



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.230255  
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.230255  
China Journal of General Surgery, 2025, 34(1):166-172.

· 简要论著 ·

# 经内镜逆行胰胆管造影术治疗胆总管结石的疗效及术后复发危险因素分析

魏杰<sup>1</sup>, 王翔<sup>2</sup>

(1. 甘肃省天水市第一人民医院 普外二科, 甘肃 天水 741000; 2. 甘肃省甘谷县人民医院 消化内科, 甘肃 甘谷 741200)

## 摘要

**背景与目的:** 经内镜逆行胰胆管造影术 (ERCP) 治疗胆总管结石具备微创、恢复快等优势, 疗效较好, 但术后仍存在一定复发风险, 故本研究进一步探讨 ERCP 在胆总管结石中的应用价值, 并分析其术后复发的相关危险因素。

**方法:** 回顾性收集甘肃省天水市第一人民医院 2020 年 6 月—2022 年 6 月收治的 126 例胆总管结石患者作为研究对象, 依据不同手术方法分为两组, 观察组 82 例患者予以 ERCP, 对照组 44 例患者予以腹腔镜外科手术, 比较两组手术情况、血清指标及并发症情况。统计 ERCP 术后胆总管结石复发情况, 收集 ERCP 术后复发组、未复发组患者临床资料信息, 对影响 ERCP 术后胆总管结石复发的因素进行初步筛选, 利用 Logistic 回归模型分析 ERCP 术后胆总管结石复发的危险因素, 并构建预测模型。

**结果:** 观察组患者手术时间、住院时间、术后卧床时间、术中出血量、黄疸消退时间均低于对照组 (均  $P < 0.05$ ); 治疗后, 观察组总胆红素、丙氨酸氨基转移酶、天门冬氨酸氨基转移酶水平均低于对照组 (均  $P < 0.05$ ); 观察组感染、穿刺口周围积液、结石复发等并发症发生率与对照组差异无统计学意义 (均  $P > 0.05$ )。单因素分析结果显示, 年龄、体质量指数、胆总管直径、胆总管远端狭窄、既往有胆道手术史、胆道感染、胆总管结石数量是影响 ERCP 术后胆总管结石复发的相关因素 (均  $P < 0.05$ ); 多因素分析结果显示, 年龄  $\geq 70$  岁、胆总管直径  $\geq 12$  mm、既往有胆道手术史、存在胆总管远端狭窄是 ERCP 术后胆总管结石复发的独立危险因素 ( $P < 0.05$ )。ROC 分析显示, 联合以上因素预测评估 ERCP 术后复发的 AUC=0.963 (95% CI=0.926-0.999), 敏感度为 1.000, 特异度为 0.879; 与  $A_0=0.5$  比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** ERCP 治疗胆总管结石具有创伤小、恢复快的优势, 可改善患者肝功能, 明显提高临床疗效。对于有复发危险因素的患者应加强术后随访与复查。

## 关键词

胆总管结石病; 胰胆管造影术, 内窥镜逆行; 复发; 危险因素

中图分类号: R657.4

胆总管结石属于临床常见消化系统疾病, 好发于胆总管下段, 近年来发病率呈上升趋势<sup>[1-2]</sup>。且胆总管结石临床表现复杂多样, 典型症状为急剧腹痛、高热, 存在高复发率, 易危及患者生活质量<sup>[3]</sup>。临床上以手术为主要治疗手段, 其中经内镜逆行胰胆管造影术 (ERCP) 由于风险小、创伤

小、恢复快等优势, 逐渐取代传统手术, 成为胆总管结石的首选治疗方式<sup>[4]</sup>。虽然 ERCP 总体取石成功率较高, 但依旧存在取石困难患者, 这时通常会选择网篮机械碎石、柱状气囊扩张等进行辅助取石, 而由于操作成本高、难度大, 可能会出现并发症<sup>[5]</sup>。且有研究<sup>[6]</sup>结果指出, ERCP 术后胆总管结石存在一定程度的复发率。本研究进一步分析、探讨 ERCP 在胆总管结石中的应用价值及术后复发的危险因素。

