

单针钳悬吊技术在基层医院经脐单孔腹腔镜胆囊切除术中的应用效果观察

任洪波, 徐宇飞, 雷玉全, 张庆松, 李江林

四川省芦山县人民医院普通外科, 四川 雅安 625600

【摘要】 目的 评估单针钳悬吊技术在经脐单孔腹腔镜胆囊切除术(single-incision laparoscopic cholecystectomy, SILC)中的应用效果,探讨其在改善手术视野显露、提升器械操作协调性及降低手术难度方面的临床价值,为基层医院普外科推广SILC提供可行方案。**方法** 选取2023年11月至2024年12月我院收治的胆囊良性疾病并拟行SILC的患者49例,采用非随机对照设计,依据术中是否应用单针钳悬吊技术分为干预组28例(行单针钳悬吊辅助SILC)与对照组21例(行常规SILC,不采用任何额外悬吊牵引措施)。比较两组的总手术时间、术中出血量、中转手术率、术后6、12及24 h视觉模拟评分法(VAS)疼痛评分、镇痛药物使用率、切口感染率、术后住院时间及术后3个月内随访结果。**结果** 干预组平均手术时间、术中出血量、住院费用均显著少于对照组($P<0.05$);两组中转手术率差异无统计学意义($P>0.05$);两组术后6、12及24 h VAS评分、镇痛药使用率、切口感染率及术后住院时间比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。术后随访1~3个月,两组均无二次入院或出现严重并发症。切口愈合满意。**结论** 单针钳悬吊技术能够显著缩短经脐单孔腹腔镜胆囊切除术的手术时间,减少术中出血量,且不增加术后疼痛、并发症发生率及住院时间,具有良好的安全性和临床可行性。该技术操作简便,设备依赖度低,学习曲线平缓,适合在县级基层医院推广使用。

【关键词】 经脐单孔腹腔镜胆囊切除术;单针钳悬吊技术;基层医院;手术时间;术中出血量

【中图分类号】 R657.4

【文献标志码】 A

【文章编号】 1672-6170(2026)04-0116-05

Observation on the application effect of single-needle forceps suspension technique in transumbilical single-port laparoscopic cholecystectomy in primary hospitals REN Hong-bo, XU Yu-fei, LEI Yu-quan, ZHANG Qing-song, LI Jiang-lin *Department of General Surgery, Lushan County People's Hospital, Ya'an 625600, China*

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical application of single-needle clamp suspension technique in single-incision laparoscopic cholecystectomy (SILC) and to explore its value in improving surgical field exposure, enhancing instrument coordination and reducing operative difficulty, so as to provide a feasible solution for the promotion of SILC in primary hospitals. **Methods** A total of 49 patients with benign gallbladder diseases in our hospital from November 2023 to December 2024 were enrolled. The patients were scheduled to undergo SILC. According to a non-randomized controlled design, the patients were divided into an intervention group ($n=28$) and a control group ($n=21$) based on whether the single-needle clamp suspension technique was applied intraoperatively. The intervention group received SILC assisted with single-needle clamp suspension technique. The control group received conventional SILC without any additional suspension or traction measures. Total operative time, intraoperative blood loss, conversion rate, postoperative pain scores measured by Visual Analogue Scale (VAS) after 6, 12 and 24 hours of operation, analgesic use rate, incision infection rate, postoperative hospital stay and follow-up results within 3 months after surgery were compared between the two groups. **Results** The mean operative time in the intervention group was significantly shorter than that in the control group ($P<0.05$). The mean intraoperative blood loss in the intervention group was significantly less than that in the control group ($P<0.001$). There was no statistically significant difference in the conversion rate between the two groups ($P>0.05$). No significant differences were found in VAS scores after 6, 12 or 24 hours of operation, the analgesic use rate, the incision infection rate and the mean postoperative hospital stay between the two groups ($P>0.05$). The analgesic use rate was 10.7% (3/28) in the intervention group and 14.3% (3/21) in the control group ($P>0.05$). During the 1 to 3 months follow-up, no re-admission or serious complications occurred in either group. All incisions healed satisfactorily. **Conclusions** The single-needle clamp suspension technique can significantly shorten the operative time and reduce the intraoperative blood loss in SILC without increasing the postoperative pain, complication rates or hospital stay. It exhibits good safety and clinical feasibility. This technique is easy to perform, requires minimal specialized equipment and has a gentle learning curve. These make it suitable for widespread application in county-level primary hospitals.

