



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2022.08.005  
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.08.005  
Chinese Journal of General Surgery, 2022, 31(8):1024-1030.

· 专题研究 ·

## 肝胆管结石患者肝部分切除术后腹腔感染危险因素分析

阳揭宇<sup>1</sup>, 陆芝林<sup>2</sup>, 林益坤<sup>2</sup>

(1. 中国人民解放军九一八一部队门诊部, 广东 潮州 521000; 2. 中国人民解放军海军陆战队医院 普通外科, 广东 潮州 521000)

### 摘要

**背景与目的:** 腹腔感染是肝胆管结石患者肝部分切除术后常见的并发症, 将增加患者痛苦和治疗费用, 延长住院时间, 甚至造成感染性休克, 危及生命。本研究通过回顾性分析探讨此类患者肝部分切除术后腹腔感染发生的危险因素, 为预防术后腹腔感染提供依据。

**方法:** 回顾性分析2017年3月—2021年2月中国人民解放军海军陆战队医院收治的54例行肝部分切除术治疗肝胆管结石患者的临床资料, 对可能导致术后腹腔感染发生的危险因素先进行单因素分析, 将有统计学意义的因素进一步应用多因素 Logistic 回归分析。

**结果:** 54例患者中, 8例(14.8%)患者术后发生腹腔感染并发症, 无再手术病例, 均治愈。单因素分析显示年龄 $\geq 60$ 岁( $\chi^2=7.091$ ,  $P=0.008$ )、术前血清白蛋白(ALB)水平 $<35$  g/L( $\chi^2=7.858$ ,  $P=0.005$ )、术野冲洗水量 $<2$  L( $\chi^2=6.291$ ,  $P=0.012$ )与术后腹腔感染并发症发生有关; 进一步 Logistic 回归分析显示, 高龄( $P=0.025$ )、术前低 ALB 水平( $P=0.044$ )、术野冲洗水量 $<2$  L( $P=0.019$ )是术后腹腔感染并发症发生的独立危险因素。

**结论:** 肝内胆管结石患者肝部分切除术后腹腔感染发生率较高, 高龄( $\geq 60$ 岁)、术前低 ALB 水平( $<35$  g/L)、术野冲洗水量不足( $<2$  L)是其发生的独立危险因素, 因此, 改善术前 ALB 水平及术中充分冲洗术野有利于预防术后腹腔感染的发生。

### 关键词

胆石症; 肝切除术; 腹腔内感染; 危险因素

中图分类号: R657.3

## Analysis of risk factors for intraabdominal infections in patients after partial hepatectomy for hepatolithiasis

YANG Jieyu<sup>1</sup>, LU Zhilin<sup>2</sup>, LIN Yikun<sup>2</sup>

(1. Out-patient Department, 91811 Army of PLA, Chaozhou, Guangdong 521000, China; 2. Department of General Surgery, Hospital of the Marine Corps of PLA, Chaozhou, Guangdong 521000, China)

### Abstract

**Background and Aims:** Intraabdominal infections are common complications in patients after partial hepatectomy for hepatolithiasis, which will increase patient pain and treatment costs, prolong hospital stays, and even cause life-threatening infectious shock. This study was performed to determine the risk factors for the occurrence of intraabdominal infections after partial hepatectomy in such patients through

收稿日期: 2022-06-13; 修订日期: 2022-08-15。

作者简介: 阳揭宇, 中国人民解放军九一八一部队门诊部主治医师, 主要从事普通外科方面的研究。

通信作者: 林益坤, Email: linyk2022@163.com

a retrospective analysis, so as to provide a basis for the prevention of postoperative intraabdominal infections.

**Methods:** The clinical data of 54 patients with hepatolithiasis undergoing partial hepatectomy in the Hospital of the Marine Corps of PLA from March 2017 to February 2021 were retrospectively analyzed. A univariate analysis was performed on the factors that may affect the occurrence of postoperative intraabdominal infections, and then the factors with statistical significance were further identified by multivariate Logistic regression analysis.

