

WS

中华人民共和国卫生行业标准

WS/T 489—2024
代替 WS/T 489—2016

尿液标本临床微生物实验室检验操作指南

Guidelines for the testing of urine specimens in the clinical microbiology laboratory

2024 - 05 - 09 发布

2024 - 11 - 01 实施

前 言

本标准为你推荐性标准。

本标准代替 WS/T 489—2016《尿路感染临床微生物实验室诊断》，与WS/T 489—2016相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了术语“无症状菌尿”（见3.3）；
- 增加了“标本采集指征”（见第4章）；
- 增加了分枝杆菌实验室检测的尿液采集要求（见5.2）；
- 更改了“尿液干化学分析”和“尿液有形成分分析”技术要求（见10.2和10.3，2016年版的8.1和8.2）；
- 更改了尿培养接种和培养技术要求（见10.6，2016年版的8.5）；
- 更改了尿培养结果解释（见10.6.3，2016年版的第10章）；
- 更改了结果报告要求（见第11章，2016年版的第11章）；
- 更改了尿培养实验室检测流程图（见第12章，2016年版的第12章）。

本标准由国家卫生健康标准委员会临床检验标准专业委员会负责技术审查和技术咨询，由国家卫生健康委医疗管理服务指导中心负责协调性和格式审查，由国家卫生健康委员会医政司负责业务管理、法规司负责统筹管理。

本标准起草单位：中国医学科学院北京协和医院、北京医院、吉林大学中日联谊医院、河北医科大学第二医院、复旦大学附属中山医院、江苏省肿瘤医院、宁夏医科大学总医院、昆明医科大学第一附属医院。

本标准主要起草人：徐英春、张丽、刘亚丽、胡云建、徐雪松、赵建宏、胡必杰、程梅、贾伟、单斌。

本标准于2016年首次发布，本次为第一次修订。

尿液标本临床微生物实验室检验操作指南

1 范围

本标准规定了尿液标本临床微生物实验室检验的技术要求。
本标准适用于开展尿液标本临床微生物实验室检验的相关机构。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

WS/T 348 尿液标本的采集与处理。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

尿路感染 urinary tract infections

由各种病原体入侵泌尿系统引起的疾病。根据感染部位可分为上尿路感染（肾盂肾炎、输尿管炎）和下尿路感染（膀胱炎、尿道炎）；根据有无尿路异常（如梗阻、结石、畸形、膀胱输尿管反流等）分为复杂性和非复杂性尿路感染。

3.2

脓尿 pyuria

新鲜未离心尿液中白细胞计数 ≥ 10 个/ mm^3 ；或尿沉渣镜检白细胞计数 ≥ 5 个/高倍镜视野。

3.3

无症状菌尿 asymptomatic bacteriuria

指患者尿液中有一种或多种细菌生长，定量培养菌落计数 $\geq 10^5$ CFU/mL，但是患者不存在尿路感染的症状或体征（不论是否存在脓尿）。

4 标本采集指征

尿路感染患者常出现尿频、尿急、尿痛等膀胱刺激征，可有肉眼脓尿或血尿、耻骨上区不适和腰骶部疼痛等表现。对于出现上述症状或尿液检验结果提示尿路感染，如白细胞酯酶异常、亚硝酸盐阳性等，或不明原因发热、留置导尿管患者出现发热等情况，建议采集尿液标本送检尿培养。送检尿培养同时需进行尿液常规检验，考虑合并系统感染时宜同时采集血培养。

5 标本采集

5.1 总则

宜采集晨尿，嘱患者睡前少喝水或不喝水，尿液在膀胱内尽量滞留4 h以上，可降低假阴性率。使用无菌广口容器采集，容器直径大于1 cm。女性可疑无症状菌尿患者应在2周内采集2次清晨清洁中段尿送检。影响尿液标本质量的因素较多，即使采用侵入性的尿液采集法仍可能被皮肤、会阴或尿道等处定植菌群污染，因此减少采样污染是保证尿液标本质量的关键。

5.2 清洁中段尿采集

清晨起床后用肥皂水或清水清洗会阴部，女性应分开大阴唇，男性应上翻包皮，仔细清洗，再用清水冲洗尿道口周围。弃去前段尿液，不中断尿流，留取中段尿液约10 mL至无菌容器中，立即送检。清洁中段尿是临床最易获得的尿液标本，但中段尿液标本不能进行厌氧菌培养。尿流不畅、包皮过长或卫生条件不良的患者易造成尿液标本污染。女性患者应避免在月经期间采集尿标本。

