

不同部位急性胃肠道穿孔所致脓毒性休克的临床分析

王洪霞 刘旭 毕红英 唐艳 王迪芬

贵州医科大学附属医院重症医学科, 贵阳 550004

通信作者: 王迪芬, Email: 1078666485@qq.com

【摘要】 目的 研究不同部位胃肠道穿孔所致脓毒性休克的临床特征。方法 回顾性分析2018年1月至2019年12月贵州医科大学附属医院重症医学科收治的消化道穿孔致脓毒性休克患者的临床资料。收集患者一般资料,入重症监护病房(ICU)24 h内降钙素原(PCT)、急性生理学与慢性健康状况评分II(APACHE II)、序贯器官衰竭评分(SOFA),入ICU 72 h腹水培养结果,ICU住院期间去甲肾上腺素(NE)使用最大剂量和时间,机械通气时间、ICU住院时间、急性肾损伤(AKI)发生情况及需要行连续性肾脏替代治疗(CRRT)情况,以及28 d预后等。以屈氏韧带为界,将胃、十二指肠穿孔者纳入上消化道组,将空肠、回肠、阑尾、结肠及直肠穿孔者纳入下消化道组,比较两组之间的临床特征。结果 上消化道穿孔致脓毒性休克33例,下消化道穿孔致脓毒性休克30例。两组性别、年龄差异无统计学意义。上消化道组腹水培养病原菌主要为白假丝酵母菌(45.5%)、屎肠球菌(18.2%)及大肠埃希菌(18.2%);下消化道组大肠埃希菌(46.2%)及屎肠球菌(30.8%)为主要致病菌。上消化道组与下消化道组在PCT、ICU住院时间、机械通气时间、NE最大剂量及使用时间等方面差异均有统计学意义[PCT($\mu\text{g/L}$): 17.69(3.83, 26.62)比32.82(4.21, 100.00), ICU住院时间(h): 149.0(102.5, 302.0)比115.5(30.8, 214.5), 机械通气时间(h): 106.0(41.5, 183.0)比57.5(25.0, 122.3), NE最大剂量($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$): 1.2(0.5, 2.0)比0.7(0.5, 1.2), NE总使用时间(h): 72.0(21.0, 145.0)比26.5(18.0, 80.5), 均 $P<0.05$],而APACHE II和SOFA评分差异无统计学意义[分: 30.0(24.5, 35.0)比28.0(25.0, 33.5), 10.67 ± 4.14 比 9.50 ± 3.33 , 均 $P>0.05$]。与下消化道组比较,上消化道组患者更易发生AKI(78.8%比53.3%, $P<0.05$)以及需要接受CRRT治疗(39.4%比16.7%, $P<0.05$),但28 d病死率差异无统计学意义(39.4%比43.3%, $P>0.05$)。结论 不同部位胃肠道穿孔所致脓毒性休克的病原菌、病情严重程度、ICU住院时间等特征不尽相同。上消化道穿孔致脓毒性休克患者更常见真菌感染,休克程度更重,更易发生AKI及需要CRRT治疗,机械通气时间及ICU住院时间也更长;而下消化道穿孔致脓毒性休克患者的PCT升高更明显。

【关键词】 胃肠道穿孔; 脓毒性休克; 溃疡; 肠道肿瘤; 预后

基金项目: 国家重点研发计划项目(2018YFC2001900); 贵州省临床重点学科建设项目(2011-52); 贵州省高层次人才特助经费项目(TZJF-2011-25)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200417-00312

Clinical analysis of septic shock caused by acute upper and lower gastrointestinal perforation

Wang Hongxia, Liu Xu, Bi Hongying, Tang Yan, Wang Difen

Department of Critical Care Medicine, the Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang 550004, Guizhou, China