**Results:** Of the 54 patients, postoperative intraabdominal infections occurred in 8 cases (14.8%), and none of them required a re-operation, and all were cured. Univariate analysis showed that the age  $\geq 60$  years ( $\chi^2=7.091$ ,  $P=0.008$ ), the preoperative serum albumin (ALB) level  $<35$  g/L ( $\chi^2=7.858$ ,  $P=0.005$ ), and the fluid volume of the surgical field flush  $<2$  L ( $\chi^2=6.291$ ,  $P=0.012$ ) were associated with the occurrence of postoperative intraabdominal infections; further Logistic regression analysis revealed that the advanced age ( $P=0.025$ ), low preoperative ALB level ( $P=0.044$ ), and low fluid volume of the surgical field flush ( $P=0.019$ ) were independent risk factors for the development of postoperative intraabdominal infections.

**Conclusion:** The incidence of intraabdominal infections is relatively high after partial hepatectomy for hepatolithiasis. The advanced age ( $\geq 60$  years), low preoperative ALB level ( $<35$  g/L) and insufficient the amount of the surgical field flush ( $<2$  L) are the independent risk factors for the occurrence of postoperative intraabdominal infections. Thus, improving the preoperative ALB level and adequate intraoperative surgical field flush are helpful for preventing the occurrence of intraabdominal infections.

#### Key words

Cholelithiasis; Hepatectomy; Intraabdominal Infections; Risk Factors

CLC number: R657.3

肝胆管结石 (hepatolithiasis) 是我国南方常见的疾病,可引起急性化脓性胆管炎、肝脓肿、肝萎缩、肝功能失代偿,甚至肝癌等继发性病变<sup>[1]</sup>。肝部分切除术治疗单叶肝胆管结石安全有效<sup>[2-3]</sup>,肝切除术能祛除结石、切除病灶,有效地降低远期结石复发、胆管梗阻或感染的发生率<sup>[4]</sup>,但肝胆管结石患者术前常合并肝胆系统的损伤和感染,导致术后发生诸如腹腔感染、切口感染等并发症<sup>[5]</sup>。虽然随着手术技巧的进步使得手术并发症日益减少<sup>[6-7]</sup>,但术后腹腔感染依然是延长患者住院时间,增加医疗费用,甚至威胁患者生命安全的主要并发症。本文通过回顾性分析探讨肝胆管结石患者行肝部分切除术后发生腹腔感染的危险因素,有助于术前针对危险因素进行干预,在术中采取有效的预防措施,促进患者术后快速康复。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

收集2017年3月—2021年2月在中国人民解放军海军陆战队医院行肝部分切除术的肝胆管结石患者的临床资料。纳入标准<sup>[8]</sup>:(1)局限于一侧或一叶的肝胆管结石,难以用一般技术得到清除者,伴有肝组织的纤维化、萎缩,或伴有多发性肝脓肿、胆(内、外)瘘形成;(2)位于一侧或一叶的肝内胆管结石伴扩张或肝胆管狭窄的患者;(3)Child-Pugh分级A级或B级,谷丙转氨酶 $\leq 150$  U/L,ASA评分表分级I、II、III级。排除标准:(1)既往有除肝胆手术之外的上腹部手术史;(2)肝胆管结石晚期病例并发胆汁性肝硬化、门脉高压或凝血功能障碍;(3)合并其他严重基础疾病,不能耐受手术,ASA评分表分级IV、V级。研究方案经医院伦理委员会批准(伦202203号),患者术前均已签署手术知情同意书。

## 1.2 手术方法

所有患者术前均行腹部B超、CT、磁共振胰胆管造影等影像学检查明确结石部位。根据肝内胆管结石部位、肝胆管系统损伤情况、患者的一般情况、肝功能储备及残肝余下体积决定手术方式及切除范围。开腹式肝切除术包括不规则肝切除、肝段切除、肝叶切除、半肝切除，根据情况辅以胆总管探查术，术中配合胆道镜探查取石，常规放置T管引流，肝切除术中采用Glisson鞘的选择性入肝血流阻断法以减少保留侧肝组织的缺血再灌注损伤。腹腔镜手术指征：胆石症病变局限于左肝外叶、左叶、右叶下段及右半肝伴有肝局部纤维化、萎缩且无多次腹部开放性手术史。

