

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2022.06.014

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220110.1509.004.html\(2022-01-11\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220110.1509.004.html(2022-01-11))

急诊腹部手术术后发生脓毒症的危险因素分析*

石磊,何英,廖贞亮,王长胜,陈森,陈涛[△]
(遵义医科大学附属医院重症医学科,贵州遵义 563003)

[摘要] **目的** 探讨急诊腹部手术患者术后发生脓毒症的危险因素。**方法** 回顾性分析 2010—2019 年该院接受急诊手术的 9 104 例患者资料,根据术后是否发生脓毒症分为脓毒症组(324 例)和非脓毒症组(8 780 例)。收集两组术前临床特征、术前实验室检查、术后并发症和死亡率,并进行多因素分析以评估危险因素。**结果** 术后脓毒症发生率为 3.6%,脓毒症组死亡率明显高于非脓毒症组(17.9% vs. 1.2%),差异有统计学意义($P < 0.05$)。年龄 > 60 岁($OR = 1.02, 95\%CI: 1.01 \sim 1.02$)、男性($OR = 1.22, 95\%CI: 1.15 \sim 1.42$)、ASA 分级 > 3 级($OR = 1.98, 95\%CI: 1.46 \sim 2.35$)、合并病态肥胖($OR = 1.03, 95\%CI: 1.01 \sim 1.27$)、COPD($OR = 2.11, 95\%CI: 1.95 \sim 2.85$)和糖尿病($OR = 1.28, 95\%CI: 1.17 \sim 1.44$)、术后急性肾衰或透析($OR = 4.56, 95\%CI: 2.53 \sim 7.42$)、术区感染($OR = 4.21, 95\%CI: 2.77 \sim 9.05$)是术后发生脓毒症的危险因素($P < 0.05$)。胆道、胰腺、肠道和阑尾手术更易发生脓毒症。**结论** 应针对急诊腹部手术术后脓毒症的危险因素进行干预,以减少术后脓毒症的发生。

[关键词] 急诊腹部手术;脓毒症;危险因素;死亡率;感染**[中图分类号]** R63 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2022)06-0969-04

Analysis of risk factors for sepsis after emergency abdominal surgery*

SHI Lei, HE Ying, LIAO Zhenliang, WANG Changsheng, CHEN Miao, CHEN Tao[△]

(Department of Critical Care Medicine, Affiliated Hospital of Zunyi Medical University, Zunyi, Guizhou 563003, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the risk factors for the development of postoperative sepsis in patients undergoing emergency abdominal surgery. **Methods** The data of 9,104 patients who underwent emergency surgery in this hospital from 2010—2019 were retrospectively analyzed and divided into a sepsis group (324 patients) and a non-sepsis group (8,780 patients) according to whether sepsis occurred after surgery. Preoperative clinical characteristics, preoperative laboratory tests, postoperative complications and mortality were collected from both groups and multifactorial analysis was performed to assess risk factors. **Results** The incidence of postoperative sepsis was 3.6%, and mortality was significantly higher in the sepsis group than in the non-sepsis group (17.9% vs. 1.2%), with a statistically significant difference ($P < 0.05$). Age > 60 years ($OR = 1.02, 95\%CI: 1.01 - 1.02$), male ($OR = 1.22, 95\%CI: 1.15 - 1.42$), ASA classification > 3 ($OR = 1.98, 95\%CI: 1.46 - 2.35$), combined morbidly obese ($OR = 1.03, 95\%CI: 1.01 - 1.27$), COPD ($OR = 2.11, 95\%CI: 1.95 - 2.85$) and diabetes ($OR = 1.28, 95\%CI: 1.17 - 1.44$), acute postoperative renal failure or dialysis ($OR = 4.56, 95\%CI: 2.53 - 7.42$), and infection in the operative area ($OR = 4.21, 95\%CI: 2.77 - 9.05$) were risk factors for postoperative sepsis ($P < 0.05$). Biliary, pancreatic, intestinal and appendiceal procedures were more likely to result in sepsis. **Conclusion** Interventions should be made to address the risk factors for postoperative sepsis in emergency abdominal surgery to reduce the incidence of postoperative sepsis.