【Key words】 Single-incision laparoscopic cholecystectomy; Single-needle clamp suspension technique; Primary hospital; Operative time; Intraoperative blood loss

经脐单孔腹腔镜胆囊切除术(single-incision

laparoscopic cholecystectomy, SILC)因其创伤小、腹壁无瘢痕、恢复快等优势,已在国内外得到成熟应用并积累了丰富的临床经验,而国内基层医院因为技术、设备等原因涉及这一领域较少^[1]。近年来,

【基金项目】 四川省科技计划重点研发项目(编号: 2022YFS0370)

国家分级诊疗政策的深入推进对县级医院微创外科服务能力提出了要求。2024 年 1 月正式施行的《县级综合医院设备配置标准》(WS/T 819—2023)明确要求县级综合医院配置腹腔镜等关键微创设备,以提升基层医疗服务的可及性和质量^[2]。SILC 作为一项成熟技术,逐步开始向县级医院推广,然而,该术式因存在器械共轴、操作空间局限等问题,常导致“筷子效应”和手术视野暴露困难,增加手术难度与风险^[1]。为克服这些技术难点,本研究引入单针钳悬吊技术,旨在通过外部牵引改善手术视野显露,减少“筷子效应”,提升器械操作协调性及手术安全性,为基层医院普外科开展 SILC 创造更加安全、简便、经济的手术环境。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2023 年 11 月至 2024 年 12 月于芦山县人民医院普外科诊断为胆囊良性疾病并拟行 SILC 的患者 49 例,纳入标准:①年龄 18~70

周岁;②手术风险在美国麻醉医师协会分级(American society of anesthesiologists classification system, ASA) I~II 级;③确诊为胆囊良性疾病(胆囊结石伴慢性/急性胆囊炎、胆囊息肉、胆囊腺肌症、非结石性慢性胆囊炎等);④经腹部超声、上腹部增强 CT 或磁共振胆道水成像明确诊断,具备手术指征者;⑤患者均知情同意并签署同意书。排除标准:①急性重症胆囊炎需急诊手术;②既往上腹部手术史;③妊娠期妇女;④合并胆总管或肝内胆管结石;⑤合并 mirrizze 综合征者。⑥体重指数(BMI)>30 kg/m²;⑦合并严重心、肺、脑疾病无法耐受手术或麻醉;⑧拒绝参与研究者。采用非随机对照方法,依据术中是否应用单针钳悬吊技术分为干预组 28 例与对照组 21 例,两组一般比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。手术均由本科室高年资主治医师及以上医师完成。本研究经我院医学伦理委员会批准(芦医伦审[2023]1 号)。

表 1 两组一般资料比较

项目	干预组($n=28$)	对照组($n=21$)	统计量	P
年龄(岁)	47.69±17.98	46.72±18.56	$t=0.184$	0.855
性别(n)				1.000
男	16	12		
女	12	9		
BMI(kg/m ²)	23.58±4.52	23.46±4.47	$t=0.092$	0.927
ASA 评分[$n(\%)$]			$Z=0.280$	0.904
I 级	21(75.0)	15(71.4)		
II 级	7(25.0)	6(28.6)		
疾病类型[$n(\%)$]				1.000
胆囊结石伴慢性胆囊炎	15(53.6)	12(57.1)		
胆囊结石伴急性胆囊炎	11(39.3)	7(33.3)		
胆囊息肉	2(7.1)	2(9.5)		
既往史[$n(\%)$]			$\chi^2=0.029$	0.864
高血压	6(21.4)	4(19.0)		
糖尿病	1(3.6)	2(9.5)		
阑尾切除术	3(10.7)	2(9.5)		

1.2 手术方法 ①干预组:行单针钳悬吊技术经脐单孔腹腔镜胆囊切除术。脐上缘做 10 mm 探查切口后延长至 2.5~3.0 cm,置入单孔通道装置,维持气腹压力 12 mmHg。于右侧锁骨中线肋缘下穿刺直径 1.6 mm 单针钳(图 1),尖端夹持小纱布向头侧推举肝脏脏面或胆囊底部,充分显露胆囊三角(图 2)。经脐部通道置入器械,夹闭并离断胆囊管及胆囊动脉,电钩剥离胆囊后装入标本袋取出。确切止血,逐层缝合脐部切口,标本送病理检查,术后无需拆线。②对照组:患者体位取平卧位,脐部切口建立及通道置入方法与干预组相同。术中不采用任何额外的腹壁悬吊或牵引措施;术者利用经脐部通道置入的抓钳、分离钳等器械,显露并处理胆囊三角,按相同步骤完成胆囊切除及取出。

