

微生物检验技术在尿路感染诊断中的效果及检出率分析

何敏捷

(盱眙县人民医院 江苏盱眙 211700)

【摘要】目的:分析尿路感染诊断中应用微生物检验技术的临床价值。方法:研究对象为确诊为尿路感染患者,依据检验方法的不同划分为对照组和研究组,分别对应常规检验和微生物检验,比较检出情况。结果:组间数据比较,研究组准确率高,病原菌分布情况检出率高,治疗有效率高($P < 0.05$)。结论:尿路感染诊断中应用微生物检验技术效果理想,能够提高诊断准确率,明确感染细菌的类型,同时根据其结果针对性用药能够提高治疗有效率。

【关键词】尿路感染;微生物检验技术;病原菌检出率

Analysis of the effect and detection rate of microbial test technology in the diagnosis of urinary tract infection

He Minjie

(Xuyi County People's Hospital Jiangsu Xuyi 211700)

[Abstract] Objective: To analyze the clinical value of applying microbial testing technology in the diagnosis of urinary tract infection. Methods: The study subjects were the patients with confirmed urinary tract infection, which were divided into control group and study group according to different test methods, corresponding to routine test and microbial test respectively, and compared the detection of detection. Results: Comparing the data between the groups, the study group had high accuracy, high detection rate of pathogen distribution, and high treatment response rate ($P < 0.05$). Conclusion: The microbial test technology in the diagnosis of urinary tract infection is effective, which can improve the diagnostic accuracy, clarify the type of infected bacteria, and improve the treatment efficiency according to its results.

[Key words] Urinary tract infection; microbiological test technique; detection rate of pathogens

尿路感染是临床常见的感染性疾病之一,涵盖膀胱炎、肾盂肾炎及其他尿路感染性病变。其发病机制通常与病原微生物侵入尿路并引起感染相关,典型表现包括尿频、尿急、尿频、菌尿等,对患者的生活质量造成严重影响,同时兼具发病率高、复发率高的特点^[1]。尿路感染高发于老年人、女性及免疫功能低下的人群中,尿路感染若治疗不及时或治疗不当,能进一步发展为严重的肾功能损害或败血症^[2]。因此,尿路感染的及时、准确诊断及病原菌检测对患者的治疗和预后至关重要。传统尿路感染的诊断主要依赖于临床表现、尿液常规检查及细菌培养,后者作为“金标准”,在病原菌鉴定上具有一定的可靠性,但传统细菌培养方法局限性体现在检测时间长、检出率低、无法快速提供全面的耐药性信息^[3]。近年来,随着医疗技术的发展,微生物检验技术为尿路感染的诊断和病原菌的检测提供了新的解决方案,优势在于能够缩短病原菌的检测时间,提供病原菌的种类、数量以及详细的耐药谱信息^[4]。基于上述背景,本研究将微生物检验技术作为研究方向,通过与常规检验结果比较,明确其应用价值,为尿路感染的诊断与治疗提供更科学的依据,详细报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

尿路感染患者就诊时间范围是2023年8月至2024年7月,共筛选出符合研究标准的80例患者,依据随机抽样原则划分组别,各40例。研究组由15名男性和25名女性组成,年龄区间为25岁至75岁,年龄均值是(62.48 ± 2.14)岁;对照组由12名男性和28名女性组成,年龄区间为25岁至73岁,年龄均值是(62.52 ± 2.17)岁,基本信息比较未见明显差异($P > 0.05$)。

