



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2022.04.008  
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.04.008  
Chinese Journal of General Surgery, 2022, 31(4):465-473.

· 专题研究 ·

## “立体缝合”技术在腹腔镜巨大切口疝修补术中的应用疗效

侯泽辉, 余卓敏, 梁志强, 周太成, 李英儒, 曾兵, 陈双, 江志鹏

(中山大学附属第六医院 胃肠、疝和腹壁外科/广东省结直肠盆底疾病研究重点实验室/国家重点临床专科, 广东 广州 510655)

### 摘要

**背景与目的:** 巨大切口疝的治疗是疝和腹壁外科领域的难点, 尤其是如何缝合关闭筋膜缺损的问题。目前临床上常用的缝合方法应用于修补巨大切口疝中常面临诸多问题, 如张力过大、无法消灭死腔等。基于缝合材料的发展, 笔者团队前期开创了一种新的缝合技术—“立体缝合”, 将其应用于切口疝修补中, 可以很好地解决前述问题。本研究通过对比腹腔镜巨大切口疝修补术中应用“立体缝合”技术和常规缝合技术的两组患者的临床疗效, 探讨“立体缝合”技术在巨大切口疝修补术中的临床价值。

**方法:** 回顾性分析2018年1月—2020年6月中山大学附属第六医院胃肠、疝和腹壁外科行腹腔镜腹腔内补片修补术的巨大切口疝患者资料, 其中43例采用“立体缝合”处理疝囊和缺损(研究组), 36例采用传统缝合方法关闭缺损(对照组), 比较两组患者的相关临床指标。

**结果:** 研究组无中转开放病例, 均实现了筋膜缺损的完全关闭, 对照组中转开腹7例(19.44%), 无法完全关闭缺损5例(13.89%); 两组中转开放率与无法完全关闭缺损发生率差异有统计学意义( $P=0.003$ ,  $P=0.017$ )。研究组平均关闭筋膜缺损缝合时间( $89.84 \pm 15.29$ ) min, 平均手术时间( $181.51 \pm 18.23$ ) min, 平均术中出血量( $26.84 \pm 12.67$ ) mL, 对照组平均关闭筋膜缺损缝合时间为( $61.28 \pm 14.09$ ) min, 平均手术时间( $157.72 \pm 19.17$ ) min, 平均术中出血量( $27.25 \pm 11.83$ ) mL, 两组关闭筋膜缺损缝合时间及手术时间差异有统计学意义(均 $P<0.001$ ), 出血量差异无统计学意义( $P=0.871$ )。研究组术后手术部位事件(SSO)发生率明显低于对照组(2.33% vs. 16.77%,  $P=0.043$ ), 两组术后复发率差异无统计学意义(0 vs. 2.8%,  $P=0.456$ )。研究组术后下床时间( $22.36 \pm 4.45$ ) h, 术后住院时间( $5.23 \pm 1.26$ ) d, 住院费用为( $75\,924.21 \pm 6\,065.61$ )元, 对照组术后下床时间( $22.92 \pm 5.15$ ) h, 术后住院时间( $5.46 \pm 1.93$ ) d, 对照组为( $74\,185.99 \pm 5\,476.48$ )元, 两组该3项指标差异均无统计学意义( $P=0.192$ ,  $P=0.440$ ,  $P=0.283$ )。

**结论:** “立体缝合”技术应用于巨大切口疝修补术中, 可减少中转开腹发生率, 有效关闭筋膜缺损, 减少术后发生手术部位事件的风险。

### 关键词

切口疝; 疝修补术; 腹腔镜; 缝合技术

中图分类号: R656.2

**基金项目:** 国家自然科学基金资助项目(81973858); 广东省自然科学基金资助项目(2019A1515011200); 广东省中医药局科研课题基金资助项目(20191401); 广东省清远市科技计划基金资助项目(2019A028, 2018B030)。

**收稿日期:** 2022-03-03; **修订日期:** 2022-04-08。

**作者简介:** 侯泽辉, 中山大学附属第六医院主治医师, 主要从事胃肠、疝和腹壁外科方面的研究。

**通信作者:** 江志鹏, Email: jiangzhp5@mail.sysu.edu.cn

## Application efficacy of "multidimensional suture" technique in laparoscopic repair of giant incisional hernia

HOU Zehui, YU Zhuomin, LIANG Zhiqiang, ZHOU Taicheng, LI Yingru, ZENG Bin, CHEN Shuang, JIANG Zhipeng

(Department of Gastrointestinal and Hernia Surgery, the Sixth Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University/Guangdong Provincial Key Laboratory of Colorectal and Pelvic Floor Diseases/National Key Clinical Specialized Department, Guangzhou 510655, China)

### Abstract

**Background and Aims:** The repair of giant incisional hernia is a difficult surgical procedure in the practice of hernia and abdominal wall surgery, especially for the problem of suture and closure of the fascia defect. At present, the suture method commonly used in clinical practice is often faced with many problems in repairing giant incisional hernia, such as excessive tension and unobliterated dead space. Based on the development of suture materials, the authors' team has previously developed a new suture technique- "multidimensional suture", and use of this technique in incisional hernia repair can effectively solve the above problems. This study was performed to demonstrate the clinical value of "multidimensional suture" technique in giant incision hernia repair by comparing its clinical efficacy with that of conventional suture technique in laparoscopic repair of large incisional hernia.

