

完全腹腔镜全胃切除术中线型吻合器法 消化道重建及其技术细节

何显力 高鹏 王楠

空军军医大学第二附属医院普通外科, 西安 710038

通信作者: 何显力, Email: wanghe@fmmu.edu.cn

【摘要】 完全腹腔镜全胃切除术(TLTG)具有一定的技术难度,而更多的挑战体现在消化道重建环节。线型吻合器的使用,在一定程度上降低了消化道重建的难度,并有力推动了全胃切除术由腹腔镜辅助向完全腹腔镜的过渡。但在实施完全腹腔镜全胃切除术中,应用线型吻合器完成消化道重建仍有许多细节需要关注。笔者通过分享自身经验和教训并结合相关文献,对TLTG中应用线型吻合器完成消化道重建的诸多技术细节进行了剖析,包括与术野显露相关的技术细节、应用线型吻合器行食管空肠吻合术发生特意外事件相关的技术细节、与腹内疝及Roux淤滞综合征相关的操作细节以及食管或空肠残端钉合线(缝钉)的处理细节等,为有效规避陷阱、确保手术的流畅与安全提供了切合实际、行之有效的临床参考。

【关键词】 胃肿瘤; 腹腔镜手术; 全胃切除术; 食管空肠吻合

基金项目: 陕西省重点产业创新链(群)-社会发展领域(2022ZDLSF04-05); 空军军医大学第二附属医院学科提升项目(2020XKPT010)

Technical details of gastrointestinal reconstruction using linear stapler in totally laparoscopic total gastrectomy

He Xianli, Gao Peng, Wang Nan

Department of General Surgery, The Second Affiliated Hospital, Air Force Medical University, Xi'an 710038, China

Corresponding author: He Xianli, Email: wanghe@fmmu.edu.cn

【Abstract】 With the development of instrument, equipment and surgical skills, especially the emergence of a series of high-level medical evidence, the laparoscopic techniques in the field of gastric surgery has been further expanded. Totally laparoscopic total gastrectomy (TLTG) has certain technical difficulties, and more challenges are reflected in the digestive tract reconstruction. The use of linear staplers has reduced the difficulty of digestive tract reconstruction to a certain extent and has strongly promoted the transition from laparoscopic-assisted total gastrectomy to TLTG. However, for TLTG, there are still many details that should be carefully concerned, so as to effectively avoid the surgical pitfalls and ensure the fluency and safety of the procedure. In this article, we discuss the surgical details based on our own experiences, including how to obtain surgical field exposure well, how to manage specific accidents when using linear stapler for esophagojejunostomy, how to prevent intra-abdominal hernias and Roux stasis syndrome, and how to prevent the stapled lines of the esophageal or jejunal stumps from direct contact with aorta.

【Key words】 Stomach neoplasms; Laparoscopy; Total gastrectomy; Esophagojejunostomy

DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20220309-00096

收稿日期 2022-03-09 本文编辑 卜建红

引用本文: 何显力, 高鹏, 王楠. 完全腹腔镜全胃切除术中线型吻合器法消化道重建及其技术细节[J]. 中华胃肠外科杂志, 2022, 25(5): 378-384. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20220309-00096.



Fund programs: Shaanxi Key Industry Innovation Chain (Group) - Social Development Field (2022ZDLSF04 - 05); The Second Affiliated Hospital of Air Force Medical University (Tangdu Hospital) Discipline Platform - upgrading Program (2020XKPT010)

手术切除至今仍是胃癌的主要治疗方法。线型吻合器因具有可经 12 mm 戳卡置入、在有限的空间里操作更容易、吻合过程中视野更好、更易于置入消化道管腔等优势,已得到众多专家的认可,成为完全腹腔镜胃切除术 (totally laparoscopic gastrectomy, TLG) 中消化道重建的主要吻合器械^[1-4]。

