

中央高校教育教学改革教材建设专项经费资助

医学微生物学

教学案例与学习指导

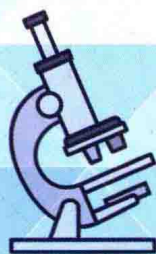
祝秉东 主编



兰州大学出版社
LANZHOU UNIVERSITY PRESS

中央高校教育教学改革教材建设专项经费资助

医学微生物学



教学案例与学习指导

主 编 祝秉东

副主编 陈玉芊 窦建琳

编 委 (按笔画顺序排名)

王晓霞 (兰州大学公共卫生学院)

牛红霞 (兰州大学基础医学院)

李 苗 (河北医科大学基础医学院)

辛 奇 (兰州大学基础医学院)

张 晨 (兰州大学第一医院)

陈玉芊 (甘肃省人民医院)

孟 灵 (兰州大学第二医院)

周海霞 (兰州大学基础医学院)

祝秉东 (兰州大学基础医学院)

郭 璐 (兰州大学基础医学院)

许小英 (兰州大学第一医院)

窦建琳 (兰州大学基础医学院)



兰州大学出版社
LANZHOU UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

医学微生物学教学案例与学习指导 / 祝秉东主编

— 兰州 : 兰州大学出版社, 2017.6

ISBN 978-7-311-05164-8

I. ①医… II. ①祝… 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(2017)第143302号

策划编辑 陈红升

责任编辑 陈红升 马媛聪

封面设计 陈 文

书 名 医学微生物学教学案例与学习指导

作 者 祝秉东 主编

出版发行 兰州大学出版社 (地址:兰州市天水南路222号 730000)

电 话 0931-8912613(总编办公室) 0931-8617156(营销中心)
0931-8914298(读者服务部)

网 址 <http://www.onbook.com.cn>

电子信箱 press@lzu.edu.cn

印 刷 甘肃澳翔印业有限公司

开 本 710 mm×1020 mm 1/16

印 张 7

字 数 131千

版 次 2017年8月第1版

印 次 2017年8月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-311-05164-8

定 价 25.00元

(图书若有破损、缺页、掉页可随时与本社联系)

前 言

我们在医学微生物学与临床微生物学检验教学中发现, 由于学生尚未接触临床, 难以建立微生物和疾病间的联系, 并且由于微生物学知识点比较零碎, 学生不易把握学习重点。为了克服微生物学教学中的困难, 医学微生物学教学一线教师和临床检验医师合作, 编写了这本以微生物感染病例为主的教学辅助材料, 并配以简要的学习指导。我们希望通过病例学习, 便于医学生了解微生物学与临床实践的密切联系, 激发同学们学习微生物学的兴趣。

本书结合《医学微生物学》教材, 收集了临床常见的病例, 为医学生提供一本与临床结合的且难易适中的病例资料, 并结合临床和研究热点, 对一些微生物知识进行了适度扩充。此外, 我们对部分知识点进行了简要的归纳总结, 列出了一些复习思考题。这部分内容比较简要, 仅起一个引导作用, 鼓励同学们自己总结归纳学习内容。

本书共分为二十一章, 第一章球菌, 由陈玉芊编写, 祝秉东修订; 第二章肠杆菌科, 由张晨、许小英编写, 祝秉东、牛红霞修订; 第三章非发酵革兰氏阴性杆菌, 由许小英编写, 辛奇修订; 第四章弧菌属, 由祝秉东编写; 第五章厌氧菌, 由祝秉东、陈玉芊编写; 第六章分枝杆菌属, 由牛红霞、陈玉芊编写; 第七章嗜血杆菌属, 由郭璐编写; 第八章军团菌属, 由祝秉东、辛奇编写; 第九章动物源性细菌, 由辛奇、孟灵编写; 第十章支原体, 由辛奇、窦建琳编写; 第十一章衣原体, 由牛红霞、孟灵编写; 第十二章螺旋体, 由牛红霞编写; 第十三章呼吸道病毒, 由李苗编写; 第十四章肠道感染病毒, 由窦建琳编写; 第十五章肝炎病毒, 由周海霞编写, 李苗修订; 第十六章虫媒病毒, 由窦建琳编

