



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.04.016  
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2016.04.016  
Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(4):558-564.

· 临床研究 ·

## 全腹腔镜与开腹远端胃癌 D<sub>2</sub> 根治术的疗效及对免疫功能影响的比较研究

陈雷, 王志刚, 雷泽华, 蒋康怡, 高峰畏

(四川省乐山市人民医院 普外二科, 四川 乐山 614000)

### 摘要

**目的:** 比较全腹腔镜与开腹远端胃癌 D<sub>2</sub> 根治术的疗效及对免疫功能影响。

**方法:** 回顾性分析 2009—2013 年收治的远端胃癌患者的临床相关资料, 按纳入及排除标准筛选出 78 例远端胃癌患者。38 例采取全腹腔镜下 D<sub>2</sub> 根治术 (TLDG 组), 40 例采取开腹 D<sub>2</sub> 根治术 (ODG 组), 比较两组患者的疗效与免疫功能指标。

**结果:** 与 ODG 组比较, TLDG 组手术时间 (229.3 min vs. 197.7 min) 与消化道重建时间 (27.6 min vs. 18.5 min) 明显延长, 但术中出血量 (99.5 mL vs. 175.3 mL)、术后首次排气时间 (3.6 d vs. 4.7 d)、术后理论出院时间 (10.7 d vs. 14.7 d) 均明显减少 (均  $P < 0.05$ ); 而淋巴结清扫数目、近切缘距离、术后并发症发生率、随访率、复发转移率、2 年生存率两组间差异无统计学意义 (均  $P > 0.05$ ); 术后 1、7 d 所测白细胞、IL-6、CRP 水平均明显降低 (均  $P < 0.05$ )。

**结论:** 全腹腔镜下远端胃癌根治术具有微创、对免疫功能影响小、术后恢复快的优势, 是一种安全、可行、有效的手术方式。

### 关键词

胃肿瘤; 胃切除术; 免疫系统; 腹腔镜  
中图分类号: R735.2

## Totally laparoscopic versus open distal radical gastrectomy with D<sub>2</sub> dissection: the efficacy and impact on immune function

CHEN Lei, WANG Zhigang, LEI Zehua, JIANG Kangyi, GAO Fengwei

(The Second Department of General Surgery, Leshan People's Hospital, Leshan, Sichuan 614000, China)

### Abstract

**Objective:** To compare the efficacy and impact on immune system of total laparoscopic and open distal radical gastrectomy with D<sub>2</sub> dissection.

**Methods:** The clinical data of patients with distal gastric carcinoma treated from 2009 to 2013 were retrospectively analyzed, and finally 78 cases were selected according to the inclusion and exclusion criteria. Of the patients, 38 cases underwent totally laparoscopic D<sub>2</sub> radical gastrectomy (TLDG group), and 40 cases were operated with open distal D<sub>2</sub> radical gastrectomy (ODG group). The parameters for efficacy and immune function between the two groups after the operation were compared.

**Results:** In TLDG group compared with ODG group, the overall operative time (229.3 min vs. 197.7 min) and

收稿日期: 2015-12-01; 修订日期: 2016-03-20。

作者简介: 陈雷, 四川省乐山市人民医院住院医师, 主要从事胃肠道疾病方面的研究。

通信作者: 王志刚, Email: 32342501@qq.com

time for digestive tract reconstruction (27.6 min vs. 18.5 min) were significantly prolonged, but the intraoperative blood loss (99.5 mL vs. 175.3 mL), time to first postoperative flatus (3.6 d vs. 4.7 d), and theoretical postoperative discharge time (10.7 d vs. 14.7 d) were all significantly reduced (all  $P < 0.05$ ), while there was no statistical significance in the number of dissected lymph nodes, the distance of proximal margin, incidence of postoperative complications, follow-up rate, recurrence and metastasis rate, and 2-year survival rate between the two groups (all  $P > 0.05$ ); the white blood cell count, and IL-6 and CRP levels determined at postoperative day 1 and 7 were all significantly decreased (all  $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** Totally laparoscopic distal gastrectomy has the advantages of minimal invasiveness, less influence on immune function, and faster recovery. So it is a safe, feasible and effective procedure.

