



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.04.012
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2023.04.012
China Journal of General Surgery, 2023, 32(4):575-582.

· 临床研究 ·

拓展胃后间隙在全腹腔镜近端胃癌根治术中的应用

李雷^{1,2}, 马家驰², 张晨嵩², 陈玉忠², 杜军², 王庆康², 符炜¹

(1. 徐州医科大学 研究生院, 江苏 徐州 221000; 2. 蚌埠医学院第一附属医院 肿瘤外科, 安徽 蚌埠 233000)

摘要

背景与目的: 近端胃癌根治术中, 在处理胃短血管时易造成出血和脾脏损伤, 尤其在一些脾脏上极脾胃韧带较短的肥胖患者。笔者团队前期采用胃后间隙预先拓展的手术方法, 很好地解决了这一问题。本研究通过比较腹腔镜下预先拓展胃后间隙的近端胃癌根治术和常规的近端胃癌根治术的临床效果, 探讨预先拓展胃后间隙的手术方法在腹腔镜近端胃癌根治术中的应用价值。

方法: 回顾性分析蚌埠医学院第一附属医院肿瘤外科 2019 年 1 月—2021 年 12 月间 196 例接受腹腔镜近端胃癌根治术患者的临床资料, 其中 99 例采用腹腔镜下预先拓展胃后间隙的近端胃癌根治术 (研究组), 97 例行常规的近端胃癌根治术 (对照组), 比较两组患者的临床指标。

结果: 两组患者在年龄、性别、BMI、肿瘤位置、肿瘤分期、手术方式、食管空肠吻合方式等一般资料方面差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$)。两组所有患者均顺利完成腹腔镜手术, 淋巴结清扫范围相同, 无中转开腹。与对照组比较, 研究组手术平均时间明显缩短 [(100.3 ± 25.8) min vs. (130.7 ± 43.2) min, $P=0.000$]、平均出血量明显减少 [(35.0 ± 5.7) mL vs. (44.9 ± 4.7) mL, $P=0.000$]。对照组术中发生脾脏上极损伤 5 例 (5.2%), 研究组无术中脾脏损伤发生, 但差异无统计学意义 ($P>0.05$)。两组在淋巴结清扫数目、术后引流量、引流时间、术后住院时间、住院费用和手术并发症发生率方面差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$)。两组患者均无严重术后并发症发生。

结论: 预先拓展胃后间隙的手术方法在腹腔镜近端胃癌根治术中具有术中出血少, 手术时间短, 降低医源性脾脏损伤的优点, 因此, 推荐临床使用。

关键词

胃肿瘤; 胃切除术; 腹腔镜; 淋巴结切除术; 胃背系膜

中图分类号: R735.2

Application of pre-expansion of posterior gastric space in laparoscopic radical proximal gastrectomy

LI Lei^{1,2}, MA Jiachi², ZHANG Chensong², CHEN Yuzhong², DU Jun², WANG Qingkang², FU Wei¹

(1. The Graduate School of Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu 221000, China; 2. Department of Oncological Surgery, the First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu, Anhui 233000, China)

Abstract

Background and Aims: In radical gastrectomy for proximal gastric cancer, bleeding and spleen damage are likely to occur when dealing with short gastric vessels, especially in some obese patients with short spleen-gastric ligaments at the upper pole of the spleen. The author's team has previously used a surgical

基金项目: 安徽省自然科学基金资助项目 (2208085MH242); 蚌埠医学院自然科学创新团队基金资助项目 (BYKC201907)。

收稿日期: 2022-10-16; **修订日期:** 2023-03-17。

作者简介: 李雷, 蚌埠医学院第一附属医院副主任医师, 主要从事胃、结直肠癌外科治疗方面的研究。

通信作者: 符炜, Email: master-fuwei@163.com

method of pre-expanding the posterior gastric space, which effectively solves this problem. This study was performed to compare the clinical efficacy of laparoscopic proximal gastrectomy with pre-expansion of the retrogastric space versus conventional laparoscopic proximal gastrectomy, and explore the value of the pre-expansion method in laparoscopic proximal gastrectomy for gastric cancer.

Methods: The clinical data of 196 patients who underwent laparoscopic proximal radical gastrectomy in the Department of Oncology of the First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College from January 2019 to December 2021 were retrospectively analyzed. Of the patients, 99 cases underwent radical proximal gastrectomy with pre-expansion of the retrogastric space (study group), 97 cases received conventional proximal gastrectomy (control group). The clinical variables were compared between the two groups of patients.

