

华西口腔医学丛书

口腔微生物学

KOUQIANG WEISHENGWUXUE

主 编 周学东 肖晓蓉

四川大学出版社

华西口腔医学丛书

口腔微生物学

口腔微生物学

四川大学出版社



责任编辑:刘世平
责任校对:田子华
封面设计:罗 光
责任印制:曹 琳

内容提要

《口腔微生物学》由周学东、肖晓蓉等 13 位有着丰富的教学和临床实际经验的口腔微生物学专家精心编著。全书共分 4 部分,第 1 部分口腔微生物学基础,内容包括微生物细胞学、微生物生理学、微生物免疫学、微生物遗传学、微生物生态学、口腔微生物种群和牙菌斑;第 2 部分口腔疾病与微生物学,内容包括龋病的微生物学、牙髓和根尖周疾病的微生物学、牙周病微生物学、口腔黏膜病的微生物学和口腔颌面部感染的微生物学;第 3 部分口腔微生物检测技术,内容包括口腔微生物的常规检查方法、口腔微生物鉴定技术、口腔细菌的药物敏感实验和菌种的保存;第 4 部分为附录,内容包括常用的染色及染色剂的配制、常用培养基及其添加剂的配制、口腔微生物名称和口腔微生物常见名词汉英对照索引。

本书内容新颖、详实,具有较强的科学性、先进性、规范性和实用性,是一部难得的口腔临床专著,非常适合医学院校口腔专业的研究生、本科生以及口腔临床医生使用。本书亦可供其他医学人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

口腔微生物学 / 周学东,肖晓蓉主编. —成都:四川
大学出版社,2002.12
ISBN 7-5614-2300-4/R.51

I. 口... II. ①周...②肖... III. 口腔微生物
IV. R780.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 095787 号

书名 口腔微生物学

作者 周学东 肖晓蓉 主编
出版 四川大学出版社
地址 成都市一环路南一段 24 号 (610065)
发行 四川大学出版社
印刷 华西医科大学印刷厂
开本 787 mm×1 092 mm 1/16
印张 28.75
字数 626 千字
版次 2002 年 12 月第 1 版
印次 2002 年 12 月第 1 次印刷
印数 0 001~1 500 册
定价 60.00 元

◆读者邮购本书,请与本社发行科
联系。电话:85408408/85401670/
85408023 邮政编码:610065
◆本社图书如有印装质量问题,请
寄回印刷厂调换。

版权所有◆侵权必究

◆网址:www.scupress.com.cn

《华西口腔医学》丛书序

华西口腔医学在近一个世纪的漫长历史中为中国口腔医学的建立和发展作出了巨大贡献，被誉为中国现代口腔医学的发源地、口腔医学专业人才培养的摇篮，享誉国内外。上世纪末，华西口腔领衔主编了《中华口腔医学》巨著。公元 2000 年 10 月，值华西建校 90 周年庆典，有关专家学者认为口腔医学是一门实践性极强的学科，华西口腔医学不仅在理论方面富有建树，在实践方面也颇有盛誉，呼吁编撰一套华西口腔医学系列专著，着重介绍口腔医学领域各专业的实用技术，为发展 21 世纪中国的口腔医学事业再作贡献。经与本校出版社共同策划，决定推出一套由系列专著组成的口腔医学专业参考书《华西口腔医学》丛书，包括《口腔基础医学》、《口腔微生物学》、《口腔颌面部手术应用解剖学》、《口腔病理诊断图谱》、《口腔颌面肿瘤影像诊断学》、《牙体牙髓病治疗学》、《牙周病治疗学》、《实用口腔黏膜病学》、《老年口腔医学》、《现代口腔修复前外科学》、《实用拔牙学》、《实用正颌外科学》、《唇腭裂修复外科学》、《牙颌重建修复设计》、《冠桥修复学》、《实用口腔种植修复技术》、《当代口腔种植学》、《口腔正畸治疗方案设计》、《口腔修复技术与工艺学》、《口腔设备学》、《口腔经营管理学》、《口腔医学信息学》、《精密附着体》，共计 23 卷。其他据情增选。

