·论　　著·
（临床研究）

单孔同步法三镜联合治疗胆囊结石合并细径胆总管结石的安全性与可行性分析

黄子锋[1]，张鹏卫[2]，王君璞[1]，张子强[1]，邱实[1]，江帆[1]
1. 武汉科技大学附属普仁医院胆石病中心，湖北 武汉 430081；2. 武汉科技大学医学院，湖北 武汉 430081

［摘要］ **目的**　探讨单孔同步法三镜联合（腹腔镜联合十二指肠镜、经口胆道镜）治疗胆囊结石合并细径胆总管结石的安全性与可行性。**方法**　回顾性分析武汉科技大学附属普仁医院 2023 年 9 月至 2024 年 12 月收治的符合纳入标准的胆囊结石合并细径胆总管结石病人 96 例，根据接受手术治疗方式不同，将采取单孔三镜联合治疗的病人纳入观察组（35 例），将采取常规腔镜三镜联合治疗的病人纳入对照组（61 例）。比较两组病人手术情况，术后并发症情况，术前和术后第 3 天、第 7 天肝功能，术前及术后第 3 天、第 7 天疼痛程度，术后第 7 天、1 个月生活满意度。**结果**　两组术中出血量［（18. 20±13. 08）mL 比（20. 98±10. 68）mL］、手术时间［（106. 83±43. 09）min 比（104. 66±30. 62）min］、术后并发症发生率［5. 7%（2/35）比 3. 3%（2/61）］比较，差异均无统计学意义（均 $P>0.05$）。与对照组比，观察组术后肛门排气时间［（26. 77±9. 27）h 比（21. 97±9. 24）h］、术后肛门排便时间［（55. 70±12. 60）h 比（46. 26±15. 23）h］、术后住院时间［（6. 56±3. 05）d 比（5. 26±2. 05）d］均明显减少（均 $P<0.05$）。术后第 3 天，两组血清谷丙转氨酶、谷草转氨酶和总胆红素水平均较术前明显降低，差异均有统计学意义（均 $P<0.05$）；两组间以上肝功能指标比较，差异均无统计学意义（均 $P>0.05$）。与对照组比较，观察组术后疼痛视觉模拟评分法评分明显降低（$P<0.05$）。术后第 7 天、1 个月生活满意度观察组较对照组改善更明显（$P<0.05$）。**结论**　单孔同步法三镜联合治疗胆囊结石合并细径胆总管结石，可有效减轻病人术后疼痛，加快术后恢复，美容效果好，术后并发症少，是一种安全可行的手术方式。

［关键词］ 单孔；胆囊结石；胆总管结石；三镜联合；经口胆道镜
［中图分类号］R657. 4　［文献标识码］A　**DOI**：10. 3969/j. issn. 1003-5591. 2026. 03. 009

Safety and feasibility of a single-incision synchronous triple-endoscope approach for gallbladder stones with concomitant small-diameter common bile duct stones

Huang Zifeng[1], *Zhang Pengwei*[2], *Wang Junpu*[1], *Zhang Ziqiang*[1], *Qiu Shi*[1], *Jiang Fan*[1]
1. *Cholelithiasis Diagnosis and Treatment Center, the Affiliated Puren Hospital of Wuhan University of Science and Technology, Hubei Wuhan* 430081, *China*; 2. *School of Medicine, Wuhan University of Science and Technology, Hubei Wuhan* 430081, *China*
Corresponding author: *Jiang Fan*, *Email*: *elaineee*33@163. *com*

［**Abstract**］ **Objective**　To evaluate the safety and feasibility of a single-incision synchronous triple-endoscope approach, *i. e.*, laparoscopy combined with duodenoscopy and peroral cholangioscopy, for the treatment of gallbladder stones concurrent with small-diameter common bile duct stones. **Methods**　We retrospectively analyzed 96 patients with gallbladder stones concurrent with small-diameter common bile duct stones meeting inclusion criteria who were treated at the Affiliated

基金项目：2024 年武汉市卫生健康委员会科研项目（WX23A02）；武汉科技大学职业危害识别与控制湖北省重点实验室 2024 年度“联合基金”项目（JF2024-Y01）
作者简介：黄子锋，硕士，主要从事肝胆外科研究，Email：hzfeng837158814@163. com
通信作者：江帆，Email：elaineee33@163. com