Results: There were no significant differences in general information such as age, sex, BMI, tumor location, tumor stage, surgical method, and esophagojejunostomy method between the two groups (all $P > 0.05$). All patients in both groups completed the laparoscopic surgery uneventfully, with the same range of lymph node dissection and without conversion to open surgery. Compared with the control group, the study group had a significantly shorter average operative time [(100.3±25.8) min vs. (130.7±43.2) min, $P=0.000$] and significantly less average intraoperative blood loss [(35.0±5.7) mL vs. (44.9±4.7) mL, $P=0.000$]. Splenic injury occurred in 5 cases (5.2%) in the control group during the surgery, while no intraoperative spleen injury occurred in the study group, but the difference was not statistically significant ($P > 0.05$). There were no statistically significant differences between the two groups in terms of the number of lymph node dissection, postoperative drainage volume, drainage time, postoperative hospital stay, hospital costs, and incidence of surgical complications (all $P > 0.05$). No serious postoperative complications occurred in both groups of patients.

Conclusion: The surgical method of pre-expanding the posterior gastric space in laparoscopic proximal gastrectomy has the advantages of less intraoperative bleeding, shorter operation time, and reduced iatrogenic splenic injury. So, it is recommended for clinical use.

Key words

Stomach Neoplasms; Gastrectomy; Laparoscopes; Lymph Node Excision; Dorsal Mesogastrium

CLC number: R735.2

近端胃癌广义上是指胃的上1/3部癌及贲门处的癌,即Siewert分类中II、III型的胃食管交界处癌^[1]。近年来,近端胃癌的发病率显著升高^[2-3]。对于进展期或存在淋巴结转移的近端胃癌,其治疗方法推荐腹腔镜根治性全胃切除手术^[4-6]。在手术中,尤其是一些脾胃韧带较短的肥胖患者,在显露和处理胃短血管时易造成脾脏损伤。如何在术中预防出血,减少医源性脾损伤的发生已成为近端胃癌手术中的一个难点。本研究通过比较腹腔镜下预先拓展胃后间隙的近端胃癌根治术和常规的近端胃癌根治术的临床效果,探讨预先拓展胃后间隙的手术方法在腹腔镜近端胃癌根治术中的优点及其应用价值。现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析蚌埠医学院第一附属医院肿瘤外科从2019年1月—2021年12月间收治的196例接受腹腔镜近端胃癌根治全胃切除术的胃底贲门和胃体部癌患者的临床资料。纳入标准:(1)术前胃镜检查活检及病理组织学证实为近端胃癌;(2)术前行腹部增强CT扫描检查,明确无转移;(3)术前评估均可行腹腔镜手术。排除标准:(1)术前CT分期T4a以上的患者;(2)转移淋巴结融合、包绕累及重要血管;(3)术前行接受新辅助治疗的患者;(4)肿瘤位于胃大弯侧;(5)合并严重心脑血管等疾病不能耐受腹腔镜手术的患者。根据手术方法不同分

为两组:(1)研究组99例,均采用腹腔镜下预先拓展胃后间隙的近端胃癌根治性全胃切除术;(2)对照组97例,采用常规的近端胃癌根治性全胃切除术。196例胃癌手术均由同一手术团队完成。研究获得医院医学伦理委员会审批(批号:2019143),所有患者或其家属术前均签署知情同意书。

1.2 手术操作方法

1.2.1 拓展胃后间隙的腹腔镜近端胃癌根治性全胃切除术

具体操作步骤:(1)采用气管插管全麻,取人字位,监视器位于患者头侧,采用五孔法操作,于脐孔下方约1 cm处留置直径10 mm Trocar作为观察孔,如果剑突距脐距离较小时主操作孔适当下移。左侧腋前线肋缘下2 cm处留置12 mm套管作为主操作孔,左锁骨中线平脐上2 cm置入5 mm套管作为副操作孔,右侧锁骨中线平脐上2 cm和右腋前线肋缘下2 cm分别置入5 mm套管作为助手操作孔。主刀左侧站位。(2)探查盆腔,看有无种植转移及腹水,然后探查中下腹腔、上腹及肝脏有无转移。助手挑起肝脏后超声刀打开肝胃韧带,观察小网膜囊有无转移,最后探查病灶,包括其大小、部位、有无浆膜侵犯等。沿打开的肝胃韧带继续切开胃膈韧带至脾上极平面,然后悬吊肝脏。(3)于右膈肌处切开腹段食管的右侧系膜,完整切除腹段食管系膜,充分打开膈肌角,显露腹段食管,助手提起腹段食管,注意避免接触和挤压肿瘤;并沿腹段食管后壁分离至食管左侧腹膜,

