

肝脓肿合并糖尿病的病原学及临床特征

杜兰芳 刘桂花 田兆兴

(北京大学第三医院急诊科, 北京 100191)

【摘要】目的 比较糖尿病与非糖尿病细菌性肝脓肿患者病原学以及临床特征的差异。**方法** 采用回顾性研究方法,选择 2010 年 1 月至 2015 年 1 月就诊于北京大学第三医院的细菌性肝脓肿患者 60 例,按照有无糖尿病分为糖尿病组和非糖尿病组。比较两组临床特点、病原学及相关实验室检查的差异。**结果** 共有 60 例患者入选,其中 50% (30/60) 的患者合并糖尿病。与非糖尿病组比较,糖尿病组容易误诊漏诊,其发病至确诊需就诊 2 次及以上的比例显著增加 [43.3% (13/30) 比 73.3% (22/30), $P < 0.05$], 发病至确诊的时间显著延长 [d: 5.5 (1.0~20.0) 比 9.0 (1.0~60.0), $P < 0.05$]。糖尿病组患者肺炎克雷伯杆菌感染的比例较非糖尿病组显著增加 [53.3% (16/30) 比 16.7% (5/30), $P < 0.01$]。糖尿病组患者中性粒细胞比例显著低于非糖尿病组 [0.85 (0.50~0.98) 比 0.89 (0.77~0.97)], 其发热持续时间 (d: 21 ± 15 比 13 ± 7)、住院费用 [万元: 2.4 (0.8~18.0) 比 1.6 (0.4~7.8)] 均显著高于非糖尿病组 (均 $P < 0.05$)。**结论** 糖尿病是细菌性肝脓肿的重要危险因素,但肝脓肿合并糖尿病时容易误诊漏诊,肺炎克雷伯杆菌肝脓肿尤其多见于糖尿病患者。

【关键词】 肝脓肿; 肺炎克雷伯杆菌; 糖尿病

The microbiological and clinical characteristics of pyogenic liver abscesses in patients with diabetes mellitus
Du Lanfang, Liu Guihua, Tian Zhaoxing. Department of Emergency, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China

Corresponding author: Liu Guihua, Email: angelslovedudu@126.com

【Abstract】Objective To compare the differences in microbiological and clinical characteristics between pyogenic liver abscesses (PLA) in patients with diabetes mellitus (DM) and non-DM. **Methods** A retrospective study was conducted, and the patients with PLA admitted to Peking University Third Hospital from January 2010 to January 2015 were enrolled. They were divided into DM and non-DM groups. The differences in clinical characteristics, microbiology and related laboratory tests between the two groups were compared. **Results** In the 60 PLA patients enrolled, 50% (30/60) were accompanied by DM. Compared with the non-DM group, the PLA patients in DM group were more easily to be misdiagnosed, the ratio of doctor's visits necessary for ≥ 2 times was more in the DM group [43.3% (13/30) vs. 73.3% (22/30), $P < 0.05$], and the interval between the onset to accurate diagnose was obviously longer in the DM group [days: 5.5 (1.0~20.0) vs. 9.0 (1.0~60.0), $P < 0.05$]. The ratio of *Klebsiella pneumonia* infection in DM group was markedly higher than that of non-DM group [53.3% (16/30) vs. 16.7% (5/30), $P < 0.01$]. The ratio of neutrophil granulocyte in DM group was significantly lower than that of non-DM group [0.85 (0.50~0.98) vs. 0.89 (0.77~0.97)], the duration of persistent fever was obviously longer (days: 21 ± 15 vs. 13 ± 7) and the cost of hospitalization was remarkably higher [wan yuan: 2.4 (0.8~18.0) vs. 1.6 (0.4~7.8)] in DM group than those in non DM group (all $P < 0.05$). **Conclusion** DM is an important risk factor of PLA, but PLA with DM as an underlying disease is easily to be misdiagnosed, and *Klebsiella pneumonia* PLA is particularly commonly seen in DM patients.