**Methods:** The data of patients with giant incisional hernia who underwent laparoscopic intraperitoneal onlay mesh repair for giant incision hernia in the Department of Gastrointestinal and Hernia Surgery, the Sixth Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University from January 2018 to June 2020 were retrospectively analyzed. Of the patients, 43 cases received "multidimensional suture" for the treatment of hernia sac and defect (study group), and 36 cases underwent the conventional suture method for the closure of defect (control group). The main clinical variables were compared between the two groups of patients.

**Results:** No open conversion was needed and the fascia defects were completely closed in all patients in study group, while, 7 patients (19.44%) were converted to open surgery and complete defect closure failed in 5 patients (13.89%) in control group. The open conversion rate and incidence of failed complete defect closure were significantly different between the two groups ( $P=0.003$ ,  $P=0.017$ ). The average time of fascia defect closure, the average operative time and the average intraoperative blood loss were (89.84±15.29) min, (181.51±18.23) min, and (26.84±12.67) mL for study group, and were (61.28±14.09) min, (157.72±19.17) min, and (27.25±11.83) mL for control group, respectively. The difference between the two groups had statistical significance in time of fascia defect closure and operative time (both  $P<0.001$ ), and had no statistical significance in intraoperative blood loss ( $P=0.871$ ). The incidence of postoperative surgical site occurrences (SSO) in study group was significantly lower than that in control group (2.33% vs. 16.77%,  $P=0.043$ ), while there was no statistical difference in postoperative recurrence rates between two groups (0 vs. 2.78%,  $P=0.456$ ). The postoperative time to ambulation, the length of postoperative hospital stay and hospitalization cost were (22.36±4.45) h, (5.23±1.26) d, and (75 924.21±6 065.61) yuan for study group, and (22.92±5.15) h, (5.46±1.93) d, and (74 185.99±5 476.48) yuan for control group, respectively. No significant differences in these 3 variables were noted between the two groups ( $P=0.192$ ,  $P=0.440$ ,  $P=0.283$ ).

**Conclusion:** The application of "multidimensional suture" technique in giant incision hernia repair can decrease the conversion rate to open surgery, effectively close the fascia defect, and reduce the risk of postoperative surgical site occurrence.

**Key words** Incisional Hernia; Herniorrhaphy; Laparoscopes; Suture Techniques

**CLC number:** R656.2

腹壁切口疝是一种常见的腹部手术后并发症,发生率达17.4%~35%<sup>[1-3]</sup>。随着病程的进展,部分患者会逐渐发展成巨大切口疝,不仅影响患者的生活质量,也会对其手术治疗带来巨大的挑战<sup>[4]</sup>。近年来国内外切口疝指南及专家共识<sup>[5-7]</sup>越来越强调手术过程对肌肉、筋膜的缝合关闭,恢复腹壁的完整性。对于疝囊容积较小、缺损不大的腹壁切口疝,通过常规的缝合方法可以解决缺损的问题。但对于巨大切口疝,常规的缝合会面临诸多困难,既往常采用开放、“杂交”或经皮穿刺关闭缺损的方式,但会面临缺损张力过大、无法消灭死腔、增加感染风险等问题<sup>[8-10]</sup>。“立体缝合”是基于缝合材料形态学进展创新出的一种缝合理念和技术,它改变了既往以两点受力“平面对合”缝合方式,能有效实现空间的立体折叠<sup>[11]</sup>。将这种技术应用到切口疝修补当中,不仅能实现腔镜下筋膜缺损的可靠关闭,还可以消灭疝囊死腔,恢复腹壁厚度。我们在实践中使用“立体缝合”法关闭缺损,取得了良好的效果,现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 患者资料

回顾性分析2018年1月—2020年6月中山大学附属第六医院胃肠、疝和腹壁外科行腹腔镜网片修补术(intraperitoneal onlay mesh, IPOM)的巨大切口疝患者资料。纳入标准:(1)腹壁缺损最大径>12 cm或疝囊容积与腹腔容积比>20%<sup>[6]</sup>;(2)腹壁切口疝诊断明确并行IPOM手术;(3)临床资料完整。排除标准:(1)合并其他手术;(2)术中因除缺损缝合困难以外的原因导致的中转开腹(如肠管损伤、大出血等);(3)有肝硬化腹水、结缔组织病、心脏或肾脏功能衰竭、低蛋白血症等共患疾病;(4)患者使用华法林、阿司匹林、氯吡格雷或其他影响凝血功能药物;(5)临床资料缺失。共79例患者符合上述标准(图1),其中43例采用“立体缝合”处理疝囊和缺损(研究组),36例采用传统缝合方法关闭缺损(对照组)。本研究术前

均获得患者同意,并签署知情同意书(伦理审批号:2022ZLYEL-63)。

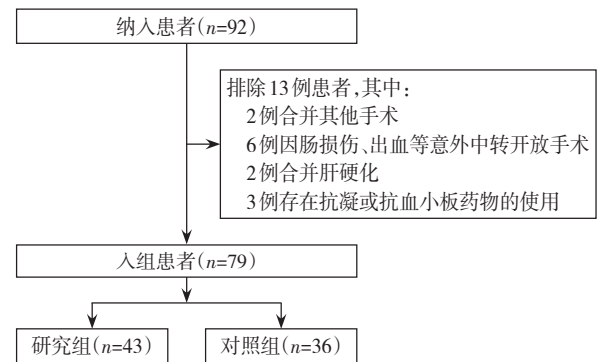


图1 病例筛选流程图

Figure 1 Patient screening flow chart

### 1.2 手术方法

**1.2.1 缝合材料** 关闭缺损所用缝线为1-0鱼骨线(强生公司,美国),材质为聚对二氧环己酮(poly-p-dioxanone, PPDO),其抗张强度更大,属于慢吸收缝线,张力维持时间达3个月以上,符合指南与共识推荐的用于肌肉、筋膜层缝合的缝线标准<sup>[5,7]</sup>。

