

腹腔镜下胃癌根治术的现状与进展

陈罗飞,马焱峰,樊勇,王跃斌,王琛
(兰州大学第二医院,甘肃 兰州 730030)

摘要:近年来,随着微创外科的迅速发展,腹腔镜技术逐渐成为外科手术的主流,被外科医生和患者所接受,其中腹腔镜胃癌根治术已成为外科医生治疗早期胃癌、进展期胃癌的主要手术方式。尽管学者们对是否腹腔镜进行进展期胃癌根治术的观点有所不同,但总体认为它是安全的、可行的。笔者通过复习文献,对腹腔镜胃癌根治术的现状与进展进行综述。

关键词:胃癌根治术;术中出血;术后并发症;腹腔镜

中图分类号:R735.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1004-0242(2018)02-0136-06

doi:10.11735/j.issn.1004-0242.2018.02.A010

Current Status and Progress of Laparoscopic Radical Gastrectomy for Gastric Cancer

CHEN Luo-fei, MA Jun-feng, FAN Yong, et al.

(The Second Affiliated Hospital of Lanzhou University, Lanzhou 730030, China)

Abstract: In recent years, with the rapid development of minimally invasive surgery, laparoscopic technology gradually become the mainstream of surgery, which are widely accepted by surgeons and patients. Laparoscopic radical gastrectomy has been a major surgical method for the treatment of early gastric cancer and even advanced gastric cancer. Although there are still different views on the performance of laparoscopic radical gastrectomy for advanced gastric cancer, it is generally considered safe and feasible. The author describes the current situation and progress of laparoscopic radical gastrectomy based on literature review.

Key words: radical gastrectomy for gastric cancer; intraoperative bleeding; postoperative complications; laparoscopic

胃癌手术由于解剖复杂、周围毗邻血管及胃周淋巴管丰富,需要对淋巴结进行彻底清扫,开腹手术对淋巴结清扫有局限性和一定的难度。腹腔镜手术相比于开腹手术具有放大清晰的视野,在镜下能清楚地观察病灶范围以及各个解剖层次和血管走向,对于病灶完整切除和淋巴结彻底清扫较开腹效果明显,并可以避免对周围器官和组织不必要的损伤^[1,2]。早在1994年日本学者就已经报道了利用腹腔镜技术治疗早期胃癌,手术成功,患者术后恢复较好。但对于进展期胃癌,由于国内外缺乏大样本数据的研究,因此腹腔镜进展期胃癌根治术远期疗效尚不清楚。近年来,在大型医疗机构行腹腔镜胃癌D₂根治术的例数在不断增多,其现状与进展有待进一步阐明。

1 腹腔镜胃癌D₂根治术的发展历史

上个世纪70年代德国Semm发明了人工气腹监控装置——自动气腹机,随后腹腔镜手术便迅速发展起来。但是腹腔镜胃癌D₂根治术仍然难度较高。原因:①目前我国行腹腔镜胃癌根治术手术指征不统一,在肿瘤切除范围、消化道的重建方式等方面尚未形成固定的手术方式;②目前在国内外胃肠外科领域,腹腔镜进展期胃癌D₂根治术病例报道的例数不多,缺乏临床大样本前瞻性的随机对照研究,而进展期胃癌淋巴结清扫的是否彻底却和患者的术后恢复及肿瘤转移密切相关;③由于胃周组织器官多且解剖结构复杂、血管分布密集且时常有变异以及微创手术本身复杂等,因此腹腔镜胃癌D₂根治术能否彻底根治进展期胃癌并确保患者远期疗效,目前尚存争议;④腹腔镜胃癌D₂根治术后需要重建的吻

收稿日期:2017-07-13;修回日期:2017-12-21

基金项目:甘肃省卫生行业科研计划项目(GSWSKY2017-36)