收稿日期: 2023-06-01; 修订日期: 2024-08-20。

作者简介: 魏杰, 甘肃省天水市第一人民医院主治医师, 主要从事肝胆胰外科方面的研究。

通信作者: 王翔, Email: novhuid@sina.cn

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

采用回顾性队列研究方法,选择甘肃省天水市第一人民医院2020年6月—2022年6月收治的126例胆总管结石患者作为研究对象,依据不同手术方法分为两组,观察组82例患者予以ERCP治疗,对照组44例患者予以腹腔镜外科手术。观察组男44例,女38例;年龄44~84岁,平均年龄为(61.63±8.91)岁。对照组男24例,女20例;年龄40~78岁,平均年龄为(60.66±9.74)岁。两组一般资料差异无统计学意义(均 $P>0.05$ )。本研究经医院伦理委员会批准,患者及其家属均已签署知情同意书。

### 1.2 手术方法

观察组患者予以ERCP。患者取左侧卧位,行非气管插管全麻,进镜至十二指肠降段后取直镜身,于十二指肠降段内侧找到大乳头,将十二指肠乳头放在视野中央,在导丝的引导下选择乳头切开刀进行胆道插管,接着注入造影剂,观察结石数量、位置及体积。插管成功后依据结石体积、乳头隆起部情况,选择单纯切开乳头括约肌或结合气囊扩张术,并选择网篮取石。若无法直接取出结石,可选择球囊扩张,若依旧存在小结石,可利用取石囊拖取。对于一次未能取尽结石的情况,需进行二次取石。术后常规放置鼻胆管引流,严密监测患者生命体征1~2 d。对照组予以腹腔镜外科治疗。患者行全麻手术,建立CO<sub>2</sub>气腹,接着放入Trocar及腹腔镜器械,利用电凝钩使胆总管充分暴露,切开胆总管后利用取石钳取净胆总管内结石,置入T管,缝合伤口。两组术后均给予抗感染、补液、抗炎等治疗措施,并观察腹部体征变化。

### 1.3 观察指标

比较两组手术情况,包括手术时间、住院时间、术后卧床时间、术中出血量、黄疸消退时间;比较两组生化指标,于术前、术后抽取患者空腹肘静脉血液5 mL,3 500 r/min离心10 min(离心半径13.5 cm),利用HITACHI7170全自动生化分析仪测定血清总胆红素(TBIL)、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)水平;比较两组术后并发症,主要涉及感染、穿刺口周围

积液、结石复发等情况。

### 1.4 收集信息

术后随访6个月,包括门诊随访、电话随访及病案系统查询,统计ERCP术后胆总管结石复发情况。结石复发诊断标准<sup>[7]</sup>:经ERCP术后,已清除干净胆总管结石;术后随访期间,经磁共振胆胰管成像、B超、CT、ERCP等检查发现再次出现胆总管结石。记录ERCP术后复发组、未复发组胆道感染情况,胆道感染诊断标准参考《急性胆道系统感染的诊断和治疗指南》<sup>[8]</sup>:(1)存在黄疸、腹痛高热、胆道相关疾患史、右上或中上腹部压痛以及寒战;(2)经影像学评估,患者胆管组织发现明显扩张及狭窄;(3)患者出现一系列炎症反应,如白细胞或转氨酶升高;而若是患者出现(1)中2个症状及以上,可评估为疑似胆道感染,一旦同时符合(2)、(3)中表现,可评估为胆道感染。

收集ERCP术后复发、未复发患者临床资料信息,包括性别、年龄、体质量指数(BMI)、吸烟史、饮酒史、胆总管直径、直接胆红素(DBIL)、ALT、AST、TBIL、胆总管远端狭窄、胆总管结石家族史、高血压、糖尿病、既往有胆道手术史、胆道感染、胆总管结石数量、术后早期发生并发症。采用单因素分析一般临床资料,利用Logistic回归模型分析ERCP术后胆总管结石复发的危险因素。

### 1.5 统计学处理

采用SPSS 26.0进行统计;计量资料用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,比较采用 $t$ 检验;计数资料用例数(百分比)[ $n$ (%)]描述,比较采用 $\chi^2$ 检验;采用单因素分析一般临床资料,对影响ERCP术后胆总管结石复发的因素进行初步筛选;对于ERCP术后胆总管结石复发有统计学意义的指标进行多因素Logistic回归分析;经回归方程拟合ROC曲线; $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组手术情况