打开食管左侧腹膜使得其左右会师(图1)。(4)切开胃结肠韧带,左至结肠脾区,右至结肠肝区。提起胃网膜左血管系膜,根部离断胃网膜左血管,清扫第4sb组淋巴结;转至右侧,幽门下区分离胃结肠系膜与胃系膜间隙,根部离断胃网膜右血管并清扫第6组淋巴结;沿GDA暴露出肝总动脉、肝固有动脉及胃右动脉清扫第8a组淋巴结并离断胃远端;沿胰腺上缘暴露脾动脉起始部及胃左静脉根部离断清扫第7、9组淋巴结;清扫第5、12a组淋巴结并根部切断胃右血管。(5)沿Gerota筋膜分离胃背系膜,并与上方纱布标记处会师,向左沿此间隙分离至胰腺后间隙、胃背系膜床、左膈肌角,显露脾动静脉,从此间隙打开脾脏上方胃膈韧带,至此胃食管结合部后方被充分打开(图2),近端胃后方及腹段食管的束缚被充分解除,胃短血管被从系膜床上掀起,实现了胃短血管不再短的事实。(6)提起胃胰韧带,清扫第11组淋巴结并根部切断胃后血管;提起脾胃韧带从容离断胃短血管各支(图3)。(7)常规消化道重建后冲洗腹腔,放置引流管1根位于肝下,关腹。

1.2.2 常规的近端胃癌根治性全胃切除术

体位、术者站位、Trocar布局、悬吊肝脏,消化道重建方式与拓展胃后间隙的腹腔镜近端胃癌根治性全胃切除术相同,淋巴结清扫采用传统的胃癌淋巴结清扫术式。

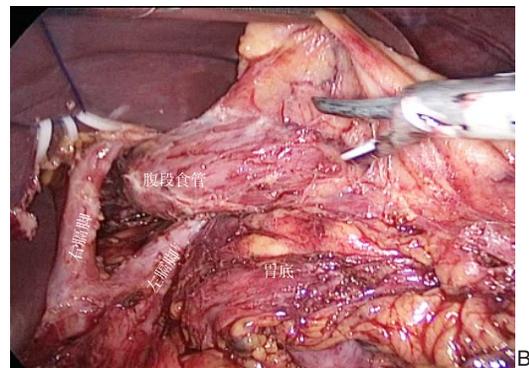
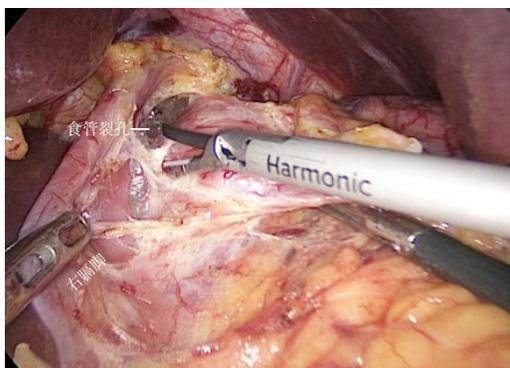


图1 解剖腹段食管和贲门后间隙 A: 沿右侧膈肌脚打开膈肌裂孔; B: 显露腹段食管及贲门后间隙

Figure 1 Dissection of the abdominal esophagus and retrocardia space A: Opening the diaphragmatic hiatus along the right crus; B: Exposure of the abdominal esophagus and retrocardia space

1.3 观察指标

记录两组患者手术时间、术中出血量(出血量以浸湿一块纱布条计算为5 mL,浸透为10 mL,如果出血量较大,以吸引器吸出血量加纱布条的

浸血量计算)、医源性脾损伤、淋巴结清扫数目、术后引流量、排气时间、下床活动时间、住院时间、围手术期并发症情况。

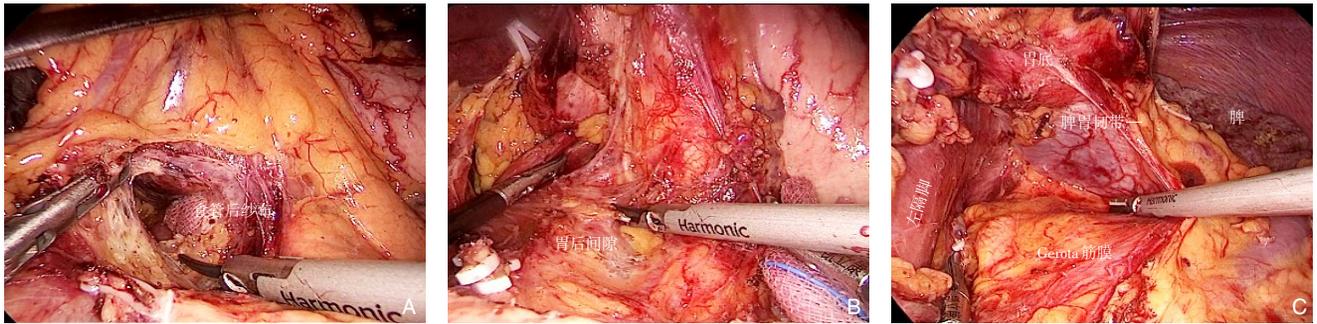


图2 拓展胃后间隙 A: 胰后间隙与食管后间隙会合; B: 沿 Gerota 筋膜前拓展胃后间隙; C: 完成胃后间隙的拓展
Figure 2 Expanding the retrogastric space A: Confluence of the space behind the pancreas and the space behind the esophagus; B: Expanding the retrogastric space anteriorly along Gerota's fascia; C: Completion of expansion of the retrogastric space

