

团 体 标 准

T/CVMA X12—2019

动物源性细菌药物敏感性试验 肉汤稀释 法执行标准

Standard for drug sensitivity test in broth dilution method of
animal-derived bacteria

2019- xx-xx 发布

2019 - xx -xx 实施

中 国 兽 医 协 会 发 布

目录

前言	1
1 范围.....	2
2 术语定义与缩略语.....	2
3 试验程序.....	3
3.1 培养基的选择.....	3
3.2 抗菌药物选择.....	3
3.3 质控菌株选择.....	4
3.4 病原菌株的选择.....	4
3.5 宏量肉汤稀释法（试管法）.....	5
3.6 微量肉汤稀释法.....	5
3.7 孵育.....	6
3.8 结果终点判读.....	7
3.9 描述和解释质量控制数据.....	7
附录 A 药物敏感性试验质控菌株的允许范围（规范性附录）	10
附录 B 金黄色葡萄球菌药物敏感性试验判定标准和限制值（资料性附录）	12
附录 C 链球菌药物敏感性试验判定标准和限制值（资料性附录）	14
附录 D 肠杆菌药物敏感性试验判定标准和限制值（资料性附录）	16
附录 E 巴氏杆菌药物敏感性试验判定标准和限制值（资料性附录）	18

前言

本标准按 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国兽医协会提出并归口。

本标准起草单位：吉林大学动物医学学院。

本标准主要起草人：于录、王超、安雅男、王雪飞、栾文静、徐红月、李树林。

中国兽医协会
CVMA

动物源性细菌肉汤稀释法药物敏感性试验执行标准

1 范围

本标准规定了兽医实验室对动物源性细菌进行药物敏感性试验的术语和定义、抗菌药物选择、质控菌株选择、肉汤稀释法的试验步骤、孵育和结果的判读。

本标准适用于兽医临床动物源性细菌的肉汤稀释法药物敏感性检测。

2 术语定义与缩略语

以下术语和定义适用于本文件。

2.1 敏感 Susceptible, S

当对感染部位使用推荐剂量时，该菌株通常被抗微生物药物浓度可达到的水平所抑制。

2.2 中介 Intermediate, I

“中介”类包括的菌株，其抗微生物药物 MIC 接近于血液和组织中通常可达到的水平，而抗微生物药治疗的反应率可能低于敏感株。“中介”分类意味着药物在生理浓集部位具有临床效力（如尿液中的喹诺酮类和 β -内酰胺类）或者可用高于正常剂量的药物（如 β -内酰胺类）进行治疗。此分类还包括一个缓冲区，它可以避免微小的、未能控制的技术因素造成重大的结果错误，特别是对那些药物毒性范围窄的药物。

2.3 耐药 Resistant, R

耐药类是指按常规剂量表，在抗微生物药通常可达到的浓度时，菌株不能被抑制；或/和表明抑菌圈直径缩小到菌株可能产生了特殊的微生物耐药机制（如 β -内酰胺酶）的范围内，并且治疗研究显示药物对菌株临床疗效并不可靠。

2.4 非敏感 Nonsusceptible, NS

该范畴适用于某些细菌只指定了敏感的解释标准，因为缺乏或罕见耐药菌株。若 MIC 高于敏感折点或抑菌圈直径小于敏感折点，则应报告为非敏感。

2.5 MH 肉汤 Mueller-hintot Broth, MHB

2.6 最低抑菌浓度 Minimal inhibition concentration, MIC

防止微生物在肉汤稀释敏感性试验中可见生长的抗微生物剂的最低浓度。

2.7 质量保证 Quality assurance, QA

质量管理的一部分，重点是质量要求得到满足；注：包含所有程序和活动的做法，旨在确保实现和维护指定的产品质量。在测试环境中，包括监控所有原材料、用品、仪器、程序、样品收集、运输、储存、加工、记录保存、校准和维护设备、质量控制、能力测试、人员培训以及所有其他参与生产的数据报道。

2.8 美国典型培养物收藏中心 American Type Culture Collection, ATCC

2.9 美国临床和实验室标准协会 Clinical and Laboratory Standards Institute, CLSI

3 试验程序

3.1 培养基的选择

对于普通分离的快速生长的需氧菌或兼性厌氧菌敏感性试验推荐使用 MHB 培养基，原因如下：

- 敏感试验中，MHB 培养基的批间重复性可接受。
- MHB 培养基中影响磺胺、三甲氧苄啶和四环素敏感试验结果的抑制物含量低。
- 大多数病原菌在 MHB 培养基中生长良好。
- 以 MHB 培养基进行的敏感试验已积累了大量的数据和经验。
- 选择进行常规肉汤稀释试验的培养基为阳离子调整的 MHB。

