

DOI: 10.12235/E20230360

文章编号: 1007-1989 (2024) 05-0023-06

论著

## 胆总管冲洗对减少胆管取石术后残石的影响\*

叶亮, 李运泽, 蔡怀阳

(广西医科大学附属柳州市人民医院 消化内科, 广西 柳州 545000)

**摘要: 目的** 在胆总管取石术后使用100 mL的0.9%氯化钠注射液冲洗胆总管, 观察是否能提高残石的清除率。**方法** 纳入该院接受内镜逆行胰胆管造影术(ERCP)联合碎石术的胆总管结石( $\geq 12$  mm)患者112例, 对取石后胆总管造影显示结石完全清除者, 行管腔内超声检查术(IDUS), 观察有无胆总管残石。根据IDUS下所观察到的残石数量来确定评分: 大量结石碎片为1分; 少量结石碎片为2分; 完全清除为3分。分别在ERCP清除胆总管结石, 以及用50 mL和100 mL 0.9%氯化钠注射液冲洗后, 行IDUS检查, 并对结石数量进行评分。**结果** 取石术后未予以0.9%氯化钠注射液进行胆总管冲洗时, 所有患者均未达到3分; 经50 mL 0.9%氯化钠注射液冲洗后, 有45例(40.18%)患者评分为3分; 经100 mL 0.9%氯化钠注射液冲洗后, 有99例(88.39%)患者评分为3分。多因素Logistic回归分析显示, 胆总管直径 $> 15$  mm ( $OR = 4.90$ , 95%CI: 1.19 ~ 22.57,  $P = 0.013$ )、胆总管角度(胆总管造影中胆总管的轴线与胆总管壶腹轴线之间的成角) $\leq 140^\circ$  ( $OR = 6.92$ , 95%CI: 1.83 ~ 38.98,  $P = 0.047$ )及十二指肠憩室( $OR = 4.10$ , 95%CI: 1.14 ~ 16.90,  $P = 0.041$ )是使用100 mL 0.9%氯化钠注射液冲洗失败的独立危险因素。**结论** 用100 mL 0.9%氯化钠注射液冲洗胆道, 可有效清除碎石术后胆总管残石。

**关键词:** 内镜逆行胰胆管造影术(ERCP); 管腔内超声检查术(IDUS); 胆总管结石; 胆总管残石; 冲洗

中图分类号: R657.42

## Effect of common bile duct irrigation on reducing residual stone after bile duct lithotomy\*

Ye Liang, Li Yunze, Cai Huaiyang

(Department of Gastroenterology, Liuzhou People's Hospital affiliated to Guangxi Medical University, Liuzhou, Guangxi 545000, China)

**Abstract: Objective** Rinse the common bile duct with 100 mL of 0.9% sodium chloride injection after choledocholithotomy to observe if it can improve the clearance rate of residual stones. **Methods** A study enrolled patients receiving endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) and mechanical lithotripsy for calculus of common bile duct ( $\geq 12$  mm) were conducted. After occlusion cholangiography confirmed common bile duct stone clearance, intraductal ultrasonography (IDUS) was performed to determine clearance scores based on the number of residual stones. The amounts of residual stones spotted via IDUS were graded, a large amount of stone fragments scored 1, a small amount of stone fragments scored 2, completely cleared common bile duct without any biliary sludge scored 3. After clearing calculus of common bile duct in ERCP and rinsing with 50 mL and 100 mL 0.9% sodium chloride injection, IDUS examination was performed and scored. **Results** No patient had common

收稿日期: 2023-08-13

\* 基金项目: 广西壮族自治区卫健委计划课题 (No: Z-B20231339)