Corresponding author: Wang Difen, Email: 1078666485@qq.com

【Abstract】 Objective To analyze the clinical characteristics of septic shock caused by upper and lower gastrointestinal perforation. **Methods** Clinical data of patients with septic shock due to gastrointestinal perforation admitted to the department of critical care medicine of the Affiliated Hospital of Guizhou Medical University from January 2018 to December 2019 were analyzed retrospectively. The general information; procalcitonin (PCT), acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) and sequential organ failure assessment (SOFA) scores during the first 24 hours in intensive care unit (ICU); results of ascites culture during the first 72 hours in ICU; the maximum dosage and total time of norepinephrine (NE) in ICU; mechanical ventilation time, the length of ICU stay, occurrence of acute kidney injury (AKI), continuous renal replacement therapy (CRRT) and 28-day mortality were collected. The patients were divided into upper gastrointestinal tract group (stomach and duodenum) and lower gastrointestinal tract group (jejunum, ileum, appendix, colon and rectum), with a boundary of Treitz. The clinical features between the two groups were compared. **Results** There were 33 patients in the upper gastrointestinal tract group and 30 patients in the lower gastrointestinal tract group. There was no significant difference in gender and age between the two groups. The main pathogens in the ascites cultures in the upper gastrointestinal tract group were *Candida albicans* (45.5%), *Enterococcus faecalis* (18.2%) and *Escherichia coli* (18.2%). *Escherichia coli* (46.2%) and *Enterococcus faecalis* (30.8%) were the main pathogens in the lower gastrointestinal tract group. There were significant differences in PCT, the length of ICU stay, mechanical ventilation time, the maximum dosage and total time of NE between the upper gastrointestinal

tract group and lower gastrointestinal tract group [PCT ($\mu\text{g/L}$): 17.69 (3.83, 26.62) vs. 32.82 (4.21, 100.00), the length of ICU stay (hours): 149.0 (102.5, 302.0) vs. 115.5 (30.8, 214.5), mechanical ventilation time (hours): 106.0 (41.5, 183.0) vs. 57.5 (25.0, 122.3), the maximum dosage of NE ($\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$): 1.2 (0.5, 2.0) vs. 0.7 (0.5, 1.2), the total time of NE (hours): 72.0 (21.0, 145.0) vs. 26.5 (18.0, 80.5), all $P < 0.05$], while there was no statistically differences in APACHE II or SOFA scores [APACHE II: 30.0 (24.5, 35.0) vs. 28.0 (25.0, 33.5), SOFA: 10.67 ± 4.14 vs. 9.50 ± 3.33 , both $P > 0.05$]. Compared with the lower gastrointestinal tract group, patients in the upper gastrointestinal tract group were more likely to have AKI (78.8% vs. 53.3%, $P < 0.05$) and require CRRT (39.4% vs. 16.7%, $P < 0.05$), but there was no significant difference in the 28-day mortality (39.4% vs. 43.3%, $P > 0.05$). **Conclusions** The clinical characteristics of septic shock caused by upper and lower gastrointestinal perforation are not the same. Patients with septic shock caused by upper gastrointestinal perforation are more likely to suffer from fungal infection, with more severe shock, more likely to have AKI and require CRRT, and significantly longer mechanical ventilation and the length of ICU stay. While patients with septic shock caused by lower gastrointestinal perforation showed higher PCT.

【Key words】 Gastrointestinal perforation; Septic shock; Ulcer; Intestinal tumor; Prognosis

Fund program: National Key Research and Development Plan of China (2018YFC2001900); Clinical Key Specialty Construction Projects of Guizhou Province of China (2011-52); Special Funding for High-level Talents in Guizhou Province of China (TZJF-2011-25)

DOI: 10.3760/ema.j.cn121430-20200417-00312

据统计,我国重症医学科收治的患者中,感染的发生率高达 59%,严重感染及脓毒性休克的发生率达 37.3%,病死率高达 20.3%^[1]。急性胃肠道穿孔为外科常见急腹症,由穿孔导致的严重腹腔感染及脓毒性休克为重症医学科常见的休克类型^[2]。本研究通过回顾性分析本院重症医学科胃肠道穿孔并发脓毒性休克患者的临床资料,总结不同部位胃肠道穿孔导致脓毒性休克的病原菌、重症监护病房(ICU)住院时间、休克严重程度及预后等资料,充分认识不同部位胃肠道穿孔的临床特点,以期指导临床治疗,提高患者预后。

1 资料与方法

1.1 临床资料: 选择 2018 年 1 月至 2019 年 12 月本院重症医学科收治的由手术证实为胃肠道穿孔并发脓毒性休克的患者,脓毒性休克符合 Sepsis-3 诊断标准^[3]。排除标准:① 年龄 < 18 周岁;② 有严重免疫缺陷,如人类免疫缺陷病毒(HIV)感染、血液系统疾病、器官移植术后等。