观察组患者手术时间、住院时间、术后卧床时间、术中出血量、黄疸消退时间均低于对照组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ )(表1)。

表1 两组手术情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	手术时间(min)	住院时间(d)	术后卧床时间(d)	术中出血量(mL)	黄疸消退时间(d)
观察组(n=82)	35.64±10.15	5.87±1.65	1.95±0.62	19.14±5.22	2.34±0.57
对照组(n=44)	104.23±29.84	11.43±3.51	3.05±0.97	56.07±14.17	4.01±1.12
<i>t</i>	18.927	12.095	7.747	21.135	11.108
<i>P</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

## 2.2 两组血清指标比较

治疗前, 两组TBIL、ALT、AST水平差异无统计学意义 (均  $P>0.05$ ); 治疗后, 两组TBIL、ALT、

AST水平均降低 ( $P<0.05$ ), 且观察组显著低于对照组 ( $P<0.05$ ) (表2)。

表2 两组血清指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	TBIL( $\mu\text{mol/L}$ )		ALT(U/L)		AST(U/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组(n=82)	51.34±9.15	24.57±6.13 <sup>1)</sup>	105.45±20.47	50.17±15.41 <sup>1)</sup>	97.18±21.45	46.19±13.38 <sup>1)</sup>
对照组(n=44)	52.12±9.43	36.25±8.64 <sup>1)</sup>	104.64±21.57	65.32±17.55 <sup>1)</sup>	98.64±22.38	58.15±15.32 <sup>1)</sup>
<i>t</i>	0.451	8.801	0.208	5.009	0.359	4.544
<i>P</i>	0.653	0.000	0.836	0.000	0.720	0.000

注: 1) 与治疗前比较,  $P<0.05$

## 2.3 两组并发症比较

与对照组比较, 观察组感染、穿刺口周围积

液、结石复发等并发症发生率与对照的差异均无统计学意义 (均  $P>0.05$ ) (表3)。

表3 两组并发症比较[n (%)]

组别	感染	穿刺口周围积液	结石复发
观察组(n=82)	12(14.63)	3(3.66)	16(19.51)
对照组(n=44)	8(18.18)	4(9.09)	10(22.73)
$\chi^2$	0.270	0.742	0.181
<i>P</i>	0.603	0.389	0.671

## 2.4 影响ERCP术后胆总管结石复发的单因素分析

观察组82例患者中, 复发16例(19.51%)。单因素分析结果显示, 年龄、BMI、胆总管直径、胆总管远端狭窄、既往有胆道手术史、胆道感染、胆总管结石数量与ERCP术后胆总管结石复发有关 (均  $P<0.05$ ) (表4)。

## 2.5 ERCP术后胆总管结石复发的多因素分析

经Logistic回归模型进行多因素分析, 依据患者ERCP术后胆总管结石是否复发分组, 作为因变量 (未复发=0, 复发=1), 以表4中差异具有统计学意义的年龄 ( $<70$ 岁=0,  $\geq 70$ 岁=1)、BMI ( $\leq 25$  kg/m<sup>2</sup>=0,  $>25$  kg/m<sup>2</sup>=1)、胆总管直径 ( $<12$  mm=0,  $\geq 12$  mm=1)、胆总管远端狭窄 (无=0, 有=1)、既往有胆道手术史 (无=0, 有=1)、胆道感染 (无=0, 有=1) 及胆

总管结石数量 ( $<2$ 枚=0,  $\geq 2$ 枚=1) 作为自变量归类于Logistic回归模型; 多因素分析结果显示, 年龄 $\geq 70$ 岁、胆总管直径 $\geq 12$  mm、既往有胆道手术史、存在胆总管远端狭窄是ERCP术后胆总管结石复发的独立危险因素 (均  $P<0.05$ ) (表5)。所得到的预测公式为:  $\text{Logit}(P) = 11.389 - 2.965 \times \text{年龄} - 4.415 \times \text{胆总管直径} - 3.587 \times \text{胆总管远端狭窄} - 2.677 \times \text{既往有胆道手术史}$ 。

