

# 腹腔镜肝尾状叶切除术的临床应用

马子慧 郭卫星



**作者简介:**郭卫星,海军军医大学东方肝胆外科医院主任医师、教授、硕士研究生导师。兼任中国医师协会肝癌专业委员会门静脉癌栓多学科协作专业委员会副主任委员,中国肝癌门静脉癌栓联盟秘书长,中国医疗图像设备专业委员会委员,中国医疗促进委员会肝脏肿瘤分会青年委员,中国医师协会内镜医师分会质控专业委员会委员,中国抗癌协会肿瘤微创委员会粒子分会委员,国际肝胆胰协会会员,亚太肝胆胰协会会员。担任《中国普通外科杂志》编委。从事肝胆外科工作 20 年,每年主刀完成各类肝胆外科手术 300 余例,其中腹腔镜肝癌切除 200 余例。擅长肝胆肿瘤的腹腔镜微创外科治疗,个人累计完成各类腹腔镜肝肿瘤切除近 1 000 例。获上海市科技进步一等奖、二等奖各一项。

**【摘要】** 腹腔镜肝尾状叶切除被认为是一种极具挑战性的肝脏手术,该手术的难度主要与尾状叶的解剖位置及其毗邻肝内外主要血管密切有关,包括下腔静脉、肝中静脉和肝右静脉以及门静脉等重要血管。手术过程中极易导致大量出血,因此肝尾状叶切除一直被认为是肝外科的“皇冠”。近年来,随着外科医师对尾状叶解剖的精确认识、微创外科技术的不断提升、医疗影像与仪器设备的快速发展、围手术期护理的逐步改进,腹腔镜肝尾状叶切除术在国内较大的肝胆外科中心已得到逐步推广应用。本文对腹腔镜肝尾状叶切除的临床应用进展进行综述,为腹腔镜肝尾状叶切除术的临床应用提供参考。

**【关键词】** 腹腔镜; 肝切除术; 尾状叶切除术

**Clinical application of laparoscopic caudate lobe resection** Ma Zihui, Guo Weixing. Department VI of Hepatic Surgery, the Third Affiliated Hospital of Naval Medical University, Shanghai 201805, China  
Corresponding author: Guo Weixing, Email: weixingg88@126.com

**【Abstract】** Laparoscopic caudate lobe resection is considered as an extremely challenging liver surgery, primarily due to the anatomical position of caudate lobe and adjacent major intrahepatic and extrahepatic vessels, including inferior vena cava, middle hepatic vein, right hepatic vein and portal vein, etc. The risk of intraoperative bleeding is high. Consequently, caudate lobe resection has been considered as the most challenging procedure of liver surgery. In recent years, with surgeons' in-depth understanding of caudate lobe anatomy, persistent improvement of minimally invasive surgical technology, rapid development of medical imaging and equipment and gradual improvement of perioperative nursing, laparoscopic caudate lobe resection has been gradually applied in large-scale hepatobiliary surgery centers in China. In this article, the progress in clinical application of laparoscopic caudate lobe resection was reviewed, aiming to provide reference for clinical application of laparoscopic caudate lobe resection.

DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3232.2025008

基金项目:上海市计生委智慧医疗专项研究项目(2018ZHYL0212)