写；第十七章出血热病毒，由窦建琳编写；第十八章疱疹病毒，由周海霞编写；第十九章反转录病毒，由王晓霞编写；第二十章人乳头瘤病毒，由郭璐编写；第二十一章真菌，由陈玉芊、祝秉东编写。

本书的编写得到了甘肃省人民医院、甘肃省临床检验中心魏莲花主任，兰州大学第一医院检验科姚立琼主任，兰州大学第二医院检验科孟灵主任的大力支持，也得到了兰州大学病原生物学研究所韩俭教授、包根书副教授、陈根副教授等老师的指导和帮助，牛红霞博士做了部分文秘工作，在此一并致谢！同时，感谢兰州大学教学团队建设项目及中央高校教育教学改革教材建设专项经费的资助！

目 录

第一章 球菌	1
【概要】	1
【病例与讨论】	1
【知识点小结】	8
【复习思考题】	9
【知识扩展】	9
第二章 肠杆菌科	11
【概要】	11
【病例与讨论】	11
【知识点小结】	21
【复习思考题】	22
【知识扩展】	22
第三章 非发酵革兰氏阴性杆菌	23
【概要】	23
【病例与讨论】	23
【知识点小结】	26
【复习思考题】	26
【知识扩展】	27
第四章 弧菌属	28
【概要】	28
【病例与讨论】	28

【知识点小结】	28
【复习思考题】	29
【知识扩展】	29
第五章 厌氧菌	30
【概要】	30
【病例与讨论】	30
【知识点小结】	32
【复习思考题】	33
【知识扩展】	33
第六章 分枝杆菌属	34
【概要】	34
【病例与讨论】	34
【知识点小结】	36
【复习思考题】	37
【知识扩展】	38
第七章 嗜血杆菌属	40
【概要】	40
【病例与讨论】	40
【知识点小结】	42
【复习思考题】	42
【知识扩展】	42
第八章 军团菌属	43
【概要】	43
【病例与讨论】	43
【知识点小结】	44
【复习思考题】	44
【知识扩展】	44
第九章 动物源性细菌	45
【概要】	45

【病例与讨论】	45
【知识点小结】	46
【复习思考题】	47
【知识扩展】	47
第十章 支原体	49
【概要】	49
【病例与讨论】	49
【知识点小结】	50
【复习思考题】	50
【知识扩展】	50
第十一章 衣原体	51
【概要】	51
【病例与讨论】	51
【知识点小结】	52
【复习思考题】	52
【知识扩展】	52
第十二章 螺旋体	54
【概要】	54
【病例与讨论】	54
【知识点小结】	55
【复习思考题】	56
【知识扩展】	56
第十三章 呼吸道病毒	58
【概要】	58
【病例与讨论】	58
【知识点小结】	59
【复习思考题】	60
【知识扩展】	60

第十四章 肠道感染病毒	63
【概要】	63
【病例与讨论】	63
【知识点小结】	66
【复习思考题】	67
【知识扩展】	68
第十五章 肝炎病毒	69
【概要】	69
【病例与讨论】	69
【知识点小结】	73
【复习思考题】	76
【知识扩展】	76
第十六章 虫媒病毒	78
【概要】	78
【病例与讨论】	78
【知识点小结】	80
【复习思考题】	81
【知识扩展】	82
第十七章 出血热病毒	83
【概要】	83
【病例与讨论】	83
【知识点小结】	84
【复习思考题】	84
【知识扩展】	85
第十八章 疱疹病毒	86
【概要】	86
【病例与讨论】	86
【知识点小结】	87
【复习思考题】	88

【知识扩展】	88
第十九章 反转录病毒	89
【概要】	89
【病例与讨论】	89
【知识点小结】	90
【复习思考题】	90
【知识扩展】	91
第二十章 人乳头瘤病毒	92
【概要】	92
【病例与讨论】	92
【知识点小结】	94
【复习思考题】	94
【知识扩展】	94
第二十一章 真菌	95
【概要】	95
【病例与讨论】	95
【知识点小结】	98
【复习思考题】	98
【知识扩展】	99
参考文献	100