Puren Hospital of Wuhan University of Science and Technology between September 2023 and December 2024. Patients were assigned according to the surgical method: the single-incision triple-endoscope group (observation, n=35) and the conventional multi-port/endoscope triple-approach group (control, n=61). We compared intraoperative parameters, postoperative complications, liver function tests (preoperative and on postoperative days 3 and 7), pain scores (preoperative and on postoperative days 3 and 7), and patient satisfaction at postoperative day 7 and 1 month. **Results** There were no statistically significant differences between groups in intraoperative blood loss ([18.20±13.08] mL *vs* [20.98±10.68] mL), operative time ([106.83±43.09] min *vs* [104.66±30.62] min), or overall postoperative complication rate (5.7% [2/35] *vs* 3.3% [2/61]) (all P>0.05). The observation group demonstrated significantly faster postoperative recovery markers than the control group: shorter time to first flatus ([21.97±9.24] h *vs* [26.77±9.27] h), shorter time to first bowel movement ([46.26±15.23] h *vs* [55.70±12.60] h), and shorter postoperative hospital stay ([5.26±2.05] d *vs* [6.56±3.05] d) (all P<0.05). By postoperative day 3, both groups showed significant reductions in serum alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, and total bilirubin compared with preoperative values (all P<0.05); between-group differences in these liver function indices were not statistically significant (P>0.05). Pain assessed by the visual analogue scale (VAS) was significantly lower in the observation group (P<0.05). Patient satisfaction at postoperative day 7 and at 1 month improved more markedly in the observation group (P<0.05). **Conclusion** The single-incision synchronous triple-endoscope approach for gallbladder stones with concomitant small-diameter common bile duct stones appears safe and feasible. Compared with the conventional approach, it provides reduced postoperative pain, faster recovery, superior cosmetic results, and a low complication rate.

[**Key words**] Single-port; Cholecystolithiasis; Common bile duct stones; Triple-endoscopy combination; Peroral cholangioscopy

胆石病是我国肝胆外科的常见病，发病率为10%～15%[1]，其中胆囊结石比例约占80%[2]。Williams等[3]曾报道，10%～20%的胆囊结石病人合并胆总管结石，目前手术治疗为主要的治疗手段。随着腔镜器械的发展、技术经验的积累、微创理念的深入，目前多采用腹腔镜、十二指肠镜、经口胆道镜等多镜联合应用的方式治疗胆囊结石合并细径胆总管结石[4]，其中腹腔镜下胆囊切除术（laparoscopic cholecystectomy，LC）联合经内镜逆行胰胆管造影（ERCP）双镜治疗是胆囊结石合并细径胆总管结石病人的最佳策略[5]，但有遗漏结石的风险，而经口胆道镜几乎完美解决这个问题。对于细径胆总管病人，目前已有研究证实，采取腹腔镜联合十二指肠镜、经口胆道镜（三镜）的治疗效果确切，常规多镜联合虽治疗效果肯定，但需要3～4个操作孔；单孔腹腔镜技术是一项新兴的微创技术，其具有伤口美容效果佳、减少切口疼痛、减少切口相关并发症的优势[6]；然而，单孔腹腔镜手术由于活动范围有限、器械拥挤和碰撞、出血控制难、手术时间较长而更具挑战性[7]。因此，本研究比较了本院近年来临床实践探索单孔同步法三镜联合的安全性和可行性，现报告如下。

资料与方法

一、研究对象

回顾性分析2023年9月至2024年12月收治于武汉科技大学附属普仁医院的胆囊结石合并细径胆总管结石病人96例，将采取单孔三镜联合治疗的病人纳入观察组（35例），将采取常规腔镜三镜联合治疗的病人纳入对照组（61例）。观察组病人年龄43～84岁，对照组年龄34～88岁。两组病人年龄、性别比、体重指数、胆总管直径和结石直径等基线资料比较，差异均无统计学意义（均P>0.05），具有可比性，见表1。本研究已经武汉科技大学附属普仁医院伦理委员会批准[批件号：（K2025）年审第（021）]。