**Key words** Stomach Neoplasms; Gastrectomy; Immune System; Laparoscopes

**CLC number:** R735.2

手术是目前根治性治疗胃癌的主要方法。而腹腔镜手术在胃癌治疗中的应用是否存在优势是目前关注的热点。我科2009年11月—2013年4月开展了46例完全腹腔镜下远端胃癌根治术(totally laparoscopic distal gastrectomy, TLDG),开腹远端胃癌根治术(open distal gastrectomy, ODG) 49例,在通过对纳入标准和排除标准筛选出的38例TLDG与40例ODG进行对比分析,以研究两种术式间疗效和对机体免疫功能影响的差异,并探讨TLDG术式在治疗胃癌中的应用价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

收集我院2009年11月—2013年4月收治的远端胃癌患者临床病理资料,按纳入及排除标准进行筛选。纳入标准:(1)术前病理明确诊断胃腺癌;(2)术前肿瘤明确为胃远端单发肿瘤;(3)既往无胃肠道手术史,无新辅助放化疗史;(4)年龄20~80岁;(5)ASA分级2级以内者。排除标准:(1)全腹腔镜手术中转开腹或改行腹腔镜辅助者;(2)行肿瘤姑息性切除术者;(3)行联合脏器切除者;(4)免疫功能受损或缺陷者;(5)合并严重基础疾病者;(6)术前、术后不配合相关治疗及检查者;(7)明确远处转移者。根据所采取的不同手术方式将其分为TLDG组和ODG组,TLDG组38例,其中男21例,女17例;平均年龄( $57.2 \pm 5.5$ )岁,ODG组40例,其中男19例,女21例;平均年龄( $55.5 \pm 9.5$ )岁。术前由我院麻醉科医师对所有

患者进行ASA分级,所有患者术前均通过内镜下活检明确证实为胃腺癌,上消化道造影及内镜对肿瘤进行定位为远端胃癌,术前通过全腹部、胸部增强CT及全身骨扫描排除远处转移。术前1天取空腹晨血检测肝功、肾功、血常规,采用ELISA法检测血清IL-6、C反应蛋白(CRP)水平。术前一般资料对比差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

### 1.2 手术方法

**1.2.1 TLDG组手术方法** 建立气腹及套管穿刺:患者取平卧位,待全麻效果满意后进行消毒、铺巾。主刀者立于患者左侧,第一、第二助手立于患者右侧。取脐上弧形小切口,使用中钳经小切口提起腹壁皮肤,气腹针穿刺进入腹腔建立气腹,气腹压力维持在15 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)。12 mm套管经脐上小切口穿刺,置入腹腔镜,探查腹腔内无远处转,在腹腔镜定位下经左上腹、右上腹分别用5 mm套管各穿刺1个牵引孔。脐水平左侧5 cm处10 mm套管穿刺主操作孔,右侧相对位置再用5 mm套管穿刺1个牵引孔。施行胃大部切除及区域淋巴结清扫的操作方法见参考文献<sup>[1]</sup>。消化道重建采用胃十二指肠三角吻合,步骤如下:使用超声刀于十二指肠残端和胃残端近腹壁侧分别开一小切口,吸尽胃腔和十二指肠腔内容物,腹腔镜下使用直线切割吻合器两臂经两小切口置入胃腔和十二指肠腔行胃十二指肠三角吻合(图1),最后采用切割闭合器封闭两切口,经鼻放置1根空肠营养管,经双侧戳孔在脾窝和吻合口后方各放置1根腹腔引流管。经肚上操作孔做一小切口,切口保护套保护切口,将标本取出送检。

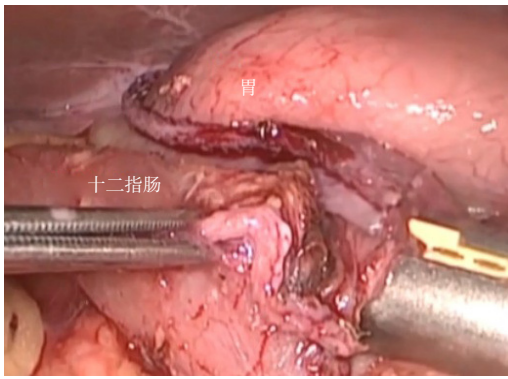


图1 胃十二指肠三角吻合

Figure 1 Delta-shaped gastroduodenal anastomosis

1.2.2 ODG组手术方法 开腹远端胃癌根治术手术操作方法见参考文献<sup>[2]</sup>，消化道重建采用传统圆形吻合器进行胃十二指肠端-侧吻合。

### 1.3 术后治疗及随访

两组患者均按D<sub>2</sub>根治术标准完成，均为单发肿瘤，无患者行联合脏器切除术，其中2例全腹腔镜中转开腹手术者从本研究中排除。术后禁食期间均给予全肠外营养（25~30 kcal/kg），记录患者术后首次自感肛门排气或肛门有粪便排出时间。术后第1、4天取清晨空腹血测肝、肾功能。术后第1、7天取晨血测血常规、用ELISA法测定血清IL-6、CRP水平。出院标准：经口进食能满足机体日常需要，患者无特殊不适，血常规、肝功、生化等实验室指标正常或存在无需治疗的轻度异常，各引流管已拔除，切口愈合正常。患者出院1周后开始随访，随访终点为2015年4月30日，随访方式为来院化疗、门诊随访、邮件随访和电话随访。