3.2 抗菌药物选择

在选择最适于试验和报告的抗菌药物之前，每个临床实验室都应咨询兽医感染科医生，药房及兽医医院药事委员会，治疗和感染控制委员会的成员以便做出最佳选择。列于特殊试验报告的药物主要考虑了下列因素：药物的临床疗效、耐药的流行情况、最大程度降低耐药性的出现及医疗费用。采用选择的药物进行药敏试验有助于感染的控制。

药物敏感性试验研究应建立：抗菌剂的溶剂、稀释剂的规格和储备溶液的制备说明；适当浓度的抗微生物剂的稳定性，如规定的温育和储存温度。实验过程中应注意以下事项：应避免药剂依附到实验室器具上（例如，称量托盘、称量纸）；药物在氧气存在下失活，在这种情况下，敏感性测试可能只能用新鲜制备的培养基进行，例如 β -内酰胺类药物和四环素类药物易失效，应现配现用。

3.3 质控菌株选择

为了监测体外药敏试验的表现，有必要了解预期结果的可接受变异性。使用精心挑选的质控菌株可使微生物学家确信测试在可接受的标准下进行，因此相对应的测试结果可能是可靠的。

每个质控菌株应从认可的来源（例如 ATCC®）获得，以使用户提供广泛的接触。质控菌株对特定的抗微生物试剂具有抗性机制时应被归类为具有解释性标准的抗性，并且敏感的质控菌株不应包含赋予特异性抗微生物试剂抗性的机制。选择潜在的质控菌株时，实验人员应考虑以下几点：

- 通过选择可用于测试几种抗微生物剂的质控菌株，最小化维持测试的菌株数量。
- 使用特定菌株作为质控菌株被鉴定为当前质量控制标准控制的质控菌株。见附录 A。
- 使用具有稳定抗性机制的质控菌株。
- 常规质控菌株需定期测试（例如每周），以确保测试结果与预期相符，并达到规定限度内的结果。

3.4 病原菌株的选择

任何导致需要抗微生物治疗的感染病程的微生物，当其对抗微生物药物的敏感性不能由其鉴定结果做出可靠的预测时，需进行敏感性试验。当认为病原菌对通常使用的抗微生物药物可能耐药时，通常需要进行敏感性试验。耐药机制包括产生药物灭活酶、药物靶位改变和药物摄入或泵出改变。一些细菌可预测对抗菌药物的敏感性，对这些细菌进行经验治疗已被广泛接受。当感染是由对某种高效药物敏感的菌株（如化脓链球菌对青霉素保持敏感）引起则不必进行敏感性试验。对从青霉素过敏的病畜中分离的化脓链球菌，可测试其对红霉素或其他大环内酯类药物的耐药性。

应从最初的琼脂平皿上挑选可能为致病菌的每一类细菌的单个菌落并分别测试其敏感性。通常同时进行细菌鉴定，不同型菌株的混合物不应在同一敏感性试验板或组进行测试。

应避免采用临床材料（如正常无菌体液和尿液）直接进行敏感性试验，除非革兰染色提示为单一病原菌的临床急诊标本。当直接采用临床材料进行试验时，结果只能进行初步报告。

当不清楚感染的性质以及标本中含混合生长或正常菌群，它们可能与感染过程治疗几乎无关。此种情况不需进行敏感性试验，且结果可能产生误导。

3.5 宏量肉汤稀释法（试管法）

3.5.1 制备和储存稀释的抗菌药物

3.5.1.1 采用 13 mm × 100 mm 无菌试管进行试验。假如需要试管保存留作以后试验使用，应当确保试管可以冷冻。

3.5.1.2 用螺旋盖、塑料或金属盖或棉塞封闭管口，不要封得太紧。

3.5.1.3 每一种测试菌设不含抗菌药物的生长对照管。

3.5.1.4 在肉汤中制备倍比（或其他）稀释的抗菌药物。制备系列稀释，试验所需的每一稀释浓度的最小终体积为 1 ml。使用一支吸管来定量所有的稀释液并将抗菌药物储存液加入第一支试管中，随后的每一稀释步骤都需换用一支新吸管。由于当加入等体积的接种物后药物浓度按 1:2 稀释，因此制备的抗菌药物浓度应是预计终浓度的 2 倍。

3.5.1.5 采用当天准备的试管或立即将试管置与 -20°C 以下（最好是 -60°C 以下）保存备用。虽然抗菌药物在冷冻的试管中通常可稳定数月，但某些药物（如克拉维酸和亚胺培南）较不稳定，应储存于 -60°C 以下。不要将试管存放在自动除霜的冰箱中。融化后的药物溶液不能再冷冻，反复冻融可加速一些抗菌药物特别是 β-内酰胺类药物的降解。