通讯作者:王琛,E-mail:wedjack@163.com

合口多,吻合方式也各有差异,术后吻合口漏、胆汁反流等并发症难以预料。

据统计目前胃癌在世界范围内发病率和死亡率位于恶性肿瘤的第2位,是东南亚地区发病率最高的胃肠道恶性肿瘤^[3,4]。胃癌根治术目前所采用的手术方式有传统开腹术、腹腔镜辅助胃癌根治术和全腹腔镜胃癌根治术、机器人胃癌根治术。1994年日本学者 Kitano 等^[5]第一次利用腹腔镜治疗早期胃癌,取得和开腹手术一样的治疗效果,且比传统的开腹胃癌根治术具有创伤小等优势,引起国内外学者的关注,且推动了腹腔镜进展期胃癌 D₂根治术的发展。随后,外科医师考虑是否能把这一技术运用到腹腔镜进展期胃癌 D₂根治术。于是在1997年,Goh 等^[6]将腹腔镜胃癌根治术用于治疗进展期胃癌,自此腹腔镜胃癌手术指征就扩大到进展期胃癌,操作的主要步骤分为分离大网膜、清除淋巴结和肿瘤切除术后消化道重建。这是一次具有划时代意义的节点,使外科医师对于腹腔镜进展期胃癌 D₂根治术的成功实施充满信心,为其今后不断的发展奠定了基础。2003年,Migoh 等^[7]经过研究证明,腹腔镜辅助胃癌根治术后在患者的免疫保护功能方面具有明显的益处。它能有效地保留住辅助性 T 细胞的免疫功能,从而减轻术后各个创口的炎症反应,减轻伤口感染的可能。同时还证明它能有效地抑制微小病灶的增殖,推迟肿瘤复发的可能性。虽然缺乏大样本研究,但是随着手术例数不断增多,研究不断的深入规范化,我们会有更准确的研究来证明此观点。2005年,韩国学者 Kim 等^[8]认为,腹腔镜进展期胃癌 D₂根治术在淋巴结清扫过程中要求严格,实行这种手术的外科医生基本功要扎实,要熟练操作腔镜,必须对淋巴结清扫做到规范有序。为了完成这一精细操作,主刀医生只有在完成至少 50 例腹腔镜胃癌 D₂根治术后,才能成功跨越这一学习曲线。同时这也需要外科医师需要完成相当数量的开腹胃癌 D₂根治术,对胃的解剖、血管、神经等知识要有熟练的掌握,才能为行腹腔镜胃癌根治术打下坚实的基础,从而迅速掌握腔镜技术的关键。

关于腹腔镜治疗进展期胃癌的预后近些年也有相关报道,一些先进的国外医疗机构已经报道出腹腔镜胃癌 D₂根治术后预期效果的相关文章。如

Huscher 等^[9]经过临床研究,对比分析腹腔镜胃癌根治术和开腹胃癌根治术在术后总生存率方面的研究,他对 30 例胃癌患者行腹腔镜根治术治疗,29 例行开腹手术作为对照,其中进展期胃癌腹腔镜组 17 例,开腹组 20 例,结果开腹组和腹腔镜组 5 年总生存率分别为 55.7%和 58.9%,无病生存率分别为 54.8%和 57.3%,2 组术后 5 年生存率无统计学差异 ($P>0.05$)。但由于病例数较少,结果还需要进一步临床研究来证明。接着,腹腔镜胃癌 D₂根治术在国内外大型医疗中心相继开展起来,各种病例报道文献也相继发表。2007 年,在日本进行了一项多中心研究^[10],共收集 1294 例行腹腔镜早期胃癌根治术的患者,手术后对每位患者中位随访时间为 36 个月,其中有 6 例患者复发。5 年无瘤生存率 I A 期为 99.8%,I B 期为 98.7%,II 期为 85.7%。这一大样本研究,不但证明腹腔镜早期胃癌根治术的安全可行,而且更重要的是为外科医师行腹腔镜进展期胃癌 D₂根治术做了很好的铺垫,同时也促进外科医师不断向这一目标的探索和前进。2008 年,Hur 等^[11]把进展期胃癌肿瘤侵犯浆膜下层的患者分为腹腔镜组和开腹组,两组患者的一般情况均无统计学差异 ($P>0.05$),然后对两组患者术后随访 3 年,统计生存率有无差异,从而得出两组患者 3 年总生存率与 3 年无病生存率无统计学差异 ($P>0.05$)。再一次证明进展期胃癌行腹腔镜手术的安全可行性。2009 年,Sakuramoto 等^[12]报道 30 例保留脾脏及胰体尾部的腹腔镜辅助全胃切除术,与开腹手术相比较,具有术中出血量少,术后住院时间短,手术并发症发生率低等优势。随着腹腔镜下胃癌根治术技术的不断熟练,在手术时间方面逐渐较开腹手术无明显差异。2010 年,Bracale 等^[13]对 67 例胃癌患者行腹腔镜下全胃切除术,之后的吻合方式采用食管空肠 Roux-en-Y 吻合,平均手术时间 249min,吻合时间 44min。随着腹腔镜下全胃切除术消化道重建技术的成熟,消化道重建术后并发症发生率明显降低。同年,Ohno 等的研究^[14]也认为腹腔镜并发症的发生率与开腹手术相当,甚至较开腹手术低。2011 年,黄昌明等^[15]对胃癌术后淋巴结清扫数量方面对两组手术进行对比研究,得出腹腔镜组与开腹组对于各组别淋巴结清扫数目均无统计学差异 ($P>0.05$)。其中腹腔镜组在 No.7、8