### 1.4 统计学处理

采用SPSS 17.0统计学软件对数据进行统计学分析。所有计量资料正态分布用均数±标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，采用t检验进行统计学差异性分析。所有计数资料以率和构成比表示，采用 $\chi^2$ 检验进行统计学差异性分析。生存率比较采用Kaplan-Meier（Log-rank）法，采用SPSS 17.0绘制生存曲线。检验水准 $\alpha = 0.05$ ， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 组间术前资料和术后病理资料对比

TLDG组与ODG组间术前临床资料及术后病理结果对比差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）（表1）。

表1 TLDG组与ODG组术前临床资料及术后病理比较[n(%)]  
Table 1 Comparison of the preoperative clinical data and postoperative pathological findings between TLDG group and ODG group [n(%)]

指标	TLDG组 (n=38)	ODG组 (n=40)	t/ $\chi^2$	P
性别				
男	21 (55.3)	19 (47.5)	0.470	0.493
女	17 (44.7)	21 (52.5)		
年龄 (岁)	57.2 ± 5.5	55.5 ± 9.5	1.022	0.316
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.9 ± 2.3	23.4 ± 3.8	0.643	0.523
ASA 分级				
1	8 (21.1)	12 (30.0)	0.818	0.366
2	30 (78.9)	28 (70.0)		
WBC (×10 <sup>9</sup> /L)	6.3 ± 1.0	6.2 ± 1.1	0.154	0.878
IL-6 (ng/L)	8.3 ± 2.5	8.7 ± 1.9	0.821	0.414
CRP (mg/L)	8.9 ± 2.2	9.3 ± 1.3	0.966	0.338
分化程度				
高中分化	16 (42.1)	17 (42.5)	0.001	0.972
低分化	22 (57.9)	23 (57.5)		
TNM 分期				
IA	3 (7.9)	2 (5.0)	1.177	0.882
IB	4 (10.5)	3 (7.5)		
II	7 (18.5)	5 (12.5)		
IIIA	8 (21.0)	11 (27.5)		
IIIB	16 (42.1)	19 (47.5)		

### 2.2 组间术中、术后近期并发症及术后随访数据对比

TLDG组手术时间、消化道重建时间较ODG组手术长，差异有统计学意义（均 $P < 0.05$ ）。TLDG组淋巴结清扫数、近切缘距离与ODG组比较差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。

TLDG组8例发生并发症，其中吻合口瘘1例，胃排空障碍2例，淋巴瘘1例，胆汁淤积性胆囊炎1例，肺部感染2例，手术切口感染1例；均经非手术治疗后出院。ODG组9例发生并发症，吻合口瘘1例，轻度吻合口狭窄1例，出现胃排空障碍1例，切口感染3例，出现泌尿系感染1例，淋巴瘘1例，肺部感染1例；均经非手术治疗出院。TLDG组术后恢复时间及术后理论出院时间较ODG组短，差异有显著统计学意义（ $P < 0.001$ ）。

TLDG组失访3例，随访率92%，平均随访时间（36.2 ± 16.0）个月，来院化疗27例，术后第2年出现盆腔种植转移2例，1例经开腹手术及化疗治疗2年后腹腔广泛转移死亡，1例经手术及规律化疗后存活至今；术后第2年出现1例广泛腹壁种植转移，丧失手术机会，4个月后因慢性脏器衰竭死亡。ODG组失访4例，随访率90%，平均随访时间（35.9 ± 18.4）个月，来院化疗30例，术后第2年盆腔种植转移2例，均再次手术及化疗，1例

4个月后腹腔广泛转移死亡, 1例1年后腹腔广泛转移死亡; 术后第2年腹壁手术切口转移2例, 1例大范围转移, 无法手术, 3个月后因多器官衰竭死亡, 1例局部切口转移, 行手术切除转移灶及化疗后存活至今。

