

# 尿液分析及胸部 X 线筛查重度感染或者脓毒性休克感染源的回顾性分析

杨思敏<sup>1</sup> 陈媛<sup>2△</sup> 陈文样<sup>1</sup> 罗裕峰<sup>1</sup> 黄定瑞<sup>1</sup>

(1 惠州市中心人民医院 ICU 科 广东 惠州 516001 ; 2 惠州市中心人民医院妇产科 广东 惠州 516001)

**摘要** 目的:评估重症监护室的重症感染或者脓毒性休克患者尿常规检查和胸部 X 线检查的准确性。方法:回顾性分析我院进入重症监护室的确诊为重症感染或者脓毒性休克的病人,收集所有入组患者的个人情况,进入监护室以后的尿液检查结果、胸部 X 线检查结果,以及体液细菌学培养的结果,分析上述数据与诊断泌尿系感染或者肺部感染之间关系。结果:我们回顾了 400 例患者,其中 70 例患者确诊为重症感染或者脓毒性休克,其中 13 例患者确诊为泌尿系感染(尿常规,白细胞 >10/高倍镜视野),敏感性和特异性分别为 81%(95% CI 0.67-0.92)和 65%(95% CI 0.51-0.75),36 例患者确诊为肺部感染,胸部 X 线检查诊断肺部感染的敏感性和特异性分别为 57% (95% CI 0.45-0.69)和 92% (95% CI 0.82-0.93)。结论:对于脓毒症或者脓毒性休克的病人,胸部 X 线检查敏感性较低,这可能与肺部 X 线检查干扰因素较多,并且肺部感染发生到出现影像学变化有一定的时间间隔,而尿液分析敏感性较高,但是也可能由于尿液中上皮细胞的存在而干扰诊断。

**关键词** 胸部 X 线检查;尿液分析;脓毒性休克;肺炎;泌尿系感染

中图分类号:R631.4,R604 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2011)17-3318-04

## Microscopic Urine Analysis and Chest Radiography in Patients with Severe Sepsis and Septic Shock

YANG Si-min<sup>1</sup>, Chen Yuan<sup>2△</sup>, CHEN Wen-yang<sup>1</sup>, LUO Yu-feng<sup>1</sup>, HUANG Ding-rui<sup>1</sup>

(1 Department of ICU HuiZhou Municipal Central Hospital 516001 Hui Zhou China;

2 Department of gynecology HuiZhou Municipal Central Hospital 516001 Hui Zhou China)

**ABSTRACT Objective:** The purpose of this study is to evaluate the accuracy of two diagnostic studies used in the emergency department (ED) to guide diagnosis of source of infection in this patient population. **Methods:** This was a retrospective review of ED patients admitted to an intensive care unit with the diagnosis of severe sepsis or septic shock over a period. We evaluated accuracy of initial microscopic urine analysis testing and chest radiography in the diagnosis of urinary tract infections and pneumonia, respectively. **Results:** Of the 400 patients admitted to intensive care units, 70 patients met criteria for severe sepsis and septic shock. There were a total of 13 patients diagnosed with urinary tract infection, and their initial microscopic urine analysis with counts > 10 white blood cells were sensitive 81%(95% CI 0.67-0.92) and specific 65%(95% CI 0.51-0.75) for the positive final urine culture result. There were 36 patients with final diagnosis of pneumonia. The sensitivity and specificity of initial chest radiography were, respectively, 57% (95% CI 0.45-0.69) and 92% (95% CI 0.82-0.93) for the diagnosis of pneumonia. **Conclusion:** In patients with severe sepsis and septic shock, the chest radiograph and urine analysis has low sensitivity.