Uyama 等^[5]首先报道了腹腔镜下应用线型吻合器完成的食管空肠功能性端端吻合 (functional end to end anastomosis, FEEA), 避免了用于吻合的辅助切口。然而,为了安全实施 FEEA,需要较大范围游离空肠袢以减少吻合口张力。同时,在相对狭小的空间内,使用线型吻合器机械关闭共同开口有时相当困难,当食管回缩至下纵隔内时,该方法更是难以实施。另外,因线型吻合器与食管和空肠的长轴不一致,易造成食管或肠管壁的机械性戳伤,并且易在食管空肠近侧交角处产生张力,而共同开口处由于钉合线交叉所致缺血,最终可能会导致吻合口漏或狭窄的出现^[6]。后续有研究对该吻合方式进行了改良,诸如在离断食管前完成食管空肠侧侧吻合,关闭共同开口的同时离断食管^[7];通过将食管逆时针旋转 45° 后再行离断,吻合完成后利于共同开口关闭等^[8]。2016 年, Kwon 等^[9]提出了 π 吻合,该方法首先将空肠袢上提至食管右侧完成逆蠕动侧侧吻合,然后在用直线吻合器关闭共同开口的同时离断食管和空肠,其实质也是 FEEA 的一种改良。

为克服食管空肠 FEEA 中操作的困难, Inaba 等^[10]于 2010 年提出了名为“Overlap”的全腹腔镜食管空肠顺蠕动侧侧吻合,腹腔镜下手工间断缝合关闭共同开口。其优点是吻合器与食管空肠管腔的长轴顺应性更好,在同样的空肠系膜游离度的情况下可部分降低吻合口张力;不足之处在于手工间断缝合关闭共同开口,对腹腔镜下的缝合打结技术要求更高,会明显延长手术时间。为顺利实现共同开口的关闭,助手需要提供对食管残端良好的牵引、显露和旋转,无疑会增加手术团队的压力。为解决食管离断后残端回缩、共同开口关闭困难的问题,黄昌明团队在 2017 年提出,首先进行食管空肠

Overlap 吻合而后离断近端空肠,即延迟离断空肠的 Overlap 吻合方式 (Later-cut Overlap 法)^[11]。而 Son 等^[12]则采用了“倒刺线”悬吊牵引的方法,以改善食管残端显露。

现有文献几乎均认为,完全腹腔镜全胃切除术 (totally laparoscopic total gastrectomy, TLTG) 使用线型吻合器完成食管空肠吻合安全可行。但在临床实践中,其仍具有一定的技术挑战。只有关注了相关的细节,才能有效规避陷阱,确保手术安全流畅。

一、与术野显露相关的技术细节

良好的术野显露是手术安全、顺利进行的必要条件。显露不佳往往是导致腹腔镜手术中意外损伤、出血、消化道重建困难、甚至中转开腹的重要原因^[13]。操作位置深在、空间狭小和显露欠佳,是 TLTG 中完成食管空肠吻合充满技术挑战的核心因素之一。而肝脏左外叶对食管胃结合部的遮挡及膈肌裂孔的相对狭窄,则是 TLTG 手术空间狭小、显露欠佳最主要的两个原因。

1. 肝脏悬吊:手术过程中关于肝脏悬吊的内容,在相当一部分报道 TLTG 的文献中未提及或被忽略,即便是经典的 Overlap 吻合的相关文献亦是如此^[10]。笔者在大量的 TLTG 实时手术演示或过往手术视频中也注意到,很多团队术中并不实施肝脏悬吊,这不仅增加了操作的难度,更有可能对初始开展 TLTG 的医生团队产生误导。笔者在多年完全腹腔镜胃切除术实践中,充分体会到了“肝脏悬吊”这一细节的重要性。因食管空肠吻合操作复杂、技术困难,故需助手提供特别充分、有效的帮助。然而,若解除肝脏左外叶对术野遮挡的影响,在没有“肝脏悬吊”的情况下,就需要助手至少使用一把抓钳挑拨肝脏以改善显露,这样势必会减弱助手在吻合操作中的辅助作用,影响手术进程、甚至带来相关并发症的隐患,在应用线型吻合器行食管空肠吻合时,可能更突出。同时,肝脏机械性损伤的风险亦会增加。肝脏悬吊的方式较多,诸如 Nathanson 肝脏牵开器法^[14]、Penrose 引流管方法^[15]、硅胶联合针式抓钳法^[16]及国内董小玉等^[17]设计的自制拨肝装置等,但分别存在诸如费用增加、制作繁琐、额外增加