**1.2.2 手术步骤** 采用气管插管全身麻醉。手术参照IPOM手术步骤<sup>[12-13]</sup>:(1)建立气腹,放置套管,探查腹腔;(2)腹腔粘连松解;(3)处理疝囊和缺损;(4)腹腔内放置、固定补片;(5)根据需要放置腹腔引流。两组患者手术的区别主要在于第3步对疝囊和缺损的处理。研究组采用“立体缝合”法处理疝囊和缺损:(1)采用1-0鱼骨线在腔内沿疝囊长径对疝囊底(疝囊顶)作第1针连续缝合,缝合时带上疝囊壁组织,缝线跨度(最外侧进针点与出针点的距离)约3~5 cm,然后收紧缝线对疝囊进行第1次折叠(图2A-B)。(2)同上方法,在第1次折叠的两侧分别对疝囊体进行第2、3针连续缝合(缝线跨度约3~5 cm,与第1针的折叠可重叠0.5~1 cm),收紧缝线,实现对疝囊的第2、3次折叠(图2C)。(3)每次疝囊折叠的范围取决于缝线的跨度,由于每针的缝合跨度为3~5 cm,因此每次疝囊折叠的范围约3~5 cm。经过多次折叠后,

疝囊的空间基本消除，同时在缝线的逐步拉拢作用下，筋膜缺损的边缘也逐步靠拢。最后通过1~2针的缝合，将筋膜缺损关闭（图2D）。对照组采用传统缝合方法关闭缺损：同样采用1-0鱼骨线，在腹腔镜下连续缝合关闭缺损，缝合过程中

尽量将疝囊顶部带入其中（图3A-C）。如果腹腔镜下缝合关闭缺损困难，予中转开放手术，完全关闭缺损之后重新建立气腹，腹腔内放置补片并固定。对于缺损无法完全关闭的情况，仅拉拢缩小缺损后腔内覆盖补片。

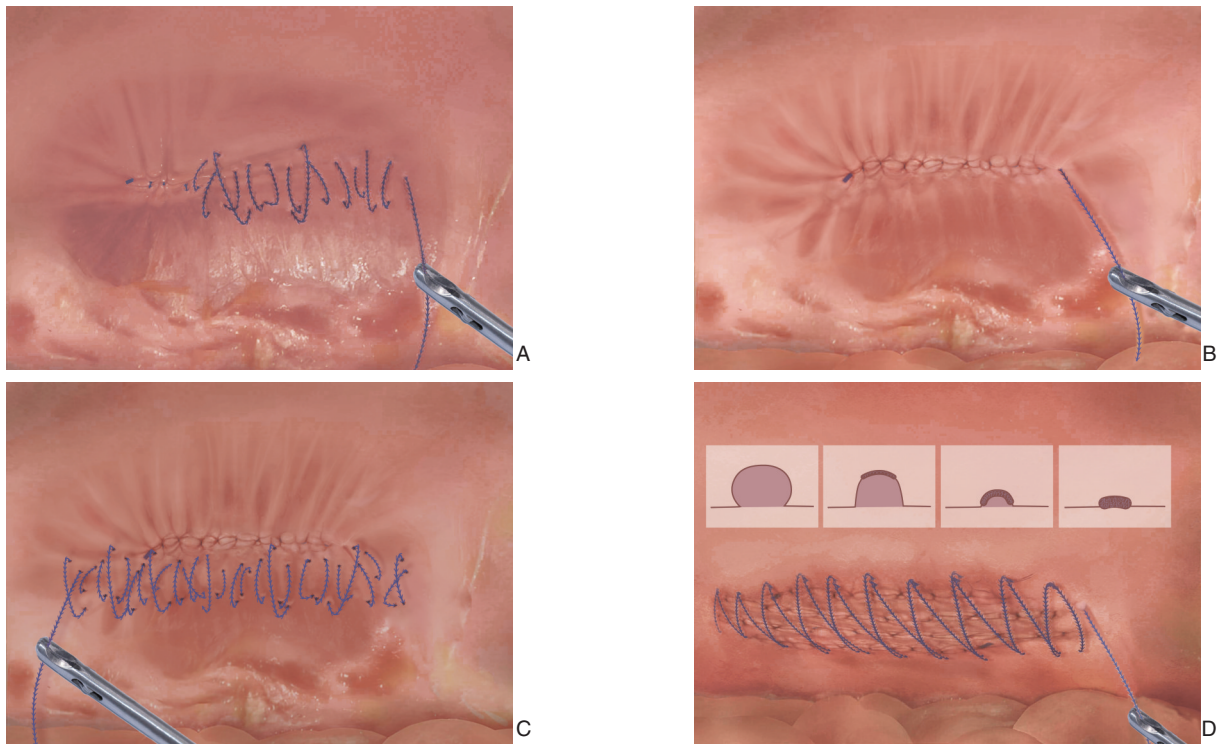


图2 “立体缝合”技术缝合关闭筋膜缺损，消灭疝囊腔隙 A: 连续缝合疝囊顶; B: 收紧缝线进行疝囊的折叠; C: 疝囊的第2次缝合折叠; D: 完全关闭筋膜缺损