组间术中、术后近期并发症及术后随访数据对比结果见表2; 两组间生存率比较差异无统计学意义 ( $\chi^2=0.234, P=0.629$ ); 生存曲线见图2。

表2 TLDG组与ODG组术中指标、术后近期并发症及术后随访数据比较 [n (%)]

Table 2 Comparison of the intraoperative indexes, short-term postoperative complications and postoperative follow-up data between TLDG group and ODG group [n (%)]

指标	TLDG组 (n=38)	ODG组 (n=40)	t/ $\chi^2$	P
手术时间 (min)	229.3 ± 35.1	197.7 ± 18.8	4.921	0.000
消化道重建时间 (min)	27.6 ± 8.9	18.5 ± 5.2	5.191	0.000
术中出血量 (mL)	99.5 ± 28.0	175.3 ± 46.0	8.830	0.000
淋巴结清扫数 (枚)	25.7 ± 5.1	27.9 ± 5.2	1.844	0.069
近切缘距离 (cm)	5.7 ± 0.7	5.9 ± 0.9	0.606	0.547
术后排气时间 (d)	3.6 ± 1.1	4.7 ± 1.6	3.829	0.000
术后理论出院时间 (d)	10.7 ± 3.5	14.7 ± 4.9	4.213	0.000
并发症	8 (21.1)	9 (22.5)	0.024	0.877
严重并发症				
吻合口瘘	1 (2.6)	1 (2.5)	0.296	0.587
吻合口狭窄	0 (0.0)	1 (2.5)		
其他并发症				
胃排空障碍	2 (5.3)	1 (2.5)	0.01	0.916
淋巴瘘	1 (2.6)	1 (2.5)		
胆汁淤积性胆囊炎	1 (2.6)	0 (0.0)		
肺部感染	2 (5.3)	1 (2.5)		
切口感染	1 (2.6)	3 (7.5)		
泌尿系感染	0 (0.0)	1 (2.5)		
随访例数	35 (92.1)	36 (90.0)	0.106	0.745
随访时间 (月)	36.2 ± 16.0	35.9 ± 18.4	0.067	0.947
复发转移	3 (8.6)	4 (11.1)	0.129	0.720
死亡	2 (5.7)	3 (8.3)	0.186	0.666

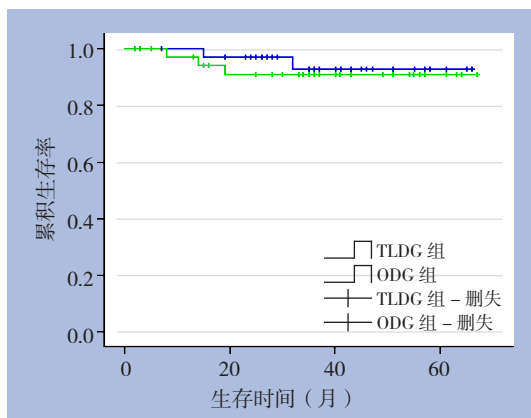


图2 TLDG组与ODG组的生存曲线

Figure 2 Survival curves of TLDG group and ODG group

### 2.3 手术前后免疫指标变化

TLDG组术后1、7 d所测WBC、IL-6、CRP水平均低于ODG组, 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ ); 两组间手术前后免疫指标对比见表3。

表3 两组间术后免疫指标比较

Table 3 Comparison of the postoperative immune function variables between the two groups

指标	TLDG组 (n=38)	ODG组 (n=40)	t	P
WBC ( $\times 10^9/L$ )				
术后1 d	10.3 ± 2.4	12.1 ± 2.5	3.32	0.001
术后7 d	6.7 ± 1.4	8.3 ± 2.7	3.326	0.001
IL-6 (ng/L)				
术后1 d	23.3 ± 5.5	40.1 ± 7.7	11.008	0.000
术后7 d	9.5 ± 3.2	14.2 ± 5.8	4.714	0.000
CRP (mg/L)				
术后1 d	40.2 ± 9.8	49.7 ± 15.9	2.701	0.009
术后7 d	9.6 ± 2.2	20.8 ± 6.6	9.818	0.000

## 3 讨论

自1997年GOH等<sup>[3]</sup>在腹腔镜下完成了第1例胃癌D<sub>2</sub>根治术以来, 腹腔镜下胃癌根治术不仅逐渐成为了临床探索研究的热点, 而且随着器械的改进和三角吻合<sup>[4]</sup>技术在消化道重建中的应用, 使得完全腹腔镜下远端胃癌根治术得以实现, 而且也变得更加的安全。通过我科对开展的TLDG与开放手术的对比分析作以下讨论。