1.2 伦理学: 本研究符合医学伦理学标准,经医院医学伦理委员会审批(审批号:2020239)。

1.3 研究方法: 收集患者一般资料,如性别、年龄、机械通气时间、ICU 住院时间等;入 ICU 24 h 内降钙素原(PCT)、急性生理学与慢性健康状况评分 II (APACHE II) 及序贯器官衰竭评分(SOFA);入 ICU 72 h 内腹水培养结果(腹水标本从术中留置的腹腔引流管抽取);ICU 住院期间去甲肾上腺素(NE)使用的最大剂量及总时间;急性肾损伤(AKI)发生情况及连续性肾脏替代治疗(CRRT)情况;28 d 预后。

1.4 分组: 以屈氏韧带为界,将胃、十二指肠穿孔者纳入上消化道组,将空肠、回肠、阑尾、结肠及直

肠穿孔者纳入下消化道组。

1.5 统计学方法: 使用 SPSS 19.0 软件对数据进行统计学处理。符合正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验;偏态分布的计量资料以中位数(四分位数)[$M(Q_L, Q_U)$]表示,组间比较采用秩和检验。计数资料采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料(表 1): 上消化道穿孔致脓毒性休克患者 33 例,下消化道穿孔致脓毒性休克患者 30 例,两组性别、年龄比较差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

表 1 不同部位胃肠道穿孔致脓毒性休克两组患者一般资料比较

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄 [岁, $M(Q_L, Q_U)$]
		男性	女性	
上消化道组	33	27	6	67.0(58.0, 78.5)
下消化道组	30	20	10	69.0(50.3, 75.8)
χ^2/Z 值		1.094		-0.516
P 值		0.168		0.606

2.2 病原菌(表 2): 所有患者均为剖腹探查术后,上消化道组 33 例患者中,行胃穿孔或十二指肠穿孔修补术 24 例,胃或十二指肠造瘘 9 例,留置腹腔引流管 30 例;下消化道组 30 例患者中,行穿孔修补或肠切除肠吻合 13 例,行小肠或结肠造瘘 17 例,留置腹腔引流管 24 例。术中证实上消化道组中有 26 例为消化道溃疡穿孔,2 例为胃癌穿孔;下消化道组中有 10 例为肠道恶性肿瘤所致。腹水培养结果显示:上消化道组病原菌主要为白假丝酵母菌(45.5%)、屎肠球菌(18.2%)及大肠埃希菌(18.2%);下消化道组大肠埃希菌(46.2%)及屎肠球菌(30.8%)仍为主要致病菌。

表2 不同部位胃肠道穿孔致脓毒性休克两组患者入ICU 72 h 内腹水培养结果

排序	上消化道组		下消化道组	
	病原菌	株数(株)	病原菌	株数(株)
1	白假丝酵母菌	10	大肠埃希菌	12
2	屎肠球菌	4	屎肠球菌	8
3	大肠埃希菌	4	白假丝酵母菌	2
4	肺炎克雷伯菌	2	鸟肠球菌	2
5	粪肠球菌	1	人葡萄球菌	1
6	非发酵菌属	1	肺炎克雷伯菌	1

注:ICU为重症监护病房

2.3 检验指标及预后指标(表3):两组患者均经常规治疗,经验性选用三代头孢加酶抑制剂或碳青霉烯类作为首选抗菌药物,并积极补液抗休克、使用血管活性药物、维护器官功能等治疗。但下消化道组PCT显著高于上消化道组,机械通气时间、ICU住院时间明显缩短(均 $P < 0.05$),而在APACHE II评分、SOFA评分、28 d预后方面差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

表3 不同部位胃肠道穿孔致脓毒性休克两组患者检验指标及预后指标比较

组别	例数(例)	PCT	APACHE II	SOFA
		[$\mu\text{g/L}$, $M(Q_L, Q_U)$]	[分, $M(Q_L, Q_U)$]	(分, $\bar{x} \pm s$)
上消化道组	33	17.69(3.83, 26.62)	30.0(24.5, 35.0)	10.67 \pm 4.14
下消化道组	30	32.82(4.21, 100.00)	28.0(25.0, 33.5)	9.50 \pm 3.33
Z/t值		-2.064	-0.806	1.238
P值		0.039	0.420	0.220