**Key words:** Chest radiography; Microscopic urine analysis; Pneumonia; Urinary tract infection

**Chinese Library Classification:** R631+4, R604 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2011)17-3318-04

### 前言

脓毒性休克和重症感染 ICU 监护室病人的最常见的死因之一<sup>[1,2]</sup>。Kumar 认为,对于脓毒性休克的病人,早期有效的抗生素治疗能够明显降低这类患者的死亡率,而与此相比,不恰当的抗生素治疗会使患者的死亡率上升 5 倍<sup>[3]</sup>。然而,只有明确了感染部位和感染的菌群才能正确的选用抗生素,所以及时发现感染和确定感染菌群就极为重要。在日常临床工作中,急诊科和 ICU 科医师一般根据实验室检查和影像学检查的结果来诊断感染、指导用药<sup>[4]</sup>。其中尿液分析和胸部 X 线检查时最常见的诊断肺部或者泌尿系感染的检查手段<sup>[5,6]</sup>。但是目前没有研

究调查过成年人严重感染后,这两项检查的敏感性和特异性。因此在本研究中,我们采用回顾性分析方法,评估了严重脓毒症或者脓毒性休克患者这两项检查的结果。

### 1 资料与方法

#### 1.1 研究设计

本研究中,我们回顾性分析了于 2006 年 1 月 1 日至 2009 年 1 月 1 日间因最终诊断为严重脓毒症或脓毒性休克进入加强医疗病房成年患者(大于 18 岁)。所有数据均为进入监护室以后 24 小时以内的检查结果,并排除数据不完整或者诊断不明确的患者。本研究已经我院伦理委员会批准。

#### 1.2 数据采集及分析

收集所有进入 ICU 监护室患者个人相关信息,胸部 X 线、尿液分析,以及相关体液细菌培养结果。具体如下:(1)尿液标

作者简介 杨思敏(1978-)男,主治医师,主要研究方向:危重症急救  
△通讯作者 陈媛 电话:13532913290 E-mail: donghuhupan@sinacom  
(收稿日期:2011-03-06 接受日期:2011-03-31)

本采集过程中采取严格的无菌技术，通过两种方法留取标本：一种是严格外阴消毒以后留取的中段尿标本，另一种是留置导尿管以后留取的中段尿标本。尿液检查采取以下诊断标准：如尿液在高倍视野下，白细胞数多于 10 个，则视为尿液阳性结果。(2)对于胸部 X 线检查结果，根据以下标准诊断为肺炎：典型肺炎的表现，包括肺纹理增深、增粗，边缘模糊，沿肺纹理可见分布广泛、大小不一的斑片状密度影，阴影中间密度增高，边界模糊，融合成片，以及肺炎合并肺不张、胸腔积液等。(3)所有考虑为严重感染或者脓毒性休克的患者均行体液培养检查，对于考虑为尿路感染的患者同时行血培养和尿培养检查，而考虑为肺部感染的患者同时行血培养和痰培养，对于怀疑其他感染的患者，有针对性的提取体液进行细菌学培养。所有培养结果以菌落量大于 10<sup>5</sup>/mL 定义为阳性感染。

1.3 统计学处理

统计学处理采用 SPSS14.0 软件，所有数据计算其平均值±标准差，计算其敏感性和特异性(采取 95%的可信区间)，同时计算各个指标的阳性预测值和阴性预测值，P<0.05 有统计学意义。

2 结果

共有 400 名收入 ICU 的病人参与了研究，70 例病人被确诊患有严重脓毒症或感染性休克，平均年龄 66±17 岁；其中 48 例(69%)病人为男性，49 例病人液体培养结果呈阳性(见表 1)，其中包括 21 例血液培养，10 例尿液培养，10 例呼吸道分泌物培养，及 5 例其他来源标本培养，均发现有病原体，3 例病人

