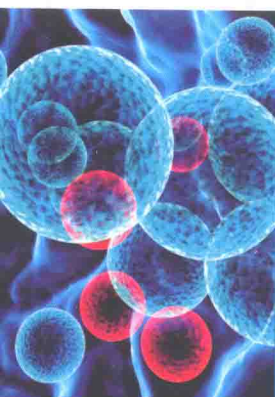




全国高等医药院校医学检验专业“十二五”规划教材

供医学检验等专业使用

吕厚东 赵玉玲 ◆ 主编



临床微生物学检验

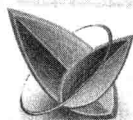
.....

LINCHUANG WEISHENGWUXUE JIANYAN



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>



全国高等医药院校医学检验专业“十二五”规划教材

供医学检验等专业使用

临床微生物学检验

主 编 吕厚东 赵玉玲

副主编 胡佳杰 吴爱武 徐广贤 陶元勇

编 者 (以姓氏笔画为序)

马淑一 包头医学院
王庆林 湖南师范大学医学院
王秀青 宁夏医科大学
乌仁高娃 赤峰学院医学院
付玉荣 潍坊医学院
吕厚东 济宁医学院
向成玉 泸州医学院
刘 蓉 成都中医药大学
刘延菊 河北工程大学医学院
刘新波 泸州医学院
阮 萍 绍兴文理学院医学院
李秀真 济宁医学院
杨维青 广东医学院
吴爱武 广州医科大学
张欠欠 延安大学医学院
张玉妥 河北北方学院
张美英 包头医学院
陈艺林 蚌埠医学院
赵玉玲 赤峰学院医学院
赵明才 川北医学院
赵建宏 河北医科大学
胡佳杰 湖北中医药大学
徐广贤 宁夏医科大学
陶 科 湖南师范大学医学院
陶元勇 潍坊医学院
程 曦 成都医学院



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

内 容 简 介

全书共分为三篇,即临床细菌学检验、临床真菌学检验、临床病毒学检验,共42章。教材中的“学习目标”“知识链接”与“知识拓展”“案例分析”等都是本版教材的特色,有助于学生对相关知识的学习与复习。

本教材适合于医学检验专业本科生、专科生使用,也适合于从事医学检验工作的医师、技师和各级微生物学实验室工作人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

临床微生物学检验/吕厚东 赵玉玲 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2013.8
ISBN 978-7-5609-9045-3

I. 临… II. ①吕… ②赵… III. 微生物学-医学检验-医学院校-教材 IV. R446.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 113658 号

临床微生物学检验

吕厚东 赵玉玲 主编

策划编辑:柯其成

责任编辑:熊彦程 芳

封面设计:范翠璇

责任校对:周娟

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321915

录排:华中科技大学惠友文印中心

印刷:华中理工大学印刷厂

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:30.5

字数:742千字

版次:2013年8月第1版第1次印刷

定价:78.00元

本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

全国高等医药院校医学检验专业 “十二五”规划教材

编委会

主任委员 尹一兵 徐克前

委员(按姓氏笔画排序)

王庆林	湖南师范大学医学院	陈育民	河北工程大学医学院
王晓娟	佛山科学技术学院医学院	郑芳	武汉大学医学院
尹一兵	重庆医科大学	姜 倪	中山大学中山医学院
刘永华	包头医学院	胡志坚	九江学院临床医学院
刘晓斌	延安大学医学院	赵建宏	河北医科大学
权志博	陕西中医学院	夏 薇	北华大学
邢 艳	川北医学院	徐克前	中南大学湘雅医学院
阮 萍	绍兴文理学院医学院	贾天军	河北北方学院
吴俊英	蚌埠医学院	陶元勇	潍坊医学院
吴晓蔓	广州医科大学	陶华林	泸州医学院
张 展	郑州大学第三附属医院	高荣升	佳木斯大学检验医学院
李 艳	吉林医药学院	梁 统	广东医学院
肖露露	南方医科大学附属南方医院	曾照芳	重庆医科大学
陈昌杰	蚌埠医学院		