纳入标准:(1)符合尿路感染诊断标准;(2)未接受抗过生素治疗;(3)知情同意,愿意配合完成研究。

排除标准:(1)非感染性因素引起的尿路症状;(2)合并肝、肾等重要脏器功能障碍;(3)合并免疫功能缺陷、恶性肿瘤。

1.2 方法

采集尿标本时严格遵守无菌操作规范,并指导患者正确操作。具体步骤如下:向患者讲解尿标本采集的目的和方法,提供无菌尿杯、清洁用品。女性患者用清洁的双手将大阴唇分开,用清水从尿道口向周围冲洗,避免逆向污染;男性患者用清洁的双手将包皮上翻,暴露尿道口,用清水从尿道口向外冲洗,彻底清洁尿道口周围区域。清洗完成后,用干净的手取无菌尿杯。务必手持尿杯的外侧,注意不要触碰尿杯内壁或杯口边缘。采集中段尿(即排尿开始的最初部分丢弃,待排尿顺畅后采集中段尿),用无菌尿杯接取约10ml尿液即可。采集完成后立即盖紧尿杯盖,在盖盖子时避免手或其他物体触碰杯口和杯内侧。尿标本尽快送往检验科,如因特殊原因不能及时送检,将尿标本置于4℃冰箱保存,但不超过2小时。

对照组实施常规尿液检查及治疗。尿液检查步骤:取患者清洁中段尿10mL作为标本。将尿液置于离心机中,以2500r/min速度离心5分钟;离心后弃去上清液,取下部30μL沉渣。将沉渣置于载玻片中央,并盖上盖玻片,使用显微镜在高倍镜下观察并计数连续10个视野中的白细胞数量。根据诊断标准,白细胞数目 $\geq 5/HP$ (高倍视野)判定为阳性,即尿路感染。治疗方法:根据尿液检查结果及临床经验,给予患者抗生素治疗。使用左氧氟沙星片(规格:0.5g/片),剂量为0.5g/次,每日1次。持续治疗2周。

观察组采用微生物检验技术及个性化治疗。微生物检验技术:取患者清洁中段尿标本,进行细菌培养。使用微生物分析仪对培养出的病原菌进行鉴定,同时进行药敏试验分析,根据定量接种环法计算细菌数量,明确感染的病原菌种类及细菌负荷量。根据微生物分析结果,针对病原菌种类及药敏分析结果,给予患者敏感抗生素治疗,具体用药方案如

下①大肠埃希菌尿路感染：给予阿莫西林胶囊（规格：0.25g/粒），剂量为0.5g/次，每日3次，持续治疗2周。②肺炎克雷伯氏菌尿路感染：使用头孢三代药物，如头孢克分散片（规格：0.1g/片），剂量为0.1g/次，每日2次，持续治疗2周。③铜绿假单胞菌尿路感染：给予左氧氟沙星片（规格：0.5g/片），剂量为0.5g/次，每日1次，持续治疗2周。

1.3 观察指标

①准确率：将传统尿培养检测作为金标准，比较两组患者检出率。②病原菌分布情况：将传统尿培养检测作为金标准，分析微生物检验技术的病原菌检测情况。③治疗效果：显著见效判定标准为致病菌完全消失，临床症状显著改善；一般见效判定标准为致病菌部分消失，临床症状缓解；未见疗效判定标准为不符合上述判断标准，最终统计前两项人数占总人数的比例，即总有效率^[5]。

1.4 统计学方法

本次实验数据应用 SPSS 24.0软件进行统计学数据的分析，其中准确率和治疗有效率以（%）表示，比较采用卡方检验，最终以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 统计并比较常规检验和微生物检验的准确率

研究组准确率为100.00%，明显高于对照组的90.00%（ P

< 0.05 ），数据见表1。

表1 准确率对比

| 分组 | 例数 | 确诊（例） | 漏诊（例） | 检出率（%） |
|-------|----|-------|-------|--------|
| 研究组 | 40 | 40 | 0 | 100.00 |
| 对照组 | 40 | 36 | 4 | 90.00 |
| X^2 | | | | 4.211 |
| P | | | | 0.040 |