组淋巴结清扫数目比开腹组明显增多。但由于样本例数不多,随访时间较短,故远期疗效仍需进一步大样本研究。Nunobe 等^[16]对腹腔镜胃癌 D₂ 根治术后吻合口方面的并发症进行研究,得出患者术后吻合口漏发生率为 4.9%,吻合口狭窄发生率为 7.3%。多项研究证明淋巴结清扫是否彻底,是评价胃癌根治术后成功与否的重要指标。Tanimura 等^[17]回顾性对比分析 235 例腹腔镜胃癌 D₂ 根治术和 200 例开腹胃癌 D₂ 根治术的患者,其中 2 组患者在淋巴结清扫方面无统计学差异($P>0.05$),平均淋巴结清扫数目分别为腹腔镜组(31 枚)和开腹组(30 枚),证明腹腔镜胃癌手术在淋巴结清扫方面是可以达到与开腹手术相同的效果。崔明等^[18]也得出和上述研究结果同样的结论。他回顾性比较腹腔镜和开腹胃癌 D₂ 根治术在淋巴结清扫方面的研究效果,结果显示腹腔镜组淋巴结清扫数目和开腹组淋巴结清扫数目无统计学差异($P>0.05$),符合肿瘤根治原则。Shuang 等^[19]的一项中位随访时间均达到 36 个月的腹腔镜胃癌根治术后与开腹胃癌根治术后的对照研究显示,2 组总生存率差异无统计学意义($P>0.05$)。本研究随访时间短,死亡例数少,故未做生存率分析。Liang 等^[20]分析了 6 个临床对比研究,发现了腹腔镜手术治疗早期胃癌时在手术切口大小、术中出血量多少、术后并发症发生率及住院时间方面均小于或低于开腹手术。2012 年 Hamabe 等^[21]回顾性分析了 167 例进展期胃癌患者,其中 66 例行腹腔镜胃癌 D₂ 根治术、101 例行开腹胃癌 D₂ 根治术,术后 5 年总生存率为 94.4%和 78.5%,两者无统计学差异($P>0.05$)。2013 年, Kim 等^[22]对胃癌患者行腹腔镜辅助根治性全胃切除(LATG)加 D₂ 淋巴结清扫术,得出 LATG 不仅在技术上是安全可行的,在淋巴结清扫方面也能达到满意效果,得出腹腔镜技术在胃癌淋巴清扫方面是安全可行的,符合肿瘤根治原则。2015 年,全德峰等^[23]对腹腔镜组和开腹组治疗胃癌患者在手术切口大小、术中出血量、平均住院时间、术后进食时间、术后切口感染率等方面进行了系统对比研究,得出腹腔镜组在这些方面均优于开腹组,且两组均具有统计学差异($P<0.05$)。