## 1.3 术后腹腔感染诊断标准

腹腔引流管引流液为脓性且细菌培养阳性，或腹部影像学定位检查及腹腔穿刺液证实为腹腔脓肿。

## 1.4 统计学处理

采用SPSS 25.0统计软件进行数据分析。对可能影响术后腹腔感染发生的危险因素进行单因素分析，计量资料组间比较采用 $t$ 检验，计数资料组间比较采用 $\chi^2$ 检验；将有统计学意义的因素进一步采用Logistic回归分析， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般资料

共收集行肝部分切除术治疗肝胆管结石患者54例，其中男23例，女31例；年龄39~70岁，平

均 $(56.44 \pm 8.516)$ 岁。术前血清白蛋白(ALB)水平27~43 g/L，平均 $(35.2 \pm 3.247)$  g/L；术前总胆红素(TBIL)水平16.7~66.9  $\mu\text{mol/L}$ ，平均 $(37.4 \pm 10.553)$   $\mu\text{mol/L}$ ；既往胆道手术史18例，术后结石残留12例，术后胆汁漏4例；手术方式腹腔镜34例，开放式20例；术中术野冲洗水量 $\geq 2$  L共42例。术后8例患者发生腹腔感染并发症，占比14.8%，表现为发热、上腹部疼痛等症状，其中肝断面感染5例、膈下感染3例，引流液或穿刺液培养检出细菌主要是大肠埃希菌及粪肠球菌(表1)。肝断面感染通过有效引流，而膈下感染通过经皮穿刺引流病灶积液，均加甲硝唑生理盐水冲洗，先期使用经验用药哌拉西林舒巴坦钠治疗，而后待药敏结果出来后使用敏感抗生素，最长置管引流22 d，均保守治疗痊愈，未进行二次开腹手术。

### 2.2 腹腔感染发生的单因素分析

经统计学分析，患者性别、术前TBIL水平、手术方式、手术时间、术中出血量、合并胆总管结石、既往胆道手术史、结石残留、胆汁漏与术后腹腔感染发生与否无明显关系(均 $P>0.05$ )；年龄 $\geq 60$ 岁、术前ALB水平 $< 35$  g/L、术野冲洗水量 $< 2$  L与术后腹腔感染的发生明显有关(均 $P<0.05$ )(表2)。

### 2.3 腹腔感染发生的Logistic回归分析

在单因素分析的基础上，将有意义的影响因素进行Logistic回归分析，结果显示年龄 $\geq 60$ 岁( $P=0.025$ )、术前ALB水平 $< 35$  g/L( $P=0.044$ )、术野冲洗水量 $< 2$  L( $P=0.019$ )是术后腹腔感染发生的独立危险因素(表3)。

表1 术后腹腔感染类型及感染细菌分类[n(%)]

Table 1 Types of postoperative intraabdominal infections and classification of infected bacteria [n(%)]

感染类型	大肠埃希菌	粪肠球菌	单胞菌	肺炎克雷伯菌	总计
肝断面感染	2(25.0)	2(25.0)	1(12.5)	0(0.0)	5(62.5)
膈下感染	2(25.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(12.5)	3(37.5)
总计	4(50.0)	2(25.0)	1(12.5)	1(12.5)	8(100.0)

表2 肝胆管结石肝切除术后腹腔感染发生单因素分析

Table 2 Univariate analysis of the occurrence of intraabdominal infections after hepatectomy for hepatolithiasis