Figure 2 Using "multidimensional suture" technique to close the fascia defect and obliterate the dead space of the hernia sac

A: Continuous suture of the top of the hernia sac; B: Tightening the suture to fold the hernia sac; C: The second suturing and folding of the hernia sac; D: Complete closure of the fascia defect

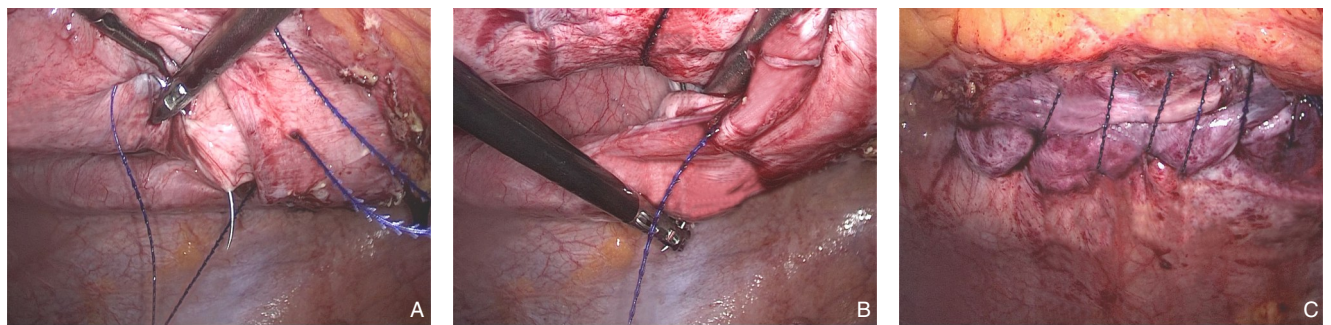


图3 传统缝合方法关闭筋膜缺损 A: 从缺损的一侧进针，缝合时带上疝囊顶组织; B: 从缺损的另一侧进针; C: 连续缝合筋膜缺损

Figure 3 Closure of fascia defect with traditional suture method

A: Needle insertion from one side of the defect, and suturing the defect together with the tissue of the top of the hernia sac; B: Needle insertion from the other side of the defect; C: Continuous suture of fascia defect

### 1.3 “立体缝合”的主要原理

由于鱼骨线的线身上有横向突起，将此线缝

合成一圈，在形态上即形成一个类似“齿轮”的结构（图4A），每个突起就相当于齿轮上的

“齿”。这种结构一方面改变了缝合时的受力点,由传统缝合的两点受力(进针点和出针点)转变为鱼骨线上每个齿的锚定形成的多点受力。另一方面,收紧缝线相当于缩小齿轮的半径,可以收缩被缝合组织的“空间”(图4B)。通过连续缝合,形成多个齿轮的组合,可以均匀、有效的分散组

织张力和缩小疝囊空间,其效果在外科学上又称为消灭“死腔”。由于缝合的空间形态和缝合的效应都是三维的,因此该缝合方法称为“立体缝合”。通过逐步折叠疝囊,可以拉拢筋膜缺损的边缘,最后可以在相对低张的状态下实现筋膜层的完全缝合关闭,并且不会造成组织切割。

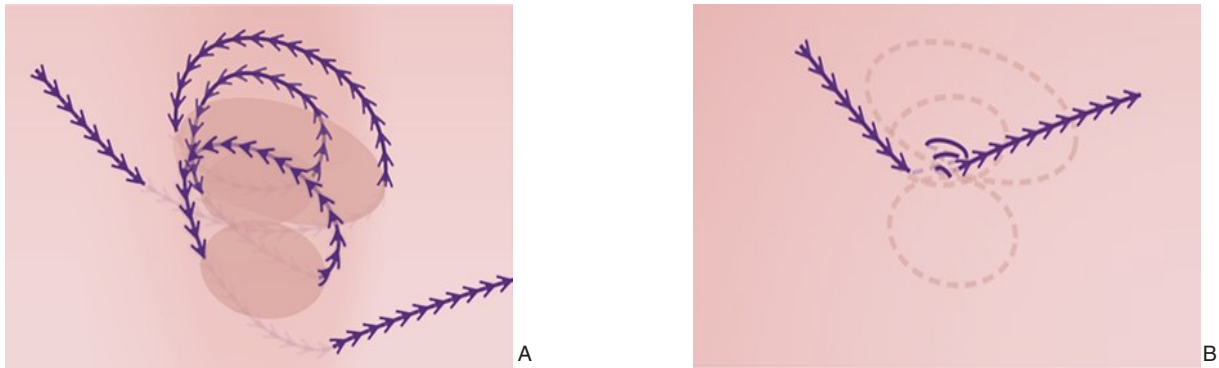


图4 鱼骨线的缝合原理 A: 缝合形成多个“齿轮”结构; B: 拉紧缝线可以收缩被缝合组织的“空间”

Figure 4 Principle of fishbone suture A: A multiple "gear" structure after suture; B: Tightening the suture can shrink the "space" of the sutured tissue

#### 1.4 结局指标及随访

主要结局指标为中转开腹发生率、无法完全关闭缺损发生率、关闭筋膜缺损缝合时间、手术时间、出血量。其他指标包括术后手术部位事件(surgical site occurrence, SSO)<sup>[14-15]</sup>如切口感染、积液、血清肿、补片感染等的发生率以及疝复发情况、住院费用、下床时间、术后住院时间等。术后随访通过门诊和电话完成,分别于术后1周及第1、3、6、12个月进行,肉眼观察局部有无肿胀、疼痛、包块等异常情况,如有则行彩超或CT检查,登记是否有手术部位事件的发生及复发情况。随访时间截至2021年6月31日。