3.5.2 接种物制备和接种

3.5.2.1 菌株接种于营养琼脂平板并置 37°C 孵育过夜，次日挑取单个典型菌落接种于 2 ml 无菌营养肉汤中于 37°C 振荡培养 5 ~ 6 h，菌液用生理盐水稀释制 5×10^7 CFU/ml，再用无菌营养肉汤将 5×10^7 CFU/ml 的菌液稀释 100 倍至 5×10^5 备用。

3.5.2.2 推荐在 15 min 内，将校正的接种菌悬液加入肉汤中，使每管的含量约为 5×10^5 CFU/ml。可以先将 0.5 麦氏单位的菌悬液作 1:150 稀释，使每管含量约为 1×10^6 CFU/ml。再进行 1:2 稀释使其终浓度为 5×10^5 CFU/ml。

3.5.2.3 在 15 min 内将接种物如上述进行标准化后，向每一含 1 ml 的抗菌药物的系列稀释试管（阳性对照试管仅有肉汤）中加入 1 ml 校正的接种物并混匀。这时抗菌药物浓度和接种物均为 1:2 稀释。建议同时将菌悬液接种至非选择性琼脂平皿培养以检查接种菌悬液的纯度。

3.6 微量肉汤稀释法

这种方法因使用小量体积肉汤分配至无菌的圆底或尖底的塑料微量稀释盘中而称为“微量稀释”。每孔应含 0.1 ml 肉汤。

3.6.1 制备和储存稀释的抗菌药物

3.6.1.1 为制备微量稀释盘，需用肉汤或无菌水配制一定中等体积的 2 倍（或其他倍数）稀释的抗菌药物。要得到中等的（10×）抗菌药物溶液，使用一支吸管来定量所有的稀释液并将抗菌药物储存液加入第一支试管中。随后的每一稀释步骤都换用一支新吸管。将抗菌药/肉汤溶液分配至塑料微量稀释盘中。

3.6.1.2 制备微量稀释盘最简便的方法就是使用分配装置和至少 10 ml 肉汤稀释药物。分配装置可在 96 孔微量稀释盘中每孔加入 0.1（±0.02）ml。

3.6.1.3 如果采用吸管法加入接种物，制备的药物浓度应为预计终浓度的 2 倍，所以每孔应加入 0.05 ml 而不是 0.1 ml，每个稀释盘应包括一个生长对照孔和一个无菌（未接种）孔。

3.6.1.4 稀释盘加样完毕后用塑料袋封闭，立即置于≤20℃最好是≤60℃保存备用。虽然抗菌药物在冷冻的稀释盘中可稳定数月，但某些药物（如克拉维酸和亚胺培南）较不稳定，应储存于-60℃以下。不要将稀释盘存放在自动除霜的冰箱中。融化后的药物溶液不能再冷冻，反复冻融可加速一些抗菌药物特别是β-内酰胺类药物的降解。

3.6.2 接种物制备和接种

3.6.2.1 采用稀释试验接种物的直接菌落悬液或生长方法制备标准化的接种物。

3.6.2.2 推荐在 15 min 内，将校正的接种菌悬液用水、盐水或肉汤稀释，以使每孔的菌含量约为 5×10^5 CFU/ml（ $2 \sim 8 \times 10^5$ CFU/ml）。获得这种最终接种浓度的稀释步骤根据分配接种物至每孔的方法不同而不同，在每种情况下均需计算。对于微量稀释试验，要完成此项计算必须知道分配至每孔中准确的接种体积。比如，如果孔中肉汤为 0.1 ml 接种体积是 0.01 ml，那么 0.5 麦氏单位的菌悬液作 1:20 稀释，使菌含量为 5×10^6 CFU/ml。当往肉汤中加入 0.01 ml 该菌悬液，最终试验菌浓度约为 5×10^5 CFU/ml 或微量稀释法 5×10^4 CFU/ml/孔。

3.6.2.3 如上述在接种物标准化后 15 min 内，采用接种器接种微量稀释盘，接种体积不超过每孔体积的 10%（如在 0.1 ml 的抗菌药物溶液中加入的接种物应 $\leq 10 \mu\text{l}$ ）。反之，若使用 0.05 ml 吸量管，则与宏量稀释法相同，每孔按 1:2 稀释（已含有 0.05 ml 抗菌药物溶液）。

3.6.2.4 建议同时将菌悬液接种至非选择性琼脂平皿培养以检查接种菌悬液的纯度。

3.7 孵育

本孵育方法均适用于微量肉汤稀释法与宏量肉汤稀释法。将已接种的微量稀释管或微量稀释盘置（ $35 \pm 2^\circ\text{C}$ ）温箱孵育 16 ~ 10 h。为保持所有培养物的孵育温度相同，重叠放置的微量稀释盘不应超过 4 个。为防止干燥，孵育前应将每个稀释盘用具有塑料带或松紧适度的塑料盖的塑料袋进行密封。