第一章 球菌

【概要】

球菌多为革兰氏阳性，对人类致病的球菌包括：(1) 葡萄球菌属，其中金黄色葡萄球菌为常见致病菌，引起化脓性感染和毒素性疾病。(2) 链球菌属，其中A群链球菌引起化脓性感染、中毒性疾病和超敏反应性疾病。肺炎链球菌引起大叶性肺炎等感染。(3) 肠球菌属，其中粪肠球菌和屎肠球菌是医院感染重要的机会致病菌。(4) 奈瑟菌属，革兰氏阴性双球菌，致病菌有脑膜炎奈瑟菌和淋病奈瑟菌，分别引起流行性脑脊髓膜炎和淋病。

【病例与讨论】

一、皮肤局部化脓性感染

病例：患者，女，24岁，脸颊处出现脓疱，红肿热痛明显。皮肤消毒后用无菌针挑取脓性分泌物，血平板培养24小时，可见 β 溶血的菌落生长（图1-1）。

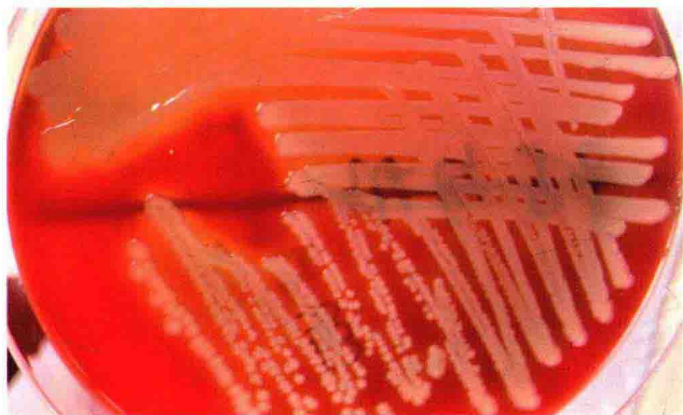


图1-1 金黄色葡萄球菌菌落

问题：引起化脓性感染的常见细菌有哪些？如何鉴定？其致病机制如何？

讨论：金黄色葡萄球菌可引起皮肤化脓性感染。金黄色葡萄球菌鉴定的主要依据是产生金黄色脂溶性色素，触酶试验(+)，凝固酶试验(+) (图1-2)，耐热核酸酶试验(+)，甘露醇发酵试验(+)。

在皮肤黏膜表面还常有表皮葡萄球菌等凝固酶阴性的葡萄球菌。表皮葡萄球菌菌落白色，无溶血；触酶试验(+)，凝固酶试验(-)，甘露醇发酵试验(-)。



图1-2 凝固酶试验玻片法

左：金黄色葡萄球菌，阳性；右：生理盐水对照

二、脓毒血症

病例：患儿，女，2岁，1周前化脓性扁桃体炎入院，治愈后出院。出院1周后在右侧腹股沟出现直径约为5 cm的包块，伴发热，体温高达38℃。血常规检查显示：白细胞 $22.3 \times 10^9/L$ ，中性粒细胞达85%。行包块切开引流术，将引流液送检。血平板培养24小时，可见菌落生长，菌落周围 β 溶血，经鉴定为金黄色葡萄球菌。

问题：脓毒血症是如何形成的？有何特征？其致病机制是什么？

讨论：该病例为由金黄色葡萄球菌引起的脓毒血症。金黄色葡萄球菌入血，在血液内繁殖并在机体其他部位引起脓肿。由于脓肿可发生于腹膜后等隐蔽部位，临床遇到不明原因高热的患者，要注意探查和鉴别诊断。

金黄色葡萄球菌可产生葡萄球菌溶素、杀白细胞素、毒性休克综合征毒素-1等毒素，破坏白细胞等吞噬细胞，引起机体功能紊乱，出现高热、中性粒细胞增多等临床表现，严重的会出现中毒性休克，导致死亡。

三、咽部化脓性感染

病例：患儿，女，7岁，发热3天，不思饮食，咽痛，扁桃体及颈部淋巴结肿大。体检发现扁桃体上有白色化脓点。在脓点取标本进行培养，血

平板上有菌落生长， β 溶血，涂片镜检为革兰氏阳性链状排列的球菌（图1-3）。触酶试验（-），对杆菌肽敏感，复方新诺明耐药，CAMP试验（-），VP试验（-）。经Lancefield血清凝集试验鉴定为A群链球菌（图1-4）。