作者单位:201805 上海,海军军医大学附属第三附属医院肝外六科

通信作者:郭卫星, Email: weixingg88@126.com

【Key words】 Laparoscopes; Hepatectomy; Caudate lobectomy

自 1991 年首次报道腹腔镜肝楔形切除术以来<sup>[1]</sup>,腹腔镜肝切除获得快速发展。1994 年上海市东方肝胆外科医院的周伟平等<sup>[2]</sup>完成了国内首例腹腔镜肝切除术。此后腹腔镜肝切除术的适应证不断扩大,从初步探索阶段,到逐步成熟并走向规范,许多报道已经证实了腹腔镜肝切除术具有较高的安全性和可行性<sup>[3-6]</sup>。同时腹腔镜肝切除术凭借其切口小、手术创伤应激反应轻、术中出血量少、术后恢复快、术后并发症发生率低、住院时间短、便于接受再次治疗等优势,深受患者和外科医师的青睐。随着影像学、器械的发展和手术技术的进步,腹腔镜肝切除术的应用范围越来越多。尽管如此,腹腔镜肝尾状叶切除术仍然很少见。腹腔镜肝尾状叶切除被认为是一种极具挑战性的肝脏手术,该手术的难度主要与尾状叶的解剖位置及其毗邻肝内外主要血管密切相关,包括下腔静脉(inferior vena cava, IVC)、肝中静脉和肝右静脉以及门静脉等重要血管。由于尾状叶独特的解剖位置和靠近主要血管<sup>[7]</sup>,手术过程可发生大出血,肝尾状叶切除一直被认为是肝外科的“皇冠”。在这种狭窄的空间内,即使在开放手术中,也很难有效止血。近年来,随着外科医师对尾状叶解剖的精确认识、微创外科技术的不断提升、医疗影像与仪器设备的快速发展、围手术期护理的逐步改进,腹腔镜肝尾状叶切除术在国内较大的肝胆外科中心已得到逐步推广应用。本文对腹腔镜肝尾状叶切除的治疗进展进行综述,为腹腔镜肝尾状叶切除术的临床应用提供参考文献。

### 一、手术入路与术式

1. 解剖与入路:肝尾状叶解剖通常分为 3 个部分,包括 Spiegel 叶、腔静脉旁部和尾状突<sup>[8,9]</sup>。Spiegel 叶是位于小网膜后面,Arantius 韧带的左侧部分肝脏。腔静脉旁部位于 Spiegel 叶的右侧,通过肝后韧带和肝短静脉连接到下腔静脉前表面的这部分肝脏。尾状突是 3 个部分中最小的一个,位于下腔静脉与门静脉之间,腔静脉旁部右侧,是一个细长的舌状突起。尾状叶的上缘延伸到主要肝静脉后面的位置。同时,尾状叶通过丰富的管道与各种肝门结构相连,这也导致术中易发生无法控制

的大出血和术后并发症。因此,这个区域一度被认为是肝脏手术的禁区。随着腹腔镜器械的发展和腹腔镜肝切除技术的不断进步,腹腔镜肝切除术的手术适应证已从位于外周肝段的病变逐渐扩展到包括尾状叶在内的所有肝段。腹腔镜尾状叶切除术通常使用 4 种入路:左侧入路、右侧入路、左右联合入路和肝正中入路。左侧入路适用于病变位于 Spiegel 叶及腔静脉旁或需要联合左半肝切除术的患者,右侧入路适用于尾状突肿瘤患者,肝正中入路适用于腔静脉附近肿瘤或肿瘤巨大其他入路困难需行全尾状叶切除的病例<sup>[10-13]</sup>。临床上一般根据肿瘤的大小、部位及肝硬化的程度、肝脏翻转及第三肝门解剖的难易程度选择合适的手术入路。

2. 腹腔镜尾状叶切除的手术方式:单纯腹腔镜尾状叶切除,各中心依据术者的习惯不同,采取的体位和 Trocar 布局均有所不同,主刀右侧站位和分腿-主刀中间站位均可<sup>[13-18]</sup>。建立气腹后,依据患者体型,通常经过脐上或脐下 10 mm 的 Trocar 置入摄像头,患者取反 Trendelenberg 体位,向左侧倾斜旋转 30°,气腹压维持在 11~14 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa),中心静脉压控制为 4 mmHg 以下,在腔镜下另置入 4~5 个 Trocar 作为操作孔。术中进行超声检查以排除未发现的病变,并观察尾状叶和主要血管结构之间的关系。目前操作孔位置没有标准统一化,根据尾状叶病变情况及主刀医师习惯各有不同,主操作孔一般位于右侧腋中线,其余操作孔根据实际需要可灵活调整。

