

· 胆道疾病 ·

DOI: 10.12449/JCH251124

基于倾向性评分匹配分析腹腔镜胆总管探查术后胆管不同引流方式对高龄胆总管结石患者的治疗效果

杜开放, 王希春, 魏磊, 赵昌志, 冯众一, 程明杰, 李函硕, 郎桂玲

大连医科大学附属大连市友谊医院肝胆外科, 大连市肝胆外科研究所, 大连市老年病临床医学研究中心, 大连市老年医学中心, 辽宁大连 116001

通信作者: 杜开放, dr.dukfang@foxmail.com (ORCID: 0009-0005-8613-8725); 郎桂玲, langguiling2012@163.com (ORCID: 0009-0004-3353-4786)

摘要: 目的 评估腹腔镜胆总管探查术后留置胆道内引流管在高龄胆总管结石患者中的安全性、可行性, 以期为临床治疗高龄胆总管结石病提供更多的术式选择。方法 回顾性分析2021年11月—2024年10月大连医科大学附属大连市友谊医院肝胆外科收治的52例高龄胆总管结石患者的临床资料, 根据术后胆管引流方式不同将患者分为留置内引流管组($n=24$)和留置T管引流组($n=28$), 经倾向性评分匹配后两组各19例; 比较两组围手术期指标和术后并发症之间的差异。计量资料两组间比较采用Wilcoxon秩和检验, 计数资料两组间比较采用 χ^2 检验或Fisher确切概率法。结果 留置内引流管组术后住院时间短于留置T管引流组, 胆汁丢失量少于留置T管引流组, 差异均有统计学意义(Z 值分别为 $-2.845, -5.633, P$ 值均 <0.05), 两组在手术时间、术中出血量、引流管拔除时间方面, 差异均无统计学意义(P 值均 >0.05)。两组在胆漏、结石残留、结石复发、胆管狭窄、引流管相关并发症发生率方面, 差异均无统计学意义(P 值均 >0.05), 但留置内引流管组的总并发症比例低于T管引流组(5.3% vs 36.8%), 差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 腹腔镜胆总管探查术后留置胆道内引流管在高龄胆总管结石患者中的应用, 具有缩短术后住院时间、减少胆汁丢失、降低术后并发症发生率的趋势, 可能有助于加快术后恢复。

关键词: 胆总管结石病; 腹腔镜胆总管探查术; 老年人; 胆道内引流; T管引流

基金项目: 2023年大连市医学科学研究计划项目(2311017); 大连市友谊医院科研启动经费项目(FH2022026)

Therapeutic effect of different biliary drainage methods after laparoscopic common bile duct exploration in elderly patients with choledocholithiasis: An analysis based on propensity score matching

DU Kaifang, WANG Xichun, WEI Lei, ZHAO Changzhi, FENG Zhongyi, CHENG Mingjie, LI Hanshuo, LANG Guiling

Department of Hepatobiliary Surgery, Affiliated Dalian Friendship Hospital of Dalian Medical University; Dalian Institute of Hepatobiliary Surgery; Dalian Clinical Research Center for Geriatric Medicine; Dalian Center of Gerontology, Dalian, Liaoning 116001, China

Corresponding authors: DU Kaifang, dr.dukfang@foxmail.com (ORCID: 0009-0005-8613-8725); LANG Guiling, langguiling2012@163.com (ORCID: 0009-0004-3353-4786)

Abstract: Objective To investigate the safety and feasibility of intra-biliary drainage tube placement after laparoscopic common bile duct exploration in elderly patients with choledocholithiasis, and to provide more options for surgical procedures in the clinical management of elderly patients with choledocholithiasis. **Methods** A retrospective analysis was performed for the clinical data of 52 elderly patients with choledocholithiasis who were admitted to Department of Hepatobiliary Surgery, Affiliated Dalian Friendship Hospital of Dalian Medical University, from November 2021 to October 2024. According to the biliary drainage method after surgery, the patients were divided into internal drainage group with 24 patients and T-tube drainage group with 28 patients, and there were 19 patients in each group after propensity score matching. The two groups were compared in terms of perioperative

