

• 临床研究 •

非离心尿白细胞计数对泌尿外科患者尿路感染的诊断价值

钟传华,汪柏林[△],毕星星
(贵州医科大学,贵州贵阳 550004)

摘要:目的 应用受试者工作特征(ROC)曲线探讨非离心尿白细胞(WBC)计数对泌尿外科患者尿路感染(UTI)的诊断价值。方法 收集 2013 年 1~12 月就诊于该院的疑似 UTI 患者的清晨中段尿液,采用 AVE-766 全自动尿液有形成分分析仪对其尿 WBC 进行检测,同时进行定量尿液细菌培养。以尿培养作为诊断 UTI 的金标准,判断尿 WBC 的诊断价值。结果 共 102 例患者符合纳入标准,尿培养阳性率为 23.5%,ROC 曲线分析尿 WBC 计数最佳截断值为 56 个/微升,灵敏度和特异度分别为 87.5%、48.7%,曲线下面积为 0.742(95%CI 0.634~0.850)。结论 以非离心尿液白细胞计数大于或等于 56 个/微升为临界值作为泌尿外科患者 UTI 早期筛检指标,判断是否需要行尿培养检查,以及指导临床合理应用抗菌药物等方面具有较高灵敏度和特异度。

关键词:尿路感染; 白细胞; 泌尿外科; 受试者工作特征曲线

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2015.22.036

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2015)22-3305-02

尿路感染(UTI)是临床常见病和多发病,泌尿外科 UTI 常伴有泌尿生殖道结构或功能异常,属于复杂性 UTI,其临床表现不典型,感染病原菌构成复杂,影响因素多样,常预后不良^[1]。因此,重视泌尿外科患者 UTI 的早期诊断,并合理治疗显得尤为重要。非离心尿白细胞(WBC)计数对 UTI 有较高的灵敏度及特异度,加上其检测方便,成本低廉,有利于及时诊断及治疗,目前被广泛应用于 UTI 的筛查与诊断,并可作为疑似 UTI 患者是否行尿培养或是否接受抗菌治疗的标准。相关研究表明白细胞尿除见于泌尿系感染外,还常见于肾炎、泌尿系肿瘤、泌尿系结石等非感染性泌尿系疾病^[2]。所以对于泌尿外科患者,白细胞尿对 UTI 的诊断价值可能与普通 UTI 不同,目前相关研究较少。本研究旨在应用受试者工作特征(ROC)曲线探讨非离心尿 WBC 计数在泌尿外科患者 UTI 快速筛检中的应用价值,并确立其最佳阳性界值,为泌尿外科患者选择尿培养检查的时机提供实验室指导依据,为临床应用抗菌药物提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2013 年 1~12 月本院泌尿外科住院的疑似 UTI 患者 102 例,其中男 65 例,女 37 例;年龄 18~91 岁,平均(58.99±16.24)岁。入选标准:年龄大于 18 岁;合并有泌尿系统疾病(如泌尿系结石、泌尿系梗阻、泌尿系肿瘤等);患者有发热或膀胱刺激征(尿频、尿急、尿痛)等疑似泌尿系感染症状。排除标准:近期使用过抗菌药物、合并脓毒症或脓毒症休克,以及家属不同意纳入研究的患者。根据尿细菌培养结果将所有符合标准的 102 例研究对象分为阳性组(24 例)和阴性组(78 例)。

1.2 检测方法

1.2.1 标本采集 留取清洁中段尿 10 mL,置于无菌试管中 1 h 内送检。标本作尿细菌培养后再行尿液 WBC 检测。

1.2.2 尿培养 采集标本后接种在培养基并放置 35℃ 恒温培养箱内约 48 h,培养出的菌株用病原菌生化鉴定系统进行菌种鉴定及药敏试验。以革兰阴性菌大于或等于 10⁵ cfu/mL,革兰阳性菌大于或等于 10⁴ cfu/mL,真菌大于或等于 10³ cfu/mL 为阳性,同一份标本中含有 2 种菌株,则将菌落计数大于或等于 10⁴ cfu/mL 视为阳性,3 种以上细菌生长判为标本污染^[3]。

1.2.3 尿液 WBC 检测 采用长沙爱威科技公司生产的

AVE-766 尿液有形成分分析仪,该仪器利用“机器视觉”技术,可快速检测非离心尿液中包括 WBC 在内的多种尿液有形成分。操作步骤按照说明书进行,将标本自动进样分析,并记录结果。