### 二、腹腔镜尾状叶切除的应用

1. 腹腔镜尾状叶切除术治疗恶性肿瘤:Nguyen 等<sup>[16]</sup>报告了 1 例乙型病毒性肝炎病史的 7 岁女性儿童接受腹腔镜完全切除尾状叶肝母细胞瘤的成功经验。另一项研究对术前诊断为肝内胆管细胞癌(T<sub>2</sub>N<sub>0</sub>M<sub>0</sub>)的患者,予腹腔镜尾状叶切除,结果显示手术时间 300 min,术中出血量约为 180 ml,患者于术后第 7 天出院<sup>[19]</sup>。Cheung<sup>[20]</sup>对 1 例 54 岁患有直肠癌合并肝脏左尾状叶单个 2 cm 的结直肠肝转移病变的女性患者进行单纯尾状叶腹腔镜切除术,手术时间 180 min,出血量为 220 ml,未输血,次日恢复饮食,术后 3 d 出院,提示腹腔镜下尾状叶

切除术是一种可行的选择。对 3 例罕见尾状叶间质肿瘤患者接受腹腔镜切除术的研究表明,腹腔镜组术后平均住院时间为  $(6.3 \pm 0.3)$  d,未发生围手术期并发症和死亡,同样提示腹腔镜孤立尾状叶切除术治疗罕见间叶肿瘤是一种可行且可治愈的手术方案<sup>[10]</sup>。另 1 例 58 岁的女性患有丙型肝炎病毒相关肝硬化,术前 CT 示 1 个  $2.5 \text{ cm} \times 2.0 \text{ cm}$  接近右肝蒂的肝脏肿块位于肝 I 段;由于肝硬化严重,ICGR15 升高,未采用右半肝加尾状叶切除术,予以腹腔镜孤立全尾状叶切除术;手术时间 300 min,Pringle 法第一肝门阻断总时间 50 min;术后过程顺利;该研究提示,腹腔镜孤立性全尾状叶切除术治疗位于腔静脉旁的肝硬化 HCC 在选定的患者中似乎是可行和安全的<sup>[21]</sup>。2022 年 Nakaseko 等<sup>[15]</sup>评估了 9 例因尾状叶肝肿瘤而接受腹腔镜肝切除术的患者,所有肿瘤均被根治性切除,未出现并发症。Wan 等<sup>[19]</sup>采用腹腔镜全尾状叶切除术治疗肝内胆管癌,结果显示即使是肝静脉受侵的病例,腹腔镜尾状叶切除术仍是一种可行且安全的手术。

2. 腹腔镜尾状叶切除术治疗良性疾病:Zheng 等<sup>[13]</sup>进行的 8 例肝尾状叶局灶性结节增生患者的腹腔镜手术均获得成功,5 例患者行部分尾状叶切除术,1 例患者行尾状叶切除术,2 例患者行左半肝联合尾状叶切除术;所有手术均未中转开腹;术后无出血、胆漏及腹腔感染等并发症发生。术中良好的血流控制和选择合适的手术平面是手术成功的关键。另一项对 9 例肝内胆管结石患者行腹腔镜肝尾状叶切除术治疗的研究同样表明,腹腔镜尾状叶切除术是安全可行的<sup>[15]</sup>。Huang 等<sup>[22]</sup>回顾性分析昆明医科大学第二附属医院接受腹腔镜肝尾状叶切除术的 12 例患者临床资料,结果表明 12 例腹腔镜手术全部成功,术中和术后无患者需要输血,也无术后出血、胆漏或腹腔感染的情况。

三、腹腔镜尾状叶切除术与开腹尾状叶切除术临床疗效对比

Parikh 等<sup>[23]</sup>回顾性分析了 2005 年 1 月至 2018 年 12 月在首尔国立大学盆唐医院接受孤立尾状叶切除术的 21 例患者;其中 12 例 (57.14%) 行腹腔镜手术,9 例 (42.85%) 行开腹尾状叶切除术;两组的总体术后并发症发生率相似 ( $P=0.375$ );腹腔镜组和开腹组的 5 年无病生存率 (42.9% 比 60.0%,  $P=0.700$ ) 和 5 年总生存率 (76.2% 比 64.8%,