近 50 年，中国口腔医学得到高速发展，医学科学、生物科学研究的成果，促进了口腔医学的进步。在 21 世纪，医学将作为生命科学这一大科学中的重要组成部分，而口腔医学则是医学科学的一部分。未来口腔医学研究的方法与技术越来越接近于医学科学的范畴。现代口腔医学理论与临床技术是与人类工业文明并驾齐驱的，它充分体现了现代科学技术在生物科学、医学科学、材料科学、工程技术、电子科学、社会科学、信息科学及科学技术方法等领域的光辉成就，也同样面临信息时代必须经历的质的飞跃与发展。

《华西口腔医学》丛书旨在各卷中系统地阐述基础与专业的理论和各种医疗技术、临床经验和国内外近期研究成果与进展，为从事口腔医学专业的人员提供理论与实践兼备，并以实践技术为主的系列专著。丛书中的内容以华西口腔医学及国内资料为主，辅以国外先进资料，力求既符合中国国情，具中国特色，又能与该专业的国际发展同步。书中名词术语主要采用全国自然科学名词审定委员会公布的有关口腔医学名词。在内容编排上，力求使读者易于循序渐进、全面掌握内容的现状，便于各层次口腔医学专业人员知识的更新和补充。因此，这是一套集权威性、系统性、科学性、实用性和可读性为一体的系列专著。

中国口腔医学经过几代人漫长而艰辛的努力，形成了具有中国特色的专业学科，有的研究项目已跻身于国际先进水平的行列。现在已步入 21 世纪，在向最为深奥的生命科学进军中，中国口腔医学工作者将一如既往地争取更大的成就。

《华西口腔医学》丛书编辑委员会

2001 年 4 月

前 言

在 20 世纪 70 年代,随着厌氧细菌学、分子生物学和悉生生物学的发展和进步,与口腔医学密切相关,代表着现代口腔医学教育和研究前沿的基础学科,如口腔微生物学、口腔生物学、口腔免疫学和口腔分子生物学纷纷建立。其中,口腔微生物学学科的建立和发展则是最令人瞩目的:大量的口腔微生物新种属被发现和命名;口腔微生物与宿主口腔及宿主全身健康的关系,与口腔常见病、多发病,如龋病、牙周病、牙髓根尖周感染、黏膜病、颌面部感染,以及牙种植、牙修复和牙畸形矫正的继发性感染的关系受到广泛地关注和深入地研究。口腔微生物的分类、新种属的发现命名、生态学和病因学机制,以及检测方法是口腔微生物学教学和研究的重要内容。

从 1991 年开始,我们就为口腔医学七年制学生讲授口腔微生物学,有着逾 10 年的口腔微生物学教学和研究的积累。这本新版《口腔微生物学》就是我们在《口腔疾病的微生物学基础》(1991 年华西医科大学讲义)、《口腔微生物学》(1996 年华西医科大学讲义)和《口腔微生物学及实用技术》以及参阅了国内外大量的最新研究进展的基础上编写而成的。

全书分为四个部分。第一部分为口腔微生物学基础篇,包括第 1~7 章。重点叙述了口腔微生物的细胞学、生理学、生态学、免疫学和遗传学的基本理论和基本概念,以及口腔微生物的主要种群,近年来发现和命名的口腔细菌新种属及分类位置变动。第二部分为口腔微生物学临床篇,包括第 8~12 章。重点叙述了牙菌斑及口腔常见感染性疾病:龋病、牙周病、牙髓根尖周感染、黏膜病、颌面部感染的微生物学。第三部分为口腔微生物学实用技术篇,包括第 13~16 章。详细介绍了口腔微生物的检查方法、常见细菌的分离鉴定、药物敏感试验以及菌种保存等内容。第四部分为附录,列示了口腔细菌常用的染色方法及染色剂的配制,常用的培养基及其添加剂的配制,以及口腔微生物名称的中英文对照索引。