[Key words] emergency abdominal surgery; sepsis; risk factors; mortality; infection

脓毒症是一种复杂的脏器功能障碍,具有较高的死亡风险。脓毒症患者的死亡率为 25%~30%,而脓毒症休克的患者则高达 40%~60%^[1]。脓毒症的发

生率继续增加,目前占有所有住院患者的 2%,其中外科患者约占所有脓毒症病例的 1/3^[2]。目前,我国因急诊手术而住院的患者在逐年增加。有研究表明急诊

* 基金项目:贵州省科技计划项目([2016]7498)。 作者简介:石磊(1986—),主治医师,硕士,主要从事重症医学研究。 [△] 通信作者,

E-mail:zykdxcm@163.com。

手术已经成为患者术后并发症的独立危险因素^[3]。急诊手术术后患者脓毒症发生率为4.5%，约为择期手术患者的2倍^[4]。术后脓症患者总住院费用增加，且伴随较高的死亡率^[5]。因此，为了提高对术后脓毒症高危患者的早期识别，本研究拟分析急诊手术术后患者发生脓毒症的危险因素，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2010年1月1日至2019年12月31日本院接受急诊外科手术并住院的9 104例患者临床资料。纳入标准：(1)年龄16岁及以上；(2)脓毒症诊断基于Sepsis 3.0诊断标准^[6]；(3)临床和实验室检查资料齐全；(4)接受急诊胆道、肝脏、胰腺、肠道、食管、阑尾或胃部手术患者。排除标准：(1)术前已发生脓毒症的患者；(2)创伤或器官移植患者；(3)临床和检验资料不齐全者；(4)中途放弃治疗者；(5)术前存在明显免疫功能低下或长期服用免疫抑制剂患者。本研究通过医院伦理委员会同意。

1.2 方法

根据术后是否发生脓毒症，将患者分为脓毒症组(324例)和非脓毒症组(8 780例)。收集并比较两组术前临床特征、术前实验室检查、术后并发症和死

亡率。

1.3 统计学处理

采用SPSS17.0软件进行数据分析，计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，比较采用 t 检验；计数资料以频数或百分率表示，比较采用 χ^2 检验；危险因素采用logistic回归分析，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较

与非脓毒症组比较，脓毒症组年龄更大，男性、美国麻醉医师协会(ASA)分级 >3 级、术前血细胞比容 $<30\%$ 占比更高，手术时间更长，术前白细胞计数、C-反应蛋白水平更高，合并病态肥胖、慢性阻塞性肺疾病(COPD)和糖尿病比例更高，术后急性肾衰竭或透析、术区感染、凝血功能紊乱及死亡发生率更高，差异有统计学意义($P < 0.05$)，见表1。

2.2 术后发生脓毒症的危险因素分析

年龄 ≥ 60 岁、男性、ASA分级 >3 级、合并病态肥胖、COPD或糖尿病、术后并发急性肾衰竭或透析、术区感染是急诊腹部手术术后发生脓毒症的危险因素($P < 0.05$)。而胆道、胰腺、肠道和阑尾手术更易发生脓毒症，见表2。

表1 两组一般资料比较

项目	非脓毒症组($n=8\ 780$)	脓毒症组($n=324$)	$\chi^2/t/F$	P
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	45.0(28.0, 65.0)	62.0(34.0, 79.0)	10.21	0.002
男性[$n(\%)$]	4 039(46.0)	181(56.0)	12.22	<0.001
ASA 分级[$n(\%)$]			155.21	<0.001
≤ 3 级	8 042(91.6)	231(71.4)		
> 3 级	738(8.4)	93(28.6)		
术前血细胞比容[$n(\%)$]				
$< 30\%$	483(5.5)	57(17.6)	81.88	<0.001
$30\% \sim 45\%$	6 989(79.6)	216(66.7)	31.67	<0.001
$> 45\%$	1 308(14.9)	51(15.7)	0.18	0.676
手术时间($\bar{x} \pm s$, min)	85.6 \pm 32.5	118.4 \pm 48.8	9.05	<0.001
术前肌酐($\bar{x} \pm s$, mg/dL)	58.2 \pm 13.6	62.6 \pm 14.7	0.39	0.784
术前白细胞计数($\bar{x} \pm s$, $10^9/L$)	10.5 \pm 2.9	13.9 \pm 3.3	8.58	0.001
术前C-反应蛋白($\bar{x} \pm s$, $10^9/L$)	15.6 \pm 6.9	27.8 \pm 9.5	9.12	0.011
术前合并症[$n(\%)$]				
病态肥胖	228(2.6)	24(7.3)	26.87	<0.001
COPD	659(7.5)	43(13.3)	14.60	<0.001
高血压	1 791(20.4)	76(23.5)	1.79	0.181
冠心病	378(4.3)	13(3.9)	0.07	0.798
糖尿病	500(5.7)	54(16.7)	65.82	<0.001
脑血管疾病	167(1.9)	6(1.9)	<0.01	0.948
术后并发症[$n(\%)$]				
急性肾衰竭或透析	22(0.3)	18(5.6)	201.01	<0.001

续表 1 两组一般资料比较

项目	非脓毒症组(n=8 780)	脓毒症组(n=324)	$\chi^2/t/F$	P
术区感染	20(0.2)	12(3.7)	107.81	<0.001
激素使用	140(1.6)	6(1.9)	0.13	0.717
凝血功能紊乱	158(1.8)	17(5.2)	19.70	<0.001
死亡	105(1.2)	58(17.9)	495.91	<0.001