$P=0.145$ ) 相似。一项回顾性对比分析 2014 年 1 月至 2019 年 1 月在山东大学齐鲁医院接受腹腔镜尾状叶切除术 (laparoscopic hepatic caudate lobectomy, LHCL) 和开腹肝尾状叶切除术 (open hepatic caudate lobectomy, OHCL) 治疗肝肿瘤患者的研究表明, LHCL 相关并发症发生率与 OHCL 相似, LHCL 组手术切口更小和术中出血量更少; LHCL 组重度疼痛患者数、地佐辛累积用量及并发症发生率均明显低于 OHCL 组;该研究表明 LHCL 用于腹腔镜手术和复杂肝脏手术是可行和安全的<sup>[14]</sup>。多项临床研究同样表明, LHCL 比 OHCL 有更多优势,包括减少出血量、手术时间和住院时间<sup>[12,24,25]</sup>,这与既往的腹腔镜手术研究一致。另一项研究评估了 LHCL 与 OHCL 对尾状叶肿瘤患者的益处,采用倾向性评分匹配法 (propensity score matching, PSM) 比较两组患者的短期疗效;结果表明,由经验丰富的外科医师为特定患者实施 LHCL 是安全可行的<sup>[11]</sup>。Li 等<sup>[10]</sup>针对罕见的间叶肿瘤的孤立尾状叶切除术与开腹手术组进行比较,结果显示腹腔镜孤立尾状叶切除术是一种可行的手术方案,并可治愈部分患者。2004 年至 2020 年期间,新加坡中央医院连续对 67 例患者进行了尾状叶切除手术,采用近邻匹配法对 LHCL 与 OHCL 进行 1 : 2 的 PSM 匹配,结果显示 LHCL 的出血量更低 (150 ml 比 400 ml,  $P=0.016$ ), 术后住院时间更短 (3 d 比 7 d,  $P \leq 0.01$ )<sup>[17]</sup>。2022 年 Ruzzenente 等<sup>[26]</sup>评估了意大利腹腔镜肝脏手术前瞻性维护数据库 (IgoMILS) 的数据,并比较微创肝脏手术和开腹手术对孤立尾状叶切除术的疗效,这项多中心研究同样表明腹腔镜尾状叶切除术是可行且安全的。综合大部分临床研究结果表明,与开腹尾状叶切除术相比,腹腔镜尾状叶切除术在术后住院时间、术中出血量、手术时间和术中输血需求方面具有明显优势,且未增加并发症。

四、腹腔镜尾状叶切除术经验总结

1. 腹腔镜尾状叶切除术相对适应证:腹腔镜尾状叶切除术作为高风险手术方式,目前界定腹腔镜与开腹手术术式的选择国内尚未有明确文献报道。笔者认为其术式的选择主要与肿瘤的大小与解剖位置、术者单位腹腔镜手术技术与经验、麻醉医师术中对中心静脉压的控制密切相关。若肿瘤同时毗邻多个重要血管、术中控制出血能力较弱、中心静

脉压控制不理想,则不建议开展此类手术。但随着外科医师对尾状叶解剖的精确认识、微创外科技术的不断提升、医疗影像与仪器设备的快速发展、围手术期护理的逐步改进,该技术有望在更多的中心得到应用推广。

2. 术前充分的影像学评估:应完善术前检查,如腹部 CT、MRI、三维重建等<sup>[27]</sup>,掌握肿瘤的位置及其与周围重要管道结构的关系,明确可能影响手术的血管变异及需处理的肝蒂、肝静脉分支,以降低出血风险<sup>[13,18,27-29]</sup>;在三维重建图中选择合适的切除平面,避免不必要的肝内血管断流,造成剩余肝脏缺血或淤血,降低手术风险和术后并发症的发生<sup>[13]</sup>。

