

医用诊断细菌学

姬云堂 编著

6.5

人民军医出版社

内 容 提 要

本书在内容上充分考虑了临床医师当前希望充实更新病原学知识的愿望,注重从临床实际出发,全面论述了医用诊断细菌学的系统知识,特别对近年引起临床重视的一些病原菌的临床意义、分离鉴定方法以及结果的评价等方面详加阐述,起到拾遗补缺的作用,反映了近年医用诊断细菌学的新动向。

本书可供临床医师、细菌学检验人员、卫生防疫工作者及医学院校师生参考。

医用诊断细菌学

编著:姬云堂

责任编辑:张朝森

人民军医出版社出版并发行

(北京复兴路22号甲3号)

七二三四工厂印刷

开本:787×1092毫米/32 印张:8.125 字数:174千字

1986年4月第一版 1986年4月(成都)第一次印刷

印数:1—1000

统一书号14281·030 定价:1.90元

前 言

细菌性传染至今仍为人类传染病的主要发病原因。细菌学检验结果常常是临床和流行病学诊断的重要依据。“诊断细菌学”是临床学与细菌学之间的桥梁学科。国内尚未见到以临床诊断为内容的“诊断细菌学”的版本。为此，本书尝试性的从临床诊断的角度出发系统地讨论各类病原菌的临床意义、检验方法、以及检验结果的评价。既便于细菌学实验室工作者查阅，也可供临床医师，卫生防疫工作者及医学院校师生参考。

本书主要参考W.Robert Bailay著Diagnostic Microbiology (4版)，近年国内外部分文献(截止1980)，结合多年实际工作中的经验体会进行编写。在内容上力求结合临床和流行病学实际，注意介绍国内外新论点、新技术方面的资料；细菌分类方面的动向；引起医源性传染的病原菌的检出及评价；近年日渐引起临床重视的一些病原菌如弯曲杆菌，双叉杆菌，不动杆菌，假单胞菌，无芽胞厌氧菌，与人类致病有关的其它分枝杆菌等。此外，对一些具有流行病学意义的病原菌注意结合国内外动向和流行病学调查的实际需要加以探讨。

由于编者水平所限，不足之处在所难免。恳切希望批评指正。

本书的出版得到成都军区后勤部卫生部的大力帮助和支持，谨致谢忱。

编 者

1984年12月于成都

目 录

概 述

第一章 细菌学检验的质量管理	(1)
一、标本采集的质量管理.....	(1)
二、培养基的质量管理.....	(2)
三、试剂和抗血清的管理.....	(4)
四、操作规程.....	(5)
第二章 用于流行病学调查的细菌分型方法	(5)
一、噬菌体型.....	(5)
二、血清型.....	(7)
三、细菌素型.....	(8)
四、生物化学分型.....	(14)
五、抗生素谱和 R 因子分型.....	(15)
第三章 标本的采集和处理	(16)
一、采取标本的原则.....	(16)
二、标本采集要点.....	(17)

病 原 菌 的 检 出

第四章 出现于血循环中的病原菌	(19)
------------------------------	--------

一、血培养的意义.....	(19)
二、抗凝剂和渗透压稳定剂在血培养中的作用	(21)
三、血培养方法.....	(22)
四、各种病原菌的分离方法.....	(24)
五、菌血症的快速诊断法.....	(31)
第五章 血库血细菌污染的检出	(35)
一、血库血和血浆的无菌试验方法.....	(36)
二、采血部位皮肤的无菌试验.....	(37)
三、血库血污染的特征.....	(37)
第六章 呼吸道传染病病原菌的培养	(38)
一、喉和鼻咽部的培养.....	(38)
二、咽拭子培养的常规方法.....	(39)
三、血平板培养物的观察.....	(41)
四、百日咳的细菌学诊断.....	(42)
五、白喉的细菌学诊断.....	(42)
六、奋森氏咽峡炎.....	(43)
七、自鼻咽部培养脑膜炎球菌.....	(43)
八、咽拭子培养白色念珠菌.....	(44)
九、痰的培养.....	(45)
第七章 肠道传染病病原菌的分离	(47)
一、大便标本培养常规.....	(47)
二、致病性大肠菌的分离.....	(50)
三、肠道菌丛紊乱症的检验.....	(51)
四、霍乱孤菌.....	(53)
五、空肠弯曲杆菌的分离.....	(57)
第八章 尿路传染的细菌学检验	(60)