2.2 分析微生物检验技术下病原菌检出情况

在病原菌分布中，大肠埃希菌检出率为94.12%，变形杆菌、肺炎克雷伯氏菌、铜绿假单胞菌、金黄色葡萄球菌检出率均为100.00%，数据见表2。

表2 病原菌检出率

| 病原菌类型 | 尿培养（株） | 微生物技术（株） | 检出率（%） |
|---------|--------|----------|--------|
| 大肠埃希菌 | 17 | 16 | 94.12 |
| 变形杆菌 | 8 | 8 | 100.00 |
| 肺炎克雷伯氏菌 | 5 | 5 | 100.00 |
| 铜绿假单胞菌 | 6 | 6 | 100.00 |
| 金黄色葡萄球菌 | 2 | 2 | 100.00 |

2.3 统计并比较两组患者临床治疗效果

研究组数据结果是97.50%，明显高于对照组的82.50%（ $P < 0.05$ ），数据见表3。

表3 临床疗效对比[n（%）]

| 组别 | 例数 | 显著见效 | 一般见效 | 未见疗效 | 合计 |
|-------|----|-----------|-----------|----------|-----------|
| 研究组 | 40 | 28（70.00） | 11（27.50） | 1（2.50） | 39（97.50） |
| 对照组 | 40 | 18（45.00） | 15（37.50） | 7（17.50） | 33（82.50） |
| X^2 | | | | | 5.000 |
| P | | | | | 0.025 |

3 讨论

尿路感染是由病原微生物侵入泌尿系统引起的感染性疾病，其发生与多种因素有关，包括尿道解剖结构异常、个人卫生状况不佳、尿道器械操作、尿路梗阻、免疫功能低下及基础疾病等，其中女性因其特殊的尿道结构，发病率明显高于男性^[6]。根据病程可分为急性和慢性，若感染未得到及时控制，急性尿路感染可能上行至肾脏，引发肾盂肾炎，严重时甚至导致败血症，危及生命。由于病原菌多样化和抗生素使用的普遍性，耐药菌株的出现给尿路感染的治疗带来了严峻挑战，使治疗更加复杂。在尿路感染诊断方面，传统的显微镜检查和细菌培养方法应用广泛，但是两者均有一定的局限性，其中前者主要通过间接指标，如白细胞数量推测感染，而后者耗时较长通常需48~72小时，难以满足急性病例快速诊断的需求，且检出率有限，特别是在混合感染或低菌量感染的情况下^[7]。近年来，随着医学技术的不断进步，微生物检验技术逐渐被引入尿路感染的诊断中，凭借其灵敏度、特异度高的优势显著提高病原菌的检出率，同时还能够快速提供耐药性分析相关信息，为临床精准治疗提供依据^[8]。在尿路感染的临床治疗中，传统依赖经验性抗生素治疗，常用药物有喹诺酮类、 β -内酰胺类药物等，但是随着近年来耐药性问题的增加，单一经验性治疗的效果逐渐下降，无法满足治疗需求。临床上高度重视个性化治疗，通过病原菌鉴定和药敏分析指导抗生素选择，不仅能提高治疗效果，还能减少抗生素滥用及其带来的耐药性问题^[9]。尿路感染复发率

高，预防尿路感染复发需要从生活习惯改善、病因处理和针对性干预三方面入手，包括保持良好的个人卫生、抗菌药物预防、清除诱因、提高免疫力等。

表1数据对比显示，研究组的准确率为100.00%，显著高于对照组的90.00%，（ $P < 0.05$ ）。结果表明微生物检验技术在尿路感染的诊断中具有显著优势。分析原因，首先，微生物检验技术灵敏度和特异性更高，通过先进的病原菌培养和分子分析手段，能够准确检测尿液中低浓度细菌，即使在轻微感染或混合感染情况下也不易漏诊；由于可以精准区分病原菌和非致病菌，减少误诊的可能性，确保诊断的准确性。相比之下，常规检验方法只是间接推测感染情况，无法直接检测病原菌，导致灵敏度和特异性不足。其次，微生物检验技术依赖自动化仪器和标准化流程，操作规范性强，主观因素影响较小，结果具有较高的一致性；常规检验依赖于技术人员的操作和经验，可能因样本处理不当或观察误差而影响诊断准确性。最后，研究组漏诊率为0，而对照组漏诊率为10.00%，这表明常规检验在部分病例中未能识别病原菌的存在，可能导致延误诊断和治疗；而微生物检验技术通过全面的分析手段，能够确保所有病例的病原菌得到检测。