二、纳入标准与排除标准

1. 纳入标准　（1）术前经影像学资料明确诊断

表1　单孔三镜联合治疗（观察组）与传统腔镜三镜联合治疗（对照组）术前基线资料比较

组别	例数	年龄（$\bar{x}\pm s$，岁）	性别[例（%）]		下腹部手术史[例（%）]	体重指数（$\bar{x}\pm s$，kg/m²）	胆总管直径（$\bar{x}\pm s$，mm）	结石直径（$\bar{x}\pm s$，mm）
			男	女				
观察组	35	57.9±12.6	18（51.4）	17（48.6）	3（8.6）	24.6±3.3	7.8±2.1	2.8±1.1
对照组	61	62.0±12.1	33（54.1）	28（45.9）	7（11.5）	23.6±3.4	7.6±1.5	3.1±1.0
χ^2（t）值	-	1.534	0.002		0.163	-1.353	-0.600	1.285
P值	-	0.124	0.968		0.686	0.181	0.551	0.196

为胆囊结石合并胆总管结石；(2)根据《东京指南(2018)》[8]标准诊断为轻中度胆囊炎、胆管炎；(3)经磁共振胰胆管成像(MRCP)检查提示胆总管直径＜10 mm，提示结石最大直径＜10 mm；(4)获得病人知情同意，并签订知情同意书。

2. 排除标准　(1)心肺功能差或存在严重凝血功能障碍，无法耐受麻醉者；(2)重度肥胖，体重指数＞35 kg/m^2；(3)有上腹部开腹手术史，合并严重的肝脏疾病或胆道变异；(4)合并严重精神疾病或认知障碍；(5)合并任何恶性肿瘤；(6)入院前 1 个月内发生过急性胰腺炎。

三、手术方法

1. 观察组　病人在静吸复合全身麻醉下取仰卧位，消毒铺巾，于脐右侧取 2.5 cm 切口，放置切口保护套，建立单孔穿刺器(图 1)，取左倾 30°仰卧位。解剖胆囊三角，辨清“三管”关系，剥离胆囊床，游离裸化胆囊管，剪开胆囊管前壁，经脐部穿刺器将斑马丝置入，将斑马导丝由胆囊管切开处置入(图 2)，直至十二指肠腔内；同步头左偏经口插入十二指肠镜至十二指肠降部找到斑马导丝，以圈套器抓取导丝交换切开刀，顺导丝对乳头进行插管，置入经口子母胆道镜直视下以取石球囊、网篮取出胆总管结石(图 3、图 4)，检查肝内外胆管无结石遗漏后再置入斑马导丝于肝总管内，交换放置 7F 鼻胆引流管，引出体外固定。在腹腔镜下对胆囊管残端进行夹闭，常规完成胆囊切除操作，检查创面，彻底止血，取出胆囊。

2. 对照组　病人在静吸复合全身麻醉下取仰卧位，消毒铺巾，采用常规“三孔法”或“四孔法”切口建立穿刺器。后续手术方式同前。

四、数据收集

(1)收集两组手术情况，包括术中出血量、手术时间、术后肛门排气时间、术后肛门排便时间、术后住院时间。(2)收集两组术后并发症发生情况，胃肠道反应、急性胰腺炎、切口出血、切口感染、胆漏；其中术后急性胰腺炎判定标准：持续性上腹部疼痛超过 24 h 且血清淀粉酶水平升高超过正常上限 3 倍。(3)收集两组术前和术后第 3 天、第 7 天肝功能指标变化，包括谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)和总胆红素(TBIL)，分别于术前和术后第 3 天、第 7 天抽取病人外周静脉血 3 mL。(4)采用视觉模拟评分法(visual analogue scale，VAS)记录所有病人术前及术后第 3 天、第 7 天的疼痛程度，按 0～10 分进行评分数，数值越大表示疼痛越重。(5)记录所有病人术前、术后第 7 天及术后 1 个月的生活质量，包括生活满意度，按 5～35 分进行评分(31～35 分为极度满意，26～30 分为满意，21～25 分为轻微满意，20 分为中立，15～19 分为轻微不满意，10～14 分为不满意，5～9 分为极度不满意)，分数越高，生活质量越高。