### 3.1 全腹腔镜与开腹术式的近期疗效对比分析

TLDG组38例手术平均时间较ODG组长 [(229.3 ± 35.1) min vs. (197.7 ± 18.8) min], 差异主要在于消化道重建时间 [(27.6 ± 8.89) min vs. (18.5 ± 6.5) min], 笔者认为这与手术操作的熟练程度有关, 近期手术时间明显缩短, 最近5例TLDG手术平均时间为204 min, 相信随着器械的改进和操作更加熟练, 手术时间和消化道重建时间会继续缩短一部分。而术中出血TLDG组明显少于ODG组 [(99.5 ± 28.0) mL vs. (175.3 ± 46.0) mL], 考虑与腹腔镜将局部视野放大有利于血管裸化、淋巴结清扫和组织暴露有关。TLDG组淋巴结清扫数和近切缘距离与ODG组相比差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 提示其根治效果相同。TLDG组术后恢复时间 (术后通气时间、术后理论出院时间) 较ODG组明显缩短, 提示TLDG术式对患者消化道功能影响小、术后恢复快, 这与Oki等<sup>[5-7]</sup>得出结论



相符。因此,笔者认为TLDG组能达到开腹手术的根本治疗效果。

本文中TLDG组术后并发症发生率为21.1%,其中1例出现吻合口瘘,ODG组术后并发症发生率为22.5%,其中1例吻合口瘘和1例吻合口轻度狭窄。两组均出现1例吻合口瘘,均经非手术治疗后痊愈出院,考虑出现原因如下:(1)年龄,TLDG组年龄78岁,ODG组年龄80岁,部分报道已经证实高龄患者的组织修复,愈合能力及细胞再生能力明显弱于低龄患者<sup>[8]</sup>;(2)2例患者术前均有不同程度幽门梗阻症状,术前虽给与胃肠减压、高渗盐水洗胃、静脉应用消肿药物治疗,但有报道<sup>[9]</sup>此类患者吻合口瘘风险较一般患者要大。ODG组出现1例吻合口狭窄,经胃肠减压、静脉营养支持等治疗后予内镜下球囊扩张后解除狭窄,TLDG组未出现此类并发症,笔者考虑与吻合方式有关,ODG组采用圆形吻合器进行吻合,吻合口较小,术后出现水肿或残胃扩张后可能引起吻合口狭窄,而三角吻合采用直线切割吻合器可切除7~7.5 cm,形成的吻合口可达5~5.5 cm,而正常十二指肠肠腔约4~5 cm,因此不易出现吻合口狭窄,不少文章<sup>[10]</sup>报道了三角吻合较Roux-en-Y吻合的优势。值得注意的是TLDG组出现2例胃排空障碍,ODG组仅出现1例,TLDG组2例均为学习曲线早期出现,可能原因:(1)与手术操作不熟练术中损伤迷走神经所致,有文章<sup>[11]</sup>明确证实缺乏迷走神经控制后会增加胃排空障碍风险。(2)TLDG组中1例和ODG组1例术前合并幽门梗阻,术后可能增加胃排空障碍风险<sup>[12]</sup>,腹腔镜手术能否降低胃排空障碍风险尚缺乏报道,但有报道通过进行多因素Logistic回归分析发现手术时间延长和术中出血量增加是发生术后胃排空障碍的危险因素<sup>[13]</sup>。两组之间并发症发生率对比差异无统计学意义( $P>0.05$ ),提示全腹腔镜远端胃癌根治术的安全性上是可行的。两组均出现了2例肺部感染,可见气腹并未增加肺部感染发生率,考虑原因与术前检查患者良好肺功能的代偿有关。本文中两组间复发转移率、病死率、2年生存率比较差异无统计学意义,提示TLDG术式可达到ODG术式的近期疗效。值得注意的是TLDG组出现1例腹壁转移,因未行手术而无法确定是否戳孔转移,ODG组切口转移2例,目前较为公认的看法是腹腔镜手术并不增加术后种植转移率<sup>[14]</sup>。本文因时间不足而未能进行为期5年的相关指标统计。