总序

ZONGXU

2011年《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》的颁发宣告新一轮医学教育改革的到来。教育部要求全面提高高等教育水平和人才培养质量,以更好满足我国经济社会发展和创新型国家建设的需要。近年来,随着科学技术的进步,大量先进仪器和技术的采用,医学检验也得到飞速发展。医学检验利用现代物理的、化学的、生物的技术和方法,为人类疾病的预防、诊断、治疗以及预后提供重要的信息。它在临床医学中发挥着越来越重要的作用。据统计,临床实验室提供的医学检验信息占患者全部诊疗信息的60%以上,因此医学检验已成为医疗的重要组成部分,被称为临床医学中的“侦察兵”。基于此,国家教育部2012年颁布的专业目录将医学检验专业人才培养定位于高水平医学检验技术人才的培养。

这些转变都要求教材的及时更新,以适应新形势下的教学要求和临床实践。但是已经出版的医学检验教材缺乏多样性、个性和特色,不适应新的教学计划、教学理念,与临床实践联系不够紧密。已出版的相关教材与新形势下的教学要求和人才培养不相适应的矛盾日益突出,因此,加强相关教材建设已成为各相关院校的目标和要求,新一轮教材建设迫在眉睫。

为了更好地适应医学检验专业的教学发展和需求,体现最新的教学理念,突出医学检验的特色,在认真、广泛调研的基础上,在医学检验专业教学指导委员会相关领导和专家的指导和支持下,华中科技大学出版社组织了全国40所医药院校的近200位老师编写了这套全国高等医药院校医学检验专业“十二五”规划教材。本套教材由国家级重点学科的教学团队引领,副教授及以上职称的老师占85%,教龄在20年以上的老师占70%。教材编写过程中,全体参编人员进行了充分的研讨,各参编单位高度重视并大力支持教材的编写工作,各主编及参编人员付出了辛勤的劳动,确保了本套教材的编写质量。

本套教材充分反映了各院校的教学改革成果和研究成果,教材编写体系和内容均有所创新,在编写过程中重点突出以下特点。

(1) 教材定位准确,体现最新教学理念,反映最新教学成果,紧密联系最新的教学大纲和临床实践,注重基础理论和临床实践相结合,体现高素质复合型人才培养的要求。

(2) 适应新世纪医学教育模式的要求,注重学生的临床实践技能、初步科研能力和创新能力的培养。突出实用性和针对性,以临床应用为导向,同时反映相关学科的前沿知识和发展趋势。

(3) 实验课程教材内容包括基础实验(基础知识、基本技能训练)、综合型实验、研究创新型实验(以问题为导向性的实验)等,所选实验项目内容新、代表性好、实用性强,反映新技术和新方法。

(4) 实现立体化建设,在推出传统纸质教材的同时,很多教程立体化开发各类配套电子出版物,打造为教学服务的共享资源包,为学校的课程建设服务。

本套教材得到了医学检验专业教学指导委员会相关领导专家和各院校的大力支持与高度关注,我们衷心希望这套教材能为高等医药院校医学检验教学及人才培养作出应有的贡献。我们也相信这套教材在使用过程中,通过教学实践的检验和实际问题的解决,能不断得到改进、完善和提高。

全国高等医药院校医学检验专业“十二五”规划教材

编写委员会

2013年6月

前言

QIANYAN

我国高等医学检验教育始于 1983 年,至今已经历了整整 30 年的探索发展历程,其培养目标与要求已趋统一。2012 年 8 月在湖北武汉召开了全国高等医药院校医学检验专业“十二五”规划教材编写讨论会,本书在编写时本着反映 21 世纪教学内容和课程改革的成果,根据五年制医学检验专业的培养目标,坚持“三基”(基本理论、基本知识和基本内容)、“五性”(思想性、科学性、先进性、启发性和适用性)、“三特定”(特定的对象、特定的要求、特定的限制)的原则,充分体现对素质教育、创新能力与实践能力的培养。坚持“贴近实际、关注需求、注重实践、突出特色”的基本原则,适应现代教育思想与理念,以学生认知规律为导向,以培养目标为依据,以现行的教学计划和教学大纲为纲领,充分注重医学检验专业的特点,尽可能地调动学生主动学习的积极性,培养学生应用所学知识解决问题的能力和创新精神。