【Key words】 Pyogenic liver abscess; *Klebsiella pneumonia*; Diabetes mellitus

细菌性肝脓肿 (PLA) 是消化系统严重的感染性疾病,如未得到及时诊治病死率高达 10%^[1],在亚洲国家其发病率明显高于西方国家,且近年来有逐年增加的趋势^[2-3]。有研究表明糖尿病是发生 PLA 最重要的危险因素,它能使 PLA 的发生风险增加 3.6~11.0 倍,使 PLA 的病死率增加 1.5 倍^[4-6]。糖尿病并发 PLA 有其特殊的病原学特点及临床特征,目前相关的研究尚未完全阐明,因此本研究旨在探讨合并糖尿病肝脓肿患者的临床特点,为其诊治提供依据。

doi: 10.3969/j.issn.1008-9691.2016.04.007

基金项目: 国家自然科学基金 (81172745)

通讯作者: 刘桂花, Email: angelslovedudu@126.com

1 资料和方法

1.1 病例选择: 采用回顾性研究方法,选择 2010 年 1 月至 2015 年 1 月北京大学第三医院收治的资料完整的 PLA 患者,除外继发于肝脏原发及转移肿瘤的肝脓肿患者,本研究共入选 60 例患者,其中男性 33 例,女性 27 例;年龄 18~81 岁,平均 (57 ± 16) 岁。并发症包括肝功能不全 [丙氨酸转氨酶 (ALT) > 40 U/L]、脓毒性休克、血型播散。按照有无糖尿病分为合并糖尿病组 30 例和非糖尿病组 30 例。

1.2 PLA 的诊断标准: ① 具备细菌感染典型的临床表现。② 影像学证据: B 超、CT 或磁共振成像 (MRI) 的表现支持肝脓肿诊断。③ 穿刺抽出脓液;

外科手术证实；脓液或血培养阳性；抗菌药物治疗后病变消失。符合第①、②、③条中的任何一条即可诊断。

1.3 伦理学：本研究符合医学伦理学标准，并经本院伦理委员会批准，取得患者或家属知情同意。

1.4 资料收集：详细记录患者的临床表现、既往史、肝脓肿病变的特点、病原学、详细治疗过程，比较糖尿病组与非糖尿病组肝脓肿患者临床特征及血常规、凝血功能、肝功能、电解质水平的差异，并观察糖尿病患者的血糖控制情况。

1.5 统计学方法：使用 SPSS 20.0 软件进行统计分析，正态分布的计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示；非正态分布的计量资料以中位数 (范围) [M (范围)] 表示；计数资料用频数或百分比表示，采用 t 检验或秩和检验、 χ^2 检验比较糖尿病与非糖尿病 PLA 患者临床特征的差异； $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 糖尿病组与非糖尿病组 PLA 患者临床特点比较 (表 1)：从临床表现来看，糖尿病组与非糖尿病组发热、畏寒和寒战、腹痛、肝区叩击痛的比例差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。与非糖尿病组相比，糖尿病组容易误诊漏诊，其发病至确诊需就诊 2 次及以上的患者比例显著增加，发病至确诊的时间显著延长 (均 $P < 0.05$)。两组脓肿部位及大小无差别 ($P > 0.05$)。病原学方面，糖尿病组肺炎克雷伯杆菌感染的比例显著高于非糖尿病组 ($P < 0.05$)。整个病程中，糖尿病患者发热持续时间显著延长，住院费用显著增加 (均 $P < 0.05$)。

2.2 糖尿病组与非糖尿病组患者血常规、凝血功能、肝功能、电解质水平比较 (表 2)：糖尿病组与非糖尿病组 PLA 患者白细胞计数 (WBC) 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，但糖尿病组中性粒细胞比例 (N) 显著低于非糖尿病组 ($P < 0.05$)。两组患者凝血功

表 1 糖尿病组与非糖尿病组肝脓肿患者临床特点比较

组别	例数 (例)	性别 (例)		年龄 ($\bar{x} \pm s$)	发热情况 ($\bar{x} \pm s$)		发热 [例 (%)]	临床表现 [例 (%)]			
		男性	女性		最高体温 (℃)	持续时间 (d)		畏寒、寒战	腹痛	非特异性消化道症状	肝区叩击痛
糖尿病组	30	15	15	56 ± 15	39.7 ± 0.7	21 ± 15	30 (100.0)	24 (80.0)	14 (46.7)	10 (33.3)	17 (56.7)
非糖尿病组	30	18	12	57 ± 16	39.5 ± 0.6	13 ± 7 ^a	29 (96.7)	21 (70.0)	15 (50.0)	11 (36.7)	21 (70.0)