分析表2可知，不同病原菌在尿培养和微生物检验技术下的检出情况。大肠埃希菌的检出率为94.12%，略低于其他病原菌的100.00%，这一差异可能与大肠埃希菌在样本中的浓度较低或轻微污染影响有关，而其他病原菌在微生物技术的高灵敏度下均能实现100%的检出。进一步表明微生物检验技术具有较高的灵敏度和特异性，能够更加准确地检测不同类型的病原菌，尤其对耐药菌株和复杂感染的诊断具有重

要价值,为临床精准治疗提供了可靠依据。

分析表3可知, 研究组治疗有效率明显高于对照组 ($P < 0.05$), 说明微生物检验技术能够显著提高尿路感染的治疗有效率, 与微生物检验技术能够精准识别致病菌的种类、浓度及耐药性有关。随着抗生素滥用的增加, 尿路感染中多重耐药菌株的比例逐渐升高, 对传统的经验性治疗提出挑战, 而微生物检验技术通过药敏试验, 可以为每例患者提供耐药菌的信息; 避免了广谱抗生素的滥用, 减少耐药性的进一步发展; 对于初始治疗效果不佳的患者, 微生物检验技术能够快速调整治疗方案, 提高治疗成功率, 而对照组则可能

因延误调整导致治疗失败。研究组通过微生物检验技术的精确诊断和用药, 不仅提高治疗效果, 还缩短治疗时间, 减少重复治疗和抗生素更换的需求^[10]。总之, 微生物检验技术在尿路感染治疗方面能够显著提高治疗的有效率, 减少治疗失败的发生, 同时在应对耐药菌株、复杂感染及个性化治疗中发挥重要作用。

综上所述, 尿路感染诊断中应用微生物检验技术效果理想, 显著提高了诊断的准确性和治疗的有效率。通过明确感染细菌类型并实施针对性用药, 不仅改善患者的临床结局, 还为个体化治疗提供重要保障, 具有临床推广价值。

参考文献:

- [1]高雯, 陈会慧, 孙杨.尿培养在尿路感染临床诊断中的应用[J].系统医学, 2023, 8(09): 73-75+80.
- [2]耿婷.微生物检验在患者尿路感染诊断防治中的临床价值和意义分析[J].婚育与健康, 2023, 29(07): 46-48.
- [3]李博.尿常规检验在尿路感染中的诊断价值[J].中国城乡企业卫生, 2023, 38(02): 105-107.
- [4]程晓燕.微生物检验在尿路感染诊断中的作用[J].中国医药指南, 2022, 20(35): 123-125+135.
- [5]钱菲菲, 周易.尿路感染诊断治疗中临床微生物检验的病原菌结果分析[J].医学信息, 2022, 35(23): 159-162.
- [6]孙洋.尿常规检测在尿路感染诊断中的应用价值[J].中国医药指南, 2022, 20(23): 120-122.
- [7]杨时流.尿常规检查对尿路感染的诊断价值观察[J].中国医药指南, 2022, 20(12): 96-98.
- [8]林志成, 江丽明, 蔡春芬.尿沉渣白细胞及细菌定量计数检验在尿路感染诊断中的效能研究[J].中国医药指南, 2024, 22(26): 94-96.
- [9]介玉梅, 王小平, 李秋荣, 等.尿路感染预防和诊断中微生物检验分析[J].婚育与健康, 2023, 29(22): 34-36.
- [10]赵晓娟.微生物检验技术在尿路感染诊断中的价值及准确率分析[J].西藏医药, 2023, 44(04): 23-24.