[通信作者] 蔡怀阳, E-mail: caihuaiyang100@163.com

bile duct clearance scores of reached 3 without saline irrigation, 45 (40.18%) patients reached 3 with 50 mL 0.9% sodium chloride injection irrigation, and 99 (88.39%) patients reached 3 with 100 mL irrigation. Multivariate Logistic regression analysis showed that common bile duct diameter > 15 mm [odds ratio ( $\hat{OR}$ ) = 4.90, 95% confidence interval ( $CI$ ): 1.19 ~ 22.57,  $P = 0.013$ ], angulation of the distal common bile duct (the angle between the axis of the common bile duct and the ampulla axis of the common bile duct in cholangiography)  $\leq 140^\circ$  ( $\hat{OR} = 6.92$ , 95% $CI$ : 1.83 ~ 38.98,  $P = 0.047$ ) and duodenal diverticulum ( $\hat{OR} = 4.10$ , 95% $CI$ : 1.14 ~ 16.90,  $P = 0.041$ ) were independent risk factors for failure to rinse with 100 mL 0.9% sodium chloride injection. **Conclusion** Irrigation with 100 mL 0.9% sodium chloride injection can effectively remove the residual calculus of common bile duct after lithotripsy.

**Keywords:** endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP); intraductal ultrasonography (IDUS); calculus of common bile duct; residual stones in the common bile duct; irrigation

胆石症是临床常见病，随着微创技术的快速发展，内镜逆行胰胆管造影术（endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP）联合内镜十二指肠乳头括约肌切开术（endoscopic sphincterotomy, EST）已经成为临床治疗胆总管结石有效且微创的方法<sup>[1]</sup>。众所周知，机械碎石是治疗较大的胆总管结石（ $\geq 12$  mm）的重要手段，但术后胆总管残石发生率较高，从24%~40%不等<sup>[2-3]</sup>。有研究<sup>[4]</sup>证实，机械碎石术后存在残石，是胆总管结石复发的重要原因之一。在ERCP联合EST取石后，通常采用胆总管造影来确定结石是否完全清除。但是，在胆总管造影过程中，造影剂可能掩盖部分小结石<sup>[5]</sup>，这部分小结石可能导致胆总管结石复发。因此，完全清除胆总管残石是减少结石复发的一项重要措施。有研究<sup>[6]</sup>报道，胆总管取石术后，使用氯化钠注射液冲洗胆总管，可以清除胆总管残石，这是一种简单易行且低成本的方法。ANG等<sup>[7]</sup>使用ERCP取出胆总管结石后，予以48 mL 0.9%氯化钠注射液冲洗胆道，可明显减少胆总管残石。ENDO等<sup>[8]</sup>的一项回顾性研究证实，采用ERCP取石后，用100 mL的0.9%氯化钠注射液分5次冲洗胆总管，残石被完全清除，可预防胆总管结石复发。管腔内超声检查术（intraductal ultrasonography, IDUS）有助于确认胆总管残石，其在诊断胆总管结石方面，具有较高的敏感性和准确性<sup>[9]</sup>。IDUS能准确评估ERCP碎石取石术后，应用不同量0.9%氯化钠注射液冲洗胆总管清除残石的效果<sup>[10]</sup>。为此，笔者设计了一项研究，使用50 mL和100 mL 0.9%氯化钠注射液冲洗ERCP碎石取石术后的胆道，评估能否更有效地清除胆总管残石，比较不同量0.9%氯化钠注射液冲洗胆总管对残石的清除效果。

## 1 资料和方法

### 1.1 一般资料

选择2018年10月—2022年1月广西医科大学附属柳州市人民医院消化内科收治的胆总管结石患者112例。年龄21~91岁，平均（61.2 ± 16.9）岁，男48例（42.86%），女64例（57.14%）。冠心病7例（6.25%），高血压14例（12.50%），糖尿病12例（10.71%），肝硬化9例（8.04%），门静脉高压症6例（5.36%）。患者筛选流程见图1。

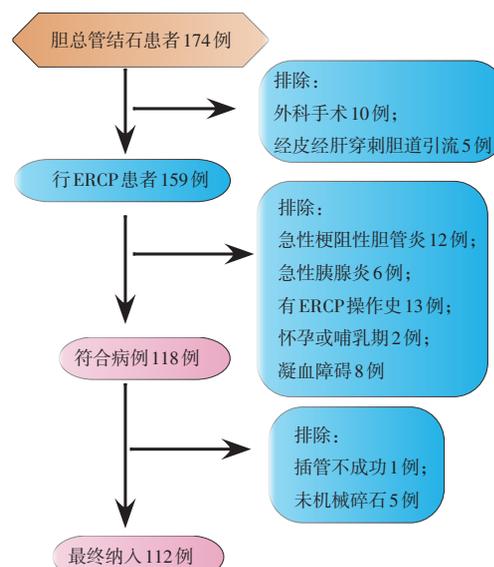


图1 纳入患者筛选流程图

Fig.1 Screening flow charts of included patients

纳入标准：经影像学检查证实存在胆总管结石且结石  $\geq 12$  mm；接受ERCP取石，术后胆总管造影显示胆总管结石已完全清除；术后即刻接受IDUS检查。排除标准：急性化脓性胆管炎；既往有ERCP病史；既往行Billroth II胃切除术和Roux-en-Y式吻合术或胆