戳卡、造成肝损伤以及对肥厚肝左叶显露不足等缺点。笔者团队设计了一种“W”型自制肝左叶悬吊装置,操作简便、安全易行,在TLTG中显示了良好的应用效果^[13]。

2. 扩大膈肌裂孔:线型吻合器用于食管空肠吻合具有易于置入消化道管腔的优势,但同时食管下段游离的长度也需要增加^[10]。Ⅱ、Ⅲ型食管胃结合部癌(adenocarcinoma of the esophagogastric junction, AEG)需离断位置更高或因下纵隔淋巴结清扫需求,扩大膈肌裂孔的必要性不言而喻^[18]。即便是因胃癌行TLTG,单纯游离腹段食管亦难以满足线型吻合器食管空肠吻合的需要。此外,无论哪种方式的线型吻合器食管空肠吻合,特别是对于AEG患者,吻合完成后吻合口大多需经膈肌裂孔自然“滑入”下纵隔,如此才可能会降低因吻合口张力而发生漏的风险。因此,笔者认为,扩大膈肌裂孔在某种程度上也是线型吻合器食管空肠吻合不可或缺的重要技术细节。既往文献报道了两种利用能量设备扩大膈肌裂孔的方法,一种是部分切开左侧膈肌脚,另外一种垂直切开膈肌腱性部^[10]。

切开左侧膈肌脚的方法在国内也为许多医生所采用。这种方法的缺陷包括肌肉离断范围无法明确界定(担心与左侧胸腔相贯通)及创面会增加术野的渗出,更严重的是,有报道称,在完全腹腔镜胃切除术中使用线型吻合器行食管空肠吻合术后并发食管裂孔疝。Ito等^[19]报道,78例胃癌患者行完全腹腔镜胃切除术后有7例(9%)发生了食管裂孔疝,且均发生在膈肌脚切开的患者,故建议在达成改善吻合口视野的目的后,应该对切开的膈肌脚加以修复。但要保证肌肉组织缝合修复的确切,似乎也有一定挑战。

切开膈肌腱性部的方法,在JCOG9502研究中进行了描述^[20]。后续在完全腹腔镜胃切除术中也多有采用。该方法切开范围有明确的解剖界定,不增加术野污染,吻合视野显露满意,裂孔关闭操作更简便、更确切。需要注意的是,膈静脉横跨膈肌腱性部,切开前需行血管夹夹闭或缝扎。笔者更倾向于选择后者,一方面操作过程中无血管夹脱落再出血之虞;另一方面术后局部无异物残留。另外,切开过程中避免心包的热损伤也是需要关注的问题。

二、避免线型吻合器行食管空肠吻合时发生特有意外事件相关的技术细节

如前所述,应用线型吻合器行食管空肠吻合因

其诸多优越性为广大外科医生所钟爱^[3]。但该方法独有的术中意外情况(特别是食管、空肠壁意外损伤等)的发生并不鲜见。Okabe等^[6]报道,在总计102例线型吻合器完成(FEEA法90例,Overlap法12例)的食管空肠吻合中,1例全胃切除术后FEEA法吻合时发生吻合器钉砧刺破肠壁导致空肠穿孔,该病例在切除损伤部位的空肠后完成全腔镜下FEEA法食管空肠吻合;1例行食管空肠吻合时,线型吻合器将鼻胃管与吻合口钉合在一起,后中转为开放手术,经右胸切口重新吻合。线型吻合器因其钉砧很薄,有文献提及易置入黏膜下“假道”^[21]。类似的教训笔者团队在开展此项技术的初期亦有经历:发生吻合器钉砧戳破食管壁、空肠壁各1例,均以3-0可吸收缝线修补后按计划完成Overlap吻合,幸运的是患者术后恢复顺利;1例将鼻胃管与吻合口钉合在一起,仅于胃镜引导下经共同开口剪断被钉合的胃管,术后发生食管空肠吻合口漏,虽未行再次手术,但患者住院时间长达72d,明显增加了医疗费用,延缓了后续治疗,从中反思,若今后发生此情况,应该果断中转开放手术进行确切食管空肠吻合,是最为正确的选择;还有1例Overlap法食管空肠吻合术中吻合器进入食管“假道”,在胃镜引导下切开黏膜,经共同开口手工将食管黏膜与侧侧吻合的钉合线重新缝合修复后,完成Overlap吻合,所幸术后无吻合口相关并发症发生。上述意外多发生在手术经验不多的开展初期背景下,而在国内多次学术会议上,很多学者也都提到了类似的问题,可见此类意外仍可能存在一定的普遍性。为预防此类意外情况的发生,使手术能够安全、流畅进行,笔者认为应充分关注以下几个技术细节。