表 2 术后发生脓毒症的危险因素分析

项目	OR	95%CI	P
年龄≥60 岁	1.02	1.01~1.04	0.041
男性	1.22	1.15~1.42	0.032
ASA 分级>3 级	1.98	1.46~2.35	0.009
病态肥胖	1.03	1.01~1.27	0.015
COPD	2.11	1.95~2.85	0.003
高血压	1.73	1.36~2.05	0.081
冠心病	1.80	1.69~2.31	0.427
糖尿病	1.28	1.17~1.44	0.033
脑血管疾病	1.06	0.84~1.33	0.613
急性肾衰竭或透析	4.56	2.53~7.42	<0.001
术区感染	4.21	2.77~9.05	<0.001
激素使用	0.72	0.31~1.77	0.454
凝血功能紊乱	1.12	0.63~2.12	0.592
食管手术(n=235)	1.38	0.62~3.04	0.440
胃部手术(n=701)	1.08	0.86~1.35	0.642
胆道手术(n=432)	0.40	0.36~0.50	0.045
胰腺手术(n=301)	2.34	1.45~3.56	0.007
肝脏手术(n=351)	1.55	1.08~3.84	0.216
脾脏手术(n=302)	1.69	1.28~2.85	0.312
肠道手术(n=1 330)	1.22	1.01~1.67	0.036
阑尾手术(n=1 470)	1.55	1.28~2.00	0.003

3 讨论

脓毒症是一种已知的术后并发症,了解脓毒症发生的危险因素,将有助于外科医生更好地实施预防和治疗措施。

本研究发现老年男性、ASA 分级>3 级是术后脓毒症的高危因素。基于之前的文献报道^[3],笔者以 60 岁作为节点进行回顾分析,结果显示年龄>60 岁是术后发生脓毒症的高危因素。此外,术前合并病态肥胖、COPD 和糖尿病的患者更易发生术后脓毒症。与食管和胃部手术相比,胆道、胰腺、肠道和阑尾手术也是术后脓毒症的危险因素。

本研究脓毒症的发生率为 3.6%,低于之前报道的 7.3%^[4]。这种差异反映了脓毒症筛查工具的不同,而早期识别和及时干预则减少了脓毒症的发生率。本研究证实,男性患者在接受急诊腹部手术的患者中会增加脓毒症的风险。既往研究表明,阻断男性

的睾丸激素受体与改善免疫功能有关,而雌二醇则阻止免疫反应的抑制^[7]。流行病学研究也表明,女性与术后脓毒症的低风险相关^[8]。高龄增加了术后脓毒症风险,这可能与老年患者活动性下降,切口愈合不良,以及免疫系统低下等有关。此外,患有脓毒症的老年患者通常表现不典型,使诊断复杂化并延误了诊断^[9]。本研究两组激素使用率无差异,考虑原因如下:激素在脓毒症的使用并无直接证据表明可以改善患者预后,造成临床医生在激素使用方面异质性较大且相对保守。在腹部急诊手术,ASA 分级>3 级是术后脓毒症的高危因素。ASA 分级>3 级是整体健康状况不佳和患者虚弱程度增加的表现,因此,可能导致脓毒症发生率增加^[10]。

本研究发现病态肥胖是腹部急诊术后脓毒症的危险因素。肥胖导致身体的生理、炎症和免疫变化,影响手术预后^[11]。肥胖者被发现具有高水平的循环促炎细胞因子,因此,被认为处于慢性低度炎症状态^[12]。据报道,超重和肥胖者肿瘤坏死因子- α 、白细胞介素-6、C-反应蛋白和补体因子 C3 和 C4 的血清浓度升高^[13]。此外,本研究也发现脓毒症组术前 C-反应蛋白的水平高于非脓毒症组。这些促炎性变化可能导致肥胖患者在手术后经历并发症的风险增加,并为目前的发现提供了解释。急性肾衰竭或透析患者使急诊腹部手术术后脓毒症的风险增加,也可以用类似的机制来解释。这些患者还被证明处于促炎状态,肿瘤坏死因子- α 、白细胞介素-6、白细胞介素-1b 和同型半胱氨酸水平呈慢性升高^[14]。血液透析通过激活急性期反应物,如 C-反应蛋白和铁蛋白,进一步加重了炎症环境^[15-16]。

一项基于 650 万接受择期手术患者的研究发现,在腹部手术中,接受胰腺、胃和小肠手术的患者发生脓毒症的风险最高^[4]。本研究也显示在急诊腹部手术中,胰腺、胆道和肠道手术患者脓毒症发生风险较高。笔者认为在坏死性胰腺炎的紧急胰腺清创术中,胰腺坏死组织切除术可能是导致脓毒症发生风险较高的原因之一。本研究非脓毒症患者的死亡率为 1.2%,这一结果与过去 20 年中急诊手术患者死亡率总体下降是一致的^[17]。在急诊患者管理方面的最新几项改进可能导致如此低的死亡率,其中包括需要急诊手术患者的早期发现、外科手术的早期干预、液体管理、术后护理级别的提高、重症和麻醉医生的持续