## 2.6 联合预测对ERCP术后胆总管结石复发的预后价值

ROC分析结果显示, 联合以上因素预测复发的AUC=0.963 (95% CI=0.926~0.999), 敏感度为1.000, 特异度为0.879; 与 $A_2=0.5$  (ROC对角线) 比较, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ) (图1)。

表4 影响ERCP术后胆总管结石复发的单因素分析

因素	复发组 (n=16)	未复发组 (n=66)	$\chi^2$	P
性别[n(%)]				
男	9(56.25)	35(53.03)	0.054	0.817
女	7(43.75)	31(46.97)		
年龄[岁, n(%)]				
<70	8(50.00)	60(90.91)	15.222	0.000
≥70	8(50.00)	6(9.09)		
BMI [kg/m <sup>2</sup> , n(%)]				
≤25	11(68.75)	59(89.40)	4.393	0.036
>25	5(31.25)	7(10.60)		
吸烟史[n(%)]				
是	5(31.25)	22(33.33)	0.025	0.874
否	11(68.75)	44(66.67)		
饮酒史[n(%)]				
是	6(37.50)	25(37.88)	0.001	0.978
否	10(62.50)	41(62.12)		
胆总管直径[mm, n(%)]				
<12	8(50.00)	60(90.91)	15.222	0.000
≥12	8(50.00)	6(9.09)		
DBIL(μmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	10.45±3.11	11.24±3.27	1.335	0.184
ALT(U/L, $\bar{x} \pm s$ )	52.14±12.15	50.44±12.63	0.738	0.462
AST(U/L, $\bar{x} \pm s$ )	47.15±13.16	45.82±14.21	0.526	0.600
TBIL(μmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	25.38±6.89	24.05±6.49	1.054	0.294
胆总管远端狭窄[n(%)]				
无	12(75.00)	63(95.45)	6.901	0.009
有	4(25.00)	3(4.55)		
胆总管结石家族史[n(%)]				
无	13(81.25)	55(83.33)	0.039	0.843
有	3(18.75)	11(16.67)		
高血压[n(%)]				
是	5(31.25)	23(34.85)	0.074	0.785
否	11(68.75)	43(65.15)		
糖尿病[n(%)]				
是	4(25.00)	15(22.73)	0.037	0.847
否	12(75.00)	51(77.27)		
既往有胆道手术史[n(%)]				
无	11(68.75)	64(96.97)	13.135	0.000
有	5(31.25)	2(3.03)		
胆道感染[n(%)]				
无	10(62.50)	60(90.91)	8.320	0.004
有	6(37.50)	6(9.09)		
胆总管结石数量[枚, n(%)]				
<2	8(50.00)	51(77.27)	4.746	0.029
≥2	8(50.00)	15(22.73)		
术后早期发生并发症[n(%)]				
无	12(75.00)	52(78.79)	0.108	0.743
有	4(25.00)	14(21.21)		

表5 ERCP术后胆总管结石复发的多因素分析

因素	$\beta$	SE	Wald	OR(95% CI)	P
年龄	-2.965	1.255	5.579	0.052(0.004~0.604)	0.018
BMI	-1.193	1.262	0.894	0.303(0.026~3.598)	0.344
胆总管直径	-4.415	1.288	11.745	0.012(0.001~0.151)	0.001
胆总管远端狭窄	-3.587	1.655	4.694	0.028(0.001~0.710)	0.030
既往有胆道手术史	-2.677	0.898	8.887	0.069(0.012~0.400)	0.003
胆道感染	-2.057	1.104	3.470	0.128(0.015~1.113)	0.062
胆总管结石数量	-0.880	1.039	0.718	0.415(0.054~3.178)	0.397