女性可疑无症状菌尿患者应在2周内采集2次清晨清洁中段尿送检。若尿液用于分枝杆菌培养，则连续3天分别采集清晨首次中段尿送检，每次宜采集至少40 mL尿液。

5.3 耻骨上膀胱穿刺尿液采集

耻骨上穿刺尿液可避免尿液标本被尿道或会阴部细菌污染。消毒脐部至尿道皮肤，对穿刺部位皮肤进行局麻；在耻骨联合和脐部中线部位将针头插入充盈的膀胱，从膀胱吸取约20 mL尿液；无菌操作将尿液注入无菌螺口杯，送至实验室。怀疑尿路厌氧菌感染患者、儿童患者、脊柱损伤患者和没有获得明确培养结果的患者可采用该方法。

5.4 留置导尿管尿液采集

先消毒导尿管采集部位，按无菌操作方法用注射器穿刺导尿管吸取尿液5 mL~10 mL；如果需要，将导管夹闭10 min~20 min后在管中采集尿标本。尿液标本不能通过收集袋引流管口流出的方式采集。长期留置导尿管的患者，需在更换新的导尿管后留取尿标本。

5.5 膀胱导尿采集

局部消毒后，严格采用无菌技术使用导尿管经尿道插入膀胱收集尿液，弃去最开始导出的15 mL~30 mL尿液后再收集尿液送检。注意避免将下尿道细菌经导管引入膀胱，导致继发性感染。

5.6 婴幼儿尿液采集袋采集

由于婴幼儿不能自主控制膀胱收缩，需要用采集袋。此法很难避免会阴部正常菌群的污染，易出现假阳性，因此该方法采集的尿液培养结果阴性更有意义。如培养结果阳性，必要时可用膀胱导尿或耻骨上膀胱穿刺法采集尿液标本进一步确证有无尿路感染。

5.7 其他采集方法

其他不常用的尿液采集方法还包括回肠导管导尿采集、间歇性导尿管采集、肾盂造瘘术、输尿管造口术、膀胱镜检查术采集等。

6 标本标识

应注明患者的基本信息，宜说明采集方法、采集时间、临床初步诊断（注明有无尿路感染的临床表现）、患者是否摄入过量的水以及抗菌药物使用情况等。

7 标本转运

尿液标本宜在采集后室温2 h内送检。若不能及时送达，应2 °C~8 °C冷藏或使用含防腐剂（如硼酸-甘油或硼酸-甲酸钠）的转运管，但均不可超过24 h；使用含防腐剂的转运管，应至少采集3 mL尿液量，以避免高浓度的防腐剂对致病微生物产生抑制作用。如做厌氧培养，可床旁接种或将标本置于厌氧转运培养基内送检。不要冰冻储存尿液标本。

8 标本接收

收集尿液容器为广口的无菌防漏容器，收到尿液标本后应立即接种。冷藏的标本不可用于淋病奈瑟菌培养。

9 标本拒收

9.1 不合格标本处理

收到不合格标本，建议与临床医师联系，注明拒收的原因并退回，可要求重新留取标本，并做记录。若不合格标本无法重新留取但临床要求培养时，应在报告中注明，并强调该培养结果仅供参考。

9.2 标本拒收的情况

标本拒收的情况包括：

- a) 标本标识与申请单不符，标识错误或没有标识；
- b) 未提供采集时间及采集方法；
- c) 标本采集时间超过2 h而未在2℃~8℃冷藏或未使用含防腐剂的转运管保存；
- d) 2℃~8℃冷藏或添加防腐剂但已超过24 h；
- e) 连续收集24 h的尿液标本；
- f) 导尿管尖端培养；
- g) 标本取自导尿患者尿袋；
- h) 标本送检时容器有渗漏；
- i) 除耻骨上膀胱穿刺法外，采用其他方法采集标本申请做厌氧菌培养；
- j) 尿培养采集尿量少于1 mL。