问题：如何鉴别A群链球菌？A群链球菌感染可导致哪些疾病？

讨论：A群链球菌在血琼脂平板培养引起 β 溶血，不分解菊糖，不被胆汁溶解。A群 β 溶血性链球菌可通过飞沫传播，引起咽喉等部位化脓性感染。

A群 β 溶血性链球菌细胞壁M蛋白等与人体心肌、心瓣膜、肾小球基底膜有共同抗原，形成循环免疫复合物，沉积于人体心肌、心瓣膜、关节滑膜等处，激活补体成分，产生炎症病变。循环免疫复合物沉积于肾小球，或种植于肾小球的抗原与循环中的抗体结合形成原位免疫复合物，可引起急性肾小球肾炎。

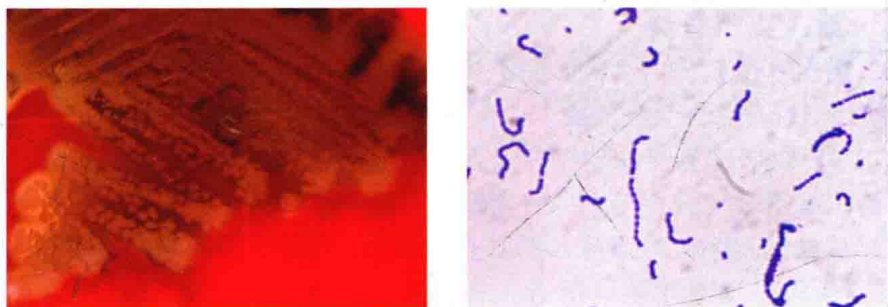


图1-3 A群 β 溶血性链球菌

左：A群链球菌在血平板的菌落形态；右：显微镜下形态

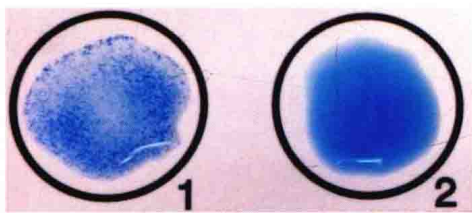


图1-4 Lancefield血清凝集试验

1：A群阳性；2：盐水阴性对照

四、猩红热

病例：患儿，男，5岁，发热3天，体温最高达39.5℃，伴全身皮

疹。查体：颜面潮红，口周苍白，周身可见密集而均匀的小丘疹，疹间皮肤弥漫性潮红。草莓舌，双侧扁桃体Ⅱ度肿大，咽喉壁可见脓性分泌物附着。血常规检查示白细胞 $11.0 \times 10^9/L$ ，淋巴细胞占 9.1%，中性粒细胞占 82.1%。ASO 试验 (-)。初步诊断为猩红热。予以抗感染、营养支持、对症等治疗。1 周后患儿热退，周身皮疹有糠麸样脱屑，手足有大片脱皮，扁桃体无肿大，咽喉壁脓性分泌物消失。复查血常规示白细胞 $10.5 \times 10^9/L$ ，淋巴细胞占 28.7%，中性粒细胞占 55.7%。ASO 试验 (+)。明确诊断：猩红热。

问题：猩红热的致病物质是什么？

讨论：猩红热的主要致病物质是 A 群链球菌产生的致热外毒素，亦被称为红疹毒素或猩红热毒素。它使患者产生红疹并具有内毒素样致热作用，也是一种超抗原，可导致休克。由携带溶原性噬菌体的菌株产生，有 A、B、C 三个血清型。抗原性强，患病后对同型可获得免疫力。Dick 试验可判断机体对猩红热有无免疫力。