技术细节之一:在肝脏悬吊、扩大裂孔等拓展手术空间措施的基础上,尽可能防止食管残端回缩入下纵隔,这一环节在预防意外发生中的作用不容忽视。Huang等^[11]和Son等^[12]介绍的方法,均对防止应用线型吻合器行食管空肠吻合术中食管残端回缩带来一定的帮助。笔者团队经过多年实践,对传统Overlap法进行了系统改进,即食管次全离断后通过体位改变,利用标本的重力作用,对食管残端形成充分牵引,不占用术野空间,不影响手术操作,可有效防止食管残端回缩,且能很好保护食管残端免受手术钳夹持等继发的机械性损伤,进而可降低应用线型吻合器行食管空肠吻合的手术难度,规避术中意外的风险^[22]。

技术细节之二:应用线型吻合器行食管空肠吻合时,食管、空肠壁戳伤的原因主要包括显露不良、吻合器钉砧与食管(或空肠)管腔长轴不一致(成锐角)以及操作中无意识产生暴力动作三个方面。笔者术中经历的 1 例空肠壁戳伤,即是因吻合器所在的戳卡深浅位置不当,形成阻力,导致吻合时用力向腹内推进,伴随“落空感”的产生,吻合器钉砧自空肠壁穿出。至于吻合器与食管(或空肠)管腔长轴不一致的问题,是 FEEA、 π 吻合等吻合方式的固有缺陷,如选择上述吻合方式,规避损伤的唯一出路是操作耐心、轻柔,同时保证术者与助手心有灵犀。Overlap 法及其各种改良方式,能否实现线型吻合器与食管和空肠的长轴保持平行或至少成钝角,与吻合器自哪个戳卡进入关系最为密切。笔者赞同 Inaba 等^[10]的观点,因近端空肠系膜附着于左上腹,故自左下腹戳卡置入吻合器顺应性更好,可能对预防消化道管壁吻合器相关副损伤更有帮助。

技术细节之三:避免食管空肠吻合中线型吻合器进入“假道”,最常用的方法是在胃管引导下将线型吻合器的钉砧置入食管腔内,但文献中并未描述具体细节^[8,10,23]。从国内专家手术演示(视频)中具体的实施过程看,似乎对这一方法的理解也不尽相同。笔者团队经多年探索,采用食管开口“三向牵引”法,即术者右手钳夹持鼻胃管末端,麻醉师(或巡回护士)牵拉胃管口侧并形成适当张力,助手向右侧适当牵拉食管残端,通过 3 个方向的牵引,完全暴露食管管腔,术者左手持线型吻合器将钉砧直视下置入食管管腔,操作简便,效果确切。

技术细节之四:完全腹腔镜胃切除术中与预先置入的鼻胃管(或鼻空肠管)相关的术中意外并非罕见。笔者团队最初实施完全腹腔镜远端胃切除术(totally laparoscopic distal gastrectomy, TLDG)时,就曾发生过管道钉合在胃残端、十二指肠残端各 1 例。这种情况处理起来相对容易,虽影响手术进程,但对手术安全影响不大。TLTG 中应用线型吻合器行食管空肠吻合时,因其吻合方式的独特性,故一旦发生胃管与吻合口钉合在一起的情况,处置困难,且很大程度上会影响手术的安全性。因此笔者认为,避免此类意外的关键在于预防,而手术团队关注细节、养成良好的操作习惯、形成“肌肉记忆”则最为重要。手术团队在术中应相互提醒,鼻胃管完成引导使命后,在吻合器击发前,应完全拔除或于吻合器闭合后自口侧向外牵

拉,保证鼻胃管无阻力存在。

三、与腹内疝及 Roux 淤滞综合征相关的操作细节

腹内疝是胃切除消化道重建后的共性问题,随着腹腔镜技术在胃外科应用越来越广泛,其发病率呈现逐渐增高的趋势,且延迟诊治极易导致大面积肠绞窄或肠穿孔,往往危及患者生命^[24-25]。TLTG 应用线型吻合器行食管空肠吻合,因粘连轻、肠道功能恢复快,故其发生率可能会更高^[6]。遗憾的是,腹内疝往往发生在出院后,因病程紧急多在就近医院诊断和治疗,再加上我国相当多的医院术后随访机制欠健全,故许多大型医学中心的手术医生往往并不掌握自己手术病例腹内疝发病的具体情况。这也就是在相当长时间里,对腹内疝的预防未被足够重视、相关手术细节为许多医生所忽略的重要原因。此外,TLTG 技术复杂,手术时间长,外科医生精力和体力消耗大,故食管空肠吻合完成后的某些技术环节可能会为外科医生所省略。笔者团队在早期行 Roux-en-Y 吻合中,并不常规关闭 Peterson 裂孔及空肠系膜裂孔,其间 1 例患者术后 7 d 因消化道梗阻行急诊手术,术中发现为 Peterson 疝致大范围小肠坏死,最终死亡,教训惨痛。