10 实验室检查

10.1 概述

尿液实验室检查是尿路感染诊断、辅助诊断、疗效观察和预后评估的主要方法。尿液干化学分析、尿液有形成分分析和尿沉渣镜检是尿路感染的筛查方法。尿培养是尿路感染的重要诊断方法，可提供感染病原菌的鉴定结果及菌落计数，并可进一步检测抗微生物药物敏感性。对于门诊单纯性尿路感染患者，尿培养不是必要检查；对于复发性的、经验治疗失败的或复杂性的门诊尿路感染患者或发生尿路感染的住院患者，尿培养是必要检查。

10.2 尿液干化学分析（与尿路感染相关指标）

10.2.1 白细胞酯酶

参考值为阴性，尿路感染时可为阳性。在中性粒细胞因各种原因被破坏或形态改变时，尿液中仍能够检测到白细胞酯酶，可补充显微镜检查的不足。

10.2.2 亚硝酸盐

参考值为阴性，阳性常见于大肠埃希菌等革兰阴性杆菌引起的尿路感染；细菌在尿路停留时间短、肠球菌或一些少见病原菌感染时，检测结果可呈阴性，因此阴性结果不能排除尿路感染。

10.2.3 尿蛋白

参考值为阴性，尿路感染时可为阳性。

10.3 尿液有形成分分析（与尿路感染相关指标）

10.3.1 仪器检测

尿液有形成分分析仪主要有两大类：影像式尿液有形成分分析仪，流式细胞术与电阻抗相结合的尿液有形成分分析仪。

10.3.2 显微镜检查

除肉眼血尿、脓尿或标本量极少等情况，尿沉渣镜检宜离心后完成。取10 mL新鲜清洁中段尿，使用水平离心机，400×g离心5 min，弃上清，留0.2 mL混匀后，取1 μL滴入尿沉渣计数板，计数其中有形成分。白细胞计数≥5个/高倍镜视野，同时伴有移行上皮细胞增多提示尿路感染。

10.4 革兰染色镜检

尿液直接革兰染色是筛查菌尿的简便方法，适用于菌落计数较高的患者。观察有无菌体、多形核白细胞和扁平上皮细胞。女性尿液标本中如果存在许多扁平上皮细胞，提示标本很可能受到阴道分泌物污染，应重新送检。混合均匀、未离心的尿液革兰染色后每个油镜视野可见1个细菌时，提示尿液中的菌量约为 10^5 CFU/mL。

10.5 抗酸染色镜检

对于临床可疑尿路分枝杆菌感染的患者，尿沉渣抗酸染色镜检是一种简便快速的检查方法。但敏感性低，需多次送检，建议使用无菌带盖试管 $3000\times g$ 离心15 min，取沉渣进行抗酸染色镜检。

10.6 尿培养

10.6.1 接种方法

10.6.1.1 一般尿培养接种方法

对于非侵入性操作采集的尿液标本（如清洁中段尿），推荐 $1\ \mu\text{L}$ 接种；侵入性操作采集的尿液标本（如耻骨上膀胱穿刺尿）或接受抗菌药物治疗的患者留取的尿液，推荐 $10\ \mu\text{L}$ 接种。仅血平板用于菌落计数，其他平板（如中国蓝平板、麦康凯平板）用于分离菌落，无需定量接种，分区划线即可。由于变形杆菌属迁徙生长，当血平板无法进行菌落计数时，可使用其他平板（如中国蓝平板、麦康凯平板）进行计数。当怀疑淋病奈瑟菌或嗜血杆菌感染时，应加种巧克力平板。

10.6.1.1.1 菌落计数接种方法

尿培养菌落计数接种方法包括以下几种：

- 定量接种环接种法：轻轻混匀尿液，将标准定量接种环垂直浸入尿标本表面下 $3\ \text{mm}\sim 5\ \text{mm}$ ，将标本吸至环中。可使用以下方法进行划线：沿着血平板中心划一条直线，以此直线为轴，尽量以 90° 左右对称穿越中心直线密集划线（仅适用于 $1\ \mu\text{L}$ 接种）；或先将一环尿液接种至一区，然后换角度划线至四区划满（适用于 $1\ \mu\text{L}$ 或 $10\ \mu\text{L}$ 接种）；或使用无菌涂布器或弯棒，将尿液在整个平板上进行涂布，转换三个方向至涂布均匀（适用于 $1\ \mu\text{L}$ 或 $10\ \mu\text{L}$ 接种）；
- 移液器接种法：使用校准移液器吸取 $10\ \mu\text{L}$ 混匀后的尿液至平板一侧，然后用无菌接种环将尿液在平板上进行分区划线（四区），或使用无菌涂布器或弯棒，将尿液在整个平板上进行涂布，转换三个方向至涂布均匀；
- 自动化接种法：目前已有自动化接种仪用于尿液的接种，具体接种量及划线方法依仪器不同而异。

