

• 临床检验研究论著 •

# 细菌培养与尿沉渣细菌定量分析在尿路感染诊断中的应用

匡红<sup>1</sup>, 林波<sup>1</sup>, 李静<sup>2</sup>, 刘书蓉<sup>1</sup>, 曾琳<sup>1</sup>, 周琳瑶<sup>1</sup>, 贾淑芳<sup>1</sup>, 孙慧<sup>1</sup>, 钟国成<sup>1</sup>, 赵燕<sup>1</sup>, 呼永河<sup>2△</sup>

(1. 中国人民解放军第四五二医院, 四川成都 610021;

2. 中国人民解放军成都军区总医院, 四川成都 610083)

**摘要:**目的 探讨尿沉渣细菌定量计数能否作为尿路感染的一项快速筛查指标。方法 以 UF-1000i 全自动尿沉渣定量分析仪和尿液细菌培养对医院 246 例尿液标本进行检测并且对检测结果进行统计分析和比较。结果 246 例尿液标本中, 尿沉渣细菌计数阳性 50 例, 阳性率为 20.3%, 阴性 196 例, 阴性率为 79.7%; 尿液细菌培养阳性 54 例, 阳性率为 21.9%, 阴性 192 例, 阴性率为 78.1%。两者差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。以尿液细菌培养结果为参照标准, 尿沉渣细菌定量检测的敏感度为 52.0%, 特异度为 85.7%, 准确率为 78.9%, 阳性预测值为 48.1%, 阴性预测值为 87.5%。结论 尿沉渣细菌定量计数可作为尿路感染的一项快速筛查指标, 但不能作为尿路感染的确诊指标。

**关键词:**细菌; 集落计数; 微生物; 尿沉渣; 尿分析

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2013.16.024

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2013)16-2115-02

## The application of bacterial culture and quantitative bacterial analysis of urinary sediment in the diagnosis of urinary tract infection

Kuang Hong<sup>1</sup>, Lin Bo<sup>1</sup>, Li Jing<sup>2</sup>, Liu Shurong<sup>1</sup>, Zeng Lin<sup>1</sup>, Zhou Linyao<sup>1</sup>, Jia Shufang<sup>1</sup>,Sun Yi<sup>1</sup>, Zhong Guocheng<sup>1</sup>, Zhao Yan<sup>1</sup>, Hu Yonghe<sup>2△</sup>

(1. the No. 452 Hospital of PLA, Chengdu, SiChuan 610021, China; 2. General Hospital of Chengdu

Military Region of PLA, Chengdu, Sichuan 610083, China)

**Abstract: Objective** To investigate whether the quantitative bacterial count can be used as a rapid screening method for urinary infection. **Methods** Quantitative bacterial count of urinary sediment analyzed by UF-1000 and bacterial culture results of 246 urine samples were retrospectively studied and compared. **Results** The positive rate for urine sediment bacteria counts was 20.3% (50/246), while the negative rate was 79.7% (196/246); the positive rate for urinary bacterial culture was 21.9% (54/264), while the negative rate was 78.1% (192/246). Took urinary culture results as a reference standard, the sensitivity of quantitative bacterial count of urinary sediment was 52.0%, the specificity was 85.7%, the accuracy 78.9%, the positive predictive value was 48.1%, and the negative predictive value was 87.5%. **Conclusion** Quantitative bacterial count of urinary sediment could be used as a rapid screening method for urinary tract infection, but can't be used to make a definite diagnosis.

**Key words:** bacteria; colony Count; microbial; urinary sediment; urinalysis

尿路感染症 UTI 是临床常见感染性疾病, 多数患者不伴有临床症状和体征, 实验室检查是其诊断的重要手段<sup>[1]</sup>。如果诊断延误, 则有导致败血症的可能<sup>[2]</sup>。尿液细菌学检查是诊断尿路感染的关键手段。如发现有意义的细菌尿(中段尿定量培养大于或等于  $10^5$  CFU/mL), 虽无症状亦可诊断为尿路感染, 80% 以上的标本培养结果为阴性或者细菌生长不明显<sup>[3-4]</sup>; 且常规细菌培养需要 2~3 d 才能出检测结果, 故不能及时、准确地为临床提供诊疗依据。为了探讨尿沉渣细菌定量计数能否作为尿路感染的一项快速筛查指标, 笔者利用 UF-1000i 全自动尿沉渣定量分析仪对尿路感染患者的中段尿液标本进行细菌定量计数, 并且与尿液细菌培养的结果进行比较, 以评价尿沉渣细菌定量计数作为筛查尿路感染指标的可行性。