parameters and postoperative complications. The Wilcoxon rank-sum test was used for comparison of continuous data between two groups, and the chi-square test or the Fisher's exact test was used for comparison of categorical data between two groups. **Results** Compared with the T-tube drainage group, the internal drainage group had a significantly shorter length of postoperative hospital stay and a significantly lower volume of postoperative bile loss ($Z=-2.845$ and -5.633 , both $P<0.05$), while there were no significant differences between the two groups in time of operation, intraoperative blood loss, and drainage tube indwelling time (all $P>0.05$). There were no significant differences between the two groups in postoperative bile leak, stone recurrence, biliary stricture, and drainage tube-related complications, and the internal drainage group had a significantly lower total complication rate than the T-tube drainage group [1 (5.3%) vs 7 (36.8%), $P<0.05$]. **Conclusion** For elderly patients with choledocholithiasis, intra-biliary drainage tube placement after laparoscopic common bile duct exploration can shorten the length of postoperative hospital stay, reduce bile loss, and lower the incidence rate of postoperative complications, thereby helping to accelerate postoperative recovery.

Key words: Choledocholithiasis; Laparoscopic Common Bile Duct Exploration; Aged; Intra-biliary Drainage; T-tube Drainage

Research funding: Dalian Medical Science Research Program Project in 2023 (2311017); Scientific Research Fund Project of Dalian Friendship Hospital (FH2022026)

胆总管结石的发病率随着年龄的增长而增加^[1],据统计,年龄 ≥ 70 岁的老年人标准化患病率为6.43%^[2]。在微创外科时代,腹腔镜胆总管探查术(laparoscopic common bile duct exploration, LCBDE)凭借创伤小、手术成功率高、结石清除率高、术后恢复快、术后并发症发生率低等优点,被越来越多地应用于老年患者^[3-4]。高龄胆总管结石病患者合并较多基础疾病、器官功能处于逐步衰退状态,同时伴随不同程度的认知功能下降^[5],这导致患者就诊时病史描述不清、腹部体征不明确、相关查体不能配合等,明确诊断时往往病情危重^[5-6],因此LCBDE术后常留置T管,可在快速解除胆道梗阻的基础上支撑胆管、通畅胆汁引流、促进肝损伤恢复^[7]。但T管引流可导致水电解质失衡、引流管长期护理引发生活不便和心理负担、T管意外脱落和拔除时导致胆汁漏、出血等,严重影响患者生活质量^[8]。近年来,LCBDE术后留置胆道内引流管既达到了T管引流的效果又结合了一期缝合的优点^[9-11],对高龄胆总管结石患者来说在理论上是更优的选择,但目前尚缺乏针对该术式在高龄患者中应用的相关循证医学研究。因此,笔者团队将LCBDE术后留置胆道内引流管成功应用于高龄胆总管结石患者的临床资料进行回顾性分析,评估其安全性和可行性,以期临床医师治疗高龄胆总管结石病提供更多的术式选择。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性分析2021年11月—2024年10月大连医科大学附属大连市友谊医院肝胆外科收治的52例高龄胆总管结石患者的临床资料。纳入标准:(1)年龄 ≥ 75 岁;(2)术前经彩超、腹部CT或磁共振胰胆管成像等影

像学检查明确诊断为胆总管结石;(3)胆总管直径 ≥ 0.7 cm;(4)无胆道手术史;(5)患者及家属同意手术,签署术前相关知情同意文件。排除标准:(1)合并肝内胆管结石、重症胰腺炎;(2)合并胆道肿瘤;(3)存在腹腔镜手术禁忌证;(4)术中无法取净结石或胆道镜发现胆管解剖异常;(5)临床数据缺失。根据LCBDE术后胆道引流方式不同分为留置内引流管组($n=24$)和留置T管引流组($n=28$),经倾向性评分匹配(propensity score matching, PSM)后两组各19例。

1.2 手术方法 全麻成功,常规四孔法手术,分离胆囊三角,距胆总管约0.5 cm处用可吸收夹夹闭胆囊颈管,电钩纵行打开胆总管,胆道镜直视下取净结石,距胆总管约0.5 cm处另置可吸收夹,切除胆囊。(1)内引流管组:胆道镜直视下置入超滑导丝,远端位于十二指肠内,固定导丝,撤出胆道镜,经导丝置入自制内引流管(专利号:CN202221871810.0),远端位于十二指肠,胆道镜直视下再次确认无误,拔出导丝,为避免内引流管移位或短期脱落,达到支撑胆管防止狭窄和通畅引流减少胆漏、缓解胰腺炎的效果,内引流管近端4-0可吸收线固定于胆总管开口上方0.5 cm处,4-0可吸收线连续缝合胆总管开口,Winslow孔留置腹腔引流管1枚。固定胆道内引流管的吸收线于术后56~70 d可自行降解,随着可吸收线的降解吸收,内引流管随肠蠕动排出体外,少数不能自行排出者,于内镜下取出。(2)T管引流组:根据胆总管直径,置入14~18号T管,4-0可吸收线连续缝合胆总管开口,Winslow孔留置腹腔引流管1枚。