组别	例数 (例)	病变部位及大小 [例 (%)]					病原学 [例 (%)]				发病至确诊需就诊 2 次及以上 [例 (%)]
		肝左叶	肝右叶	左右 叶均有	单发	多发	直径 > 5 cm	血培养 阳性	脓液培 养阳性	肺炎克 雷伯杆菌	
糖尿病组	30	7 (23.3)	17 (56.7)	4 (13.3)	22 (73.3)	9 (30.0)	23 (76.7)	15 (50.0)	9 (30.0)	16 (53.3)	22 (73.3)
非糖尿病组	30	8 (26.7)	19 (63.3)	5 (16.7)	22 (73.3)	7 (23.3)	21 (70.0)	5 (16.7)	6 (20.0)	5 (16.7) ^b	13 (43.3) ^a

组别	例数 (例)	发病至确诊的时间 [M (范围)]	抗菌药物疗程 (d, $\bar{x} \pm s$)	B 超引导下穿刺 抽脓或置管引流 [例 (%)]	脓液总量 [mL, M (范围)]	住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	住院费用 [万元, M (范围)]	并发症 [例 (%)]
糖尿病组	30	9.0 (1.0 ~ 60.0)	37 ± 13	14 (46.7)	29 (7 ~ 3 868)	26 ± 17	2.4 (0.8 ~ 18.0)	24 (80.0)
非糖尿病组	30	5.5 (1.0 ~ 20.0) ^a	33 ± 12	10 (33.3)	15 (6 ~ 435)	20 ± 9	1.6 (0.4 ~ 7.8) ^a	21 (70.0)

注：与糖尿病组比较，^a $P < 0.05$ ，^b $P < 0.01$

表 2 糖尿病与非糖尿病肝脓肿患者实验室检查结果的比较

组别	例数 (例)	血常规 ($\bar{x} \pm s$ 或 M (范围))				凝血功能 ($\bar{x} \pm s$)			
		WBC ($\times 10^9/L$)	N	Hb (g/L)	PLT ($\times 10^{12}/L$)	PT (s)	APTT (s)	INR	Fib (g/L)
糖尿病组	30	13 ± 5	0.85 (0.50 ~ 0.98)	124 ± 18	182 ± 120	13 ± 2	32 ± 4	1.2 ± 0.1	5 ± 1
非糖尿病组	30	14 ± 5	0.89 (0.77 ~ 0.97) ^a	123 ± 18	215 ± 112	13 ± 1	33 ± 6	1.2 ± 1.3	5 ± 1

组别	例数 (例)	肝功能 (M (范围) 或 $\bar{x} \pm s$)				电解质及其他 ($\bar{x} \pm s$)			
		ALT (U/L)	AST (U/L)	TBil ($\mu\text{mol/L}$)	LDH (U/L)	Alb (g/L)	Na ⁺ (mmol/L)	K ⁺ (mmol/L)	ESR
糖尿病组	30	70 (18 ~ 695)	50 (12 ~ 644)	20 (4 ~ 262)	239 (150 ~ 1509)	30 ± 6	130 ± 25	4.0 ± 0.9	59 ± 25
非糖尿病组	30	54 (7 ~ 307)	36 (9 ~ 554)	16 (5 ~ 131)	282 (128 ~ 3626)	33 ± 5	130 ± 65	4.0 ± 0.5	46 ± 29

注：Hb 为血红蛋白，PLT 为血小板计数，PT 为凝血酶原时间，APTT 为活化部分凝血活酶时间，INR 为国际标准化比值，Fib 为纤维蛋白原，AST 为天冬氨酸转氨酶，TBil 为总胆红素，LDH 为乳酸脱氢酶，ESR 为红细胞沉降率；与糖尿病组比较，^a $P < 0.05$