因素	感染(n=8)	未感染(n=46)	$\chi^2/t$	P
年龄[岁,n(%)]				
≥60	7(87.5)	14(30.4)	7.091	0.008
<60	1(12.5)	32(69.6)		
性别[n(%)]				
男	4(50.0)	19(41.3)	0.005	0.943
女	4(50.0)	27(58.7)		
术前ALB [g/L,n(%)]				
≥35	2(25.0)	37(80.4)	7.858	0.005
<35	6(75.0)	9(19.6)		
术前TBIL [μmol/L,n(%)]				
≥34.2	6(75.0)	26(56.5)	0.350	0.554
<34.2	2(25.0)	20(43.5)		
合并胆总管结石[n(%)]				
有	5(62.5)	12(26.1)	2.671	0.102
无	3(37.5)	34(73.9)		
手术方式[n(%)]				
腹腔镜	3(37.5)	31(67.4)	1.487	0.223
开放	5(62.5)	15(32.6)		
术野冲洗水量[L,n(%)]				
≥2	3(37.5)	39(84.8)	6.291	0.012
<2	5(62.5)	7(15.2)		
结石残留[n(%)]				
有	3(37.5)	9(19.6)	0.443	0.506
无	5(62.5)	37(80.4)		
既往胆道手术史[n(%)]				
有	4(50.0)	14(30.4)	0.459	0.498
无	4(50.0)	32(69.6)		
胆汁漏[n(%)]				
有	2(25.0)	2(4.3)	—	0.100
无	6(75.0)	44(95.7)		
术中出血量(mL, $\bar{x} \pm s$ )	485.00±122.474	413.26±129.547	-1.456	0.151
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$ )	269.00±28.735	258.09±27.869	-1.018	0.313

表3 肝胆管结石肝切除术后发生腹腔感染Logistic回归分析

Table 3 Logistic regression analysis of the occurrence of intraabdominal infections after hepatectomy for hepatolithiasis

因素	B	SE	Wald	Sig.	OR(95% CI)
年龄	3.631	1.622	5.012	0.025	37.748(1.572~906.609)
术前ALB	2.495	1.239	4.055	0.044	12.117(1.069~137.357)
术野冲洗水量	3.409	1.456	5.481	0.019	30.227(1.742~524.486)

### 3 讨论

肝胆管结石是指存在于肝内胆管的结石,在西方国家发病率接近于1%<sup>[9-12]</sup>,而在我国西南、华南、长江流域和东南沿海等部分区域高发<sup>[13]</sup>。肝胆管结石易形成于胆管汇流处<sup>[14-15]</sup>,常呈肝段、肝

叶分布,结石引发的胆道梗阻和感染反复发作使胆管树、血管等受到损害,导致胆管、肝组织病变,严重影响患者生活质量及生命安全<sup>[16]</sup>。治疗肝胆管结石的方式有内镜介入、肝部分切除乃至肝移植等<sup>[17]</sup>,肝部分切除术治疗肝胆管结石的原则是“祛除病灶,取尽结石,矫正狭窄,通畅引

流,防治复发”<sup>[18]</sup>,比单纯胆管切开取石术和/或胆肠引流术效果更好<sup>[19-21]</sup>,是治疗不能进行结石去除及结石合并肝萎缩、肝纤维化等患者<sup>[22-26]</sup>的有效方式<sup>[27-29]</sup>。目前,肝段、肝叶切除已成为治疗有适应证的肝胆管结石患者的主要手段<sup>[30-33]</sup>。

肝切除术后并发症发生率一直较高(4.09%~47.7%),常见的有发热、出血、胆汁漏、肝衰竭、腹腔感染,胸腔积液等<sup>[5]</sup>,腹腔感染主要包括肝断面感染和膈下感染,源于遗留的污染积液和/或胆汁漏,严重的情况下会发展成败血症、肝衰竭<sup>[34-35]</sup>,甚至需要二次手术进行腹腔清洗和胆管修复,显著增加了患者的痛苦,加重了患者的医疗负担。因此,术后腹腔感染是需要临床医生高度重视的,而探讨发生术后腹腔感染的危险因素对于采取相应措施预防其发生具有重要意义。