一、标本的采集.....	(61)
二、培养方法.....	(61)
第九章 脑脊液标本中的病原菌.....	(63)
一、常规培养方法.....	(64)
二、结核杆菌性脑膜炎.....	(65)
三、李氏杆菌引起的脑膜炎.....	(66)
四、新型隐球菌引起的脑膜炎.....	(66)
五、无动力杆菌.....	(67)
第十章 眼、耳、乳突、鼻窦、牙齿以及渗出液中的	
细菌.....	(68)
一、眼部标本的培养.....	(68)
二、耳道拭子的培养.....	(70)
三、乳突、副鼻窦标本的培养.....	(70)
四、牙齿标本的培养.....	(71)
五、渗出液的培养.....	(72)

病原菌的鉴定

第十一章 微球菌 (含需氧性、兼性和厌氧性微球菌)	
.....	(73)
一、葡萄球菌属.....	(73)
二、厌氧性微球菌——脉球菌.....	(76)
三、其它微球菌.....	(76)
第十二章 链球菌——包括肠球菌和厌氧性链球菌	
.....	(77)
一、链球菌的溶血反应.....	(78)
二、溶血性链球菌.....	(81)
三、绿色链球菌.....	(83)

四、D型链球菌.....	(85)
五、厌氧和微需氧性链球菌.....	(86)
第十三章 肺炎球菌.....	(87)
一、培养特性.....	(88)
二、肺炎球菌的鉴定试验.....	(88)
第十四章 奈氏菌属.....	(91)
一、淋球菌.....	(92)
二、脑膜炎球菌.....	(94)
第十五章 革兰氏阴性肠道杆菌.....	(95)
一、致病性肠杆菌的分离.....	(96)
二、沙门氏菌属的鉴定.....	(99)
三、亚利桑那菌属和枸橼酸菌属.....	(102)
四、志贺氏菌属.....	(104)
五、艾希氏菌属.....	(108)
六、肠杆菌科其他菌属简介.....	(109)
七、耶森氏菌属 (yersinia)	(113)
八、肠杆菌的快速鉴定方法.....	(118)
第十六章 不发酵糖类的革兰氏阴性杆菌.....	(120)
一、假单胞杆菌.....	(122)
二、粪产碱杆菌.....	(126)
三、无动力杆菌属.....	(126)
四、摩拉氏菌属.....	(128)
第十七章 革兰氏阴性需气性球状杆菌.....	(130)
一、巴氏菌属.....	(131)
二、土拉伦斯弗朗氏菌.....	(132)
三、包特氏菌属.....	(133)
四、布鲁氏菌属.....	(135)

五、嗜血菌属.....	(137)
第十八章 革兰氏阴性厌气性无芽胞杆菌.....	(141)
一、厌氧菌的鉴定.....	(142)
二、类杆菌.....	(144)
三、细梭杆菌.....	(146)
第十九章 革兰氏阳性厌气性无芽胞杆菌.....	(147)
一、埃里克森双叉杆菌.....	(147)
二、痤疮丙酸杆菌.....	(148)
三、真杆菌.....	(148)
四、乳酸杆菌.....	(148)
五、放线菌.....	(149)
第二十章 革兰氏阳性需气性芽胞杆菌.....	(149)
一、芽胞杆菌属.....	(150)
二、炭疽杆菌.....	(151)
第二十一章 革兰氏阳性厌气性芽胞杆菌.....	(152)
一、致病性梭状芽胞杆菌的分离.....	(153)
二、致病性梭状芽胞杆菌的鉴定.....	(154)
第二十二章 革兰氏阳性无芽胞杆菌.....	(158)
一、棒状杆菌属.....	(158)
二、李氏杆菌属.....	(160)
三、丹毒丝菌属.....	(162)
第二十三章 分枝杆菌属.....	(163)
一、结核病的细菌学诊断.....	(164)
二、动物接种试验.....	(173)
三、其它分枝杆菌.....	(174)
四、常用的几种鉴定方法.....	(182)
五、麻疯分枝杆菌.....	(187)