#### 1.5 统计学处理

使用SPSS 21.0软件包对数据分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,两组间的比较采用两独立样本 $t$ 检验;不符合正态分布的计量资料以中位数(四分位间距)[ $M(IQR)$ ],采用Mann-Whitney  $U$ 检验;计数资料采用例(百分数)[ $n(\%)$ ]的形式表示,两组的比较采用 $\chi^2$ 检验或Fisher精确概率检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者基本资料对比

两组患者性别、年龄、BMI、合并症、切口疝部位、缺损最大径、疝囊/腹腔容积比、ASA分级差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$ )(表1)。

### 2.2 术中情况对比

研究组患者均在全腹腔镜下完成手术,无中转开放病例,所有病例均实现了疝囊空间的完全消灭及筋膜缺损的关闭。平均关闭筋膜缺损总缝合时间( $89.84 \pm 15.29$ ) min,平均手术时间( $181.51 \pm 18.23$ ) min,出血平均( $26.84 \pm 12.67$ ) mL。对照组患者中因缺损关闭困难中转开腹7例,在开放手术下缝合缺损。5例无法完全关闭缺损,仅缩小缺损后腔内覆盖补片。平均关闭筋膜缺损总缝合时间( $61.28 \pm 14.09$ ) min,平均手术时间( $157.72 \pm 19.17$ ) min,平均出血量( $27.25 \pm 11.83$ ) mL。研究组患者无1例中转开放手术,且均能完全关闭缺损,中转开放率及无法完全关闭缺损发生率远低于对照组,差异有统计学意义( $P = 0.003$ ,  $P = 0.017$ )。与对照组比较,研究组关闭筋膜缺损缝合时间、手术时间均大于对照组,差异有统计学意义(均 $P < 0.001$ )。两组间术中出血量的差异无统计学意义( $P = 0.871$ )(表2)。

表1 两组患者基本资料比较  
Table 1 Comparison of the general data between the two groups of patients

项目	研究组(n=43)	对照组(n=36)	t/ $\chi^2$ /Z	P
性别[n(%)]				
男	23(53.49)	19(52.78)	0.004	0.950
女	20(46.51)	17(47.22)		
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	50.72±13.39	53.31±11.09	-0.923	0.359
BMI(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	27.22±1.86	26.78±1.91	1.032	0.305
合并症[n(%)]				
高血压	6(13.95)	3(8.33)		
糖尿病	3(6.98)	3(8.33)	—	0.644
慢性阻塞性肺疾病	2(4.65)	1(2.78)		
疝部位[n(%)] <sup>1)</sup>				
M1	3(6.98)	3(8.33)		
M3	16(37.21)	12(33.33)		
M5	15(34.88)	14(38.90)	—	0.989 <sup>2)</sup>
L2	6(13.95)	3(8.33)		
L3	3(6.98)	4(11.11)		
缺损最大直径[cm, M(IQR)]	13(11~15)	12(11~14.75)	-0.572	0.567
疝囊/腹腔容积比( $\bar{x} \pm s$ )	0.18±0.46	0.18±0.43	0.190	0.85
麻醉ASA分级[n(%)]				
II级	36(83.72)	31(86.11)	0.087	0.768
III级	7(16.28)	5(13.89)		

注:1)疝部位参考欧洲疝学会切口疝分类标准<sup>[16]</sup>:剑突下M1、上腹部M2、脐部M3、脐下M4、耻骨上M5、肋缘下L1、肋腹部L2、髂部L3、腰部L4;2)采用Fisher精确概率法

Notes: 1) According to the European Hernia Society classification for incisional abdominal wall hernias: subxiphoidal M1, epigastric M2, umbilical M3, infraumbilical M4, suprapubic M5, subcostal L1, flank L2, iliac L3, lumbar L4; 2) Using Fisher's exact test

表2 两组患者术中情况比较  
Table 2 Comparison of the intraoperative variables between the two groups of patients

项目	研究组(n=43)	对照组(n=36)	t/ $\chi^2$ /Z	P
中转开放[n(%)]	0(0.00)	7(19.44)	—	0.003 <sup>1)</sup>
无法完全关闭缺损[n(%)]	0(0.00)	5(13.89)	—	0.017 <sup>1)</sup>
关闭缺损缝合时间(min, $\bar{x} \pm s$ )	89.84±15.29	61.28±14.09	-6.436	<0.001
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$ )	181.51±18.23	157.72±19.17	5.650	<0.001
出血量(mL, $\bar{x} \pm s$ )	26.84±12.67	27.25±11.83	-0.162	0.871

注:1)采用Fisher精确概率法

Notes: 1) Using Fisher's exact test

### 2.3 术后恢复及随访情况对比

研究组患者术后有1例(2.33%)出现术后手术部位事件,主要为皮下积液,予保守观察1个月后复查B超提示积液吸收。对照组有6例(16.67%)出现术后手术部位事件,包括2例切口感染,4例皮下积液,均予换药、引流等处理后好转。研究

组术后手术部位事件发生率明显低于对照组,差异有统计学意义( $P=0.043$ )。研究组随访1年无复发病例,对照组随访1年发现复发1例,两组间复发情况差异无统计学意义( $P=0.456$ )。术后下床时间、术后住院时间、住院费用两组间无统计学意义( $P=0.192$ ,  $P=0.440$ ,  $P=0.283$ )(表3)。