五、统计学方法

采用 SPSS23.0 统计软件包进行统计分析处



图 1　术中单孔腹腔镜操作手分布　**图 2**　腹腔镜下导丝经胆囊管置入　**图 3**　腹腔镜中腹腔镜与十二指肠同步导丝交换　**图 4**　腹腔镜、十二指肠镜、经口胆道镜联合术中站位

理。正态分布的连续变量以$\bar{x}\pm s$表示，采用独立样本t检验进行组间比较；分类变量以频数[例(%)]表示，组间比较采用χ^2检验或Fisher精确概率法。3个时间点以上的计量资料比较，采用重复测量方差分析进行检验。所有统计检验均为双侧检验，$P<0.05$为差异有统计学意义。

结　果

一、两组手术相关指标比较

观察组与对照组比，术中出血量、手术时间差异均无统计学意义(均$P>0.05$)；观察组术后肛门排气时间、术后肛门排便时间和住院时间均明显减少，差异均有统计学意义(均$P<0.05$)，详见表2。

二、两组术后并发症比较

观察组发生切口感染、出血1例，切口疝1例；对照组术后发生急性胰腺炎1例，胆漏1例；两组均无其他并发症发生。观察组术后并发症总发生率为5.7%(2/35)，对照组为3.3%(2/61)，两组比较差异无统计学意义($\chi^2=4.647$，$P>0.05$)。

三、两组术前和术后肝功能指标变化比较

术前两组血清ALT、AST和TBIL水平变化比较，差异均无统计学意义(均$P>0.05$)；术后第3天、第7天，两组血清ALT、AST和TBIL水平较术前降低(均$P<0.05$)，两组间术后各时间点血清ALT、AST和TBIL水平比较，差异均无统计学意义(均$P>0.05$)，详见表3。

四、两组术前和术后VAS评分变化比较

两组术前VAS评分比较差异无统计学意义($P>0.05$)；术后第3天，两组疼痛VAS评分均明显下降，且观察组评分低于对照组，差异有统计学意义($P<0.05$)。术后第7天，两组VAS评分进一步降低，观察组仍低于对照组，差异有统计学意义($P<0.05$)。组内比较显示术后第3天和术后第7天VAS评分均较术前显著下降(均$P<0.05$)，详见表4。

表2　单孔三镜联合治疗(观察组)与常规腔镜三镜联合治疗(对照组)手术相关指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	手术时间(min)	术中出血量(mL)	术后肛门排气时间(h)	术后肛门排便时间(h)	术后住院时间(d)
观察组	35	106.83±43.09	18.20±13.08	21.97±9.24	46.26±15.23	5.26±2.05
对照组	61	104.66±30.62	20.98±10.68	26.77±9.27	55.70±12.60	6.56±3.05
t值	-	-0.263	1.071	2.446	3.109	2.493
P值	-	0.794	0.261	0.016	0.001	0.014

表3　术前和术后第3天、第7天两组病人肝功能指标变化比较($\bar{x}\pm s$)

项目	时间	观察组(35例)	对照组(61例)	t值	P值
谷丙转氨酶(U/L)	术前	245.60±269.23	234.51±259.54	-0.197	0.843
	术后第3天	176.77±300.34[a]	137.59±137.72[a]	-0.729	0.470
	术后第7天	58.31±46.29[ab]	61.57±42.69[ab]	0.342	0.728
F值	-	9.160	30.549	-	-
P值	-	<0.001	<0.001	-	-
谷草转氨酶(U/L)	术前	203.14±150.11	241.03±308.15	0.808	0.421
	术后第3天	57.34±31.96[a]	74.15±58.80[a]	1.813	0.073
	术后第7天	28.51±19.48[ab]	29.61±15.26[ab]	0.285	0.761
F值	-	42.861	26.597	-	-
P值	-	<0.001	<0.001	-	-
总胆红素(μmol/L)	术前	36.76±47.02	42.46±36.15	0.62	0.508
	术后第3天	24.30±19.24[a]	23.95±14.92[a]	-0.091	0.922
	术后第7天	13.41±8.92[ab]	14.32±6.14[ab]	0.539	0.592
F值	-	9.674	37.099	-	-
P值	-	<0.001	<0.001	-	-

注：观察组. 单孔三镜联合治疗；对照组. 常规腔镜三镜联合治疗；组内与术前比较，[a]$P<0.05$；组内与术后第3天比较，[b]$P<0.05$。

表4　两组病人术前和术后疼痛视觉模拟评分法评分变化比较($\bar{x}\pm s$，分)