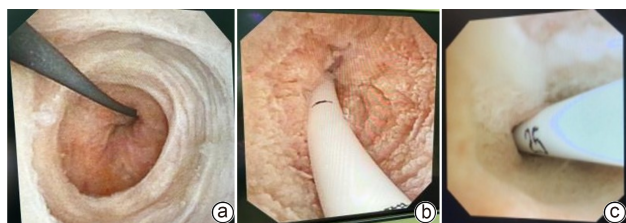
术中使用的胆道内引流管是采用聚氨酯材料制成的,型号是5F,长度约15 cm(可根据实际情况,自行裁剪

适当长度),直径约 1.65 mm(厂家:B.Braun Medical 贝朗医疗法国有限公司)(图1)。术中使用情况,胆道镜直视下依次置入导丝,导丝引导置入引流管,根据引流管刻度确认引流管置入长度(图2)。



图1 胆道内引流管形状

Figure 1 Intra-biliary drainage tube shape



注:a,胆道镜直视下依次置入导丝;b,导丝引导置入胆道内引流管;
c,根据引流管刻度确认置管长度。

图2 胆道内引流管置入过程

Figure 2 Intra-biliary drainage tube placement process

1.3 研究资料 一般资料包括性别、年龄、合并胰腺炎、美国麻醉师协会(ASA)分级、白细胞计数、丙氨酸氨基转移酶、总胆红素、直接胆红素、胆总管直径、胆总管结石数目。围手术期情况包括手术时间、术中出血量、术

后住院时间、术后腹腔引流管拔除时间、术后胆汁丢失量。术后并发症包括胆漏、结石残留、结石复发、胆管狭窄、引流管相关并发症(内引流管相关并发症包括胆道出血、移位、引流管排出时导致的消化道梗阻或穿孔等,T管引流管相关并发症包括意外脱落、移位、皮肤刺激导致的肉芽组织增生疼痛等)。

1.4 统计学方法 采用SPSS 26.0软件进行统计学分析。计量资料不符合正态分布采用 $M(P_{25} \sim P_{75})$ 表示,两组间比较采用Wilcoxon秩和检验。计数资料两组间比较采用 χ^2 检验或Fisher确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 两组之间丙氨酸氨基转移酶、总胆红素、直接胆红素、胆总管直径比较,差异均有统计学意义(P 值均 < 0.05)(表1)。

由于两组一般资料在丙氨酸氨基转移酶、总胆红素、直接胆红素、胆总管直径方面存在统计学差异,因此采用PSM,以丙氨酸氨基转移酶、总胆红素、直接胆红素、胆总管直径作为协变量,卡钳值设为0.08,采用Logistic回归模型进行PSM,按照最邻近匹配法1:1进行匹配,PSM后两组一般资料差异均无统计学意义(P 值均 > 0.05)(表2)。

2.2 两组围手术期相关指标比较 两组在手术时间、术中出血量、引流管拔除时间方面,差异均无统计学意义(P 值均 > 0.05);留置内引流管组在术后住院时间、胆汁丢失量方面优于T管引流组,差异均有统计学意义(P 值均 < 0.05)(表3)。

表1 PSM前留置内引流管组和留置T管引流组胆总管结石患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data of patients with choledocholithiasis in the pre-PSM indwelling internal drainage tube group and the indwelling T tube group