上接第 141 页

比末梢血明显升高, 数据对比差异突出 ($P < 0.05$), 中间细胞百分比数据对比无差异 ($P > 0.05$), 进一步说明将静脉血应用于血常规检验, 其检验结果能够更加真实地反映出患者情况, 而应用末梢血开展血常规检验, 其检验结果偏差较大。

将静脉血、末梢血应用于血常规检验中, 相比之下静脉血的检验质量更高、效果更理想。静脉血与末梢血检验质量中阳性预测值对比无差异 ($P > 0.05$), 阴性预测值、灵敏性、特异性、准确性、约登指数、误诊率、漏诊率对比差异突出 ($P < 0.05$)。初步判断静脉血当中血细胞含量更稳定, 能够将血小板检验值、血红蛋白含量倾斜度反映出来, 为临床中根据检验结果进一步分析患者状况提供支持。末梢血的血常规检验准确性、稳定性相比静脉血更低, 不利于临床中对患者状况进行判断。

静脉血当中的 WBC、Hb、MCV、MCHC 相比末梢血更低, 对末梢血进行采集的过程中, 局部温度、血管腔狭窄等因素均会对采集效果造成负面影响, 导致血液出现沉积, 血红蛋白含量、白细胞计数升高。静脉血当中的 RBC、PLT 水平相比末梢血更高。对末梢血进行时, 采血人员为获得更多的血样, 通常情况下会选择对采集部位血管进行挤压, 挤压力度控制不佳会造成血小板凝集、损失血小板, 导致小

板计数下降。采集末梢血过程中对血管过度挤压, 渗出的组织液进入血样后不仅会影响血样纯度, 还会稀释血液样本、降低血流顺畅程度, 增加血小板聚集风险, 形成微凝血块, 造成 RBC 和 PLT 的数量减少、MCV 增大, 静脉血采集过程中使用的真空管可有效避免末梢血采集中存在的负面现象。穿刺部位的深浅程度、采血操作动作的速度、采集部位等与静脉血的血常规检验结果密切相关。静脉血受人体内外因素干扰小, 能够充分反映患者全身血液循环状态, 检测的重复性较好, 因此使用静脉血进行血常规检验展现出更高的稳定性。

经过本次研究分析发现, 在血常规检验中应用静脉血, 相比末梢血展现出更高的准确性、灵敏性、稳定性, 能够更加真实地反映出患者血液状况与机体情况, 具有高度的临床应用价值。若必要情况下需要进行末梢血采集, 采血人员应当从采血的便捷性、对患者手部功能与生理构造多个角度出发确定采集部位, 通常情况下选择左手无名指指腹内侧作为采集目标部位。静脉采血后, 采血人员需要叮嘱患者用另一侧手指持续按压采血部位 3—5min, 在此期间禁止揉, 年龄偏大或血小板异常的患者应增加按压时间, 避免患者采集部位失血。感染。

参考文献:

- [1]高翠萍.血常规检验中末梢血和静脉血的应用价值[J].山东医学高等专科学校学报, 2023, 45(02): 91-92.
- [2]姚晓.血常规检验中静脉血检验与末梢血检验差异比较[J].中国现代药物应用, 2023, 17(06): 99-101.
- [3]黄湘慧.新生儿末梢血与静脉血在血常规检验结果中的作用对比分析[J].医学食疗与健康, 2022, 20(15): 137-139+154.
- [4]武玉华.末梢血与静脉血样本在血常规检验中对检测结果的影响[J].实用检验医师杂志, 2022, 14(01): 32-35.
- [5]钟永妃.末梢血和静脉血不同采血方法对血常规检验的结果影响分析[J].智慧健康, 2022, 8(03): 1-3.
- [6]焦红霞.用末梢血与静脉血进行血常规检验的准确性及稳定性分析对比[J].山西医药杂志, 2021, 50(05): 845-847.