通常,肝胆管结石患者常伴有胆道感染,导致术前全身情况相对较差和肝功能损害,因此术后感染并发症发生率不低。Fan等<sup>[20]</sup>分析了63例肝胆管结石患者行肝切除术后,手术并发症共20例(32.0%),其中膈下感染6例、胆汁漏3例,并认为感染的胆汁和脓肿是引发术后并发症的主要原因,术中仔细处理肝断面及隐蔽未缝合胆管有助于预防术后并发症。何振平等<sup>[36]</sup>分析644例行肝切除治疗肝胆管结石患者时发现,并发症122例(18.9%),其中胆汁漏71例、肝断面及膈下感染48例,认为缺乏大网膜覆盖、全身情况差为主要因素,可通过置管引流及辅以抗生素冲洗治疗。Torres等<sup>[33]</sup>对127例行肝部分切除术的肝胆管结石患者进行分析,并发症共31例(24.4%),其中胆汁漏17例、术区感染9例、腹腔脓肿5例、膈下感染2例,笔者分析胆汁漏和感染的原因,认为腹腔引流不充分及原发胆管炎是主要因素。以上研究提示肝部分切除治疗肝胆管结石术后的感染发生率较高,探讨了部分可能导致感染发生的原因,但对围手术期影响术后感染的危险因素未予全面分析。

有文献<sup>[37-38]</sup>表明年龄 $\geq 60$ 岁、术前ALB水平低、手术时间长、术中出血量大是肝切除术后感染发生的危险因素,而本研究中手术时间和术中出血量并未在术后感染发生率上体现差异,可能与手术时长控制较好和及时补充血容量有关。有学者<sup>[39]</sup>认为肝内结石及感染病灶易污染肝断面,建议用0.9%氯化钠溶液反复冲洗,通过充分冲洗,仔细检查术野,处理胆汁漏,减少术后腹腔感染

的发生。也有学者<sup>[40]</sup>通过分析文献认为,充分的冲洗和引流有益于降低手术后腹腔感染的发生。因此,本研究中术者通过用大量生理盐水( $\geq 2$  L)冲洗肝断面和术野,以期发现未闭合小胆道及减少残留污染物进而可减少腹腔感染发生。术后共发生胆汁漏4例,2例合并发生腹腔感染,瘀滞的胆汁不能充分引流在腹腔内会形成感染源,通过术中仔细操作及术后充分引流可减少胆汁漏和腹腔感染的发生。

本研究通过对可能影响腹腔感染的因素进行回顾性分析,发现性别、术前TBIL水平、手术方式、手术时间、术中出血量、合并胆总管结石、既往胆道手术史、结石残留、胆汁漏对肝胆管结石肝部分切除术后腹腔感染发生率影响差异无统计学意义。年龄 $\geq 60$ 岁、术前低ALB水平( $< 35$  g/L)、术野冲洗水量不足( $< 2$  L)是术后腹腔感染发生的独立危险因素,经分析,可能的原因是老年患者多合并基础疾病,免疫及恢复能力下降,抵抗感染的能力也随之下降;术前ALB水平<sup>[41]</sup>反映肝脏储备状况及恢复能力,低ALB水平的患者在肝切除打击下抗感染能力下降;肝胆管结石患者肝断面较其他肝脏疾病污染更严重,肝脏萎缩、胆道狭窄更难以发现未缝合胆道,充分冲洗术野有利于发现潜在胆汁漏和洗净污染物。

综上,本研究提示改善术前ALB水平及术中充分冲洗术野有利于预防肝胆管结石患者肝部分切除术后腹腔感染的发生,增加外科医生的专业知识,对术后并发症腹腔感染的了解及专业处理水平,有助于提高肝胆管结石患者围手术期的安全性。本研究的不足之处在于病例数较少,不一定能完整、全面发掘出影响肝胆管结石患者肝部分切除术后引起腹腔感染的危险因素,未来仍需继续开展大样本多中心研究进行深入全面分析。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