第二十四章 螺旋体	(189)
一、鼠咬热螺旋菌.....	(189)
二、疏螺旋体属.....	(190)
三、密螺旋体属.....	(190)
四、钩端螺旋体属.....	(191)
第二十五章 支原体	(196)
一、支原体的分离方法.....	(198)
二、生长抑制试验.....	(198)
三、其它的鉴定试验.....	(199)

实验室操作技术

第二十六章 血清学鉴定方法	(200)
一、溶血性链球菌的分群和分型.....	(200)
二、脑脊液的荚膜肿胀试验.....	(202)
三、脑膜炎球菌的血清分型.....	(203)
第二十七章 病人血清的抗原抗体检测	(203)
一、C-反应性蛋白的检测.....	(203)
二、冷凝集试验.....	(205)
三、脑脊液的沉淀试验.....	(206)
四、玻片凝集试验.....	(206)
五、凝集试验的注意事项.....	(207)
第二十八章 培养基制备	(208)
一、肉浸汤.....	(208)
二、Biken 试验琼脂.....	(209)
三、胆盐七叶苷琼脂.....	(209)
四、亚硫酸铋琼脂.....	(210)

五、胱氨酸葡萄糖血琼脂·····	(210)
六、鲍特金培养基·····	(211)
七、脑心浸液肉汤·····	(211)
八、煌绿琼脂·····	(212)
九、布氏-甲萘醌血琼脂·····	(212)
十、糖发酵试验用培养基·····	(213)
十一、12烷基 3 甲基溴化氨琼脂·····	(213)
十二、葡萄糖庖肉基·····	(214)
十三、哥伦比亚CNA琼脂·····	(215)
十四、胱氨酸碲化物血琼脂·····	(216)
十五、胱氨酸大豆胰酶消化液琼脂·····	(216)
十六、去羧基酶试验培养基·····	(217)
十七、脱氧核糖核酸酶试验用培养基·····	(218)
十八、葡萄糖腹水半固体·····	(218)
十九、分枝杆菌药敏试验培养基·····	(219)
二十、李氏杆菌糖发酵管·····	(220)
二十一、奈氏菌糖发酵管·····	(220)
二十二、Fildes加料培养基·····	(221)
二十三、Fletcher's半固体·····	(221)
二十四、G-N肉汤·····	(222)
二十五、H-E琼脂·····	(222)
二十六、卡那霉素-万古霉素血琼脂·····	(223)
二十七、McBride培养基·····	(224)
二十八、7 H ₁₀ 油酸白蛋白琼脂·····	(224)
二十九、Moeller氰化物肉汤·····	(226)
三十、Mueller-Hinton agar·····	(226)
三十一、支原体分离培养基·····	(227)

三十二、半乳糖苷酶试验·····	(229)
三十三、氧化性和发酵性基础培养基·····	(230)
三十四、苯丙氨酸琼脂·····	(230)
三十五、苯乙基乙醇琼脂·····	(231)
三十六、Castaneda 培养基·····	(231)
三十七、Sellers 鉴别琼脂·····	(232)
三十八、粪链球菌肉汤·····	(233)
三十九、6.5%氯化钠肉汤·····	(234)
四十、丙二酸钠肉汤·····	(234)
四十一、淀粉琼脂培养基·····	(235)
四十二、碲化物还原试验培养基·····	(235)
四十三、硫乙醇酸盐培养基·····	(236)
四十四、硫堇和碱性复红培养基·····	(237)
四十五、Todd-Hewitt肉汤改良液·····	(237)
四十六、大豆胰酶消化液·····	(238)
四十七、木糖赖氨酸、去氧胆酸钠琼脂·····	(238)
四十八、弯曲杆菌培养基·····	(239)
四十九、Cary - Blair运送培养基·····	(240)
五十、George 培养基·····	(240)
第二十九章 试验方法和试剂配制·····	(241)
一、葡萄球菌 α -溶血素试验·····	(241)
二、芳香硫酸酯酶试验的试剂·····	(241)
三、芳香硫酸酯酶试验标准比色管·····	(242)
四、各种缓冲液·····	(243)
五、过氧化氢酶试验·····	(244)
六、痰标本的消化液·····	(244)
七、5%胃粘液素的配制·····	(245)