《口腔微生物学》从理论到实用技术,从基础到临床,上下衔接,互相融会贯通。它不仅可作为口腔医学生的教材,也可作为口腔临床医师和科研工作者以及医学微生物学教师和研究者的参考书。科学研究是永无止境的,人类对口腔微生物的认识还很肤浅,口腔微生物学作为一门新学科还有很多的领域尚待探讨,我们将终生为此努力。虽然我们竭尽全力,力求本书能满足多数口腔医学院校七年制教学和广大读者的需要,但在内容和编排上肯定还存有不足之处,希望读者给予指正。

编 者

二〇〇二年十一月

于四川大学华西口腔医学院

目 录

第一部分 口腔微生物学基础

第一章 微生物细胞学	(1)
第一节 微生物及其大小与形态	(1)
一、微生物的概念与分类	(1)
二、微生物的大小	(1)
三、微生物的形态	(2)
第二节 微生物的结构	(4)
一、细菌的基本结构	(4)
二、细菌的特殊结构	(12)
三、病毒的基本结构	(17)
四、其他微生物的基本结构	(18)
第三节 微生物形态与结构的检查	(22)
一、显微镜放大法	(22)
二、染色	(23)
第二章 微生物生理学	(25)
第一节 微生物的化学组成与物理性状	(25)
一、微生物的化学组成	(25)
二、微生物的物理性状	(26)
第二节 微生物的营养与繁殖	(26)
一、微生物的营养要求与吸收	(26)
二、细菌的生长繁殖	(28)
三、微生物的人工培养	(31)
第三节 微生物的新陈代谢	(35)
一、微生物的能量代谢	(35)
二、分解代谢产物及生化检测	(36)
三、合成性代谢产物及实际意义	(37)
第三章 微生物与免疫	(39)
第一节 口腔非特异性免疫	(39)
一、口腔黏膜	(39)
二、口腔相邻的免疫组织	(40)
三、唾液	(42)

四、自然杀伤细胞·····	(44)
五、其 他·····	(45)
第二节 口腔特异性免疫·····	(45)
一、抗 原·····	(46)
二、特异性免疫系统·····	(47)
三、口腔免疫反应·····	(50)
第三节 口腔常见疾病与免疫·····	(51)
一、口腔感染与免疫·····	(51)
二、获得性免疫缺陷综合征·····	(59)
三、口腔移植免疫·····	(61)
第四章 微生物遗传学·····	(65)
第一节 微生物的变异·····	(65)
一、形态与结构的变异·····	(65)
二、毒力变异·····	(66)
三、耐药性变异·····	(66)
四、菌落变异·····	(66)
第二节 微生物遗传和变异的物质基础·····	(66)
一、染色体·····	(67)
二、质 粒·····	(68)
三、转位因子·····	(69)
第三节 噬菌体·····	(70)
一、噬菌体的分子生物学性状·····	(70)
二、噬菌体与宿主菌细胞的相互关系·····	(71)
三、噬菌体的应用·····	(73)
第四节 微生物变异的机制·····	(73)
一、基因突变·····	(74)
二、基因的转移与重组·····	(77)
第五节 微生物变异的实际应用·····	(83)
第五章 口腔微生物生态学·····	(85)
第一节 口腔微生物的来源及演替·····	(85)
一、口腔微生物来源·····	(85)
二、口腔微生物的演替·····	(85)
第二节 口腔生态系·····	(86)
一、口腔生态区·····	(86)
二、口腔正常微生物群·····	(87)
第三节 口腔微生物表面粘附的分子机制·····	(90)
一、口腔组织对细菌粘附的影响·····	(90)
二、细菌粘附至口腔组织表面的机制·····	(90)