以上各个研究中心得出的结果虽然有所差异,但是总体认为腹腔镜胃癌 D₂ 根治术是安全可行的,

本人分析造成差异的原因:①研究的样本量不够多;②各个研究机构医生腔镜操作水平有差异;③各个研究机构对患者的选择标准不统一。

2 腹腔镜胃癌 D₂ 根治术手术适应证的选择

胃癌 D₂ 根治术又称为“标准胃癌根治术”,是指胃癌在 M₀ 的情况下,根据肿瘤的大小、部位,切除近、远端 2/3 的胃或全胃并加上清扫与肿瘤相对应的第一站和第二站的区域性淋巴结。腹腔镜胃癌 D₂ 根治术目前处于探索阶段,仅在大型医疗机构实施,因此选择合适的病例对于手术成功至关重要。目前选择合适的手术患者是根据日本《胃癌治疗规范》:ⅠB 期:T₁N₁M₀、T₂N₂M₀;Ⅱ期:T₁N₂M₀、T₂N₁M₀、T₃N₀M₀;Ⅲ期:T₂N₂M₀、T₃N₁M₀、T₄N₀M₀。腹腔镜胃癌 D₂ 根治术的医师们对患者的选择目前是按照开腹手术标准进行选择。选择手术对象是肿瘤没有侵犯邻近大血管、没有淋巴结远处转移、曾经未行过重大开腹手术的患者。由于各个大型医疗机构手术医师腔镜水平参差不齐,加上不同医疗机构腔镜设备各有差异,在医师腔镜技术水平熟练以及医院设备先进的情况下也有将手术适应证放宽为肿瘤较大并伴远处淋巴结转移的患者。由于在腹腔镜下行手术操作时,操作视野具有放大作用,同时加上超声刀良好的止血分离效果,使得手术视野长时间保持清晰状态,可以清晰地辨认胃周相关解剖层次,可以轻松的全程显露胃网膜左血管、胃网膜右血管、胃左血管、胃右血管、脾血管等胃周血管网,可以彻底地对血管周围淋巴结进行清扫。笔者认为这种优点是腹腔镜胃癌 D₂ 根治术的手术适应证进一步放宽的主要原因。

3 腹腔镜胃癌 D₂ 根治术手术方式的选择

目前国内外学者对腹腔镜胃癌 D₂ 根治术手术方式的选择虽然各不相同,但大多还是遵循开放胃癌 D₂ 根治术的手术方式。手术方式和术中关键点大致可以分为以下几种:①完全腹腔镜胃癌 D₂ 根治

术、手助腹腔镜胃癌 D₂ 根治术、腹腔镜小切口胃癌 D₂ 根治术、机器人辅助胃癌 D₂ 根治术、腹腔镜合并开腹混合手胃癌 D₂ 根治术;②术中可以利用胰腺本身的解剖结构作为标志来进行大网膜、小网膜以及周围血管的分离和相关淋巴结清扫;③黄昌明腹腔镜保留脾门淋巴结清扫术的“黄氏三步法”^[24];④手术中可以按照不同区域模块化处理,这样可以减少对肿瘤部位的来回翻动,从而可以减少肿瘤种植转移的可能性,继而遵循整块化切除原则。