总管空肠 Roux-en-Y 式吻合术; 妊娠或母乳喂养; 凝血功能障碍 (国际标准化比值  $> 1.5$ ); 血小板计数  $< 50 \times 10^9/L$  或使用抗血小板聚集药物; 严重肝病, 如: 肝硬化失代偿期或肝衰竭; 脓毒症休克; ERCP 插管前确定十二指肠痿; 胆囊结石和肝内胆总管结石。本研究经医院伦理委员会批准, 审批号: Lry1010。

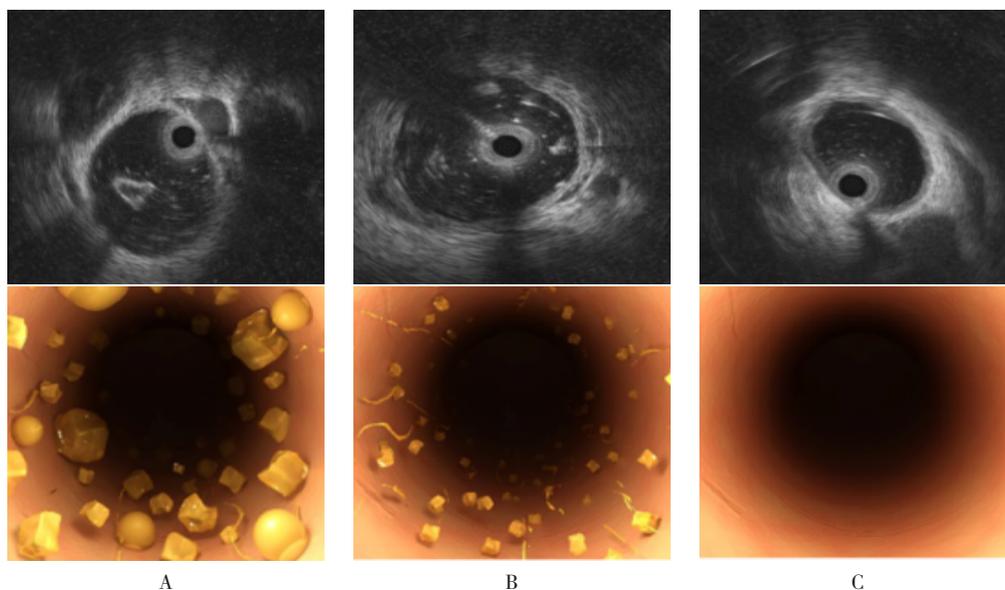
### 1.2 残石数量

采用胆总管结石清除评分来量化残石的数量, 标准如下: 大量结石碎片为 1 分; 少量结石碎片为 2 分; 完全清除为 3 分<sup>[10]</sup>。评分由两名内镜医生独立确定 (图 2)。

### 1.3 方法

所有取石操作由两名经验丰富的内镜医生进行 (每位医生都进行了  $\geq 500$  例 ERCP 操作)。术前静脉注射地西洋 5 mg、盐酸哌替啶 25 ~ 50 mg 和丁溴东莨菪碱 25 mg, 以镇静、镇痛和减少肠道痉挛。ERCP 使用标准十二指肠镜 (生产厂家: 奥林巴斯, 型号: TJF-260V) 完成。使用导丝引导进行插管, 插管成功后, 注入造影剂确定结石的大小 (直径  $\geq 12$  mm 或  $< 12$  mm), 根据直径大小, 决定是否需要机械碎石。使用高频电刀 ENDOCUT 模式 (生产厂家: 奥林巴斯, 功率: 90 ~ 120 W) 行 EST (长度 3 ~ 5 mm),