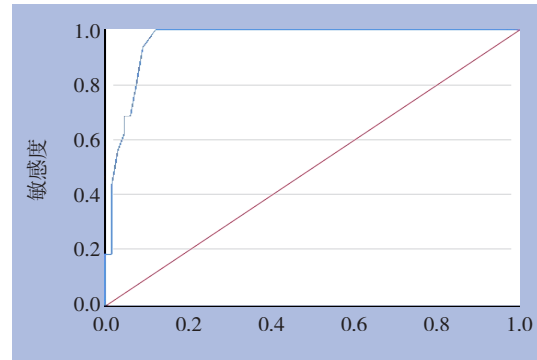


图1 ROC曲线

### 3 讨论

胆总管结石属于高发胆道系统疾病，目前对此类患者已逐渐从传统开腹或微创腹腔镜取石术转变为ERCP<sup>[9-11]</sup>。且ERCP具有疗效好、恢复快、创伤小等优势，能够有效治疗90%以上胆总管结石<sup>[12]</sup>。本研究结果则显示，观察组患者手术时间、住院时间、术后卧床时间、术中出血量、黄疸消退时间均优于对照组；治疗后，观察组TBIL、ALT、AST水平显著低于对照组。研究<sup>[13]</sup>表明，ERCP与常规腹腔镜外科手术相比，可按照患者结石体积情况，经十二指肠乳头作切口进入胆管，在乳头括约肌部位做相应切口取出结石，取石更方便、快捷，手术创伤相比腹腔镜更小，能够及时解除梗阻，加快患者术后症状消除时间，有效缩短手术治疗时间，促进机体恢复速度。另研究<sup>[14-15]</sup>提到，由于胆道结石患者出现胆道系统障碍，可能会造成血生化指标的变化，导致肝功能指标异常，TBIL水平上升。ERCP治疗手段可避免腹部创伤，降低麻醉风险，对于肝功能恢复具有更积极的作用。

ERCP更是治疗胆胰管疾病的手段之一，且技术逐渐成熟，结石清除率较高。但有研究<sup>[16-18]</sup>指出，ERCP术后胆总管结石复发率较高。而根据本

研究单因素分析结果显示,年龄、BMI、胆总管直径、胆总管远端狭窄、既往有胆道手术史、胆道感染、胆总管结石数量是影响ERCP术后胆总管结石复发的相关因素;多因素分析结果则显示,年龄 $\geq 70$ 岁、胆总管直径 $\geq 12$  mm、既往有胆道手术史、存在胆总管远端狭窄是ERCP术后胆总管结石复发的独立危险因素。研究<sup>[19]</sup>亦表明:随着我国逐渐进入老龄化,老年胆总管结石患者逐渐上升,且老年患者常合并糖尿病、高血压等基础疾病,手术风险较高。研究<sup>[20-21]</sup>还提到,年龄是结石复发的高危因素。这可能是由于随着年龄的增长,患者出现胆汁性状改变、胆道排泄不畅等症状,同时由于器官功能退化,预后效果不佳,患病率及复发率相对较高。但ERCP仍是一种安全性高、并发症少的手术<sup>[22]</sup>。Jeon等<sup>[20]</sup>提到,非复发组胆管直径恢复程度显著高于复发组,这说明结石复发情况与胆管直径恢复状况成反比,胆管扩张是胆总管结石复发的影响因素之一。这可能是由于胆总管处于正常情况时,胆汁在胆道括约肌、胆囊收缩下流出湍急,若是出现胆总管扩张的情况,胆汁流出速度减慢,胆道括约肌受损,可能会造成胆汁在胆管内瘀滞。因此,胆管直径扩张是结石形成的危险因素<sup>[23]</sup>。Nzenza等<sup>[24]</sup>也说明,胆总管直径 $\geq 12$  mm,属于胆总管结石复发的独立危险因素。

此外,胆总管远端狭窄、周围组织粘连会造成胆汁淤积和胆汁排泄受阻,导致胆管结石反复发作。伴有胆道手术史容易造成胆道上皮细胞坏死,使胆管壁受损致使瘢痕形成,还会造成胆汁排泄不畅,导致感染症状出现,增加结石复发率<sup>[25-26]</sup>。有研究<sup>[7,27]</sup>亦提到,既往有胆道手术史、胆总管远端狭窄是ERCP后胆总管结石复发的重要因素。另有研究<sup>[28]</sup>表明:感染可造成肝细胞受损,同时胆管系统免疫损伤,胆汁分泌异常致使胆汁淤积,引起胆管系统慢性炎症改变,从而导致了胆总管结石出现。因此,胆道感染及胆汁排泄动力学的改变会促使结石形成,且造成感染的细菌是形成结石的关键部分<sup>[29]</sup>。本研究结果则显示,胆道感染不是影响ERCP术后胆总管结石复发的危险因素,与上述研究有所差异,这可能是由于本研究病例数较少,易造成结果偏倚,存在一定局限性。另一方面,ERCP术后也可能出现多次胆总管结石复发,尤其是第1次结石复发后,再次出现复发的风险会增加<sup>[18]</sup>。本研究ROC分析还