表 3 30 例 PLA 合并糖尿病患者的血糖控制情况

糖尿病病程 (年, $\bar{x} \pm s$)	血糖控制手段 [例 (%)]				空腹血糖控制情况 [例 (%)]			餐后血糖控制情况 [例 (%)]			未规律 监测血糖	HbA1c (%, $\bar{x} \pm s$)
	饮食控制	降糖药物	胰岛素	未规律诊治	4~6 mmol/L	>6~8 mmol/L	>8 mmol/L	4~8 mmol/L	>8~10 mmol/L	>10 mmol/L		
11±9	8(26.7)	12(40.0)	9(30.0)	6(20.0)	0	4(13.3)	3(10.0)	0	1(3.3)	5(16.7)	21(70.0)	11±2

能、肝功能及电解质水平比较差异无统计学意义(均 $P>0.05$),糖尿病组血白蛋白(Alb)有低于非糖尿病组的趋势($P>0.05$)。

2.3 糖尿病组患者的血糖控制情况(表 3):发生肝脓肿的糖尿病患者血糖控制情况非常不理想,20.0%(6/30)的患者从未规律治疗,仅有 26.7%(8/30)的患者采取饮食控制。70.0%(21/30)的患者未规律监测血糖,其余监测血糖的患者空腹血糖及餐后血糖无一例达标,平均糖化血红蛋白(HbA1c)为(11±2)%。糖尿病患者发生糖尿病酮症酸中毒的比例高达 26.7%(8/30)。

3 讨论

糖尿病是 PLA 重要的危险因素,这一点已经被许多研究证实。不同地域 PLA 合并糖尿病的比例不尽相同,在西方国家较低^[6],在亚洲国家约为 26.0%~56.8%^[1,7],本研究发现 PLA 合并糖尿病的比例为 50%,与其他亚洲国家相似。PLA 合并糖尿病时容易误诊漏诊,本研究首次对 PLA 患者的诊断情况进行描述,发现合并者需要就诊 2 次及以上方能确诊的比例显著高于非糖尿病患者,首次就诊多被诊断为上呼吸道感染,发病至确诊的时间也明显长于非糖尿病患者,这可能与糖尿病患者临床表现不典型有关。已有研究表明糖尿病患者腹痛尤其是右上腹痛、肝区叩痛的比例明显低于非糖尿病患者^[8-10],可能与 PLA 好发于年龄大于 50 岁、有数病程且血糖控制欠佳的糖尿病患者^[11],这部分患者存在相对严重的神经血管病变导致痛阈减退有关。本研究也发现糖尿病患者肝区叩击痛的比例有低于非糖尿病的趋势,可能由于样本量较小未达到统计学差异。因此临床上对于糖尿病患者出现不明原因的高热、畏寒、寒战等细菌感染的征象时,一定要想到肝脓肿的可能性。

既往研究表明,大肠杆菌是 PLA 最常见的病原体,但近 30 年来 PLA 的病原体发生了变化,在亚洲国家肺炎克雷伯杆菌已经超越大肠杆菌成为第一位的病原菌^[1-2,8,12],并且在西方国家的发病率也在逐渐增加^[3,13]。病原学的变化一方面与造成 PLA 的病因变化有关,既往门静脉炎和胆道疾病是发生 PLA 主要的病因,而门静脉炎和胆道感染

最常见的病原体是大肠杆菌,但近年来这两种疾病的发生率有所下降^[14];另一方面糖尿病发病率逐年增加,其对 PLA 病原学变化也发挥了重要作用。糖尿病与肺炎克雷伯杆菌肝脓肿(KLA)的发生密切相关,有研究表明 KLA 合并糖尿病的比例高达 56.8%~75.0%^[1,7],本研究也发现糖尿病患者肺炎克雷伯杆菌感染的比例明显高于非糖尿病患者。糖尿病容易发生 KLA 的机制尚未完全阐明,可能与组织高血糖利于微生物定植以及微生物自身的特性有关^[15-17]。Lin 等^[18]发现糖尿病患者的高血糖环境使肺炎克雷伯杆菌容易从肠道移位至血液,加之长期的高血糖使中性粒细胞吞噬肺炎克雷伯杆菌的能力下降^[19],使得糖尿病患者容易发生 KLA。