#### 参考文献

- [1] Nakayama F, Koga A. Hepatolithiasis: present status[J]. World J Surg, 1984, 8(1):9-14. doi: 10.1007/BF01658357.
- [2] Azuma T, Yoshikawa T, Araidai T, et al. The significance of hepatectomy for primary intrahepatic stones[J]. Surg Today, 1999, 29(10):1004-1010. doi: 10.1007/s005950050636.
- [3] Uchiyama K, Onishi H, Tani M, et al. Indication and procedure for

- treatment of hepatolithiasis[J]. *Arch Surg*, 2002, 137(2): 149-153. doi: 10.1001/archsurg.137.2.149.
- [4] 菅志远, 兰明银, 周平, 等. 肝切除在肝内胆管结石治疗中的价值[J]. *中国普通外科杂志*, 2013, 22(2):145-149. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2013.02.004.
- Jian ZY, Lan MY, Zhou P, et al. Hepatic resection for hepatolithiasis[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2013, 22(2): 145-149. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2013.02.004.
- [5] Shan J, Quan F, Wuyun G, et al. Management of post-hepatectomy complications[J]. *World J Gastroenterol*, 2013, 19(44): 7983-7991. doi: 10.3748/wjg.v19.i44.7983.
- [6] Li H, Zheng J, Cai JY, et al. Laparoscopic VS open hepatectomy for hepatolithiasis: an updated systematic review and meta-analysis[J]. *World J Gastroenterol*, 2017, 23(43): 7791-7806. doi: 10.3748/wjg.v23.i43.7791.
- [7] Ye XM, Ni KY, Zhou XS, et al. Laparoscopic left hemihepatectomy for left-sided hepatolithiasis[J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2015, 25(4):347-350. doi: 10.1097/SLE.0000000000000173.
- [8] 杨春明. 实用普通外科手术学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 766-773.
- Yang CM. *Practical Operation of General Surgery*[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2014:766-773.
- [9] Choi TK, Fok M, Lee MJ, et al. Postoperative flexible choledochoscopy for residual primary intrahepatic stones[J]. *Ann Surg*, 1986, 203(3):260-265. doi: 10.1097/0000658-198603000-00007.
- [10] Mori T, Sugiyama M, Atomi Y. Gallstone disease: management of intrahepatic stones[J]. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*, 2006, 20(6):1117-1137. doi: 10.1016/j.bpg.2006.05.010.
- [11] Lubezky N, Facciuto M, Harimoto N, et al. Surgical treatment of intrahepatic cholangiocarcinoma in the USA[J]. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2015, 22(2):124-130. doi: 10.1002/jhbp.157.
- [12] Shoda J, Tanaka N, Osuga T. Hepatolithiasis: epidemiology and pathogenesis update[J]. *Front Biosci*, 2003, 8: e398-409. doi: 10.2741/1091.
- [13] Tazuma S. Gallstone disease: Epidemiology, pathogenesis, and classification of biliary stones (common bile duct and intrahepatic) [J]. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*, 2006, 20(6): 1075-1083. doi: 10.1016/j.bpg.2006.05.009.
- [14] Tsunoda T, Tsuchiya R, Harada N, et al. Long-term results of surgical treatment for intrahepatic stones[J]. *Jpn J Surg*, 1985, 15(6):455-462. doi: 10.1007/BF02470091.
