

# 腹腔镜下胆总管切开取石术患者术后结石复发的 相关危险因素及预测模型\*

李春林<sup>1</sup> 冷书生<sup>1</sup> 雷林平<sup>1</sup> 李锋<sup>1</sup> 赵明英<sup>2</sup>

(1. 成都大学附属医院肝胆胰脾外科, 四川 成都 610086; 2. 四川大学华西医院肝胆外科, 四川 成都 610041)

**【摘要】** 目的 探讨腹腔镜下胆总管切开取石术患者术后结石复发的相关危险因素并构建预测模型。方法 选取 2020 年 1 月—2022 年 3 月成都大学附属医院收治的 102 例腹腔镜下胆总管切开取石术患者作为研究对象, 根据患者术后复发与否分为复发组( $n=21$ )与未复发组( $n=81$ ), 统计两组患者临床资料并采用 Logistic 回归模型分析患者术后结石复发相关危险因素, 采用 Homser-Lemeshow 检验模型拟合优度, 绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析该模型预测效能。结果 两组年龄、高血脂、结石数量、胆总管扩张、胆囊管扩张比较, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 其余一般资料、结石及手术情况比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ ); Logistic 多因素模型分析结果表明高血脂、胆囊管扩张为影响患者术后结石复发的危险因素( $P<0.05$ ); 依据 Logistic 多因素回归模型分析结果构建预测模型,  $\ln\lambda(t)/\lambda_0(t) = -7.399 + 0.793 \times \text{年龄} + 0.975 \times \text{高血脂} + 0.965 \times \text{结石数量} + 0.835 \times \text{胆总管扩张} + 1.043 \times \text{胆囊管扩张}$ ; Homser-Lemeshow 检验拟合优度  $\chi^2 = 4.689$ ,  $P = 0.790$ ; 预测模型预测患者术后结石复发的曲线下面积(AUC)为 0.801(0.710~0.873),  $Z = 5.463$ ,  $P < 0.001$ , 以 0.253 为截断值, 其预测患者结石复发的敏感度、特异度分别为 71.43%、81.48%。结论 高血脂、胆囊管扩张为腹腔镜下胆总管切开取石术患者术后结石复发的相关危险因素, 且依据危险因素构建的预测模型对术后结石复发有良好的预测效能, 值得临床重视。

**【关键词】** 胆总管结石; 腹腔镜; 胆总管切开取石术; 复发; 危险因素; 预测模型

**【中图分类号】** R657.4<sup>+</sup>2 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2024.07.017

## Risk factors and prediction model of stone recurrence in patients after laparoscopic common bile duct exploration

LI Chunlin<sup>1</sup>, LENG Shusheng<sup>1</sup>, LEI Linping<sup>1</sup>, LI Feng<sup>1</sup>, ZHAO Mingying<sup>2</sup>

(1. Department of Hepatobiliary-Pancreatic-Splenic Surgery, The Affiliated Hospital of Chengdu University, Chengdu 610086, China;  
2. Department of Hepatic Surgery, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China)

**【Abstract】** **Objective** To explore the risk factors of stone recurrence in patients after laparoscopic common bile duct exploration, and construct the prediction model. **Methods** A total of 102 patients who underwent laparoscopic common bile duct exploration in Affiliated Hospital of Chengdu University from January 2020 to March 2022 were selected as the study subjects. According to the ERCP Diagnosis and Treatment Guidelines (2018), the patients were divided into recurrence group (21 cases) and non-recurrence group (81 cases). Clinical data of the two groups of patients were statistically analyzed. Logistic regression model was used to screen the risk factors for postoperative stone recurrence. The model's goodness of fit was detected by Homser-Lemeshow test, and its predictive efficiency was analyzed using the receiver operating characteristic (ROC) curves. **Results** There were significant differences in age, hyperlipidemia, number of stones, common bile duct dilatation and gallbladder duct dilatation between the two groups ( $P<0.05$ ), but there was no significant difference in the other general data, stones or surgical conditions ( $P>0.05$ ). The results of Logistic multivariate model analysis showed that hyperlipidemia and gallbladder duct dilation were risk factors of postoperative stone recurrence ( $P<0.05$ ). The prediction model was as follow:  $\ln\lambda(t)/\lambda_0(t) = -7.399 + 0.793 \times \text{age} + 0.975 \times \text{hyperlipidemia}$