的检验结果发现有难辨梭状芽孢杆菌阳性。结果表明肺炎与尿路感染被认为是造成严重脓毒症与感染性休克两大病因(见表 2)。

在 70 例确诊患有严重脓毒症或感染性休克的病人中，25 例尿液送检，其中有 13 例结果为尿液细菌培养阳性。所有尿液送检标本中，有 11 例中尿液标本中发现有大量上皮细胞存在，并且细菌培养结果均为阳性。这 13 例病人有尿路培养阳性病人中，平均年龄 70 岁，38%为女性。其中 6 例病人尿液白细胞大于 10 个/高倍视野，但细菌培养结果为阴性，同时还发现这些尿标本中含大量的上皮细胞。因此尿常规白细胞检查的敏感性和特异性分别为 81%(95% CI .67-.92) 和 65%(95% CI 0.51-.75)，即其阳性预测值 66%(95% CI 0.53-.74)，阴性预测值为 82%(95% CI 0.68-0.89)。在所有尿培养结果阳性的患者中，约 40%的病人尿液标本检测中亚硝酸菌阳性。而在所有尿培养结果阴性的患者中，只有 23%的病人亚硝酸菌检测呈阳性(见表 3)。

所有 70 例病人接受胸部 X 线检查，其中 28 例被诊断为肺部感染，并引起脓毒症或感染性休克。这部分患者的平均年龄 65 岁。胸部 X 线检查诊断肺部感染的敏感性和特异性分别为 57%(95% CI 0.45-0.69)和 92%(95% CI 0.82-0.93)，即其阳性预测值 83%(95% CI 0.72-0.90)，阴性预测值为 69%(95% CI 0.61-0.76)。此外，11 名患者虽然胸部 X 线检查阴性，但是最终还是确诊为肺部感染，这其中有 7 名患者在第一次检查 48 小时以后复查胸片出现肺部感染表现，而其余 4 名患者胸部 X 线检查发现肺不张，并且痰培养阳性，最终诊断为肺部感染(见表 4)。

表 1 入组的患者的一般情况  
Table 1 General conditions of the patients in this study

	Number	Percentage(%)
The total number of patients	70	100
Mean age(y)	66± 17	
Sex		
Male	48	69
Female	22	31
Results of body fluid culture	43	55
Positive number of body fluid culture	49	
Hemoculture	21	43
Urine culture	10	20
Respiratory secretions culture	10	20
Clostridium	3	7
Others	5	10

Elucidation: Total number of positive cultures is greater than total number of patients because there were occasionally multiple positive cultures per patient.

3 讨论

尿液或者呼吸道感染一旦扩散到血液可能使病情骤然加重，引起脓毒症、感染性休克，如果不加治疗，这种疾病存在潜

在的致命风险。因此早期诊断、避免误诊就是患者能够得到及时有效治疗的关键。脓毒症是指各种致病微生物或其毒素存在于血液或组织中，是机体对感染的一种全身性炎症反应(SIRS)，

病死率高于 25%。美国流行病学调查表明 ,每年至少有 75 万例严重脓毒症新发病例,严重脓毒症发病数在最近 10 年中增加了 139%,其主要原因包括人口老龄化,对该病认识的提高,用于诊断和鉴别危重病患者的有创操作增加,抗生素耐药病原体出现以及存在免疫功能障碍的患者(如恶性肿瘤、艾滋病、糖尿病)增多等原因。

表 2 感染源统计结果  
Table 2 The results of source of infection

	Number(n=70)	Percentage( 100%)
respiratory system	36	40
urinary system	13	11
digestive system	11	15
skin	2	2
Infection induced by catheter	1	1
Other cause,including nervous system, Septic Arthritis, parasitic infection	3	5
Unknown cause	17	25

表 3 尿路感染患者数据分析结果  
Table 3 The results of urinary tract infection

	Number( n)	Percentage( 100%)
Total number of patients with urine samples collected	25	100
Total number of patients with diagnosis of UTI	13	52
Microscopic urine analysis count > 10 WBC		
Culture positive	11	81
Culture negative	4	34
Leukocyte esterase and nitrite positive		
Culture positive	5	40
Culture negative	3	23

表 4 肺炎患者数据分析结果  
Table 4 Pneumonia as a Source of Severe Sepsis and Septic Shock

	Number( n)	Percentage( 100%)
Number of patients with chest X-ray studies taken	70	100
Number of patients with diagnosis of pneumonia	28	40
Number of patients with initial positive chest X-ray study finding for pneumonia	16	57
Number of patients with initial negative chest X-ray study finding for pneumonia	12	43