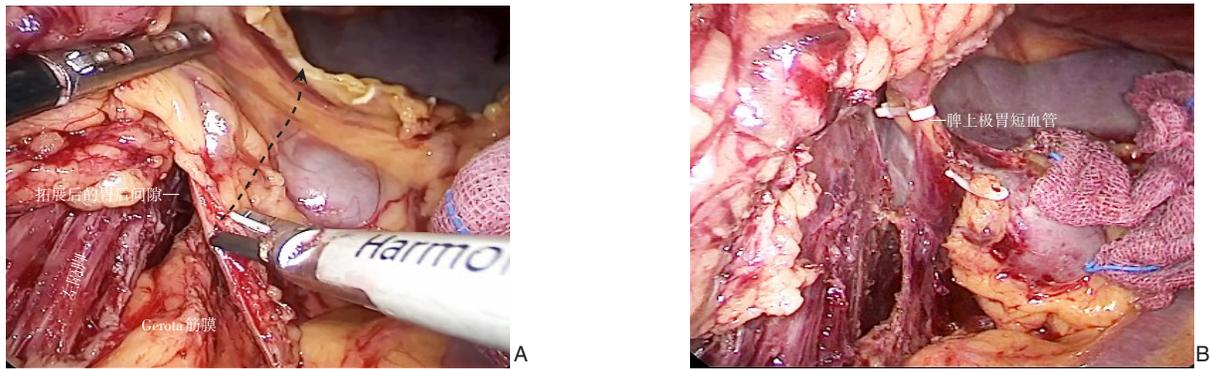


图3 显露并离断胃短血管 A: 充分显露胃短血管; B: 离断胃短血管
Figure 3 Exposure and division of the short gastric vessels A: Adequate exposure of the short gastric vessels; B: Division of the short gastric vessels

1.4 统计学处理

采用 SPSS 26.0 软件对数据结果进行统计分析, 所有数据均进行正态性检验。计量资料用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用 *t* 检验, 如总体方差齐性检验不等, 采用 *t'* 检验。如数据不符合正态分布, 计量资料用中位数 (四分位间距) [*M* (*IQR*)] 表示, 采用 Mann-Whitney *U* 检验。计数资料采用例数 (百分比) [*n* (%)] 表示, 采用 χ^2 检验, 理论频数 <5 时, 使用 χ^2 检验校正公式, *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

两组患者性别、年龄、BMI、肿瘤直径、肿瘤位置、肿瘤分期、食管空肠吻合方式等一般资料比较差异无统计学意义 (均 *P* > 0.05) (表 1)。

表 1 两组患者的一般资料

Table 1 General information of the two groups of patients

临床病理参数	研究组 (<i>n</i> =99)	对照组 (<i>n</i> =97)	$\chi^2/t/Z$	<i>P</i>
性别[<i>n</i> (%)]				
男	62(62.6)	68(70.1)	1.226	0.268
女	37(37.4)	29(29.9)		
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	62.2±7.7	61.9±7.6	0.212	0.832
BMI [kg/m ² , <i>M</i> (<i>IQR</i>)]	25(24~27)	25(24~27)	-0.095	0.924
肿瘤直径[mm, <i>M</i> (<i>IQR</i>)]	3(3~4)	3(3~4)	-0.794	0.427
肿瘤位置[<i>n</i> (%)]				
贲门	44(44.4)	40(41.2)		
胃底	38(38.4)	38(39.2)	0.281	0.869
胃体	17(17.2)	19(19.6)		
肿瘤分期[<i>n</i> (%)]				
II期	45(45.5)	43(44.3)	0.025	0.874
III期	54(54.5)	54(55.7)		
食管空肠吻合方[<i>n</i> (%)]				
overlap 吻合	22(22.2)	19(19.6)	0.206	0.650
π形吻合	77(77.8)	78(80.4)		

2.2 观察指标比较结果

研究组所有患者均顺利完成腹腔镜手术,无中转开腹病例。手术平均时间为(100.3±25.8)min;平均出血量为(29.0±15.4)mL,术中无脾脏损伤发生。对照组手术平均时间为(130.7±43.2)min;平均出血量为(129.0±15.4)min;术中发生脾脏上极损伤5例(5.2%),I级损伤程度2例,II级损伤程度3例;其中4例压迫后成功止血,1例行脾动脉结扎成功止血。两组在淋巴结清扫数目、术后引流量、引流时间、术后住院时间、住院费用和手术并发症发生率方面,差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)(表2)。

2.3 术后恢复情况

研究组2例采用食管空肠π形吻合的患者术后5d出现进食时有阻塞感,造影提示吻合口狭窄,经放置鼻肠管肠内营养2周后缓解。1例术后3d发现引流管引流出乳糜样液体,送检提示为乳糜漏,延迟拔管,保守治疗后治愈。无吻合口瘘、吻合口出血及术后腹腔感染发生。并发症发生率

