doi:10.11659/jjssx.10E025018

·临床研究·

钝性脾损伤术后早期感染的危险因素分析及预测模型建立

周喜田[1],许紫鹏[2],王卫国[1],戴正行[1],房 灵[3],陈超波[2] (1.无锡市锡山人民医院介入与血管外科,江苏 无锡 214000;2.无锡市锡山人民医院普外科,江苏 无锡 214000;3.无锡市锡山人民医院皮肤科,江苏 无锡 214000)

[摘 要] **目的** 分析钝性脾损伤患者术后早期感染的危险因素,并构建列线图预测模型。**方法** 回顾性分析2022年2月至2025年5月我院收治的67例钝性脾损伤患者的临床资料,根据术后是否并发感染分为感染组(15例)和未感染组(52例)。对比2组患者年龄、美国创伤外科协会(AAST)分级、损伤严重程度评分(ISS)、入院时前白蛋白水平、入院时活化部分凝血活酶时间、有无休克等个体资料及术式、入院至手术时间、住院时间、术后卧床时间等围术期临床指标,分析组间差异;采用单因素分析与*Logistic*回归分析筛选术后早期感染的独立危险因素,并构建列线图预测模型。**结果** 67例患者均治疗成功,术后早期感染发生率为22.388%(15/67),占总并发症的88.235%(15/17),其中以肺部感染最为常见(12例)。2组患者年龄、受伤机制、ISS、AAST分级、入院时前白蛋白水平、入院时活化部分凝血活酶时间、入院至手术时间及住院时间比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。单因素*Logistic*回归分析显示,年龄($OR=1.054$,95%*CI*:1.008~1.102,$P=0.022$)、ISS($OR=1.171$,95%*CI*:1.049~1.308,$P=0.005$)及入院时前白蛋白水平($OR=0.986$,95%*CI*:0.975~0.997,$P=0.016$)为术后早期感染的危险因素。多因素*Logistic*回归分析显示,ISS较高($OR=1.159$,95%*CI*:1.032~1.303,$P=0.013$)及入院时前白蛋白水平较低($OR=0.987$,95%*CI*:0.975~0.999,$P=0.036$)为术后早期感染的独立危险因素。**结论** 感染是钝性脾损伤术后最主要的早期并发症,ISS较高及入院时前白蛋白水平较低是术后早期感染的独立危险因素,基于此构建的列线图模型有助于早期识别高危患者并及时采取干预措施。

[关键词] 钝性脾损伤;脾切除术;脾动脉栓塞术;术后感染;列线图预测模型

[中图分类号] R619+.3 [文献标志码] A [收稿日期] 2025-10-09

Analysis of risk factors for early postoperative infection in patients with blunt splenic injury and establishment of predictive model

ZHOU Xi-tian[1], XU Zi-peng[2], WANG Wei-guo[1], DAI Zheng-xing[1], FANG Ling[3], CHEN Chao-bo[2] (1. Department of Interventional and Vascular Surgery, Xishan People's Hospital of Wuxi City, Wuxi Jiangsu 214000, China; 2. Department of General Surgery, Xishan People's Hospital of Wuxi City, Wuxi Jiangsu 214000, China; 3. Department of Dermatology, Xishan People's Hospital of Wuxi City, Wuxi Jiangsu 214000, China)

Abstract: Objective To analyze the risk factors for early postoperative infection in patients with blunt splenic injury, and construct a nomogram prediction model. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 67 patients with blunt splenic injury admitted to our hospital from February 2022 to May 2025. Patients were divided into the infection group (15 cases) and the non-infection group (52 cases) according to the presence of postoperative infection. General data including age, American Association for the Surgery of Trauma (AAST) grade, injury severity score (ISS), prealbumin level at admission, activated partial thromboplastin time at admission and presence of shock, as well as perioperative indicators including surgical method, interval from admission to operation, hospital stay and postoperative bed rest time were compared between the two groups. Univariate analysis and *Logistic* regression analysis were used to identify independent risk factors for early postoperative infection, and a nomogram prediction model was constructed accordingly. **Results** All 67 patients achieved successful treatment. The incidence of early postoperative infection was 22.388% (15/67), accounting for 88.235% (15/17) of all complications, among which pulmonary infection was the most common (12 cases). There were statistically significant differences in the age, mechanism of injury, ISS, AAST grade, prealbumin level at admission, activated partial thromboplastin time at admission, interval from admission to operation and hospital stay between the two groups ($P<0.05$). Univariate *Logistic* regression analysis indicated that the age ($OR=1.054$, 95%*CI*: 1.008 to 1.102, $P=0.022$), ISS ($OR=1.171$, 95%*CI*: 1.049 to 1.308, $P=0.005$) and prealbumin level at admission ($OR=0.986$, 95%*CI*: 0.975 to 0.997, $P=0.016$) were risk factors for early postoperative infection. Multivariate *Logistic* regression analysis revealed that high ISS ($OR=1.159$, 95%*CI*: 1.032 to 1.303, $P=0.013$) and low prealbumin level at admission ($OR=0.987$, 95%*CI*: 0.975 to 0.999, $P=0.036$) were independent risk factors for early postoperative infection. **Conclusion** Infection is the predomi-