显示,联合预测评估复发情况的AUC=0.963,敏感度为1.000,特异度为0.879,预测价值较高。由此可见,胆总管结石复发是ERCP术后常见问题,应针对上述危险因素进行针对性预防,保证患者预后情况。

综上所述,ERCP拥有创伤小、恢复快的优势,可改善患者肝功能,明显提高患者临床疗效,安全性较好。年龄 $\geq 70$ 岁、胆总管直径 $\geq 12$  mm、既往有胆道手术史、存在胆总管远端狭窄则是ERCP术后胆总管结石复发的独立危险因素。但由于本研究病例数较少,未来还需大样本量、多中心研究进一步验证,临床上更应该加强术后随访与复查。

作者贡献声明:魏杰负责文章撰写、修改、收集资料;王翔负责协助审阅修改。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

#### 参考文献

- [1] Sousa M, Pinho R, Proença L, et al. Choledocholithiasis in elderly patients with gallbladder in situ - is ERCP sufficient?[J]. *Scand J Gastroenterol*, 2018, 53(10/11): 1388-1392. doi: 10.1080/00365521.2018.1524022.
  - [2] Cianci P, Restini E. Management of cholelithiasis with choledocholithiasis: Endoscopic and surgical approaches[J]. *World J Gastroenterol*, 2021, 27(28): 4536-4554. doi: 10.3748/wjg.v27.i28.4536.
  - [3] Zhang J, Ling X. Risk factors and management of primary choledocholithiasis: a systematic review[J]. *ANZ J Surg*, 2021, 91(4):530-536. doi:10.1111/ans.16211.
  - [4] Sanin G, Cambronero G, Patterson J, et al. ERCP findings provide further justification for a "surgery-first" mindset in choledocholithiasis[J]. *Surg Endosc*, 2023, 37(11): 8714-8719. doi: 10.1007/s00464-023-10329-x.
  - [5] 顾伟刚,杨晶,何侠垠,等.体外冲击波碎石联合经内镜逆行胰胆管造影术治疗高龄困难胆总管结石的临床分析[J]. *中华消化内镜杂志*, 2020, 37(12): 910-915. doi: 10.3760/cma.j.cn321463-20200621-00552.
- Gu WG, Yang J, He XY, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy combined with endoscopic retrograde cholangiopancreatography for difficult common bile duct stones in elderly patients[J]. *Chinese Journal of Digestive Endoscopy*, 2020, 37(12):910-915. doi:10.3760/cma.j.cn321463-20200621-00552.