10.6.1.1.2 菌落计数方法

采用 $1\ \mu\text{L}$ 接种量，计数结果为平板菌落数 $\times 10^3$ CFU/mL；采用 $10\ \mu\text{L}$ 接种量，计数结果为平板菌落数 $\times 10^2$ CFU/mL。

10.6.1.2 分枝杆菌培养接种方法

尿液标本通常需要 $3000\times g$ 离心15 min，取沉淀部分使用前处理液（如2% N-乙酰-L-半胱氨酸-氢氧化钠）去污染处理后，接种至分枝杆菌培养专用固体或液体培养基进行后续培养；侵入性操作获取的尿液标本可不进行去污染处理。

10.6.1.3 真菌培养接种方法

为提高真菌分离率，尤其怀疑深部真菌感染时，可采用标本离心后真菌培养方法。留取清晨首次尿标本，最佳留取量为 $10\ \text{mL}\sim 50\ \text{mL}$ ，离心后接种， $2000\times g$ 离心10 min，取沉淀混匀接种几滴到适当培养基上。建议接种一种不含抗生素的培养基（如脑心浸液琼脂，或沙氏葡萄糖琼脂），另接种一种含抗生素培养基（如含氯霉素的沙氏葡萄糖琼脂）。需注意此种接种方法不能进行菌落计数。

10.6.2 培养要求

10.6.2.1 一般尿培养

35℃~37℃需氧培养。若条件允许,尽量在5% CO₂环境中孵育血平板,以促进革兰阳性菌的生长;培养淋病奈瑟菌或嗜血杆菌属的选择性平板,也需置于5% CO₂环境孵育。一般培养18 h~24 h,当存在以下情况时,应延长培养至48 h:通过侵入性操作采集的标本,如耻骨上膀胱穿刺尿;微小或稀少且肉眼不易见的菌落生长;培养结果与革兰染色结果或临床症状不一致;免疫功能低下患者。

10.6.2.2 分枝杆菌培养

一般35℃~37℃孵育6 w~8 w。如接种固体培养基,则前4 w培养期内每周可观察2次,4 w后可每周观察一次;如使用液体培养连续监测系统,当检测标本阳性时,系统会自动报警提醒。

10.6.2.3 真菌培养

通常28℃±2℃培养7 d,每日观察生长情况;如怀疑双相真菌或慢生长真菌感染,应延长培养6 w~8 w,每周观察一次生长情况。

10.6.3 尿培养结果解释

10.6.3.1 总则

尿液标本培养结果解释的总体要求如下:

- 实验室尿培养结果分析应结合尿液标本类型、尿液检查中的尿白细胞数量和白细胞酯酶、培养菌种和定量结果等,分析检出的细菌/真菌为致病菌或是定植菌。
- 通常尿白细胞数量升高或白细胞酯酶阳性的标本,培养检出的细菌/真菌考虑致病菌可能大。但需注意,对于留置导尿者,不存在感染时尿液中白细胞数量也可升高;粒细胞缺乏者,存在感染时尿液中的白细胞可不升高。
- 尿定量培养菌落计数对于念珠菌尿路感染的诊断价值不明确,尤其是留置导尿管患者,需要结合临床表现和影像学检查综合分析判断。

10.6.3.2 不同类型尿液标本定量培养结果解释及处理

不同类型尿液标本定量培养结果的解释及处理建议见表1,具体情况还需结合临床考虑。

表1 不同类型尿液标本定量培养结果解释及处理

标本种类	尿白细胞 (数量或酯酶)	病菌种数	细菌计数 (CFU/mL)	结果解释	培养处理
清洁中段尿 单次导尿采样	升高或阳性	单种菌	≥10 ⁵	通常考虑致病菌	鉴定+药敏
			10 ⁴ ~10 ⁵	可能为致病菌。急性肾盂肾炎患者,菌落计数≥10 ⁴ 可考虑有意义	鉴定+药敏
			<10 ⁴	通常考虑定植菌。女性腐生葡萄球菌≥10 ³ ,可考虑致病菌。	鉴定
					如患者已明确尿路感染,在治疗期间细菌负荷减少但还未完全清除,亦可出现菌量低
		2种菌 (A+B)	A≥10 ⁵ ; B≥10 ⁵	A和B均考虑致病菌	A: 鉴定+药敏 B: 鉴定+药敏