[基金项目] 国家自然科学基金资助项目(82302562);无锡市卫健委中青年拔尖人才资助计划(HB2023116)

[通信作者] 陈超波,E-mail:bobo19820106@gmail.com

nant early complication after surgery for blunt splenic injury. High ISS and low prealbumin level at admission are independent risk factors for early postoperative infection. The nomogram model constructed based on these factors facilitates early identification of high-risk patients and enables timely intervention.

Keywords: blunt splenic injury; splenectomy; splenic artery embolization; postoperative infection; nomogram prediction model

钝性脾损伤是指因非穿透性外力导致的脾损伤，占脾损伤的94%以上[1]。其治疗方式包括非手术治疗（保守观察）、脾动脉栓塞介入手术治疗和外科手术治疗，其中外科手术包括脾切除术和脾修补术。腹部创伤治疗以控制出血、挽救生命为首要目标，感染防治亦是不可忽视的重要环节[2]。大规模研究显示，入院48 h后死亡的腹部创伤患者中，感染导致的死亡占比高达48.2%，继发多脏器功能衰竭导致的死亡占比在50%以上[3]。脾作为重要的外周免疫器官，脾动脉栓塞或脾切除将显著增加患者术后早期感染风险[4]；据报道，脾切除术后凶险性感染的病死率超过50%[5]。所以，明确钝性脾损伤术后早期感染的危险因素，以对其进行有效防治具有重要意义。但目前相关研究多局限于感染发生率统计和不同术式间的比较，或局限于肺部感染的危险因素分析[6]，缺乏全面研究。本研究旨在对钝性脾损伤术后早期感染的各项危险因素进行分析，并构建列线图预测模型，以期为降低术后早期感染发生率提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2022年2月至2025年5月因钝性脾损伤在我院接受脾切除术或脾动脉栓塞术的患者共67例，其中46例行脾切除术（开腹43例，腔镜3例），21例行脾动脉栓塞术。纳入标准：①符合钝性脾损伤诊断标准；②既往无脾外伤、脾手术史；③术前胸腹部CT结合症状、体征、病史及检验结果等明确无感染。排除标准：①开放性脾损伤或合并腹腔空腔脏器破裂；②自发性或病理性脾出血；③术前已存在感染；④患有免疫缺陷性疾病。本研究经无锡市锡山人民医院医学伦理委员会批准（批准号：2025-K061-01），回顾性研究豁免患者知情同意。

1.2 治疗方法

患者入急诊后即完善损伤严重程度评分（injury severity score, ISS）及CT检查（必要时联合腹腔B超或诊断性穿刺），并迅速开通静脉通道。血流动力学稳定者进一步完善腹部增强CT，对于美国创伤外科协会（American Association for the Surgery of Trauma, AAST）分级Ⅰ~Ⅲ级者，结合患者意愿可先行住院保守观察治疗，包括绝对卧床、止血及抗感染等措施，同时动态监测血压、血红蛋白及影像学变化。保守观察治疗期间出现腹痛持续加重、血压或血红蛋白进行性下降、影像学提示腹腔积液增多或脾血肿扩大，即急诊出现血流动力学不稳定者，在进行扩容、输血、升压等支持治疗的同时予急诊手术。AAST分级为Ⅱ~Ⅳ级者视患者意愿行脾动脉栓塞术或脾切除术，AAST分级为Ⅴ级且血流动力学不稳定者首选脾切除术。术后常规预防性抗感染治疗，行脾切除术者切口规律换药。患者术后若出现新发咳嗽、咳痰、持续性发热、腹痛持续或加重等症状，及时复查胸腹部CT（未出现上述症状者亦建议于术后1~2周复查胸腹部CT以了解病情转归），结合相应体征及检验结果（包括痰培养、降钙素原和肝素结合蛋白检测、腹腔穿刺引流液培养、尿常规及尿培养等），并按照各专科共识、指南及时明确感染。肺部感染者予雾化排痰、针对性抗感染、加强翻身拍背及早期下床活动；切口感染者予加强换药、红外线照射、营养支持，必要时提前拆线引流；腹腔脓肿形成者加强抗感染治疗，酌情穿刺引流，并根据培养结果行针对性抗感染治疗。