项目	内引流管组($n=24$)	T管引流组($n=28$)	统计值	P 值
性别[例(%)]			$\chi^2=0.662$	0.416
男	11(45.8)	16(57.1)		
女	13(54.2)	12(42.9)		
年龄(岁)	80.0(77.0 ~ 83.0)	78.5(76.0 ~ 82.0)	$Z=-1.024$	0.306
合并胰腺炎[例(%)]				0.346
是	4(16.7)	8(28.6)		
否	20(83.3)	20(71.4)		
ASA分级(级)	2.0(2.0 ~ 2.0)	2.0(1.0 ~ 2.0)	$Z=-1.777$	0.076
白细胞计数($10^9/L$)	9.3(6.1 ~ 12.4)	6.9(5.5 ~ 10.6)	$Z=-1.340$	0.180
丙氨酸氨基转移酶(U/L)	191.5(97.5 ~ 316.2)	64.5(24.0 ~ 224.7)	$Z=-2.093$	0.036
总胆红素($\mu\text{mol/L}$)	53.0(32.4 ~ 80.3)	25.8(15.5 ~ 58.3)	$Z=-2.129$	0.033
直接胆红素($\mu\text{mol/L}$)	20.4(9.9 ~ 49.6)	11.0(5.4 ~ 21.3)	$Z=-2.157$	0.031
胆总管直径(cm)	0.9(0.8 ~ 1.3)	1.2(1.0 ~ 1.5)	$Z=-2.101$	0.036
胆总管结石数目[例(%)]			$\chi^2=0.030$	0.862
单发	14(58.3)	17(60.7)		
多发	10(41.7)	11(39.3)		

表2 PSM后内引流管组和T管引流组胆总管结石患者一般资料比较

Table 2 Comparison of general data of patients with choledocholithiasis in the internal drainage tube group and the T duct group after PSM

项目	内引流管组(n=19)	T管引流组(n=19)	统计值	P值
性别[例(%)]			$\chi^2=2.661$	0.103
男	8(42.1)	13(68.4)		
女	11(57.9)	6(31.6)		
年龄(岁)	80.0(77.0~83.0)	77.0(75.0~82.0)	Z=-1.134	0.257
合并胰腺炎[例(%)]				0.232
是	2(10.5)	6(31.6)		
否	17(89.5)	13(68.4)		
ASA分级(级)	2.0(2.0~2.0)	2.0(1.0~2.0)	Z=-1.746	0.081
白细胞计数($10^9/L$)	7.8(5.6~11.8)	6.6(5.5~10.6)	Z=-0.803	0.422
丙氨酸氨基转移酶(U/L)	207.0(94.0~336.0)	115.0(32.0~244.0)	Z=-1.445	0.148
总胆红素($\mu\text{mol/L}$)	47.0(29.8~81.2)	48.0(21.2~79.1)	Z=-0.511	0.609
直接胆红素($\mu\text{mol/L}$)	19.7(9.6~36.2)	12.1(9.0~42.8)	Z=-0.788	0.453
胆总管直径(cm)	1.0(0.9~1.5)	1.2(1.0~1.2)	Z=-0.573	0.567
胆总管结石数目[例(%)]			$\chi^2=0.000$	1.000
单发	12(63.2)	12(63.2)		
多发	7(36.8)	7(36.8)		

表3 PSM后两组围手术期相关指标比较

Table 3 Comparison of perioperative indexes between the two groups after PSM

项目	内引流管组(n=19)	T管引流组(n=19)	Z值	P值
手术时间(min)	150.0(130.0~175.0)	165.0(145.0~210.0)	-1.549	0.121
术中出血量(mL)	50.0(20.0~100.0)	50.0(50.0~100.0)	-0.884	0.402
术后住院时间(d)	8.0(7.0~8.0)	11.0(8.0~12.0)	-2.845	0.005
引流管拔除时间(d)	5.0(5.0~6.0)	7.0(4.0~9.0)	-1.226	0.220
胆汁丢失量(mL)	0	384.6(320.2~452.2)	-5.633	<0.001

2.3 两组术后胆道相关并发症比较 两组在胆漏、结石残留、结石复发、胆管狭窄、引流管相关并发症方面,差异均无统计学意义(P 值均 >0.05),内引流管组的总并发症比例低于T管引流组,差异有统计学意义($P<0.05$)(表4)。内引流管组有2例患者术后3~6个月复查影像学提示胆道内引流管未自行排出,于内镜下取出,过程顺利。T管引流组并发症包括胆漏(1例,保守治疗缓解)、结石残留(3例,术后均经T管窦道胆道镜取石)、结石复发(1例,术后1年结石复发,再次行腹腔镜胆总管切开取石治疗)、胆管狭窄[3例,其中1例行胆管狭窄瘢痕处切除、修补、T管引流术(T管支撑1年后拔除),效果良好;1例暂无明显症状、体征,未手术治疗;1例外院就诊,具体不详]、引流管相关并发症(1例,T管意外脱落,形成窦道周围腹腔脓肿,行彩超引导下穿刺置管引流术后治愈)。