在编排形式上,全书共分为三篇,即临床细菌学检验、临床真菌学检验、临床病毒学检验,共 42 章。教材中的“学习目标”“知识链接”与“知识拓展”“案例分析”等都是本版教材的特色,有助于学生对相关知识的学习与复习。

本教材适合于医学检验专业本科生、专科生使用,也适合于从事医学检验工作的医师、技师和各级微生物学实验室工作人员参考。

本书在编写时得到了 19 个参编院校及其单位领导的大力支持,在此表示感谢。尽管我们已倾尽全力,但限于学术水平、编写能力和临床微生物学检验技术的日新月异,书中不足和错误之处在所难免。恳切期望读者和同道们给予批评指正。

吕厚东

目录

MULU

绪论	/ 1
第一篇 临床细菌学检验	/ 7
第一章 细菌的形态结构	/ 9
第一节 细菌的大小与形态	/ 9
第二节 细菌的结构和功能	/ 11
第二章 细菌的生理	/ 22
第一节 细菌的细胞化学	/ 22
第二节 细菌的营养	/ 23
第三节 细菌的生长繁殖	/ 24
第四节 细菌的代谢	/ 26
第三章 噬菌体	/ 29
第四章 细菌的遗传与变异	/ 32
第一节 细菌的遗传物质	/ 32
第二节 细菌的变异	/ 34
第五章 细菌的感染与免疫	/ 37
第一节 宿主与菌群的相互关系	/ 37
第二节 细菌的致病作用	/ 39
第三节 宿主的免疫防御机制	/ 42
第四节 感染的发生与发展	/ 44
第六章 消毒灭菌和医院感染	/ 47
第一节 消毒灭菌	/ 47
第二节 消毒灭菌的应用	/ 53
第三节 影响消毒灭菌效果的因素	/ 55
第四节 医院感染	/ 56
第七章 微生物实验室生物安全	/ 60
第一节 微生物实验室生物安全水平	/ 60
第二节 生物安全技术	/ 61
第三节 微生物实验室常用仪器设备	/ 63
第八章 微生物实验室管理与质量评价	/ 66
第一节 室内质量控制	/ 66
第二节 室间质量评价	/ 72



第三节	微生物实验室检验质量管理与持续改进	/ 72
第九章	细菌学检验基本技术	/ 74
第一节	标本采集与送检	/ 74
第二节	细菌形态结构检查	/ 81
第三节	细菌的分离培养	/ 86
第四节	细菌数量测定	/ 91
第五节	细菌的生化反应	/ 93
第六节	细菌的非培养检测技术	/ 101
第七节	菌株保存和管理	/ 107
第十章	抗菌药物敏感试验	/ 110
第一节	一般细菌抗菌药物敏感试验	/ 111
第二节	分枝杆菌药敏试验	/ 122
第三节	厌氧菌药敏试验	/ 124
第四节	酵母样真菌的药敏试验	/ 126
第十一章	细菌耐药性检测	/ 128
第一节	细菌耐药性产生机制	/ 128
第二节	细菌耐药性检测	/ 132
第三节	细菌的耐药性监测	/ 137
第十二章	微生物自动化检测	/ 138
第一节	微生物自动培养系统	/ 138
第二节	微生物自动鉴定及药敏分析系统	/ 140
第十三章	细菌的分类与命名	/ 143
第一节	细菌分类原则	/ 143
第二节	细菌分类方法	/ 145
第三节	细菌分类系统	/ 146
第十四章	革兰阳性球菌	/ 148
第一节	葡萄球菌属	/ 148
第二节	链球菌属	/ 153
第三节	肠球菌属	/ 159
第十五章	革兰阴性球菌	/ 162
第一节	奈瑟菌属	/ 162
第二节	卡他莫拉菌	/ 166
第十六章	肠杆菌科	/ 167
第一节	概述	/ 167
第二节	埃希菌属	/ 171
第三节	沙门菌属	/ 175
第四节	志贺菌属	/ 180
第五节	枸橼酸杆菌属	/ 184
第六节	克雷伯菌属	/ 185
第七节	肠杆菌属、泛菌属、哈夫尼亚菌属	/ 187