3%。对照组术后3例食管空肠π形吻合的患者术后7d出现进食时有阻塞感,造影提示吻合口狭窄,吻合口狭窄,经放置空肠营养管肠内营养2周后缓解。2例拔管后3d出现低热,彩超及CT提示左上腹腔积液伴感染,经穿刺引流、抗感染治疗1周后缓解。无吻合口瘘、吻合口出血发生。并发症发生率5.2%。两组均无术后1个月内再住院、再手术和死亡病例(表3)。

表2 两组患者临床指标比较

Table 2 Comparison of the clinical variables between the two groups of patients

临床观察指标	研究组 (n=99)	对照组 (n=97)	t'/Z	P
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$)	91.2±4.0	114.8±15.1	-14.723	0.000
术中出血量(mL, $\bar{x} \pm s$)	35.0±5.7	44.9±4.7	-13.383	0.000
淋巴结清扫数目(枚, $\bar{x} \pm s$)	31.4±3.5	30.7±2.9	1.544	0.123
首次下床时间[d, M(IQR)]	2(1~2)	3(3~4)	-0.099	0.921
首次排气时间[d, M(IQR)]	3(3~4)	3(3~4)	-0.076	0.939
引流时间(h, $\bar{x} \pm s$)	4.9±0.6	4.9±0.5	-0.573	0.568
术后住院时间(d, $\bar{x} \pm s$)	7.0±0.8	7.0±0.6	-0.080	0.937

表3 两组患者术后并发症比较[n (%)]

Table 3 Comparison of postoperative complications between the two groups of patients [n (%)]

组别	n	感染	出血	吻合口瘘	吻合口狭窄	乳糜漏	总并发症
研究组	99	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	2(2.0)	1(1.0)	3(3.0)
对照组	97	2(2.1)	0(0.0)	0(0.0)	3(3.1)	0(0.0)	5(5.2)

3 讨论

在近端胃癌手术中,尤其是腹腔镜手术中,对于肥胖和脾上级脾胃韧带非常短的患者,在处理这个部位时会遇到一定的困难,增加手术时间^[7-8],如果处理不当,会造成胃短血管的出血和医源性脾脏损伤的发生^[9-10]。因此,如何解决好上述的困难在腹腔镜近端胃癌根治性全胃切除手术中具有极其重要的临床意义。笔者团队^[11]前期采用胃后间隙预先拓展的手术方法,在处理胃短血管时可以增加操作空间,易于显露和处理血管,有效防止脾脏损伤,从而很好地解决了上述问题。

在腹腔镜手术中,术中出血是一个非常值得注重的的问题,其直接影响手术的成功与否。在胃癌根治术中医源性脾损伤是术中出血较为常见的原因,约40%的脾切除术是由于医源性脾损伤引起的出血所致^[12]。文献^[13-16]报道,医源性脾损伤的

发生率在腹腔镜胃癌根治术中为2.4%~4.6%。损伤的主要原因为脾胃韧带的上端较短使胃底大弯侧紧贴脾上极,离断脾上极脾胃韧带时易造成脾脏上极的损伤,此外在腹腔镜的视野下,由于网膜的阻挡和贲门周围的胃的多个韧带把近端胃固定在左上腹,加之空间受限,使得脾上极胃短血管的暴露也极其困难,手术时就很容易造成该处胃短血管的损伤。Olson等^[17]报道75%的医源性脾损伤与牵拉有关。王伟等^[18]也认为腹腔镜胃癌根治术中过度的牵拉极易损伤脾被膜和实质,是导致脾脏损伤的主要原因。笔者在手术中也发现,在处理胃短血管和脾上极时,尤其是肥胖患者时会遇到以下几个手术难点,处理不好时易引起出血,主要原因:(1)由于空间有限,脾上极位置较高,加上网膜的覆盖,腹腔镜下显露不清;(2)如果患者肥胖或脾胃韧带较短,供牵拉的部位有限,势必会造成牵拉的困难;(3)肥胖患者的脾胃韧带中