1.3 统计学处理 采用 SPSS18.0 软件进行数据处理及统计学分析,以尿液细菌培养结果作为诊断泌尿系感染的金标准,绘制 ROC 曲线计算非离心尿 WBC 计数曲线下面积,并判断最佳约登指数的尿 WBC 计数结果。计量资料若符合正态分布,则以 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组间比较采用 *t* 检验,否则以中位数及四分位间距[M(*P*₂₅~*P*₇₅)]表示,2 组间比较采用 Mann-Whitney *U* 非参数检验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验,*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 泌尿系感染的菌群分布 102 例患者中尿培养阳性 24 例,阳性率为 23.5%,共分离培养阳性菌株 27 株,部分患者存在 2 种细菌同时感染泌尿系统的现象,感染病原菌以革兰阴性菌为主,占 59.3%,其中以大肠埃希菌所占比例最高,达 48.2%,见表 1。

表 1 泌尿系感染的菌群分布(*n*=27)

细菌种类	株数(<i>n</i>)	构成比(%)
大肠埃希菌	13	48.2
肠杆菌属	3	11.1
肠球菌属	4	14.8
葡萄球菌属	4	14.8
链球菌	1	3.7
真菌	2	7.4

2.2 泌尿系感染患者的人群类型 尿培养阳性患者中男 14 例(83.3%),女 10 例(16.7%);青壮年(18~<40 岁)3 例(12.5%),中年(40~<65 岁)9 例(37.5%),老年(≥65 岁)12 例(50.0%)。疾病种类包括泌尿系结石 11 例(45.8%),泌尿系肿瘤 2 例(8.3%),前列腺增生 9 例(37.5%),其他泌尿系非感染性疾病 2 例(8.3%)。不同性别、年龄段和疾病种类患者间尿培养阳性构成比差异无统计学意义($\chi^2 = 0.395, 3.401$ 、

[△] 通讯作者, E-mail:1419229673@qq.com.

3.934, $P > 0.05$ 。

2.3 2 组受试者性别、平均年龄和疾病种类构成比较 阴性组与阳性组在性别构成、平均年龄、疾病种类构成等方面比较, 差异均无统计学意义 ($P = 0.530, 0.851, 0.146$)。见表 2。

表 2 2 组患者性别、平均年龄和疾病种类构成比较

组别	性别 (男/女)	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	疾病种类(n)			
			泌尿系 结石(n)	泌尿系 肿瘤(n)	前列腺 增生(n)	其他 (n)
阳性组	14/10	59.54±19.93	11	2	9	2
阴性组	51/27	58.82±15.19	52	6	13	7

2.4 2 组受试者尿 WBC 计数比较 经正态性检验, 2 组受试者 WBC 计数均呈偏态分布, 故以 $M(P_{25} \sim P_{75})$ 表示。阳性组 WBC 为 402(73~1 621), 明显高于阴性组的 61(20~320), 差异有统计学意义 ($P = 0.000$)。

2.5 尿 WBC 诊断效能及临界值的确立 经 ROC 曲线分析, WBC 计数的曲线下面积为 0.742(95% CI: 0.634~0.850)。最佳约登指数的 WBC 计数临界值为大于或等于 56 个/微升, 以此临界值 WBC 计数的灵敏度和特异度分别为 87.5%、48.7%, 阳性预测值为 34.4%, 阴性预测值为 92.7%, 见表 3。

表 3 不同截断值下诊断参数比较 (%)

参数	WBC(个/微升)			
	30	56	61	75
灵敏度	91.7	87.5	79.2	75.0
特异度	39.7	48.7	50.0	53.8
阳性预测值	31.9	34.4	32.8	33.3
阴性预测值	94.0	92.7	88.6	87.5

3 讨 论

UTI 是临床常见病和多发病, 按其是否伴有易患因素分为单纯性 UTI 和复杂性 UTI^[4]。泌尿外科 UTI 常伴有泌尿系本身的疾病, 属于复杂性 UTI, 其临床表现不典型, 感染病原菌构成复杂, UTI 发生后易导致患者出现败血症、肾周脓肿等, 有这种情况的患者预后较差^[5]。因此, 重视泌尿外科患者 UTI 的早期诊断, 并合理治疗显得特别重要。

白细胞尿和菌尿的检出一直是 UTI 筛检和确诊的重要指标^[6]。目前, 尿液细菌培养仍被认为是判断 UTI 的金标准^[7], 但尿培养时间长且阳性率较低, 因此能否通过尿常规检查快速筛选 UTI 显得至关重要, 国内外许多学者针对 WBC 等尿常规筛检指标对 UTI 的诊断价值做了大量研究^[7-11]。本研究旨在应用 ROC 曲线探讨非离心尿 WBC 计数作为快速筛检泌尿外科患者 UTI 的可行性。

临床上 UTI 诊断的“金标准”是清洁中段尿培养^[7], 本研究中尿培养阳性 24 例, 阳性率为 23.5%。分离培养阳性菌株共 27 株, 以大肠埃希菌为主, 共计 13 株, 占 48.2%, 菌群分布与国内文献报道相似^[10]。本文以尿液细菌培养结果作为“金标准”, 由 AVE-766 尿液分析仪检测尿液 WBC 作 ROC 曲线, ROC 曲线下面积为 0.742, 提示其用于 UTI 的总体诊断效能较高^[12], 具有中等诊断价值。