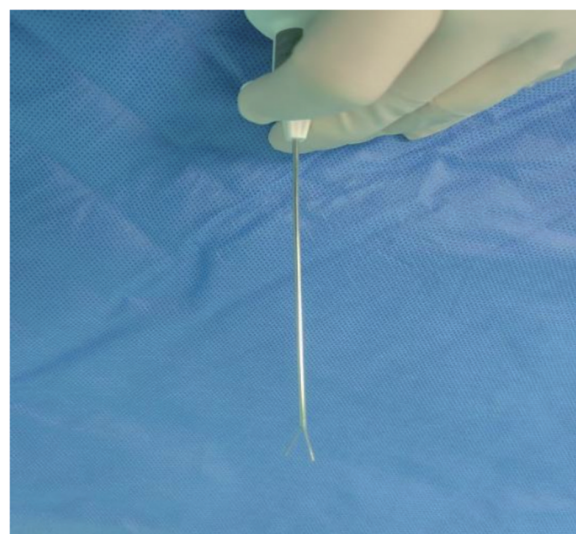


图 1 单针钳

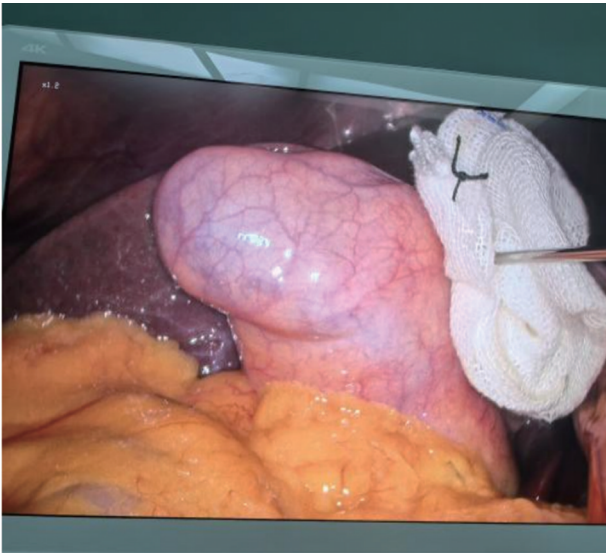


图2 单针钳夹持小纱布

1.3 观察指标 ①术前指标:一般人口学资料及临床资料、性别、年龄、BMI、ASA 评分、既往史。②术中指标:总手术时间(从切皮至切口缝合完毕)、术中出血量(根据吸引器收集量与纱布浸染情况估算)、中转手术(转传统腹腔镜或开腹)情况及原因。

③术后指标:分别在术后 6、12 及 24 h 采用视觉模拟评分法(visual analog scale, VAS)评估疼痛程度^[3],0~10 分,得分越高表示疼痛越严重;术后镇痛情况,评分大于 6 分视为重度疼痛,需予以药物镇痛干预。④术后并发症(如切口感染、出血、胆漏等)发生情况;术后住院时间;⑤出院随访,术后 3 个月内进行门诊复查或电话随访,了解患者恢复、切口愈合及满意度情况。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 22.0 统计学软件处理数据。服从正态分布的计量资料以均数±标准差描述,组间比较采用独立样本 *t* 检验;偏态分布数据比较采用 Mann-Whitney *U* 检验。计数资料以例数(%)表示,比较采用卡方检验或 Fisher 精确概率法。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组术中相关指标比较 干预组手术时间显著短于对照组,术中失血量也显著少于对照组,差异有统计学意义(*P*<0.001);两组中转率比较差异无统计学意义(*P*>0.05)。见表 2。

表 2 两组术中相关指标比较

项目	干预组(<i>n</i> =28)	对照组(<i>n</i> =21)	统计量	<i>P</i>
手术时间(min)	46.72±12.53	68.76±15.64	<i>t</i> =−5.48	<0.001
术中失血量(ml)	9.83±5.74	16.87±7.51	<i>t</i> =−3.72	<0.001
中转率[<i>n</i> (%)]	1(3.57)	1(4.76)	$\chi^2=0.0375$	0.85

2.2 两组术后恢复情况比较 两组术后各时间点 VAS 评分差异均无统计学意义(*P*>0.05);两组术后镇痛药使用率比较差异也无统计学意义(*P*>0.05)。