有较多的脂肪组织和血管，脾脏组织同样脆弱，牵拉不当时都易引起撕裂出血。本研究中，笔者使用预先拓展胃后间隙的手术方法，患者的平均手术时间和出血量明显少于对照组。术中无医源性脾损伤发生，而对照组有5例发生医源性脾脏损伤，都位于脾上极，5例患者的BMI均>32，说明肥胖患者由于腹腔空间小，视野暴露不清，采用传统的近端胃癌根治手术时很容易引起医源性脾脏损伤。预先拓展胃后间隙的手术方法是在探索脾上极及胃短血管医源性损伤的原因的基础上由笔者团队率先提出的，旨在近端胃癌手术中预防脾上极及胃短血管的医源性损伤^[11]。这种手术方法在沿 Gerota 筋膜分离胃背系膜，拓展胃后间隙的时候，充分游离了近端胃后方及腹段食管，胃短血管也被掀起并充分显露，再提起胃胰韧带，清扫11组淋巴结并根部切断胃后血管，此时，由于胃已从系膜床上完全游离，再提起脾胃韧带可以从容离断各支胃短血管。这样就避免了脾门区、脾上极区的损伤而导致的医源性脾损伤，尤其在肥胖患者中，该手术方法解决了肥胖患者由于腹腔空间小，视野暴露不清导致的脾区暴露不佳的问题。减少了出血，也节约了手术时间。在并发症的发生上，预先拓展胃后间隙的手术方法无吻合口瘘、吻合口出血的发生，两组有2例和3例患者进食后有不全性梗阻症状，考虑为组织水肿所致，给予放置鼻肠管肠内营养后症状缓解，两组总体并发症的发生率相似，也说明该手术方法具有很好的手术安全性。

胃系膜在胚胎发育早期由腹侧系膜和背侧系膜共同演变而来，狭义的胃全系膜切除就是切除胃及其系膜内的淋巴、血管、神经组织^[19-20]。刘玉村等^[21]于2003年首次提出胃全系膜切除用于治疗胃癌的理念，Shinohara等^[22]和房学东^[23]进一步提出了D₂范围的系统性胃系膜切除术（systematic mesogastric excision, SME）和全胃系膜切除术（en-bloc mesogastric excision, EME）。龚建平^[24-26]在解剖和临床研究的基础上系统性地提出近侧端胃背侧系膜（proximal segmentation of the dorsal mesogastrium, PSDM）理论，强调按系膜间隙解剖并完整切除胃系膜。胃全系膜切除术在改善胃癌手术预后中的具有重要意义^[27-30]。笔者设计的这种手术方法，从胰腺上缘打开膜桥（tri-junction, TJ），沿 Gerota 筋膜分离胃背系膜，向左沿此间隙

分离胃背系膜床直至左膈肌角，从此间隙打开脾脏上方胃膈韧带，至此近侧端胃背侧系膜被从系膜床上被完整地掀起，这也确保组织能够被“完整切除”。这种预先拓展胃后间隙的手术方法也完全符合全胃系膜切除术和膜解剖的理论。

综上所述，预先拓展胃后间隙的手术方法在腹腔镜近端胃癌根治术中应用，具有术中出血少，手术时间短，降低医源性脾损伤的优点。但本研究病例较少，随访时间较短，对患者生存率的影响还需进一步研究。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明：李雷负责实验设计，手术实施及论文撰写；马家驰负责文章修改和基金支持；张晨嵩、陈玉忠、杜军负责数据的收集；王庆康负责数据。

参考文献

- [1] Siewert JR, Stein HJ, Feith M. Adenocarcinoma of the esophago-gastric junction[J]. Scand J Surg, 2006, 95(4): 260-269. doi: 10.1177/145749690609500409.
- [2] Huang Q, Fang C, Shi J, et al. Differences in clinicopathology of early gastric carcinoma between proximal and distal location in 438 Chinese patients[J]. Sci Rep, 2015, 5: 13439. doi: 10.1038/srep13439.
- [3] Torre LA, Siegel RL, Ward EM, et al. Global Cancer Incidence and Mortality Rates and Trends--An Update[J]. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 2016, 25(1):16-27. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-15-0578.
- [4] Japanese Gastric Cancer Association. Japanese gastric cancer treatment guidelines 2021 (6th edition)[J]. Gastric Cancer, 2023, 26(1):1-25. doi: 10.1007/s10120-022-01331-8.
- [5] Katai H, Mizusawa J, Katayama H, et al. Single-arm confirmatory trial of laparoscopy-assisted total or proximal gastrectomy with nodal dissection for clinical stage I gastric cancer: Japan Clinical Oncology Group study JCOG1401[J]. Gastric Cancer, 2019, 22(5): 999-1008. doi: 10.1007/s10120-019-00929-9.
- [6] Hyung WJ, Yang HK, Han SU, et al. A feasibility study of laparoscopic total gastrectomy for clinical stage I gastric cancer: a prospective multi-center phase II clinical trial, KLASS 03[J]. Gastric Cancer, 2019, 22(1): 214-222. doi: 10.1007/s10120-018-0864-4.
- [7] 胡军红, 杨德生, 王晨宇, 等. 腹腔镜辅助胃癌根治术在老年肥胖患者的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2013, 22(10):1261-1265. doi:

- 10.7659/j.issn.1005-6947.2013.10.006.
- Hu JH, Yang DS, Wang CY, et al. Laparoscopy-assisted radical gastrectomy for gastric cancer in elderly obese patients[J]. *China Journal of General Surgery*, 2013, 22(10):1261-1265. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2013.10.006.
- [8] 仇广林, 李啸文, 王海江, 等. 内脏型肥胖对胃癌根治术后早期并发症的影响[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2022, 25(7):596-603. doi: 10.3760/cma.j.cn441530-20210907-00365.
- Qiu GL, Li XW, Wang HJ, et al. Influence of visceral lipids obesity on the early postoperative complications after radical gastrectomy[J]. *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*, 2022, 25(7):596-603. doi: 10.3760/cma.j.cn441530-20210907-00365.
- [9] Liu ZY, Chen QY, Zhong Q, et al. Intraoperative adverse events, technical performance, and surgical outcomes in laparoscopic radical surgery for gastric cancer: a pooled analysis from two randomized trials[J]. *Ann Surg*, 2022. doi: 10.1097/SLA.0000000000005727. [Online ahead of print]
- [10] Imai Y, Lee SW, Kawai M, et al. Visceral fat area is a better indicator of surgical outcomes after laparoscopic gastrectomy for cancer than the body mass index: a propensity score-matched analysis[J]. *Surg Endosc*, 2022, 36(5): 3285-3297. doi: 10.1007/s00464-021-08642-4.
- [11] Li L, Chen YZ, Du J, et al. Pre-expansion of posterior gastric fascia during laparoscopic radical gastrectomy for gastric cancer prevents injuries to upper short gastric vessels[J]. *Transl Cancer Res*, 2020, 9(1):358-362. doi: 10.21037/tcr.2019.09.14.
- [12] Langevin JM, Rothenberger DA, Goldberg SM. Accidental splenic injury during surgical treatment of the colon and rectum[J]. *Surg Gynecol Obstet*, 1984, 159(2):139-144.
- [13] 李志超, 朱孝成, 李超, 等. 间歇性脾动脉阻断在医源性脾损伤中的应用[J]. *腹部外科*, 2016, 29(6): 442-444. doi: 10.3969/j.issn.1003-5591.2016.06.011.
- Li ZC, Zhu XC, Li C, et al. Application of intermittent splenic artery occlusion in iatrogenic splenic injury[J]. *Journal of Abdominal Surgery*, 2016, 29(6): 442-444. doi: 10.3969/j.issn.1003-5591.2016.06.011.
- [14] 钱峻, 朱杰, 汤黎明, 等. 腹腔镜胃癌根治术中医源性损伤的原因分析与防治[J]. *中国微创外科杂志*, 2010, 10(10):925-927. doi: 10.3969/j.issn.1009-6604.2010.10.025.
- Qian J, Zhu J, Tang LM, et al. Causes, prevention, and management of iatrogenic injuries in laparoscopic surgery for gastric cancer[J]. *Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery*, 2010, 10(10):925-927. doi: 10.3969/j.issn.1009-6604.2010.10.025.
- [15] 徐关根, 陶克龙, 王伟, 等. 腹腔镜胃癌根治术医源性脾损伤的临床分析[J]. *浙江创伤外科*, 2022, 27(2):308-310. doi: 10.3969/j.issn.1009-7147.2022.02.051.
- Xu GG, Tao KL, Wang W, et al. Clinical analysis of iatrogenic spleen injury in laparoscopic radical gastrectomy for gastric cancer[J]. *Zhejiang Journal of Traumatic Surgery*, 2022, 27(2):308-310. doi: 10.3969/j.issn.1009-7147.2022.02.051.
- [16] Yao LB, Dolo PR, Li ZC, et al. Intermittent splenic artery occlusion plus gauze compression is a simple and effective treatment for iatrogenic splenic injury[J]. *Med Sci Monit*, 2020, 26:e922862. doi: 10.12659/MSM.922862.
- [17] Olsen WR, Beaudoin DE. Surgical injury to the spleen[J]. *Surg Gynecol Obstet*, 1970, 131(1):57-62.
- [18] 王伟, 熊文俊, 李金, 等. “罪恶韧带”在腹腔镜胃癌手术中预防脾损伤的临床价值[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2017, 20(8):887-890. doi: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2017.08.013.
- Wang W, Xiong WJ, Li J, et al. Criminal fold priority separating reduces splenic injury in laparoscopic radical gastrectomy[J]. *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*, 2017, 20(8):887-890. doi: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2017.08.013.
- [19] Gullino D, Giordano O, Ghione S, et al. Mesogastrectomy in the surgical treatment of gastric carcinoma. Experience with 61 cases[J]. *Minerva Chir*, 2000, 55(10):721-732.
- [20] Borghi F, Gattolin A, Garbossa D, et al. Embryologic bases of extended radical resection in pancreatic cancer[J]. *Arch Surg*, 1998, 133(3):297-301. doi: 10.1001/archsurg.133.3.297.
- [21] 刘玉村, 高红桥, 万远廉. 胃全系膜切除术治疗胃癌[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2003(3): 206-208. doi: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2003.03.030.
- Liu YC, Gao HQ, Wan YL. Total gastrectomy for gastric cancer[J]. *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*, 2003(3):206-208. doi: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2003.03.030.
- [22] Shinohara H, Kurahashi Y, Haruta S, et al. Universalization of the operative strategy by systematic mesogastric excision for stomach cancer with that for total mesorectal excision and complete mesocolic excision colorectal counterparts[J]. *Ann Gastroenterol Surg*, 2018, 2(1):28-36. doi: 10.1002/ags3.12048.
- [23] 房学东. 胃癌D2根治术与全胃系膜切除术的解析[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2013, 16(1): 8-11. doi: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2013.01.003.
- Fang XD. Interpretation of D2 radical operation and en bloc mesogastric excision in gastric cancer[J]. *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*, 2013, 16(1): 8-11. doi: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2013.01.003.
- [24] 龚建平. 胃癌第五转移与第三根治原则[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2013, 16(2): 109-110. doi: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2013.02.003.
- Gong JP. The fifth metastasis route of gastric cancer and the third principle of radical operation[J]. *Chinese Journal of*