三、细菌粘附的分子机制·····	(91)
四、口腔细菌的粘附·····	(92)
第四节 口腔微生物的相互关系·····	(93)
一、口腔微生物之间相互关系的基本概念·····	(93)
二、相互集聚与定植·····	(94)
三、相互营养与生长·····	(94)
四、竞争和拮抗与口腔生态平衡·····	(94)
第五节 口腔微生物与宿主的关系·····	(95)
一、粘附和定植·····	(95)
二、共生与有益作用·····	(96)
三、毒性因子与致病性·····	(96)
第六章 口腔微生物种群·····	(98)
第一节 细 菌·····	(98)
一、葡萄球菌属·····	(98)
二、口腔球菌属·····	(101)
三、链球菌属·····	(101)
四、消化球菌属和消化链球菌属·····	(110)
五、奈瑟球菌属·····	(113)
六、韦荣球菌属·····	(114)
七、放线菌属·····	(116)
八、优杆菌属·····	(119)
九、丙酸杆菌属·····	(125)
十、双歧杆菌属·····	(129)
十一、乳杆菌属·····	(132)
十二、罗氏菌属·····	(139)
十三、诺卡菌属·····	(140)
十四、嗜血菌属·····	(141)
十五、放线杆菌属·····	(145)
十六、艾肯菌属·····	(146)
十六、口腔金氏菌·····	(147)
十八、弯曲杆菌属·····	(147)
十九、二氧化碳噬纤维菌属·····	(150)
二十、拟杆菌属·····	(153)
二十一、普雷沃菌属·····	(156)
二十二、卟啉单胞菌属·····	(162)
二十三、梭杆菌属·····	(164)
二十四、纤毛菌属·····	(170)
二十五、沃林菌属·····	(170)

二十六、月形单胞菌属·····	(171)
二十八、螺旋体·····	(174)
第二节 其他口腔微生物·····	(179)
一、真 菌·····	(179)
二、支原体·····	(180)
三、口腔原虫·····	(180)
四、病 毒·····	(181)
第三节 口腔细菌新种属及分类位置变动·····	(182)
第七章 牙菌斑·····	(188)
第一节 牙菌斑的定义·····	(188)
第二节 牙菌斑的分类·····	(189)
一、牙菌斑按所在部位分类·····	(189)
二、牙菌斑按致病作用分类·····	(190)
第三节 牙菌斑的结构·····	(190)
第四节 牙菌斑的组成·····	(191)
一、牙菌斑微生物的组成特点·····	(192)
二、牙菌斑的化学组成·····	(193)
三、影响牙菌斑组成的因素·····	(194)
第五节 牙菌斑的形成和发育·····	(196)
一、获得性膜的形成·····	(197)
二、细菌对牙面的粘附和集聚·····	(199)
三、牙菌斑的成熟·····	(202)
第六节 牙菌斑的物质代谢·····	(203)
一、糖的代谢·····	(203)
二、氨基酸代谢·····	(206)
三、碱性物质代谢·····	(207)
四、无机物代谢·····	(207)
第七节 牙菌斑的致病性·····	(208)
一、牙菌斑是造成口腔疾病的始动因子·····	(208)
二、牙菌斑与龋病·····	(209)
三、牙菌斑与牙周病·····	(211)

第二部分 口腔疾病与微生物学

第八章 龋病微生物学·····	(214)
第一节 细菌与龋病·····	(214)
一、细菌在龋病中发生作用的证据·····	(214)
二、特异性细菌感染假说·····	(215)
三、非特异性细菌感染假说·····	(219)