然后使用一次性扩张球囊 (生产厂家: 南微医学科技股份有限公司, 直径: 10 ~ 12 mm 或 12 ~ 15 mm) 扩张十二指肠乳头。采用碎石机网篮 (生产厂家: 波士顿科学) 行机械碎石, 使用一次性取石网篮 (生产厂家: 奥林巴斯) 和一次性取石球囊 (生产厂家: 南微医学科技股份有限公司) 进行取石。扩张球囊内充分膨胀后, 注入造影剂进行胆总管造影, 使用 C 型臂 X 射线机 (生产厂家: 西门子, 型号: OEC9900Elite) 确认胆总管结石完全清除, 随后行 IDUS (生产厂家: 奥林巴斯, 型号: UM-BS20-26R, 频率: 20 Hz) 检查, 并对胆总管结石清除情况进行评分。如果胆总管清除评分  $< 3$  分, 用取石网篮, 注入 50 mL 的 0.9% 氯化钠注射液冲洗胆总管, 在冲洗过程中使用十二指肠镜吸引, 以促进引流。术毕, 再次使用 IDUS 检查胆总管, 以检测残石, 并记录胆总管结石清除评分。如果胆总管清除评分仍  $< 3$  分, 则再次使用 50 mL 的 0.9% 氯化钠注射液冲洗胆总管。然后, 用 IDUS 检查胆总管, 以获得最终的胆总管结石清除评分。如果两次 50 mL 0.9% 氯化钠注射液冲洗后仍有残石, 继续用 0.9% 氯化钠注射液冲洗, 直到残石完全清除 (伦理需要)。胆总管清除评分由两名内镜医生进行评估。



A: 评 1 分, 有大量结石碎片; B: 评 2 分, 有少量结石碎片; C: 评 3 分, 碎石完全清除的胆总管。

图 2 胆总管结石清除评分的 IDUS 图像和模拟图

Fig.2 IDUS image and simulation diagram of the clearance score for the calculus of common bile duct

### 1.4 术后并发症

观察 ERCP 术后 24 和 48 h 胆总管炎、出血、胰腺炎、胆囊炎和穿孔发生率<sup>[11]</sup>。其中，急性胆总管炎的诊断基于《东京指南诊断标准》<sup>[12]</sup>；出血指：轻微，且自发停止的渗血；胰腺炎指：新发腹痛，或腹痛加重，血清淀粉酶水平高于正常值上限 3 倍；胆囊炎指：右上腹部疼痛，伴墨菲征阳性，腹部超声显示胆囊壁增厚；穿孔指：突然腹痛，伴有腹膜后游离气体。

### 1.5 统计学方法

采用 SPSS 24.0 统计软件分析数据。计数资料用例 (%) 表示，比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法；采用单因素分析和 Logistic 回归分析使用 100 mL 0.9% 氯化钠注射液冲洗失败的危险因素。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 手术相关情况

112 例患者中，有 13 例 (11.61%) 发生手术相关不良事件。其中，胆总管炎 9 例，术后胰腺炎 4 例。未发生出血、穿孔和死亡。ERCP 时间为 (63.4 ± 15.5) min。

### 2.2 胆总管残石清除率

ERCP 取石后，行胆总管造影，未发现残石。使用 IDUS，并进行胆总管清除评分，100 例 (89.29%) 评分为 1 分，12 例 (10.71%) 评分为 2 分。经 50 mL 0.9% 氯化钠注射液冲洗胆总管后，67 例 (59.82%) 评分为 2 分，45 例 (40.18%) 评分为 3 分；使用 100 mL 0.9% 氯化钠注射液冲洗胆总管后，13 例 (11.61%) 评分为 2 分，99 例 (88.39%) 评分为 3 分。对照组 (无冲洗)、50 mL 0.9% 氯化钠注射液冲洗组和 100 mL 0.9% 氯化钠注射液冲洗组，胆总管残石清除率分别为 0.00%、40.18% 和 88.39%，3 组胆总管残

石清除率比较，差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 72.30$ ,  $P = 0.000$ )。