表1 不同类型尿液标本定量培养结果解释及处理（续）

标本种类	尿白细胞 (数量或酯酶)	病菌种数	细菌计数 (CFU/mL)	结果解释	培养处理
清洁中段尿 单次导尿采样	升高或阳性	2种菌 (A+B)	$A \geq 10^5$; $B < 10^4$	A 致病菌, B 定植菌	A: 鉴定+药敏 B: 鉴定
		≥ 3 种菌	不定	考虑定植菌	建议重新留取标本
		无菌	无菌生长	1. 使用抗菌药物病菌生长被抑制 2. 慢生长或难生长病原体感染如结核、衣原体等 3. 非感染性炎症	不涉及
	均阴性	1-2 种	$\geq 10^4$	定植菌可能	鉴定
				粒细胞缺乏等免疫受损宿主尿路感染	鉴定+药敏
				高度怀疑感染且免疫功能正常	鉴定+药敏 重送尿白细胞和酯酶检测
	≥ 3 种菌	不定	考虑定植菌	建议重新留取标本	
不定	不定	2周内2次中段尿培养检出同种细菌 $\geq 10^5$ (女) 单次培养检出细菌 $\geq 10^5$ (男)	患者无尿路感染临床表现, 考虑无症状菌尿	鉴定+药敏	
留置导尿采样	不定 (留置导尿时, 尿白细胞或酯酶检测结果意义不明)	1-2 种	$\geq 10^4$	有尿路感染临床表现, 考虑致病菌	鉴定+药敏
				无尿路感染临床表现, 考虑定植菌	鉴定
		≥ 3 种菌	不定	考虑定植菌	建议重新留取标本
耻骨上膀胱穿刺尿或其他手术中以无菌方法采集的尿液标本	不定	不定	$\geq 10^2$	考虑致病菌	鉴定+药敏

10.6.3.3 尿培养分离不同菌种的结果解释

尿培养分离不同菌种的结果解释见表2。

表 2 尿培养分离不同菌种的结果解释

类别	菌种	结果解释
常见致病菌	革兰阴性杆菌 金黄色葡萄球菌 腐生葡萄球菌 肠球菌 大 β 溶血链球菌 酵母菌	通常考虑为致病菌，但仍需结合临床表现、尿液常规检测结果及尿培养菌落计数情况分析其临床意义。 尿培养较少检出大 β 溶血链球菌，检出该类菌尤其是化脓性链球菌一般考虑有临床意义。对于 B 群链球菌（Group B Streptococcus, GBS），孕妇尿液中检测到 GBS 可提示其生殖道中存在定植，但不一定存在尿路感染。
	少见致病菌	
	解脲棒杆菌	有较强的脲酶活性，是鸟粪石结石形成的催化剂，当医嘱特别要求时，或在特定的高风险人群中（如肾移植患者常规尿培养阴性或存在肾结石），应筛查该病原体。
	流感嗜血杆菌和副流感嗜血杆菌	较少引起尿路感染，偶可引起儿童尿路感染
	阴道加德纳菌	阴道加德纳菌属于阴道正常菌群，因此从女性患者尿液中分离出来多数提示标本可能受到阴道菌群污染。如尿培养检出阴道加德纳菌单一菌生长，可报告鉴定结果和计数，并建议结合临床考虑。
	斯氏放线棒杆菌 尿气球菌 栖血气球菌	通常考虑为泌尿生殖道定植菌，偶可引起老年患者感染。
定植菌	草绿色链球菌 凝固酶阴性葡萄球菌（除外腐生葡萄球菌） 奈瑟菌属（除外淋病奈瑟菌） 乳杆菌属 棒杆菌属（除外解脲棒杆菌） 气球菌属（除外尿气球菌和栖血气球菌）	通常考虑为泌尿生殖道定植菌，但如多次培养出这类细菌，菌种单一且菌量较大时，宜联系主管医师沟通病情和培养结果。