五、支气管炎

病例：患儿，男，8 个月龄，突发高热，咳嗽，喘息，最高体温达 39.5°C 。临床诊断支气管炎。入院查白细胞 $15.3 \times 10^9/L$ ，中性粒细胞分类达 91%。抽吸痰直接涂片在白细胞周围可见成对的革兰氏阳性球菌，球菌周围有空晕（图 1-5）。二氧化碳培养箱中培养 24 小时，血平板可见脐窝样成长的 α 溶血的菌落（图 1-6）。鉴定试验：Optochin 敏感试验 ≥ 14 mm（敏感），胆汁溶菌试验 (+)，菊糖发酵试验 (+)。

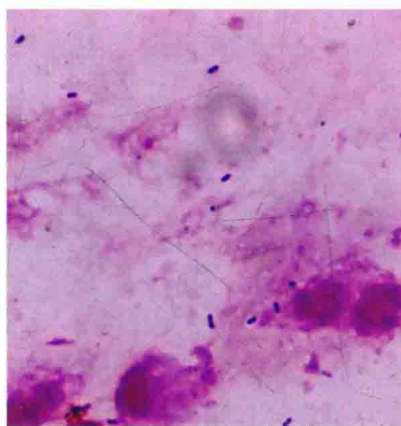


图 1-5 痰标本中有荚膜的肺炎链球菌

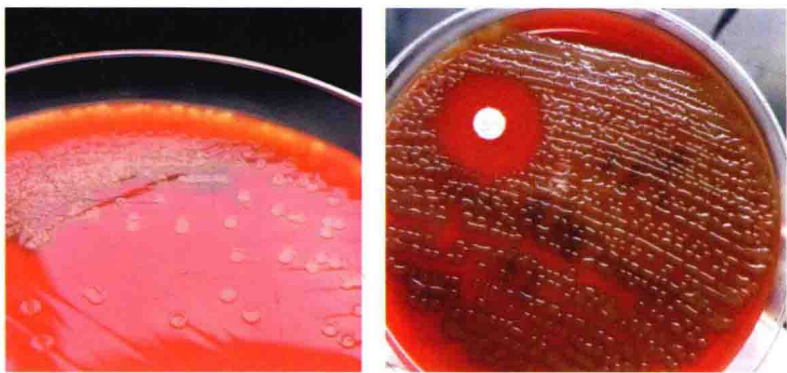


图 1-6 肺炎链球菌培养菌落特征

左图：肺炎链球菌产生自溶酶，在血平板上形成脐窝样菌落；右图：肺炎链球菌的黏液型菌落，Optochin 敏感试验阳性

问题：引起支气管炎和肺炎的主要致病菌有哪些？如何进行细菌鉴别？

讨论：肺炎链球菌是细菌性大叶性肺炎、脑膜炎和支气管炎的主要致病菌，有如下特点，(1) 革兰氏阳性、具有荚膜的双球菌；(2) 血琼脂平板 α 草绿色溶血；(3) Optochin 敏感试验 (+)，胆汁溶菌试验 (+)，菊糖发酵试验 (+)，荚膜肿胀试验阳性。

六、甲型溶血性链球菌

病例：患者，男，45 岁，2 天前拔牙后出现发热，最高温度达 37.8℃。用药前抽取血培养，2 天后血培养阳性。直接涂片可见革兰氏阳性球菌，长链状排列。培养 24 小时后，可见 α 溶血的小菌落（图 1-7）。触酶试验 (-)，6.5% 氯化钠培养基不生长，经鉴定属于甲型溶血性链球菌属细菌。



图 1-7 甲型溶血性链球菌

问题：甲型溶血性链球菌的致病特点有哪些？

讨论：草绿色链球菌是口腔正常菌群，在拔牙或摘除扁桃体时，细菌可侵入血流。为条件致病菌，可引起感染性心内膜炎等疾病。

七、B群链球菌（无乳链球菌）

病例：患儿在胎龄31周时，顺产出生，出生时羊水无污染，脐带、胎盘未见异常，出生体重1.5 kg，即刻Apgar评分9分。患儿出生后，皮肤青紫，给予清理气道后皮肤渐转红，哭声可，仍呻吟吐沫。精神反应欠佳，呼吸节律不规则，口唇发绀。血常规检查见白细胞为 $11.6 \times 10^9/L$ 。抽取血进行细菌培养，1天后血培养阳性。转种于血平板培养24小时，产生 β 溶血、革兰氏阳性链球菌，触酶试验（-），CAMP试验（+），Lancefield血清凝集确定为B群（图1-8）。药敏结果显示该菌对克林霉素和红霉素耐药。诊断为无乳链球菌败血症。