3.8 结果终点判读

结果判读主要依据 MIC 值，是用肉眼在试管或微量稀释孔中所见能完全抑制细菌生长的最低抗菌药物浓度即为 MIC。如果无法辨别孔中是否有细菌生长时可使用观察装置，帮助进行微量稀释试验结果判断和记录。

比较含抗菌药物的孔或试管与生长对照（无抗菌药物）中的生长量来测定生长终点。对于正确的试验结果，生长对照孔底部必须出现明确的浑浊。因培养基存在三甲氧苄啶和磺胺的拮抗物可允许细菌轻微生长，因此终点浓度应为与对照相比生长减少 80% 以上。微量稀释试验存在一个跳孔现象时，应读最高的 MIC。多于一个跳孔的药物不能报告结果。一般来说，革兰阴性杆菌微量稀释 MIC 与宏量稀释 MIC 的结果相同，或低于 1 个倍比稀释度。

从稀释试验得到的 MIC 可以告诉医生在感染部位抑制感染细菌生长要求的抗菌药物浓度。但 MIC 不代表一个绝对值。“真正”的 MIC 值位于抑制细菌生长的最低浓度，即 MIC 判读值和下一个更低的测试浓度之间。即使在最佳控制条件下，每次稀释试验产生的终点也可能不同。一般情况下，可接受的试验重复性为实际终点不超过一个倍比稀释度。为避免较大的变异，稀释试验必须按照本文件所述进行标准化和细致化地控制。

传统的倍比稀释测定 MIC 使用的浓度为 2 倍稀释系列，如（1、2、4、8、16 $\mu\text{g/ml}$ ）也可以采用其他稀释方式。包括采用只有 2 个分隔很远的或（折点）浓度或常见值。如（4、6、8、12 $\mu\text{g/ml}$ ）之间的浓度。这些可选择的方法得到的结果同样对临床有用。附录 B、C、D、E 分别为金黄色葡萄球菌、链球菌、肠杆菌、巴氏杆菌的药物敏感性试验判定标准和限制值。但是，其中一些方法更难于控制。

3.9 描述和解释质量控制数据

对于最低抑菌浓度来说，初始质量控制范围提议应由三倍稀释范围内模式加减一倍稀释度计算的 95% 设置区间定义。三倍稀释范围是优先选择的。然而，原先提出的范围可能需要调整为四倍稀释范围，以便观察到的最低抑菌浓度值至少为 95%，以适应常规测试中预期的变异性或当观察到双峰分布时。大于 4 倍稀释度的范围表明显著的变异程度，应考虑不使用特定抗微生物试剂所涉及的质控菌株。MIC 值的预期范围通常是围绕对数平均值计算的 95% 的区间，转换回 MIC 值，并向上调整到最接近的两倍稀释度。

附录 A 药物敏感性试验质控菌株的允许范围（规范性附录）

抗菌药物		大肠埃希氏菌 ATCC®25922 (μg/ml)			金黄色葡萄球菌 ATCC®29213 (μg/ml)			肺炎链球菌 ATCC®49619 (μg/ml)		
		CLSI-S	CLSI-I	CLSI-R	CLSI-S	CLSI-I	CLSI-R	CLSI-S	CLSI-I	CLSI-R
β-内酰胺类	氨苄西林	≤2	2-8	≥8	≤0.5	0.5-2	≥2	≤1	1-4	≥4
	阿莫西林	≤2	2-8	≥8	≤0.12	0.125-0.5	≥0.5	≤0.5	0.5-2	≥2
	头孢噻吩	≤0.25	0.25-1	≥1	≤0.25	0.25-1	≥1	≤1	1-4	≥4
	氯唑西林	≤1	1-4	≥4	≤1	1-4	≥4	≤2	2-8	≥8
	头孢喹诺	≤1	1-4	≥4	≤1	1-4	≥4	≤2	2-8	≥8
氨基糖苷类	庆大霉素	≤0.25	0.25-1	≥1	≤0.12	0.12-1	≥1	≤0.5	0.5-2	≥2
	卡那霉素	≤1	1-4	≥4	≤0.12	0.12-0.5	≥0.5	≤0.5	0.5-2	≥2
四环素类	四环素	≤0.5	0.5-2	≥2	≤2	2-8	≥8	≤4	4-8	≥8
	米诺环素	≤1	1-4	≥4	≤1	1-4	≥4	≤2	2-8	≥8
	多西环素	≤0.5	0.5-2	≥2	≤0.5	0.5-2	≥2	≤1	1-4	≥4
酰胺醇类	氨苄尼考	≤2	2-8	≥8	≤2	2-8	≥8	-	-	-
叶酸代谢途径抑制剂	磺胺二甲嘧啶	≤2	2-8	≥8	-	-	-	-	-	-
	磺胺对甲氧嘧啶	≤4	4-8	≥8	-	-	-	≤4	4-8	≥8
	甲氧苄啶	≤0.5	0.5-2	≥2	≤1	1-4	≥4	-	-	-
	磺胺间甲氧嘧啶	-	-	-	≤4	4-8	≥8	-	-	-
喹诺酮类	恩诺沙星	≤0.008	0.008-0.03	≥0.03	≤0.03	0.03-0.125	≥0.125	≤0.125	0.12-0.5	≥0.5
	莫西沙星	≤0.25	0.25-1	≥1	≤0.5	0.5-2	≥2	≤1	1-4	≥4
	依诺沙星	≤0.004	0.004-0.015	≥0.015	≤0.25	0.25-1	≥1	-	-	-
	环丙沙星	≤0.004	0.004-0.015	≥0.015	≤0.12	0.12-0.5	≥0.5	≤1	1-4	≥4
喹啉类	乙酰甲喹	≤1	1-4	≥4	-	-	-	-	-	-