组别	例数	术前	术后第3天	术后第7天	F值	P值
观察组	35	5.14±0.91	1.57±1.04[a]	0.23±0.43[ab]	429.694	<0.001
对照组	61	5.52±1.39	2.02±0.81[a]	0.46±0.70[ab]	417.583	<0.001
t值	-	1.624	2.187	2.010	-	-
P值	-	0.108	0.021	0.047	-	-

注：观察组. 单孔三镜联合治疗；对照组. 常规腔镜三镜联合治疗；组内与术前比较，[a]$P<0.05$；组内与术后第3天比较，[b]$P<0.05$。

五、两组术前和术后生活质量评分比较

术前，两组病人生活满意度比较差异无统计学意义（$P>0.05$），术后第7天、1个月，两组生活满意度均较术前升高（均$P<0.05$），与对照组比，观察组生活满意度均明显升高，差异均有统计学意义（均$P<0.05$），见表5。

讨　论

近年来，微创外科技术蓬勃发展，尤其在胆道外科领域中的应用，从最早的开腹胆囊切除、到胆总管切开取石需要放置T管引流，到现在的腹腔镜、胆道镜以及十二指肠镜的多镜联合手术，T管也逐步被胆管支架、鼻胆管替代，同时相关并发症如胆漏、切口感染、T管脱位的发生率同样明显降低[9]。目前基于胆总管直径选择治疗方式，对于胆总管不扩张或扩张不明显的胆管，因为不能采取切开胆总管行常规胆道镜进行取石（容易形成胆管瘢痕狭窄），因此，我们总结这类胆总管直径小于10 mm的称为细径胆总管。而胆囊结石合并细径胆总管结石很多医院仍然采取ERCP＋LC的分步治疗方案，对于病人来说仍不满意；近年来的多镜联合手术为胆总管结石的治疗开启了新视角，但有大量的研究证实，对于ERCP＋LC，还是腹腔镜胆总管探查术（laparoscopic common bile duct exploration，LCBDE）＋LC[10]，两者在临床效果、炎症指标的恢复、并发症发生率以及病人满意度方面差异均无统计学意义[11]。在解决病人疾病的同时，兼顾减少手术创伤、达到最佳美容效果是微创理念的发展方向[12]。单孔腹腔镜的外科技术因其利用脐部天然褶皱更好地隐藏手术切口，具有切口美观、术后恢复快等特点，已成为研究热点。因而我中心基于单孔腹腔镜及经口胆道镜的技术，对比研究了单孔和常规同步法三镜联合手术对于胆囊结石合并细径胆总管结石的疗效。

单孔同步法三镜联合手术由于所有器械只能通过脐部切口进入腹腔，器械相对集中，相互干扰，很难形成一个操作三角，操作缺乏空间感和立体感[13]，所以有很多学者尝试用各种改良方式来规避手术的风险[14]。在本研究中，两组手术均无中转开腹，单孔三镜手术组中有4例病人因炎症重、导丝胆囊管放置困难，于剑突下加了1个小切口进行辅助操作孔来减少并发症的发生，而整体看单孔三镜手术组与常规腔镜三镜联合组手术时间差异无统计学意义（$P>0.05$）。原因及经验：采用配合单孔“特色”的加长器械及可多方位转弯的腔镜镜头，同时术者需有超过500例单孔及常规LC的经验积累。并且，这项操作也有严格术前病人的筛选机制，术前需要严格把握适应证，综合评估病人的条件，对于超肥胖（体重指数＞35 kg/m^2）、既往上腹部有过开腹手术史、有明显腹膜炎以及Mirizzi综合征等“禁忌证”的病人应选择更合适的手术方式。我们的研究表明，单孔三镜联合组与常规腔镜三镜联合组相比，术后病人在肛门排气以及排便时间上，差异有统计学意义（$P<0.05$）。说明单孔多镜联合手术对于术后胃肠道功能恢复更有优势，这与Jiang等[15]的研究结果相一致。而单孔胆囊手术的安全性也得到了很多学者的认同[16-17]。本研究中单孔多镜与常规多镜联合手术组相比，手术时间、术中出血量、术后并发症发生率差异均无统计学意义（均$P>0.05$），术后住院时间明显减少（$P<0.05$），这说明，单孔三镜联合治疗组与常规腔镜三镜联合治疗组相比，病人手术效果及安全性同样可以得到保证，行单孔三镜联合治疗组不会导致术中出血量增加及住院时间的延长。主要的原因是：对于胆总管结石的处理方式步骤基本一致，采取的是经胆囊管顺行下导丝穿过十二指肠乳头，再经由十二指肠镜套取交换导丝，同时经口胆道镜实现了对胆管内病变的直视观察，显著降低了结石的遗漏风险，对可能出现的胆管不明原因狭窄可即时进行诊断以及占位的活检等；另外无X线透视，减少了对操作医生的辐射[18]，大大降低了病人逆行插管胰腺炎及漏诊的发生概率，同时无须改变病人体位，能有效缩短手术时间。术后术区及伤口处的疼痛是影响病人恢复的重要指标之一，尤其对于疼痛耐受程度差的