基金项目: 四川省卫生健康委员会科研项目(21PJ185)

引用本文: 李春林, 冷书生, 雷林平, 等. 腹腔镜下胆总管切开取石术患者术后结石复发的相关危险因素及预测模型[J]. 西部医学, 2024, 36(7): 1026-1030. DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2024.07.017

+0.965× number of stones +0.835× common bile duct dilatation +1.043× gallbladder duct dilatation. The goodness of fit by Hosmer-Lemeshow test was as follow:  $\chi^2=4.689$ ,  $P=0.790$ . The area under the ROC curve (AUC) of the prediction model for predicting postoperative stone recurrence was 0.801 (0.710-0.873) ( $Z=5.463$ ,  $P<0.001$ ). Taking 0.253 as the cut-off value, sensitivity and specificity of the prediction model were 71.43% and 81.48%, respectively.

**Conclusion** Hyperlipidemia and gallbladder duct dilatation are risk factors of stone recurrence in patients after laparoscopic common bile duct exploration. The prediction model based on risk factors has good predictive efficiency for postoperative stone recurrence.

**【Key words】** Common bile duct stone; Laparoscope; Common bile duct exploration; Recurrence; Risk factor; Prediction model

随着人们生活及饮食习惯的改变,胆总管结石(Common bile duct stone, CBDS)发病率逐渐升高,其在胆道系统疾病中较为常见,相关数据调查<sup>[1]</sup>显示我国胆结石患病率约为 7%,高龄人群(>80 岁)发病率约为 23%。腹腔镜下胆总管切开取石术具有创伤小、恢复快、疼痛轻以及术后感染率低等优势,在临床中的应用逐渐广泛,短期疗效显著<sup>[2]</sup>。虽然 CBDS 为一种良性疾病,但仍有部分患者术后存在结石复发,造成患者再次出现腹部疼痛,若不及时清除则可能发生急性重症胰腺炎、急性胆管炎等多种并发症,严重情况下可致患者死亡,故多需行二次手术治疗,然而二次手术不仅增加患者经济负担并对其生活质量造成影响<sup>[3-4]</sup>。目前对于腹腔镜下胆总管切开取石术患者术后结石复发的相关危险因素尚无明确定论,为使患者术后结石复发防治措施的实施更具针对性,本研究将进行腹腔镜下胆总管切开术患者术后结石复发相关危险因素分析,以期为术后结石复发提供参考意见。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2020 年 1 月—2022 年 3 月成都大学附属医院收治的 102 例腹腔镜下胆总管切开取石术患者作为研究对象。根据患者术后复发与否将其分为复发组( $n=21$ )与未复发组( $n=81$ )。纳入标准:①经临床观察、影像学以及实验室确诊为 CBDS。②首次行腹腔镜下胆总管切开取石术治疗者。③年满 18 岁。④术后检查无结石残留者。⑤临床资料完整者。⑥同时行胆囊切除术者。排除标准:①合并有严重的肺、心等脏器疾病者。②具有手术禁忌症者。③手术取石失败者。④合并有肝内胆管结石者。剔除标准:①因个人原因中途退出治疗或失访者。②术后经 T 管造影发现胆管残余结石者。102 例患者中男 54 例,女 48 例;年龄:23~93 岁,平均(58.59±10.13)岁;体质指数(BMI):19~33 kg/m<sup>2</sup>,平均(25.16±2.48) kg/m<sup>2</sup>;共 14 例胆总管扩张,经内镜下逆行胰胆管造影(Endoscopic retrograde cholangio-pancreatography, ERCP)确诊 9 例,其他影像学检查明确诊