### 3.2 全腹腔镜与开腹术式对机体免疫功能的影响对比分析

任何手术均会影响机体的免疫功能,导致不同程度的急性炎症反应,其免疫抑制程度与手术创伤严重程度呈正相关<sup>[15]</sup>。IL-6一般在创伤后4~48 h上升至峰值(平均8 h),然后开始下降。CRP一般在创伤后24~72 h内上升到峰值,在没有干预的情况下可持续峰值达2周<sup>[16]</sup>。大量研究<sup>[18-19]</sup>发现IL-6和CRP水平与手术创伤程度有关<sup>[17]</sup>,因此它们常被做为反应外科组织创伤及预后的生化标记。Shu等<sup>[20]</sup>对纳入的亚洲54篇对比腹腔镜和开腹胃癌根治术后IL-6水平变化对比的文章进行研究发现腹腔镜手术较开腹手术对IL-6水平影响更小,组织创伤更轻。但是日本Hayashi等<sup>[21]</sup>发现两种手术方式对IL-6水平的影响差异并无统计学意义,这可能与生活方式不同有关。本文两组术后1、7 d所测的WBC、IL-6、CRP均出现不同程度的升高,提示TLDG术式和ODG术式均对患者造成不同程度炎症反应和免疫功能影响。但术后组间对比:TLDG组各项炎症反应指标水平均低于ODG组,差异有统计学意义( $P<0.01$ )。TLDG组术后各项指标水平下降较ODG组快,TLDG组术后第7天各项指标恢复至正常,ODG组第7天所测CRP及IL-6水平仍高于正常值,提示TLDG术式对患者造成的炎症反应较轻、免疫功能影响较小、术后恢复快,这与Jung等<sup>[22-23]</sup>得出结论相同。TLDG组对患者造成炎症反应较轻可能与减少操作对组织损伤及牵拉有关<sup>[24-25]</sup>。术前的肠道准备及术后的暂时禁食会破坏肠黏膜屏障,并由此引起菌群及内毒素移位至血液致全身炎症加重<sup>[26]</sup>,而术后在不增加吻合口并发症风险的前提下进行的早期肠内营养可促进代谢和免疫功能的恢复<sup>[27-28]</sup>,本文中TLDG组术后通气时间较ODG组早,其早期进食能促进患者的免疫功能恢复。有作者<sup>[29]</sup>发现大手术的伤害性刺激与炎症因子之间存在反馈级联效应,炎症因子增加神经系统敏感性导致痛觉过敏,本文虽未对两组患者术后疼痛情况及止痛药物做出统计,但不少文章<sup>[30]</sup>报道腹腔镜手术较开腹手术术后疼痛程度更轻、止痛药物使用更少。因此,TLDG术式较ODG术式对患者免疫功能影响更小、手术造成的炎症反应较轻、术后免疫功能恢复更快。

完全腹腔镜下远端胃癌根治术在达到传统开腹手术根治效果的基础上并不增加并发症发生率、转移复发率和病死率。而其中采用的三角吻

合技术重建消化道方式更是有利于手术操作<sup>[30]</sup>,也极大提高其吻合的安全性。同时该术式具有对患者免疫功能影响小、对患者机体创伤小、术后恢复快的优势,是一种安全、可行、有效的手术方式,这结论与张兵等<sup>[31]</sup>对全腹腔镜与腹腔镜辅助手术进行对比Meta分析得出结论一致。