第八节	沙雷菌属	/ 188
第九节	耶尔森菌属	/ 189
第十节	变形杆菌属、普罗威登斯菌属及摩根菌属	/ 192
第十七章	非发酵革兰阴性杆菌	/ 196
第一节	假单胞菌属	/ 197
第二节	不动杆菌属	/ 201
第三节	窄食单胞菌属	/ 202
第四节	军团菌属	/ 204
第五节	产碱杆菌属	/ 207
第六节	金黄杆菌属	/ 208
第七节	莫拉菌属	/ 210
第十八章	其他革兰阴性杆菌	/ 213
第一节	嗜血杆菌属	/ 213
第二节	鲍特菌属	/ 216
第三节	布鲁菌属	/ 218
第四节	巴斯德菌属	/ 221
第五节	弗朗西斯菌属	/ 223
第十九章	弧菌属、气单胞菌属和邻单胞菌属	/ 226
第一节	弧菌属	/ 226
第二节	气单胞菌属和邻单胞菌属	/ 235
第二十章	弯曲菌属与螺杆菌属	/ 238
第一节	弯曲菌属	/ 238
第二节	螺杆菌属	/ 241
第二十一章	分枝杆菌属	/ 244
第一节	结核分枝杆菌	/ 244
第二节	非典型分枝杆菌	/ 252
第三节	麻风分枝杆菌	/ 254
第二十二章	革兰阳性需氧杆菌	/ 256
第一节	炭疽芽胞杆菌	/ 256
第二节	蜡样芽胞杆菌	/ 261
第三节	产单核细胞李斯特菌与红斑丹毒丝菌	/ 263
第四节	加特纳菌属	/ 266
第五节	棒状杆菌属	/ 268
第六节	诺卡菌属与放线菌属	/ 271
第二十三章	厌氧菌	/ 275
第一节	概述	/ 275
第二节	厌氧菌检验	/ 276
第三节	厌氧球菌	/ 279
第四节	革兰阴性无芽胞厌氧杆菌	/ 280
第五节	革兰阳性无芽胞厌氧杆菌	/ 282



第六节 梭状芽胞杆菌属	/ 285
第二十四章 螺旋体	/ 293
第一节 概述	/ 293
第二节 密螺旋体属	/ 296
第三节 钩端螺旋体属	/ 299
第四节 疏螺旋体属	/ 302
第二十五章 支原体	/ 306
第一节 分类	/ 306
第二节 肺炎支原体	/ 306
第三节 溶脲脲原体	/ 310
第四节 其他支原体	/ 312
第二十六章 衣原体	/ 314
第一节 概述	/ 314
第二节 沙眼衣原体	/ 316
第三节 肺炎衣原体	/ 319
第四节 鹦鹉热衣原体	/ 320
第二十七章 立克次体	/ 322
第一节 分类	/ 322
第二节 斑疹伤寒立克次体	/ 323
第三节 恙虫病东方体	/ 327
第二篇 临床真菌学检验	/ 329
第二十八章 真菌学总论	/ 331
第一节 生物学特性	/ 332
第二节 真菌感染的病原学检验	/ 335
第二十九章 浅部感染性真菌	/ 341
第一节 毛癣菌属	/ 341
第二节 表皮癣菌属	/ 343
第三节 小孢子癣菌属	/ 344
第三十章 深部感染性真菌	/ 345
第一节 假丝酵母菌属	/ 345
第二节 隐球菌属	/ 347
第三节 曲霉	/ 349
第四节 组织胞浆菌属	/ 351
第五节 卡氏肺孢菌	/ 353
第三篇 临床病毒学检验	/ 355
第三十一章 病毒的基本性状	/ 357
第一节 病毒的形态结构	/ 357
第二节 病毒的增殖	/ 361
第三节 病毒的遗传与变异	/ 365