- [6] Kawaji Y, Isayama H, Nakai Y, et al. Multiple recurrences after endoscopic removal of common bile duct stones: a retrospective analysis of 976 cases[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2019, 34(8): 1460–1466. doi:10.1111/jgh.14630.
- [7] Li S, Su B, Chen P, et al. Risk factors for recurrence of common bile duct stones after endoscopic biliary sphincterotomy[J]. *J Int Med Res*, 2018, 46(7):2595–2605. doi:10.1177/0300060518765605.
- [8] 中华医学会外科学分会胆道外科学组. 急性胆道系统感染的诊断和治疗指南(2011版)[J]. *中华消化外科杂志*, 2011, 10(1):9–13. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2011.01.004.
- Biliary Surgery Group, Surgery Society of Chinese Medical Association.. Diagnosis and treatment guidelines for acute biliary infection (2011 edition)[J]. *Chinese Journal of Digestive Surgery*, 2011, 10(1):9–13. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2011.01.004.
- [9] Patel A, Vaghani UP, Mehta S, et al. The influence of symptomatic status on post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) complications in choledocholithiasis: a systematic review and meta-analysis[J]. *Cureus*, 2024, 16(4): e59322. doi: 10.7759/cureus.59322.
- [10] Obaitan I, Mohamed MFH, Beran A, et al. Comparative risks of post-ERCP adverse events in patients with asymptomatic and symptomatic choledocholithiasis: a systematic review and meta-analysis[J]. *Dig Dis Sci*, 2024, 69(5): 1880–1888. doi: 10.1007/s10620-024-08374-0.
- [11] Bokemeyer A, Gerges C, Lang DA, et al. Digital single-operator video cholangioscopy in treating refractory biliary stones: a multicenter observational study[J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(5):1914–1922. doi:10.1007/s00464-019-06962-0.
- [12] 杨金伟, 陈昊, 苏锐良, 等. 内镜逆行胰胆管造影术后主要并发症的防治[J]. *中华肝胆外科杂志*, 2019, 25(2):149–154. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-8118.2019.02.023.
- Yang JW, Chen H, Su RL, et al. Prevention and treatment of post-ERCP complications[J]. *Chinese Journal of Hepatobiliary Surgery*, 2019, 25(2): 149–154. doi: 10.3760/cma. j. issn. 1007-8118.2019.02.023.
- [13] 王征球, 龚建涛, 杨晓军, 等. 经内镜逆行胰胆管造影术治疗高龄胆总管结石患者的疗效、安全性及对炎症反应的影响分析[J]. *中国中西医结合消化杂志*, 2019, 27(2):97–100. doi:10.3969/j.issn.1671-038X.2019.02.04.
- Wang ZQ, Gong JT, Yang XJ, et al. The efficacy of endoscopic retrograde cholangiopancreatography treatment of elderly patients with common bile duct stones and its safety and impact on the inflammatory response analysis[J]. *China Industrial Economics*, 2019, 27(2):97–100. doi:10.3969/j.issn.1671-038X.2019.02.04.
- [14] 张杨, 寇艳, 徐春梅, 等. LC联合ERCP治疗胆囊结石合并肝外胆管结石对患者术后肝功能及炎症反应的影响[J]. *川北医学院学报*, 2023, 38(8): 1053–1057. doi: 10.3969/j. issn. 1005-3697.2023.08.010.
- Zhang Y, Kou Y, Xu CM, et al. Effects of LC combined with ERCP on liver function and complications in cholecystolithiasis combined with extrahepatic bile duct stones[J]. *Journal of North Sichuan Medical College*, 2023, 38(8):1053–1057. doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2023.08.010.
- [15] 刘奇, 黄辉, 于立宝, 等. 内镜逆行胰胆管造影联合内镜括约肌切开术治疗胆总管结石[J]. *局解手术学杂志*, 2019, 28(5):357–361. doi:10.11659/jjssx.10E018011.
- Liu Q, Huang H, Yu LB, et al. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography combined with endoscopic sphincterotomy in treatment of choledocholithiasis[J]. *Journal of Regional Anatomy and Operative Surgery*, 2019, 28(5): 357–361. doi:10.11659/jjssx.10E018011.
- [16] 汪鹏, 潘骏, 胡冰, 等. 中国ERCP技术发展历程: 纪念ERCP技术临床应用50年[J]. *中国实用内科杂志*, 2018, 38(8):677–680. doi: 10.19538/j.nk2018080129.
- Wang P, Pan J, Hu B, et al. Development of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in China: 50 years of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the world[J]. *Chinese Journal of Practical Internal Medicine*, 2018, 38(8):677–680. doi: 10.19538/j.nk2018080129.
- [17] 马勇新, 张旭升, 柳科军, 等. 恶性胆道梗阻ERCP术后早期胆道感染预测模型的建立与评价[J]. *中国普通外科杂志*, 2023, 32(8): 1208–1217. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.08.009.
- Ma YX, Zhang XS, Liu KJ, et al. Establishment and evaluation of early biliary infection prediction model after ERCP in malignant biliary obstruction[J]. *China Journal of General Surgery*, 2023, 32(8):1208–1217. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.08.009.
- [18] Park BK, Seo JH, Jeon HH, et al. A nationwide population-based study of common bile duct stone recurrence after endoscopic stone removal in Korea[J]. *J Gastroenterol*, 2018, 53(5): 670–678. doi: 10.1007/s00535-017-1419-x.
- [19] 李婧伊, 刘飞, 马跃峰, 等. 年龄对ERCP治疗胆总管结石术后并发胰腺炎及严重程度的影响[J]. *中国普通外科杂志*, 2020, 28(8): 936–942. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.08.005.
- Li JY, Liu F, Ma YF, et al. Influence of age on postoperative pancreatitis and its severity after ERCP for choledocholithiasis[J]. *China Journal of General Surgery*, 2020, 28(8): 936–942. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2019.08.005.
- [20] Jeon J, Lim SU, Park CH, et al. Restoration of common bile duct diameter within 2 weeks after endoscopic stone retraction is a preventive factor for stone recurrence[J]. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*, 2018, 17(3):251–256. doi:10.1016/j.hbpd.2018.03.014.
- [21] Rosen JD, Lane RS, Martinez JM, et al. Success and safety of