2019 年, Kang 等^[26]报道,在总计 6 474 例胃癌手术患者中, 111 例(1.7%)发生了腹内疝,接受再次手术的 59 例患者中,腹内疝发生于空肠系膜裂孔和 Peterson 裂孔的分别为 32 例(53.2%)和 27 例(45.8%);而多因素分析则显示,未闭合肠系膜裂孔、腹腔镜入路和全腹腔镜入路是发生腹内疝的独立危险因素。此外,也有文章认为,尽管腹内疝发生的影响因素众多,但外科技术因素、特别是部分手术细节,难辞其咎^[27]。

胃切除 Roux-en-Y 重建后,有 10%~30% 的患者会出现 Roux 淤滞综合征,表现为腹痛、呕吐和餐后恶心(吞咽哽噎感)^[28]。Roux 淤滞综合征临床表现可能不像吻合口漏那么严重,多不会导致患者死亡,故常被忽视。但其所产生的饮食障碍可能对患者非常不利,特别是那些在胃切除术后存在营养不良的患者。持续的消化道症状及营养不良,可能延迟辅助化疗的实施。Roux 淤滞综合征的发生机制并不清楚,有研究认为,其发生与 Roux 袢过长、功能障碍或空肠离断引起的电传导中断有关^[29]。然而, Gowen^[30]将肠道淤滞的类型进行分析后发现,肠道淤滞与术后粘连、或因手术技术不规范导致胃肠吻

合口附近出现肠管扭结或旋转有关,故认为,外科技因素是Roux淤滞综合征的原因之一。

应用不可吸收缝线连续缝合肠系膜缺损,被认为是预防腹内疝最有效的方法^[31]。预防Roux淤滞综合征,抛开功能障碍或电传导因素,单从外科技层面分析,就是要想方设法避免吻合口及肠管旋转、扭曲、成角,以确保消化道蠕动的流畅性。笔者认为,缝合关闭系膜裂孔以及Peterson裂孔的过程,恰恰就是重塑消化道位置关系的过程。Inaba等^[10]在经典Overlap食管空肠吻合术中,采用了将Roux袢固定在十二指肠残端的方法,目的是防止Roux袢坠入左侧膈下背侧间隙导致的食管空肠吻合口发生旋转。2020年,Wu等^[32]报道,在31例腹腔镜胃癌根治术的Roux-en-Y吻合中,将Roux袢与十二指肠残端缝合固定,不仅改变了Peterson裂孔的解剖,而且保持了胃肠吻合口的通畅性,避免了胃空肠吻合后的交叉成角,所有患者术后至少随访3年,无一例发生腹内疝或Roux淤滞综合征等并发症。上述经验值得我们在TLTG中借鉴。笔者团队在经历Peterson疝病例的惨痛教训后,在TLTG中均常规关闭系膜裂孔及Peterson裂孔,现将对其中一些细节的体会予以分享:(1)保持Roux袢始终位于中线(屈氏韧带)的右侧,与近端空肠(胆胰支)无交叉,如此方可保证空肠-空肠吻合口不旋转,消化液能顺利进入空肠远端;(2)裂孔关闭后,空肠Roux袢或胆胰支均应呈现平滑的弧度和适当的张力;(3)缝合时,应在腹腔镜下仔细分辨并避开大的系膜血管分支(特别是Roux袢系膜),防止出现系膜血肿进而影响肠袢血供,导致吻合口愈合不良。

四、食管、空肠残端钉合线(缝钉)的处理细节

关于使用线型吻合器行食管空肠吻合,极少有文献关注或讨论食管、空肠残端钉合线(缝钉)的处理。然而,与吻合钉相关的罕见却致命的并发症——主动脉空肠瘘(aortoenteric fistula, AEF)在TLTG应用线型吻合器行食管空肠吻合开展日益广泛的背景下,可能需要引起我们的关注。