4 腹腔镜胃癌 D₂ 根治术的手术关键

腹腔镜胃癌 D₂ 根治术作为一种新的手术方式用于治疗进展期胃癌,必须要有严格的手术操作要求,同时必须遵循肿瘤根治原则和无瘤原则。手术的关键在于:①淋巴结清扫问题。淋巴结转移是胃癌的主要转移途径之一,能否彻底清除淋巴结是胃癌手术的关键,也是评价胃癌根治术是否成功的重要指标。相关文献报道相对于传统开腹手术,腹腔镜按照《腹腔镜胃恶性肿瘤手术操作指南》(2007 版)^[25]及 2010 年出版的《日本胃癌处理规约》第 14 版^[26],淋巴结按照:6-4sb-4d-7/9-8a-12a-5-11p-1-2-3 组淋巴结的顺序进行清除,在清除淋巴结的过程中,尤其要注意对大网膜的清除、结肠系膜前叶的清除,第 12a、11p、7、8a、9 组淋巴结的清除。对于胃窦或胃下部癌症要求清扫 11p、12a、14v 等第二站淋巴结^[27]。②手术区域按照模块化处理,减少对病变组织的来回翻动,减少对周围腹腔脏器及自身胃组织的应激干扰,减少术后肠梗阻以及腹腔感染等并发症的发生,并且可以使要分离的组织由下而上连成一片,便于手术顺利完成。③腹腔镜胃癌 D₃ 手术适应证和近、远期疗效缺乏研究支持且疗效不明确,目前不建议行腹腔镜手术。④胰腺由于解剖位置和本身器官的重要性,成为定位和裸化胃周血管的标志。胃的血供主要来自腹腔动脉系统,大多数血管走行可以以胰腺本身及周围作为标志。由右向左,在胰头表面及其下缘处有胃网膜右动、静脉及其分支;胰体处的胰腺上缘有腹腔动脉及其三大分支:脾动脉干、胃左动脉和肝总动脉,后者又可分为胃十二指肠动脉、肝固有动脉和胃右动脉;在胰尾附近有胃网膜左血管、脾

叶血管和胃短血管。手术中明确这些解剖关系,有利于减少术中出血以及避免损伤其他组织器官等优势。⑤由于肿瘤组织脆性大,在游离的过程中要避免对肿瘤组织过度牵拉挤压,防止肿瘤细胞脱落发生种植的风险。⑥肿瘤是否根治问题。腹腔镜下胃癌根治性切除术必须遵循消化道肿瘤根治原则:彻底切除原发病灶,切缘距肿瘤 5cm 以上;完整清扫胃周淋巴结;完全消灭腹腔内游离的癌细胞。

5 腹腔镜胃癌 D₂ 根治术的术后常见并发症

腹腔镜胃癌 D₂ 根治术后常见并发症据相关文献报道有吻合口漏、十二指肠残段漏、吻合口出血、医源性脾损伤、肠梗阻、肺部感染、切口感染、腹腔内出血等等。相关文献汇报日本内镜外科学会 2010~2011 年度的全国调查显示^[28],腹腔镜全胃根治 2278 例患者术后的并发症发生率为 19.4%。李平等^[29]的研究显示 148 例腹腔镜胃癌 D₂ 淋巴结清扫术后并发症发生率为 10.8%。Sato 等^[30]将 332 例进展期胃癌患者分为腹腔镜手术组和开腹手术组,对两组患者采用不同手术方式术后进行回顾性分析,得出腹腔镜组在术后切口长度以及术后出血量方面较开腹组有明显的优势。在淋巴结清扫数目、术后并发症发病率、肿瘤转移和死亡率、生存和复发率等方面较开腹组无统计学差异($P>0.05$)。同时冯立民等^[31]也对早期开展的 50 例腹腔镜胃癌手术的并发症进行统计分析显示,术中并发症发生率为 8%(4/50),术后早期并发症发生率为 14%(7/50)。由于样本量较少,研究结果有待于进一步大样本数据来论证。紧接着 Lee 等^[32]报道 130 例腹腔镜下胃癌根治术后淋巴结清扫及重建的术后并发症发生率为 8.5%;Kinoshita 等^[33]报道的 42 例胃癌腹腔镜下淋巴结清扫及消化道重建的术后并发症为 14.3%;2008 年韩国一项多中心随机前瞻性研究报道 60 例 TLG 患者的术后并发症为 8.3%^[34]。各研究之间数据存在差距的原因笔者认为:①各个医疗中心条件及医疗水平不同;②选取手术对象的难易程度不同,术后并发症发生率当然不同;③样本量多少不一致,得出的结果自然不同。