抗菌药物		大肠埃希氏菌 ATCC®25922 (μg/ml)			金黄色葡萄球菌 ATCC®29213(μg/ml)			肺炎链球菌 ATCC®49619 (μg/ml)		
		CLSI-S	CLSI-I	CLSI-R	CLSI-S	CLSI-I	CLSI-R	CLSI-S	CLSI-I	CLSI-R
大环内酯类	红霉素	-	-	-	≤0.25	0.25-1	≥1	≤1	1-4	≥4
	替米考星	-	-	-	≤1	1-4	≥4	≤2	2-8	≥8
硝基呋喃类	呋喃妥因	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PHENICOLS	氯霉素	≤1	1-4	≥4	≤0.5	0.5-2	≥2	≤1	1-4	≥4
ANSAMYCINS	利福平	-	-	-	-	-	-	-	-	-
唑烷酮类	利奈唑胺	≤0.5	0.5-2	≥2	≤0.004	0.004-0.015	≥0.015	-	-	-
糖肽类	万古霉素	≤4	4-8	≥8	≤0.25	0.25-1	≥1	≤0.25	0.25-1	≥1
	替考拉宁	-	-	-	-	-	-	-	-	-
碳青霉烯类	厄他培南	-	-	-	-	-	-	-	-	-

附录 B 金黄色葡萄球菌药物敏感性试验判定标准和限制值（资料性附录）

金黄色葡萄球菌		流行病学折点值 ($\mu\text{g/ml}$)			全国菌株 MIC ($\mu\text{g/ml}$) 频数分布															
抗菌药物		CLSI-S	CLSI-I	CLSI-R	0.0313	0.0625	0.125	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	512	1024	2048
β-内酰胺类	氨苄西林	≤ 0.25	0.25-0.5	≥ 0.5	0	0	0	0	0	0	34	35	45	56	34	67	89	865	121	32
	阿莫西林	≤ 4	4-8	≥ 8	0	0	0	0	6	23	26	45	78	43	98	78	543	234	51	4
	头孢噻吩	≤ 4	4-16	≥ 16	0	0	0	4	7	56	131	221	567	67	234	67	78	23	0	0
	氯唑西林	≤ 4	4-32	≥ 32	0	0	0	0	0	0	5	73	42	134	342	432	321	234	65	8
	头孢喹诺	≤ 4	4-16	≥ 16	0	0	0	3	7	54	62	45	78	75	234	65	34	23	0	0
氨基糖苷类	庆大霉素	≤ 4	4-16	≥ 16	0	0	0	0	34	54	56	66	89	121	354	347	218	65	32	0
	卡那霉素	≤ 16	16-64	≥ 64	0	0	0	34	67	44	83	98	88	452	322	323	22	43	0	0
四环素类	四环素	≤ 4	4-16	≥ 16	0	0	0	0	0	0	43	89	138	163	256	278	543	261	85	4
	米诺环素	≤ 4	4-16	≥ 16	0	0	0	0	4	24	41	65	76	145	245	459	278	32	0	0
	多西环素	≤ 4	4-16	≥ 16	0	0	0	0	0	6	45	96	68	324	469	265	231	123	54	0
酰胺醇类	氨苄尼考	≤ 4	4-16	≥ 16	0	0	0	0	23	33	42	54	231	289	365	432	479	98	21	0
叶酸代谢途径抑制剂	磺胺二甲嘧啶	≤ 256	256-512	≥ 512	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114	478	324	211
	磺胺对甲氧嘧啶	≤ 256	256-512	≥ 512	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	221	267	437	321
	甲氧苄啶	≤ 4	4-16	≥ 16	0	0	0	0	0	0	34	21	33	213	268	321	423	211	98	22
	磺胺间甲氧嘧啶	≤ 256	256-512	≥ 512	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