断 5 例,其中轻度扩张 5 例,中度扩张 6 例,重度扩张 3 例。

1.2 方法 所有患者均行腹腔镜胆总管切开取石一期缝合治疗,手术操作流程:患者气管插管进行静脉麻醉,首先解剖胆囊三角,夹闭与离断胆囊动脉,夹闭但不离断胆囊管以便牵拉与暴露胆总管,在奥林巴斯胆道镜(直径为 3.7 mm)下采用取石网篮与石钳进行取石,胆道镜下确认结石清除干净后进行缝合;对于直径较大(>1.2 cm)且胆管壁增厚或直径较小(≤1.2 cm)且不增厚的胆总管分别采用强生 3-0 可吸收线与柯惠 5-0 可吸收线,采用单根线进行自下而上缝合,断离胆囊管,切除胆囊,于肝肾隐窝与胆囊床放置 1~2 根引流管,从右上腹穿刺孔引出,所有患者术后均行 T 管造影。根据《ERCP 诊治指南(2018 版)》<sup>[5]</sup>对患者术后复发与否进行判定,若术后再次出现发热、黄疸、腹部疼痛等多种胆道梗阻症状且经影像学检查确定患者存在 CBDS 即为复发(首次成功后与确定 CBDS 复发间隔时间需大于 6 个月)。两组患者术后均接受随访,观察患者结石复发情况,随访时间为 8 个月。

1.3 观察指标 收集两组患者临床资料,包括一般资料:性别、年龄、BMI、病程、基础疾病(高血脂、糖尿病、高血压、冠心病)、长期吸烟史、酗酒史;结石及手术情况:结石数量、胆总管直径、胆总管扩张(ERCP 及其他影像学检查明确诊断为胆总管扩张)、胆囊管扩张(经彩超、CT 或 MRCP 诊断为胆囊管扩张)、合并炎症。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 20.0 进行数据统计与分析,计量资料采用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,行  $t$  检验;计数资料采用率(%)表示,行  $\chi^2$  检验、Fisher 精确概率检验。Logistic 回归模型分析患者术后结石复发的影响因素并构建风险预测模型;绘制受试者工作特征(Receiver operating characteristic, ROC)曲线分析相关因素对患者术后结石复发的预测价值。 $P<0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组一般资料比较 两组性别、BMI、病程、基础

疾病(糖尿病、高血压、冠心病)、长期吸烟史、酗酒史比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );两组年龄、高血脂比较,差异具有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 1。

表 1 两组一般资料比较 [ $n(\times 10^{-2})$ , ( $\bar{x} \pm s$ )]

Table 1 Comparison of general data between the two groups

项目	复发组 ( $n=21$ )	未复发组 ( $n=81$ )	$\chi^2/t$	$P$
性别			0.003	0.954
男	11(52.38)	43(53.09)		
女	10(47.62)	38(46.91)		
年龄(岁)	62.86 $\pm$ 5.18	60.31 $\pm$ 5.07	2.045	0.044
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	25.53 $\pm$ 2.36	24.78 $\pm$ 2.59	1.203	0.232
病程(月)	10.31 $\pm$ 2.13	10.26 $\pm$ 2.05	0.099	0.922
基础疾病				
高血脂	13(61.90)	22(27.16)	8.932	0.003
糖尿病	7(33.33)	20(24.69)	0.640	0.424
高血压	11(52.38)	26(32.10)	2.968	0.085
冠心病	5(23.81)	10(12.35)	—	0.187
长期吸烟史			0.742	0.389
有	8(38.10)	23(28.40)		
无	13(61.90)	58(71.60)		
酗酒			1.549	0.213
有	12(57.14)	34(41.98)		
无	9(42.86)	47(58.02)		

注:“—”表示采用 Fisher 精确概率。

2.2 两组患者结石及手术情况比较 两组患者结石数量、胆总管扩张、胆囊管扩张比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ );胆总管直径、合并炎症比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 2。

表 2 两组患者结石及手术情况比较 [ $(\bar{x} \pm s)$ ,  $n(\times 10^{-2})$ ]

Table 2 Comparison of stones and surgical conditions between the two groups

指标	复发组 ( $n=21$ )	未复发组 ( $n=81$ )	$t/\chi^2$	$P$
结石数量(个)	10.36 $\pm$ 2.52	8.64 $\pm$ 2.69	2.644	0.010
胆总管直径(cm)	1.15 $\pm$ 0.07	1.11 $\pm$ 0.09	1.891	0.062
胆总管扩张			4.922	0.027
是	6(28.57)	8(9.88)		
否	15(71.43)	73(90.12)		
胆囊管扩张			7.196	0.007
是	6(28.57)	6(7.41)		
否	15(71.43)	75(92.59)		
合并炎症			—	0.182
是	1(4.76)	15(18.52)		
否	20(95.24)	66(81.48)		

