

三维重建技术指导下单孔腹腔镜肝病灶切除联合 胆囊切除1例报道

Hepatic lesion resection combined with cholecystectomy on laparoendoscopic single-site surgery guided by three-dimensional reconstruction: a case report

王开宇, 郭天宇, 刘也夫

(中国医科大学肿瘤医院, 辽宁省肿瘤医院肝胆胰外科, 沈阳 110042)

摘要 报道1例三维重建技术指导下经脐单孔腹腔镜行肝病灶切除联合胆囊切除患者的诊疗经过, 旨在为临床上多部位病灶治疗提供参考。

关键词 三维重建技术; 单孔腹腔镜; 胆囊结石; 肝癌

中图分类号 R657.3 文献标志码 A 文章编号 0258-4646(2025)03-0276-03

网络出版地址 <https://link.cnki.net/urlid/21.1227.R.20250318.1427.012>

DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2025.03.017

单孔腹腔镜手术(laparoendoscopic single-site surgery, LESS)是一种新的腹腔镜手术方式, 手术器械经脐部进入腹腔, 可以利用脐部皱褶遮挡切口, 目前已广泛用于肝胆外科手术^[1]。与传统的多孔腹腔镜手术相比, LESS不但具有损伤小、术后疼痛轻、恢复快等优点, 而且具有美容效果^[2-3]。但是, LESS时器械之间相互干扰, 缺少操作三角, 影响手术视野的暴露和镜头监视, 一定程度上影响了手术的精确性, 也限制了术式的多样化^[4-5]。三维重建技术可以在术前显示病灶位置, 可用于评估LESS的可行性。本研究报道了我院收治的1例在三维重建技术指导下成功实施单孔腹腔镜肝病灶切除联合胆囊切除术患者的诊疗经过, 旨在为临床上多部位病灶治疗提供参考。

1 临床资料

患者, 男, 65岁, 2年前体检时发现胆囊结石, 近半年来偶有右上腹隐痛不适并放射至后背。2024年1月15日因肝胆脾超声检查发现肝S5段病灶而入院治疗。患者乙型肝炎病史8年; 20年前因急性阑尾炎

行阑尾切除术。入院后常规检验无明显异常, 肿瘤标志物甲胎蛋白3.61 ng/mL, CA19-9 13.87 U/mL; 肝脏增强MR提示肝S5段见T1WI低、T2WI稍高信号结节, 范围约21 mm × 12 mm × 15 mm, 增强扫描示动脉期明显不均匀强化, 程度高于周围肝实质。影像诊断意见: 肝脏病灶倾向于恶性。胆囊单发结石, 直径约6.6 mm(图1A)。使用Myrian V1.12三维重建软件, 将肝脏增强MR导入, 层厚1.5 mm, 将肝脏、门静脉、肝静脉、肝动脉、胆囊及病灶分别在三维图中画出, 进一步显示病灶的位置及其与周围脉管的关系(图1B)。三维重建结果显示, 肝病灶体积约1.5 mL, 位于肝脏S5段, 紧邻胆囊, 距离肝脏膈面约2 cm, 距离脏面约1 cm。病灶与1支肝静脉属支、2支门静脉分支距离较近。为切除肿瘤, 在三维图上画出距离肿瘤边缘1 cm的虚拟切除线, 显示切除体积约10.3 mL。治疗组由外科、影像科主任医师, 外科主治医师、医师组成。经过术前充分讨论, 决定行单孔腹腔镜肝病灶切除联合胆囊切除术。患者家属知晓手术方案并签署知情同意书。本研究获得医院医学伦理委员会批准。

患者全身麻醉后, 于脐上缘弧形切口(约3 cm)置入单孔多通道装置[STARPORT, 施爱德(厦门)医疗器材有限公司; 图2A], 设定气腹压力为14 mmHg。通过多通道装置置入30°腹腔镜镜头、超声刀及无损伤分离钳。术中探查发现患者无腹腔远处转移,

基金项目: 辽宁省科学技术计划(2023-MSLH-173)

作者简介: 王开宇(1991-), 男, 主治医师, 博士。

通信作者: 刘也夫, E-mail: 97902153@cmu.edu.cn

收稿日期: 2024-07-22

网络出版时间: 2025-03-19 11:28:10

肝脏轻度硬化,手术按计划进行。首先进行胆囊切除,分离胆囊三角解剖胆囊管和胆囊动脉,逐一夹闭后用超声刀离断,顺行切除胆囊。随后游离肝圆韧带、镰状韧带、右侧三角韧带及冠状韧带。在术中超声的辅助下,明确肝S5段病灶的位置及其与周围门静脉分支和肝静脉属支的关系,与术前三维重建评估结果一致。根据病灶边缘预留1 cm安全范围(图2B),用电刀标记切线后,逐步分离和切除肝脏组织,