表3 两组患者术后情况比较

Table 3 Comparison of postoperative conditions between the two groups of patients

项目	研究组(n=43)	对照组(n=36)	$t/\chi^2/Z$	P
手术部位事件[n(%)]	1(2.33)	6(16.67)	—	0.043 <sup>1)</sup>
复发[n(%)]	0(0.00)	1(2.78)	—	0.456 <sup>1)</sup>
术后下床时间(h, $\bar{x} \pm s$ )	22.36±4.45	22.92±5.15	-1.304	0.192
术后住院时间(d, $\bar{x} \pm s$ )	5.23±1.26	5.46±1.93	-0.773	0.440
住院费用(元, $\bar{x} \pm s$ )	75 924.21±6 065.61	74 185.99±5 476.48	-1.073	0.283

注:1)采用Fisher精确概率法

Notes: 1) Using Fisher's exact test

### 3 讨论

目前腹腔镜技术被广泛应用于切口疝的治疗中,不仅可以减少手术创伤,缩短手术时间,也能减少切口感染、补片感染等并发症<sup>[17]</sup>。因而,目前也有学者<sup>[18-21]</sup>提出了“全腔镜修补”的概念,指切口疝的全部手术过程,包括分离粘连、缺损关闭、补片铺放过程全在腔镜下完成,不杂交切开疝囊,不经皮穿刺关闭缺损。而其中最重要的环节就是腔镜下关闭筋膜缺损的过程。筋膜层的有效关闭,一方面可恢复腹壁连续性,有助于改善腹壁功能,另一方面可显著降低复发和腹壁膨出的发生率。筋膜层的关闭是通过外科缝合实现的,但常规的缝合是以组织两侧缘的进针点和出针点作为主要受力点,拉紧缝线后使伤口的两侧形成一种“平面”的对合。包括使用腹壁穿刺器经皮穿刺的缝合,也属于“平面”缝合的范畴。对于巨大切口疝,这种缝合会面临诸多的问题:(1)张力太大,难以直接拉拢肌筋膜缺损。(2)两个着力点承受的张力过大,容易造成组织切割。(3)由于缝线松脱或组织切割会导致组织对合力下降,影响组织的愈合。(4)难以解决疝囊的空间(残腔)问题。因此,巨大切口疝修补一直是疝外科医生所面临的难题。笔者所介绍的利用鱼骨线的“立体缝合”可有效解决上述问题,它的主要原理如前文所述。对于该方法的使用,笔者体会如下。

#### 3.1 “立体缝合”技术在切口疝修补中的效果

对于巨大的缺损,无论是开放或腔镜手术下操作,均存在着一定的技术难度。本研究中,研究组均在全腔镜下完成手术,运用“立体缝合”技术,重新构建缝线对组织的作用力,改变以往常规缝合在“两个平面”的对合力,使作用力成为多个维度上均匀受力。在切口疝缺损的处理中,

缝合时先从疝囊入手,对疝囊反复折叠,以消灭疝囊空间,同时兼具降低缺损张力的作用。在此基础上,最后再对缺损逐步关闭。运用这样的方法,使得巨大缺损在全腔镜下获得完全关闭变得可能。由于不需中转开放手术且可以完全关闭缺损,创伤小、组织渗出少以及残腔的消灭都在一定程度上减少术后切口积液、血清肿等并发症的出现,因而术后手术部位事件发生率远低于对照组。

对于多大的缺损可以实现全腔镜下的缝合关闭,而不需要采用开放或杂交的手术方式,或者组织结构分离技术(component separation techniques, CST)或桥接补片的方法,目前尚未有统一的标准<sup>[22-24]</sup>。研究组43例巨大切口疝患者均实现了全腔镜下疝囊腔的消灭和缺损的关闭,由此可以推断,“立体缝合”方法可以适用于绝大多数巨大、大型切口疝。本研究随访过程无感染、复发病例,充分体现了“立体缝合”方法的有效性和安全性。

#### 3.2 “立体缝合”技术的力学依据

“立体缝合”另一个重要优势是恢复了腹壁的厚度。巨大切口疝不是一朝一夕形成的,而是在腹壁张力和腹腔压力双重作用下,导致缺损范围逐渐增大,疝囊逐步显著<sup>[25-26]</sup>。根据拉普拉斯定律(Laplace's law)<sup>[27]</sup>:在特定压力下,曲面所承受的张力与曲面的半径成正比,与其厚度成反比。因此,恢复腹壁的厚度,就可以降低切口疝修复部位组织所承受的张力,有利于组织愈合,降低复发率<sup>[28]</sup>。笔者先从折叠疝囊入手,之后逐渐关闭筋膜缺损的修复过程,可以理解为切口疝的“逆生长”过程,最后得以恢复腹壁的完整性和厚度。研究组未出现复发病例,对照组有1例,两组无明显差异,这可能是由于随访时间较短(1年)以及样本量较少所致,下一步研究应延长随访时间及

加大样本量以进一步明确。

### 3.3 “立体缝合”技术存在的问题及解决方法

本研究结果显示,“立体缝合”修复巨大切口疝的主要问题可能在于缝合时间较长,且初学者所需时间可能会更长,而缝合时间的增加势必也带来手术时间的增加。因为切口疝缝合主要在“天花板”上进行操作,难度较大,且需要多次折叠疝囊,操作较繁琐。但值得注意的是,这种方法并不会为患者带来额外的负担,研究组的术中出血量、术后下床时间、术后住院时间及住院费用与对照组均无明显差异。缩短缝合时间主要通过加强术者训练,提高腹腔镜下缝合的熟练度<sup>[29]</sup>;另一方面,术前要设计好套管的位置,获得更好的操作夹角;再者,可通过调整患者体位和助手体外按压,改变操作的角度,有利于缝合的进行。

