体的体表及其与外界相通的腔道,如口腔、鼻咽腔、肠道、泌尿生殖道中都存在着不同种类和数量的微生物。

1. 正常菌群

正常人体的体表以及与外界相通的腔道黏膜上存在着不同种类和一定数量的细菌,这些细菌通常对人体是无害的,称为正常菌群。在正常情况下,人体与正常菌群之间、体内微生物与微生物之间互相制约、互相依存,在保持微生态平衡起着重要作用。其生理意义主要是: