



桂炳东 孙 敬 徐建民 主编

细菌药物敏感性 试验测定手册

江西科学技术出版社

细菌药物敏感性

试验测定手册

江西科学技术出版社

主 编

桂炳东 孙 敬 徐建民

编写者

桂炳东 孙 敬 徐建民
胡龙华 谭立明 贾坤如

内 容 提 要

《细菌药物敏感性试验测定手册》的内容共分十四章，结合我国实际情况，介绍了美国 NCCLS 推荐的琼脂纸片扩散法、稀释试验法及耐药性的特殊试验以及试验结果的解释。对厌氧菌、真菌、分枝杆菌等的药敏试验也进行了详尽介绍，并介绍了药敏试验的仪器自动化分析和 Etset 法等，对新药研究与抗菌活性检测也进行了介绍。

本书可作为从事临床细菌学工作的检验人员的实用工具书，也是广大临床医生，高、中等医学院校的检验专业和其他专业医学生，医院感染管理人员和药学人员的参考书。

前 言

由于抗菌药物的广泛应用,导致耐药菌株的不断增加,尤其是广谱及超广谱抗菌药物的滥用,造成抗药的突变株的大量出现。经验用药因而失败率增高,重症感染可因抗菌药物剂量不足而延误治疗,或盲目加大剂量治疗造成药物中毒。加强对抗菌药物的实验室监测,是摆在临床医生和细菌工作者面前的一项艰巨任务。

进行抗菌药物敏感性试验,可对抗菌药物的临床效果进行预测,检出耐药,减少治疗错误,便于临床医生选择个体化治疗方案,从而节省费用和药物资源。利用药敏试验进行耐药性监测和流行病学调查,为防治医院感染提供科学依据。药敏试验还可为新药的研制开发和评估提供信息和依据。通过药敏试验进行耐药监测,控制抗菌药物的应用,从而可延长新药的使用寿命。

由于临床实验学科的迅速发展,促进了抗菌药物敏感性试验检测技术的进步,推荐药敏试验标准化、准确而及时发出药敏试验报告,急需一本专著,为此,我们编写了《细菌药物敏感性试验测定手册》。

本书介绍了由美国临床实验室标准委员会(NCCLS)制订的药敏试验规则、推荐的方法和如何判断药敏报告等内容,并介绍了国内外最新科研成果和资料。

全书共分十四章,介绍了 NCCLS 推荐的琼脂纸片扩散法,稀释试验法及耐药性特殊试验以及试验结果的解释,对厌氧菌、真菌、分枝杆菌等的药敏试验也进行详尽的介绍。并介绍了药敏试验仪器自动化分析和 Etest 法等。此外对新药研究与抗菌活性检测也进行了介绍。

本书可作为从事临床细菌学工作的检验人员实用工具书,也是广大临床医生,高、中等医学院校的检验专业和其他专业医学生,医院感染管理人员和药学人员有用的参考书。

在本书编写出版过程中,江西科学技术出版社为本书出版给予了大力支持,特此致谢。

限于编者的水平,本书难免出现差错和不妥之处,欢迎专家和读者批评指正。

桂炳东

2000.12

第一节	肠球菌的耐药性测定	(65)
第二节	耐甲氧西林葡萄球菌的检测	(67)
第五章	β-内酰胺酶测定	(70)
第一节	β -内酰胺酶的测定	(71)
第二节	超广谱 β -内酰胺酶测定	(73)
第三节	持续高产染色体 I 型 β -内酰胺酶测定	(78)
第六章	体液中抗菌药物浓度的测定	(80)
第一节	概述	(80)
第二节	体液中抗菌药物浓度测定的适应范围	(81)
第三节	测定方法	(82)
第七章	抗菌药物联合敏感性试验	(88)
第一节	概述	(88)
第二节	联合药敏试验测定方法	(89)
第八章	厌氧菌的药敏试验	(95)
第一节	概述	(95)
第二节	琼脂稀释法	(96)
第三节	微量肉汤稀释法	(101)
第四节	肉汤纸片法	(103)
第五节	Etest 法	(105)
第六节	ATB 药敏系统	(107)
第九章	真菌的药敏试验	(108)
第一节	酵母菌的 NCCLS 药敏试验方法	(108)
第二节	Etest 法	(111)
第三节	ATP 真菌药敏试验	(112)
第十章	分枝杆菌药敏试验	(116)
第一节	绝对浓度间接法	(116)
第二节	BACTEC™ - 460 仪器测定法	(122)

第三节	BACTEC™ MGIT™ 960 全自动分枝杆菌培养 鉴定/药敏系统	(124)
第四节	BACTEC™ Micro MGIT™分枝杆菌手工培养鉴 定药敏系统	(126)
第五节	Etest 法	(130)
第十一章	Etest 药敏测定法	(134)
第一节	技术原理	(134)
第二节	测定方法	(137)
第十二章	药敏测试板法	(140)
第一节	细菌药敏测试板法	(140)
第二节	解脲脲原体与人型支原体药敏试验	(141)
第十三章	仪器测定法	(146)
第一节	ATB 抗生素药敏试验	(146)
第二节	VITEK - 微生物分析系统药敏测定	(151)
第三节	MICROSCAN 细菌鉴定/药敏系统	(159)
第四节	BD PHOENIX 微生物鉴定/药敏系统	(165)
第五节	流式细胞术在抗生素敏感性试验中的应用	(168)
第十四章	新药研究与抗菌活性检测	(171)
第一节	体外抗菌活性检测	(171)
第二节	抗菌药物的体内抗菌活性测定	(179)
第三节	新药临床研究与细菌检验	(186)
附录一	药敏试验常用培养基	(195)
附录二	常见细菌名称英汉对照	(205)
附录三	常用缓冲液及其试剂配制	(235)
附录四	医学上常用的法定计量单位	(266)
主要参考文献		(271)

第一章 概 论

第一节 概 述

由于抗菌药物的广泛应用,逐渐导致耐药菌株不断出现,尤其是滥用抗生素,更加剧了耐药菌株的大量产生,给临床治疗带来严重困难。加强对抗菌药物的实验监测,是摆在临床医生和细菌工作者面前的一项艰巨任务。

细菌对抗菌药物的敏感试验(简称药敏试验),有助于筛选有效的抗菌药物,提示所需剂量,帮助临床医师选用最佳的治疗药物;还可进行流行病学调查以掌握耐药菌株的流行情况,为抗菌药物的合理应用和研制开发提供依据;另外,根据细菌对一些抗菌药物的敏感谱还可帮助对被检菌株进行鉴定。

在临床上,不少医师对病人所感染的细菌,仅凭经验用药加以治疗,或滥用广谱抗生素,如此不但不经济,而且不能保证其疗效,甚至还会诱发耐药菌株的产生。加上抗菌药物的不断增加,更需要依赖药敏试验报告来证实已使用药物的有效性,或者改用其他药物,以指导临床合理使用抗菌药物。

4 细菌药物敏感性试验测定手册 ~~~~~

续表 1-2

细菌	方法*	培养基	接种物	孵育
肠球菌属	B A	CAMHB MHA	肉汤生长或直 接菌落悬液	35℃、空气、 16~20h(万 古霉素 24h)
嗜血杆 菌属	B	HTM 肉汤	直接菌落悬液	35℃、空气、 16~24h
淋病奈 瑟菌	A	GC+1% 特定促生长剂	直接菌落悬液	35℃、5% CO ₂ 、16~24h
肺炎链 球菌	B A	CAMHB+ 2%~5%脱纤维马血 MHA+5%羊血	直接菌落悬液	35℃、空气、 16~24h
链球菌属 (除外肺炎 链球菌)	B A	CAMHB+ 2%~5%脱纤维马血 MHA+5%羊血	直接菌落悬液	35℃、空气、 16~24h
霍乱弧面	B A	CAMHB MHA	肉汤生长或直 接菌落悬液	35℃、空气、 16~20h

注:* B 为肉汤稀释法 A 为琼脂稀释法

* * CAMHB; Cation-adjusted Mueller Hinton broth

表 1-3 李斯特菌属、脑膜炎奈瑟菌、幽门螺杆菌标准药敏方法

细菌	方法*	培养基	孵育	备注
李斯特 菌属	B	CAMHB+ 2~5%脱纤维马血	35℃、16~ 20h	氨苄西林 ≤ 2μg/ ml = "S" 青霉素 G ≤ 2μg/ ml = "S"
脑膜炎 奈瑟菌	B A	CAMHB+ 2~5%脱纤维马血 MHA+5%羊血	35℃、CO ₂ 、16 ~20h	需试验磺胺类
幽门弯曲菌	A	MHA+ 5%2周龄以上羊血	35℃、3天、 微需氧	微需氧气体环境

注:* B 为肉汤稀释法, A 为琼脂稀释法

第三节 常用抗生素的名称

常用抗生素有 β -内酰胺类、氨基糖甙类、多肽类、四环素类、氯霉素类、大环内酯类、喹诺酮类、硝基呋喃类、硝基咪唑类、磺胺类、利福霉素类、林可霉素、抗结核药、抗真菌药等。详见表 1-4。

表 1-4 常用抗生素英中文对照表

英文名	中文名
Penicillins	青霉素类
Penicillin G	青霉素 G
Procaine benzylpenicillin	普鲁卡因青霉素
Benzthine benzylpenicillin	苄星青霉素, 长效西林
Phenoxympenicillins	苯氧青霉素
Penicillin V	青霉素 V
Methicillin	甲氧西林 甲氧苯青霉素 新青 I
Nafixillin	奈夫西林 乙氧奈青霉素 新青 III
Oxacillin	苯唑西林 苯唑青霉素 新青 II
Cloxacillin	氯唑西林 邻氯青霉素
Dicloxacillin	双氯西林
Flucloxacillin	氟氯西林
Ampicillin	氨苄西林 氨苄青霉素
Ampicillin/Sulbactam	氨苄西林/舒巴坦 优立新 舒它西林 舒氨西林
Amoxicillin	阿莫西林 羟氨苄青霉素 阿莫仙 奈他美 可莫优 弗莱莫星
Amoxicillin/Clav	阿莫西林/克拉维酸(棒酸) 奥格门汀

6 细菌药物敏感性试验测定手册

续表 1-4

英文名	中文名
(Augmentin)	奥格孟汀 安美汀 安灭菌 复方羟氨苄青霉素
AMO/Flucloxacillin(Flumox)	阿莫西林/氟氯西林 氧羟西林
Cyclacillin	环己西林
Epicillin	依匹西林
Bacampicillin	巴坎西林
Metampicillin	美坦西林 甲烯氨苄西林
Pivampicillin	匹氨西林
Talampicillin	酞氨西林
Carbenicillin	羧苄西林 羧苄青霉素
Piperacillin	哌拉西林 氧哌嗪青霉素
Piperacillin/Tazobactam	哌拉西林/他唑巴坦 氧哌嗪青霉素
Ticarcillin	替卡西林 羧噻吩青霉素
Ticarcillin/Clav	替卡西林/克拉维酸(棒酸) 索门汀 替漫汀 特美汀 复方替卡西林
Sulbenicillin	磺苄西林 磺苄青霉素 卡达西林
Furbenicillin	呋苄西林
Apalcillin	阿帕西林 阿帕青霉素 萘啶西林钠 萘啶青霉素
Azlocillin	阿帕西林 苯咪唑青霉素 氧咪苄青霉素
Mezlocillin	美洛西林 硫苯咪唑青霉素
Furazocillin	呋洛西林
Mecillinam	美西林 甲亚胺青霉素 氨卓脲青霉素
Pivmecillinam	匹美西林 吡唑氨卓脲青霉素
Temocillin	替莫西林 羧噻吩甲氧青霉素
CEPHALOSPORINS	头孢菌素类
CEPHALOSPORINS - 1G	第一代头孢菌素(先锋霉素类)
Cefalothin	头孢噻吩 先锋 I
Cefaloridine	头孢噻啶 先锋 II
Cefazolin	头孢唑啉 先锋 V