1.3 方法

按照纳入及排除标准，通过电子病历、检验及影像系统收集符合标准的患者临床资料。①术前资料包括：年龄、性别、基础疾病（高血压、糖尿病）、受伤机制、ISS、脾损伤AAST分级和入院时血常规、前白蛋白水平、活化部分凝血活酶时间及有无休克等；②手术资料包括：是否行保守观察治疗、入院至手术时间、手术方式、手术时间、是否行二次手术；③术后资料包括：住院时间、术后卧床时间、术后1周前白蛋白水平、并发症情况、有无术后早期感染及具体感染部位等。计算休克指数（心率/收缩压）、全身免疫炎症指数（中性粒细胞计数×血小板计数/淋巴细胞计数）。根据是否出现术后早期感染将患者分为感染组及未感染组。术后早期感染定义为患者术后住院期间发生的手术部位感染（包括脾区感染、切口感染）、败血症、肺部感染及泌尿系统感染，各类感染的定义、识别及诊断均参照专科指南或专家共识。

1.4 统计学处理

采用R4.3.0及SPSS 29.0软件进行数据分析，采用*Shapiro-Wilk*检验进行计量资料正态性分析，符合正态分布的变量以均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，组间比较采

用独立样本t检验;偏态分布的变量以中位数(四分位间距)[$M(Q_1,Q_3)$]表示,组间比较采用秩和检验;分类变量以率(%)表示,组间比较采用χ^2检验或*Fisher*确切概率法。将单因素分析中组间比较有统计学差异的指标进一步行*Logistic*回归分析(采用向前逐步回归法),筛选术后早期感染发生的危险因素,并基于危险因素构建列线图预测模型。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后并发症发生情况

67例患者全部治疗成功,其中1例脾切除术后出血经二次手术成功止血。术后早期并发症发生率为25.373%(17/67),其中感染最为常见,发生率为22.388%(15/67),占总并发症的88.235%(15/17)。感染中以肺部感染最为常见,共12例(其中1例合并泌尿系统感染);腹腔感染与切口感染各1例,腹腔合并切口感染1例。其他单独或合并感染的并发症还包括肠梗阻、胃瘘、切口愈合不良及下肢肌间静脉血栓形成等,相对少见。

2.2 感染与肺感染组间临床资料比较

本研究未感染组52例(77.612%),感染组15例(22.388%)。2组患者年龄、受伤机制、ISS、AAST分级、入院时前白蛋白水平、入院时活化部分凝血活酶时间、入院至手术时间及住院时间比较,差异有统计学意义(P<0.05);而性别、高血压、糖尿病、入院时白细胞计数、入院时血红蛋白水平、入院时血小板计数、是否行保守观察治疗、手术方式、手术时间、是否行二次手术、术后卧床时间、术后1周前白蛋白水平、休克指数、全身免疫炎症指数、有无休克比较,差异无统计学意义(P>0.05),见表1。