第四节	理化因素对病毒的影响	/ 369
第五节	病毒的分类与命名	/ 370
第三十二章	病毒的感染与免疫	/ 377
第一节	病毒的致病作用	/ 377
第二节	宿主的抗病毒免疫	/ 382
第三十三章	病毒学检验基本技术	/ 386
第一节	标本的采集、送检、保存与处理	/ 386
第二节	病毒的形态结构检查法	/ 388
第三节	病毒的分离与鉴定	/ 389
第四节	病毒的免疫学检测	/ 393
第五节	病毒的分子生物学检测	/ 395
第三十四章	呼吸道病毒	/ 397
第一节	正黏病毒科	/ 399
第二节	副黏病毒科	/ 404
第三节	冠状病毒科	/ 409
第四节	其他呼吸道病毒	/ 411
第三十五章	肠道病毒	/ 415
第一节	概述	/ 415
第二节	脊髓灰质炎病毒	/ 416
第三节	柯萨奇病毒与埃可病毒	/ 417
第四节	新肠道病毒	/ 419
第三十六章	急性胃肠炎病毒	/ 421
第一节	轮状病毒	/ 421
第二节	其他病毒	/ 424
第三十七章	肝炎病毒	/ 426
第一节	甲型肝炎病毒	/ 426
第二节	乙型肝炎病毒	/ 428
第三节	丙型肝炎病毒	/ 432
第四节	丁型肝炎病毒	/ 435
第五节	戊型肝炎病毒	/ 437
第六节	其他肝炎病毒	/ 439
第三十八章	虫媒病毒	/ 440
第一节	流行性乙型脑炎病毒	/ 440
第二节	森林脑炎病毒	/ 442
第三节	登革病毒	/ 442
第三十九章	出血热病毒	/ 445
第一节	汉坦病毒	/ 445
第二节	新疆出血热病毒	/ 447
第四十章	疱疹病毒	/ 448
第一节	单纯疱疹病毒	/ 448



第二节	水痘-带状疱疹病毒	/ 450
第三节	EB 病毒	/ 452
第四节	巨细胞病毒	/ 454
第五节	其他疱疹病毒	/ 455
第四十一章	逆转录病毒	/ 457
第一节	人类免疫缺陷病毒	/ 457
第二节	人类嗜 T 细胞病毒	/ 465
第四十二章	其他病毒与朊粒	/ 467
第一节	狂犬病病毒	/ 467
第二节	人乳头状瘤病毒	/ 469
第三节	细小 DNA 病毒	/ 471
第四节	朊粒	/ 472
参考文献		/ 475

绪 论

青 海 经 济 技 术 大 学 青 海 经 济 技 术 大 学 青 海 经 济 技 术 大 学

一、微生物

(一) 微生物的定义

微生物(microorganism)是存在于自然界中的一群体形微小、结构简单、肉眼不能直接看到,必须借助于光学显微镜或电子显微镜放大数百倍、数千倍甚至数万倍才能看到的微小生物。

(二) 微生物的分类

微生物的种类众多,根据其大小、结构、组成及分化程度等可分为三型、八大类。

1. 非细胞型微生物(acellular microorganism) 它是最小的一类微生物,无典型的细胞结构,缺少产生能量的酶系统,只能在活细胞内生长增殖。核酸类型为 DNA 或 RNA,两者不同时存在。如病毒。

2. 原核细胞型微生物(prokaryotic microorganism) 这类微生物有原始核,呈环状裸 DNA 团块结构,无核膜、核仁。细胞器不完善,只有核糖体。DNA 和 RNA 同时存在。该类微生物众多,包括细菌、支原体、衣原体、立克次体、螺旋体和放线菌。由于后五类微生物的结构和组成与细菌接近,所以,将其列入了广义细菌的范畴。