续表 1-4

英文名	中文名
Cefalexin	头孢氨苄 先锋Ⅳ 头孢力新
Cefadroxil	头孢羟氨苄
Cefradine	头孢拉定 先锋Ⅵ 头孢菌定 头孢环丙烯 菌必清
Cefacetrile	头孢乙晴 先锋Ⅶ 头孢氟甲
Cefapirin	头孢匹林 先锋Ⅷ
Cefathiamidine	头孢硫咪
Cefatrizine	头孢曲嗪
Cefroxadine	头孢沙定
CEPHALOSPORINS - 2G	第二代头孢菌素类
Cefamandole	头孢孟多 头孢羟唑 先锋羟苄唑 羟苄四唑 头孢菌素
Cefuroxime	头孢呋新 头孢呋肟 头孢氨呋肟 西力欣 新菌灵
Cefuroxime axetil	头孢呋新酯 新菌灵片 头孢呋肟酯
Cefonicid	头孢尼西 头孢羟苄磺唑
Ceforanide	头孢雷特
Cefotiam	头孢替安 头孢噻乙胺唑
Cefaclor	头孢克罗 头孢氯氨苄
Cefsulodin	头孢磺啉 头孢磺吡苄 达克舒林
CEPHALOSPORINS - 3G	第三代头孢菌素类
Cefotaxime	头孢噻肟 头孢氨噻肟 氨噻肟头孢菌素钠 凯福隆 秦可欣 先锋德 治菌必妥 菌必灭
Ceftizoxime	头孢唑肟 去甲噻肟头孢菌素 安保速灵 益保世灵
Cefmenoxime	头孢甲肟 氨噻肟唑头孢菌素 倍司特克
Ceftriaxone	头孢三嗪 头孢三噻酮 头孢曲松 头孢噻克松 菌必治
Ceftazidime	头孢他啶 头孢噻甲羧肟 头孢塔齐定 复达欣
Cefoperazone	头孢哌酮 先锋必素 头孢氧哌唑 氧哌羟苄唑头孢菌素

续表 1-4

英文名	中文名
Cefpimizole	头孢咪唑
Cefpiramide Sepatren	头孢匹胺
Cefpirome	头孢匹罗
Cefixime	头孢克肟 世福素
CEPHALOSPORINS - 4G	第四代头孢菌素菌
Cefpiramide	头孢甲吡唑
Cefpirome	头孢环戊吡唑
OTHER β - LACTAM ANTIBIOTICS	其他 β - 内酰胺类抗生素
CEPHAMYCINS	头霉素类
Cefmetazole	头孢美唑 先锋美必醇 氟唑甲氧头孢菌素
Cefoxitin	头孢西丁 头孢甲氧霉素 头孢甲氧噻吩 美福仙
Cefotetan	头孢替坦
Cefbuperazone	头孢布宗
CARBAPENEMS	碳青霉烯
Thienamycin	硫霉素
Imipenem	亚胺硫霉素 阿胺配能 泰能
Imipenem/Lilastatm sodium	亚胺硫霉素/西拉司丁钠
MONOBACTAMS	单环 β - 内酰胺类抗生素
Aztreonam	噻肟单酰胺菌素 氨曲南
Carumonam	卡芦莫南
OXACEPHEMS	氧头孢烯类抗生素
Moxalactam	拉氧头孢 羧氧酰胺菌素
Flomoxef	氟氧头孢
	β - 内酰胺酶抑制剂
Clavulanic Acid	克拉维酸 棒酸
Sulbactam	舒巴坦 青霉烷砜
Tazobactam	他唑巴坦

续表 1-4

英文名	中文名
AMINOGLYCOSIDES	氨基糖甙类抗生素
Streptomycin	链霉素
Spectinomycin	壮观霉素 大观霉素 奇霉素 淋必治
tobramycin	妥布霉素 3'-去氧卡那霉素
Dibekacin	地贝卡星
Kanamycin	卡那霉素
amikacin	丁胺卡那霉素 阿米卡星
Gentamycin	庆大霉素
Sisomicin	西梭霉素
Netilmicin	乙基西梭霉素 奈替米星 乙基紫苏霉素
Neomycin	新霉素
Ribostamycin	核糖霉素
Paromomycin	巴龙霉素
Fortimicin	福提霉素 阿司米星
Isepamicin	异帕米星
Dactimicin	达地米星
Sagamicin	沙加霉素 小诺霉素
POLYPEPTIDES	多肽类抗生素
POLYMYXINS	多粘菌素类
Polymyxin E	多粘菌素类 E 抗敌素 粘菌素
Polymyxin B	多粘菌素类 B
Vancomycin	万古霉素
Demethy 1 Vancomycin	去甲万古霉素
Bacitracin	杆菌肽
TETRACYCLINES	四环素类抗生素
Tetracycline	四环素
Oxytetracycline	土霉素 氧四环素