注:“—”表示采用 Fisher 精确概率。

2.3 腹腔镜下胆总管切开取石术患者术后结石复发的多因素 Logistic 回归分析 筛选单因素分析有统计学意义的因素进行多因素 Logistic 分析,以患者术后结石复发情况(未复发=0、复发=1)为因变量,以年龄(连续变量)、高血脂(无=0,有=1)、结石数量(连续变

量)、胆总管扩张(是=1,否=0)、胆囊管扩张(是=1,否=0)为协变量进行 Logistic 多因素回归模型分析,结果表明高血脂、胆囊管扩张为影响患者术后结石复发的相关危险因素( $P<0.05$ ),见表 3。

表 3 腹腔镜下胆总管切开取石术患者术后结石复发的多因素 Logistic 回归分析

Table 3 Multivariate logistic regression analysis of stone recurrence in patients after laparoscopic common bile duct exploration

指标	$\beta$	SE	$\chi^2$	OR(95%CI)	$P$
年龄	0.793	0.459	2.985	2.210(0.899~5.434)	0.085
高血脂	0.975	0.338	8.321	2.651(1.367~5.142)	0.004
结石数量	0.965	0.531	3.303	2.625(0.927~7.432)	0.070
胆总管扩张	0.835	0.462	3.267	2.305(0.932~5.700)	0.071
胆囊管扩张	1.043	0.427	5.966	2.838(1.229~6.553)	0.015
常量	-7.399	3.896	3.608	0.001	0.058

2.4 腹腔镜下胆总管切开取石术患者术后结石复发的预测模型构建 依据 Logistic 多因素回归模型分析结果构建预测模型,  $\ln\lambda(t)/\lambda_0(t) = -7.399 + 0.793 \times \text{年龄} + 0.975 \times \text{高血脂} + 0.965 \times \text{结石数量} + 0.835 \times \text{胆总管扩张} + 1.043 \times \text{胆囊管扩张}$ ; Homser-Lemeshow 检验拟合优度  $\chi^2 = 4.689$ ,  $P = 0.790$ ; 预测模型预测患者术后结石复发的曲线下面积(Area Under the ROC Curve, AUC)为 0.801(0.710~0.873),  $Z = 5.463$ ,  $P < 0.001$ ,以 0.253 为截断值,其预测患者结石复发的敏感度、特异度分别为 71.43%、81.48%,见图 1。

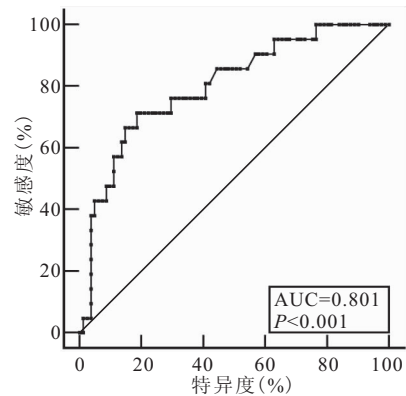


图 1 腹腔镜下胆总管切开取石术患者术后结石复发的预测模型的 ROC 曲线

Figure 1 ROC curves of the prediction model for predicting stone recurrence in patients after laparoscopic common bile duct exploration

### 3 讨论

近年来 CBDS 的发生率呈逐年上升趋势,若患者未得到及时治疗则可能发生急性梗阻性化脓性胆管炎(Acute obstructive suppurative cholangitis, AOSC)、胆源性胰腺炎、感染性休克、肝功能不全等多种不良事件,严重损害患者身心健康<sup>[6]</sup>。相关报道称<sup>[7]</sup>目前部

分患者可自行排石无需进行干预,但相关治疗指南<sup>[8]</sup>表明即使患者无症状但出现不良事件概率仍与有症状患者无显著差异,故对于无手术禁忌症的 CBDS 患者均需进行取石治疗。现阶段取石手术效果显著,但其术后近期与远期并发症仍不容忽视<sup>[9]</sup>,其中结石复发作为远期并发症在 CBDS 患者中应引起重视,相关报道称有 9.57% 的患者在取石术后结石复发,且复发高峰期集中于术后 1 年<sup>[10]</sup>,患者术后结石复发的原因众多,且往往存在多个因素相互影响与作用<sup>[11]</sup>。另外,患者术后结石复发可导致其出现的黄疸、发热、腹痛等临床症状,需再次接受手术治疗,不仅加重患者经济负担而且增加患者痛苦<sup>[12]</sup>,因此临床应明确患者术后复发相关危险因素并采取有效针对性措施进行干预。