6 腹腔镜胃癌 D₂ 根治术手术难点及存在问题

腹腔镜胃癌 D₂ 根治术是胃恶性肿瘤患者一种全新的根治手术方式,目前还存在着许多问题,虽然国内外相关文献报道均认为这种手术方式是安全可行的,但缺乏大样本数据的综合性系统分析。存在的手术难点及问题有:①腹腔镜手术是借仪器操作,手术医生必须首先熟练掌握腹腔镜操作,同时应该具备较强的空间感和立体感。在分离组织清扫淋巴结时,手术医生主要依靠视觉判断,不能用手感触。这就有可能出现手术时间长、淋巴结清扫不彻底等问题。所以在腹腔镜胃癌 D₂ 根治术淋巴结清扫方面国内外一直争议不断。②胃周围血管丰富、分布复杂,同时经常出现血管变异,对于血管被肿瘤侵犯的地方,裸化血管时难度大,可能刺破血管,造成术中出血,出血量难以控制时需要转为开腹手术,从而给患者造成不必要的伤害。③腹腔镜手术操作难度大,对胃癌手术患者适应证的选择、术中患者生命体征的观察、术后腹腔内恶性肿瘤的播散、戳卡的转移以及近远期疗效的问题都值得每一位外科医师思考,更需要大量高质量研究来证实。④培养专业腔镜医师难度大。外科医生进行腹腔镜胃癌 D₂ 根治术的培训周期长,费用大,学习曲线较为陡峭。⑤腹腔镜胃癌 D₂ 根治术术后重建及吻合方式较多,不同吻合方式各有利弊,这就需要大量研究来证明哪一种吻合方式对患者更有利且简单易行。所有这些目前存在的手术难点和问题都需要我们不断地进行研究来证实。

7 展 望

从目前查阅国内外文献资料来看,学者们对进行腹腔镜胃癌 D₂ 根治术的观点仍然存在差异。但由于其创伤小、应激反应轻、术中出血少、切口微创美观等诸多优点总体上被认为是安全可行的。以上结论仍需大样本多中心临床研究来证实。目前腹腔镜胃癌 D₂ 根治术仅在一些大型医院进行,未能普遍推广到基层医院。因此通过腹腔镜胃癌 D₂ 根治术能否减少创伤、改善生存质量并安全有效的根治肿瘤,确保患者长期预后仍然是目前临床研究的热点。希望随着各级医院医师经验的不断积累及腹腔镜器械的

不断发展,腹腔镜胃癌 D₂ 根治术能够普遍推广开来,并被大样本数据证明是安全可行的。

参考文献:

- [1] Lee SW, Tanigawa N, Nomura E, et al. Benefits of intra-corporeal gastrointestinal anastomosis following laparoscopic distal gastrectomy[J]. World J Surg Oncol, 2012, 10(9):267-269.
- [2] Gao JH, Li JG, Cai MZ, et al. The mid-term comparison of laparoscopic assisted and open radical gastrectomy [J]. China Journal of Minimally Invasive Surgery, 2015, 13(7): 597-600.[高金辉, 李建国, 蔡铭智, 等. 腹腔镜辅助与开腹胃癌根治术的中期疗效比较[J]. 中国微创外科杂志, 2015, 13(7):597-600.]
- [3] Otsuka R, Natsume T, Maruyama T, et al. Antecolic reconstruction is a predictor of the occurrence of roux stasis syndrome after distal gastrectomy[J]. J Gastrointest Surg, 2015, 19(5):821-824.
- [4] Xia YB, Dou Q, Huang XX, et al. Application of reverse puncture technique in laparoscopic radical gastrectomy[J]. Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery, 2016, 16(4):304-307.[夏亚斌, 窦千, 黄晓旭, 等. 反穿刺技术在腹腔镜胃癌根治术中的应用[J]. 中国微创外科杂志, 2016, 16(4):304-307.]
- [5] Kitano S, Iso Y, Moriyama M, et al. Laparoscopy-assisted Billroth I gastrectomy[J]. Surg Laparosc Endosc, 1994, 4(2):146-148.
- [6] Goh PM, Khan AZ, Soj B, et al. Early experience with laparoscopic radical gastrectomy for advanced gastric cancer [J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2001, 11(2):83-87.
- [7] Migoh S, Hasuda K, Nakashima K, et al. The benefit of laparoscopy-assisted distal gastrectomy compared with conventional open distal gastrectomy: a case-matched control study[J]. Hepatogastro-enterology, 2003, 50(54):2251-2254.
- [8] Kim MC, Jung GJ, Kim HH. Learning curve of laparoscopy assisted distal gastrectomy with systemic lymphadenectomy for early gastric cancer [J]. World J Gastro-enterol, 2005, 11(47):7508-7511.
- [9] Huscher CG, Mingoli A, Sgarzini G, et al. Laparoscopic versus open subtotal gastrectomy for distal gastric cancer: five years results of a randomized prospective trial[J]. Ann Surg, 2005, 241(2):232-237.
- [10] Kitano S, Shiraishi N, Uyama, et al. A multicenter study on oncologic outcome of laparoscopic gastrectomy for early cancer in Japan[J]. Ann Surg, 2007, 245(1):68-72.
- [11] Hur H, Jean HM, Kim W. Laparoscopy-assisted distal gastrectomy with D₂ lymphadenectomy for T_{2b} advanced gastric cancers: three years experience [J]. Surg Oncol, 2008, 98(7):s15-s19.
- [12] Sakuramoto S, Kikuchi S, Furawata N, et al. Laparoscopy-assisted pancreas and spleen-preserving total gas-