### 2.3 使用 100 mL 0.9% 氯化钠注射液冲洗失败的独立危险因素

多因素 Logistic 回归分析显示，胆总管直径 > 15 mm ( $\hat{OR} = 4.90$ , 95%CI: 1.19 ~ 22.57,  $P = 0.013$ )、胆总管角度<sup>[13]</sup> (胆总管造影中胆总管的轴线与胆总管壶腹轴线之间的成角)  $\leq 140^\circ$  ( $\hat{OR} = 6.92$ , 95%CI: 1.83 ~ 38.98,  $P = 0.047$ ) 及十二指肠憩室 ( $\hat{OR} = 4.10$ , 95%CI: 1.14 ~ 16.90,  $P = 0.041$ ) 是使用 100 mL 0.9% 氯化钠注射液冲洗失败的独立危险因素。见表 1 和 2。

表 1 使用 100 mL 0.9% 氯化钠注射液冲洗失败的单因素分析

Table 1 Univariate analysis of flushing failure with 100 mL 0.9% sodium chloride injection

因素	$\hat{OR}$	95%CI	P 值
年龄			
≤ 60 岁	1.00		
> 60 岁	0.78	0.23 ~ 2.69	0.700
性别			
女	1.00		
男	0.99	0.96 ~ 1.03	0.877
胆总管直径			
≤ 15 mm	1.00		
> 15 mm	3.86	1.18 ~ 12.62	0.026
胆总管角度			
> 140°	1.00		
≤ 140°	15.63	1.68 ~ 18.85	0.005
十二指肠憩室			
无	1.00		
有	3.00	1.32 ~ 14.76	0.012

表 2 使用 100 mL 0.9% 氯化钠注射液冲洗失败的多因素 Logistic 回归分析

Table 2 Multivariate Logistic regression analysis of flushing failure with 100 mL 0.9% sodium chloride injection

因素	B	SE	Wald $\chi^2$	$\hat{OR}$	95%CI	P 值
胆总管直径 > 15 mm	3.15	0.12	15.62	4.90	1.19 ~ 22.57	0.013
胆总管角度 $\leq 140^\circ$	5.94	0.09	10.77	6.92	1.83 ~ 38.98	0.047
十二指肠憩室	2.32	0.23	14.89	4.10	1.14 ~ 16.90	0.041

### 3 讨论

胆总管造影是判断胆总管结石是否完全清除的主要方法<sup>[4]</sup>。机械碎石术后会产生大量的胆总管结石碎片,由于胆总管造影无法有效识别,这些残石有可能导致结石复发<sup>[5]</sup>。有研究<sup>[7]</sup>报道,使用48 mL的0.9%氯化钠注射液冲洗胆总管,可以将残石完全清除。有研究<sup>[6]</sup>则认为,至少需要100 mL的0.9%氯化钠注射液冲洗胆道,才能减少胆总管残石。目前,0.9%氯化钠注射液冲洗对清除机械碎石术后残石的有效性尚不十分明确。本研究中,入选患者均为胆总管大结石( $\geq 12$  mm),并给予机械碎石术,笔者发现:在ERCP联合机械碎石去除胆总管结石后,尽管胆总管造影显示为阴性,但使用IDUS检查,仍有胆总管残石,用50 mL 0.9%氯化钠注射液冲洗后,有40.18%的胆总管残石清除干净,经100 mL 0.9%氯化钠注射液冲洗后,有88.39%的胆总管残石清除干净。由此表明,50 mL 0.9%氯化钠注射液不足以清除胆总管中的残留结石。

有研究<sup>[8]</sup>表明,虽然胆总管结石取石术后,应用胆总管造影检查,可见无结石残留,但经过超声内镜检查,仍有约1/3的患者发现胆总管残石。超声内镜的不足之处在于:使用比较繁琐,且明显增加了操作时间。SpyGlass DS也可用于检测胆总管残石,但设备价格昂贵,且很容易损坏,拥有此设备的只有少数大型医疗中心。本研究中,使用IDUS来确定胆总管残石情况,其可直接进入胆总管内检查胆管腔,能更准确地诊断胆总管残石,具有费用低和简单易行等特点。