4 结论

糖尿病是 PLA 重要的危险因素,但肝脓肿合并糖尿病时临床表现不典型,容易漏诊误诊,肺炎克雷伯杆菌尤其多见于合并糖尿病的肝脓肿患者。

参考文献

- [1] Chen YC, Lin CH, Chang SN, et al. Epidemiology and clinical outcome of pyogenic liver abscess: an analysis from the National Health Insurance Research Database of Taiwan, 2000–2011 [J/OL]. J Microbiol Immunol Infect, 2014 [2015–10–10]. [published online ahead of print November 20, 2014].
- [2] Tsai FC, Huang YT, Chang LY, et al. Pyogenic liver abscess as endemic disease, Taiwan [J]. Emerg Infect Dis, 2008, 14(10): 1592–1600.
- [3] Meddings L, Myers RP, Hubbard J, et al. A population-based study of pyogenic liver abscesses in the United States: incidence, mortality, and temporal trends [J]. Am J Gastroenterol, 2010, 105(1): 117–124.
- [4] Kang SC, Hwang SJ. Impact of advanced age on inpatients with pyogenic liver abscess in Taiwan: a nationwide claim-based analysis [J]. J Chin Med Assoc, 2011, 74(12): 539–543.
- [5] 刘坤,林斌,汪启乐,等.细菌性肝脓肿影响因素分析[J].肝胆外科杂志,2012,20(1):40–42.
- [6] Thomsen RW, Jepsen P, Sørensen HT. Diabetes mellitus and pyogenic liver abscess: risk and prognosis [J]. Clin Infect Dis, 2007, 44(9): 1194–1201.
- [7] Wang J, Yan Y, Xue X, et al. Comparison of pyogenic liver abscesses caused by hypermucoviscous *Klebsiella pneumoniae* and non-*Klebsiella pneumoniae* pathogens in Beijing: a retrospective analysis [J]. J Int Med Res, 2013, 41(4): 1088–1097.
- [8] Tian LT, Yao K, Zhang XY, et al. Liver abscesses in adult patients with and without diabetes mellitus: an analysis of the clinical characteristics, features of the causative pathogens, outcomes and predictors of fatality: a report based on a large population, retrospective study in China [J]. Clin Microbiol Infect, 2012, 18(9): E314–330.

- (9): E314-330.
- [9] Chen SC, Lee YT, Lai KC, et al. Risk factors for developing metastatic infection from pyogenic liver abscesses [J]. Swiss Med Wkly, 2006, 136(7-8): 119-126.
- [10] 王冲, 王颜刚, 王岩, 等. 糖尿病与非糖尿病并发肝脓肿临床特点的比较[J]. 齐鲁医学杂志, 2012, 27(1): 34-36.
- [11] Williams R, Larson NS, Pinsky JE. Occult pyogenic liver abscess in an adolescent with type 2 diabetes [J]. Endocrine, 2014, 45(2): 335-336.
- [12] 杜兰芳, 刘桂花. 60 例细菌性肝脓肿临床诊治过程分析[J]. 中华危重病急救医学, 2015, 27(11): 930-931.
- [13] Pope JV, Teich DL, Clardy P, et al. *Klebsiella pneumoniae* liver abscess: an emerging problem in North America [J]. J Emerg Med, 2011, 41(5): e103-105.
- [14] Foo NP, Chen KT, Lin HJ, et al. Characteristics of pyogenic liver abscess patients with and without diabetes mellitus [J]. Am J Gastroenterol, 2010, 105(2): 328-335.
- [15] Thomsen RW, Hundborg HH, Lervang HH, et al. Diabetes mellitus as a risk and prognostic factor for community-acquired bacteremia due to enterobacteria: a 10-year, population-based study among adults [J]. Clin Infect Dis, 2005, 40(4): 628-631.
- [16] 降云, 杜斌, 刘大为, 等. 耐头孢他啶大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌菌血症的危险因素及预后相关因素分析[J]. 中华危重病急救医学, 2002, 14(8): 485-488.
- [17] 张慧, 张庆. 糖尿病参与肝癌发生及对肝移植术后预后影响的相关机制[J]. 实用器官移植电子杂志, 2013, 1(6): 359-362.
- [18] Lin YC, Lu MC, Tang HL, et al. Assessment of hypermucoviscosity as a virulence factor for experimental *Klebsiella pneumoniae* infections: comparative virulence analysis with hypermucoviscosity-negative strain [J]. BMC Microbiology, 2011, 11: 50.
- [19] Lin JC, Siu LK, Fung CP, et al. Impaired phagocytosis of capsular serotypes K1 or K2 *Klebsiella pneumoniae* in type 2 diabetes mellitus patients with poor glycemic control [J]. Clin Endocrinol Metab, 2006, 91(8): 3084-3087.