组别	例数(例)	机械通气时间	ICU住院时间	28 d死亡
		[h, $M(Q_L, Q_U)$]	[h, $M(Q_L, Q_U)$]	[例(%)]
上消化道组	33	106.0(41.5, 183.0)	149.0(102.5, 302.0)	13(39.4)
下消化道组	30	57.5(25.0, 122.3)	115.5(30.8, 214.5)	13(43.3)
Z/ χ^2 值		-2.065	-1.982	0.101
P值		0.039	0.047	0.751

注:PCT为降钙素原,APACHE II为急性生理学与慢性健康状况评分II,SOFA为序贯器官衰竭评分,ICU为重症监护病房

2.4 休克严重程度(表4):与上消化道组比较,下消化道组患者NE最大剂量少,NE总使用时间短,AKI发生率低,需CRRT治疗者较少,差异均具有统计学意义(均 $P < 0.05$)。

表4 不同部位胃肠道穿孔致脓毒性休克两组患者休克严重程度比较

组别	例数(例)	NE最大剂量	NE总使用时间	AKI	CRRT
		[$\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, $M(Q_L, Q_U)$]	[h, $M(Q_L, Q_U)$]	[例(%)]	[例(%)]
上消化道组	33	1.2(0.5, 2.0)	72.0(21.0, 145.0)	26(78.8)	13(39.4)
下消化道组	30	0.7(0.5, 1.2)	26.5(18.0, 80.5)	16(53.3)	5(16.7)
Z/ χ^2 值		-2.037	-2.000	4.582	3.977
P值		0.042	0.046	0.032	0.046

注:NE为去甲肾上腺素,AKI为急性肾损伤,CRRT为连续性肾脏替代治疗

3 讨论

任何原因导致的胃肠道穿孔,胃肠内容物流入腹腔导致腹腔感染,均容易并发脓毒性休克。脓毒性休克可导致组织器官缺氧、机体代谢紊乱,引起多器官功能衰竭,是重症患者的主要死亡原因^[3]。上消化道穿孔最常见的病因为胃及十二指肠溃疡,术中证实33例上消化道穿孔患者中有26例为消化道溃疡穿孔,2例为胃癌穿孔。而下消化道穿孔中肠道肿瘤所致的癌性穿孔更为常见,术中证实30例下消化道穿孔中有10例为肠道恶性肿瘤所致。本研究显示,上消化道组患者病原菌中白假丝酵母菌占比较大,这可能是由于上消化道穿孔多为消化道溃疡穿孔,吸烟、酗酒、长期使用糖皮质激素及非甾体抗炎药、口服抗菌药物等为消化道溃疡穿孔的常见诱因。长期使用糖皮质激素、非甾体抗炎药及广谱抗菌药物,可能导致胃及十二指肠微生态失调,从而引起条件致病菌的生长。肾功能不全、腹部手术、使用广谱抗菌药物、ICU住院时间较长等因素,可能导致ICU患者发展为念珠菌血症,并引起严重后果^[4]。本研究还显示,大肠埃希菌及屎肠球菌仍是胃肠道穿孔所致腹膜炎的常见致病菌。赵春江等^[5]于2013年对全国13所教学医院调查发现,院内获得性腹腔感染中大肠埃希菌引起的感染占27%,屎肠球菌占8.31%,与本研究结果一致。ICU收治胃肠道穿孔引起腹腔感染导致脓毒性休克患者时,应根据常见致病菌给予经验性抗感染治疗,如为上消化道穿孔应警惕腹腔真菌感染的可能。2019版中国腹腔感染诊治指南^[6]指出:上消化道穿孔所致的腹腔感染为真菌感染的高危因素,当同时伴有原因不明的发热或血培养真菌阳性等,尤其是脓毒性休克重症患者,应尽早开始抗真菌治疗。

PCT为一种炎性因子,不直接参与脓毒症的启动,但可放大并加重其病理进程,因此PCT已成为诊断和监测脓毒症的一个重要参数^[7]。研究显示,PCT可与SOFA及APACHE II评分一起用于评估患者感染性疾病的严重程度^[8]。PCT初始值及峰值对细菌感染的诊断价值更高^[9],与细菌感染相比,真菌感染PCT峰值相对较低^[10]。本研究显示,两组患者在PCT、机械通气时间、ICU住院时间、NE最大剂量、NE总使用时间、AKI发生及需要CRRT治疗等方面差异均有统计学意义。其中,上消化道组患者发生脓毒性休克后首次测定的PCT值明显低于下消化道组,与Sliker等^[11]的研究结果一致。