#### 参考文献

- [1] 余佩武. 腹腔镜胃癌手术学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011:99-114.  
Yu PW. Laparoscopic Surgery for Gastric Cancer[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2011:99-114.
- [2] 赵华, 皮执民. 胃肠外科学[M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2011:116-119.  
Zhao H, Pi ZM. Gastrointestinal Surgery[M]. Beijing: Military Medical Science Press, 2011:116-119.
- [3] Goh PM, Alponat A, Mak K, et al. Early international results of laparoscopic gastrectomies[J]. Surg Endosc, 1997, 11(6): 650-652.
- [4] Kanaya 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.
- [5] Oki E, Sakaguchi Y, Ohgaki K, et al. Feasibility of delta-shaped anastomoses in totally laparoscopic distal gastrectomy[J]. Eur Surg Res, 2011, 47(4):205-210.
- [6] 王再兴, 蔡逊. 全腹腔镜及腹腔镜辅助远端胃癌毕I式胃肠道重建的对比研究[J]. 腹腔镜外科杂志, 2014, 19(11):818-821.  
Wang ZX, Cai X. Comparative study of totally laparoscopic and laparoscopic assisted Billroth I gastrointestinal reconstruction for distal gastric cancer[J]. Journal of Laparoscopic Surgery, 2014, 19(11):818-821.
- [7] 王宇翔, 梁伟, 朱志强, 等. 全腹腔镜与腹腔镜辅助远端胃癌根治术安全性及近期疗效分析[J]. 中华临床医师杂志: 电子版, 2013, 7(20):9360-9362.  
Wang YX, Liang W, Zhu ZQ, et al. Analysis of safety and efficacy of thoracoscopic and laparoscopic assisted distal gastrectomy[J]. Chinese Journal of Clinicians: Electronic Edition, 2013, 7(20):9360-9362.
- [8] Lacy AM, García-Valdecasas JC, Delgado S, et al. Laparoscopy-assisted colectomy versus open colectomy for treatment of non-metastatic colon cancer: a randomised trial[J]. Lancet, 2002, 359(9325):2224-2229.
- [9] 刘金钢, 孙威. 腹腔镜胃癌根治术后吻合口瘘的诊断与治疗[J]. 中华普通外科杂志: 电子版, 2015, 9(2):8-11.  
Liu JG, Sun W. Diagnosis and treatment of anastomotic stoma leakage after laparoscopic radical gastrectomy[J]. Chinese Journal of Operative Procedures of General Surgery: Electronic Version, 2015, 9(2):8-11.
- [10] Kitagami H, Morimoto M, Nozawa M, et al. Evaluation of the delta-shaped anastomosis in laparoscopic distal gastrectomy: midterm results of a comparison with Roux-en-Y anastomosis[J]. Surg Endosc, 2014, 28(7):2137-2144.
- [11] Dong K, Yu XJ, Li B, et al. Advances in mechanisms of postsurgical gastroparesis syndrome and its diagnosis and treatment[J]. Chin J Dig Dis, 2006, 7(2):76-82.
- [12] 廖有祥, 汤恢焕, 刘庆武, 等. 胃癌手术后胃瘫综合征的多因素分析[J]. 中国普通外科杂志, 2008, 17(4):318-321.  
Liao YX, Tang HH, Liu QW, et al. Risk factors for postsurgical gastroparesis syndrome after operation for gastric cancer[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2008, 17(4):318-321.
- [13] 李永彬, 王昕, 王明俊, 等. 腹腔镜与开腹手术影响胰十二指肠切除术后胃排空延迟的对比研究[J]. 中华外科杂志, 2013, 51(4):304-307.  
Li YB, Wang X, Wang MJ, et al. Delayed gastric emptying after laparoscopic versus open pancreaticoduodenectomy: a comparative study[J]. Chinese Journal of Surgery, 2013, 51(4):304-307.
- [14] Shim JH, Oh SI, Yoo HM, et al. Short-term outcomes of laparoscopic versus open total gastrectomy: a matched-cohort study[J]. Am J Surg, 2013, 206(3):346-351.
- [15] Hsing CH, Wang JJ. Clinical implication of perioperative inflammatory cytokine alteration[J]. Acta Anaesthesiol Taiwan, 2015, 53(1):23-28.
- [16] Lee SH, Kim IH, Kim IH, et al. Comparison of short-term outcomes and acute inflammatory response between laparoscopy-assisted and totally laparoscopic distal gastrectomy for early gastric cancer[J]. Ann Surg Treat Res., 2015, 89(4):176-182.
- [17] Servis D, Busic Z, Stipanec I, et al. Serum cytokine changes after gastric resection or gastrectomy for gastric cancer[J]. Hepatogastroenterology, 2008, 55(86/87):1868-1872.
- [18] Watt DG, Horgan PG, Mcmillan DC. Routine clinical markers of the magnitude of the systemic inflammatory response after elective operation: a systematic review[J]. Surgery, 2015, 157(2):362-380.
- [19] 李红霞, 张娜, 张正. 外科患者手术前、后血清ALB、PA及hs-CRP变化的观察[J]. 中华普通外科杂志, 2008, 23(3):200-202.  
Li HX, Zhang N, Zhang Z. Perioperative ALB, PA and hs-CRP changes in surgical patients[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2008, 23(3):200-202.
- [20] Shu ZB, Cao HP, Li YC, et al. Influences of laparoscopic-assisted gastrectomy and open gastrectomy on serum interleukin-6 levels in patients with gastric cancer among Asian populations: a systematic review[J]. BMC Gastroenterol, 2015, 15:52. doi: 10.1186/s12876-015-0276-4.