- [15] Yeh YH, Huang MH, Yang JC, et al. Percutaneous trans-hepatic cholangioscopy and lithotripsy in the treatment of intrahepatic stones: a study with 5 year follow-up[J]. *Gastrointest Endosc*, 1995, 42(1):13-18. doi: 10.1016/s0016-5107(95)70236-9.
- [16] 张献毅. 规则和非规则性肝叶切除术治疗肝胆管结石病患者的效果分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2015, 24(7):1050-1053. doi: 10.3978/j.issn.1005-6947.2015.07.025.
- Zhang XY. Analysis of the effect of regular and irregular hepatectomy on patients with hepatolithiasis[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2015, 24(7):1050-1053. doi: 10.3978/j.issn.1005-6947.2015.07.025.
- [17] Dilek ON, Atasver A, Acar N, et al. Hepatolithiasis: clinical series, review and current management strategy[J]. *Turk J Surg*, 2020, 36(4):382-392. doi: 10.47717/turkjsurg.2020.4551.
- [18] 中华医学会外科学分会胆道外科学组. 肝胆管结石病诊断治疗指南[J]. *中华消化外科杂志*, 2007, 6(2):156-161. doi: 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2007.02.028.
- Group of Biliary Surgery of Society of Surgery of Chinese Medical Association. Guidelines for diagnosis and treatment of hepatolithiasis[J]. *Chinese Journal of Digestive Surgery*, 2007, 6(2): 156-161. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2007.02.028.
- [19] Yasuda I. Management of the bile duct stone: current situation in Japan[J]. *Dig Endosc*, 2010, 22(Suppl 1): S76-78. doi: 10.1111/j.1443-1661.2010.00957.x.
- [20] Fan ST, Lai EC, Wong J. Hepatic resection for hepatolithiasis[J]. *Arch Surg*, 1993, 128(9): 1070-1074. doi: 10.1001/archsurg.1993.01420210134022.
- [21] Kusano T, Isa TT, Muto Y, et al. Long-term results of hepaticojejunostomy for hepatolithiasis[J]. *Am Surg*, 2001, 67(5): 442-446.
- [22] Tsui WM, Chan YK, Wong CT, et al. Hepatolithiasis and the syndrome of recurrent pyogenic cholangitis: clinical, radiologic, and pathologic features[J]. *Semin Liver Dis*, 2011, 31(1): 33-48. doi: 10.1055/s-0031-1272833.
- [23] Feng XB, Zheng SG, Xia F, et al. Classification and management of hepatolithiasis: a high-volume, single-center's experience[J]. *Intractable Rare Dis Res*, 2012, 1(4): 151-156. doi: 10.5582/irdr.2012.v1.4.151.
- [24] Wen XD, Wang T, Huang Z, et al. Step-by-step strategy in the management of residual hepatolithiasis using post-operative cholangioscopy[J]. *Therap Adv Gastroenterol*, 2017, 10(11): 853-864. doi: 10.1177/1756283X17731489.
- [25] Dong J, Lau WY, Lu W, et al. Caudate lobe-sparing subtotal hepatectomy for primary hepatolithiasis[J]. *Br J Surg*, 2012, 99(10): 1423-1428. doi: 10.1002/bjs.8888.
- [26] Sakpal SV, Babel N, Chamberlain RS. Surgical management of hepatolithiasis[J]. *HPB*, 2009, 11(3):194-202. doi: 10.1111/j.1477-2574.2009.00046.x.
- [27] Clemente G, Giuliani F, de Rose AM, et al. Liver resection for intrahepatic stones in congenital bile duct dilatation[J]. *J Visc Surg*, 2010, 147(3):e175-180. doi: 10.1016/j.jviscsurg.2010.06.005.
- [28] Clemente G, de Rose AM, Giordano M, et al. Primary intrahepatic lithiasis: indications and results of liver resection[J]. *Chir Ital*, 2009, 61(3):273-280.