- Gastrointestinal Surgery, 2013, 16(2):109-110. doi: [10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2013.02.003](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2013.02.003).
- [25] 龚建平. 从“膜解剖”和“第五转移”看胃癌根治术的规范化实施[J]. 中华胃肠外科杂志, 2015(2):121-122. doi: [10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2015.02.006](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2015.02.006).
- Gong JP. D2 gastrectomy and complete mesentery excision based on metastasis V and membrane anatomy[J]. Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery, 2015(2): 121-122. doi: [10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2015.02.006](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2015.02.006).
- [26] 龚建平. 外科膜解剖: 新的外科学基础?[J]. 中华实验外科杂志, 2015, 32(2): 225-226. doi: [10.3760/cma.j.issn.1001-9030.2015.02.003](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1001-9030.2015.02.003).
- Gong JP. Anatomy of surgical membrane-a new surgical basis?[J]. Chinese Journal of Experimental Surgery, 2015, 32(2): 225-226. doi: [10.3760/cma.j.issn.1001-9030.2015.02.003](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1001-9030.2015.02.003).
- [27] 胡林, 李昌荣, 李红浪. 胃全系膜切除在改善胃癌手术预后中的应用及前景[J]. 中国普通外科杂志, 2014, 23(10):1406-1410. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2014.10.019](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2014.10.019).
- Hu L, Li CR, Li HL. Application and prospect of en bloc mesogastric excision in improving postoperative prognosis of stomach cancer[J]. China Journal of General Surgery, 2014, 23(10): 1406-1410. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2014.10.019](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2014.10.019).
- [28] Cao BB, Xiao AT, Shen J, et al. An optimal surgical approach for suprapancreatic area dissection in laparoscopic D2 gastrectomy with complete mesogastric excision[J]. J Gastrointest Surg, 2020, 24(4):916-917. doi: [10.1007/s11605-019-04467-8](https://doi.org/10.1007/s11605-019-04467-8).
- [29] Xie DX, Yu CR, Liu L, et al. Short-term outcomes of laparoscopic D2 lymphadenectomy with complete mesogastrum excision for advanced gastric cancer[J]. Surg Endosc, 2016, 30(11):5138-5139. doi: [10.1007/s00464-016-4847-4](https://doi.org/10.1007/s00464-016-4847-4).
- [30] Kumamoto T, Kurahashi Y, Niwa H, et al. Laparoscopic Suprapancreatic Lymph Node Dissection Using a Systematic Mesogastric Excision Concept for Gastric Cancer[J]. Ann Surg Oncol, 2020, 27(2):529-531. doi: [10.1245/s10434-019-07700-5](https://doi.org/10.1245/s10434-019-07700-5).

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式:李雷, 马家驰, 张晨嵩, 等. 拓展胃后间隙在全腹腔镜近端胃癌根治术中的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2023, 32(4):575-582. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2023.04.012](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2023.04.012)

Cite this article as: Li L, Ma JC, Zhang CG, et al. Application of pre-expansion of posterior gastric space in laparoscopic radical proximal gastrectomy[J]. Chin J Gen Surg, 2023, 32(4):575-582. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2023.04.012](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2023.04.012)



微信扫一扫
关注该公众号

敬请关注《中国普通外科杂志》官方微信平台

《中国普通外科杂志》官方公众微信正式上线启动(订阅号: ZGPTWKZZ), 我们将通过微信平台定期或不定期推送本刊的优秀文章、工作信息、活动通知以及国内外最新研究成果与进展等。同时, 您也可在微信上留言, 向我们咨询相关问题, 并对我们的工作提出意见和建议。《中国普通外科杂志》公众微信号的开通是在移动互联网时代背景下的创新求变之举, 希望能为广大读者与作者带来更多的温馨和便利。

欢迎扫描二维码, 关注《中国普通外科杂志》杂志社官方微信服务平台。

中国普通外科杂志编辑部