10.7 抗微生物药物敏感试验

10.7.1 标准抗微生物药物敏感试验

对菌落计数结果有意义的临床分离菌株，鉴定到种水平并进行标准抗微生物药物敏感试验，可采用微量肉汤稀释法、纸片扩散法、浓度梯度法或自动化药敏分析仪等。

10.7.2 直接抗微生物药物敏感试验

直接抗微生物药物敏感试验缺乏标准化程序，不建议作为常规药敏试验方法，仅适用于细菌计数 $\geq 10^5$ CFU/mL的分离单一菌种的尿标本，由微生物实验室自行解释药敏试验结果。

11 结果报告

11.1 革兰染色

革兰染色的结果报告要求如下：

- 阴性：革兰染色，未见菌体；见/未见细胞（细胞名称、特征、数量）；
- 阳性：革兰染色，查见菌体（描述菌体特征、数量）；见/未见细胞（细胞名称、特征、数量）。

11.2 抗酸染色

抗酸染色的结果报告要求如下：

- a) 阴性：抗酸染色阴性；
- b) 阳性：抗酸染色阳性，可疑分枝杆菌。

11.3 一般尿培养结果

一般尿培养的结果报告要求如下：

- a) 阴性：培养XXX天无菌生长，应报告“接种1 μL尿液，培养XXX天无菌生长”或“接种10 μL尿液，培养XXX天无菌生长”；

注：1 μL尿液接种检测限： $\geq 10^3$ CFU/mL；10 μL尿液接种检测限： $\geq 10^2$ CFU/mL

- b) 阳性：
 - 1) 临床意义明确，进行鉴定和药敏时：报告菌落计数、微生物鉴定结果及抗微生物药物敏感试验结果；
 - 2) 临床意义不明确，仅进行鉴定时：报告菌落计数和微生物鉴定结果，备注“请结合临床考虑”；
 - 3) ≥ 3 种菌生长考虑定植菌生长：报告“混合菌生长”和总的菌落计数，备注“考虑定植菌生长，建议重新留取尿标本”。