八、厌氧环境指示剂.....	(245)
九、亚硝酸盐还原试验.....	(246)
十、亚硝酸盐标准管.....	(247)
十一、氧化酶试验.....	(247)
十二、Tween 80 水解基质液的配制	(248)

概 述

第一章 细菌学检验的质量管理

医学细菌学检验的质量主要在于准确无误地分离鉴定存在于标本中的致病菌。一般属于定性分析，但对有些标本的检验亦有定量分析的要求。细菌学检验的对象是活的微小生物，容易受外界因素的影响。所以在采样、培养、分离和鉴定以及菌株的保存等各个环节均应强调质量管理，否则易出现变异、死亡、污染等现象。细菌学检验周期长，稳定性差，影响结果的因素较多，检验标本不易再得，细菌检验结果又往往是流行病学调查或临床诊断的重要依据。因此，加强检验人员的科学态度和政治责任心更为重要。

一、标本采集的质量管理

标本采集的质量很大程度上决定着细菌学检验的质量。标本的种类、病程、容器、保存的方法和时间是否适宜都会直接影响检出的阳性率。细菌学检验人员往往对标本质量重视不够，不主动了解采集标本的情况，过份迁就那些不合要求的标本，易使检查结果失去真实性和准确性。如痰标本应当是由气管咳出的分泌物。痰标本中含有的鳞状上皮细胞、粘膜细胞和脓细胞的数量决定标本的质量。从口腔或咽部吐出的

唾液中上述细胞明显减少。Bartlett用直接涂片染色法评价痰标本的质量。该氏发现约有1/4的痰标本不符合要求。

尿路传染的尿标本进行细菌学检验时要求定量分析。尿标本采集时由于污染可检出 10^3 /ml的细菌数，并有三种以上的细菌同时出现。如果出现几种细菌，表明尿标本污染严重，应当要求临床重新采取尿标本送检。

大量人群进行菌痢带菌者检查时，大便标本的采集与临床标本有明显区别。标本数量大，受检者住地分散，有时在气温较高季节进行。多数由受检者自留便，保存条件难以控制，往往不能立即送实验室。在这种情况下若不注意标本采集质量，往往事倍功半，分离的阳性率较低。为此我们实验室曾对五种保存方法进行比较，结果GN肉汤效果较好，室温或 37°C 下大便标本中志贺氏菌可存活48小时以上。用油纸包大便的方法效果最差，大便易变干，培养阴性。

二、培养基的质量管理

目前国内已有批量生产的干燥培养基供应。一般情况下以采用商品干燥培养基为佳。但在有条件的实验室，具备专门人员负责的情况下，亦可批量自制各种干燥培养基，可以节省开支，便于掌握培养基的特性。制备过程中应严格遵守操作规程，保证药品试剂质量，做好效能试验。现将美国培养基质量管理的程序简略介绍：每一地区由当地医学中心定期下发标准菌株，对各单位所用培养基进行效能试验。所用标准菌株见表1。各基层单位接到试验指示和菌种后，按照卡片上的要求进行试验，将结果和所用培养基一并送质量管理实验室。各单位的实验结果应登记在质量管理工作记录本