3 讨论

近年来,我国老龄人口持续增长,高龄人群中胆总管结石的发病率相对增加^[12]。胆总管结石可导致各种严重的并发症,包括梗阻性黄疸、急性化脓性胆管炎、肝脓肿和胆源性胰腺炎等,严重可危及生命^[13]。胆总管结石的传

表4 PSM后两组术后相关并发症比较

Table 4 Comparison of postoperative related complications between the two groups after PSM

并发症	内引流管组(n=19)	T管引流组(n=19)	P值
胆漏[例(%)]			>0.05
是	0(0.0)	1(5.3)	
否	19(100.0)	18(94.7)	
结石残留[例(%)]			0.230
是	0(0.0)	3(15.8)	
否	19(100.0)	16(84.2)	
引流管相关并发症[例(%)]			>0.05
是	0(0.0)	1(5.3)	
否	19(100.0)	18(94.7)	
结石复发[例(%)]			>0.05
是	1(5.3)	1(5.3)	
否	18(94.7)	18(94.7)	
胆管狭窄[例(%)]			0.230
是	0(0.0)	3(15.8)	
否	19(100.0)	16(84.2)	
总并发症[例(%)]			0.042
是	1(5.3)	7(36.8)	
否	18(94.7)	12(63.2)	

统经典治疗术式是开腹胆总管切开取石、T管引流术,由于手术创伤大、围手术期并发症多等,医生和家属经常对为高龄胆总管结石患者选择手术犹豫不决,或者选择经内镜逆行胰胆管造影(ERCP),但犹豫不决往往会导致更高的急诊手术率^[14],ERCP不可避免地会导致胆管炎、胰腺炎、出血和穿孔等,而高龄会进一步增加上述风险和手术失败率^[12,15]。随着腹腔镜和胆道镜技术的快速发展,LCBDE作为传统经典术式的沿袭,避免了ERCP相关并发症^[16],在结石清除率、总体手术成功率和住院时间方面更具优势^[13,17],同时也更具有成本效益,已逐步成为高龄胆总管结石患者的最佳治疗方案^[3-4]。

LCBDE在高龄患者中应用的争论焦点仍是胆总管的闭合方式。LCBDE后胆总管一期缝合是最符合人体生理状态的术式,尤其是对于高龄患者,避免了传统留置T管缺点^[18-20],是目前最为理想的治疗方案。但一期缝合有严格的手术适应证和需要特定的胆道缝线,要求术者掌握熟练的胆道缝合技术,临床广泛开展相对困难,而高龄胆总管结石病患者明确诊断时往往病情急危重^[5-6],加之术中多次取石操作耗时较长、反复胆道镜探查过程易诱发Oddi括约肌水肿等原因,LCBDE后常放置T管,以期达到快速减轻胆道压力,促进肝功能恢复和缓解胰腺炎、减少术后胆漏发生的目的。在此基础上,笔者团队总结经验、改进术式,将一期缝合和T管引流的优点相结合^[11],并成功应用于高龄患者。

本研究结果显示,LCBDE术后留置内引流管组的手术时间、术中出血量、引流管拔除时间与留置T管引流组相比,差异无统计学意义,但留置内引流管组术后住院时间更短、术后胆汁丢失量更少,差异均有统计学意义。这表明高龄患者留置内引流管术后胆汁直接流入肠道,有利于促进机体恢复,减少了术后住院时间,降低了医疗成本并增加了患者满意度^[21],同时也取得了类似一期缝合的临床效果^[21]。Tang等^[23]研究显示LCBDE留置内引流管会增加胆漏发生率,但最新的系统评价和荟萃分析提示留置胆道内引流管不会增加胆漏概率^[24]。本研究中内引流管组也未观察到胆漏发生,与留置T管引流组比较,并无显著差异,这可能与腹腔镜下胆道手术的开展已度过起步期和平台期、胆道缝合技术日趋熟练、胆道缝线更加优质相关。本研究中留置T管引流组总的并发症比例为28.6%(8/28),明显高于既往文献报道的11%^[21],这可能和不同研究之间关于术后并发症的统计项目不同有关,同时高龄患者发病期间营养状态差也是术后并发症高的可能原因。在各术后并发症方面,两组PSM后差异无统计学意义,但进一步评估总并发症发生情况,留置引流管组