表1 组间临床指标比较

变量		未感染组(n=52)	感染组(n=15)	$\chi^2/t/Z$	P
年龄(岁)		44.404±15.716	55.867±15.510	2.496	0.015
性别[例(%)]	男	34(65.385)	10(66.667)	0.008	0.927
	女	18(34.615)	5(33.333)		
高血压[例(%)]	否	45(86.538)	10(66.667)	1.921	0.166
	是	7(13.462)	5(33.333)		
糖尿病[例(%)]	否	49(94.231)	12(80.000)	1.410	0.235
	是	3(5.769)	3(20.000)		
受伤机制[例(%)]	车祸	33(63.462)	10(66.667)	-	0.047
	高坠	3(5.769)	4(26.667)		
	其他	9(17.308)	0(0)		
	摔倒	7(13.462)	1(6.667)		
ISS(分)		13.500(9.750,18.000)	22.000(15.000,25.000)	−2.736	0.006
AAST分级[例(%)]	Ⅱ级	7(13.462)	0(0)	-	0.031
	Ⅲ级	21(40.385)	7(46.667)		
	Ⅳ级	22(42.308)	4(26.667)		
	Ⅴ级	2(3.846)	4(26.667)		
入院时白细胞计数(×10^9/L)		13.400(9.795,16.742)	12.210(10.595,17.125)	−0.008	0.994
入院时血红蛋白水平(g/L)		117.558±22.101	109.267±24.265	1.253	0.215
入院时血小板计数(×10^9/L)		196.327±67.965	209.333±70.916	−0.647	0.520
入院时前白蛋白水平(mg/L)		214.661±57.818	166.964±65.763	2.655	0.010
入院时活化部分凝血活酶时间(s)		24.000(22.475,25.425)	25.100(24.150,27.300)	−2.106	0.035
行保守观察治疗[例(%)]	否	35(67.308)	13(86.667)	1.300	0.254
	是	17(32.692)	2(13.333)		
入院至手术时间(min)		99.000(59.000,291.250)	31.000(14.000,67.500)	−3.174	0.002
手术方式[例(%)]	脾动脉栓塞术	18(34.615)	3(20.000)	0.576	0.448
	脾切除术	34(65.385)	12(80.000)		
手术时间(min)		90.000(65.000,111.250)	70.000(62.500,127.500)	−0.173	0.862
行二次手术[例(%)]	否	52(100)	14(93.333)	-	0.224
	是	0(0)	1(6.667)		
住院时间(d)		12.500(9.000,16.000)	15.000(12.000,21.000)	−2.217	0.027
术后卧床时间(d)		3.000(2.000,8.000)	3.000(3.000,7.250)	−1.203	0.229
术后1周前白蛋白水平(mg/L)		166.116±54.314	162.887±50.432	0.203	0.840
休克指数		0.700(0.623,0.857)	0.620(0.580,0.760)	−1.061	0.289
全身免疫炎症指数		1 572.860(1 091.960,2 445.008)	1 277.030(467.780,1 992.600)	−1.226	0.220
休克[例(%)]	否	41(78.846)	8(53.333)	2.668	0.102
	是	11(21.154)	7(46.667)		

-:有0例组别,输出缺失

2.3 术后早期感染的危险因素分析及列线图预测模型建立

对除住院时间外的单因素分析中组间差异有统计学意义的指标进行二元*Logistic*回归分析(表2)。单因素*Logistic*回归分析显示,年龄、ISS及入院时前白蛋白水平为术后早期感染的危险因素;多因素*Logistic*回归分析进一步确认,ISS较高及入院时前白蛋白水平较低为术后早期感染的独立危险因素。据此构建列线图预测模型(图1)。

3 讨论

本研究显示,感染在钝性脾损伤术后早期并发症中占比最高,其中以肺部感染最为常见,且术后早期感染显著延长了患者住院时间,这与以往研究结果一致[7-8]。WSES指南及最近的一些研究推荐术后常规预防性使用抗生素,并在出院前或术后2周内进行针对性的疫苗注射,以预防严重感染的发生[4,9-12]。国内临床上预防性使用抗生素较为常见,疫苗注射却并不多见;而最近澳大利亚一项大规模调查研究显示,全境仅17%的医疗机构会在脾动脉栓塞术后常规预防性使用抗生素,但注射疫苗者却占36%[12];可见术后早期感染的具体预防措施尚未统一。本研究聚焦个体及手术相关高危感染因素的识别,对于早期发现高危患者并及时采取预防措施以降低感染风险具有重要意义。

从个体危险因素来看,高龄及营养储备不足的人群机体免疫力、创伤耐受水平明显降低,发生严重创伤时抵御感染的能力会显著削弱。Aiolfi等[7]研究发现,年龄≥65岁、格拉斯哥昏迷评分<9分、头部ISS≥3分、24 h内输血是术后早期感染的独立危险因素,初步提示高龄及受伤程度重会增加感染风险;但该研究局限于AAST Ⅳ~Ⅴ级的重度脾损伤患者,且未涉及预测模型的建立。本研究进一步对Ⅱ~Ⅴ级的手术患者进行研究(Ⅰ级损伤多保守观察治疗成功),结果显示,年龄较大、ISS较高、入院时前白蛋白水平较低是术后早期感染的独立危险因素,说明高龄、创伤严重及术前营养状态欠佳的患者更易发生术后早期感染。二元*Logistic*回归分析显示,年龄并非感染的独立危险因素,可能由于年龄是一个混杂因素或上游变量。高龄之所以会增加感染风险,可能通过机体创伤应激防御能力下降(ISS量化)、营养状况欠佳(前白蛋白水平量化)两条途径实现[13-14]。本研究控制了这两个更具直接意义的近端变量后,年龄本身的独立贡献便不再显著。但这并不意味着年龄在感染风险评估中失去