3. 术中手术视野充分暴露以及腹腔镜超声检查的应用:笔者团队曾采用肝脏双悬吊技术<sup>[30]</sup>,同时悬吊肝前叶(包括Ⅲ、Ⅳ和Ⅴ段)和肝十二指肠韧带。悬吊肝前叶以达到良好的 Glisson 蒂暴露,这样更容易控制肝动脉和门静脉的血供流入尾状叶。单纯的前叶悬吊不能提供满意的手术区域暴露,主要是因为肝十二指肠韧带仍在下腔静脉前方。我们团队悬吊肝前叶及肝十二指肠韧带,这种技术更好地暴露下腔静脉,提供了更充分的手术视野,以便分离肝短静脉与肝实质。Chai 等<sup>[31]</sup>采用 Arantius 韧带悬吊技术,也获得了较好的手术视野;腹腔镜超声检查以评估病变的位置和边缘<sup>[32]</sup>。

4. 术中出血的控制:腹内压(intra-abdominal pressure, IAP)通常维持在 11 mmHg,这是可以获得清晰视野同时最大限度降低血流动力学并发症风险的最低压力。然而,如果肝静脉或下腔静脉出血,则可以适当增加 IAP,以便 IAP 与中心静脉压平衡。理论上,通过保持肝静脉压力与 IAP 一致可以减少出血<sup>[33,34]</sup>。术中中心静脉压应维持在 4 mmHg 以下,可减少肝静脉回流,减少术中出血<sup>[29]</sup>。即使发生出血,术者也可以通过双极电凝、纱布压迫或 5-0 Prolene 缝线止血。

5. 3D 腹腔镜应用:3D 腹腔镜能提供更清晰的立体视觉,空间分辨率强,在肝尾状叶肿瘤手术中比 2D 腹腔镜更具优势<sup>[35]</sup>。近年来,ICG 荧光融合图像引导技术作为一种简单有效的术中导航工具,有助于保留更多肝实质的同时获得更安全的切缘,提高了手术的根治性,显示出较高的应用价值和推广

前景。随着腹腔镜 ICG 荧光融合成像系统的进一步发展,腹腔镜尾状叶肿瘤切除有望变得更简单、更安全<sup>[36,37]</sup>。

### 五、局限性与展望

腹腔镜尾状叶切除术近年仅在少数机构中进行,因此我们主要关注短期结果,未来需要长期随访的结果来确定肿瘤患者的复发率和总生存率<sup>[14,25,38]</sup>。其次,纳入研究的人群特征、腹腔镜器械、外科医师的手术经验和结局定义存在差异,这可能会带来异质性并影响结果<sup>[11]</sup>,未来可能需要多中心研究以及更多大样本量的多中心 RCT 来进一步说明其安全性和可行<sup>[14,23]</sup>。

总之,目前的研究表明,腹腔镜尾状叶切除术在选定的患者中安全可行,值得临床推广应用。然而,由于大多数报告基于小样本单机构研究并且缺乏高质量的 RCT,因此支持该结论的临床证据仍然有限,需要进行前瞻性临床试验和多中心 RCT,为腹腔镜尾状叶切除术的可行性和安全性提供强有力的证据。随着腹腔镜技术的革新和手术器械的发展、外科医师熟练掌握精确的解剖学知识和腹腔镜手术技能,以及外科医师经验的进一步积累,我们相信腹腔镜尾状叶切除术将在更多的医院开展,未来针对其安全性和临床疗效需要进一步行多中心、大样本的随机对照研究将阐明这一问题。展望未来,新型的可视化系统以及更加先进的能量外科器械的出现,将极大程度地降低腹腔镜尾状叶切除术的难度,提高手术安全性,减少术中并发症风险,缩短外科医师手术操作学习曲线,促进腹腔镜尾状叶切除术式的推广。腹腔镜尾状叶切除术的进一步发展必将推动肝脏外科领域的整体水平提高。