低于留置T管引流组,差异有统计学意义,既往的Meta分析研究也显示出类似的差异^[24],可能与LCBDE留置T管会损害机体的免疫功能相关^[8]。

本研究中内引流管组24例患者中,引流管自行排出或内镜下取出时均未出现损害性并发症,尽管其中2例患者于内镜下取出引流管增加了手术成本和风险,但术后住院时间缩短仍使LCBDE术后留置内引流管具有成本效益,同时相比于留置T管所需的后续护理及治疗,患者及家属的舒适度、满意度是提高了。关于留置内引流管对Oddi括约肌功能的影响,本研究在围手术期及术后随访过程中没有患者出现Oddi括约肌收缩和舒张功能异常的临床表现(上腹部或右侧季肋区疼痛,疼痛类型与胆绞痛相近,可伴随短暂性转氨酶或淀粉酶升高,X线片检查可见胆管或胰管轻微扩张)^[25]。同时部分患者于内镜下取出胆道内引流管后,镜下观察十二指肠乳头处没有瘢痕或狭窄等异常,胆汁呈规律性流出,因此,目前没有证据表明胆道内置引流管会直接影响Oddi括约肌功能。尽管如此,胆道内置引流管对Oddi括约肌功能的影响仍是值得关注的问题,笔者将在今后的研究中对更多的患者进行更长时间的随访来进一步评估。同时,LCBDE留置胆道内引流管遗忘仍是需面临的问题,尽管大多与未遵医嘱有关,但这对于高龄患者来说往往会导致更为严重的并发症^[26],如果无法确保患者及家属对医嘱的依从性和有效的术后随访,对此类高龄患者实施该术式应持谨慎态度。

本研究存在一定的局限性,首先,这是一项单中心回顾性研究,容易出现选择偏倚和未知的混杂因素;此外,患者年龄较大,相对较小的样本量间接导致了研究结果中潜在的回忆偏倚;其次,笔者团队在既往研究的基础上改进了术式,可能会影响研究结果的普遍性;最后,尽管采用PSM以减少混杂偏倚,达到随机对照试验相似的效果^[27],但鉴于本研究的样本量及单中心回顾性设计,仍需多中心、大样本、前瞻性研究进一步验证其有效性和推广价值。

综上所述,笔者认为LCBDE术后留置内引流管结合了T管引流和一期缝合的优点,其在高龄胆总管结石患者中的应用,具有缩短术后住院时间、减少胆汁丢失、降低术后并发症发生的趋势,可能有助于加快术后恢复。该术式在本研究中显示出良好的安全性和可行性,值得在临床中进一步探索和应用。

伦理学声明: 本研究方案于2023年11月27日经由大连市友谊医院伦理委员会审批,批号:KY-2023(017)-001,所纳入患者均签署知情同意书。

利益冲突声明: 本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明: 杜开放负责课题设计,资料分析,撰写论文;王希春、冯众一负责拟定论文框架,修改论文;魏磊、赵昌志、程明杰、李函硕负责收集数据,绘制图表;郎桂玲负责拟定写作思路,指导撰写文章并最后定稿。

参考文献:

- [1] ZHAN ZL, HAN HC, ZHAO DB, et al. Primary closure after laparoscopic common bile duct exploration is feasible for elderly patients: 5-Year experience at a single institution[J]. *Asian J Surg*, 2020, 43(1): 110-115. DOI: 10.1016/j.asjsur.2019.04.009.
- [2] SONG Y, MA Y, XIE FC, et al. Age, gender, geographic and clinical differences for gallstones in China: A nationwide study[J]. *Ann Transl Med*, 2022, 10(13): 735. DOI: 10.21037/atm-21-6186.
- [3] ZHU JS, TU SJ, YANG ZJ, et al. Laparoscopic common bile duct exploration for elderly patients with choledocholithiasis: A systematic review and meta-analysis[J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(4): 1522-1533. DOI: 10.1007/s00464-020-07394-x.
- [4] CHEN JB, WEI SD, SUN JJ, et al. Clinical comparison of laparoscopic combined with choledochoscope and open surgery in the treatment of gallbladder and common bile duct stones in the elderly[J]. *Chin J Geriatr*, 2019, 38(11): 1270-1272. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2019.11.019.
陈建斌, 魏思东, 孙建军, 等. 腹腔镜联合胆道镜与开腹手术治疗老年胆囊及胆总管结石的临床对比[J]. *中华老年医学杂志*, 2019, 38(11): 1270-1272. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2019.11.019.
- [5] GAO C, WANG JY. The development and challenges of geriatric surgery[J]. *Chin J Geriatr*, 2024, 43(11): 1392-1395. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2024.11.003.
高超, 王建业. 老年外科学的发展与挑战[J]. *中华老年医学杂志*, 2024, 43(11): 1392-1395. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2024.11.003.
- [6] LI CX, LI XM, LIANG ZQ, et al. Application of indocyanine green fluorescence navigation in laparoscopic cholecystectomy after percutaneous transhepatic gallbladder drainage in elderly patients with acute cholecystitis[J]. *J Clin Hepatol*, 2023, 39(4): 885-891. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2023.04.020.
李昌旭, 李学民, 梁占强, 等. 吲哚菁绿荧光导航在老年急性胆囊炎患者经皮经肝胆囊穿刺引流术后腹腔镜胆囊切除术中的应用[J]. *临床肝胆病杂志*, 2023, 39(4): 885-891. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2023.04.020.
- [7] ZHANG ZH, SHAO GH, LI YY, et al. Efficacy and safety of laparoscopic common bile duct exploration with primary closure and intraoperative endoscopic nasobiliary drainage for choledocholithiasis combined with cholecystolithiasis[J]. *Surg Endosc*, 2023, 37(3): 1700-1709. DOI: 10.1007/s00464-022-09601-3.
- [8] MA XH, CAI SB. The outcome and safety in laparoscopic common bile duct exploration with primary suture versus T-tube drainage: A meta-analysis[J]. *Appl Bionics Biomech*, 2023, 2023(1): 7300519. DOI: 10.1155/2023/7300519.
- [9] XU YK, DONG CY, MA KX, et al. Spontaneously removed biliary stent drainage versus T-tube drainage after laparoscopic common bile duct exploration[J]. *Medicine*, 2016, 95(39): e5011. DOI: 10.1097/md.0000-000000005011.
- [10] DONG HZ, LIU X, LUO MJ, et al. Application of an internal drainage tube in laparoscopic common bile duct exploration[J]. *Med Int*, 2021, 1(4): 14. DOI: 10.3892/mi.2021.14.
- [11] DU KF, WANG XC, WEI L, et al. Clinical efficacy of intra-biliary drainage versus T-tube drainage following laparoscopic common bile duct exploration[J]. *Chin J Hepatobiliary Surg*, 2023, 29(10): 732-736. DOI: 10.3760/cma.j.cn113884-20230618-00172.
杜开放, 王希春, 魏磊, 等. 腹腔镜下胆总管探查术放置内引流管与放置T管的临床疗效分析[J]. *中华肝胆外科杂志*, 2023, 29(10): 732-736. DOI: 10.3760/cma.j.cn113884-20230618-00172.
- [12] WU PH, YU MW, CHUANG SC, et al. Comparison of laparoscopic common bile duct exploration plus cholecystectomy and endoscopic retrograde cholangiopancreatography followed by laparoscopic cholecystectomy for elderly patients with common bile duct stones and gallbladder stones[J]. *J Gastrointest Surg*, 2024, 28(5): 719-724. DOI: 10.1016/j.gassur.2024.02.026.
- [13] SUWATTHANARAK T, CHINSWANGWATANAKUL V, METHASATE A, et al. Surgical strategies for challenging common bile duct stones in the endoscopic era: A comprehensive review of current evidence[J]. *World J Gastrointest Endosc*, 2024, 16(6): 305-317. DOI: 10.4253/wjge.v16.i6.305.