- trectomy for gastric cancer as compared with open total gastrectomy[J]. *Surg Endosc*, 2009, 23(11): 2416–2423.
- [13] Bracale U, Marzano E, Nastro P, et al. Side-to-side esophagojejunostomy during totally laparoscopic total gastrectomy for malignant disease: a multicenter study [J]. *Surg Endosc*, 2010, 24(10): 2475–2479.
 - [14] Ohno T, Mochiki E, Ando H, et al. The benefits of laparoscopically assisted distal gastrectomy for obese patients[J]. *Surg Endosc*, 2010, 24(11): 2770–2775.
 - [15] Huang CM, Lin JX, Zheng ZH, et al. Laparoscopic assisted radical resection of gastric cancer lymph node dissection effect clinical control study[J]. *Chinese Journal of Surgery*, 2011, 49(3): 200–203. [黄昌明, 林建贤, 郑朝辉, 等. 腹腔镜辅助胃癌根治术淋巴结清扫效果的临床对照研究[J]. *中华外科杂志*, 2011, 49(3): 200–203.]
 - [16] Nunobe S, Hiki N, Tanimura S, et al. Three-step esophagojejunal anastomosis with atraumatic anvil insertion technique after laparoscopic total gastrectomy [J]. *J Gastrointest Surg*, 2011, 15(9): 1520–1525.
 - [17] Tanimura S, Higashino M, Fukunaga Y, et al. Laparoscopic distal gastrectomy with regional lymph node dissection for gastric cancer[J]. *Surg Endosc*, 2005, 19(9): 1177–1181.
 - [18] Cui M, Li ZY, Xing JD, et al. A comparative study of D₂ lymph node dissection in laparoscopic and open radical gastrectomy [J]. *Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery*, 2010, 10(5): 395–398. [崔明, 李子禹, 邢佳迪, 等. 腹腔镜与开腹胃癌根治术 D₂ 淋巴结清扫的比较研究[J]. *中国微创外科杂志*, 2010, 10(5): 395–398.]
 - [19] Shuang J, Qi S, Zheng J, et al. A case-control study of laparoscopy-assisted and open distal gastrectomy for advanced gastric cancer [J]. *Gastrointest Surg*, 2011, 15(1): 57–62.
 - [20] Liang Y, Li G, Chen P, et al. Laparoscopic versus open gastrectomy for early distal gastric cancer: a meta-analysis [J]. *ANZ Surg*, 2011, 81(10): 673–680.
 - [21] Hamabe A, Omori T, Tanaka K, et al. Comparison of long-term results between laparoscopy-assisted gastrectomy and open gastrectomy with D₂ lymph node dissection for advanced gastric cancer[J]. *Surg Endosc*, 2012, 26(6): 1702–1709.
 - [22] Kim HS, Kim BS, Lee IS, et al. Comparison of totally laparoscopic total gastrectomy and open total gastrectomy for gastric cancer [J]. *Laparosc Adv Surg Tech A*, 2013, 23: 323–331.
 - [23] Tong DF, Liu JW, Sun L, et al. Clinical analysis of laparoscopic assisted radical resection for advanced gastric cancer D₂[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2015, 24(8): 1201–1204. [全德峰, 刘江文, 孙琳, 等. 进展期胃癌腹腔镜辅助 D₂ 根治术的临床疗效分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2015, 24(8): 1201–1204.]