金黄色葡萄球菌		流行病学折点值 (µg/ml)			全国菌株 MIC (µg/ml) 频数分布															
抗菌药物		CLSI-S	CLSI-I	CLSI-R	0.03125	0.0625	0.125	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	512	1024	2048
喹诺酮类	恩诺沙星	≤0.5	0.5-4	≥4	0	0	27	45	123	345	398	342	183	9	0	0	0	0	0	0
	莫西沙星	≤0.5	0.5-2	≥2	0	0	34	49	231	365	438	359	231	177	64	4	0	0	0	0
	依诺沙星	≤2	2-8	≥8	0	0	0	56	89	78	154	265	367	398	143	87	43	2	0	0
	环丙沙星	≤1	1-4	≥4	0	0	39	22	53	38	54	327	399	564	137	65	0	0	0	0
喹啉类	乙酰甲喹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
大环内酯类	红霉素	≤0.5	0.5-8	≥8	0	0	0	0	35	29	64	67	589	275	46	218	165	66	0	0
	替米考星	≤8	8-32	≥32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
硝基呋喃类	呋喃妥因	≤32	32-128	≥128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PHENICOLS	氯霉素	≤1	1-4	≥4	0	0	0	0	34	56	74	132	156	234	259	436	365	45	0	0
ANSAMYCINS	利福平	≤1	1-4	≥4	0	0	0	0	0	6	32	54	68	654	231	143	67	32	0	0
唑烷酮类	利奈唑胺	≤4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
糖肽类	万古霉素	≤2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	替考拉宁	≤8	8-32	≥32	0	0	0	0	0	0	43	54	24	197	269	345	524	213	156	0
碳青霉烯类	厄他培南	≤2	2-8	≥8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

附录 C 链球菌药物敏感性试验判定标准和限制值（资料性附录）

链球菌		流行病学折点值 ($\mu\text{g/ml}$)			全国菌株 MIC ($\mu\text{g/ml}$) 频数分布															
					CLSI-S	CLSI-I	CLSI-R	0.0313	0.0625	0.125	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128
β-内酰胺类	氨苄西林	≤0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	阿莫西林	≤0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	头孢噻吩	≤1	1-4	≥4	0	0	0	58	251	367	542	329	178	177	32	0	0	0	0	0
	氯唑西林	≤0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	头孢噻诺	≤1	1-4	≥4	0	0	0	74	95	467	327	231	167	64	67	34	0	0	0	0
氨基糖苷类	庆大霉素	≤0.5	0.5-2	≥2	0	0	0	46	389	532	321	154	231	45	61	53	0	0	0	0
	卡那霉素	≤0.5	0.5-2	≥2	0	0	0	231	321	366	378	126	189	65	89	0	0	0	0	0
四环素类	四环素	≤2	2-8	≥8	0	0	98	145	327	477	489	321	328	47	54	44	0	0	0	0
	米诺环素	≤2	2-8	≥8	0	0	0	155	432	238	168	166	256	128	67	44	3	0	0	0
	多西环素	≤2	2-8	≥8	0	0	0	0	87	45	314	266	253	295	144	87	55	0	0	0
酰胺醇类	氨苄尼考	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
叶酸代谢途径抑制剂	磺胺二甲嘧啶	≤256	256-512	≥512	0	0	0	0	0	56	77	83	245	327	431	149	267	78	52	0
	磺胺对甲氧嘧啶	≤256	256-512	≥512	0	0	0	0	0	0	45	156	277	367	521	166	88	52	33	6
	甲氧苄啶	≤0.5	0.5-4	≥4	0	0	0	88	71	234	479	421	136	55	41	0	0	0	0	0
	磺胺间甲氧嘧啶	≤256	256-512	≥512	0	0	0	0	67	78	145	188	276	294	532	321	124	76	44	0