本研究对 102 例腹腔镜下胆总管切开取石术患者术后结石复发的相关危险因素进行分析,结果显示,102 例患者中共 21 例患者术后结石复发,复发率为 20.59%,其余 81 例患者未出现结石复发,与 2021 年王芳<sup>[13]</sup>的研究结果相似且存在上升趋势,故临床应对患者术后结石复发情况引起重视。两组临床资料比较结果显示,两组年龄、高血脂及手术情况中结石数量、胆总管扩张、胆囊管扩张比较,差异具有统计学意义,其余临床资料比较差异无统计学意义,提示年龄、高血脂、结石数量、胆总管扩张与胆囊管扩张可能为 CBDS 患者术后结石复发的影响因素。多因素 Logistic 回归分析结果最终确定高血脂、胆囊管扩张为影响患者术后结石复发的相关危险因素,分析其原因可能为:①高血脂:高血脂患者的 ABCG8-D19H 基因表达与动脉粥样硬化形成、胆固醇转运密切相关,通过对机体胆固醇转运功能造成影响,导致患者机体胆固醇浓度升高进而析出结石<sup>[14-15]</sup>,故临床对于高血脂患者应配合降脂药物,嘱咐患者禁酒,严格控制体重与饮食并定期进行超声跟踪随访以预防胆管结石复发<sup>[16-17]</sup>。②胆囊管扩张:胆囊管扩张导致胆管正常运动功能丧失或下降,并在一定程度上降低胆汁流体静力,导致其引流不畅或流速变缓,胆汁中有形成分发生沉积进而形成结石<sup>[18-19]</sup>,因此医护人员应认真评估患者手术情况并采取积极措施进行干预,保证患者胆汁分泌生理特点,减少术后消化系统不适,促进胆汁大量排泄,起到廓清胆道的作用以减少结石复发情况<sup>[20-21]</sup>。相关研究表明<sup>[22-24]</sup>,老年患者因胆管内长期处于慢性炎症状态,胆管管壁毛躁、乳头狭窄进而导致胆汁引流不畅形成结石,加之老年患者多合并各种基础疾病,脏器功能出现退行性改变,因而术后结石复发等并发症发生率增高。而本研究多因素分析结

果显示,年龄并非患者术后结石复发的相关危险因素,故对于患者术后结石复发的相关危险因素仍有待后续深入探究。本研究还建立腹腔镜下胆总管切开取石术患者术后结石复发的预测模型,结果显示,预测模型预测患者术后结石复发的 AUC 为 0.801 (0.710~0.873), $Z=5.463$ 、 $P<0.001$ ,以 0.253 为截断值,其预测患者结石复发的敏感度、特异度分别为 71.43%、81.48%,对于术后结石复发具备良好的预测效能。2021 年徐雯等<sup>[25]</sup>对行 ERCP 患者术后结石复发的危险因素采用预测模型分析,其结果表明预测模型评分大于 1.41 的患者术后结石复发风险较高,与本研究结果数据较为接近。但由于本研究为单中心、样本量较少且未考虑术前肝功能指标、直系亲属结石病史等多种指标导致结果可能存在一定局限性,后续将采用大样本量、多中心研究以及增加观察指标等方式对结果作进一步分析以提升研究严谨度与可信度。

#### 4 结论

高血脂、胆囊管扩张为腹腔镜下胆总管切开取石术患者术后结石复发的相关危险因素,基于风险因子的预测模型对结石复发有较高的预测价值,可在临床应用。临床对合并高血脂及胆囊管扩张的患者应当予以高度重视,及时控制风险因子,且应对此类人群加强术后复查与随访,认真评估术后结石复发风险,积极采取措施以减少患者术后结石复发情况。