(收稿日期: 2015-12-07)

(本文编辑: 邱美仙 李银平)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊常用的不需要标注中文的缩略语

- 百草枯(paraquat, PQ)
 葛根素(puerarin, PU)
 过氧化氢酶(catalase, CAT)
 丙二醛(malondialdehyde, MDA)
 心率(heart rate, HR)
 呼吸频率(respiratory rate, RR)
 总胆红素(total bilirubin, TBil)
 髓过氧化物酶(myeloperoxidase, MPO)
 血红素加氧酶-1(heme oxygenase-1, HO-1)
 二胺氧化酶(diamine oxidase, DAO)
 白细胞介素(interleukin, IL)
 白细胞计数(white blood cell count, WBC)
 α -肌动蛋白(α -actin)
 C-反应蛋白(C-reactive protein, CRP)
 肌红蛋白(myoglobin, MYO)
 肌钙蛋白T(troponin T, TnT)
 肌成纤维细胞(myofibroblast, MFb)
 内皮祖细胞(endothelial progenitor cells, EPCs)
 肿瘤坏死因子(tumor necrosis factor, TNF)
 血管性血友病因子(von Willebrand factor, vWF)
 溃疡性结肠炎(ulcerative colitis, UC)
 急性肾损伤(acute kidney injury, AKI)
 院前指数(prehospital index, PHI)
 运动预适应(exercise preconditioning, EP)
 细菌性肝脓肿(Pyogenic liver abscess, PLA)
 磷酸盐缓冲液(phosphate buffer saline, PBS)
 重症加强治疗病房(intensive care unit, ICU)
 急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)
 急性冠脉综合征(acute coronary syndrome, ACS)
 自主呼吸能力(spontaneous breathing test, SBT)
 浅快呼吸指数(rapid shallow breathing index, RVR)
 急性脑梗死(atherothrombotic cerebral infarction, ACI)
 心肺复苏(cardiopulmonary resuscitation, CPR)
 自主循环恢复(restoration of spontaneous circulation, ROSC)
 经皮冠状动脉介入治疗(Percutaneous coronary intervention, PCI)
 α 平滑肌肌动蛋白(α smooth muscle actin, α -SMA)
 γ -谷氨酰半胱氨酸合成酶(γ -glutamylcysteine synthetase, γ -GCS)
 高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)
 超氧化物歧化酶(superoxide disproportionation enzyme, SOD)
 磷脂酰肌醇 3 激酶(phosphatidylinositol-3-kinase, PI3K)
 谷胱甘肽过氧化物酶(glutathione peroxidase, GSH-Px)
 丝裂素活化蛋白激酶(mitogen activated protein kinase, MAPK)
 外周血单个核细胞(Peripheral blood mononuclear cell, PBMC)
 肺炎克雷伯杆菌肝脓肿(*Klebsiella pneumoniae* liver abscess, KLA)
 核苷酸结合寡聚化结构域样受体(nucleotide-binding oligomerization domain-like receptors, NLRs)
 医院获得性肺炎(hospital-acquired pneumonia, HAP)
 呼吸机相关性肺炎(ventilator associated pneumonia, VAP)
 特发性肺间质纤维化(idiopathic pulmonary fibrosis, IPF)
 医院获得性肺炎(hospital-acquired pneumonia, HAP)
 慢性肾小球肾炎(chronic glomerulonephritis, CGN)
 损伤严重度评分(injury severity score, ISS)
 序贯器官衰竭评分(sequential organ failure assessment, SOFA)
 程序性镇静镇痛(procedural sedation and analgesia, PSA)
 多器官功能障碍综合征(multiple organ dysfunction syndrome, MODS)
 空斑消减中和实验(plaque reduction neutralization test, PRNT)
 急性生理学及慢性健康状况评分系统 II (acute physiology and chronic health evaluation, APACHE II)
 可溶性血管内皮细胞蛋白 C 受体(soluble endothelial protein C, sEPCR)
 酶联免疫吸附试验(enzyme linked immunosorbent assay, ELISA)