我国 Gao 等^[12]同样做过类似研究,发现下消化道穿孔患者较上消化道穿孔患者具有更高的 PCT 水平以及更高的 APACHE II 和 SOFA 评分,预后更差。但本研究显示,两组 APACHE II 和 SOFA 评分差异并无统计学意义;具有初始较低 PCT 水平的上消化道组患者,NE 最大剂量及 NE 总使用时间均较下消化道组明显增加,且机械通气时间及 ICU 住院时间明显延长,且更容易发生 AKI 及需要 CRRT 治疗。推测原因可能为:上消化道穿孔致脓毒性休克患者入 ICU 72 h 内腹水培养结果显示真菌所占比例最大,早期即发生腹腔真菌感染,导致休克更严重。AKI 是脓毒性休克患者常见和严重的并发症之一,休克时平均动脉压(MAP)下降导致肾脏灌注不足,是 AKI 发生的始动环节。目前指南推荐,MAP 至少要维持在 60~65 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),首选的血管活性药物为 NE,维持这一水平所需要的 NE 剂量越大、时间越长,说明患者休克越严重。合并 AKI 及需要 CRRT 治疗,无疑会延长患者的机械通气时间及 ICU 住院时间。影响脓毒性休克患者 ICU 住院时间的因素包括合并多器官功能障碍综合征、弥散性血管内凝血、血乳酸(Lac)水平、APACHE II 及 SOFA 评分等^[13]。

本研究显示,两组 28 d 病死率差异无统计学意义。上消化道组胃肠穿孔常见原因为溃疡,而下消化道组穿孔常见原因为肠道肿瘤,尽管上消化道组休克更重、住院时间更长,但恶性肿瘤预后较差,这可能是导致两组 28 d 预后无差异的主要原因。恶性肿瘤导致的胃肠道穿孔比良性消化性溃疡导致的穿孔更难治疗^[14]。Xu 等^[15]发现,恶性肿瘤相关穿孔是影响术后脓毒症患者预后的危险因素。当然,由于本研究样本量较少,无法排除其他偏倚,如两组患者均有 10 例为患者家属放弃治疗导致的死亡等。

综上,不同部位胃肠道穿孔致脓毒性休克患者临床特征不尽相同,上消化道穿孔致脓毒性休克患者真菌感染占比较大,休克程度更重,机械通气时间及 ICU 住院时间更长,更易发生 AKI 及需要 CRRT 治疗;下消化道穿孔致脓毒性休克患者 PCT 升高更显著;但两组 28 d 预后无差异。针对消化道穿孔所致脓毒性休克患者,应根据穿孔部位进行个体化治疗。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Du B, An Y, Kang Y, et al. Characteristics of critically ill patients in ICUs in mainland China [J]. Crit Care Med, 2013, 41 (1): 84-92. DOI: 10.1097/CCM.0b013e31826a4082.

[2] Karlsson S, Varpula M, Ruokonen E, et al. Incidence, treatment, and outcome of severe sepsis in ICU-treated adults in Finland: the Finnsepsis study [J]. Intensive Care Med, 2007, 33 (3): 435-443. DOI: 10.1007/s00134-006-0504-z.

[3] Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3) [J]. JAMA, 2016, 315 (8): 801-810. DOI: 10.1001/jama.2016.0287.

[4] 刘智博, 曹彬. 侵袭性念珠菌病的初始治疗: 棘白菌素还是氟康唑? [J]. 中华内科杂志, 2017, 56 (10): 774-776. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2017.10.016.

[5] Liu ZB, Cao B. Initial therapy of invasive candidiasis: echinocandin or fluconazole? [J]. Chin J Intern Med, 2017, 56 (10): 774-776. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2017.10.016.

[5] 赵春江, 陈宏斌, 王辉, 等. 2013 年全国 13 所教学医院院内血流感染及院内获得性肺炎和院内获得性腹腔感染常见病原菌分布和耐药性研究 [J]. 中华医学杂志, 2015, 95 (22): 1739-1746. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2015.22.008.