链球菌		流行病学折点值 ($\mu\text{g/ml}$)			全国菌株 MIC ($\mu\text{g/ml}$) 频数分布															
抗菌药物		CLSI-S	CLSI-I	CLSI-R	0.03125	0.0625	0.125	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	512	1024	2048
喹诺酮类	恩诺沙星	≤ 1	1-4	≥ 4	0	0	0	43	84	295	472	421	333	123	44	56	0	0	0	0
	莫西沙星	≤ 1	1-4	≥ 4	0	0	0	49	72	261	539	312	438	166	74	55	68	0	0	0
	依诺沙星	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	环丙沙星	≤ 1	1-4	≥ 4	0	0	0	45	73	273	358	471	261	164	157	285	74	0	0	0
喹啉类	乙酰甲喹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
大环内酯类	红霉素	≤ 0.25	0.25-1	≥ 1	0	0	62	327	356	216	342	123	76	42	0	0	0	0	0	0
	替米考星	≤ 0.25	0.25-1	≥ 1	0	47	66	78	325	437	371	241	168	43	3	0	0	0	0	0
硝基呋喃类	呋喃妥因	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PHENICOLS	氯霉素	≤ 4	4-8	≥ 8	0	0	0	0	43	47	135	326	592	157	164	45	0	0	0	0
ANSAMYCINS	利福平	≤ 1	1-4	≥ 4	0	0	98	156	264	328	342	186	261	173	84	87	0	0	0	0
唑烷酮类	利奈唑胺	≤ 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
糖肽类	万古霉素	≤ 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	替考拉宁	≤ 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
碳青霉烯类	厄他培南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

附录 D 肠杆菌药物敏感性试验判定标准和限制值（资料性附录）

大肠杆菌		流行病学折点值 (μg/ml)			全国菌株 MIC (μg/ml) 频数分布															
抗菌药物		CLSI-S	CLSI-I	CLSI-R	0.0313	0.0625	0.125	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	512	1024	2048
β-内酰胺类	氨苄西林	≤8	8-16	≥16	0	0	0	0	0	0	65	77	57	43	64	73	99	753	157	3
	阿莫西林	≤8	8-32	≥32	0	0	0	0	76	79	55	86	63	55	145	88	536	266	55	0
	头孢噻吩	≤2	2-8	≥8	0	0	0	0	7	52	231	268	480	72	273	87	75	42	0	0
	氯唑西林	≤4	4-32	≥32	0	0	0	0	0	0	32	98	78	134	327	470	355	255	45	8
	头孢喹诺	≤4	4-16	≥16	0	0	0	3	43	64	78	59	64	86	276	69	23	31	0	0
氨基糖苷类	庆大霉素	≤4	4-16	≥16	0	0	0	0	67	75	88	77	127	242	381	375	264	66	33	0
	卡那霉素	≤16	16-64	≥64	0	0	0	65	84	63	72	107	73	478	379	298	32	58	0	0
四环素类	四环素	≤4	4-16	≥16	0	0	0	0	0	32	64	122	218	172	275	263	533	261	67	0
	米诺环素	≤4	4-16	≥16	0	0	0	0	37	32	53	65	58	139	266	477	266	33	0	0
	多西环素	≤4	4-16	≥16	0	0	0	0	0	53	43	89	58	369	536	261	211	167	32	0
酰胺醇类	氨苄尼考	≤8	8-16	≥16	0	0	0	0	63	55	22	65	326	321	358	411	513	77	34	0
叶酸代谢途径抑制剂	磺胺二甲嘧啶	≤256	256-512	≥512	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166	531	285	122
	磺胺对甲氧嘧啶	≤256	256-512	≥512	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	254	256	421	218
	甲氧苄啶	≤4	4-16	≥16	0	0	0	0	0	0	37	44	65	219	268	318	466	134	88	22
	磺胺间甲氧嘧啶	≤256	256-512	≥512	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231	451	235	121	56	34

大肠杆菌		流行病学折点值 (μg/ml)			全国菌株 MIC (μg/ml) 频数分布															
抗菌药物		CLSI-S	CLSI-I	CLSI-R	0.03125	0.0625	0.125	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	512	1024	2048
喹诺酮类	恩诺沙星	≤0.25	0.25-2	≥2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	莫西沙星	≤1	1-4	≥4	0	0	0	0	35	321	356	125	178	153	216	45	0	0	0	0
	依诺沙星	≤4	4-16	≥16	0	0	0	0	0	65	86	77	361	322	156	67	65	0	0	0
	环丙沙星	≤1	1-4	≥4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
喹啉类	乙酰甲喹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
大环内酯类	红霉素	≤0.5	0.5-8	≥8	0	0	0	0	0	0	54	95	267	316	231	178	32	0	0	0
	替米考星	≤8	8-32	≥32	0	0	0	0	45	32	76	83	531	231	122	231	34	42	0	0
硝基呋喃类	呋喃妥因	≤32	32-128	≥128	0	0	0	0	0	0	36	83	177	542	324	118	61	33	55	0
PHENICOLS	氯霉素	≤8	8-32	≥32	0	0	0	0	0	45	63	44	169	428	361	321	65	44	0	0
ANSAMYCINS	利福平	≤1	1-4	≥4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
唑烷酮类	利奈唑胺	≤2	2-4	≥4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
糖肽类	万古霉素	≤4	4-32	≥32	0	0	0	0	67	65	94	261	332	532	211	89	21	0	0	0
	替考拉宁	≤8	8-32	≥32	0	0	0	0	55	84	88	83	653	231	278	168	66	82	0	0
碳青霉烯类	厄他培南	≤2	2-8	≥8	0	0	0	45	76	179	683	241	87	77	50	44	0	0	0	0