表5　两组病人术前和术后生活质量评分比较（$\bar{x}\pm s$，分）

组别	例数	术前	术后第7天	术后1个月	F值	P值
观察组	35	22.57±4.20	27.06±4.14[a]	31.26±3.67[ab]	1 645.121	＜0.001
对照组	61	21.69±4.69	24.21±4.71[a]	27.64±4.56[ab]	2 201.54	＜0.001
t值	-	－0.950	－3.077	－4.245	-	-
P值	-	0.359	0.004	＜0.001	-	-

注：观察组．单孔三镜联合治疗；对照组．常规腔镜三镜联合治疗；组内与术前比较，[a]$P<0.05$；组内与术后第7天比较，[b]$P<0.05$。

病人直接影响病人术后下床的活动时间、严重者甚至给病人造成严重的心理负担[19]。在本研究中，术后VAS评分单孔三镜联合治疗组显著低于常规腔镜三镜联合治疗组，表明单孔腹腔镜手术脐部手术入路，避开了腹直肌，减少了腹部肌肉的损伤，因而明显减轻了术后的疼痛，并且单孔腹腔镜手术利用脐部的天然脐环，真正做到了“隐瘢痕”，切口更美观；同时对于胆囊内超过 10 mm 甚至更大的结石来说，脐部的伤口具有更好的延展性，有利于标本更好地取出；但对于常规腹腔镜手术来说，单孔经脐入路的手术方式会有更高切口感染、出血以及切口疝的出现[20]。生活质量评分表主要体现：个体的生活状态的看法或感觉（包含心理与生理上的感受）。本研究结果显示单孔三镜联合治疗组对比常规腔镜三镜联合治疗组的生活质量评分明显升高，单孔组病人术后疼痛小、伤口的美观程度高，能明显减少病人的焦虑及心理压力，术后生活质量明显升高。

本研究仍然具有一定的局限性，首先本研究回顾分析单中心对于治疗胆囊结石合并细径胆总管结石病人情况，样本量较少，周期较短，同时单孔腹腔镜手术的病人存在一定手术禁忌证，这可能存在选择偏倚；其次，术者均为具有丰富经验的外科医生，对于初学者可能存在更大的手术风险；最后，对于多镜联合病人术后长期随访的数据不足，缺少长期随访相关结果。

综上所述，对于胆囊结石合并细径胆总管结石的病人采用单孔同步法三镜联合能有效减轻病人术后疼痛，加快病人术后恢复，提高切口美观度和病人满意度，且不会增加并发症的发生率及增加术中出血量，这项技术临床上是安全、可行的，这种术式更符合加速术后康复的理念、在未来胆道外科超微创的临床应用具有更广阔的前景。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

参　考　文　献

[1] Stinton LM, Shaffer EA. Epidemiology of gallbladder disease: cholelithiasis and cancer[J]. Gut Liver, 2012, 6(2): 172-187. DOI: 10.5009/gnl.2012.6.2.172.

[2] 黄志强. 我国胆道外科五十年的进展[J]. 中华外科杂志, 1999, 37(9): 522-525.

[3] Williams E, Beckingham I, El Sayed G, et al. Updated guideline on the management of common bile duct stones (CBDS)[J]. Gut, 2017, 66(5): 765-782. DOI: 10.1136/gutjnl-2016-312317.