同时用血管夹夹闭暴露的血管及胆管。因单孔腹腔镜操作受限,在右侧肋缘下1 cm处增加辅助操作孔,置入直径12 mm戳卡以辅助切除病灶及周围肝脏组织。标本通过脐部切口完整取出,术后在文氏孔放置引流管,经辅助孔引出(图2C),脐部切口逐层缝合。手术切除的标本包括肝病灶及胆囊,肝病灶直径约2 cm,胆囊结石直径约1 cm(图2D)。手术过程顺利,手术时间约2 h,术中出血量约50 mL。

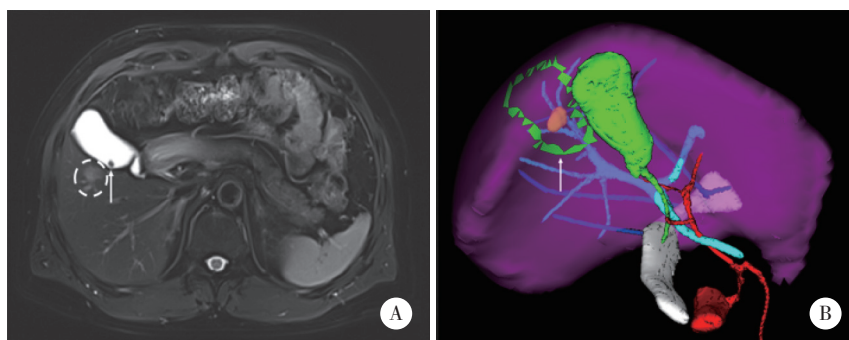


图1 患者增强MR及三维重建结果
A,增强MR T2WI显示肝S5段病灶及胆囊结石,白色虚线示病灶,白色箭头示结石;B,三维重建技术显示肝脏、脉管、肝病灶及胆囊,绿色椭圆形区域示虚拟切除肝脏范围。

图1 患者增强MR及三维重建结果

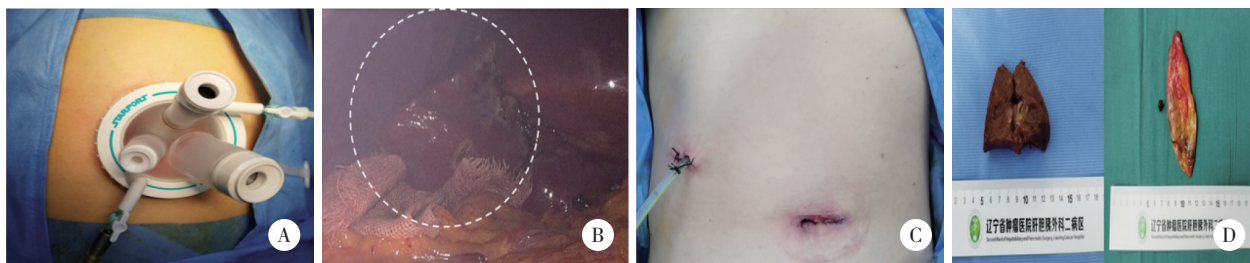


图2 LESS患者手术步骤和结果
A,单孔多通道(STARPORT)装置;B,术中用电刀标记的肝脏切除范围预切线,白色虚线区域示肝脏切除范围;C,脐上缘约3 cm弧形切口及右侧肋缘下1 cm的辅助孔;D,肝病灶及胆囊结石标本。

图2 LESS患者手术步骤和结果

患者术后未出现出血及胆瘘等并发症,术后第3天拔除引流管,术后第5天出院。病理结果显示为肝细胞癌,MVI分级:M2(高危组),未见卫星结节,肝切缘无肿瘤;胆囊结石、慢性胆囊炎。患者术后常规随访,至今(术后11个月)未见复发及转移。

2 讨论

随着人们对微创、美容等手术要求的逐渐提高,减少切口数量,隐藏瘢痕的术式逐渐显示优势并得以推广。与多孔法手术相比,单孔法最突出的特点即微创与美观,患者的满意度明显更高^[6-7]。经

自然腔道内镜外科技术不仅可以减少手术创伤,还能隐藏手术瘢痕,获得美容效果^[8]。因此,经脐腹腔镜手术成为关注的热点。

三维重建技术利用传统二维CT或MR影像,对肝脏、病灶及周围组织进行染色、缩放及透明化处理,可多角度、多模式观察肝脏病灶与毗邻组织的关系^[9-10]。临床上三维重建可视化构象基础上的虚拟仿真手术也逐步开展,术者可通过反复预演确定最佳手术切面,使周围组织损伤减少,从而制定精确的手术计划,更加安全地根治切除病灶^[10]。本例患者应用三维重建技术显示肝病灶体积约1.5 mL,

紧邻胆囊,距离肝脏膈面约2 cm,距离脏面约1 cm。病灶与1支肝静脉属支、2支门静脉分支距离较近,术中超声结果证实与三维重建结果一致。

与常规腹腔镜手术比较,LESS不增加手术缝合时间,标本取出、术后活动、术后首次排气和住院时间均缩短,腹壁瘢痕满意度更高^[11]。另外,LESS手术中的脐部切口可扩展至3 cm,并配备切口保护器,对于较小的标本,可通过此切口直接取出,不需要延长切口。