第二节 口腔链球菌与龋病	(219)
一、口腔链球菌的生态学	(219)
二、变形链球菌与龋病的关系	(221)
三、变形链球菌的分类	(224)
四、变形链球菌群的致龋性	(224)
第三节 血链球菌与变形链球菌的生态关系及其作用	(232)
一、血链球菌与变形链球菌的生态关系	(232)
二、血链球菌与变形链球菌的生态关系在牙菌斑形成中的作用	(235)
三、变形链球菌与血链球菌的生态关系在牙菌斑生态平衡与失调中的作用	(237)
第四节 口腔乳杆菌与龋病	(238)
一、口腔乳杆菌的生态学	(238)
二、乳杆菌的生物学特性	(239)
三、口腔乳杆菌的致病性	(239)
第五节 口腔放线菌与龋病	(240)
一、口腔放线菌的生态学	(240)
二、口腔放线菌的一般生物学特性	(241)
三、口腔放线菌的致病性	(242)
第六节 其他口腔细菌与龋病	(249)
第九章 牙髓和根尖周疾病的微生物学	(250)
第一节 细菌与牙髓、根尖周疾病	(250)
一、细菌参与牙髓、根尖周疾病的证据	(250)
二、细菌感染牙髓、根尖周组织的途径	(250)
三、牙髓、根尖周病的主要致病菌	(251)
第二节 牙髓根尖周感染中细菌的致病机制	(252)
一、细菌致病的物质基础	(252)
二、细菌致病的协同作用	(253)
三、细菌及毒力因子的直接侵袭作用	(254)
四、细菌诱发宿主的免疫性炎症反应	(254)
第三节 牙髓和根尖周病的病损、症状与细菌的关系	(257)
第十章 牙周病微生物学	(259)
第一节 牙周生态系	(259)
一、牙周组织	(259)
二、龈沟和龈沟微生物	(260)
三、龈缘菌斑和龈下菌斑	(260)
四、牙周袋	(260)
五、牙周生态系的影响因素	(261)
第二节 特异性和非特异性牙周病原菌学说	(261)

一、特异性牙周病原菌学说·····	(261)
二、非特异性牙周病原菌学说·····	(262)
第三节 牙周可疑病原菌·····	(263)
一、牙龈卟啉单胞菌·····	(263)
二、伴放线放线杆菌·····	(265)
三、中间普雷沃菌和黑色普雷沃菌·····	(266)
四、福赛斯拟杆菌·····	(266)
五、具核梭杆菌·····	(266)
六、直形弯曲杆菌·····	(267)
七、啮蚀艾肯菌·····	(267)
八、小消化链球菌·····	(267)
九、月形单胞菌·····	(267)
十、优杆菌·····	(268)
十一、中间链球菌·····	(268)
十二、螺旋体·····	(268)
第十一章 口腔黏膜疾病的微生物学·····	(269)
第一节 与口腔黏膜疾病相关的病毒·····	(269)
一、疱疹病毒·····	(269)
二、人类免疫缺陷病毒·····	(274)
三、人乳头瘤病毒·····	(276)
四、柯萨奇病毒·····	(277)
第二节 与口腔黏膜疾病相关的假丝酵母菌·····	(277)
一、假丝酵母菌的生物学性状·····	(278)
二、假丝酵母菌的致病性·····	(278)
三、与假丝酵母菌感染有关的口腔黏膜损害·····	(281)
四、白假丝酵母菌与口腔上皮癌变的关系·····	(281)
五、假丝酵母菌的检查方法·····	(282)
第三节 与口腔黏膜疾病相关的细菌·····	(282)
一、金黄色葡萄球菌·····	(282)
二、链球菌·····	(283)
三、肺炎链球菌·····	(283)
四、淋病奈瑟球菌·····	(283)
五、结核分枝杆菌·····	(284)
第四节 与口腔黏膜疾病相关的螺旋体·····	(284)
一、梅毒密螺旋体·····	(284)
二、文氏疏螺旋体·····	(285)
第十二章 颌面部感染的微生物学·····	(286)
第一节 颌面部感染的分类及特点·····	(286)

一、口腔颌面部感染的分类	(286)
二、颌面部感染的微生物学特点	(287)
第二节 颌面部感染的优势病原菌及其致病性	(290)
一、厌氧菌	(290)
二、金黄色葡萄球菌	(292)
三、链球菌	(292)
四、铜绿假单胞菌	(292)
五、结核分枝杆菌	(292)
六、真菌	(292)
七、病毒	(293)