尿液分析和胸部 X 线目前都用来诊断泌尿系感染和肺部感染 ,但是在泌尿系感染或者呼吸道感染引起的脓毒症中有无诊断价值 还缺乏相关的研究结果。在我科室 ,留取尿液都选择直接留取尿管中的新鲜尿液标本进行检查 ,保证了结果的准确性。我们研究后发现 ,以 WBC>10/ 高倍镜视野与尿细菌培养的结果呈正相关。这也与国外的一些类似的研究得到的结果相一致。有研究就认为采用留置尿管留取尿液进行尿常规检查 ,尿液 WBC>10/ 高倍镜视野与中段尿培养结果具有明显的正相关关系<sup>[4]</sup>。此外 ,少数的泌尿系感染的患者 ,亚硝酸盐试验为阳性 ,

但是细胞培养却是阴性结果 ,不过这可能与尿液中存在上皮细胞有一定关系 ,虽然这种方法的特异性较强 ,但是尿白细胞数目与尿培养结果具有更好的一致性<sup>[7,8]</sup>。所以亚硝酸盐实验可以作为尿白细胞检查的辅助检查 ,来帮助诊断泌尿系感染。在我们的研究中 ,敏感性较高 ,而特异性欠佳 ,所以还是存在一定误诊率 ,进而可能错误的引导临床医师 ,采取不恰当的治疗方式 ,而这也可能是导致死亡率升高的原因之一<sup>[3]</sup>。这就提示医生在诊断尿脓毒症时候格外小心 ,应排除其他部位的感染导致脓毒性休克<sup>[9]</sup>。

在诊断为肺炎的患者中,胸部X线检查表现为肺纹理增粗、增厚,可见斑片状高密度影,继而表现为浸润性改变。肺炎更常见于老年患者,或者革兰氏阳性的非链球菌感染和革兰氏阴性细菌导致的肺部感染<sup>[10,11]</sup>。另外需要指出的是,严重的脓毒症或者脓毒性休克的病人,大部分患者均接受静脉补液治疗,从而导致中心静脉压升高<sup>[12-14]</sup>,这也可能是造成我们的研究中胸片检查的敏感性的较低原因之一,而且一般情况下,肺炎在发生48小时以后胸片检查才能发现明显影像学改变。胸部X线检查的准确性稍差,而且与胸部CT相比,有27%患者在胸部X线检查不能诊断为肺炎<sup>[15]</sup>,还要借助包括CT在内的其他检查。

此外,在我们收集的脓毒症或者脓毒性休克患者资料中,所有患者均有胸部X线检查结果,但是只有52%入组患者收集到尿液检查结果,这可能是因为有些患者进入重症监护室时已经患有肾功能不全,这些患者无尿状态,需要透析治疗<sup>[16,17]</sup>,也就无法收集到尿液进行检测。

总之,我们的研究表明,对于脓毒症或者脓毒性休克患者肺炎的诊断,早期的胸部X线检查的敏感性较低,虽然其特异性较高,低敏感性同样可以导致临床上的误诊,假阴性结果会诱导医生去寻找其他感染源,甚至采用不恰当治疗方法。而尿沉渣检测虽然具有高敏感性,但是特异性却较差,但是可以帮助医生确定患者是否存在泌尿系感染<sup>[18,19]</sup>。对于脓毒症或者脓毒性休克来说,找到感染源对患者的后续治疗非常重要<sup>[20]</sup>,虽然目前有许多快速诊断的方法,但是这些方法也不是100%有效的,最好还是根据感染的部位和细菌培养结果来制定治疗方案。

此外我们的研究还有一些不足之处,比如我们的是一个回顾性研究,而且样本量较小,还需要在以后的研究中扩大样本量,并且在诊断的准确性和抗生素的选择等方面做更进一步的研究。