2014年,Gunji等^[33]首次报道了TLTG后Overlap法食管空肠吻合部位发生AEF的病例,该病例合并高血压及2型糖尿病,并接受了2周期新辅助化疗(替吉奥+顺铂),术后5d因小肠部分坏死穿孔而实施腹腔镜小肠部分切除术,术后30d因AEF导致大量呕血而死亡;尸检发现AEF位于空肠残端与主动脉接触的部位,作者在排除吻合口漏、胰漏、感染等

风险因素后,推测AEF可能是由于主动脉壁与空肠残端缝钉的持续接触和磨损所致,并认为高血压、糖尿病及新辅助化疗是否会增加AEF的发生风险值得思考。无独有偶,Honda等^[34]于2019年亦报道了1例AEG行腹腔镜近端胃切除术(双通道法重建)的病例,食管空肠吻合采用Overlap法,患者起初恢复良好,但术后11d突发大量呕血和黑便,最终死亡;尸检发现,食管空肠Overlap共同开口背侧边缘缝钉与降主动脉直接紧密接触,且在食管空肠吻合部位发现AEF;作者推测,由于间断手工缝合未能将边缘充分内翻,缝钉持续暴露在吻合口外,AEF同样可能源于缝钉与裸露的降主动脉的直接接触与磨损。此外,Noshiro等^[35]在文章中虽然没有提到AEF,但指出在AEG微创手术中,胸腔内一些向外凸出的食管和空肠残端应缝合包埋,以防止肺痿的形成。

前述2个AEF病例的共同特点是疾病分期晚,均接受了下纵隔淋巴结清扫(降主动脉裸露),食管空肠吻合均位于下纵隔(位置相对较高,吻合口存在张力),均存在缝钉外露且与降主动脉直接接触。AEF一旦发生,病情凶险,抢救困难,故应以预防为主。据此,笔者认为,TLTG应用线型吻合器完成食管空肠吻合时,特别是在合并糖尿病、高血压或接受新辅助化疗的患者,下面几个技术细节可能需要加以关注。

首先,应确保食管游离至少5cm、空肠系膜合理剪裁,以避免吻合口张力过大^[36]。其次,为了避免裸露的缝钉直接接触主动脉,理想状态下,食管及空肠残端钉合线均应缝合包埋。空肠残端缝合包埋较为容易,而食管残端因位置深在缝合包埋相对困难。因此,吻合过程中,缝钉与主动脉之间恰当的位置关系可能就变得更为重要。其中的技术细节,一是食管离断方向应由背侧向腹侧,二是在食管背侧建立与空肠袢之间的侧侧吻合,由此可在钉合线、特别是食管残端钉合线与主动脉之间形成有效的缓冲垫。此外,在关闭共同开口时,笔者团队采用“倒刺线”行后壁优先的内进内出连续缝合+前壁垂直褥式缝合的闭合方法,可完美实现共同开口处钉合线妥善内翻,从而有效规避缝钉与主动脉直接接触的风险^[22]。

结语 完成高质量的TLTG,除了需要扎实的手术技能、对解剖和操作步骤的深入理解以及恰到好处的团队协作外,更需要关注一系列的操作细节,尤其对于刚刚开展TLTG的团队。要成为一个