边大鹏等<sup>[16]</sup>报道,机械碎石术与残石密切相关,胆总管残石是导致结石复发的重要原因。本研究中,多因素 Logistic 回归分析显示:胆总管直径 $> 15$  mm ( $\hat{OR} = 4.90$ ,  $P = 0.013$ )、胆总管角度 $\leq 140^\circ$  ( $\hat{OR} = 6.92$ ,  $P = 0.047$ )和十二指肠憩室 ( $\hat{OR} = 4.10$ ,  $P = 0.041$ )是使用100 mL 0.9%氯化钠注射液冲洗失败的独立危险因素。常规取石无法完全清除扩张的胆总管内的细小结石,导致结石残留;取石球囊及取石网篮不易将角度较小的胆总管内的细小结石清除干净;十二指肠壶腹周围憩室使胆总管的解剖位置发生改变,压迫胆总管远端,导致胆总管残留的细小结石不易被清除<sup>[17-18]</sup>。本研究中,ERCP机械碎石并取石后,分别用50 mL和100 mL 0.9%氯化钠注射液冲洗

胆总管,残石清除率分别为40.18%和88.39%,表明:使用0.9%氯化钠注射液冲洗,可以清除ERCP机械碎石并取石后所残留的胆总管结石,通过增加0.9%氯化钠注射液的冲洗量,可以提高ERCP机械碎石并取石后的胆总管残石清除率。

ERCP机械碎石并取石后,使用0.9%氯化钠注射液冲洗胆总管,并观察其对残石的清除效果,具有一定的创新性,且有如下优势:使用IDUS来评估胆总管中的残留结石,可直观发现胆总管残石,并进行客观评分。胆总管造影未发现结石,但IDUS观察仍可见胆总管残石,说明:IDUS评估残石比胆总管造影更敏感。如果IDUS观察到残石,则使用0.9%氯化钠注射液冲洗胆总管,直至残石完全清除干净。但本研究也有一定的局限性:为自身对照研究,而非随机对照试验,且样本量较小,为单中心研究,有待下一步行大样本和多中心研究,来进一步观察其有效性。

综上所述,对于ERCP机械碎石并取石后,胆总管直径 $> 15$  mm、胆总管角度 $\leq 140^\circ$ 及合并十二指肠憩室的胆总管结石患者,建议常规使用 $> 100$  mL 0.9%氯化钠注射液冲洗胆总管,以提高胆总管残石的清除率。0.9%氯化钠注射液冲洗胆总管,具有方法简单、低成本和易操作等特点,易于临床推广。

### 参 考 文 献 :

- [1] COTTON P B. Fifty years of ERCP: a personal review[J]. *Gastrointest Endosc*, 2018, 88(2): 393-396.
- [2] MANZOOR UL HQUE M, HASSAN LUCK N, ALI TASNEEM A, et al. Safety and efficacy of extracorporeal shock wave lithotripsy for difficult-to-retrieve common bile duct stones: a ten-year experience[J]. *J Transl Int Med*, 2020, 8(3): 159-164.
- [3] KONSTANTKIS C, TRIANTOS C, THEOPOSTOS V, et al. Recurrence of choledocholithiasis following endoscopic bile duct clearance: long term results and factors associated with recurrent bile duct stones[J]. *World J Gastrointest Endosc*, 2017, 9(1): 26-33.
- [4] JANG S E, AHN D W, LEE S H, et al. Preventive saline irrigation of the bile duct after the endoscopic removal of common bile duct stones[J]. *Dig Dis Sci*, 2013, 58(8): 2353-2360.
- [5] KIM Y J, CHUNG W C, JO I H, et al. Efficacy of endoscopic ultrasound after removal of common bile duct stone[J]. *Scand J Gastroenterol*, 2019, 54(9): 1160-1165.
- [6] AHN D W, LEE S H, PAIK W H, et al. Effects of saline irrigation of the bile duct to reduce the rate of residual common bile duct stones: a multicenter, prospective, randomized study[J]. *Am J Gastroenterol*, 2018, 113(4): 548-555.