表2 术后早期感染危险因素的*Logistic*回归分析

变量		单因素分析					多因素分析				
		β	*S.E*	*Z*	*P*	*OR*(95%*CI*)	*β*	*S.E*	*Z*	*P*	*OR*(95%*CI*)
年龄		0.053	0.023	2.291	0.022	1.054(1.008~1.102)					
受伤机制	车祸					1.000(Reference)					
	高坠	1.482	0.845	1.754	0.079	4.400(0.840~23.042)					
	其他	−17.372	2 174.213	−0.008	0.994	0.000(0.000~Inf)					
	摔倒	−0.752	1.118	−0.666	0.505	0.471(0.052~4.304)					
ISS评分		0.158	0.056	2.811	0.005	1.171(1.049~1.308)	0.148	0.059	2.487	0.013	1.159(1.032~1.303)
AAST分级	Ⅱ级					1.000(Reference)					
	Ⅲ级	16.467	1 495.296	0.011	0.991	14 181 604.112(0.000~Inf)					
	Ⅳ级	15.861	1 495.296	0.011	0.992	7 735 420.425(0.000~Inf)					
	Ⅴ级	18.259	1 495.296	0.011	0.990	85 089 624.673(0.000~Inf)					
入院时前白蛋白水平		−0.014	0.006	−2.411	0.016	0.986(0.975~0.997)	−0.013	0.006	−2.100	0.036	0.987(0.975~0.999)
入院时活化部分凝血活酶时间		0.140	0.103	1.367	0.172	1.151(0.941~1.407)					
入院至手术时间		−0.002	0.002	−1.306	0.191	0.998(0.995~1.001)					

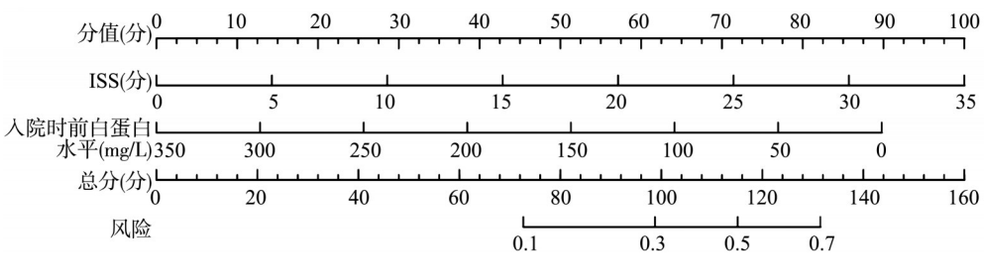


图1 术后早期感染的列线图预测模型

了价值,其在单因素分析中的显著性提示高龄群体仍需重点关注;未来可通过路径分析等模型,评估年龄对感染的间接影响。从临床角度看,基于独立危险因素ISS及入院时前白蛋白水平建立的列线图预测模型在入院时即可简便、有效地预估感染风险,在早期识别高危患者后通过及时补充营养、术后尽早下床活动、加强抗感染或切口换药等,以减少感染的发生。

手术因素方面,研究显示脾动脉栓塞术后早期感染发生率低于脾切除术,脾切除术是钝性脾损伤术后早期感染的独立危险因素[15-16];Tang-Tan等[17]进行的大规模数据分析也显示,脾动脉栓塞术后肺部感染风险显著低于脾切除术。该现象或与脾动脉栓塞术后脾免疫功能得以部分保留相关。研究证实,接受脾动脉栓塞术的患者术后免疫细胞水平高于脾切除术与脾修补术患者,佐证了上述机制[18-19]。另有研究显示,腹部脏器创伤术中留置引流管是腹腔感染的危险因素[3];但进一步分析显示,留置引流管在脾切除术中虽较为常见,但与腹腔感染无显著相关性[20]。本研究中接受脾切除术的患者均留置腹腔引流管,但分析显示其术后感染与脾动脉栓塞患者差异并无显著性,与上述研究一致。本研究显示,相较于未感染组,感染组患者入院至手术时间明显缩短,推测与创伤严重的患者需尽早实施手术干预有关。手术方式、手术时间、术前是否行保守观察治疗等手术因素对感染的发生均无显著影响,可见钝性脾损伤术后早期感染的预防更应注重患者个体因素的评估与改善。这也表明,基于ISS评分及入院时前白蛋白水平的预测模型是简便而有效的。