3. 真核细胞型微生物(eukaryotic microorganism) 细胞核分化程度高,有核膜和核仁,细胞器完整。如真菌。

(三) 微生物的分布

微生物在自然界中的分布极其广泛,如江河、湖泊、海洋、土壤、空气等都有数量不等、种类不一的微生物存在。其中以土壤中的微生物数量最多,1 g 肥沃土壤可有几亿到几十亿个。在人类、动物和植物的体表以及与外界相通的人类和动物的腔道中,亦有大量的微生物存在。

(四) 微生物与人类的关系

绝大多数微生物对人类、动物、植物是有益的,而且有些甚至是必需的。自然界中 N、C、S 等元素的循环要依靠有关的微生物的代谢活动完成。如土壤中的微生物能将死亡动物、植物的有机氮化物转化为无机氮化合物,以供植物生长的需要,而植物又可为人类及动物所食用。此外,空气中有大量游离氮,也只有依靠固氮菌等作用后才能被植物吸收。微生物在自然界的物质循环中扮演了重要角色,因此,没有微生物植物就不能进行代谢,人类和动物也将难以生存。

在农业方面,可以利用微生物制造菌肥、植物生长激素等;也可利用微生物感染昆虫这



一自然现象来杀死害虫。例如苏云金杆菌能在一些农作物害虫的肠腔中生长繁殖并分泌毒素,导致寄生昆虫的死亡。从而开辟了以菌造肥、以菌催长、以菌防病、以菌治病等农业增产的新途径,为人类创造更多的物质财富。

在工业方面,微生物已广泛应用于食品、皮革、纺织、石油、化工、冶金、采矿等行业。例如过去采用盐酸水解法生产 1 t 味精需要 30 t 小麦,现在改用微生物发酵法只需 3 t 薯粉,既降低了生产成本,又节约了细粮。如在炼油工业中,利用多种能以石油为原料的微生物进行石油脱蜡,可以提高石油的质量和产量。

在医药工业方面,许多抗生素是微生物的代谢产物。另外,也可利用微生物来制造一些维生素、辅酶、ATP 等。

在环境保护方面,利用微生物降解有机磷、氰化物、塑料、甲苯等,可使废水中的有毒物质降解转化为无毒物质。

近年来,随着分子生物学的发展,微生物在基因工程技术中的作用日显突出。不仅提供了必不可少的多种工具酶和载体系统,更是人为地定向创建了许多有益的工程菌新品种。利用有益的工程菌,可制造出胰岛素、干扰素、乙肝疫苗等,以满足疾病的治疗和预防之需要。

寄生于人类和动物口、鼻、咽部及消化道中的微生物在正常情况下通常是无害的,而且有的尚能拮抗某些病原微生物。另外,定植在肠道中的大肠埃希菌等可以为宿主提供必需的硫胺素、核黄素、烟酸、维生素 B₁₂、维生素 K 和多种氨基酸等营养物质。在牛、羊、鹿、骆驼等反刍动物的胃中,因有分解纤维素的微生物定植,才能利用草饲料作为其营养物质。

并非所有微生物对人类、动物和植物都是有益的,也有少数的微生物能引起人类、动物和植物的病害,这些具有致病性的微生物称为病原微生物(pathogenic microorganism)。它们可以引起人类的伤寒、痢疾、结核、破伤风、麻疹、脊髓灰质炎、肝炎、艾滋病(AIDS)、严重急性呼吸道综合征(SARS)等;禽、兽的鸡霍乱及鸡瘟、牛炭疽、猪气喘、疯牛病等;以及农作物的水稻白叶枯病、小麦赤霉病、大豆病毒病等。有些微生物,在正常情况下并不致病,只是在特定情况下才导致疾病,这类微生物称为条件致病微生物或机会致病微生物(opportunistic organism)。例如大多数大肠埃希菌在肠道中一般不致病,而在泌尿道或腹腔中就会引起感染。此外,有些微生物的破坏性还表现在使工业产品、农副产品及生活用品腐蚀和霉变等。