- [7] ANG T L, TEO E K, FOCK K M, et al. Are there roles for intraductal US and saline solution irrigation in ensuring complete clearance of common bile duct stones[J]. *Gastrointest Endosc*, 2009, 69(7): 1276-1281.
- [8] ENDO R, SATOH A, TANAKA Y, et al. Saline solution irrigation of the bile duct after stone removal reduces the recurrence of common bile duct stones[J]. *Tohoku J Exp Med*, 2020, 250(3): 173-179.
- [9] LIN Y Y, WANG Y D, YUE P, et al. Could saline irrigation clear all residual common bile duct stones after lithotripsy? A self-controlled prospective cohort study[J]. *World J Gastroenterol*, 2021, 27(4): 358-370.
- [10] 蔡怀阳, 叶亮, 许雪清, 等. 胆管腔内超声、内镜逆行胰胆管造影、磁共振胰胆管成像与超声诊断胆总管结石的对比研究[J]. *中国医学影像学杂志*, 2022, 30(10): 1035-1039.
- [10] CAI H Y, YE L, XU X Q, et al. Intraductal ultrasonography, endoscopic retrograde cholangiopancreatography, magnetic resonance cholangiography and ultrasonography in diagnosis of common bile duct stones: a comparative study[J]. *Chinese Journal of Medical Imaging*, 2022, 30(10): 1035-1039. Chinese
- [11] SUGIURA R, KUWATANI M, HITATA K, et al. Synchronous multiple pancreatic cancers developed long after severe postendoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis[J]. *Endosc Ultrasound*, 2019, 8(3): 213-214.
- [12] YOKOE M, HATA J, TAKADA T, et al. Tokyo guidelines 2018: diagnostic criteria and severity grading of acute cholangitis (with videos)[J]. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2018, 25(1): 41-54.
- [13] 蔡怀阳, 叶亮, 李运泽. 胆管内超声用于胆总管结石内镜下取石[J]. *中国介入影像与治疗学*, 2021, 18(9): 535-538.
- [13] CAI H Y, YE L, LI Y Z. Intraductal ultrasonography in endoscopic removing of common bile duct calculi[J]. *Chinese Journal of Interventional Imaging and Therapy*, 2021, 18(9): 535-538. Chinese
- [14] 陈文杰, 徐岚, 许春芳. ERCP术后胆总管结石复发预测模型的构建与验证[J]. *中国中西医结合消化杂志*, 2022, 30(6): 383-388.
- [14] CHEN W J, XU L, XU C F. Construction and validation of a novel nomogram for predicting recurrent choledocholithiasis after ERCP[J]. *Chinese Journal of Integrated Traditional and Western Medicine on Digestion*, 2022, 30(6): 383-388. Chinese
- [15] 邹庆伟, 赵正飞, 桂林, 等. ERCP/EST治疗胆囊结石合并胆总管结石的临床价值研究[J]. *现代消化及介入诊疗*, 2021, 26(7): 816-820.
- [15] ZOU Q W, ZHAO Z F, GUI L, et al. Clinical value of ERCP/EST in the treatment of cholecystolithiasis complicated with common bile duct stones[J]. *Modern Digestion & Intervention*, 2021, 26(7): 816-820. Chinese
- [16] 边大鹏, 董锦沛, 牛海霞, 等. 鼻胆总管造影对经内镜逆行胰胆总管造影取石术后结石残留的诊断价值及结石残留相关因素分析[J]. *临床肝胆病杂志*, 2021, 37(4): 868-871.
- [16] BIAN D P, DONG J P, NIU H X, et al. Value of nasobiliary cholangiography in the diagnosis of residual common bile duct stones after endoscopic retrograde cholangiopancreatography and related factors of residual common bile duct stones[J]. *Journal of Clinical Hepatology*, 2021, 37(4): 868-871. Chinese
- [17] YANG J J, LIU X C, CHEN X Q, et al. Clinical value of DPOC for detecting and removing residual common bile duct stones (video)[J]. *BMC Gastroenterol*, 2019, 19(1): 135.
- [18] YUE P, ZHU K X, WANG H P, et al. Clinical significance of different periampullary diverticulum classifications for endoscopic retrograde cholangiopancreatography cannulation[J]. *World J Gastroenterol*, 2020, 26(19): 2403-2415.

(吴静 编辑)

**本文引用格式:**

叶亮, 李运泽, 蔡怀阳. 胆总管冲洗对减少胆管取石术后残余的影响[J]. *中国内镜杂志*, 2024, 30(5): 23-28.

YE L, LI Y Z, CAI H Y. Effect of common bile duct irrigation on reducing residual stone after bile duct lithotomy[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2024, 30(5): 23-28. Chinese