综上所述,“立体缝合”方法可有效关闭筋膜缺损,减少术后手术部位事件的发生率,有利于组织的愈合,降低复发率,而不增加患者的住院负担,未来还需开展大样本、高质量的前瞻性研究加以论证其效果。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

### 参考文献

- [1] Claes K, Beckers R, Heindryckx E, et al. Retrospective observational study on the incidence of incisional hernias after colorectal carcinoma resection with follow-up CT scan[J]. *Hernia*, 2014, 18(6):797-802. doi: 10.1007/s10029-014-1214-z.
- [2] Nilsson JH, Strandberg Holka P, Stureson C. Incisional hernia after open resections for colorectal liver metastases - incidence and risk factors[J]. *HPB (Oxford)*, 2016, 18(5):436-441. doi: 10.1016/j.hpb.2016.02.001.
- [3] Deerenberg EB, Timmermans L, Hogerzeil DP, et al. A systematic review of the surgical treatment of large incisional hernia[J]. *Hernia*, 2015, 19(1):89-101. doi: 10.1007/s10029-014-1321-x.
- [4] 陈双, 杨斌. 腹壁巨大切口疝术前评估及准备[J]. *中国实用外科杂志*, 2008, 28(12): 1017-1019. doi: 10.3321/j.issn: 1005-2208.2008.12.004.  
Chen S, Yang B. Preoperative evaluation and preparation of a giant incisional hernia[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2008, 28(12):1017-1019. doi: 10.3321/j.issn:1005-2208.2008.12.004.
- [5] Muysoms FE, Antoniou SA, Bury K, et al. European Hernia Society guidelines on the closure of abdominal wall incisions[J]. *Hernia*, 2015, 19(1):1-24. doi: 10.1007/s10029-014-1342-5.
- [6] 中华医学会外科学分会疝与腹壁外科学组, 中国医师协会外科医师分会疝和腹壁外科医师委员会. 腹壁切口疝诊断和治疗指南(2018年版)[J]. *中国普通外科杂志*, 2018, 27(7):808-812. doi: 10.3978/j.issn.1005-6947.2018.07.002.  
Group of Hernia and Abdominal Wall Surgery of Society of Surgery of Chinese Medical Association, Committee of Hernia and Abdominal Wall Surgeons of Chinese College of Surgeons. Guidelines for diagnosis and treatment of abdominal wall incisional hernia (2018 edition)[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2018, 27(7):808-812. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.07.002.
- [7] 中华医学会外科学分会. 腹腔镜疝与腹壁外科手术缝合技术与缝合材料选择中国专家共识(2021版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2021, 41(5): 515-523. doi: 10.19538/j. cjps. issn1005-2208.2021.05.06.  
Chinese Society of Surgery, Chinese Medical Association. Chinese expert consensus on suture technique and material selection in laparoscopic hernia surgery(2021 edition)[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2021, 41(5): 515-523. doi: 10.19538/j. cjps. issn1005-2208.2021.05.06.
- [8] Poulou BK, Shelton J, Phillips S, et al. Epidemiology and cost of ventral hernia repair: making the case for hernia research[J]. *Hernia*, 2012, 16(2):179-183. doi: 10.1007/s10029-011-0879-9.
- [9] Sauerland S, Walgenbach M, Habermalz B, et al. Laparoscopic versus open surgical techniques for ventral or incisional hernia repair[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2011(3): CD007781. doi: 10.1002/14651858.CD007781.pub2.
- [10] Augenstein V, Arnold M, Kao A, et al. Optimal management of mesh infection: evidence and treatment options[J]. *Int J Abdom Wall Hernia Surg*, 2018, 1(2): 42. doi: 10.4103/ijawhs. ijawhs\_16\_18.
- [11] 江志鹏, 周太成, 曾兵, 等. 一种切口疝缝合的创新技术: “立体”缝合[J]. *中国实用外科杂志*, 2021, 41(2):160-163. doi: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2021.02.11.  
Jiang ZP, Zhou TC, Zeng B, et al. "Multidimensional" suture: an innovative technique for suture of incisional hernia[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2021, 41(2):160-163. doi: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2021.02.11.
- [12] LeBlanc KA, Booth WV. Laparoscopic repair of incisional abdominal hernias using expanded polytetrafluoroethylene: preliminary findings[J]. *Surg Laparosc Endosc*, 1993, 3(1):39-41.
- [13] Berger D. Laparoscopic IPOM technique[J]. *Chirurg*, 2010, 81(3): 211-215. doi: 10.1007/s00104-009-1819-4.
- [14] Baucom RB, Ousley J, Oyefule OO, et al. Evaluation of long-term surgical site occurrences in ventral hernia repair: implications of preoperative site independent MRSA infection[J]. *Hernia*, 2016, 20