- [14] APREA G, CANFORA A, FERRONETTI A, et al. Morpho-functional gastric pre-and post-operative changes in elderly patients undergoing laparoscopic cholecystectomy for gallstone related disease[J]. *BMC Surg*, 2012, 12(Suppl 1): S5. DOI: 10.1186/1471-2482-12-S1-S5.
- [15] ZANG JF, YUAN Y, ZHANG C, et al. Laparoscopic management after failed endoscopic stone removal in nondilated common bile duct[J]. *Int J Surg*, 2016, 29: 49-52. DOI: 10.1016/j.ijssu.2016.03.037.
- [16] RENDELL VR, PAULI EM. Laparoscopic common bile duct exploration[J]. *JAMA Surg*, 2023, 158(7): 766. DOI: 10.1001/jamasurg.2022.8141.
- [17] LI ZQ, SUN JX, LI B, et al. Meta-analysis of single-stage versus two-staged management for concomitant gallstones and common bile duct stones[J]. *J Min Access Surg*, 2020, 16(3): 206. DOI: 10.4103/jmas.jmas_146_18.
- [18] FAN LL, WANG Y, WU ML, et al. Laparoscopic common bile duct exploration with primary closure could be safely performed among elderly patients with choledocholithiasis[J]. *BMC Geriatr*, 2023, 23(1): 486. DOI: 10.1186/s12877-023-04149-w.
- [19] XIE WC, YU WD, ZHANG Z, et al. Is T-tube drainage no longer needed for laparoscopic common bile duct exploration? A retrospective analysis and literature review[J]. *Videosurgery Other Miniinvasive Tech*, 2022: 99-107. DOI: 10.5114/wiitm.2022.120727.
- [20] ZHANG TX, LYU YF, ZHENG JF. Advances in minimally invasive treatment for choledocholithiasis [J/OL]. *Chin J Hepat Surg(Electronic Edition)*, 2023, 12(5): 585-588. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3232.2023.05.022.
张天献, 吕云福, 郑进方. 胆总管结石微创治疗进展 [J/OL]. *中华肝脏外科手术学电子杂志*, 2023, 12(5): 585-588. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3232.2023.05.022.
- [21] LYON M, MENON S, JAIN A, et al. Use of biliary stent in laparoscopic common bile duct exploration[J]. *Surg Endosc*, 2015, 29(5): 1094-1098. DOI: 10.1007/s00464-014-3797-y.
- [22] LA PV, LE HT, TRAN TM, et al. Primary closure compared with T-tube drainage following laparoscopic common bile duct exploration among elderly patients with hepatolithiasis and/or choledocholithiasis: A comparative study using a propensity score matching[J]. *HPB*, 2025, 27(2): 232-239. DOI: 10.1016/j.hpb.2024.11.004.
- [23] TANG CN, TAI CK, HA JP, et al. Antegrade biliary stenting versus T-tube drainage after laparoscopic choledochotomy—a comparative cohort study[J]. *Hepatogastroenterology*, 2006, 53(69): 330-334.
- [24] RUDIMAN R, HANAFI RV, ALMAWIJAYA, et al. Complications of biliary stenting versus T-tube insertion after common bile duct exploration: A systematic review and meta-analysis[J]. *PLoS One*, 2023, 18(1): e0280755. DOI: 10.1371/journal.pone.0280755.
- [25] CORAZZIARI E. Sphincter of Oddi dysfunction[J]. *Dig Liver Dis*, 2003, 35 Suppl 3:S26-S29. DOI: 10.1016/s1590-8658(03)00090-2.
- [26] ELSEBAEY MA, ENABA ME, ELASHRY H, et al. Forgotten biliary plastic stents: complications, management, and clinical outcomes[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2024, 60(8): 1258. DOI: 10.3390/medicina60081258.
- [27] SHI TT, LIU ZQ, YUAN HB, et al. Application of propensity score matching in non-randomized controlled studies[J]. *Chin J Health Statistics*, 2021, 38(2): 312-314. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3674.2021.02.040.
施婷婷, 刘振球, 袁黄波, 等. 倾向性评分匹配法在非随机对照研究中的应用[J]. *中国卫生统计*, 2021, 38(2): 312-314. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3674.2021.02.040.

收稿日期: 2025-05-25; 录用日期: 2025-07-31

本文编辑: 刘晓红

引证本文: DU KF, WANG XC, WEI L, et al. Therapeutic effect of different biliary drainage methods after laparoscopic common bile duct exploration in elderly patients with choledocholithiasis: An analysis based on propensity score matching[J]. *J Clin Hepatol*, 2025, 41(11): 2359-2364.
杜开放, 王希春, 魏磊, 等. 基于倾向性评分匹配分析腹腔镜胆总管探查术后胆管不同引流方式对高龄胆总管结石患者的治疗效果[J]. *临床肝胆病杂志*, 2025, 41(11): 2359-2364.