第三部分 口腔微生物检测技术

第十三章 口腔微生物的检查	(294)
第一节 涂片检查	(294)
一、暗视野显微镜检查	(294)
二、刚果红负性染色检查	(295)
三、真菌涂片检查	(296)
四、原虫涂片检查	(296)
第二节 口腔微生物的分离培养	(296)
一、标本的采集	(296)
二、标本的运送	(299)
三、标本的分散和稀释	(300)
四、标本的接种和孵育	(300)
第三节 口腔细菌的鉴定	(303)
一、革兰阳性需氧及兼性厌氧球菌的鉴定	(304)
二、革兰阳性厌氧球菌的鉴定	(309)
三、革兰阴性球菌的鉴定	(311)
四、革兰阳性芽胞杆菌的鉴定	(313)
五、革兰阳性芽胞杆菌的鉴定	(321)
六、革兰阴性杆菌的鉴定	(322)
第四节 与口腔疾病有关的微生物群的分离和鉴定	(335)
一、致龋菌的分离和鉴定	(335)
二、牙周可疑病原菌的分离和鉴定	(339)
三、口腔螺旋体的分离和鉴定	(342)
第十四章 口腔微生物鉴定技术	(346)
第一节 反应板微量快速生化试验	(346)
一、原理	(346)
二、材料	(347)

三、方 法.....	(350)
四、结果观察.....	(351)
五、注意事项.....	(351)
六、应用意义.....	(352)
第二节 代谢酸产物分析层析技术.....	(352)
一、离子层析法测定代谢酸产物.....	(353)
二、气相层析法测定代谢酸产物.....	(355)
三、高效液相层析法测定代谢酸产物.....	(358)
四、层析技术的应用.....	(359)
第三节 全细胞可溶性蛋白凝胶电泳.....	(359)
一、原 理.....	(360)
二、材 料.....	(360)
三、方 法.....	(360)
四、结果观察.....	(361)
五、注意事项.....	(362)
六、应用意义.....	(362)
第四节 细菌细胞壁和细胞膜的组分分析.....	(362)
一、全细胞水解物的组分分析.....	(363)
二、纯细胞壁制备的组分分析.....	(363)
第五节 核酸技术.....	(364)
一、DNA 的 G + C 摩尔分数测定.....	(364)
二、DNA - DNA 分子杂交技术.....	(366)
三、限制性核酸内切酶分析.....	(369)
四、PCR 技术.....	(371)
五、16S rRNA 序列分析.....	(374)
第六节 间接免疫荧光染色.....	(378)
一、原 理.....	(378)
二、材 料.....	(378)
三、方 法.....	(379)
四、结果观察.....	(379)
第七节 电子显微镜技术.....	(380)
一、扫描电镜.....	(380)
二、透射电镜.....	(380)
三、原子力显微镜.....	(381)
四、共聚焦激光扫描显微镜.....	(382)
第十五章 口腔细菌的药物敏感试验.....	(384)
第一节 液体稀释法.....	(384)
一、原 理.....	(384)

二、材 料	(384)
三、方法和结果观察	(385)
四、应用意义	(386)
第二节 琼脂稀释法	(387)
一、原 理	(387)
二、材 料	(388)
三、方法和结果观察	(388)
四、注意事项	(388)
五、应用意义	(390)
第三节 纸片扩散法	(390)
一、原 理	(390)
二、材 料	(391)
三、方 法	(391)
四、结果观察	(392)
五、注意事项	(392)
六、应用意义	(392)
第十六章 菌种的保存	(393)
第一节 菌种保存的原则和注意事项	(393)
一、菌种保存的原则	(393)
二、菌种保存的注意事项	(393)
三、菌种的编号和登记	(394)
第二节 菌种保存的方法	(394)
一、传代培养保存法	(394)
二、液体石蜡覆盖保存法	(394)
三、冷冻保存法	(394)
四、冷冻干燥保存法	(395)
五、其他保存法	(396)
第三节 口腔常见细菌的保存	(396)
一、革兰阳性球菌的保存	(396)
二、革兰阴性球菌的保存	(397)
三、革兰阳性杆菌的保存	(397)
四、革兰阴性杆菌的保存	(399)
五、密螺旋体的保存	(400)
附录 1 常用的染色及染色剂的配制	(401)
一、柯氏改良革兰染色	(401)
二、芽胞染色	(401)
三、荚膜染色	(402)