### 1 资料与方法

**1.1 标本来源** 收集本院 2011 年 1 月至 2012 年 8 月门诊和住院患者做细菌培养的尿液标本 246 份, 均为随机采集的中段尿, 采样与分析过程严格遵守无菌操作的要求, 患者平均年龄 48.89 岁。标本收集后立即送检, 分别进行尿液细菌培养和尿沉渣细菌定量计数。

**1.2 仪器与试剂** 日本 Sysmex 公司 UF-1000i 全自动尿沉渣分析系统及配套试剂, 包括质控品; 血平板和麦康凯平板由金章科技发展有限公司提供, 普通尿液细菌培养及鉴定采用 VITEK 232 全自动微生物分析系统及配套鉴定卡(法国生物梅里埃)。

### 1.3 方法

**1.3.1 尿液细菌培养** 每环沾取标本量约为 0.001 mL, 在血液琼脂平板上(平板直径应不小于 9 cm)划线涂抹, 置 37 °C 培养箱内孵育 24 h 计数菌落。革兰阴性杆菌分裂快, 分裂后即分开, 故菌落数多。真正菌尿细菌数大于  $10^5$  CFU/mL; 可疑菌尿细菌数在  $10^4 \sim 10^5$  CFU/mL 之间。革兰阳性球菌分裂慢, 分裂后常黏在一起, 故菌落数少。真正菌尿细菌数大于  $10^3$  CFU/mL, 外界细菌污染时菌落数不超过  $10^3$  CFU/mL。若培养皿上有多种细菌生长, 即使细菌数已达  $10^5$  CFU/mL, 亦应怀疑污染<sup>[2]</sup>。

**1.3.2 尿沉渣涂片镜检细菌法** 取尿液进行细菌培养接种后, 剩余尿液采用 UF-1000i 全自动尿沉渣定量分析仪检测细菌数。细菌数大于 8/HP, 相当于有症状患者尿液细菌培养的

细菌数大于  $10^2$  CFU/mL,  $10$  /HP 相当于  $10^5$  CFU/mL。如有症状者无菌检出, 则可能为衣原体感染等<sup>[2]</sup>。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS16.0 进行统计学分析。细菌检测结果描述采用频数和百分比。两组监测方法一致性比较采用  $\chi^2$  检验。  $P < 0.05$  认为差异具有统计学意义。

**2 结 果**

**2.1 尿液培养细菌定量与尿沉渣细菌定量的比较** 尿沉渣细菌计数阳性占 20.3% (50/246), 阴性占 79.7% (196/246); 尿液细菌培养阳性占 21.9% (54/246), 阴性占 78.1% (192/246), 见表 1。两组结果比较差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 33.07$ ,  $P > 0.05$ )。

**表 1 尿液培养细菌定量与尿沉渣细菌定量检测的结果分布 (n)**

尿液培养细菌定量	尿沉渣细菌定量		合计
	阳性	阴性	
阳性	26	28	54
阴性	24	168	192
合计	50	196	246

**2.2 54 例尿液培养阳性标本中不同细菌检出的比例** 大肠埃希菌 24 例, 占 44.4%; 肺炎克雷伯菌 4 例, 占 7.4%; 变形杆菌 3 例, 占 5.6%; 铜绿假单胞菌 5 例, 占 9.2%; 鲍曼不动杆菌 1 例, 占 1.9%; 葡萄球菌 6 例, 占 11.1%; 链球菌 2 例占 3.7%; 真菌 9 例, 占 16.7%; 54 例阳性标本均含上述致病菌中的 1 种。

**2.2 尿沉渣细菌定量检测用于尿路感染诊断的评价** 以尿液细菌培养结果为参照标准, 尿沉渣细菌定量检测的敏感度为 52.0%, 特异度为 85.7%, 准确率为 78.9%, 阳性预测值为 48.1%, 阴性预测值为 87.5%, 尿沉渣细菌定量检测在尿路感染诊断中的阴性预测值远远高于阳性预测值。

**3 讨 论**

全自动尿沉渣分析仪设备简单、操作方便, 适用于基层医疗单位或用于大规模筛查。如尿含菌量大于或等于  $10^5$  CFU/mL, 则 90% 以上尿直接涂片染色镜检可找到细菌, 极少假阳性; 在抗菌药物治疗后, 尿液培养结果可转为阴性, 但镜检仍可能发现细菌。尿液细菌学检查是诊断尿路感染的关键手段, 但是常规细菌培养需要 2~3 d 才能出检测结果, 甚至更长的时间。而且, 尿液细菌培养受诸多因素影响, 培养阳性率较实际低, 如培养基的种类、质量对培养结果都有很大的影响, 故不能及时、准确地为临床提供诊疗依据。通过对尿沉渣细菌定量计数与尿液细菌培养结果的比对, 笔者探讨了尿沉渣细菌定量计数作为尿路感染的一项快速筛查指标的可行性。