干预组和对照组中各有 1 例患者出现切口感染,在病房内进行切开并引流,如期出院后,门诊换药至切口愈合。见表 3。

表 3 两组术后恢复情况比较

项目		干预组(<i>n</i> =28)	对照组(<i>n</i> =21)	统计量	<i>P</i>
术后 VAS 评分(分)	6 h	3.26±0.73	3.34±0.66	<i>Z</i> =-0.342	0.786
	12 h	1.58±0.59	1.52±0.57	<i>Z</i> =-0.236	0.877
	24 h	0.55±0.47	0.53±0.49	<i>Z</i> =-0.465	0.685
镇痛药使用率[<i>n</i> (%)]		3(10.7)	3(14.3)	-	0.67
切口感染率[<i>n</i> (%)]		1(3.6)	1(4.8)	-	1.00
术后住院时间(d)		4.62±0.53	4.68±0.54	<i>t</i> =-0.39	0.70

2.3 两组术后相关指标比较 干预组术后总胆红素水平轻度高于对照组,住院费用低于对照组,差

异有统计学意义(*P*<0.05)。见表 4。

表 4 两组术后相关指标比较

项目	干预组(<i>n</i> =28)	对照组(<i>n</i> =21)	<i>t</i>	<i>P</i>
术后 WBC($\times 10^9/L$)	6.60±1.79	6.16±1.75	0.872	0.388
术后 HB(g/L)	127.34±29.61	130.95±11.98	−0.583	0.564
术后 RBC($\times 10^9/L$)	4.35±0.61	4.44±0.49	−0.571	0.571
术后 PLT($\times 10^9/L$)	181.86±59.38	179.10±57.12	0.165	0.87
术后 AST(U/L)	32.58±20.45	38.37±25.23	−0.861	0.395
术后 ALT(U/L)	38.4±25.44	41.32±32.37	−0.342	0.735
术后 TB($\mu mol/L$)	13.40±4.21	10.23±4.69	2.446	0.019

项目	干预组($n=28$)	对照组($n=21$)	t	P
术后 ALB (g/L)	38.95±7.72	38.86±2.72	0.057	0.955
术后 GGT (U/L)	53.40±65.10	88.72±95.32	-1.462	0.153
术后 ALP (U/L)	77.51±23.0	96.69±56.36	-1.471	0.154
拔出腹腔引流管时间(天)	3.67±0.58	3.7±0.95	-0.074	0.943
术后住院时长(天)	4.57±1.20	5.33±1.46	-1.948	0.059
住院费用(元)	8361.77±1687.73	9426.62±1898.91	-2.036	0.048

2.4 两组随访情况 术后 1~3 个月,所有患者均接受定期随访,无失访病例,随访形式包括门诊复诊、电话访谈及必要时家庭访视。两组患者均无因术后并发症或其他相关问题再次入院接受治疗的情况。总体恢复情况良好,腹部切口愈合满意,瘢痕隐蔽,美容效果获得普遍认可,未见脐疝或切口疝发生。术后上腹部彩超复查显示胆囊完整切除,未见残留结石或胆道异常,无胆囊切除术后综合征表现。

3 讨论

3.1 SILC 的技术困局与单针钳悬吊技术的提出背景 SILC 在解剖胆囊三角区域时仅存在足侧向头侧的单一手术视角,相对于传统 LC 术,空间暴露受到极大限制,胆总管、动脉医源性损伤的风险较大。而术中出血未能得到有效控制,将进一步加重手术视野暴露的难度,进而妨碍解剖层次的准确辨识,进一步增加手术风险^[5,6]。中转手术的主要指征为胆囊三角区因炎症粘连或解剖变异导致结构不清,致使胆总管、肝总管与胆囊管三者关系无法明确区分^[7]。在此情况下,若继续坚持 SILC 可能增加胆道损伤等严重并发症的风险,故应及时中转改为传统腹腔镜或开腹手术。与传统开腹手术相比,腹腔镜胆囊切除术(laparoscopic cholecystectomy, LC)在减少术中失血方面具有明显优势。但由于操作通道单一及器械活动度受限,SILC 中的止血难度高于传统 LC。若发生出血难以控制,需果断添加辅助孔,避免手术视野模糊、解剖关系紊乱、操作时间延长,最终影响手术整体安全。临床观察表明,SILC 术中出血多源于胆囊动脉处理不当,其次为胆囊床剥离过程中的肝面撕裂伤,而穿刺孔相关出血或肝、胃、胰腺等邻近器官损伤所致出血较为少见。胆囊动脉出血常与操作幅度过大、炎症粘连影响辨识、血管分支遗漏或夹闭装置脱落等因素有关。本研究中,通过单针钳悬吊技术,可达到类似于三孔法 LC 术的胆囊三角暴露效果,在确切显露胆囊动脉的同时达到精确夹闭的效果。SILC 术中失血量通常在 5~50 ml 范围内^[8~10],本研究通过精确计量吸引液量与纱布血染面积,发现在干预组(9.83±5.74)ml 与对照组(16.87±7.51)ml 之间的平均失