二、微生物学

微生物学(microbiology)属于生命科学,是研究微生物的类型、分布、形态、结构、代谢、生长繁殖、遗传变异以及与人类、动物、植物等相互关系的一门科学。

随着微生物学研究范围的日益广泛和深入,逐渐形成了许多分支。如着重研究微生物学基础的有普通微生物学、微生物分类学、微生物生理学、微生物生态学、微生物遗传学、分子微生物学等;根据研究对象的不同分为细菌学、病毒学、真菌学等;根据所涉及的应用领域的不同,分为农业微生物学、工业微生物学、医学微生物学、诊断微生物学、兽医微生物学、食品微生物学、海洋微生物学、石油微生物学、土壤微生物学等。最近又增加了一门新的分支学科——由细胞生物学与微生物学融合的细胞微生物学(cellular microbiology)。该学科是用病原体来研究细胞生物学问题,这一分支的发展将有利于病原微生物致病机制

的研究。这些分支学科的相互配合和促进,使整个微生物学不断向纵深发展。

三、医学微生物学

医学微生物学(medical microbiology)主要研究与医学有关的病原微生物的生物学特性、致病性、免疫性、微生物学检查和防治措施,以控制或消灭感染性疾病和与之有关的免疫损伤等疾病,达到保障和提高人类健康水平的目的。

四、临床微生物学与临床微生物学检验

临床微生物学(clinical microbiology)与临床医学密切结合,属于医学微生物学的范畴。临床微生物学检验(inspection of clinical microbiology)是应用医学微生物学的基本理论、基本知识和基本技术,研究感染性疾病的快速、准确的诊断方法,为临床感染性疾病的诊断、治疗和预防提供科学依据,因此,也称为诊断微生物学(diagnostic microbiology)。

五、临床微生物学检验的主要任务

1. 研究感染性疾病的病原学特征 由于抗生素的广泛使用甚至是滥用,常导致正常菌群失调和耐药菌株的形成,细菌的形态、结构也可发生变异(如鞭毛、荚膜的丧失,细菌L型的形成等);感染性疾病的病原体也在发生变化,由以革兰阳性菌为主向以革兰阴性菌为主转变,条件致病菌和耐药菌逐渐替代了原来的致病菌。临床微生物学检验应加强对条件致病菌、变异细菌、耐药性细菌的研究,监测临床感染优势菌的组成、变迁规律及趋向,不断提高诊疗水平。

2. 提供快速、准确的病原学诊断 临床微生物学检验的发展方向应遵循“微量、快速、敏感、特异”的八字方针。根据临床医生提供的临床诊断和合适的临床检查资料,选择最合适的微生物学检测方法,及时准确地得出检测结果,为临床病原学诊断和治疗提供科学依据。

3. 指导合理应用抗生素 安全有效使用抗生素,即在安全的前提下确保有效,这就是合理使用抗生素的基本原则。正常情况下,大多数新启用的抗生素在若干年内就会因细菌产生耐药性而失去原有效力,然而不正地使用抗生素,更使耐药细菌急剧增长。由于抗生素在临床上应用量大、品种多、更新快、各类药品之间相互关系复杂,联合用药日趋增多,预防用药日趋广泛。因此,临床上抗菌药物的不良反应发生率及耐药性呈逐年上升势头。如何避免上述现象的发生?临床微生物学检验的任务不仅要做出病原学诊断,而且通过药物敏感试验,为临床治疗提供科学依据,避免盲目使用抗生素,充分发挥抗生素的治疗作用,防止或减少抗生素造成的危害。

4. 监控医院感染 随着现代医疗技术的进步和社会人群构成的老龄化,免疫功能低下者日益增多,条件致病微生物逐步替代了毒力强的病原微生物而成为主要病原体,医院感染日益严重,严重威胁了住院患者的身心健康和预后。临床微生物学工作者必须与临床各科室密切联系,监控医院感染的发生,及时准确诊断医院感染和治疗医院感染。