参与等^[18]。此外,本研究也发现脓毒症组死亡率比非脓毒症组高近 15 倍。

综上所述,急诊腹部手术术后发生脓毒症的患者有不良预后的风险。年龄 ≥ 60 岁、男性、ASA 分级 > 3 级、病态肥胖、合并 COPD 或糖尿病、术后并发急性肾衰竭或透析、术区感染是急诊腹部手术术后发生脓毒症的危险因素,而胆道、胰腺、肠道和阑尾手术更易发生脓毒症。鉴于每年进行大量的急诊腹部术,本研究可以帮助识别高危患者并指导管理,进一步减少术后脓毒症的发生率。

参考文献

- [1] CECCONI M, EVANS L, LEVY M, et al. Sepsis and septic shock [J]. *Lancet*, 2018, 392 (10141): 75-87.
- [2] CHOU E H, MANN S, HSU T C, et al. Incidence, trends, and outcomes of infection sites among hospitalizations of sepsis: a nationwide study[J]. *PLoS One*, 2020, 15(1): e0227752.
- [3] NANDAN A R, BOHNEN J D, SANGJI N F, et al. The Emergency Surgery Score (ESS) accurately predicts the occurrence of postoperative complications in emergency surgery patients[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2017, 83 (1): 84-89.
- [4] REILLY A, ALI A B, SKALLY M, et al. Sepsis in surgical inpatients: under-recognised but with significant consequences[J]. *Ir J Med Sci*, 2021, 190(2): 763-769.
- [5] HO V P, KAAFARANI H, RATTAN R, et al. Sepsis 2019: what surgeons need to know[J]. *Surg Infect (Larchmt)*, 2020, 21(3): 195-204.
- [6] SINGER M, DEUTSCHMAN C S, SEYMOUR C W, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3)[J]. *JAMA*, 2016, 315(8): 801-810.
- [7] SCHOENEBERG C, KAUTHER M D, HUSMANN B, et al. Gender-specific differences in outcome after trauma may be explained by differences in immunity[J]. *Crit Care*, 2014, 18 (2): 418.
- [8] BÖSCH F, ANGELE M K, CHAUDRY I H. Gender differences in trauma, shock and sepsis [J]. *Mil Med Res*, 2018, 5(1): 35.
- [9] WESTER A L, DUNLOP O, MELBY K K, et al. Age-related differences in symptoms, diagnosis and prognosis of bacteremia[J]. *BMC Infect Dis*, 2013, 13: 346.
- [10] TEVIS S E, COBIAN A G, TRUONG H P, et al. Implications of multiple complications on the postoperative recovery of general surgery patients[J]. *Ann Surg*, 2016, 263 (6): 1213-1218.
- [11] QUANTE M, DIETRICH A, ELKHAL A, et al. Obesity-related immune responses and their impact on surgical outcomes[J]. *Int J Obes (Lond)*, 2015, 39(6): 877-883.
- [12] KARCZEWSKI J, SLEDZINSKA E, BATURO A, et al. Obesity and inflammation[J]. *Eur Cytokine Netw*, 2018, 29(3): 83-94.
- [13] ROGERO M M, CALDER P C. Obesity, inflammation, Toll-like receptor 4 and fatty acids [J]. *Nutrients*, 2018, 10(4): 432.
- [14] TBAHRITI H F, MEKNASSI D, MOUSSAOUI R, et al. Inflammatory status in chronic renal failure: The role of homocysteinemia and pro-inflammatory cytokines [J]. *World J Nephrol*, 2013, 2 (2): 31-37.
- [15] ZHANG W, HE J, ZHANG F, et al. Prognostic role of C-reactive protein and interleukin-6 in dialysis patients: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Nephrol*, 2013, 26(2): 243-253.
- [16] KIM T, STREJA E, SOOHOO M, et al. Serum ferritin variations and mortality in incident hemodialysis patients[J]. *Am J Nephrol*, 2017, 46 (2): 120-130.
- [17] MCCALLUM I J, MCLEAN R C, DIXON S, et al. Retrospective analysis of 30-day mortality for emergency general surgery admissions evaluating the weekend effect[J]. *Br J Surg*, 2016, 103(11): 1557-1565.
- [18] AGGARWAL G, PEDEN C J, QUINEY N F. Improving outcomes in emergency general surgery patients: what evidence is out there? [J]. *Anesth Analg*, 2017, 125(4): 1403-1405.