 - [24] Huang CM, Chen QY. "Huang three steps" laparoscopic spleen preserving splenic hilar lymph node dissection skill points[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2016, 25(6): 1373–1376. [黄昌明, 陈起跃. “黄氏三步法”腹腔镜保脾脾门淋巴结清扫术要点及技巧[J]. *中国普通外科杂志*, 2016, 25(6): 1373–1376.]
 - [25] Surgery branch of the Chinese Medical Association of laparoscopic and endoscopic surgery of malignant tumor group. *Laparoscopic gastric surgery operation guide* (2007) [J]. *Theory and Practice Surgery*, 2007, 12(6): 610–614. [中华医学会外科分会腹腔镜与内镜外科学组. 腹腔镜胃恶性肿瘤手术操作指南 (2007 年) [J]. *外科理论与实践*, 2007, 12(6): 610–614.]
 - [26] Hu X. The fourteenth edition of the important change of the Japanese gastric cancer treatment protocol [J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2010, 30(4): 241–246. [胡祥. 第 14 版日本《胃癌处理规约》的重要变更[J]. *中国实用外科杂志*, 2010, 30(4): 241–246.]
 - [27] Uyama I, Sugioka A, Matsui H, et al. Laparoscopic D₂ lymph node dissection for advanced gastric cancer located in the middle or lower third portion of the stomach[J]. *Gastric Cancer*, 2000, 3(1): 50–55.
 - [28] Japanese Gastric Cancer Association. Japanese gastric cancer treatment guidelines 2010 (ver.3) [J]. *Gastric Cancer*, 2011, 14(2): 113–123.
 - [29] Li P, Huang CM, Zheng ZH, et al. The comparative analysis of short-term curative effect between laparoscopic and open D₂ lymph node dissection for advanced gastric cancer [J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2013, 33(12): 1044–1047. [李平, 黄昌明, 郑朝辉, 等. 进展期胃癌行腹腔镜与开腹 D₂ 淋巴结清扫术近期疗效对比分析[J]. *中国实用外科杂志*, 2013, 33(12): 1044–1047.]
 - [30] Sato H, Shimada M, Kurita N, et al. Comparison of long term prognosis of laparoscopy-assisted gastrectomy and conventional open gastrectomy with special reference to D₂ lymph node dissection [J]. *Surg Endosc*, 2012, 26(8): 2240–2246.
 - [31] Feng LM, Li G, Zhang HJ, et al. Early analysis of the complications of laparoscopic gastric cancer surgery [J]. *Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery*, 2011, 11(9): 779–781. [冯立民, 李刚, 张华杰, 等. 早期开展腹腔镜胃癌手术的并发症分析[J]. *中国微创外科杂志*, 2011, 11(9): 779–781.]
 - [32] Lee J, Kim D, Kim W. Comparison of laparoscopy-assisted and totally laparoscopic Billroth- II distal gastrectomy for gastric cancer [J]. *Korean Surg Soc*, 2012, 82(3): 135–142.
 - [33] Kinoshita T, Shibasaki H, Oshiro T, et al. Comparison of laparoscopy-assisted and total laparoscopic Billroth- I gastrectomy for gastric cancer: a report of short-term outcomes [J]. *Surg Endosc*, 2011, 25(5): 1395–1401.
 - [34] Song KY, Park CH, Kang HC, et al. Is totally laparoscopic gastrectomy less invasive than laparoscopy-assisted gastrectomy: prospective, multicenter study [J]. *Gastrointest Surg*, 2008, 12(6): 1015–1021.