上，如有异常结果出现，由质量管理技术人员用原培养基接种原用标准菌株进行校对试验，然后组织有关人员进行讨论，找出原因，共同改进。

表 1 用于鉴定培养基的标准菌种

培 养 基	阳性（或生长）菌种	阴性（或不生长）菌种
	A组	
赖胺酸脱羧基酶	Edwardsiella tarda	Citrobacter freundii
精氨酸二氢酶	Enterobacter cloacae	Proteus vulgaris
鸟氨酸脱羧酶	Enterobacteraerogenes	Citrobacter freundii
靛基质	Escherichia coli	Enterobacter cloacae
美红	Escherichia coli	Enterobacter cloacae
V · P	Enterobacter cloacae	Escherichia coli
枸橼酸盐	Enterobacter aerogenes	Edwardsiella tarda
苯丙氨酸脱氨酶	Proteus rettgeri	Citrobacter freundii
葡萄糖的氧化作用	Ps.aerogenosa	
发酵作用	Escherichia coli	
不发酵作用	Acinetobacter lwoffii	
Cetrimide琼脂	Ps.aerogenosa	Acinetobacter lwoffii
硝酸盐还原	Ps.aerogenosa	Acinetobacter lwoffii
10%乳糖	A.anitratum	Ps.aerogenosa
氧化酶	Ps.aerogenosa	A.lwoffii
S F 肉汤	Streptococcus faecalis	Streptococcus bovis
胆汁七叶苷琼脂	Streptococcus faecalis	Streptococcus pyogenes
触酶	Staphylococcus aureus	Streptococcus pyogenes
	B组	
葡萄糖腹水半固体	Haemophilus influenzae	Staphylococcus epideermidis
去氧核酸酶	Neisseria meningitidis	
	serratia marcescens	
K C N 肉汤	Enterobacter aerogenes	Edwardsiella tarda
丙二酸	Enteobacter aerogenes	Edwardsiella tarda

续表

培养基	阳性（或生长）菌种	阴性（或不生长）菌种
尿素琼脂	<i>Proteus rettgeri</i> (rapid)	<i>Escherichia coli</i>
动力	<i>K. pneumoniae</i> (slow)	<i>K. pneumoniae</i>
	<i>Escherichia coli</i>	
	C组	
熟血琼脂	<i>H. influenzae</i>	
Thayer-Martin	<i>Neisseria meningitidis</i>	
琼脂	<i>N. gonorrhoeae</i>	
CNA琼脂	<i>N. meningitidis</i>	
SS琼脂	<i>Streptococcus pyogenes</i>	<i>Proteus vulgaris</i>
	<i>S. typhimurium</i>	<i>Escherichia coli</i>
	<i>S. typhimurium</i> (K/A	
三糖铁琼脂	G, H ₂ S ⁻)	<i>Escherichia coli</i>
	<i>Shigella sonnei</i> (K/A,	(A/AG, H ₂ S ⁻)
	H ₂ S ⁻)	
EMB琼脂	<i>E. coli</i> (lactose ⁺)	<i>Staphylococcus aureus</i>
	<i>S. typhimurium</i>	
	(lactose ⁻)	
XLD琼脂	<i>E. coli</i> (lactose ⁺)	
	<i>S. typhimurium</i> (lactos	
	e ⁻)	
血平板硫	<i>Strept. pyogenes</i> (beta	
	zone)	
	<i>Strept. salivarius</i>	
	(alpha)	
硫乙醇酸盐	<i>Bacteroides fragilis</i>	
结核培养基	<i>Mycobacterium</i>	
	tuberculosis	

三、试剂和抗血清的管理

平时应经常地注意观察各种试剂的反应性能。每一试剂应注明配制日期，贮放于避光的室温或冰箱中。新配制的试剂进行效能试验后再用，各种染液亦应当经染色鉴定后再用。

抗血清应保持瓶签完整，注明名称，制备和失效时间、效价、稀释浓度。每一批新购入的抗血清都应当用标准菌株

测试其敏感性和特异性。以后每3个月1次。诊断用菌液亦应如上述方法处理，并应定期检查有无自凝现象。

应用抗血清时应尽量避免在较高温度下存放过久。操作时打开瓶塞，因抗血清中有防腐剂，不需将瓶口通过火焰，以免升温影响血清效价，直接用无菌吸管吸取即可。

四、操作规程

每一细菌检验室都应当制定结合本实验室工作情况的操作规程。内容应当详尽，从试剂配制到分离鉴定的方法，力求浅显易懂，易为全体人员掌握。并应定期组织讨论修正和补充，成为全体人员进行实验操作的规范。

第二章 用于流行病学调查 的细菌分型方法

对于卫生防疫工作来说，精确的细菌分型方法是流行病学调查中的重要手段。常用于流行病学调查的细菌分型方法主要有：噬菌体型、血清型、细菌素型、生化型以及抗生素的耐药谱和R因子等。这些方法的应用，近年也有较大的进展。

一、噬菌体型

噬菌体对同一种细菌的不同菌株可有不同的裂解谱。利用菌株对若干噬菌体株的不同敏感性，可以确定菌株之间的差异，即为噬菌体型。如目前选出的 VP_1 、 VP_2 、 VP_3 、