### 参 考 文 献

- [1] Reich H, Mcglynn F, Decaprio J, et al. Laparoscopic excision of benign liver-lesions[J]. *Obstet Gynecol*, 1991, 78(5):956-958.
- [2] 周伟平, 孙志宏, 吴孟超, 等. 经腹腔镜肝叶切除首例报道[J]. *肝胆外科杂志*, 1994(2):82.
- [3] Kokudo T, Takemura N, Inagaki F, et al. Laparoscopic minor liver resection for hepatocellular carcinoma[J]. *Jpn J Clin Oncol*, 2023, 53(11):1087-1090
- [4] Nguyen KT, Geller DA. Laparoscopic liver resection-current update[J]. *Surg Clin North Am*, 2010, 90(4):749-760.
- [5] Tsukamoto T, Kanazawa A, Kodai S, et al. Recent progress in laparoscopic liver resection[J]. *Clin J Gastroenterol*, 2013, 6(1):8-15.
- [6] van Gulik T. Open versus laparoscopic resection for liver tumours[J].

- HPB, 2009, 11(6):465-468.
- [7] Kumon M. Anatomical study of the caudate lobe with special reference to portal venous and biliary branches using corrosion liver casts and clinical application[J]. *Liver Cancer*, 2017, 6(2):161-170.
- [8] Araki K, Fuks D, Nomi T, et al. Feasibility of laparoscopic liver resection for caudate lobe: technical strategy and comparative analysis with anteroinferior and posterosuperior segments[J]. *Surg Endosc*, 2016, 30(10):4300-4306.
- [9] Chen KH, Jeng KS, Huang SH, et al. Laparoscopic caudate hepatectomy for cancer—an innovative approach to the no-man's land[J]. *J Gastrointest Surg*, 2013, 17(3):522-526.
- [10] Li Y, Zeng KN, Ruan DY, et al. Feasibility of laparoscopic isolated caudate lobe resection for rare hepatic mesenchymal neoplasms[J]. *World J Clin Cases*, 2019, 7(20):3194-3201.
- [11] Dorovinis P, Machairas N, Kykalos S, et al. Safety and efficacy of laparoscopic caudate lobectomy: a systematic review[J]. *J Clin Med*, 2021, 10(21):4907.
- [12] Cappelle M, Aghayan DL, van der Poel MJ, et al. A multicenter cohort analysis of laparoscopic hepatic caudate lobe resection[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2020, 405(2):181-189.
- [13] Zheng HB, Da N, Bo QX, et al. Laparoscopic resection of focal nodular hyperplasia in the hepatic caudate lobe[J]. *Asian J Surg*, 2023, 46(11):4737-4742.
- [14] Jiang Z, Du G, Wang X, et al. Laparoscopic versus open surgery for hepatic caudate lobectomy: a retrospective study[J]. *Surg Endosc*, 2023, 37(2):1149-1156.
- [15] Nakaseko Y, Furukawa K, Haruki K, et al. Standardized and feasible laparoscopic approach for tumors located in the caudate lobe[J]. *Anticancer Res*, 2022, 42(7):3621-3625.
- [16] Nguyen HV, Huyen Dang TT, Tran PH, et al. Laparoscopic caudate lobectomy for large hepatoblastoma in children: a case report[J]. *Ann Med Surg*, 2022, 78:103693.
- [17] Wang Z, Linn YL, Chong Y, et al. Laparoscopic versus open caudate lobe liver resections: a 1:2 propensity score-matched controlled study based on a single institution experience[J]. *ANZ J Surg*, 2022, 92(9):2157-2162.
- [18] Wei F, Jin L, Zhang C. Pure laparoscopic resection of a large caudate-lobe mass guided by three-dimensional reconstruction and green fluorescence navigation[J]. *Asian J Surg*, 2023, 46(2):1111-1112.
- [19] Wan HF, Xie KL, Li JX, et al. Laparoscopic caudate lobectomy for cholangiocarcinoma of caudate lobe invading middle hepatic vein[J]. *Ann Surg Oncol*, 2020, 27(11):4181-4185.