血量显著减少($P=0.026$),表明采用单针钳悬吊技术可有效减少 SILC 术中出血。

3.2 中转率与术前评估的重要性 多项研究报道 SILC 中转率集中于 7.2%~9.3%^[11,12],显著高于传统 LC。中转手术的主要原因为胆囊三角区严重粘连或解剖结构辨识困难。本研究中,所有病例术前均经系统评估以排除非手术相关中转因素。结果表明,干预组和对照组中均仅有 1 例出现中转,提示术前充分评估的重要性。单针钳悬吊技术有助于提升 SILC 的可行性,但鉴于 SILC 的技术难度大,县级基层医院在施行该手术之前,必须进行严格且充分的适应症评估。在出现暴露困难或解剖辨识不清时,需要及时添加辅助孔,在完整显露 CVS 的条件下确切离断管道,保证手术安全性。

3.3 并发症发生情况与安全性分析 手术并发症定义为术后恢复过程中出现的、偏离预期恢复路径的偶发不良事件,文献报道 SILC 并发症发生率约为 7.5%~10.5%^[10~14]。本研究中,对照组出现 1 例术中出血,经中转处理后恢复良好;其余患者均未发生胆道损伤、胆漏、严重出血或脐疝等重大并发症。干预组中 1 例发生切口感染,1 例肥胖患者出现切口脂肪液化伴愈合延迟;对照组中 1 例切口感染经切开引流后愈合。本研究两组并发症发生情况差异无统计学意义($P>0.05$),且两组患者的并发症均为 I~II 级,无需再次手术干预。提示在 SILC 中应用单针钳悬吊技术具备良好的安全性与临床可行性。由于本研究的数据量较小,其并发症发生率仍需进一步研究验证。

3.4 手术时间的比较与操作协调性改善 文献显示,SILC 的平均手术时间约为 71.6 min^[14,15],较传统 LC 有所延长,可能与该技术仍处于发展阶段有关。在本研究中,干预组手术时间显著短于对照组($P<0.05$)。因为对照组未采用单针钳悬吊技术,亦无其他腹壁外悬吊牵引措施,主刀医师在操作过程中需同时进行胆囊提拉等辅助动作,增加了手术难度。而干预组通过应用单针钳悬吊技术,有效提升了术中操作的协调性,改善了对胆囊三角区的暴露效果,减少了器械间的相互干扰。助手通过操作腹壁外疝气针柄实现对胆囊的多方向牵拉,起到了类

似多孔 LC 的辅助器械作用,使主刀医师的操作器械专注于关键解剖结构,缩小操作范围,减轻“筷子效应”,从而在降低手术难度的同时缩短了手术时间。

3.5 术后疼痛、住院时间、实验室检查与美容效果
本研究中两组术后 6、12、24 h 疼痛评分及镇痛药物使用方面差异无统计学意义($P>0.05$),表明单针悬吊技术并未增加患者术后疼痛。术后疼痛是各类外科手术术后管理的重点,过度疼痛会影响患者的生理指标、康复进程、患者满意度等,作为在县级基层医院已逐步开始推广使用的适宜性新技术而言,本研究的结果将有助于该技术的进一步推广使用。在平均术后住院时间方面,干预组与对照组差异无统计学意义($P>0.05$),所有患者均如期出院,并且住院时间与此前报道的腹腔镜胆囊切除术后住院时间多为 2~6 天,实际时长常因个体差异而有所不同的情况基本一致。术后干预组与对照组除 TB 外,其余实验室检查之间差异均无统计学意义($P>0.05$)。干预组的 TB 水平轻度高于对照组,但都在正常范围内,这可能是小样本引起的假阳性结果,我们将在后续的研究中,扩大样本量,进一步评估干预组与对照组之间 TB 的差异。另外,在术后 1~3 个月的随访中,两组患者均无需再次入院手术治疗,脐部切口愈合良好,但得益于切口隐藏于脐部皱褶之中,瘢痕外观较为隐蔽,美容效果满意,患者对切口愈合后的美观度普遍更为满意。