[6] Zhao CJ, Chen HB, Wang H, et al. Analysis of pathogen spectrum and resistance of clinical common organisms causing bloodstream infections, hospital-acquired pneumonia and intra-abdominal infections from thirteen teaching hospitals in 2013 [J]. Natl Med J China, 2015, 95 (22): 1739-1746. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2015.22.008.

[6] 中华医学会外科学分会外科感染与重症医学学组, 中国医师协会外科医师分会肠瘘外科医师专业委员会. 中国腹腔感染诊治指南(2019 版)[J]. 中国实用外科杂志, 2020, 40 (1): 1-16. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2020.01.01.

[7] Chinese Society of Surgical Infection and Intensive Care, Chinese Society of Surgery, Chinese Medical Association, Chinese College of Gastrointestinal Fistula, Chinese College of Surgeons, Chinese Medical Doctor Association. Chinese Medical Association. Chinese guideline for the diagnosis and management of intra-abdominal infection (2019 edition) [J]. Chin J Pract Surg, 2020, 40 (1): 1-16. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2020.01.01.

[7] Choe EA, Shin TG, Jo JJ, et al. The prevalence and clinical significance of low procalcitonin levels among patients with severe sepsis or septic shock in the emergency department [J]. Shock, 2016, 46 (1): 37-43. DOI: 10.1097/SHK.0000000000000566.

[8] 王军宇, 王宏伟, 刘温馨, 等. 降钙素原和血乳酸及病情严重程度评分对脓毒症患者预后的评估价值 [J]. 中华危重病急救医学, 2019, 31 (8): 938-941. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.08.005.

[9] Wang JY, Wang HW, Liu WX, et al. Assessment values of procalcitonin, lactic acid, and disease severity scores in patients with sepsis [J]. Chin Crit Care Med, 2019, 31 (8): 938-941. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.08.005.

[9] 于歆, 马新华, 艾宇航. 血清降钙素原在免疫受损危重患者感染诊断中的临床意义 [J]. 中华危重病急救医学, 2015, 27 (6): 477-483. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.06.012.

[10] Yu X, Ma XH, Ai YH. Diagnostic value of serum procalcitonin for infection in the immunocompromised critically ill patients with suspected infection [J]. Chin Crit Care Med, 2015, 27 (6): 477-483. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.06.012.

[10] 张会峰, 郑运周, 刘叶, 等. 降钙素原的临床应用进展 [J]. 临床误诊误治, 2015, 28 (12): 110-113. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3429.2015.12.037.

[11] Zhang HF, Zheng YZ, Liu Y, et al. Progress in clinical application of procalcitonin [J]. Clin Misdiagn Misher, 2015, 28 (12): 110-113. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3429.2015.12.037.

[11] Sliker JC, Aellen S, Eggimann P, et al. Procalcitonin-guided antibiotics after surgery for peritonitis: a randomized controlled study [J]. Gastroenterol Res Pract, 2017, 2017: 3457614. DOI: 10.1155/2017/3457614.

[12] Gao Y, Yu KJ, Kang K, et al. Procalcitonin as a diagnostic marker to distinguish upper and lower gastrointestinal perforation [J]. World J Gastroenterol, 2017, 23 (24): 4422-4427. DOI: 10.3748/wjg.v23.i24.4422.

[13] 张蕾. 重症感染和感染性休克患者 ICU 治疗时间的影响因素 Logistic 分析 [J]. 中国医药指南, 2020, 18 (1): 44-45.

[13] Zhang L. Logistic analysis of influencing factors for ICU treatment time in patients with severe infection and septic shock [J]. Guide China Med, 2020, 18 (1): 44-45.

[14] Chen CY, Kuo YT, Lee CH, et al. Differentiation between malignant and benign gastric ulcers: CT virtual gastroscopy versus optical gastroendoscopy [J]. Radiology, 2009, 252 (2): 410-417. DOI: 10.1148/radiol.2522081249.

[15] Xu X, Dong HC, Yao Z, et al. Risk factors for postoperative sepsis in patients with gastrointestinal perforation [J]. World J Clin Cases, 2020, 8 (4): 670-678. DOI: 10.12998/wjcc.v8.i4.670.

(收稿日期: 2020-04-17)