- [29] Nuzzo G, Clemente G, Giovannini I, et al. Liver resection for primary intrahepatic stones: a single-center experience[J]. Arch Surg, 2008, 143(6):570-573. doi: 10.1001/archsurg.143.6.570.
- [30] Lorio E, Patel P, Rosenkranz L, et al. Management of hepatolithiasis: review of the literature[J]. Curr Gastroenterol Rep, 2020, 22(6):30. doi: 10.1007/s11894-020-00765-3.
- [31] Li C, Wen TF. Surgical management of hepatolithiasis: a minireview[J]. Intractable Rare Dis Res, 2017, 6(2):102-105. doi: 10.5582/irdr.2017.01027.
- [32] Cha SW. Management of intrahepatic duct stone[J]. Korean J Gastroenterol, 2018, 71(5): 247-252. doi: 10.4166/kjg.2018.71.5.247.
- [33] Torres OJM, Coelho FF, Kalil AN, et al. Surgical resection for non-Asian intrahepatic lithiasis: The Brazilian experience[J]. Asian J Surg, 2021, 44(3):553-559. doi: 10.1016/j.asjsur.2020.11.011.
- [34] Li SQ, Liang LJ, Peng BG, et al. Bile leakage after hepatectomy for hepatolithiasis: risk factors and management[J]. Surgery, 2007, 141(3):340-345. doi: 10.1016/j.surg.2006.08.013.
- [35] Sugiyama M, Izumisato Y, Abe N, et al. Endoscopic biliary stenting for treatment of bile leakage after hepatic resection[J]. Hepatogastroenterology, 2001, 48(42):1579-1581.
- [36] 何振平, 范林军, 郑树国, 等. 肝切除治疗肝胆管结石(附644例报告)[J]. 中华肝胆外科杂志, 2000, 6(3):175-177. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-8118.2000.03.005.
- He ZP, Fan LJ, Zheng SG, et al. Hepatic lobectomy and segmental resection of liver for intrahepatic bile duct stones: a report of 644 cases[J]. Chinese Journal of Hepatobiliary Surgery, 2000, 6(3):175-177. doi: 10.3760/cma.j.issn.1007-8118.2000.03.005.
- [37] 王新玮, 赵宗刚. 肝内胆管结石患者肝切除术后感染性并发症发生的影响因素分析[J]. 临床肝胆病杂志, 2017, 33(9):1754-1757. doi: 10.3969/j.issn.1001-5256.2017.09.025.
- Wang XW, Zhao ZG. Risk factors for infectious complications after hepatectomy in patients with intrahepatic bile duct stones[J]. Journal of Clinical Hepatology, 2017, 33(9): 1754-1757. doi: 10.3969/j.issn.1001-5256.2017.09.025.
- [38] 李霞, 袁玲雁, 刘双双, 等. 肝部分切除术后患者术后并发感染的相关影响因素分析[J]. 实用肝脏病杂志, 2018, 21(1):127-128. doi: 10.3969/j.issn.1672-5069.2018.01.035.
- Li X, Yuan LY, Liu SS, et al. Influencing factors of postoperative infections in primary liver cancer patients underwent partial hepatectomy[J]. Journal of Practical Hepatology, 2018, 21(1):127-128. doi: 10.3969/j.issn.1672-5069.2018.01.035.
- [39] 中国研究型医院学会肝胆胰外科专业委员会, 国家卫生健康委员会公益性行业科研专项专家委员会. 肝胆管结石病微创手术治疗指南(2019版)[J]. 中华消化外科杂志, 2019, 18(5):407-413. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2019.05.001.
- Society of Hepatopancreatobiliary Surgery of Chinese Research Hospital Association, Special Expert Committee for Scientific Research in Public Welfare Industry of the National Health Commission. Guidelines for minimally invasive surgery for hepatolithiasis (2019 edition) [J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2019, 18(5): 407-413. doi: 10.3760/cma. j. issn. 1673-9752.2019.05.001.
- [40] Weiser TG, Forrester JD, Forrester JA. Tactics to Prevent Intra-Abdominal Infections in General Surgery[J]. Surg Infect (Larchmt), 2019, 20(2):139-145. doi: 10.1089/sur.2018.282.
- [41] Rungsakulkij N, Vassanasiri W, Tangtawee P, et al. Preoperative serum albumin is associated with intra-abdominal infection following major hepatectomy[J]. J Hepatobiliary Pancreat Sci, 2019, 26(11):479-489. doi: 10.1002/jhbp.673.

(本文编辑 熊杨)

本文引用格式: 阳揭宇, 陆芝林, 林益坤. 肝胆管结石患者肝部分切除术后腹腔感染危险因素分析[J]. 中国普通外科杂志, 2022, 31(8): 1024-1030. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2022.08.005

Cite this article as: Yang JY, Lu ZL, Lin YK. Analysis of risk factors for intraabdominal infections in patients after partial hepatectomy for hepatolithiasis[J]. Chin J Gen Surg, 2022, 31(8): 1024-1030. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2022.08.005