UF-1000i 全自动尿沉渣分析系统对于细菌的分辨有很高的准确性与特异性, 众多学者认为该仪器的性能优良, 可用于临床实验室对尿路感染的快速诊断<sup>[5]</sup>。其采用侧向散射光的检测和细菌专用通道, 对尿液中细菌各种细胞等有形成分进行核酸荧光染色和检测。为了给细菌进行特异性染色, 该分析仪做了以下特别设计: 对于染色液, 使用了可与菌体内的核酸成分结合的 Sysmex 公司独有的荧光色素; 对于稀释液改进了试剂组成, 使原来与微小细菌难以辨别的尿中微小黏液成分和尿

中细胞的微小片段等所谓的“夹杂物”的影响减轻, 所以能够检测微小细菌并准确计数<sup>[6]</sup>。

通过尿沉渣细菌定量计数与尿液细菌培养结果比较发现, 两组结果比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。尿路感染中尿沉渣细菌定量计数的阴性预测准确率要高于尿沉渣细菌定量计数的阳性预测准确率。因此, 当尿沉渣细菌定量计数呈阴性时, 可直接发阴性报告, 当尿沉渣细菌定量计数呈阳性时, 需要做尿液细菌培养进一步确诊。

综上所述, UF-1000i 全自动尿沉渣分析仪操作简单、快速<sup>[7]</sup>, 对尿细菌检测无主观因素干扰<sup>[8]</sup>, 有较好的重复性和灵敏度。尿沉渣细菌定量计数可作为尿路感染的一项快速筛查指标, 尤其对细菌培养阴性结果的预测值较高, 但不能作为尿路感染的确诊指标, 尿细菌培养仍为诊断尿路感染的金标准<sup>[9]</sup>。检验科工作人员一旦发现尿沉渣细菌定量计数试验阳性标本, 以及尿沉渣细菌定量计数试验阴性但有尿路感染指征的患者, 应及时提醒临床医生及患者进行尿细菌培养及药物敏感试验<sup>[10]</sup>。尿沉渣细菌定量计数与尿细菌培养两种检测方式应紧密联系起来, 对患者进行及时筛选, 以指导合理用药, 预防、治疗尿路感染, 防止细菌耐药的传播。

**参考文献**

- [1] 孙霞, 董春忠, 周卫岭. 尿液分析三项指标对早期发现尿路感染的作用[J]. 中国现代医生, 2012, 50(5): 78-79.
- [2] 曹田梅. 尿路感染[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2010: 53-54.
- [3] Nanos NE, Delanghe JR. Evaluation of sysmex UF-1000i for use in cerebrospinal fluid analysis[J]. Clin Chim Acta, 2008, 392(1/2): 30-33.
- [4] Ottiger C, Schaer G, Huber AR. Time-course of quantitative urinary leukocytes and bacteria counts during antibiotic therapy in women with symptoms of urinary tract infection[J]. Clin Chim Acta, 2007, 379(1/2): 36-41.
- [5] Wang J, Zhang Y, Xu D, et al. Evaluation of the Sysmex UF-1000i for the diagnosis of urinary tract infection[J]. Am J Clin Pathol, 2010, 133(4): 577-582.
- [6] Okata H, Horie S, Kawashima Y. The basic performance of bacteria counting for diagnosis of urinary tract infection using the fully automated urine particle analyzer UF-1000i[J]. Sysmex J, 2007, 17(2): 95-103.
- [7] 束国防, 芦慧霞, 章琴, 等. UF-1000i 尿沉渣分析仪细菌参数在尿路感染中的应用[J]. 中华医院感染学杂志, 中华医院感染学杂志, 2012, 22(20): 4668-4670.
- [8] 陈丽, 张坤, 李月强, 等. UF-1000i 尿沉渣分析仪检测细菌的性能及对尿路感染的筛查价值[J]. 华中科技大学学报(医学版), 2011, 40(3): 354-356.
- [9] 汤玲, 严子禾, 胡仁静. UF-1000i 尿沉渣分析仪在诊断尿路感染中的应用[J]. 职业与健康, 2010, 26(23): 2768-2769.
- [10] Huang SY, Huang XQ, Xie WF, et al. Impact of bacteriuria on detecting RBC in urine by Sysmex UF 21000i and IRIS IQ 2200 automatic urinary sediment analyzer[J]. Lab Med Clin, 2010, 7(14): 1440-1442.