四、鞭毛染色·····	(403)
五、刚果红负染色·····	(403)
附录2 常用培养基及其添加剂的配制 ·····	(405)
一、牛心脑浸液培养基·····	(405)
二、牛心脑浸汁-辅助琼脂·····	(406)
三、胰蛋白酶水解物-大豆琼脂·····	(406)
四、Gifu 厌氧培养基·····	(407)
五、普通血琼脂培养基·····	(408)
六、轻唾琼脂培养基·····	(408)
七、轻唾-杆菌肽琼脂·····	(409)
八、轻唾-磺胺二甲嘧啶琼脂·····	(409)
九、TYCSB 琼脂·····	(409)
十、Rogosa 乳杆菌选择培养基·····	(410)
十一、放线菌分离和富集培养基·····	(411)
十二、韦荣球菌选择琼脂·····	(412)
十三、拟杆菌选择琼脂·····	(413)
十四、拟杆菌胆汁七叶苷琼脂·····	(413)
十五、梭杆菌选择琼脂·····	(414)
十六、颊纤毛菌分离鉴定培养基·····	(414)
十七、WFF 琼脂培养基·····	(415)
十八、伴放线放线杆菌选择琼脂·····	(416)
十九、克林霉素-硝酸盐琼脂·····	(416)
二十、TPY 培养基·····	(417)
二十一、改良双歧杆菌选择琼脂·····	(417)
二十二、优杆菌选择琼脂·····	(418)
二十三、PSS 琼脂·····	(418)
二十四、沙氏葡萄糖蛋白胨琼脂·····	(418)
二十五、Hayflick 培养基·····	(419)
二十六、PYG 液体培养基·····	(419)
二十七、Cary-Blair 转送培养基·····	(420)
二十八、培养基常用溶液、添加剂及抗生素溶液的配制·····	(420)
附录3 口腔微生物名称 ·····	(422)
汉英索引 ·····	(433)

第一部分 口腔微生物学基础

第一章 微生物细胞学

第一节 微生物及其大小与形态

一、微生物的概念与分类

微生物 (microorganism, microbe) 是一类肉眼不能直接观察到, 必须借助光学显微镜或电子显微镜放大几百倍至几万倍才能看到的微小生物。它们具有形体微小、结构简单、种类繁多、分布广泛、繁殖迅速、容易变异、成群聚集等特点。依其形态结构、分化程度及化学组成的不同可分为以下 3 大类。

1. 真核细胞型微生物 (eukaryote) 真核细胞型微生物细胞核分化程度高, 有核膜、核仁与染色体, 细胞质内细胞器完整, 进行有丝分裂, 如真菌、藻类等。

2. 原核细胞型微生物 (prokaryote) 原核细胞型微生物细胞内仅有原始核质, 无核膜与核仁, 缺乏细胞器, 具有细胞膜。原核细胞型微生物包括细菌、放线菌、支原体、衣原体、立克次体及螺旋体。

3. 非细胞型微生物 非细胞型微生物是最小的一类微生物, 无典型的细胞结构, 无产生能量的酶系统, 由单一核酸 (DNA/RNA) 和蛋白质衣壳组成, 必须在活细胞内才能增殖, 如病毒和亚病毒等。

二、微生物的大小

微生物的种类繁多, 其大小各不相同, 通常以微米 (μm) 或纳米 (nm) 作为测量单位。多数球菌的直径为 $1\mu\text{m}$ 左右; 杆菌长 $2\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$, 宽 $0.3\mu\text{m} \sim 1\mu\text{m}$; 螺旋体长 $6\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$, 宽 $0.1\mu\text{m} \sim 0.2\mu\text{m}$ 。真菌比细菌大几倍至几十倍, 需用光学显微镜放大数百倍至上千倍才能看到。绝大多数病毒体小于 150 nm , 必须用电子显微镜放大数千倍甚至数万倍才能看到。同一种微生物因菌龄与环境等因素的影响, 其大小也有差异。