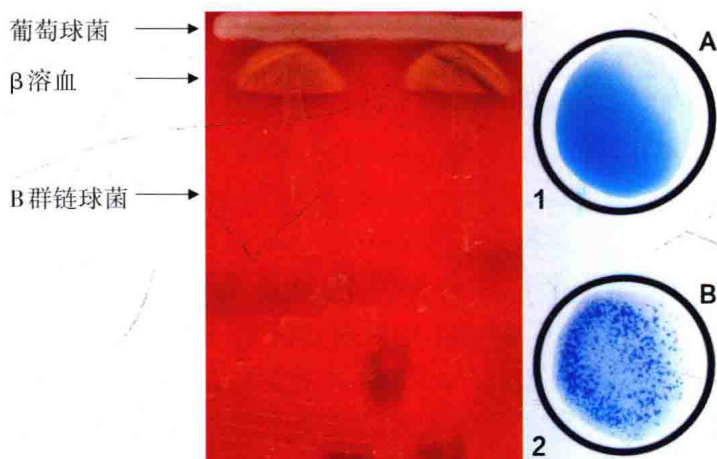


图1-8 无乳链球菌鉴定

左：CAMP试验（+）；右：Lancefield血清凝集，上为生理盐水对照，下为B群凝集

八、肠球菌

病例：患者，女，45岁，突发性血尿，尿急，尿频，尿痛。尿常规显示：红细胞+++，白细胞+++；白细胞121个/L。留取中段尿做尿培养，24小时培养得到 α 溶血的湿润的革兰氏阳性球菌（图1-9）。触酶试验（+/-），6.5%氯化钠试验（+），胆汁七叶苷阳性，鉴定属于肠球菌属细菌。临床上通过甘露醇、山梨糖和精氨酸双水解试验可将肠球菌属细菌分为五群。第二群的粪肠球菌和屎肠球菌最为多见。本例经鉴定为粪肠球菌（图1-10）。

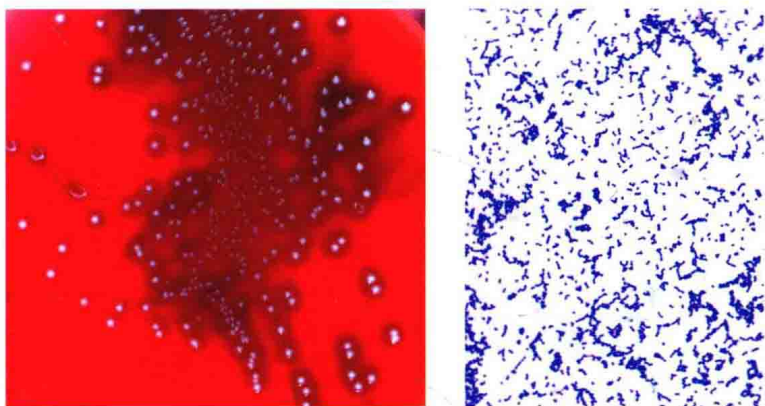


图 1-9 肠球菌培养菌落与涂片革兰氏染色镜检



图 1-10 肠球菌鉴别与鉴定试验

从左到右依次为 6.5%氯化钠 (+)、胆汁七叶苷试验 (+)、精氨酸双水解试验 (+)、精氨酸双水解阴性对照、甘露醇发酵试验 (+)、阿拉伯糖发酵 (-)、蔗糖发酵 (+)、棉籽糖发酵 (-)、山梨醇发酵 (-)

九、淋病

病例：患者，男，34岁。主诉：1周前外出出差，有不洁性行为；于1天前发现尿道有脓性分泌物，排尿困难。尿道脓性分泌物直接涂片革兰氏染色镜检，镜下可见多量白细胞，在白细胞内外可见咖啡豆样革兰氏阴性双球菌（图 1-11）。将标本接种血平板和巧克力（色）琼脂平板培养，5%二氧化碳环境培养，培养 24 小时后可见灰白色细小菌落。临床诊断：淋病。