根据 ROC 曲线, 本研究中尿 WBC 计数最佳界值的设定为大于或等于 56 个/微升, 此时的灵敏度和特异度分别为 87.5%、48.7%, 阴性预测值为 92.7%, 其具有较高的灵敏度

和阴性预测值, 能满足筛查试验应具备的要求^[13]。尿 WBC 虽然不是用于诊断 UTI 的特异性指标, 但若将尿培养标本先进行尿 WBC 计数, 再以大于或等于 56 个/微升者做尿细菌培养, 其诊断符合率则会大大提高, 且省去大量的无效工作。

本研究通过 ROC 曲线所建的尿 WBC 计数的截断值略高于相关文献报告^[9,14-15], 可能是研究对象人群差异所致。相关研究表明泌尿系结石、肿瘤等非感染性泌尿系疾病可因无细菌性炎症引起尿中 WBC 计数升高^[2,16]。本研究所研究的对象为泌尿外科患者, 其泌尿系统本身均有病变, 因此本文所建的尿 WBC 计数的截断值较高。

综上所述, 非离心尿 WBC 计数对泌尿外科患者合并 UTI 的早期发现具有较好的应用价值, 以非离心尿液 WBC 大于或等于 56 个/微升为临界值作为泌尿外科患者尿培养检测的时机, 能为临床提供较为准确的诊断依据, 从而指导临床合理应用抗菌药物。

参考文献

- [1] 张伟. 泌尿外科住院患者合并尿路感染的临床分析[J]. 临床和实验医学杂志, 2013, 12(7): 552.
- [2] 汪秀英, 张璐, 陈桂林, 等. 徐州市健康体检者白细胞尿流行现状及危险因素分析[J]. 实用临床医学, 2011, 12(8): 123-125.
- [3] 尚红, 王毓三, 申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 3 版. 南京: 东南大学出版社, 2006.
- [4] 孙雪峰, 叶任高. 尿路感染的诊断与治疗——尿路感染的发病机制[J]. 中国实用内科杂志, 2001(4): 201-202.
- [5] 曹仲. 对泌尿外科患者合并尿路感染的临床分析[J]. 当代医药论丛, 2014, 12(4): 64.
- [6] 王德炳. 临床内科学[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2008.
- [7] Evans R, Davidson MM, Sim LR, et al. Testing by sysmex UF-100 flow cytometer and with bacterial culture in a diagnostic laboratory: a comparison[J]. J Clin Pathol, 2006, 59(6): 661-662.
- [8] 石晶, 赵敏, 欧阳金铭. 以 UF-100 尿分析仪的 WBC 和细菌定量结果建立阈值筛选尿细菌培养标本[J]. 临床检验杂志, 2008, 26(3): 181-182.
- [9] 毛志刚, 王霞, 金咏梅, 等. 应用受试者工作特征曲线探讨 UF-1000i 尿沉渣分析仪在快速筛检泌尿系统感染中的应用[J]. 华西医学, 2014, 29(6): 1092-1095.
- [10] 崔艳梅, 李晶, 张捷. 利用 UF1000i 细菌定量结果筛选尿液细菌培养标本[J]. 中国实验诊断学, 2012, 16(7): 1258-1259.
- [11] Ben-Ezra J, Bork L, Mcpherson RA. Evaluation of the sysmex UF-100 automated urinalysis analyzer[J]. Clin Chem, 1998, 44(1): 92-95.
- [12] 宋花玲, 贺佳, 黄品贤, 等. ROC 曲线下面积估计的参数法与非参数法的应用研究[J]. 第二军医大学学报, 2006, 27(7): 726-728.
- [13] National Committee for Clinical Laboratory Standards. GP16-A2 Urinalysis and collection, transportation, and preservation of urine specimens: approved guideline[S]. Wayne, PA, USA: NCCLS, 2001.
- [14] Manoni F, Fornasiero L, Ercolin M, et al. Cutoff values for bacteria and leukocytes for urine flow cytometer Sysmex UF-1000i in urinary tract infections[J]. Dia Mic Inf Dis, 2009, 65(2): 103-107.
- [15] 周晓艳, 杨晓燕, 魏金全, 等. 采用了机器视觉技术的尿液分析仪在尿路感染诊断中的价值[J]. 国际检验医学杂志, 2014, 35(17): 2378-2379.
- [16] 周凯, 许恩赐, 李梦强, 等. 尿路结石患者尿白细胞酯酶对尿细菌培养的预测价值[J]. 中国实用医药, 2014(25): 3-5.