续表 1-4

英文名	中文名
Doxycycline	强力霉素
Lymecycline	赖甲四环素 四环素亚甲赖氨酸
Methacycline	甲烯土霉素
Minocycline	二甲胺四环素 米诺环素
Aureomycin Chlortetracycline	金霉素
Demeclocycline	去甲金霉素
Rolitetracycline	吡甲四环素 吡咯烷甲基四环素
PHENICOLES	氯霉素类抗生素
Chloramphenicol Chloromycetin	氯霉素
Thiamphenicol	甲砒霉素
MACROLIDES	大环内脂类抗生素
Erythromycin	红霉素
Roxithromycin	罗红霉素 罗力得
Clarithromycin	克拉霉素
Spiramycin	螺旋霉素
Acetylspiramycin	乙酰螺旋霉素
Josamycin	交沙霉素
Pristinamycin	原始霉素
Virginiamycin	维里霉素
Medemycin	麦迪霉素 美地霉素 美欧卡
Midecamycin acetate	醋酸麦迪霉素 醋酸米地加霉素
Leucomycin	白霉素 吉他霉素
Meleumycin	麦白霉素
Oleandomycin	竹桃霉素
Triacetyloleandomycin	三乙酰竹桃霉素
Azithromycin	阿齐红霉素

续表 1-4

英文名	中文名
LINCOMYCIN	林可霉素类抗生素
Lincomycin	林可霉素 洁霉素
Clindamycin	氯林可霉素 氯洁霉素 克林霉素
QUINOLONES	喹诺酮类
QUIN—1G	第一代
Nalidixic acid	萘啶酸
Oxolonic acid	恶喹酸
Flumequin	氟甲喹
Rosoxacin	吡乙喹酸
QUIN—2G	第二代
Pipemidic acid	吡哌酸
Pefloxacin	哌氟喹酸
QUIN—3G	第三代
Norfloxacin	诺氟沙星 氟哌酸
Ofloxacin	氧氟沙星 氟嗟酸 康泰必妥 普光 泰利必妥
Gravit	左旋氧氟沙星 可乐必妥
Ciprofloxacin	环丙沙星 环丙氟哌酸 丙氟哌酸 悉复欢
Enoxacin	依诺沙星 氟啶酸
Pefloxacin	培氟沙星 甲氧哌酸 培福斯
Fleroxacin	氟罗沙星 多氟派酸
Difloxacin	二氟沙星 双氟哌酸
Amifloxacin	氨氟沙 氨氟哌酸
Lomefloxacin	洛美沙星
NITROFURANS	硝基呋喃类
Nitrofurantoin	呋喃妥因 呋喃坦啶
Furazolidone	呋喃唑酮 痢特灵
Furacilin	呋喃西林

续表 1-4

英文名	中文名
Nifuroxime	呋喃脲
AZATHIOPRINE	硝基咪唑类
Metronidazole	甲硝唑 灭滴灵
Tinidazole	替硝唑 甲硝磺酰咪唑 丽珠快服净
SULFONAMIDES	磺胺类
Sulfisoxazole SIZ	磺胺异恶唑 茵得清
Sulfadimidine SM ₂	磺胺二甲嘧啶
Sulfadiazine SD	磺胺嘧啶
Sulfamethoxazole SMZ	磺胺甲基异恶唑 新诺明
Sulfadimoxine SDM	磺胺邻二甲氧嘧啶 周效磺胺 磺胺多辛
Sulfamethoxydiazine SMD	磺胺对甲氧嘧啶
Sulfamethoxypyrazine SMPZ	磺胺-3-氧吡嗪
Sulfamidine SM	磺胺咪
Phthalylsulfathiazole PST	酞磺胺噻唑
Succinylsulfathiazole FT	琥珀酰磺胺噻唑
Silver-sulfadiazine SD-Ag	磺胺嘧啶银
Sulfamylon SML	甲磺灭脲 磺胺米隆
Sulfacetamide SA	磺胺醋酸钠 磺胺醋酰
Trimethoprin TMP	甲氧苄胺嘧啶
SMZ + TMP TSU	复方磺胺甲基异恶唑 复方新诺明
SD + TMP	复方磺胺嘧啶
RIFAMYCINS	利福霉素类
Rifampin	利福平
Rifampici	甲哌利福霉素
Rifadin	利福定 异丁哌利福霉素
Rifapentin	利福喷丁 环戊去甲利福霉素
ANITUBERCULOTIC	抗结核药
Isoniazid	异烟肼、雷米封