综上,单针钳悬吊技术能显著优化 SILC 的操作协调性与术野显露效果,具体表现为手术时间缩短、术中出血量减少及中转开腹率下降。该技术未导致术后疼痛程度增加,不影响患者术后康复进程,亦未引起并发症发生率的上升。单针钳悬吊技术是一种安全可行且更具效能的手术辅助方式。该方法的实施降低了 SILC 的操作难度与手术风险,有助于缩短初学者的学习周期,具备较大的临床推广价值。

【参考文献】

- [1] 刘颜,尹韬远,田锐. 单孔腹腔镜胆囊切除的临床实践:机遇、挑战与质量控制[J]. 临床外科杂志, 2025, 33(7): 677-679.
- [2] Gross A, Hanna H. Clinical and patient reported outcomes following subtotal cholecystectomy: 10 year single institution experience[J]. Surgery, 2025, 179: 108-805.
- [3] 黄建花,徐梦艺,杨冲,等. 日间单孔腹腔镜胆囊切除术在巨大

- 胆囊结石、肥胖及老年患者中的应用价值及临床效果[J]. 肝胆胰外科杂志, 2026, 38(1): 1-6.
- [4] 刘允怡,梁力建. 单孔腹腔镜胆道外科技术进展与临床规范化应用[J]. 中华消化外科杂志, 2023, 22(6): 721-728.
- [5] Pellino G, Sciaudone G, Candilio G, et al. Perioperative safety and complication profile of single-incision laparoscopic cholecystectomy in modern clinical practice: an updated meta-analysis[J]. Surg Endosc, 2023, 37(7): 5214-5223.
- [6] Morcos RKA, Oliveira SR, Bokhari SFH, et al. Comprehensive analysis of single-incision laparoscopic cholecystectomy: trends, challenges, and future directions[J]. Cureus, 2024, 16(2): e54493.
- [7] Rossi G, Marini F, Gaspari AL, et al. Suspension-assisted single-incision laparoscopic cholecystectomy versus standard single-incision technique: systematic review and network meta analysis[J]. Surg Endosc, 2024, 38(5): 3245-3256.
- [8] Lin H, Zhang J, Li X, et al. Comparative outcomes of single-incision laparoscopic, mini-laparoscopic, four-port laparoscopic, three-port laparoscopic, and single-incision robotic cholecystectomy: a systematic review and network meta-analysis[J]. Updates Surg, 2023, 75(1): 41-51.
- [9] Cui Z, Zhang D, Tian M, et al. Single-incision laparoscopic cholecystectomy using a set of novel needle instruments[J]. Surg Innov, 2024, 31(3): 286-290.
- [10] García-Aguilar J, Martínez-Pérez A, Sánchez-García M, et al. Single-incision versus standard multiport laparoscopic cholecystectomy: updated systematic review and meta analysis focusing on minimally invasive surgical outcomes[J]. Surgeon, 2022, 20(4): 245-254.
- [11] Manatakis DK, Antonopoulou MI. Critical view of safety in laparoscopic cholecystectomy: a systematic review of current evidence and future perspectives[J]. World J Surg, 2023, 47(3): 640-648.
- [12] 陈涛,周程,李松. 自制 T 型牵拉器联合超微创钳在单孔腹腔镜胆囊切除术中的临床应用[J]. 浙江医学教育, 2026, 25(1): 89-93.
- [13] Rossi G, Marini F, Gaspari A. Puppeteer suspension-assisted single-incision laparoscopic cholecystectomy with T-shaped traction suture: technique and clinical outcomes[J]. Surg Endosc, 2024, 38(5): 3245-3252.
- [14] Alzahrani S, Alshahrani S, Alzahrani T, et al. Current status and clinical outcomes of single-incision laparoscopic cholecystectomy: a systematic review and meta-analysis[J]. Surg Endosc, 2023, 37(11): 8612-8622.
- [15] Evers L, Van der Poel H, Bouvy ND, et al. Single-incision versus conventional multiport laparoscopic cholecystectomy: an updated systematic review and meta-analysis of high-quality randomized trials[J]. Surg Endosc, 2022, 36(8): 5789-5801.

(收稿日期:2026-03-20;修回日期:2026-05-17)

(本文编辑:彭 羽)