LESS技术的临床应用已有一定进展,但实际操作中仍然存在缺陷。传统腹腔镜手术中手术器械由位于不同部位的Trocar置入,器械之间呈角度分布,器械冲突较少。而LESS的器械均由1个切口进入腹腔,器械间距小且基本处于同一平面,器械与镜头之间及操作器械之间易发生交叉干扰;另外,术者与助手在站位上也容易发生冲突^[4,8,12]。器械间角度的消失不利于手术部位的牵拉暴露,对手术操作影响很大^[4,11]。本研究患者为多部位病灶且不容易切除,因此在行LESS时根据病灶位置等实际情况增加了1个辅助孔。增加辅助孔的数量可以根据术中实际情况灵活掌握,而且其中1个辅助孔还能作为引流孔。

目前LESS的适应证较窄,对于体积较大或位置复杂的病灶仍不适用,手术暴露和操作空间是主要障碍。另外,单孔手术器械及导航设备的高成本,以及对术者团队协作和技能水平的高要求,可能限制了其在基层医院的推广应用。基于患者病灶特点、身体条件以及手术复杂程度的个体化设计,结合辅助孔的灵活应用,可能是未来复杂肝胆手术的主要策略之一。随着多自由度单孔器械、柔性内镜以及术中导航系统的不断优化,器械冲突和暴露不足的问题可有效减少。结合人工智能辅助的实时导航和自动规划,可能会进一步降低操作难度,提高手术精确性。

综上所述,术前应用三维重建技术评估胆囊结石及肝病灶,有利于成功完成经脐单孔腹腔镜行肝病灶切除联合胆囊切除。三维重建技术指导下LESS对于多部位病灶显示出潜在的微创及美容优势,值

得临床推广与应用。另外,在扩大适应证范围的同时,术中出血控制、重要组织保护及术后并发症发生方面的长期效果需进一步评估。

参考文献:

- [1] GAUJOUX S, KINGHAM TP, JARNAGIN WR, et al. Single-incision laparoscopic liver resection [J]. *Surg Endosc*, 2011, 25 (5): 1489-1494. DOI: 10.1007/s00464-010-1419-x.
- [2] PORTENKIRCHNER C, TURINA M, RICKENBACHER A. Single incision laparoscopic surgery (SILS) versus conventional laparoscopic technique for ileostomy: a retrospective cohort study [J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2022, 407 (4): 1757-1763. DOI: 10.1007/s00423-022-02473-0.
- [3] WANG YZ, YAO YY, DOU YY, et al. Chopstick technique used in laparoendoscopic single site radical hysterectomy for early stage cervical cancer [J]. *Sci Rep*, 2021, 11 (1): 6882. DOI: 10.1038/s41598-021-85783-5.
- [4] KANG BM, HWANG JW, RYU BY. Single-port laparoscopic surgery in acute appendicitis: retrospective comparative analysis for 618 patients [J]. *Surg Endosc*, 2016, 30 (11): 4968-4975. DOI: 10.1007/s00464-016-4840-y.
- [5] SATO F, NAKAGAWA K, KAWAUCHI A, et al. Laparoendoscopic single-site surgeries: a multicenter experience of 469 cases in Japan [J]. *Int J Urol*, 2017, 24 (1): 69-74. DOI: 10.1111/iju.13235.
- [6] 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.
- [7] 代冬冬, 曲腾飞, 牟思玉, 等. 经脐单孔腹腔镜肝切除术的临床应用分析 [J]. *中华肝胆外科杂志*, 2024, 30 (7): 494-498. DOI: 10.3760/ema.j.cn113884-20240403-00095.
- [8] ZORNIG C, EMMERMANN A, VON WALDENFELS HA, et al. Laparoscopic cholecystectomy without visible scar: combined transvaginal and transumbilical approach [J]. *Endoscopy*, 2007, 39 (10): 913-915. DOI: 10.1055/s-2007-966911.
- [9] YEO CT, MACDONALD A, UNGI T, et al. Utility of 3D reconstruction of 2D liver computed tomography/magnetic resonance images as a surgical planning tool for residents in liver resection surgery [J]. *J Surg Educ*, 2018, 75 (3): 792-797. DOI: 10.1016/j.jsurg.2017.07.031.
- [10] JONES RP, BRUDVIK KW, FRANKLIN JM, et al. Precision surgery for colorectal liver metastases: opportunities and challenges of omics-based decision making [J]. *Eur J Surg Oncol*, 2017, 43 (5): 875-883. DOI: 10.1016/j.ejso.2017.02.014.
- [11] EL-BEHEIRY M, DAVIDSON J, JONES S, et al. Outcomes of extracorporeal, transumbilical versus intracorporeal laparoscopic appendectomy for acute uncomplicated appendicitis in children and adolescents: a retrospective observational cohort study [J]. *J Pediatr Surg*, 2019, 54 (5): 1059-1062. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2019.01.040.
- [12] ZAMPIERI N, VESTRI E, BIANCHI F, et al. Single port surgery in pediatric age: report of first 300 cases [J]. *Minerva Surg*, 2023, 78 (1): 23-29. DOI: 10.23736/S2724-5691.22.09315-7.

(编辑 武玉欣)