#### 【参考文献】

- [1] 韩宇斌,陈锦锋,张魁,等.检测胆结石成分对预测胆总管结石患者 ERCP 取石术后复发的应用价值[J].现代消化及介入诊疗,2019,24(8):912-914.
- [2] OMAR M A, REDWAN A A, ALANSARY M N. Comparative study of three common bile duct closure techniques after choledocholithotomy: safety and efficacy[J]. Langenbecks Arch Surg, 2022, 407(5): 1805-1815.
- [3] ASGE STANDARDS OF PRACTICE COMMITTEE, BUXBAUM J L, ABBAS FEHMI S M, et al. ASGE guideline on the role of endoscopy in the evaluation and management of choledocholithiasis[J]. Gastrointest Endosc, 2019, 89(6): 1075-1105.
- [4] KOUROUNIS G, GALL L S, MCARTHUR D, et al. Chole-docholithiasis: Long-term follow-up in patients without stone clearance at first endoscopic retrograde cholangiopancreatography[J]. J Dig Dis, 2021, 22(9): 551-556.
- [5] 中华医学会消化内镜学分会 ERCP 学组,中国医师协会消化医师分会胆胰学组,国家消化系统疾病临床医学研究中心. ERCP 诊治指南(2018 版)[J]. 中国实用内科杂志,2018,38(11): 1041-1072.
- [6] ONEILL R S, WENNMACKER S Z, BHIMANI N, et al. Un-suspected choledocholithiasis found by routine intra-operative

- cholangiography during laparoscopic cholecystectomy[J]. ANZ J Surg, 2020, 90(11): 2279-2284.
- [7] 董维峰, 庞尔君, 代镇岭. ERCP 联合 LC 治疗胆囊结石合并胆总管结石临床效果及术后胆总管结石复发影响因素分析[J]. 临床误诊误治, 2021, 34(5): 85-90.
- [8] TAZUMA S, UNNO M, IGARASHI Y, *et al.* Evidence-based clinical practice guidelines for cholelithiasis 2016[J]. J Gastroenterol, 2017, 52(3): 276-300.
- [9] LI D X, LI Q, LI F, *et al.* The clinical application of primary sinus tract sinus establishment combined with holmium laser lithotripsy in elderly patients with choledocholithiasis and stricture[J]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi, 2020, 100(40): 3161-3163.
- [10] 吴炎炎, 燕善军, 李大鹏, 等. 回顾性研究 ERCP 与 LCBDE 治疗胆管结石临床特点及结石复发情况[J]. 中华全科医学, 2020, 18(2): 188-190, 207.
- [11] 姜永斌, 梁斌, 郑娇娇. 内镜下取石术后胆总管结石复发的危险因素分析[J]. 川北医学院学报, 2021, 36(10): 1371-1373.
- [12] 吴静, 廖振林, 卓振山, 等. 熊去氧胆酸联合清热利湿化石方预防 ERCP 术后胆总管结石复发的效果及对胆固醇代谢、胆汁成分的调节作用[J]. 临床误诊误治, 2022, 35(4): 31-35.
- [13] 王芳. 治疗性 ERCP 术后胆总管结石复发的影响因素分析[D]. 大连: 大连医科大学, 2021.
- [14] BRADLEY A, SAMI S, HEMADASA N, *et al.* Decision analysis of minimally invasive management options for cholecystocholedocholithiasis [J]. Surg Endosc, 2020, 34(12): 5211-5222.
- [15] 白济东, 薛荣泉, 白永乐, 等. 代谢综合征与胆囊结石的关系[J]. 临床肝胆病杂志, 2020, 36(3): 701-703.
- [16] RYU S, JO I H, KIM S, *et al.* Clinical Impact of Common Bile Duct Angulation on the Recurrence of Common Bile Duct Stone: A Meta-analysis and Review[J]. Korean J Gastroenterol, 2020, 76(4): 199-205.
- [17] HOSHI K, IRISAWA A, TOMINAGA K, *et al.* Association of long-term endoscopic biliary stent placement with choledocholithiasis: a literature review[J]. Clin J Gastroenterol, 2021, 14(5): 1303-1307.
- [18] 殷国贤, 朱慧, 顾澄宇, 等. 腹腔镜胆囊切除联合胆总管切开取石 T 管引流术后结石复发情况及术后结石复发的相关危险因素分析[J]. 中华普外科手术学杂志(电子版), 2019, 13(5): 476-478.
- [19] 司宇光, 张国超. 胆囊结石合并胆总管结石病人 LC 联合 LCHTD 术后结石复发情况及其影响因素分析[J]. 蚌埠医学院学报, 2018, 43(2): 223-226.
- [20] HE Y G, GAO M F, LI J, *et al.* Cystic duct dilation through endoscopic retrograde cholangiopancreatography for treatment of gallstones and choledocholithiasis: Six case reports and review of literature[J]. World J Clin Cases, 2021, 9(3): 736-747.
- [21] CHIKAMORI F, UETA K, ONISHI K, *et al.* Stone removal by percutaneous papillary balloon dilatation for cystic duct and bile duct stones after cholecystectomy and distal gastrectomy with Roux-en-Y gastrojejunostomy[J]. Radiol Case Rep, 2022, 18(1): 100-107.
- [22] 黄博, 陈一帆, 翟敏, 等. 胆总管结石术后一期缝合与 T 管引流的疗效对比及复发因素分析[J]. 中国医刊, 2021, 56(9): 980-984.
- [23] 王梦洁, 王启之, 燕善军, 等. ERCP 术后胆总管结石复发的危险因素分析[J]. 蚌埠医学院学报, 2022, 47(5): 589-593.
- [24] 胡刚峰, 张美峰, 黄侠, 等. 腹腔镜胆囊切除术后胆总管结石复发的列线图预测模型构建与评估[J]. 腹腔镜外科杂志, 2022, 27(4): 263-267.
- [25] 徐雯, 王正峰, 王海平, 等. 经内镜逆行胰胆管造影术后胆总管结石复发危险因素分析及其预测模型的应用价值[J]. 中华消化外科杂志, 2021, 20(8): 890-897.