另外,本研究在单因素分析中发现,术后早期感染者的中位住院时间较未感染者延长2.5 d,直接增加了患者的额外疾病负担与治疗成本。这与本研究发现的感染独立危险因素(入院时前白蛋白水平、ISS)形成了逻辑闭环,提示针对高危患者的干预效益可体现在降低感染率与缩短住院时间两个层面。未将住院时间作为自变量纳入模型构建,是考虑到住院时间(从感染后至出院时)作为感染预测因子,存在逻辑上的因果倒置,但其仍是评估感染严重程度及医疗资源消耗的重要结局指标。

综上,本研究表明感染是钝性脾损伤术后最主要的早期并发症,而ISS及入院时前白蛋白水平是术后早期感染的独立危险因素,基于此构建的术后早期感染预测模型可及时、简便地识别高危患者,为临床早期干预并降低感染风险提供重要参考。但本研究也存在一些局限性:首先,单中心研究数据有限,结果存在一定偏倚,预测模型需更多数据进行验证;其次,回顾性研究存在救治方法及感染控制水平跨时间演变等混杂影响因素;另外,腹腔及切口感染也受术中及术后无菌操作影响,存在难以量化研究的问题。后续研究可扩大样本量、校正关键混杂因素,并采用中位数回归等模型量化感染的独立效应,从而为医疗质量评价及卫生经济学研究提供更为可靠的依据。

[参考文献]

[1] Oelhaf RC, Wang CF, King KC. Splenic trauma [M/OL]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430920/.

[2] Güsgen C, Breuing J, Prediger B, et al. Surgical management of injuries to the abdomen in patients with multiple and/or severe trauma: a systematic review and clinical practice guideline update [J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2025, 51(1): 177. doi: 10.1007/s00068-025-02841-7.

[3] Morales CH, Villegas MI, Villavicencio R, et al. Intra-abdominal infection in patients with abdominal trauma[J]. Arch Surg, 2004, 139(12): 1278-1285. doi: 10.1001/archsurg.139.12.1278.

[4] Coccolini F, Montori G, Catena F, et al. Splenic trauma: WSES classification and guidelines for adult and pediatric patients [J]. World J Emerg Surg, 2017, 12: 40. doi: 10.1186/s13017-017-0151-4.

[5] Manohar B, Shergill J, Jabbal HS, et al. Splenic trauma in the immunocompromised: unveiling complexities and dilemmas[J]. Cureus, 2024, 16(5): e60718. doi: 10.7759/cureus.60718.

[6] 张成桥, 胡少辉. 脾切除术后并发肺部感染的危险因素分析[J]. 中国医学工程, 2024, 32(4): 51-54. doi: 10.19338/j.issn.1672-2019.2024.04.011.

[7] Aiolfi A, Inaba K, Strumwasser A, et al. Splenic artery embolization versus splenectomy: analysis for early in-hospital infectious complications and outcomes[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2017, 83(3): 356-360. doi: 10.1097/TA.0000000000001550.

[8] Alomar Z, Alomar Y, Mahmood I, et al. Complications and failure rate of splenic artery angioembolization following blunt splenic trauma: a systematic review [J]. Injury, 2024, 55(10): 111753. doi: 10.1016/j.injury.2024.111753.

[9] Luu S, Spelman D, Woolley IJ. Post-splenectomy sepsis: preventative strategies, challenges, and solutions[J]. Infect Drug Resist, 2019, 12: 2839-2851. doi: 10.2147/IDR.S179902.

[10] Wiik Larsen J, Thorsen K, Søreide K. Splenic injury from blunt trauma [J]. Br J Surg, 2023, 110(9): 1035-1038. doi: 10.1093/bjs/znad060.

[11] Schild-Suhren S, Zygmunt AC, Biggemann L, et al. Treatment recommendation and care in traumatic rupture of the spleen [J]. Chirurgie (Heidelb), 2023, 94(8): 682-687. doi: 10.1007/s00104-023-01873-2.