- [20] Cheung TT. Technical notes on pure laparoscopic isolated caudate lobectomy for patient with liver cancer[J]. *Transl Gastroenterol Hepatol*, 2016, 1:56.
- [21] Liu F, Wei Y, Li B. Laparoscopic isolated total caudate lobectomy for hepatocellular carcinoma located in the paracaval portion of the cirrhotic liver[J]. *Ann Surg Oncol*, 2019, 26(9):2980.
- [22] Huang J, Xu DW, Li XC, et al. Is laparoscopic surgery a preferred option for benign conditions in the caudate lobe of the liver?[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2023, 408(1):379.
- [23] Parikh M, Han HS, Cho JY, et al. Laparoscopic isolated caudate lobe resection[J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1):4328.
- [24] Cauchy F, Fuks D, Nomi T, et al. Benefits of laparoscopy in elderly patients requiring major liver resection[J]. *J Am Coll Surg*, 2016, 222(2):174-184.
- [25] Xu G, Tong J, Ji J, et al. Laparoscopic caudate lobectomy: a multicenter, propensity score-matched report of safety, feasibility, and early outcomes[J]. *Surg Endosc*, 2021, 35(3):1138-1147.
- [26] Ruzzenente A, Ciangherotti A, Aldrighetti L, et al. Technical feasibility and short-term outcomes of laparoscopic isolated caudate lobe resection: an IgoMILS (Italian Group of Minimally Invasive Liver Surgery) registry-based study[J]. *Surg Endosc*, 2022, 36(2):1490-1499.
- [27] Ding Z, Liu L, Xu B, et al. Safety and feasibility for laparoscopic versus open caudate lobe resection: a meta-analysis[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2021, 406(5):1307-1316.
- [28] Ni ZK, Lin D, Wang ZQ, et al. Precision liver resection: three-dimensional reconstruction combined with fluorescence laparoscopic imaging[J]. *Surg Innov*, 2021, 28(1):71-78.
- [29] Ding Z, Huang Y, Liu L, et al. Comparative analysis of the safety and feasibility of laparoscopic versus open caudate lobe resection[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2020, 405(6):737-744.
- [30] Guo L, Zhu XY, Wu XB, et al. A double suspension technique for laparoscopic isolated caudate lobectomy[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2022, 32(10):1102-1107.
- [31] Chai S, Zhao J, Zhang Y, et al. Arantius ligament suspension: a novel technique for retraction of the left lateral lobe liver during laparoscopic isolated caudate lobectomy[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2018, 28(6):740-744.
- [32] 谢德红, 李鹏, 李立新, 等. 腹腔镜超声在腹腔镜肝切除术中的应用[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2008(3):198-199.
- [33] Siming Z, Jie Z, Hong L, et al. Laparoscopic caudate lobe resection for the treatment of hepatolithiasis[J]. *J Minim Access Surg*, 2020, 16(2):106-110.
- [34] 郑树国, 王保林. 腹腔镜肝切除术中出血的风险因素及对策[J]. *中国实用外科杂志*, 2022, 42(9):970-974.
- [35] 曾虎, 肖广发. 3D腹腔镜下肝切除术在治疗肝脏肿瘤中的应用[J]. *现代临床医学*, 2022, 48(1):28-29.
- [36] 冯博. 吲哚菁绿荧光显像技术在腹腔镜肝癌根治性切除术中的临床价值研究[D]. 长春: 吉林大学, 2023.
- [37] 王洋. 吲哚菁绿荧光成像技术在腹腔镜肝癌切除术中的应用[D]. 芜湖: 皖南医学院, 2023.
- [38] 黄洁, 许丁伟, 马江云. 腹腔镜肝尾状叶Spiegel叶切除[J/OL]. *中华肝脏外科手术学电子杂志*, 2023, 12(3):360.

( 收稿日期:2024-10-03 )

( 本文编辑:谢汝莹 )