#### 参考文献(reference)

- [1] Nee PA. Critical care in the emergency department: severe sepsis and septic shock[J]. Emerg Med J, 2006, 23:713-717
- [2] Pacanowski J, Lalande V, Lacombe K, et al. Campylobacter bacteremia: clinical features and factors associated with fatal outcome[J]. Clin Infect Dis, 2008, 47:790-6
- [3] Kumar A, Ellis P, Arabi Y, et al. Initiation of inappropriate antimicrobial therapy results in a fivefold reduction of survival in human septic shock[J]. Chest, 2009, 136:1237-48
- [4] Zlotorowicz M. Treatment of severe sepsis and septic shock--are antibiotics the only remedy to treat infections?[J]. Przegl Epidemiol, 2001,55:81-4
- [5] Albanese J, Leone M, Garnier F, et al. Renal effects of norepinephrine in septic and nonseptic patients[J]. Chest, 2004, 126:534-9
- [6] Garcia-Vidal C, Ardanuy C, Tubau F, et al. Pneumococcal pneumonia presenting with septic shock: host- and pathogen-related factors and outcomes[J]. Thorax, 2010, 65:77-81
- [7] Lin DS, Huang FY, Chiu NC, et al. Comparison of hemocytometer leukocyte counts and standard urinalyses for predicting urinary tract infections in febrile infants[J]. Pediatr Infect Dis J, 2000, 19:223-7
- [8] Pappas PG. Laboratory in the diagnosis and management of urinary tract infections[J]. Med Clin North Am, 1991, 75:313-25
- [9] Lammers RL, Gibson S, Kovacs D, et al. Comparison of test characteristics of urine dipstick and urinalysis at various test cutoff points[J]. Ann Emerg Med, 2001, 38:505-12
- [10] Basi SK, Marrie TJ, Huang JQ, et al. Patients admitted to hospital with suspected pneumonia and normal chest radiographs: epidemiology, microbiology, and outcomes[J]. Am J Med, 2004, 117:305-11
- [11] Rivers E, Nguyen B, Havstad S, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock [J]. N Engl J Med, 2001, 345:1368-77
- [12] Hayden GE, Wrenn KW. Chest radiograph vs. computed tomography scan in the evaluation for pneumonia [J]. J Emerg Med, 2009, 36: 266-70
- [13] Walshe CM, Odejayi F, Ng S, et al. Urinary glutathione S-transferase as an early marker for renal dysfunction in patients admitted to intensive care with sepsis[J]. Crit Care Resusc, 2009, 11:204-9
- [14] Garcia-Vidal C, Ardanuy C, Tubau F, et al. Pneumococcal pneumonia presenting with septic shock: host- and pathogen-related factors and outcomes[J]. Thorax,2010, 65:77-81
- [15] Friedman ND, Kaye KS, Stout JE, et al. Health care--associated bloodstream infections in adults: a reason to change the accepted definition of community-acquired infections [J]. Ann Intern Med, 2002, 137:791-7
- [16] Silva Jú nior GB, Daher Ede F, Mota RM, et al. Risk factors for death among critically ill patients with acute renal failure [J]. Sao Paulo Med J, 2006,124:257-63
- [17] Hauser B, Kick J, Asfar P, et al. Ethyl pyruvate improves systemic and hepatosplanchnic hemodynamics and prevents lipid peroxidation in a porcine model of resuscitated hyperdynamic endotoxemia[J]. Crit Care Med, 2005, 33:2034-42.
- [18] Yildiran A, Kü cü k S, Saniç A, et al. Disseminated Trichosporon asahii infection in a preterm [J]. Am J Perinatol, 2003, 20: 269-71
- [19] Carraway MS, Welty-Wolf KE, Miller DL, et al. Blockade of tissue factor: treatment for organ injury in established sepsis[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2003, 167:1200-9
- [20] Sun Q, Tu Z, Lobo S, et al. Optimal adrenergic support in septic shock due to peritonitis[J]. Anesthesiology, 2003, 98:888-96