- [21] Hayashi H, Ochiai T, Shimada H, et al. Prospective randomized study of open versus laparoscopy-assisted distal gastrectomy with extraperigastric lymph node dissection for early gastric cancer[J]. *Surg Endosc*, 2005, 19(9):1172-1176.
- [22] Jung IK, Kim MC, Kim KH, et al. Cellular and peritoneal immune response after radical laparoscopy-assisted and open gastrectomy for gastric cancer[J]. *J Surg Oncol*, 2008, 98(1):54-59.
- [23] 黄祥. 不同手术方式对胃癌根治术患者肿瘤坏死因子 $\alpha$ 和白细胞介素6的影响[J]. *现代肿瘤医学*, 2012, 20(1):108-109.  
Huang X. Effects of different surgical methods on serum TNF- $\alpha$  and IL-6 levels in patients with gastrectomy for gastric cancer[J]. *Journal of Modern Oncology*, 2012, 20(1):108-109.
- [24] Sugimoto M, Kinoshita T, Shibasaki H, et al. Short-term outcome of total laparoscopic distal gastrectomy for overweight and obese patients with gastric cancer[J]. *Surg Endosc*, 2013, 27(11):4291-4296.
- [25] 王化勇, 胡正群, 李勇, 等. 食管癌病人术后早期肠内营养的临床研究[J]. *肠外与肠内营养*, 2008, 15(5):295-297.  
Wang HY, Hu ZQ, Li Y, et al. The clinical study of early enteral nutrition in postoperative esophagus cancer[J]. *Parenteral & Enteral Nutrition*, 2008, 15(5):295-297.
- [26] 张强. 肠内、外营养对食管癌术后炎症反应及肠道通透性的影响[J]. *中国临床研究*, 2012, 25(2):141-142.  
Zhang Q. The effect of enteral and parenteral nutrition on the inflammatory response and intestinal permeability after esophageal cancer operation[J]. *Chinese Medicine of Factory and Mine*, 2012, 25(2):141-142.
- [27] 韩忠宝, 于魏红, 金美玉, 等. 腹腔镜胃癌根治术后不同营养方式对患者免疫功能的影响[J]. *中国实验诊断学*, 2015, 19(6):1006-1007.  
Han ZB, Yu WH, Jin MY, et al. Effect of different nutritional methods on immune function after laparoscopic radical gastrectomy for gastric cancer[J]. *Chinese Journal of Laboratory Diagnosis*, 2015, 19(6):1006-1007.
- [28] 冯舒韵, 杨承祥, 张文璇, 等. 超声引导下腹横肌平面阻滞在妇科腹腔镜手术后镇痛及炎性因子的研究[J]. *检验医学与临床*, 2016, 13(3):309-311.  
Feng SY, Yang CX, Zhang WX, et al. Effect of ultrasound-guided transversus abdominis plane block on efficacy of postoperative analgesia and inflammatory cytokines in patients undergoing gynecologic laparoscopy[J]. *Laboratory Medicine and Clinic*, 2016, 13(3):309-311.
- [29] 崔成龙, 梁伟, 朱志强, 等. 完全腹腔镜下全胃切除术治疗胃上部癌的安全可行性及近期疗效[J]. *中国普通外科杂志*, 2015, 24(10):1377-1382.  
Cui CL, Liang W, Zhu ZQ, et al. Feasibility, safety and short-term efficacy of totally laparoscopic total gastrectomy for upper stomach cancer[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2015, 24(10):1377-1382.
- [30] Zhang B, Tu JC, Fang J, et al. Comparison of early-term effects between totally laparoscopic distal gastrectomy with delta-shaped anastomosis and conventional laparoscopic-assisted distal gastrectomy: a retrospective study[J]. *Int J Clin Exp Med*, 2015, 8(6):9967-9972.
- [31] 张兵, 虞黎明, 赖斌, 等. 远端胃癌完全腹腔镜手术对比腹腔镜辅助手术的Meta分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2014, 23(4):405-411.  
Zhang B, Yu LM, Lai B, et al. Totally laparoscopic versus laparoscopically assisted surgery for distal gastric cancer: a Meta-analysis[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2014, 23(4):405-411.

( 本文编辑 姜晖 )

本文引用格式: 陈雷, 王志刚, 雷泽华, 等. 全腹腔镜与开腹远端胃癌D<sub>2</sub>根治术的疗效及对免疫功能影响的比较研究[J]. *中国普通外科杂志*, 2016, 25(4):558-564. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.04.016  
Cite this article as: Chen L, Wang ZG, Lei Z, et al. Totally laparoscopic versus open distal radical gastrectomy with D<sub>2</sub> dissection: the efficacy and impact on immune function[J]. *Chin J Gen Surg*, 2016, 25(4):558-564. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.04.016