成熟、高效的外科团队,除了需要重视对经验的不断积累外,更需要重视对教训的不断反思。正如 Alfred Bernhard Nobel 所言,所谓专家,不过是在某个领域犯过所有可能犯的的错误。笔者结合自身经验和教训,对 TLTG 中应用线型吻合器完成消化道重建的诸多技术细节进行了剖析,希望能够为同道提供借鉴参考。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 王楠,何显力.完全腹腔镜胃癌根治术直线吻合器腔内重建技术[J].中华内分泌外科杂志,2019,13(3):177-180. DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-6090.2019.03.001.
- [2] Ballesta - Lopez C, Bastida - Vila X, Catarci M, et al. Laparoscopic Billroth II distal subtotal gastrectomy with gastric stump suspension for gastric malignancies[J].Am J Surg, 1996, 171(2):289-292. DOI: 10.1016/S0002-9610(97)89571-2.
- [3] Kanay S, Gomi T, Momoi H, et al. Delta-shaped anastomosis in totally laparoscopic Billroth I gastrectomy: new technique of intraabdominal gastroduodenostomy [J].J Am Coll Surg, 2002, 195(2):284-287. DOI:10.1016/s1072-7515(02)01239-5.
- [4] Huscher CG, Mingoli A, Sgarzini G, et al. Totally laparoscopic total and subtotal gastrectomy with extended lymph node dissection for early and advanced gastric cancer: early and long-term results of a 100-patient series[J].Am J Surg, 2007, 194(6): 839-844. DOI:10.1016/j.amjsurg.2007.08.037.
- [5] Uyama I, Sugioka A, Fujita J, et al. Laparoscopic total gastrectomy with distal pancreateosplenectomy and D2 lymphadenectomy for advanced gastric cancer [J]. Gastric Cancer, 1999, 2(4): 230-234. DOI:10.1007/s101200050069.
- [6] Okabe H, Obama K, Tsunoda S, et al. Advantage of completely laparoscopic gastrectomy with linear stapled reconstruction: a long-term follow-up study[J].Ann Surg, 2014, 259(1):109-116. DOI:10.1097/SLA.0b013e31828dfa5d.
- [7] 王自强,余佩武,钱锋,等.腹腔镜全胃切除术后食管空肠侧侧吻合术 12 例[J].中华胃肠外科杂志,2007,10(4):323-325. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2007.04.006.
- [8] Okabe H, Obama K, Tanaka E, et al. Intracorporeal esophagojejunal anastomosis after laparoscopic total gastrectomy for patients with gastric cancer[J].Surg Endosc, 2009, 23(9): 2167-2171. DOI:10.1007/s00464-008-9987-8.
- [9] Kwon IG, Son YG, Ryu SW. Novel intracorporeal esophagojejunostomy using linear staplers during laparoscopic total gastrectomy: pi - Shaped esophagojejunostomy, 3 - in - 1 technique[J]. J Am Coll Surg, 2016, 223(3):e25-e29. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2016.06.011.
- [10] Inaba K, Satoh S, Ishida Y, et al. Overlap method: novel intracorporeal esophagojejunostomy after laparoscopic total gastrectomy [J]. J Am Coll Surg, 2010, 211(6):e25-e29. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2010.09.005.
- [11] Huang CM, Huang ZN, Zheng CH, et al. An isoperistaltic jejunum - later - cut overlap method for esophagojejunostomy anastomosis after totally laparoscopic total gastrectomy: a safe and feasible technique[J]. Ann Surg Oncol, 2017, 24(4):1019-1020. DOI:10.1245/s10434-016-5658-5.
- [12] Son SY, Cui LH, Shin HJ, et al. Modified overlap method using knotless barbed sutures (MOBS) for intracorporeal esophagojejunostomy after totally laparoscopic gastrectomy [J]. Surg Endosc, 2017, 31(6):2697-2704. DOI:10.1007/s00464-016-5269-z.
- [13] 张波,王楠,乔庆,等.“W”型自制肝左叶悬吊装置在全腹腔镜全胃切除术中的应用[J].中华胃肠外科杂志,2022,25(4):81-84. DOI:10.3760/cma.j.cn441530-20210830-00347.
- [14] Kinjo Y, Okabe H, Obama K, et al. Elevation of liver function tests after laparoscopic gastrectomy using a nathanson liver retractor[J].World J Surg, 2011, 35(12):2730-2738. DOI:10.1007/s00268-011-1301-6.
- [15] Okajima W, Okayama T, Taiyoh H, et al. Novel liver retraction method using the FJ clip and silicon disk for laparoscopic gastrectomy [J].Gan To Kagaku Ryoho, 2018, 45(13):2247-2248.
- [16] Hachiya O, Sato T, Toda M, et al. An easy and safe method of liver retraction using a silicone disc and needle forceps for laparoscopic gastrectomy [J].J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2019, 29(4):484-488. DOI:10.1089/lap.2018.0379.
- [17] 董小玉,陈筱羽,朱煜,等.自制腹腔镜胃癌根治术中拨肝装置的应用和效果评价[J].中华胃肠外科杂志,2017,20(8):884-886. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2017.08.012.
- [18] Kawaguchi Y, Shiraishi K, Akaike H, et al. Current status of laparoscopic total gastrectomy[J]. Ann Gastroenterol Surg, 2019, 3(1):14-23. DOI:10.1002/ags3.12208.
- [19] Ito E, Ohdaira H, Nakashima K, et al. Crus incision without repair is a risk factor for esophageal hiatal hernia after laparoscopic total gastrectomy: a retrospective cohort study [J]. Surg Endosc, 2017, 31(1):237-244. DOI:10.1007/s00464-016-4962-2.
- [20] Sasako M, Sano T, Yamamoto S, et al. Left thoracoabdominal approach versus abdominal - transhiatal approach for gastric cancer of the cardia or subcardia: a randomised controlled trial [J]. Lancet Oncol, 2006, 7(8): 644-651. DOI:10.1016/S1470-2045(06)70766-5.
- [21] Okabe H, Tsunoda S, Tanaka E, et al. Is laparoscopic total gastrectomy a safe operation? A review of various anastomotic techniques and their outcomes[J]. Surg Today, 2015, 45(5):549-558. DOI:10.1007/s00595-014-0901-9.
- [22] Wei M, Wang N, Yin Z, et al. Short-term and quality of life outcomes of patients using linear or circular stapling in esophagojejunostomy after laparoscopic total gastrectomy [J]. J Gastrointest Surg, 2021, 25(7): 1667-1676. DOI:10.1007/s11605-020-04806-0.