附录 E 巴氏杆菌药物敏感性试验判定标准和限制值（资料性附录）

巴氏杆菌		流行病学折点值 (µg/ml)			全国菌株 MIC (µg/ml) 频数分布															
抗菌药物		CLSI-S	CLSI-I	CLSI-R	0.0313	0.0625	0.125	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	512	1024	2048
β-内酰胺类	氨苄西林	≤8	8-16	≥16	0	0	0	0	0	0	0	43	56	154	257	443	134	43	0	0
	阿莫西林	≤8	8-32	≥32	0	0	0	0	0	0	44	67	87	241	473	219	32	54	0	0
	头孢噻吩	≤2	2-8	≥8	0	0	0	4	7	56	131	435	312	67	56	67	32	0	0	0
	氯唑西林	≤4	4-32	≥32	0	0	0	0	0	0	5	32	478	429	214	214	34	0	0	0
	头孢喹诺	≤4	4-16	≥16	0	0	0	3	7	52	44	326	452	158	76	65	37	49	26	0
氨基糖苷类	庆大霉素	≤4	4-16	≥16	0	0	0	0	32	28	59	498	461	169	213	22	31	0	0	0
	卡那霉素	≤16	16-64	≥64	0	0	0	0	0	2	45	78	47	523	254	127	86	43	0	0
四环素类	四环素	≤2	2-8	≥8	0	0	0	0	0	0	89	59	74	648	243	156	43	23	0	0
	米诺环素	≤4	4-16	≥16	0	0	0	0	0	43	76	368	437	256	276	67	32	0	0	0
	多西环素	≤4	4-16	≥16	0	0	0	0	0	4	56	86	564	378	217	156	34	3	0	0
酰胺醇类	氨苄尼考	≤8	8-16	≥16	0	0	0	0	34	78	48	367	578	168	43	78	58	33	0	0
叶酸代谢途径抑制剂	磺胺二甲嘧啶	≤256	256-512	≥512	0	0	0	0	0	0	0	0	48	56	159	134	548	345	234	6
	磺胺对甲氧嘧啶	≤256	256-512	≥512	0	0	0	0	0	0	0	0	76	87	169	246	421	375	214	32
	甲氧苄啶	≤4	4-16	≥16	0	0	0	0	0	67	45	137	253	325	231	167	67	0	0	0
	磺胺间甲氧嘧啶	≤256	256-512	≥512	0	0	0	0	0	0	0	0	45	236	341	278	532	142	0	0

巴氏杆菌		流行病学折点值 (µg/ml)			全国菌株 MIC (µg/ml) 频数分布															
抗菌药物		CLSI-S	CLSI-I	CLSI-R	0.03125	0.0625	0.125	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	512	1024	2048
喹诺酮类	恩诺沙星	≤0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	莫西沙星	≤1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	依诺沙星	≤4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	环丙沙星	≤1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
喹啉类	乙酰甲喹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
大环内酯类	红霉素	≤0.5	0.5-8	≥8	0	0	0	43	35	145	326	547	218	43	45	63	0	0	0	0
	替米考星	≤8	8-32	≥32	0	0	0	0	0	34	58	69	435	375	42	56	85	0	0	0
硝基呋喃类	呋喃妥因	≤32	32-128	≥128	0	0	0	0	0	0	59	82	256	327	267	165	78	60	0	0
PHENICOLS	氯霉素	≤8	8-32	≥32	0	0	0	0	53	97	168	254	350	538	157	43	78	45	0	0
ANSAMYCINS	利福平	≤1	1-4	≥4	0	0	0	49	325	427	132	89	43	62	49	0	0	0	0	0
唑烷酮类	利奈唑胺	≤2	2-4	≥4	0	0	0	58	256	523	312	251	67	84	32	75	0	0	0	0
糖肽类	万古霉素	≤4	4-32	≥32	0	0	0	0	187	79	216	478	472	214	164	65	53	0	0	0
	替考拉宁	≤8	8-32	≥32	0	0	0	0	54	165	278	269	538	312	156	182	67	0	0	0
碳青霉烯类	厄他培南	≤2	2-8	≥8	0	0	0	0	85	153	228	478	246	122	78	95	7	0	0	0