(收稿日期: 2023-01-13; 修回日期: 2024-04-29; 编辑: 刘灵敏)

(上接第 1025 页)

- [14] ZHONG S, GOLPON H, ZARDO P, *et al.* miRNAs in lung cancer. A systematic review identifies predictive and prognostic miRNA candidates for precision medicine in lung cancer[J]. Transl Res, 2021, 230: 164-196.
- [15] BORZI C, CALZOLARI L, FERRETTI A M, *et al.* c-Myc shuttled by tumour-derived extracellular vesicles promotes lung bronchial cell proliferation through miR-19b and miR-92a[J]. Cell Death Dis, 2019, 10(10): 759.
- [16] ZHOU W, NIE J, ZHANG D. Differential expression of miR-126-5p in lung adenocarcinoma and the possible mechanism[J]. Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao, 2019, 39(10): 1186-1190.
- [17] GRIMOLIZZI F, MONACO F, LEONI F, *et al.* Exosomal miR-126 as a circulating biomarker in non-small-cell lung cancer regulating cancer progression[J]. Sci Rep, 2017, 7(1): 15277.
- [18] BERSIMBAEV R, PULLIERO A, BULGAKOVA O, *et al.* Radon Biomonitoring and microRNA in Lung Cancer[J]. Int J Mol Sci, 2020, 21(6): 2154.
- [19] REID G, KIRSCHNER M B, VAN ZANDWIJK N. Circulating microRNAs: Association with disease and potential use as biomarkers[J]. Crit Rev Oncol Hematol, 2011, 80(2): 193-208.
- [20] WU C, CAO Y, HE Z, *et al.* Serum levels of miR-19b and miR-146a as prognostic biomarkers for non-small cell lung cancer[J]. Tohoku J Exp Med, 2014, 232(2): 85-95.
- [21] LI J, YANG S, YAN W, *et al.* MicroRNA-19 triggers epithelial-mesenchymal transition of lung cancer cells accompanied by growth inhibition[J]. Lab Invest, 2015, 95(9): 1056-1070.
- [22] GU Y, LIU S, ZHANG X, *et al.* Oncogenic miR-19a and miR-19b co-regulate tumor suppressor MTUS1 to promote cell proliferation and migration in lung cancer[J]. Protein Cell, 2017, 8(6): 455-466.
- [23] ZHU J, WANG S, CHEN Y, *et al.* miR-19 targeting of GSK3 $\beta$  mediates sulforaphane suppression of lung cancer stem cells[J]. J Nutr Biochem, 2017, 44: 80-91.
- [24] 黄宁, 胡长平. 外泌体在肺部疾病中的研究进展[J]. 中国药理学通报, 2023, 39(11): 2006-2011.

(收稿日期: 2023-02-14; 修回日期: 2024-05-22; 编辑: 刘灵敏)