- (5):701-710. doi: [10.1007/s10029-016-1523-5](https://doi.org/10.1007/s10029-016-1523-5).
- [15] Fischer JP, Wink JD, Tuggle CT, et al. Wound risk assessment in ventral hernia repair: generation and internal validation of a risk stratification system using the ACS-NSQIP[J]. *Hernia*, 2015, 19(1): 103-111. doi: [10.1007/s10029-014-1318-5](https://doi.org/10.1007/s10029-014-1318-5).
- [16] Muysoms FE, Miserez M, Berrevoet F, et al. Classification of primary and incisional abdominal wall hernias[J]. *Hernia*, 2009, 13(4):407-414. doi: [10.1007/s10029-009-0518-x](https://doi.org/10.1007/s10029-009-0518-x).
- [17] 李健文, 乐飞. 腹腔镜腹壁切口疝修补术的现状和展望[J]. *中国普通外科杂志*, 2021, 30(4):375-379. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2021.04.001](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2021.04.001).
- Li JW, Le F. Current status and prospects of laparoscopic ventral/incisional hernia repair[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2021, 30(4):375-379. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2021.04.001](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2021.04.001).
- [18] Nguyen DH, Nguyen MT, Askenasy EP, et al. Primary fascial closure with laparoscopic ventral hernia repair: systematic review[J]. *World J Surg*, 2014, 38(12): 3097-3104. doi: [10.1007/s00268-014-2722-9](https://doi.org/10.1007/s00268-014-2722-9).
- [19] 唐健雄, 朱雷, 李绍杰. 疝与腹壁外科现状与修补材料创新发展[J]. *中华消化外科杂志*, 2018, 17(11): 1071-1075. doi: [10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2018.11.002](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2018.11.002).
- Tang JX, Zhu L, Li SJ. Current status of hernia and abdominal wall surgery and innovation research and development of repairing materials[J]. *Chinese Journal of Digestive Surgery*, 2018, 17(11): 1071-1075. doi: [10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2018.11.002](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2018.11.002).
- [20] Sadava EE, Peña ME, Schlottmann F. Should we routinely close the fascial defect in laparoscopic ventral and incisional hernia repair?[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2019, 29(6):856-859. doi: [10.1089/lap.2019.0088](https://doi.org/10.1089/lap.2019.0088).
- [21] Tandon A, Pathak S, Lyons NJ, et al. Meta-analysis of closure of the fascial defect during laparoscopic incisional and ventral hernia repair[J]. *Br J Surg*, 2016, 103(12): 1598-1607. doi: [10.1002/bjs.10268](https://doi.org/10.1002/bjs.10268).
- [22] Liang MK, Subramanian A, Awad SS. Laparoscopic transcuteaneous closure of central defects in laparoscopic incisional hernia repair[J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2012, 22(2): e66-70. doi: [10.1097/SLE.0b013e3182471fd2](https://doi.org/10.1097/SLE.0b013e3182471fd2).
- [23] Allison N, Tieu K, Snyder B, et al. Technical feasibility of robot-assisted ventral hernia repair[J]. *World J Surg*, 2012, 36(2): 447-452. doi: [10.1007/s00268-011-1389-8](https://doi.org/10.1007/s00268-011-1389-8).
- [24] Chelala E, Thoma M, Tatete B, et al. The suturing concept for laparoscopic mesh fixation in ventral and incisional hernia repair: mid-term analysis of 400 cases[J]. *Surg Endosc*, 2007, 21(3):391-395. doi: [10.1007/s00464-006-9014-x](https://doi.org/10.1007/s00464-006-9014-x).
- [25] 侯泽辉, 江志鹏, 李雯莉, 等. 不同体位CT检查对腹壁切口疝容积评估的影响[J]. *中华消化外科杂志*, 2019, 18(11):1075-1079. doi: [10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2019.11.014](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2019.11.014).
- Hou ZH, Jiang ZP, Li WL, et al. Effects of CT examination in different body positions on the evaluation of abdominal incisional hernia volume[J]. *Chinese Journal of Digestive Surgery*, 2019, 18(11):1075-1079. doi: [10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2019.11.014](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2019.11.014).
- [26] Kroese LF, Sneyders D, Kleinrensink GJ, et al. Comparing different modalities for the diagnosis of incisional hernia: a systematic review[J]. *Hernia*, 2018, 22(2):229-242. doi: [10.1007/s10029-017-1725-5](https://doi.org/10.1007/s10029-017-1725-5).
- [27] Fowler NO. Law of Laplace[J]. *N Engl J Med*, 1971, 285(19): 1087-1088. doi: [10.1056/NEJM197111042851917](https://doi.org/10.1056/NEJM197111042851917).
- [28] 陈双, 周大成. 腹壁的力学原理[J]. *中国实用外科杂志*, 2021, 41(4):371-373. doi: [10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2021.04.03](https://doi.org/10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2021.04.03).
- Chen S, Zhou TC. Mechanical law of abdominal wall[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2021, 41(4):371-373. doi: [10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2021.04.03](https://doi.org/10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2021.04.03).
- [29] 陈双. 腹腔镜操作技能基础[M]. 广州: 广东科技出版社, 2020.
- Chen S. *Essentials of laparoscopic surgery skills*[M]. Guangzhou: Guangdong Science & Technology Press, 2020.

( 本文编辑 熊杨 )

本文引用格式: 侯泽辉, 余卓敏, 梁志强, 等. “立体缝合”技术在腹腔镜巨大切口疝修补术中的应用疗效[J]. *中国普通外科杂志*, 2022, 31(4):465-473. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2022.04.008](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.04.008)

Cite this article as: Hou ZH, Yu ZM, Liang ZQ, et al. Application efficacy of “multidimensional suture” technique in laparoscopic repair of giant incisional hernia[J]. *Chin J Gen Surg*, 2022, 31(4):465-473. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2022.04.008](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.04.008)