- endoscopic retrograde cholangiopancreatography in children[J]. *J Pediatr Surg*, 2017, 52(7): 1148-1151. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2017.01.051.
- [22] 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. doi: 10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.05.007.
- Wang MJ, Wang QZ, Yan SJ, et al. Analysis of the risk factors of common bile duct stones recurrence after ERCP[J]. *Journal of Bengbu Medical College*, 2022, 47(5): 589-593. doi: 10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.05.007.
- [23] Muratori R, Mandolesi D, Pierantoni C, et al. Ductal stones recurrence after extracorporeal shock wave lithotripsy for difficult common bile duct stones: predictive factors[J]. *Dig Liver Dis*, 2017, 49(10):1128-1132. doi:10.1016/j.dld.2017.05.010.
- [24] Nzenza TC, Al-Habbal Y, Guerra GR, et al. Recurrent common bile duct stones as a late complication of endoscopic sphincterotomy[J]. *BMC Gastroenterol*, 2018, 18(1): 39. doi: 10.1186/s12876-018-0765-3.
- [25] 吴炎炎, 燕善军. ERCP取石术后胆总管结石复发因素研究进展[J]. 胃肠病学和肝病学杂志, 2020, 29(1):108-111. doi:10.3969/j.issn.1006-5709.2020.01.024.
- Wu YY, Yan SJ. Research progress of recurrence factors of bile duct stones after ERCP[J]. *Chinese Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 2020, 29(1): 108-111. doi: 10.3969/j.issn.1006-5709.2020.01.024.
- [26] 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. doi: 10.3969/j.issn.1005-3697.2021.10.025.
- Jiang YB, Liang B, Zheng JJ. Analysis of risk factors for the recurrence of choledocholithiasis after treated with endoscopic surgery[J]. *Journal of North Sichuan Medical College*, 2021, 36(10):1371-1373. doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2021.10.025.
- [27] 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. doi: 10.3760/cma.j.cn115610-20210720-00356.
- Xu W, Wang ZF, Wang HP, et al. Risk factors for common bile duct calculi recurrence and application value of its prediction model after endoscopic retrograde cholangiopancreatography[J]. *Chinese Journal of Digestive Surgery*, 2021, 20(8): 890-897. doi: 10.3760/cma.j.cn115610-20210720-00356.
- [28] Li X, Gao P. Hepatitis C virus infection increases risk of gallstone disease in elderly Chinese patients with chronic liver disease[J]. *Sci Rep*, 2018, 8(1):4636. doi:10.1038/s41598-018-22896-4.
- [29] 段关余, 何夕昆. 经内镜逆行胰胆管造影术在胆总管结石诊治中的应用进展[J]. 临床消化病杂志, 2020, 32(2):67-71. doi:10.3870/lcxh.j.issn.1005-541X.2020.02.01.
- Duan GY, He XK. Application progress of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the diagnosis and treatment of common bile duct stones[J]. *Chinese Journal of Clinical Gastroenterology*, 2020, 32(2):67-71. doi:10.3870/lcxh.j.issn.1005-541X.2020.02.01.

( 本文编辑 姜晖 )

本文引用格式: 魏杰, 王翔. 经内镜逆行胰胆管造影术治疗胆总管结石的疗效及术后复发危险因素分析[J]. 中国普通外科杂志, 2025, 34(1):166-172. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.230255

Cite this article as: Wei J, Wang X. Efficacy of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in treating common bile duct stones and risk factors for postoperative recurrence[J]. *Chin J Gen Surg*, 2025, 34(1):166-172. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.230255