- [23] Ebihara Y, Okushiba S, Kawarada Y, et al. Outcome of functional end-to-end esophagojejunostomy in totally laparoscopic total gastrectomy[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2013,398(3):475-479. DOI:10.1007/s00423-013-1051-z.
- [24] Hosoya Y, Lefor A, Ui T, et al. Internal hernia after laparoscopic gastric resection with antecolic Roux - en - Y reconstruction for gastric cancer[J]. *Surg Endosc*, 2011,25(10):3400-3404. DOI:10.1007/s00464-011-1739-5.
- [25] Miyagaki H, Takiguchi S, Kurokawa Y, et al. Recent trend of internal hernia occurrence after gastrectomy for gastric cancer[J]. *World J Surg*, 2012,36(4):851-857. DOI:10.1007/s00268-012-1479-2.
- [26] Kang KM, Cho YS, Min SH, et al. Internal hernia after gastrectomy for gastric cancer in minimally invasive surgery era [J]. *Gastric Cancer*, 2019,22(5):1009-1015. DOI:10.1007/s10120-019-00931-1.
- [27] 徐正荣,郭文俊. Roux-en-Y吻合术后肠系膜性腹内疝的临床研究进展[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2017,20(3):352-356. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2017.03.027.
- [28] Masui T, Kubora T, Nakanishi Y, et al. The flow angle beneath the gastrojejunostomy predicts delayed gastric emptying in Roux-en-Y reconstruction after distal gastrectomy [J]. *Gastric Cancer*, 2012,15(3):281-286. DOI:10.1007/s10120-011-0107-4.
- [29] Bar-Natan M, Larson GM, Stephens G, et al. Delayed gastric emptying after gastric surgery[J]. *Am J Surg*, 1996,172(1):24-28. DOI:10.1016/S0002-9610(96)00048-7.
- [30] Gowen GF. Delayed gastric emptying after Roux-en-Y due to four types of partial obstruction [J]. *Ann Surg*, 1992,215(4):363-367. DOI:10.1097/0000658-199204000-00010.
- [31] Kimura H, Ishikawa M, Nabae T, et al. Internal hernia after laparoscopic gastrectomy with Roux - en - Y reconstruction for gastric cancer[J]. *Asian J Surg*, 2017,40(3):203-209. DOI:10.1016/j.asjsur.2015.09.003.
- [32] Wu JZ, Orita H, Zhang S, et al. Easy fixation effects the prevention of Peterson's hernia and Roux stasis syndrome [J]. *World J Gastrointest Surg*, 2020,12(8):346-354. DOI:10.4240/wjgs.v12.i8.346.
- [33] Gunji S, Okabe H, Obama K, et al. Aortoenteric fistula at the site of esophagojejunostomy after laparoscopic total gastrectomy: report of a case[J]. *Surg Today*, 2014,44(11):2162-2166. DOI:10.1007/s00595-014-0834-3.
- [34] Honda M, Sakamoto T, Kojima S, et al. Aortoenteric fistula following overlap esophagojejunal anastomosis using linear staplers for cancer of the esophagogastric junction: a case report [J]. *Surg Case Rep*, 2019,5(1):9. DOI:10.1186/s40792-019-0566-0.
- [35] Noshiro H, Miyasaka Y, akashi M, et al. Minimally invasive esophagogastrectomy for esophagogastric junctional cancer [J]. *Ann Thorac Surg*, 2012,93(1):214-220. DOI:10.1016/j.athoracsur.2011.08.031.
- [36] 近端胃切除消化道重建中国专家共识编写委员会. 近端胃切除消化道重建中国专家共识(2020版)[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2020,23(2):101-108. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2020.02.002.