六、微生物学发展简史

微生物学的发展过程大致可分为三个时期。



1. 微生物学经验时期 古代时,人类虽未观察到具体的微生物,但早已将微生物知识用于工农业生产和疾病防治之中。北魏贾思勰在《齐民要术》一书中,已详细记载了制醋的方法。民间常用的盐腌、糖渍、烟熏、风干等方法储藏食物,实际上都是防止食物因微生物生长繁殖而腐烂变质的有效措施。11世纪时,北宋末年刘真人就有肺癆由虫引起之说。奥地利 Plenciz(1705—1786)主张传染病的病因是活的物体,每种传染病由独特的活物体所引起。18世纪清乾隆年间,我国师道南在《天愚集·鼠死行篇》中写道:“东死鼠,西死鼠,人见死鼠如见虎,鼠死不几日,人死如圻堵,昼死人莫问数,日色惨淡愁云护,三人行未十步多,忽死两人横截路……”。生动地描述了当时鼠疫猖獗流行的可怕凄惨景况,同时也知道了鼠疫的流行环节。在预防医学方面,我国自古以来就有将水煮沸后饮用的习惯。明代李时珍在《本草纲目》中指出,对患者的衣服蒸过再穿就不会感染疾病,表示已有消毒的记载。

2. 实验微生物学时期 首先观察到微生物的是荷兰人列文虎克(Leeuwenhoek, 1632—1723)。1676年他用自磨镜片,制造了一架能放大266倍的原始显微镜,并用其检查污水、齿垢、粪便等,发现了许多肉眼看不见的微小生物,描述了微生物的形态有球形、杆状和螺旋状等,为证实微生物的存在提供了科学依据,也为微生物学的发展奠定了坚实的基础。法国科学家巴斯德(Louis Pasteur, 1822—1895)1857年实验证明有机物质发酵和腐败是由微生物引起的,而酒类变质是因受杂菌污染所致,从而推翻了当时盛行的“自然发生说”。为防止酒类发酵成醋,巴斯德采用了加温处理法,这就是至今仍沿用于酒类和牛奶的巴氏消毒法。巴斯德开创了微生物的生理学时代,自此微生物学成为一门独立的学科,巴斯德也被人们誉为“微生物学之父”。在巴斯德的影响下,英国外科医生李斯特(Joseph Lister, 1827—1912)开创用石炭酸喷洒手术室和煮沸手术器具以防止术后感染,为防腐、消毒以及无菌操作奠定了基础。微生物学的另一奠基人是德国学者郭霍(Robert Koch, 1843—1910),他利用琼脂制成了固体培养基,可以将细菌从环境或患者排泄物等标本中分离出来,然后对各种细菌的特性进行研究。他还创立了染色方法,为发现多种传染病的病原菌提供了实验手段,并提出了著名的郭霍法则(Koch's postulates, 1884)。该法则认为:①特殊的病原菌应在同一种疾病中检查到,在健康人中不存在;②该特殊病原菌能被分离培养获得纯种;③该纯培养物接种至易感动物,能产生同样的病症;④自人工感染的实验动物体内能重新分离得到该病原菌纯培养物。1892年,俄国学者伊凡诺夫斯基发现了第一个病毒,即烟草花叶病病毒(tobacco mosaic virus, TMV)。随后相继分离出许多种对人类、动物和植物的致病性病毒。美国保罗·艾利希(Paul Ehrlich)1910年合成了治疗梅毒的砷凡纳明(编号606),从而开创了微生物性疾病的化学治疗时代。1929年,英国人弗莱明(Fleming)发现了青霉素,使许多由细菌引起的感染性疾病得到了控制和治愈,为人类健康作出了巨大贡献。

3. 现代微生物学时期 进入20世纪中期,随着分子生物学的进展和许多新技术的建立与改进,微生物学也得到极为迅速的发展。自1973年以来,新发现的病原微生物已有30余种。其中重要的病原体有军团菌、幽门螺杆菌、霍乱弧菌 O139 血清群、大肠埃希菌 O157:H7 血清型、肺炎衣原体、伯氏疏螺旋体、人类免疫缺陷病毒、汉坦病毒、轮状病毒、埃博拉病毒、SARS 冠状病毒等。1967—1971年间,美国植物学家 Diener 等从马铃薯纺锤形块茎病中发现一种不具有蛋白质组分的 RNA 致病因子,称为类病毒(viroid),后来在研究