[4] 叶晓明，洪晓明，倪开元，等. 两种微创治疗方案治疗急性结石性胆管炎的临床对照研究[J]. 中国微创外科杂志, 2013, 13(1): 38-41. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6604.2013.01.011.

[5] Zhu JS, Wang GY, Xie B, et al. Minimally invasive management of concomitant gallstones and common bile duct stones: an updated network meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Surg Endosc, 2023, 37(3): 1683-1693. DOI: 10.1007/s00464-022-09723-8.

[6] Benzing C, Krenzien F, Atanasov G, et al. Single incision laparoscopic liver resection (SILL)-a systematic review[J]. GMS Interdiscip Plast Reconstr Surg DGPW, 2015, 4: Doc17. DOI: 10.3205/iprs000076.

[7] Arezzo A, Passera R, Bullano A, et al. Multi-port versus single-port cholecystectomy: results of a multi-centre, randomised controlled trial (MUSIC trial)[J]. Surg Endosc, 2017, 31(7): 2872-2880. DOI: 10.1007/s00464-016-5298-7.

[8] Takada T. Tokyo Guidelines 2018: updated Tokyo Guidelines for the management of acute cholangitis/acute cholecystitis[J]. J Hepato Biliary Pancreat, 2018, 25(1): 1-2. DOI: 10.1002/jhbp.526.

[9] 麻元亮. 双镜技术与开腹联合胆道镜手术治疗胆囊结石合并胆总管结石的疗效比较[J]. 微创医学, 2023, 18(4): 476-478, 498. DOI: 10.11864/j.issn.1673.2023.04.13.

[10] 尚东，张桂信，张庆凯. 多镜联合在胆石症治疗中的选择应用[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37(8): 866-871. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2017.08.09.

[11] 吴文荣，何健鹏. LCBDE与ERCP对老年胆囊结石合并胆总管结石病人的疗效对比及免疫炎症水平变化[J]. 中国老年学杂志, 2023, 43(19): 4690-4694. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2023.19.024.

[12] 伏洁，刘永永，樊勇，等. 改良式经脐单孔腹腔镜与传统腹腔镜胆囊切除术的比较[J]. 中国微创外科杂志, 2019, 19(7): 606-609. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6604.2019.07.009.

[13] 伏洁，刘永永，樊勇，等. 改良式经脐单孔腹腔镜与传统腹腔镜胆囊切除术的比较[J]. 中国微创外科杂志, 2019, 19(7): 606-609. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6604.2019.07.009.

[14] 刘鹏，牛小行，黄朝君，等. 单孔加一孔双镜联合经胆总管探查取石术回顾性分析[J]. 腹部外科, 2024, 37(3): 207-211. DOI: 10.3969/j.issn.1003-5591.2024.03.010.

[15] Jiang LL, Tong DM, Li Y, et al. Application of single-port laparoscopic surgery in myomectomy[J]. Front Oncol, 2021, 11: 722084. DOI: 10.3389/fonc.2021.722084.

[16] 王星羽，段键，何金兰，等. 单孔腹腔镜胆囊切除术的现状及展望[J]. 国际外科学杂志, 2025, 52(8): 559-563. DOI: 10.3760/cma.j.cn115396-20250722-00189.

[17] 邹瑞，王一尧，黄泽鹏，等. 经脐单孔腹腔镜胆囊切除术治疗胆囊结石疗效分析[J]. 中华肝脏外科手术学电子杂志, 2024, 13(3): 334-338. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3232.2024.03.013.

[18] 郭俊峰，张澍田. 经口胆道镜的临床诊疗进展[J]. 中华消化内镜杂志, 2019, 36(8): 621-624. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2019.08.021.

[19] 张剑锋，侯英奎，张凯，等. 经脐单孔腹腔镜胆囊切除术对结石性胆囊炎病人肠胃功能恢复、并发症及临床满意度的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2018, 17(4): 388-391. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4695.2018.04.016.

[20] 中国医师协会微无创医学单孔与阴道腔镜学组. 经脐单孔腹腔镜手术脐部切口管理专家共识(2022年版)[J]. 实用妇产科杂志, 2022, 38(3): 192-197.

（收稿日期：2025-08-22）