三、微生物的形态

不同的微生物形态各不相同。在适宜条件下，微生物的形态和结构相对稳定。了解其形态结构特征，对研究微生物的生理活动、致病机制、免疫学特性，以及鉴别微生物、诊断疾病和防治微生物感染等都有重要的实际意义。

以细菌为例，原核细胞型微生物基本形态可分为球形、杆形及螺旋形，个别可呈丝形、分支、颗粒状等多形态。真核细胞型微生物，如真菌按形态可分为单细胞和多细胞两大类。单细胞真菌呈圆形或卵圆形，见于酵母菌或类酵母菌；多细胞真菌有菌丝和孢子，不同的真菌菌丝和孢子的形态各异。非细胞型微生物，如病毒的形态大致分为5种类型，大多数病毒呈球形或近似球形，少数呈杆状（植物病毒多见）、丝状体（如初分离时的流感病毒）、子弹状（如狂犬病毒）、砖形（如痘类病毒）和蝌蚪状（如噬菌体），参见图1-1，1-2，1-3，1-4，1-5。

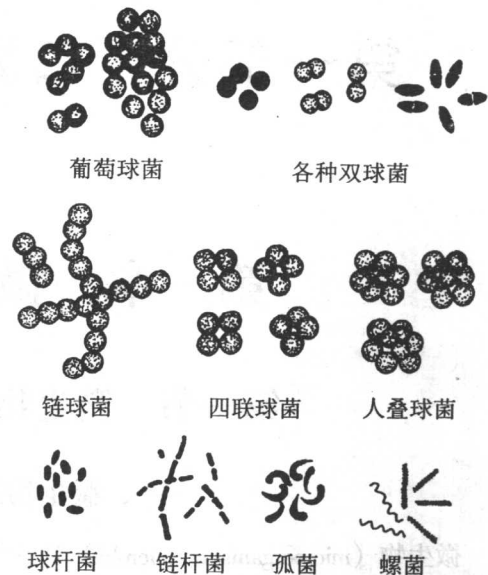


图 1-1 细菌的基本形态示例

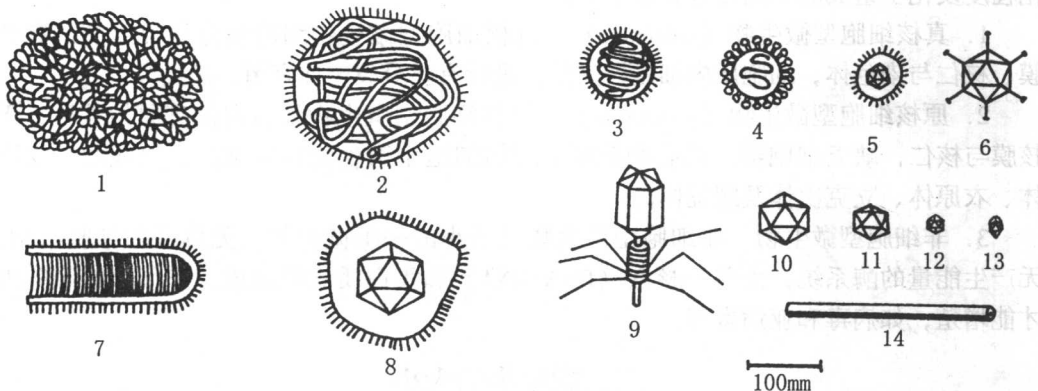


图 1-2 主要病毒颗粒的形态与结构模式示例

1. 痘病毒，2. 副黏病毒，3. 正黏病毒，4. 冠状病毒，
5. 披膜病毒，6. 腺病毒，7. 子弹状病毒，
8. 疱疹病毒，9. T₂噬菌体，10. 呼肠孤病毒，
11. 乳多空病毒，12. 小核糖核酸病毒，13. 小脱氧核糖核酸病毒，
14. 烟草花叶病毒