11.4 分枝杆菌培养结果

分枝杆菌培养的结果报告要求如下：

- a) 阴性：经XXX天培养无分枝杆菌生长；
- b) 阳性：报告微生物鉴定结果。

11.5 真菌培养结果

真菌培养的结果报告要求如下：

- a) 阴性：经XXX天培养无真菌生长；
- b) 阳性：报告微生物鉴定结果，如有明确临床意义，报告抗真菌药物敏感试验结果。

12 操作流程

一般尿培养主要操作流程见图1。

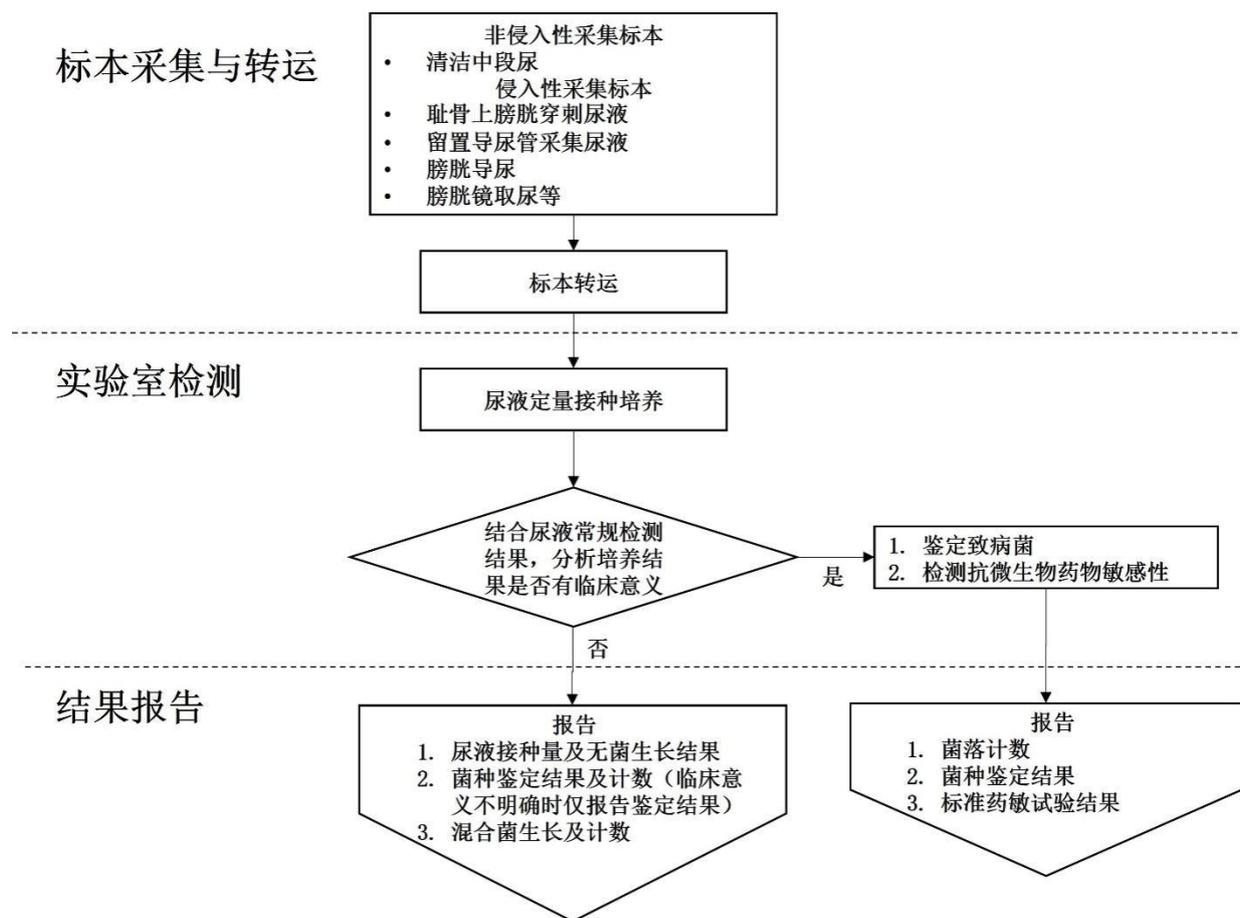


图1 一般尿培养主要操作流程

参 考 文 献

- [1] WS/T 640-2018. 临床微生物学检验标本的采集和转运. 中华人民共和国卫生行业标准, 2018
- [2] WS/T 348-2011. 尿标本的收集与处理指南. 中华人民共和国卫生行业标准, 2011
- [3] Nicolle LE, Gupta K, Bradley SF, et al. Clinical Practice Guideline for the Management of Asymptomatic Bacteriuria: 2019 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2019, 68(10):e83-e110.
- [4] Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI). *Urinalysis; Approved Guideline, GP16-A3*, 2009.
- [5] Oyaert M, Van Meensel B, Cartuyvels R, et al; BILULU Study Group. Laboratory diagnosis of urinary tract infections: Towards a BILULU consensus guideline. *J Microbiol Methods*. 2018, 146:92-99.
- [6] Carroll KC, Pfaller MA. *Manual of clinical microbiology*. 13th ed. Washington: ASM Press, 2023.
- [7] 王辉, 马筱玲, 宁永忠, 等. 细菌与真菌涂片镜检和培养结果报告规范专家共识. *中华检验医学杂志*. 2017, 40(01):17-30.
- [8] Leber AL. *Clinical microbiology procedures handbook*. 5th ed. Washington: ASM Press, 2023.
- [9] Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI). *Laboratory Detection and Identification of Mycobacteria; 2nd Edition, M48*, 2022.
- [10] Johnson JR. Laboratory diagnosis of urinary tract infections in adult patients. *Clin Infect Dis*. 2004, 39(6):873.
- [11] Kauffman CA, Fisher JF, Sobel JD, et al. Candida urinary tract infections--diagnosis. *Clin Infect Dis*. 2011, 52 Suppl 6:S452-6.
- [12] McCarter YS, Burd EM, Hall GS, et al. *Cumitech 2C: laboratory diagnosis of urinary tract infections*. Washington: ASM Press, 2009.
- [13] Verani JR, McGee L, Schrag SJ; Division of Bacterial Diseases, National Center for Immunization and Respiratory Diseases, Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Prevention of perinatal group B streptococcal disease--revised guidelines from CDC. 2010. 59(RR-10):1-36.
-